

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



ORTA ÖLÇEKLİ HASTANE İNŞAATI YAPIM AŞAMALARINDA SÜRE-
MALİYET ETKİLEŞİMİNİN İNCELENMESİ ; İAÜ MEDICAL PARK
ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Sezin TÜKER

İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı
İnşaat Mühendisliği Programı

Temmuz, 2019

T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



ORTA ÖLÇEKLİ HASTANE İNŞAATI YAPIM AŞAMALARINDA SÜRE-
MALİYET ETKİLEŞİMİNİN İNCELENMESİ ; İAÜ MEDICAL PARK
ÖRNEĞİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Sezin TÜKER
(Y1413.090015)

İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı
İnşaat Mühendisliği Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet Fatih ALTAN

Temmuz, 2019



T.C.
İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

Yüksek Lisans Tez Onay Belgesi

Enstitümüz İnşaat Mühendisliği Ana Bilim Dalı İnşaat Mühendisliği Tezli Yüksek Lisans Programı Y1413.090015 numaralı öğrencisi Sezin TÜKER ' in "ORTA ÖLÇEKLİ HASTANE İNŞAATI YAPIM AŞAMALARINDA SÜRE-MALİYET ETKİLEŞİMİNİN İNCELENMESİ; İAÜ MEDICAL PARK ÖRNEĞİ" adlı tez çalışması Enstitümüz Yönetim Kurulunun 22.05.2019 tarih ve 2019/11 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından *Dr. M. N. N.* ile Tezli Yüksek Lisans tezi olarak *..kabul..* edilmiştir.

Öğretim Üyesi Adı Soyadı

İmzası

Tez Savunma Tarihi : 02/07/2019

1) Tez Danışmanı: Prof. Dr. Mehmet Fatih ALTAN

2) Jüri Üyesi : Dr. Öğr. Üyesi Sepanta NAIMI

3) Jüri Üyesi : Doç. Dr. Mücteba UYSAL

[Handwritten signatures in blue ink over dotted lines]

Not: Öğrencinin Tez savunmasında **Başarılı** olması halinde bu form **imzalanacaktır**. Aksi halde geçersizdir.



YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “Orta Ölçekli Hastane İnşaatı Yapım Aşamalarında Süre-Maliyet Etkileşiminin İncelenmesi ; İaü Medical Park Örneği” adlı çalışmamın, tez proje safhasından sonuçlanmasına kadar olan bütün süreçlerde bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurulmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin Bibliyografya’da gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve beyan ederim. (..../..../2019)

Sezin TÜKER





Babam'a ...



ÖNSÖZ

Tez süresi boyunca eksiksiz desteğini ve kıymetli bilgilerini benden esirgemeyen, aynı zamanda tez tanışmanım olan, Sn. Prof. Dr. Mehmet Fatih ALTAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca bu tezi yapmama yardımcı olan ve her zaman bana destek ve umut veren Sn. Abdullah TAYFUR'a çalışma sırasında bana destek olan aileme ve tüm arkadaşlarıma bu çalışmayı ithaf ediyorum. Sarf ettikleri emek ve verdikleri destek için sonsuz teşekkür ederim.

Temmuz, 2019

Sezin TÜKER



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	ix
İÇİNDEKİLER	xi
KISALTMALAR	xiii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xv
ŞEKİL LİSTESİ.....	xvii
ÖZET.....	xix
ABSTRACT	xxi
1. GİRİŞ	1
2. İNŞAAT YÖNETİMİ	3
2.1 İnşaat Sektörü Tanımlamaları	3
2.2 İnşaat Yapım Teknolojisi:	3
2.3 İnşaat Yapım Yönetimi:	4
2.3.1 İnşaat sektörünün özellikleri	5
2.3.2 İnşaat işverenlerinin niteliklerine göre kategorilendirilmesi	6
2.4 Yapı Ve Ekonomi Arasındaki İlişki	7
2.5 Projelerin Paydaşları	9
2.6 Projenin Yönetimi Ve Şantiye Organizasyonu Temel Kavramları	9
2.7 İnşaat Projeleri Yapım Süreçleri	11
2.7.1 Şantiye organizasyonu tasarımı	12
2.8 İnşaat Projesini Meydana Getiren Öğelerin Tanımlanması	14
3. ŞANTIYE YAPIM MALİYETLERİ YÖNETİMİ	17
3.1 Maliyet Analizi.....	17
3.2 Malzeme Maliyetleri	19
3.2.1 Temel malzeme maliyetleri;.....	19
3.2.2 Mühendislik işlemden geçmiş malzeme maliyetleri;.....	19
3.2.3 Yarı mühendislik malzemelerin maliyetleri;.....	20
3.2.4 Fiyatları değişken malzemelerin maliyetleri;.....	20
3.3 İşçilik Maliyetleri	21
3.4 Makine Ve Ekipman Maliyetleri	23
3.4.1 Sahip olma maliyetleri	24
3.4.2 İşletme maliyetleri.....	25
3.5 Öngörülme Maliyetler	26
3.6 Şantiye İçi Genel Gider Maliyetleri	27
4. ŞANTIYE KURULUMU VE ORGANİZASYONU YÖNETİMİ	29
4.1 Şantiye Organizasyonu.....	29
4.1.1 Şantiyelerin başlıca özellikleri	30
4.1.2 Şantiye mobilizasyonu (kurulum)	32
4.1.3 Şantiye demobilizasyonu (taşınma)	32
4.2 Şantiye Alanı Ön Hazırlığı	33
4.3 Şantiye Binaları	35

4.3.1 Ofisler.....	36
4.3.2 Lojmanlar	37
4.3.3 İşçi barınakları.....	38
4.3.4 Sağlık binaları	39
4.3.5 Atölye binaları.....	39
4.3.6 Yemekhaneler.....	40
4.3.7 Garaj ve depolar	41
4.4 Şantiye Kurulumu.....	41
5. İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ ,VM MEDICAL PARK TIP FAKÜLTESİ HASTANE İNŞAATI YAPIM AŞAMALARINDA SÜRE- MALİYET ETKİLEŞİMİNİN İNCELENMESİ ;	45
5.1 İstanbul Aydın Üniversitesi VM MEDICAL PARK Tıp Fakültesi Hastane Genel Bilgiler	45
5.2 Projenin Amaçları.....	46
5.3 Proje Yatırım Genel Bilgileri	46
5.4 Poliklinik Genel Bilgileri	47
5.5 Toplam İnşaat ve Oturma Alanları	48
5.6 Proje Kapsamında Yapılan Sistemler	49
5.6.1 Mekanik sistemler	49
5.6.2 Elektrik ve elektronik sistemler.....	49
5.6.3 Tıbbi gaz ve pneumatic tüp sistemleri.....	50
5.7 VM MEDICAL PARK Hastane İnşaatı Yüklenici Ve Alt Yüklenicilere Ait Genel Bilgiler	50
5.8 Proje Yapım Proseslerinde Maliyet Ve Süreyi Etkileyen Unsurların Değerlendirilmesi	52
5.8.1 Proje yapım sistem seçiminin maliyet ve süreye etkisi.....	52
5.8.2 Proje yapım sürecinde şantiye kurulumunun maliyet ve süreye etkisi	54
5.8.3 Proje yapım sürecinde ekipman seçimi/bakımının maliyet ve süreye etkisi	56
5.8.4 Proje yapım sürecinde iş programının maliyet ve süreye etkisi.....	57
6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER.....	61
KAYNAKLAR.....	65
EKLER.....	67
ÖZGEÇMİŞ.....	91

KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
CNC	: Computer Numerical Control (Bilgisayar Sayımlı Yönetim)
CPR	: Kardiyopulmoner Resüsitasyon(Yaşam Desteği)
CT	: Bilgisayarlı Tomografi
EDM	: Enerji Dağıtım Merkezi
FTR	: Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon
HVAC	: Heating Ventilating and Air Conditioning (Isıtma,Havalandırma Ve İklimlendirme)
IVF	: İn Vitro Fertilizasyon (Tüp Bebek)
KVC	: Kalp Ve Damar Cerrahisi
LINAC	: Lineer Acceleator (Doğrusa Hızlandırıcı)
MR	: Manyetik Rezonans
Ms	: Microsoft
NST	: Non Stress Test (stressizlik testi)
PET	: Pozitron Emisyon Tomografisi
SSK	: Sosyal Sigortalar Kurumu
USG	: Ultrasonografi
Vb	: Ve benzeri
VM	: Value Medicine (Tıbbi Değer)
AR-GE	: Araştırma- Geliştirme



ÇİZELGE LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1: İnşaat Sektöründeki Ana Özellikler	6
Çizelge 3.1: Maliyet tahmininin faydaları	18
Çizelge 3.2: Malzeme zayıat oranları tablosu.....	20
Çizelge 3.3: Sahip olma maliyetleri.....	25
Çizelge 3.4: İşletme maliyetleri	26
Çizelge 3.5: Ortalama öngörülme maliyetler oranı.....	27
Çizelge 5.1: Kaba İnşaat Maliyetindeki Malzeme Oranları	52
Çizelge 5.2: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2018 birim fiyatlarına göre 1m ² kalıp maliyetleri	54
Çizelge 5.3: Haftalık Beton Programı	56



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil:2.1: İnşaat sektörünün bileşenleri.....	6
Şekil:2.2: Projelerin paydaşları	9
Şekil:2.3: Yöneticide olması gereken nitelikler	10
Şekil:2.4: Şantiye açık sistem mekanizması.....	11
Şekil 2.5: Genel Şantiye Organizasyon Sistemleri Tasarımı.....	13
Şekil:2.6: Proje yapım stratejik süreci.....	14
Şekil 3.1: İşçilik maliyet matematiksel ivme modeli.....	23
Şekil 3.2: Şantiye genel giderlerini oluşturan hususlar.....	28
Şekil 4.1: Şantiye organizasyon yapısı	30
Şekil.4.2: Şantiye binaları	36
Şekil 4.3: Prefabrik ofis planı örneği (136 metrekare kullanım alanlı)	37
Şekil 4.4: Lojman planı örneği (76,50 metrekare kullanım alanlı).....	38
Şekil 4.5: İşçi barınakları planı örneği (250 metrekare kullanım alanlı)	38
Şekil 4.6: Sağlık binaları planı örneği (240 metrekare kullanım alanlı).....	39
Şekil 4.7: Atölye binaları planı örneği.....	40
Şekil 4.8: Yemekhane ve mutfak binaları planı örneği	40
Şekil 4.9: Garaj ve depo binaları planı örneği	41
Şekil 4.10: Düzenli bir şantiye alanının ve şantiye binalarının temsili resimi	44
Şekil 5.1: Tıp Fakültesi Hastanesi Kampüs Yerleşke Vaziyet Planı	45
Şekil 5.2: Tıp Fakültesi Hastanesi Dış Cephe Görünüş.....	46
Şekil 5.3: Ekipman Arızasının Maliyete Etkisi	56
Şekil 5.4: 1.dilatasyon 1. Kısım , kasım ayına ait çalışma programı.....	58
Şekil 4.5: 1.dilatasyon 2. Kısım , kasım ayına ait çalışma programı.....	59
Şekil 4.6: 2.dilatasyon 1. Kısım , kasım ayına ait çalışma programı.....	60
Şekil 4.7: 2.dilatasyon 2. Kısım , kasım ayına ait çalışma program	60



ORTA ÖLÇEKLİ HASTANE İNŞAATI YAPIM AŞAMALARINDA SÜRE- MALİYET ETKİLEŞİMİNİN İNCELENMESİ ; İAÜ MEDİCAL PARK ÖRNEĞİ

ÖZET

Mühendis, mimar yada ustalar eski zamanlar diye tabir edebileceğimiz çağlarda nispeten küçük boyutlu olan projelerin yönetimini ve yürütülmesini geçmiş bilgi ve tecrübelerine dayanarak yapmaktaydılar. 20. yüzyılda ise hızla gelişen bilim ve teknolojiye ayak uydurularak çok büyük projeler gün yüzüne çıkmıştır. Bu projelerin gerçekleştirilmesi çok sayıda alt projelerin, taşeronların, faaliyetlerin, iş ve işçi gücünün, malzeme ve ekipmanın koordinasyonunu gerektirmiştir.

İnşaat projeleri yönetimi, kendi aralarında belirli ilişki ağları içinde bulunan ve projeyi meydana getiren tüm faaliyetlere, mevcuttaki kaynaklarla daha önceden hedeflenen amaçlara ve sonuçlara ulaşacak şekilde tahsis edilmesi olarak tanımlanabilir. Bu amaçlar çoğu zaman projenin belirli bir tarihten önce bitmesi, süre ve maliyet tasarrufu sağlanması şeklinde tanımlanabilir. Projelerin belirli teknikler yardımıyla hazırlanması, projeleri hızlandırmak, maliyet düşürmek, finansal ve ekonomik ivme kazandırmak gibi olumlu sonuçlar doğurmaktadır. Netice olarak, özellikle büyük projelerde, önceden planlanmış tasarım ve tekniklerin uygulanması ülke ekonomisine de büyük pay ile katkıda bulunacaktır. Bu çalışmada inşaat sektörü tanımlamaları hakkında bilgi verilmiş; inşaat teknolojisi, inşaat yapım yönetimi ve sektörün önemli ayrıntıları açıklanmış, yapı-ekonomi arasındaki ilişki gösterilmiştir. Şantiye maliyetlerinin analizi yapılmış, malzeme, ekipman , işçilik maliyetleri ve öngörülmeyen maliyetler hakkında bilgiler verilmiştir.Şantiye kurulumu, şantiye binaları konularına değinilmiştir. İnşaat sektöründeki ; medikal sektöre ait VM Medical Park Hastane projesine ait genel bilgiler anlatılmış,projenin amaçlarından bahsedilmiş ve ardından projenin yapım sürecinde maliyet ve süre açısından ilişkisi incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *İvme , maliyet, süre, ekonomi, taşeron, inşaat, proje , medikal*



THE RELATIONSHIP BETWEEN MARIAL CONCINNITY AND INDIVIDUALITY IN MARRIED COUPLES

ABSTRACT

Engineers, architects, and masters used to manage and execute relatively small-scale projects in times we can refer to as antiquity based on their past knowledge and experience. In the 20th century, many large projects came to light, keeping pace with rapidly developing science and technology. The realization of these projects required the coordination of numerous subprojects, subcontractors, operations, work and labor, materials, and equipment.

Construction project management can be defined as the allocation of all activities found within a certain network of relationships with one another and that bring the project to life in a manner that reaches the goals and results that were set in advance with the available resources. These goals most of the time can be defined as the completion of the project before a certain date and the provision of time and cost savings. The preparation of the project with the help of certain techniques brings forth positive results like expediting projects, decreasing costs, and gaining financial and economic acceleration. As a result, the implementation of planned designs and techniques, particularly in large projects, will contribute significantly to the economy of the country.

This study provided information about the definitions of the construction sector, explained the important details of construction technology, construction management, and the sector, and demonstrated the relationship between buildings and the economy. Construction site costs were analyzed, and information was provided about materials, equipment, labor costs, and unforeseen expenses. The topics of construction site setup and construction site buildings were mentioned. General information regarding the VM Medical Park Hospital project for the medical sector was explained in the construction sector, the goals of the project were mentioned, and the relationship in terms of cost and duration in the construction process for the project were subsequently examined.

Keywords: *Acceleration, cost, duration, economy, subcontractor, construction, project, medical*



1. GİRİŞ

İnşaat projelerinin imalatı ; belli bir hedefi gerçekleştirmek maksadıyla işgücü, malzeme,makine ve ekipman,yönetim ve maliyet faktörlerinin; takım çalışması ve organizasyon faaliyetleri dahilinde belirli süre kısıtlaması içinde bir araya getirildikleri, bu belirli projenin sonunda ise başka yerlere tahsis edildikleri bir organizasyonlar bütünüdür.

İnsanlık tarihin ilk çağlarından beri çeşitli yapım projeleri gerçekleştirilmişse de bunlara ait bilgilerin tarihsel boyutta bilimsel olarak korunamaması ve kalıcı projelerin sayıca çok az olması sebebiyle projeleri süre ,maliyet ,kalite, estetik ve performans kısıtları içinde “başarılı” tamamlamayı hedefleyen Proje Yönetimi prensibinin gelişmesi ancak II.Dünya Savaşı’ndan sonra oluşmuş ve projelerin verimliliği artmıştır.

Bir inşaat projesinin başarılı sayılabilmesi için iyi bir planlama sürecinin ardından kalite anlayışı ile sonuçlandırılmış olması gereklidir. Bu kavramlar birbirine bağlı birer zincir halkalarıdır ve herhangi bir zincir halkasında yaşanacak aksaklık yada hatalar diğer zincir halkalarını etkileyerek projenin başarısız sayılmasına neden olacaktır.

Bu tez kapsamında, ilk bölümde ; inşaat yönetimi hakkında detaylı bilgiler verilmiştir. İnşaat sektörü tanıtılmış ve inşaat yapımını ilgilendiren teknolojik ve yönetsel faktörler incelenmiştir.İnşaat yapım sektörünün temel özellikleri ve projelerin hayat bulmasını sağlayan işverenlerin nitelikleri ve sektör türleri kategorilendirilmiştir. İnşaat projelerinin gerçekleşmesini sağlayan ekonomik prensipler ve bunların yapım işine doğrudan ilişkisi incelenmiştir. Bu bağlamda projelerin paydaşları gözden geçirilmiştir. Ayrıca şantiye organizasyonu ve temel kavramları hakkında bilgiler verilmiş, projelerin yapım prensipleri anlatılmıştır.

Organizasyonlara etki eden sistemlerin tasarimsal ve projelendirilme özellikleri ve tüm yapım projelerini meydana getiren öğelerin detaylı tanımlanması bu bölüm kapsamında irdelenmiştir.

Şantiyelerin yapım aşamasındaki maliyetleri ve finans kaynaklarının yönetimleri incelenmiştir. Yapıyı sistemsel oluşturan maliyetlerin analizi hakkında bilgi verilmiş ve temel taşları olan maliyet tipleri açıklanmıştır. Malzeme maliyetleri ve tüm yapım aşamasındaki malzemelerin tiplerine göre analiz incelemesi yapılmıştır. Beden gücünün kullanıldığı işçilik maliyetleri analizi, makine ve ekipman maliyetleri analizi hakkında detaylı bilgiler verilmiştir. Ayrıca tüm bu maliyetlerin dışında daha önceden öngörülmeyen maliyetlerin analizi yapılmış, yapım maliyetlerinin dışında şantiye içi genel giderlerinin maliyetleri analizi detaylı incelenmiştir.

Şantiye kurulumu ve organizasyonlarının yönetimi hakkında bilgi verilmiştir. Şantiye organizasyonlarının ve şantiyelerin başlıca özellikleri, kurulumu ve taşınması anlatılmış, şantiye alanının genel ön hazırlığı hakkında fikir verilmiştir. Her tip şantiyede genel olarak bulunabilecek şantiye binaları ana hatları ile incelenmiştir.

Beşinci bölümde; İstanbul Aydın Üniversitesi'nin Halit Aydın Kampüsü'nde yapılan WM Medical Park Hastane İnşaatı hakkında genel bilgiler anlatılmış, projenin amaçları hakkında bilgi verilmiştir. Proje yapım sürecinde; sistem seçiminin, şantiye kurulumunun, ekipman seçiminin ve yapılacak iş programının süre –maliyet açısından etkileşimi VM Medical Park Hastane inşaatında karşılaşılan problemler ile açıklanmıştır.

Sonuç bölümünde; şantiye yönetiminde ; sistem seçimi, şantiye kurulumu, ekipman seçimin ve iş programının doğru seçimi ve yönetiminin faydaları ve inşaat disiplini ve prensiplerinin projeye olumlu etkileri hakkında bilgiler verilmiştir.

2. İNŞAAT YÖNETİMİ

2.1 İnşaat Sektörü Tanımlamaları

İnşaat; taşınabilir mazleme,makine ve ekipman kullanarak, ihtiyaç ve tüketim zinciri oluşturarak şantiye alanına ; malzeme,işçi-işgücü,makine-ekipman temini yapabilen ,bu prosesleri kullanarak kalıcı ve ihtiyaca uygun bir proje yapan ve iş bitiminde bu gereçleri şantiyeden uzaklaştıran bir yapım, bakım, onarım faaliyetlerinin bulunduğu sektördür. İnşaat sektörü her türlü maddi nitelikli yapı eserlerini ifade eder. Bir inşaat projesinin yapı eseri sayılabilmesi için onun ilk kez yapılıyor olması şartı aranmaz.Daha önceden yapılmış ancak kullanılmayacak yada ihtiyaca uygun olmaması ve bunun sonucunda o yapının yeniden revizyonu,bakım-onarımı da inşaat faaliyeti sayılabilir.

Köprü,karayolu,baraj,tünel,fabrika,hidroelektrik santral, demiryolu, havalimanı, tahıl silosu,su kanalları, konutlar,nükleer enerji santrali,maden galerisi, kuyu, vb. yapılar inşaat ve imalatlar başlığı altına alınabilir.

İnsanlık çok eski tarihlerden bu günümüze dek organize olmayı başarmış ve daha karmaşık ve insanlık tarihine değerli ve kalıcı yapılar inşa etmiştir. Günümüzde her geçen gün artan uzay teknolojilerden yararlanarak mühendislik bilimi ileri yol katetmiş çok büyük çaplı tüneller,asma köprüler, viyadükler, gökdelenler,barajlar vb uzun ömürlü karmaşık yapılar inşa edilmiştir.

İnşaat yapımı bilim dalı, kendi içerisinde iki başlıkta incelenmektedir.

2.2 İnşaat Yapım Teknolojisi:

Yapım teknolojisi, işin yapılacağı şantiyeye veya iş sahası içerisine malzeme,ekipman ve iş gücünü temin eden proseslerde kullanılan metot ve tekniklerdir.Yapım teknolojisinden yararlanarak ,teknik sistematik sıralama yapılarak sonuç üretilmesi hedeflenir.Her projenin kendine has yapım tekniği

vardır ve bu teknikler gelişen teknolojiyle revize olarak sürekli değişmektedir. Bu nedenle proje yöneticileri yeni teknolojilerin avantaj ve dezavantajlarını iyi düşünerek projeye uygunluğu çerçevesinde karar verme zorunluluğu içinde olmalıdır.

2.3 İnşaat Yapım Yönetimi:

İnşaat yapım teknolojisinin aksine inşaat yapım yönetimi projeyi yönetenlerin elinde mevcut kaynakları en avantajlı ve en ekonomik olarak kullanmasıyla ilgilidir. İnşaat yapım temel kaynakları; işgücü, makine ve ekipmanlar, malzemeler, maliyet ve yönetim olarak sıralanır. İnşaat yönetimi bir şantiyenin yapıya dönüşebilmesi için az önce bahsi geçen temel öğeleri en etkin ve en uygun olarak uygulanması ile ilgilidir. Örneğin; kalıp tasarımı kazı yükleyici kırıcı seçimi teknik hususlardır ancak, iş sağlığı ve güvenliği gibi kavramlar da hukuksal ve değiştirilemez hususlardır. Bu yönetim şeklinin esas konusu proje kapsamındaki kaynakların planlanması ve kontrolüdür. İnşaat projelerinin tasarım ve yapım süreçlerinin de önceden tahmin edilmesi gerekmektedir.

Genel olarak inşaat proje yönetimi projelerin misyon odaklı yapılarından dolayı genel firma bazındaki yönetimden farklılık göstermektedir. Bilgisayar programları şantiyelerin yönetilmesinde sık kullanılan yöntemlerdir. Profesyonel olunabilmesi için yöneticiler takım halinde olarak ;projelendirme, tasarım ve yapım işinde görev alması gerekmektedir.

Herhangi bir işveren tarafından atanmış inşaat yönetim firması şu görevleri yapmalıdır:

- Mimari, statik , elektrik, mekanik vb. projeleri tasarlayan kurumlarla birlikte çalışır, gerekirse tasarımı değiştirebilir veya gerekirse revizyonunu yapabilir.
- İş programı, maliyetler, aylık hakedişler ve bütçe analizleri hakkında tavsiyelerde bulunur.
- Projenin revizyonu halinde iş programına etkisini analiz eder ve bu hususta bilgilendirir.
- Projenin yapımında süresel, sözleşmesel ve finansal durumunu denetler ve raporlandırarak ilgili şahıslara bilgi verir.

2.3.1 İnşaat sektörünün özellikleri

İnşaat sektörü; çok geniş alanda karmaşık iş kalemlerine sahip sistemler bütünüdür. Geniş alanlardaki yapım aktivitelerinin çeşitliliği, üretim organizasyonu, kurlara endeksli fiyatlandırma tipleri, malzemeler, makine ve ekipmanlar, iş gücü, sermaye temel kaynaklarıdır. İnşaat sektörünün özelliklerini genel ifadelerle şu şekilde açıklayabiliriz; Kendi içerisinde temsil ettiği odalar nedeniyle sektör içinde uzmanlaşma ve çok sayıda bölünmüşlük görülmektedir. Sürekli işçi istihdamı yerine alt yüklenicilik-taşeronluk yaygındır.

Malzeme ve ekipmanı alt yüklenici vasıtası ile kiralayabilir. Endüstriyel firmalar, uzman firmalar vb. firmalar sebebiyle sektör daha karmaşık bir hal alır. Yapının elde edilebilmesi için çok fazla iş kaynakları ve yoğun planlama gerekir bu sebeple uzman bir yönetim prensibi edinilmiş olması gerekir. Malzeme, makine ve ekipmanların ihtiyacı karşılayabilmesi için rutin bakım ve onarım işlemlerinden geçmelidir. Sektörü oluşturan çoğu yüklenici firmalar orta ölçeklidir. İşçi istihdamı kapasitesi ; mevsimsel olarak değişkenlik gösterebilir.

İnşaat sektörünü özel kılan sebepler şöyle sıralanabilir; İşçiler verilen talimat ve görevleri yerine getirebilmek için yoğun çaba sarfeder, en iyi şekilde ve en hızlı tamamlamayı prensip edinirler. Projenin tamamlanmasının ardından yeni projeler için arayışa girerler. Bu döngü devam eder. Projede yaşanılacak bir takım problemler yada işin süreksizliğinden kaynaklanan aksamalar nedeniyle bir anda yoğun bir işsizlik patlaması yaşanabilir. Yapı –ekonomi dengesi açısından bu durum sektörü özel kılan nedenler arasında gelir. İnşaat sektörü yoğun olarak iş kazalarının yaşandığı bir sektördür. Makine, ekipmana dayalı iş kazaları yada işçileri bağlı iş kazaları nedeniyle sözleşme gereği yüksek miktarda tazminatlar ödenebilir. Bu tür olumsuzlukları yok edebilmek için kalite - kontrolü yapılmış malzeme-ekipmanlar ile çalışılmalıdır. Aksi takdirde yaşanılacak her türlü olumsuzluklar projeye negatif ivme kazandırmakla birlikte kârlı taahhütleri riske sokmaktadır. Müteahhitin kârlı bir iş yapabilmesi için, takım halindeki verimli iş gücü, kısa sürede az maliyetli kaliteli iş yapma prensibini edinmesi gerekir. İnşaat sektörünün ; bağımlılıklara ve belirsizliklere bağlı ana özellikleri Çizelge:2.1 deki gibidir.

Çizelge 2.1: İnşaat Sektöründeki Ana Özellikler

ANA ÖZELLİKLER	Bağlantılar	Belirsizlikler
Var olan proje üzerine odaklanma	Teknoloji kullanımına bağlılık	Yerel çevre şartlarının uygunluğu
Serbest piyasaya dayalı alış-veriş mekanizması	Yapım elemanlarının imalat evrelerinin bağlılığı	Malzemelerin iş kalemine uygunluğunun belirsizliği
Rekabete dayalı ihaleler (Kamu İhale Kurumu)	Teknik elemanların organizasyondaki bağlantısı	Hakediş ve ödemelerin belirsizliği

2.3.2 İnşaat işverenlerinin niteliklerine göre kategorilendirilmesi

İnşaat sektörü daima ilerleyen, var olmaya ve kalıcı olmaya mütakip sürekli yatırım yapılan bir sektör türüdür. Sektör genel itibari ile iki gruba ayrılır.



Şekil:2.1: İnşaat sektörünün bileşenleri

1.Kamu Sektörü: Kamu sektöründe yapım ve ikmal inşaatı işleri, devletin bakanlıklarda uygun gördüğü bütçe dahilinde tahsis edilerek yapılır. Bütçe tahsisi sırasında yaşanacak gecikmeler yada kısıtlamalar projeyi olumsuz etkileyerek durma noktasına getirir. Kamu sektöründeki yatırımlar; ulaşım, konut, medikal, eğitim alanlarında yapılarak ; büyükşehir belediyesi, yerel belediyeler ve bakanlıkların denetiminde gerçekleştirilir.

2.Özel Sektör: Ekipman ve malzemeleri kiralayan, satabilen veya ihtiyaç dahilinde kendi işleri için kullanabilen sektördür. Kamu kuruluşlarından alınan imar ve diğer izinlerinin haricinde yapım programları serbest işleyiş halinde gelişir. Kendi içerisinde; uluslararası şirketler ve yerel şirketler şirketler olarak ikiye ayrılır.

2.4 Yapı Ve Ekonomi Arasındaki İlişki

İnşaat sektöründe her işveren yaptığı yatırımların sonucunda zamanı iyi değerlendirilmiş, kaliteli işler çıkarmak ister. İşverenlerin büyük bir kesimi maliyet efektifi olan prestijli projelerde yer almak isterler. Maliyet efektifi; projel mal maliyeti ve bakım- işletme maliyetleri düşük olan, uzun ömürlü ve ihtiyacı maksimum seviyede karşılaması hedeflenen projelerin analizlerinin incelemesidir. Bu kapsamda maliyet efektifi tek bir parametrede incelenemez. Ekonomik parametreler ile bir yapı tasarımı yapılabilmesi için düşük maliyetli olması gerekir.

Mevcut yapı tasarımının alternatif tasarımlarla kıyaslanması yapıldığında, yapının sağladığı faydalar diğer projelerdeki faydalara denk ise başarılı olunmuş demektir. Örneğin; Binanın elektrik ve havalandırma sistemleri binanın ihtiyaçlarını minimum maliyetle karşılayabiliyor ise bu elektrik ve havalandırma sistemi seçilen en iyi maliyet efektifi alternatifine uygundur. Maliyet efektifi üç önemli hususta dikkate alınır, maksimum verim ve temel ekonomik açıdan faydaları gözlenebilir.

1. Maliyet yönetimi ,proje planlama, tasarım ve ar-ge sürecinde kullanılmalıdır. Projelerin büyük bir kısmında bütçe artırımını yoktur. Bu nedenle proje dahilinde yapılacak her türlü mali harcama iyi incelenmeli, raporlanmalı ve gerekli tüm harcamalar titizlikle gözden geçirilmelidir.

Proje yapımı öncesi ön görülen bütçe hazırlığı, maliyet yönetimi prensibi kullanılarak tasarım ve proje geliştirme aşamalarındaki bütçe varsayımlarının doğruluğu sürekli olarak test edilmelidir. Malzemelerin, makine ve ekipmanların fonksiyonel analizine yönelik prosedürler sistematik olarak değerlendirilmelidir. Bahsi geçen fonksiyonlara en düşük maliyetle sahip olunması şartıyla başarıya ulaşılabilir.

2. Ekonomik analizler yapılarak tasarımda revizyona gidilmelidir. İlk yatırım maliyetlerine ilave olarak tesisin yatırım maliyetleri arasında olan enerji kullanımları, bakım, işletme ve gelecekteki yatırım programında var oluşu gibi sistem maliyetlerini içermektedir. Her projenin tasarımı esnasında bu yapının yatırım maliyeti parametrelerini değerlendirebilmek için hangi yıllara ait malzeme, makine ve ekipman, araç seçimi ve karşılaştırılması mutlaka

yapılmalıdır. Minimum proje döngü maliyetleri, toplam proje döngü maliyetleri ve şimdiki (projenin yapımı anında herhangi bir süresi) proje döngü maliyetleri kıyaslanmalı kar-zarar hesaplanması yapılmalıdır.

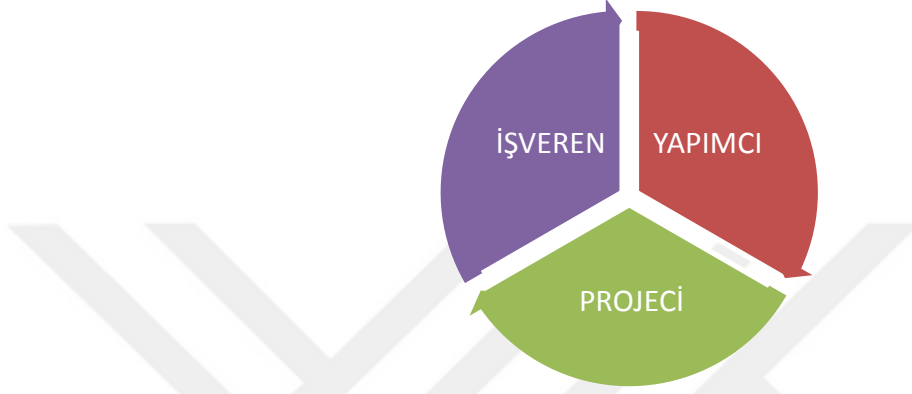
En ideal tasarımı yapmak için; projenin yaşam döngü maliyet analizi, proje alternatiflerinin toplam maliyetlerini tahmin ederek en düşük maliyete sahip olmak, öngörülen kalite ve fonksiyonu sağlamaktan geçer. Analiz tasarımdan önce yapılmalı ve tasarlanan doneler yaşam döngü maliyetleri çerçevesinde irdelenmelidir. Maliyetler parasal fonksiyonlar olduğu için kolaylıkla hesaplanabilir. Herhangi bir ekonomik değerlendirmede olduğu gibi değerlendirilmede olduğu gibi proje yaşam döngüsü maliyet analizinde en önemli yapılması gereken iş bina ve bina sistemlerinin alternatif tasarımlarının ekonomik etkilerini tespit etmek ve bunların etkilerini hesaplayarak parasal olarak ifade edilmelidir. Tüm maliyetlerin yıllık hesaplanması ve şimdiki değere iskontalanmasını kıstas alınarak toplanarak her alternatif tasarımın maliyeti hesap edilir.

3. Estetik, tarihi değerleri koruma, güvenlik vb. maddi olmayan faydalar yapıyı oluşturan unsurlar dahilinde düşünülmelidir. Yapılarda parasal olmayan hususlara paha biçmek bazen zordur. Estetiğin parasal değeri kişiden kişiye göre değişir. Kalite projenin yapımı esnasında alınan kararlar sonucu şekillenebilir. Yapıdaki niteleyici unsurlar fayda tarafının parametreleridir ve parasal olarak ifade edilen niteleyici kavramlardan farklı misyon oluşturur.

İnşaat yapım bilimi bakış açısıyla en ekonomik, en estetik ve hizmet süresi boyunca toplam en ucuz maliyetleri ve kendisi için öngörölmüş fonksiyonel şu kıstasları barındırmalıdır: taşıma gücü, eğilme ve deplasman, ısı ve ses yalıtım, estetik, genişleme imkanları, tadilat imkanı.

2.5 Projelerin Paydaşları

İmalatı yapılacak bir proje ne şartlarda olursa olsun mutlaka üç ana paydaşa ihtiyaç duyar. Bunlar; işveren, projeci ve yapımcıdır. Bu ana katılımcılar inşaat takımının önemli temel taşlarıdır. Bahsi geçen katılımcılar kendi içerisinde birbirine bağlı ve geri beslemeli olarak faaliyet gösterir. Proje paydaşları arasındaki bağlantı Şekil:2.2 deki gibidir.



Şekil:2.2: Projelerin paydaşları

Genel itibariyle Proje Paydaşlarının görevleri şu şekildedir;

İşverenlerin görevleri; projeyi başlatmak, projeyi finanse etmek, tamamlanmış projeye sahip olmak ,proje ile ilgili gerekli kararları vermek.

Projecilerin görevleri; plan görünüşü çizmek, statik ve mekanik projeleri çizmek, iç detay tasarımı yapmak, peyzaj ve çevre düzenlemesi yapmak, maliyet planlaması yapmak, süre planlaması yapmak.

Yapımcıların görevleri; İş gücü, makine-ekipman temin etmek ve bunları organize etmek, yapım aşamasında kontrolleri yapmak, teknik şartnamelere ve sözleşmeye uymak.

Tüm katılımcılar belirli süreç ve prosedürler içerisinde birbirine proje organizasyonu dahilinde bağlıdır.

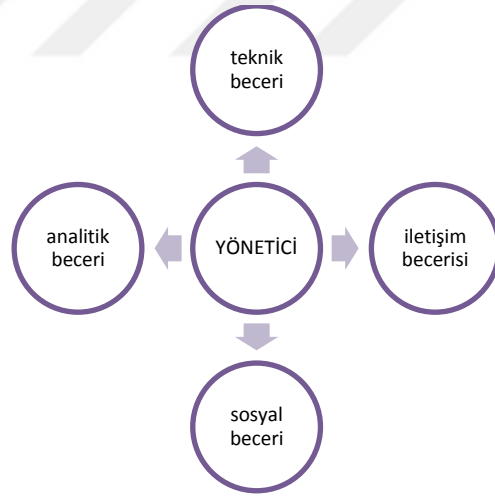
2.6 Projenin Yönetimi Ve Şantiye Organizasyonu Temel Kavramları

Yönetim kavramı çok uzun bir süredir var olan ve sürekli gelişip değişen ekonomik bir amaca dayalı olarak kurulan işletmelerin maliyet, ekipman, malzeme ve işçi gücünden meydana gelen kaynaklarının en

uygun şekilde idare edilmesi kavramıdır.Kısaca yönetim;insanların işbirliğini sağlayarak eldeki kaynaklarla faaliyet gerçekleştirir. Bu hususta yapılacak en uygun organizasyon, kaynaklardan maksimum yararlanma,verimliliği artırma ve dinamik faaliyette bulunma yönetim anlayışının pozitif ivmelenmesi doğrudan bağlıdır.Yönetimsel faaliyetler ise; planlama, örgütlenme, koordinasyon, yürütme, denetim,kaynak kullanımı,teknikler ve kontrol ibarelerinin tamamını veya bir çoğunu içinde bulunduran bir eylemdir. Her yönetici bu bahsi geçen faaliyetleri uygulamak durumundadır.

Şantiye içerisinde bir yapı inşa edilirken toplumsal ihtiyaçlara cevap veren ve organizasyon çevresinde ilişkilendirilen, uygun şekilde hedeflere ulaşabilir olmalıdır. En genel anlamda Proje Yöneticiliği yapan kişiye ise *Yönetici* adı verilir.Yönetici kendisine verilen kaynaklar arasında gerekli koordinasyonu ve iş birliği sağlayan kişidir.

Üretim kaynaklarını belirlenen amaca uygun seçen, organize eden ve alanında uzman olmalıdır. Yönetici;analitik düşünceye,teknik ,beşeri ,karar verme ve kavramsal becerilere sahip olmalıdır.

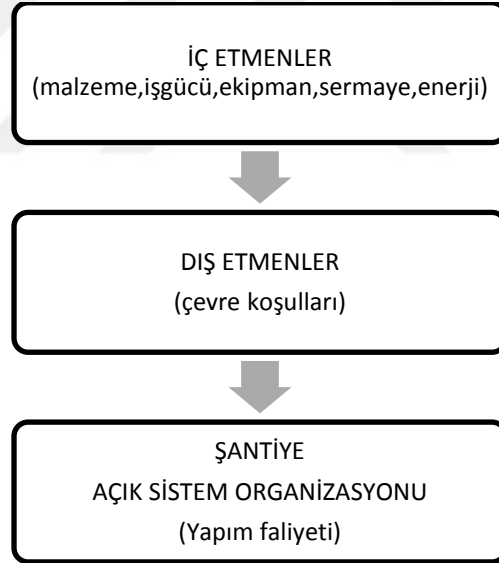


Şekil:2.3: Yöneticide olması gereken nitelikler

Şantiye organizasyonu; şantiye içerisindeki bir işin etkin ve verimli olarak yerine getirilebilen o işin belirli kural ve gerekli iş birliği ve koordinasyonunu yapan süreçtir.Şantiye organizasyonu kuralların belirlenmesi, takım çalışması ve koordinasyonun sağlanması için gerekli tüm düzenlemeleri yapar.

Şantiyelerde yoğun olarak kullanılan organizasyon tipi **açık sistem organizasyonudur**. Kendi şantiye organizasyonu sistemi dışında kalan tüm olaylar ve durumsallara karşı, uyum ve durum sağlayan sistemdir. Açık sistem organizasyonu aslında dış etmenler ile sürekli etkileşim halindedir. Bu nedenle keskin bir fiziksel sınırları yoktur, sınırı enerji malzeme ve bilgi akışına göre esneklik gösterir.

Açık sistem organizasyonu kendi ihtiyacı olan kaynakları bulup adapte eder, çevresel değişimlere uyum sağlar. Açık organizasyon sistemine örnek vermek gerekirse; taze betonun dış çevre koşulları ile priz süresinin uzaması veya kısılmasına bağlı olarak şantiye içi faaliyetlerin kısa süreli değişimi olarak açıklanabilir. Açık sistem mekanizması; hedef-sonuç odaklı çalışan, programda planlanmış sistemleri inceleyen ve projelendirilen , ekipman miktarlarına sınır koyan tüm faaliyetleri bünyesinde toplar.



Şekil:2.4: Şantiye açık sistem mekanizması

2.7 İnşaat Projeleri Yapım Süreçleri

Şantiye projelerini gerçekleştirmeden önce herhangi bir etüd proje çalışması veya organizasyon yapılmadan, yapım faaliyetlerini yürütmek zor bir iştir.

Bir kuruluşun yapım işleri amacına uygun faaliyetlerle olmalıdır. İş bölümü ve uzmanlık, işlerin küçük parçalara ayrılarak daha kolay ve aktif olarak yapılmasına yardımcı olur. İşçi gücü,malzeme, zaman, para, teknoloji kaynaklarının kullanılarak yapılması gereken işlemleri tanımlama,izleme ve tamamlama işlevlerini yerine getirerek, hedeflenen maliyet çerçevesinde, programlanan süre içerisinde,organizasyonun ana çalışma sistemini bozmadan gerçekleştirilmesi işi proje yapım süreçlerinin ana hedefidir. Yapım süreçleri tüm inşaat sektör kurumlarını kapsamalıdır. Görevlerin kurum içi ya da dışından sağlanan elemanlar ile yapılması durumu, organizasyon içerisindeki değişik görevlere ilişkin planlama,yönetim gibi birimlerin dikkatlice izlenmesini gerektirmektedir.

Yönetimin tüm çalışanları; stratejik hedefler koyarak, organizasyon çerçevesi dahilinde istenilen hedeflerin gerçekleştirilmesini sağlamaktadır.Stratejik hedefler organizasyonun ve şantiye kaynakları ile örtüşmesi gerekmektedir.Proje yapım süreçleri tasarlanırken en alt kademede kısa süreli hedefler planlanır.

Yapım aşamasındaki istek ve hedefleri hayata geçirmek amaçlı bir aktiviteye, ihtiyaç vardır ve yönetim organizasyonu aracılığı ile oluşmaktadır. İletişim,karar verme,sorun çözme, rol dağılımı inşaat yapımı proje prosesine hizmet eder.

2.7.1 Şantiye organizasyonu tasarımı

Organizasyonel tasarımlar; ihtiyaç dahilinde kendine yeni şart ve istek doğurabilen ve bunlara adapte olabilecek esneklikte olan tasarımlardır.Organizasyon yapılarını belirleyen öğeler;

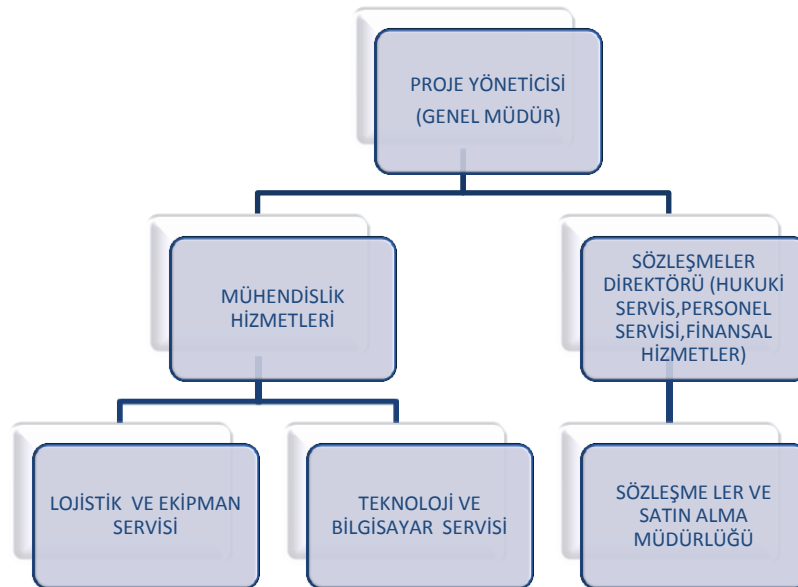
- Amaçlar ve faaliyetlerin niteliği
- Yetki ve sorumluluklar
- Organizasyon dahilinde yürütülen işlerin belirli ilkeler dahilinde birbirine bağlılığı
- İletişim kanallarının ve yapım kaynaklarının ilişkisi
- Organizasyonun dış koşullar ile ilişkisi

Tasarımları inceleme aşamasında iki farklı isimde öznelleştirebiliriz; mekanik organizasyon tasarımı ve organik organizasyon tasarımı. Mekanik organizasyon tasarımı ; koordinasyon ve kontrol, uzmanlık mekanizmasının varlığında oluşur.Organik organizasyon tasarımı, mekanik tasarımın aksine az ölçüde uzmanlık,kontrol gerektiren ve daha çok formüle, kurallara dayalı olmayan gözlemsel ölçütlerin varlığında gelişir.

En klasik olarak bir şantiye organizasyon tasarımı yapılacağı zaman ilk olarak üst düzey yöneticilerden alt seviye yöneticilere kadar görev dağılımı ve yetki çerçevesinde meslek dallarına göre gruplandırılır. Bu gruplar daha alt gruplara ayrılarak çok fonksiyonel ve çeşitli yönetim ağları oluşturulur.

Tasarım yapılırken hiyerarşik aktivitelere dayalı bir tasarım yapılır. Tam iş bölümlerine ayrılmış organizasyon tasarlanırken, proje yöneticisine emir-komuta yetkisi verilir ve tam yetki proje yöneticisindedir.Birbirlerine benzer iş kolları aynı grupta gruplandırılmıştır.Çalışanlar sürekli ve rutin işlerin dağılımına uygun bir organizasyon ile daha kolay adapte olmakta ve görev dağılımı daha kolay olmaktadır.

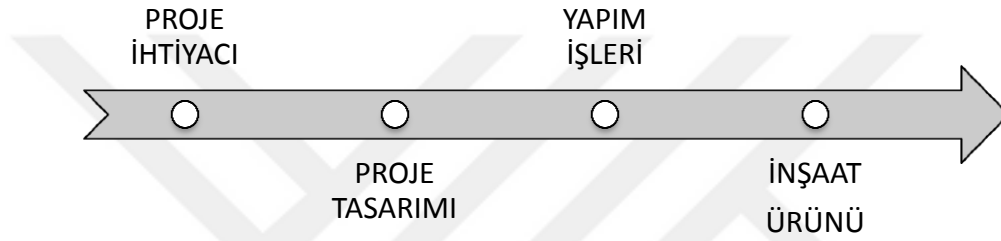
Standart bir şantiye organizasyon tasarımı örnek olarak Şekil:2.5. 'de gösterilmiştir.



Şekil 2.5: Genel Şantiye Organizasyon Sistemleri Tasarımı

2.8 İnşaat Projesini Meydana Getiren Öğelerin Tanımlanması

Bütün projeler amaç ve sonuç odaklı olup ;işveren ve ihtiyaç zinciriyle meydana gelir.Bir projedeki stratejik süreç ilk olarak proje ihtiyacı ile doğar, proje planlanmasının ardından yapım işlemine geçilir.Yapım süreçlerinin tümü projeye uygun hayata geçirildikten sonra imal edilen ürün hizmete geçmiş duruma getirilir ve işlemler zinciri tamamlanır. Proje amaçlarına ulaşincaya kadar bir dizi stratejik evreden geçer. İnşaat sektöründe bu strateji normal düzeyde işverenin yazılı belgesi şeklindedir.



Şekil:2.6: Proje yapım stratejik süreci

Proje başarısının anahtar ölçütü ; projenin çalışır halde eksiksiz ve kaliteli,estetik mühendislik standartlarına uygun olarak sonuçlandırılmasıdır.

Projenin başlangıç evresi; etüt aşamasıdır.Proje ihtiyacı ile başlar ve proje planı veya stratejisinin belirlenmesi ile noktalanır.İşin uzmanları; ön etüd ve tartışmalar yapar.

Projenin uygulanma evresi; projenin detaylarını ve proje planlarının tasarım sürecidir. İşin uzmanları tarafından meslek gruplarına göre fizibilite çalışmaları yapar ve tasarımsal ürün ortaya çıkarır.

Projenin tamamlanması evresi; iş bitimidir ve işveren,müteahhit elemanlarından oluşan kabul heyeti yapıyı kontrol eder, ana firma eksiksiz ve projeye uygun yapılmış olan yapıyı teslim alır.

Sözleşme evresi; imal edilen yapının resmi sözleşmeler ile teslim edildiği eksiksiz çalışabildiği garanti altına alınır. Kesin hakedişler sonucunda şantiyedeki tüm yapım faaliyetleri bilgileri her iki kurum tarafından (müteahhit-iş veren) veri tabanlarına kayıtlanır.

Yukarıdaki bilgiler ışığında bir projeyi insan ömrüne benzetebiliriz. Projenin ihtiyaç evresi (var oluş), Projenin tasarımı evresi (büyüme,gelişme),Projenin inşası ve bitiriliş evresi (yaşlanma), Projenin kontrol ve teslim (ölüm). Bu olay projenin yaşam döngüsü olarak da isimlendirilebilir.





3. ŞANTIYE YAPIM MALİYETLERİ YÖNETİMİ

3.1 Maliyet Analizi

Maliyet kavramı genel olarak belirli bir amaca ulaşmak için katlanılan özverilerin parasal olarak ölçüsü olarak tanımlanabilir. Maliyet kavramını açıklamak gerekirse, ürünleri oluşturan tüm dolaylı ve dolaysız finansal etmenler bütünüdür. Üretim faktörleri kaynak olarak adlandırılmakta ve işçilik, malzeme, finans, makine ve ekipmanlardan oluşmaktadır. Tüm bu faktörler inşaat yapım ürününün kalitesini değiştirmektedir. İnşaat sektöründe üretim esaslı tüm maliyet kalemleri yüklenicinin hayatta kalabilmesi ve kar edebilmesi için iyi analiz edilmiş ve fiyatlandırılmış olması gerekir. Tek başına üretim içerisine girebilecek maliyet parametrelerini dikkate almak doğru bir yaklaşım değildir. Hem inşaat makine, malzeme satın alma maliyetleri hem de yapım maliyetlerini kullanarak en optimum maliyet seçeneği hazırlamak gerekir. Bir ürünün maliyeti, ürünün üretilmesi sırasında katlanılan tüm üretim faktörlerine yapılan ödemelerin toplamıdır.

Şantiye içerisinde maliyetler değişken maliyet ve sabit maliyet olarak iki başlıkta toplanabilir. Sabit maliyet; üretim miktarına bağlı olmadan belirli zamanlarda aynı miktarda ortaya çıkan maliyetlerdir. (Örneğin; aylık işçi maaşları, kuleviç, kamyon, kompaktör, kazı yükleyicili kırıcı, mast vb. ekipmanların kira ve satın alma maliyetleri) Değişken maliyet ise; birim üretimi ile farklı zamanlarda oluşabilecek planlama dışı maliyetlerdir. (Örneğin; ekipman arızası, malzeme deformasyonu sonucu yeniden temini, zamlar vs.)

Proje maliyet yönetimi; proje bütçesinin oluşturulması ve yönetilmesinden oluşur. Projenin onaylanan bütçe ile bitirilmesini sağlayan faaliyetlerin tümüdür. Proje maliyet yönetimi, iyi düşünülmüş, iyi tasarlanmış, zaman-maliyet ilişkisini göz önünde bulundurarak projenin karşılaştırılan tarihte bitmesini hedefleyen işlerin bütünü olarak düşünülmelidir. Bu süreçte aktivitelerinin gerçekleştirilebilmesi için ana kaynakların (malzeme, işçilik, makine-ekipman,

finans vb.) hangi adet veya miktarda kullanılacağı belirlenir,kaynak maliyetleri tahmin edilir ve oluşturulan bütçenin gerçekleşen değerler ile kontrolü yapılır. Proje maliyet analizi; kaynak planlama,maliyet hesapları,bütçeleme ve maliyet kontrol gibi birbirini takip eden süreçlerden oluşur.

Ülkemizde yapı maliyetinin hesaplanması için, önce proje üzerinden yapılacak birim imalatların miktarları hesaplanmakta(metraj), sonra bunlar oluşturulan birim fiyatlar ile çarpılarak yapım maliyeti bulunmaktadır. Doğrudan,dolaylı ve genel üretim maliyetleri ise firmanın eski yaptığı işlerden sağlanan verilere dayalı olarak yapım maliyetine ilave edilmektedir.Daha sonra bunun üzerine risk ,kalite teklif hazırlama maliyetleri ve kar ilave edilerek teklif fiyatı oluşturulmaktadır.

**** KÂR=(TOPLAM MALİYET-FİNANS MALİYETİ) X KÂR YÜZDESİ**

Yapı maliyet tahmini;mevcut proje bilgisi ve kaynakları göz önüne alınarak belirlenen sürede, tüm iş kalemlerinin toplam maliyetinin tespiti için gerçekleştirilen teknik süreç fonksiyonudur.Maliyet tahmini neden yapılır sorusuna cevap Çizelge 3.1. de verilmiştir.

Çizelge 3.1: Maliyet tahmininin faydaları

MALİYET TAHMİNİ YAPMANIN FAYDALARI

- ✓ Yapım projelerinin farklı aşamalarındaki maliyeti tahmin edebilmek.
- ✓ Gerekli finansmanı temin edebilmek.
- ✓ Ana malzeme kullanımında fire verimini azaltmak.
- ✓ Ana malzeme fiyatlarında düşüş sağlamak.
- ✓ Üretim veya hizmetin hazırlık zamanını azaltmak
- ✓ Üretim veya hizmetin işlem zamanını azaltmak

Maliyet tahmini yapmadan önce ;genel raporlar,iş takvimi,insan kaynakları planı,risk planı gibi etmenlerin hazır olması gerekir.

Yapı maliyeti gerçekleştirme maliyetinin yanı sıra kullanım ve yıkım maliyetlerini de kapsayan binanın tüm yaşam döngüsünü içeren bir kavramdır.

Yapım (gerçekleştirme) maliyeti, toplam yapı maliyetinin önemli bir kısmını teşkil eder.Bu maliyet yapının cinsine,büyüklüğüne yapıldığı yere, günün

ekonomik koşullarına,yapım teknolojisine,kullanılan malzeme ve işçiliğin kalitesine bağlı olarak değişir.

Şantiye ana maliyetleri:

- Malzeme maliyetleri
- İşçilik maliyetleri
- Makine ve ekipman maliyetleri
- Öngörülmeyen maliyetler
- Şantiye içi genel gider maliyetleri

3.2 Malzeme Maliyetleri

Malzeme maliyetinde yapılacak ilk işlem, yapılacak işte gerekli olan tüm malzeme türü ve miktarlarının ihtiyaca ve önceliğe göre tespitidir.Bu temel verilerin oluşturulmasının ilk basamağı projedeki gerekli malzeme metrajının çıkarılmasıyla oluşur.Metraj hesabı, statik ve mekanik çizimlerdeki ebatları belirli olan yapı elemanlarının, yapılabilmesi için gerekli malzemelerin miktarlarını hesaplaması yöntemidir.Ancak kazı –dolgu işleri,drenaj sistemindeki suların boşaltılması gibi değişik ve öngörülemeyen iş kalemlerinde revizyona gidilmesi maliyeti değiştirebilir.Satın alınacak malzemelerin birim fiyatları ve toplam fiyatları enflasyona göre anlık değişim gösterebileceği için maliyetler iyi ve anlık hesaplanmalıdır.

Şantiye malzeme maliyetlerini gruplandırmak gerekirse;

3.2.1 Temel malzeme maliyetleri;

Demir,aşşap,beton,çimento,kum,mıçır, asfalt ,değerli metallerin vb. malzemelerin oluşturduğu yüksek maliyetli malzemelerdir ve nakliye hizmetleri ile sağlanır.Bu hizmetler de maliyetin artmasına katkı sağlar.Fiyatları değişkendir.

3.2.2 Mühendislik işleminden geçmiş malzeme maliyetleri;

Değişik ebatlardaki çelik profiller, pvc doğrama ürünler,kare dikdörtgen vb. ebatlı aşşap profiller bu gruba girer.Ana malzemelerin imalat işlemi aşşamasında

değil ürün oluştuktan sonraki aşaması maliyete girer.Örneğin;ham çeliğin ton miktarı değil, I profilineki hali maliyete etki eder ve dikkate alınır.Fiyatları kısmen kontrol altına alınabilir, piyasada değişkenlik gösterebilir.

3.2.3 Yarı mühendislik malzemelerin maliyetleri;

Elektrik ve ulaşım hatlarında sıkça kullanılan bakır bu gruba örnek olarak gösterilebilir.Fiyatları yıllara göre değişkendir.

3.2.4 Fiyatları değişken malzemelerin maliyetleri;

Ham petrol bu gruba örnek olarak gösterilebilir.Malzemelerin kaynaklarına sahip ülkeler tarafından fiyatı belirlenir.İstenilen meblalar dünya piyasasına pazarlık usulleri ile sunulur.

Malzeme maliyet hesaplamaları yapılırken,prosedürler,dakiklik,uyumluluk,inşa yapım bilgisi ve genel santiye malzeme bilgisi dikkate alınmalıdır. Bir bina projesinde proje maliyetinin yaklaşık %30 ila %50 si malzeme maliyetidir.Bu maliyetlere etki eden bir diğer faktör ise zayıtlardır.

Zayıtlar ,hacimsel büyümeler ve küçülmeler,hatalardan kaynaklanan hurda miktarları proje malzeme maliyet miktarlarına doğrudan etki eder.Değişik türdeki malzemelerde meydana gelen yaklaşık zayıt oranları Çizelge 3.2 de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2: Malzeme zayıt oranları tablosu

Malzeme Cinsi	Zayıt Oranları (%)
Beton	6
Çimento	2
Demir	7
Su Yalıtımı	12
Kazık Betonu	18

Zayıt miktarları; işin yapılış hızının artmasıyla artabilir ve maliyeti arttırabilir.Genellikle çok hızlı tamamlanmak istenen işlerde zayıtlar normalinden fazla görülmektedir.Şantiyenin geniş alanlara nüfus etmesi ve büyüklüğü göz önünde bulundurulduğunda, değişik iş kalemlerinin yapıldığı

büyük şantiyelerde zayıflar yine artış gösterir.Uygun ekipmanların olmaması yada hatalı kullanıma maruz kalan ekipmanlar zayıfl miktarına doğrudan etki eder.

Malzeme maliyetlerinin düşürölüp müteahhit karlarının arttırılması isteniliyorsa optimum malzeme analizi ve proje malzeme metrajı- tasarımı yapılmalı ,zayıfl oranları mümkün olduğunca düşürölmalıdır.

Malzeme maliyetleri analizi yapılırken :

- Malzeme tedarikçilerinden fiyat teklifleri alınmalıdır ve karlı olan seçilmelidir.
- Malzeme maliyetlerine vergi,harçlar ve taşıma ücretleri de ilave edilmelidir.
- Malzeme depolama maliyetleri de dikkate alınmalıdır.
- Malzeme fiyat endeksleri de dikkate alınmalıdır.

İnşaat sektöründe firmaların başarısı herhangi bir projenin maliyetini iyi tahmin etmek,maliyet kontrolünü doğru ve düzgün yapmak ve projeyi öngörülen bütçe ve süre içerisinde bitirmeleri ile mümkündür.Yukarıda belirtilenleri yerine getirebilmek için inşaat maliyet endeksleri çok önemli bir bilgi sağlamaktadır.Bu endekslerden fayda sağlanabilmesi için yüklenici,bu endekslerin kendisine ne sağladığını ve doğru olarak nasıl kullanacağını bilmesi gerekmektedir.

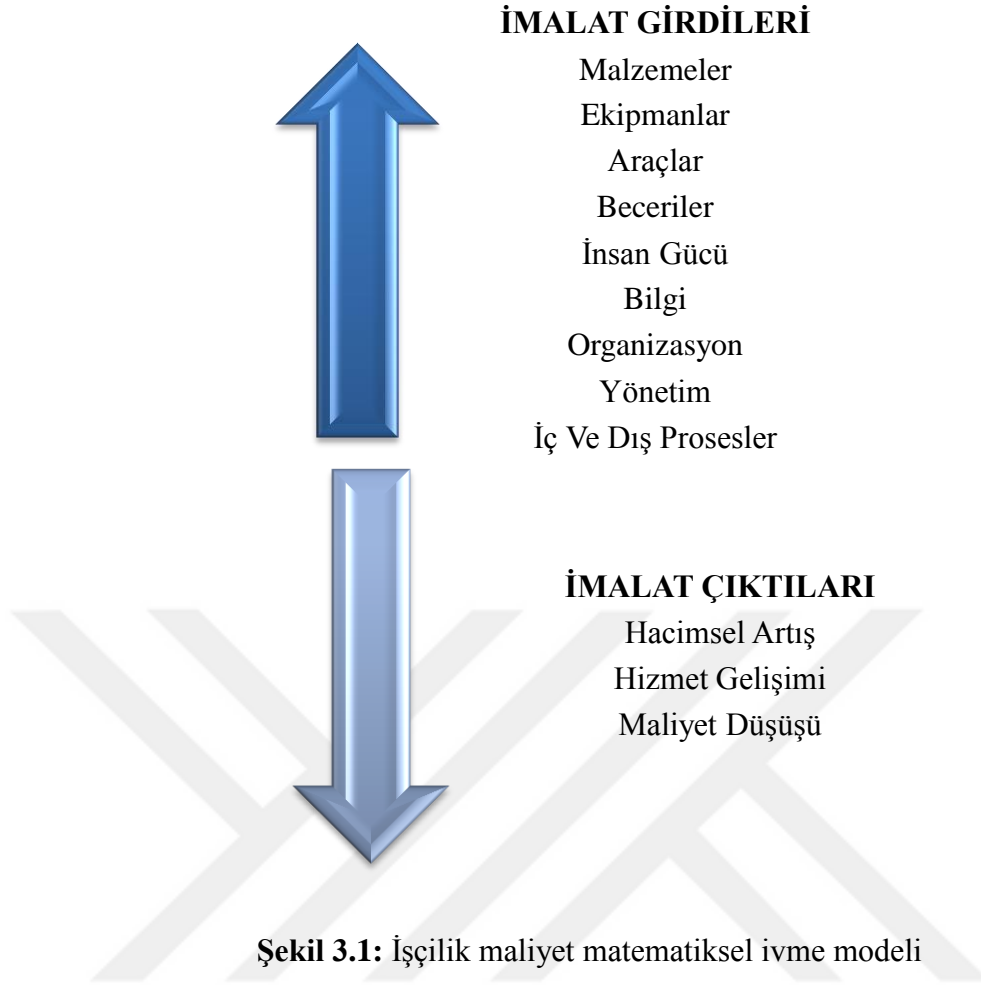
3.3 İşçilik Maliyetleri

İnşaat sektörü yoğun iş gücüne dayalı bir sektördür.İmalatın her aşamasında iş gücüne ve emeğe dayalı üretim yapılmaktadır. Ortalama bir bina maliyetinin %30 ila %45 i işçilik maliyeti olarak hesaplanabilir.Bu da şunu gösteriyor ; her hangi bir çapta olan inşaat projesi için işçilik önemli bir parametredir.İnşaat sektöründe çok değişik tipte işçilik ve iş kolları vardır.İş kolları yapının amacına ve sistemine bağlı olarak değişir. İnşaat projelerinin personel ofisinde genellikle işçilik sınıflandırma tanımları ve dökümanları vardır. Bu dökümanların içinde pek çok meslek icrası söz konusu olup bu iş kollarının tanımlanmış ve sertifikalandırılmış olması gerekir.

İnşaat projelerinde detaylandırma,iş kalemleri, metraj arttıkça bunları yapan işçi sayıları da doğru orantılı olarak artacaktır ve buna bağlı olarak maliyet de artacaktır. İşçiliğin fiyatlandırılması,inşaat projelerinin genelinde en zor parametredir.Bu zorluğun nedeni ise çok fazla iş kalemi içermesidir.İnşaat işçiliği maliyetleri de parasal faktörler ve verimlilik faktörleri olmak üzere iki gruba ayrılır.

- Parasal Faktörler; normal ücret,mesai ücreti,bonus-primler,sigortalar,vergiler,yemek,ulaşım, hastalık,kıdem tazminatı,çocuk parası,sosyal yardım,SSK,konaklama, ilaveler vb. ödenekler bu gruba dahildir.Ücretler iş grubuna,ihtiyaca ve coğrafik bölgeye göre değişmektedir.Genel sendikalarla işbirliği neticesinde işçilik saatleri belirlenmekte ve işveren ile sendika arasında anlaşma imzalanması gerekmektedir.
- Verimlilik Faktörleri; malzeme eksikliği, işgücü karışması, iş tekrarı, makine-ekipman eksikliği, talimatların yetersizliği, iş programının gecikmesi,hatalı veya eksik proje çizimleri vb. unsurlar bu gruba dahildir.Bu süreçteki hatalar veya kayıplar işçilik verimliliğine negatif ivme kazandırır.Verimliliği arttırmak için;doğru makine-ekipman seçimi,doğru işgören ekibi ve doğru destek personeli seçimi yapılmalıdır.

İşçilik maliyet matematiksel ivme modeli Şekil:3.1 de verilmiştir.



3.4 Makine Ve Ekipman Maliyetleri

Yaklaşık ve gerçek makine-ekipman maliyetlerini geniş çaplı olarak anlamak karlı bir makine-ekipman yönetiminin temelini teşkil eder. Başarılı bir yüklenici için ekipman ve makine maliyetlerinin hassas hesaplanması çok önemlidir. Bu ekipmanın herhangi bir projede sağlanması üç prensip ile oluşur;

1. Makineler yükleniciler ve alt taşeronlar tarafından satın alınabilir. Böyle bir satın alma yoluna gidilmesi, satın alınacak makinelerin o proje dahilinde çok uzun kullanılacağı anlamını taşır. Böyle bir durum ise yüklenici firma için en ucuz saatlik makine maliyeti demek olur. Böyle bir açıdan düşünüldüğünde satın alınan ekipman şirket karlılığı açısından önemli faktördür.

2. Makine-ekipmanlar yükleniciler ve alt taşeronlar tarafından kiralanma-satın alma (leasing) yöntemi ile satın alınabilir. Bu metotta önceki metottan farklı

olarak daha fazla kullanımda ek masraf söz konusudur.Bu metotun riski satın almadan daha azdır.Çünkü makine-ekipman sadece leasing periyodu içerisinde kullanılacaktır.

3.Makine-ekipmanlar yüklenici ve alt taşeronlar tarafından çok kısa süreliğine kiralanabilir. Bu yöntemle maksimum kullanım maliyeti söz konusu olabilir ancak kullanım süresi en fazla 4 ay gibi bir süre olmalıdır.

Tüm müteahhitler en uygun makine-ekipmanı kullanmak isterler. Makine ve ekipmanları birer yatırım aracı olarak görürler ve proje dahilindeki şantiye içi çalışmalarından kar sağlama amacı güderler.Makinenin maliyetinden çok, kar sağlayabilmesi müteahhit için çok önemlidir.Optimum makinelerin varlığı ile iyi tasarlanmış bir makine-ekipman parkı müteahhit için yeni projelerde büyük bir avantajdır, firmaya ihale için öncelik sağlar.Projeye özel hangi tip ve güçteki ekipmanın bulunacağı daha önceden analiz edilmiş maliyetler ile desteklenmiş mühendislik disiplini ile icra edilmelidir.Tüm ekipmanlar ve makineler işin mahiyetine ve ihtiyaca göre derecelendirilir, maliyetler kıyaslanır.Tüm kıyaslamalar neticesinde şantiyede kullanılmak üzere alınacak makine ve ekipmanların iki tip maliyeti ortaya çıkar. Bunlar ; sahip olma maliyeti ve işletme maliyetidir.

3.4.1 Sahip olma maliyetleri

Sahip olma maliyetleri ; iş makine ve ekipmanlarının şantiyeye temini sonrasında ortaya çıkan maliyetlerdir.Sahip oluş maliyetleri, yıllık bazda olup sabit maliyetler olarak değerlendirilir. Sahip olma maliyetleri genel olarak Çizelge 3.3. de verilmiştir.

Çizelge 3.3: Sahip olma maliyetleri

Sahip Olma Maliyetleri	Açıklama
Yıllık yatırım maliyeti	Makine-ekipmanın müteahhidin şantiyesine getirilmesi ve işletmeye hazır vaziyete getirilmesi ile oluşan maliyettir.
Amortisman	Kullanımı ve zamanın geçmesi nedeniyle aracın değerindeki azalma sonucu oluşan maliyettir.
Faiz maliyeti	İş makinesi yatırımı için borç alınmış kapitalin faizinin yıllık maliyetidir.
Sigorta maliyeti	İş makinelerinin yangına, hırsızlığa kazalara karşı sigortalarını kapsayan sigortacılık sorumluluğu maliyetidir.
Vergi maliyeti	İş makinelerinin kullanımı ve şirket karının karşılığı devlete ödenen vergilerin maliyetidir.
Depolama maliyeti	İş makinelerinin korunma ve muhafaza edilmesi karşılığı büyük depo ve hangarlara ödenen depo maliyetidir.

3.4.2 İşletme maliyetleri

İşletme maliyetleri; makine-ekipman maliyetleri ile ilgili olan ve dolaysız maliyetlerdir. İşletim maliyetleri, sabit maliyet olan sahip olma maliyetlerinin tersine yapılan işin miktarı veya işletim saatlerine orantılı olarak artıp eksilmesi nedeniyle değişken maliyetlerdir. İşletme maliyetleri genel olarak Çizelge 3.4. de verilmiştir.

Çizelge 3.4: İşletme maliyetleri

<i>İŞLETME MALİYETLERİ</i>	<i>AÇIKLAMA</i>
Bakım ve onarım maliyeti	Makine amortismanının yıllık maliyetinin yüzdesi cinsinden maliyetidir.
Tekerlek maliyeti	Makine tekerleklerinin değiştirilmesi veya tamiri sonucu oluşan maliyettir.
Yakıt maliyeti	İş makinesinin çalışması sonucu mazot alımlarının oluşturduğu maliyettir.
Motor ve gres yağı maliyeti	Makinenin tipine göre motor bakımı ve gres yağı ilaveleri sonucu oluşan maliyettir.

3.5 Öngörülmeven Maliyetler

İnşaat projeleri yaklaşık maliyeti hesaplanırken pek çok tipte öngörülmeven iş kalemleri, projenin ana maliyetinin dışında kalmaktadır. Bu hesap dışı kalma veya bırakılma; o iş kaleminin önceden görülemediği veya hesaplanamamış olmasıyla kaynaklanmaktadır. Öngörülmeven masraflar tespit edildiğinde yaklaşık maliyet hesabına dahil edilmelidir. Müteahhitlerin öngörülmeven masrafları dikkate aldığı anda maliyetlerin önemli bir parçasını teşkil edebilmektedir. Bu nedenle yaklaşık maliyet hesabı yapılırken çok iyi analizler yapılmalı tüm proje detaylı gözden geçirilmelidir.

Öngörülmeven maliyetler çoğunlukla şu şekildedir;

- ✓ Proje süresi bir yıldan uzun olan projelerde malzeme, işçilik ve ekipmanlardaki beklenmeyen düzeydeki fiyat artışı.
- ✓ Detaylı maliyetin yapıldığı esnada çizim ve detay eksikliği sonucu ortaya çıkan maliyetler
- ✓ Proje tasarımındaki klasik ve optimum yapım metodunun benimsenmeyip, farklı bir inşaat yapım metodları ile devam ettirme isteği
- ✓ Projenin karmaşıklığı sonucu farklı malzemelerin temini (kalıp, donatı, beton... vb.)

- ✓ Öngörülmeven çevresel faktörler ve istekler
- ✓ Hesap uzmanının kişisel yorumları ve hesaplama metotları
- ✓ Tasarımın öngörülen sürede tasarlanamaması ve projenin tamamlanamaması

Çoğu kez öngörülmeven masraflar zayıf bir yaklaşık maliyet hesabındaki açıkları kapatmak için ihale bedeline dahil edilmektedir. Proje tasarımı esnasında şantiye ortalama öngörülmeven maliyet oranları çizelge 3.5. de verilmiştir.

Çizelge 3.5: Ortalama öngörülmeven maliyetler oranı

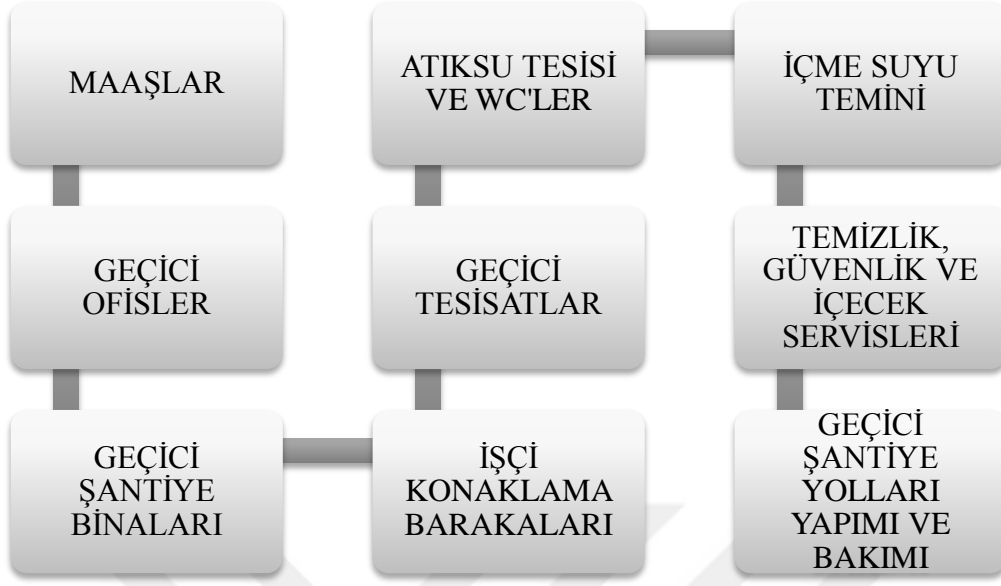
Proje Tasarımı	Öngörülmeven Maliyet Oranları (%)
Proje Planlama	% 30
Proje Bütçesi Hazırlama	% 15
Proje Detay Tasarımı	% 8

3.6 Şantiye İçi Genel Gider Maliyetleri

Şantiye içi genel maliyetler yapımı üstlenilen projedeki işlerin gerçekleştirilmesi sırasında ortaya çıkan maliyetlerdir.Şantiye içi giderler inşaat projesi maliyetinin %15 gibi ortalama bir yüzdeyi oluşturur.Her yapım projesinde diğer maliyetler gibi genel giderler de ciddi ve doğru bir şekilde hesaplanmalıdır.

Şantiye içi genel maliyetler belirli bir projeye uygulanmakta fakat o projedeki özel bir pozda dahil edilemeyen maliyetlerdir.Şantiye giderlerinin büyük çoğunluğu proje süresine bağlıdır.Bu nedenle iyi bir şantiye genel gideri hesaplayabilmek için proje süresinin de iyi hesaplanması gerekmektedir.Şantiye içi genel giderler proje maliyetine katıldığında müteahhitin kar oranında düşme meydana gelir.Müteahhit diğer maliyet türlerinde yapabildiği gibi bu maliyet türünde de kısıtlamalar ve optimizasyon çalışması ile ekonomik unsurlar ile harcamalara yaklaşırsa kar oranında düşüş azalır.Tüm unsurlar iyi analiz edilip ekonomik olanları tercih edilmelidir.

Şantiye genel giderlerini oluşturan hususlar Şekil:3.2. deki gibidir.



Şekil 3.2: Şantiye genel giderlerini oluşturan hususlar

4. ŞANTIYE KURULUMU VE ORGANİZASYONU YÖNETİMİ

4.1 Şantiye Organizasyonu

Organizasyon; belirlenmiş belirlenmiş plan hedeflerine ulaşmak için gerekli olan mekan,araç-gereç,makine ve insan gücü ihtiyacını belirleme,temin etme düzenleme ve etkin bir şekilde kullanma amacına yönelik faaliyetlerin tümünü ifade etmektedir.(Pancarlı-2005, sf:152)

Yapı üretiminin özelliklerinden de anlaşılacağı gibi şantiyeler üretimin yapıldığı vazgeçilemez iş sahalarıdır Her şantiye; proje ve yapım aşamasında birbirinden farklı olsa da ortak bazı özellikler gösterebilir. Malzeme ve ekipmanların, üretim bittikten sonra sökülüp kaldırılmaları veya taşınmaları gerekir. Şantiyelerin geçiciliği her birim ve tesis için sürekli olarak akılda tutulmalıdır.İşte tüm bu faaliyetler *şantiye organizasyonu* olarak isimlendirilir.

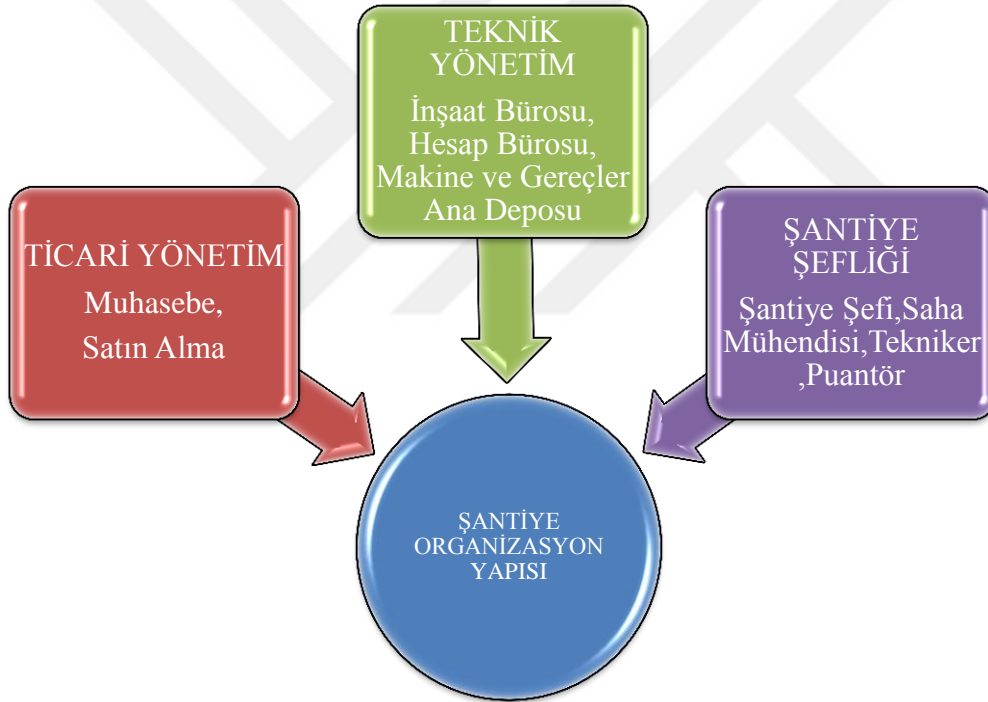
Şantiye organizasyonlarının fiziki ve beşeri yapısı bulunmaktadır.Şantiye organizasyonunda fiziki yapı; işlerin yürütülmesi için gerekli malzeme,ekipman,makine,araç ve iş gücü ihtiyacının belirlenmesi ve teminini sağlayan sistemler olarak isimlendirilir.

Şantiye organizasyonu yönetimin temel fonksiyonlarından sadece birisidir ve bu nedenle, yapı üretiminde görev alacak teknik elemanların,yönetimin diğer bileşenleri olan,koordinasyon,yönelme ve denetimle ilgili temel yaklaşımları da öğrenmiş ve benimsemiş olmaları gerekmektedir.

Şantiyede insanlar, makine-ekipman, malzeme ve işçiler sürekli hareket ve etkileşim içerisinde. Her hareket bir kaynak kullanımı demektir.Dolayısıyla gereksiz yapılan her hareket,kaynak israfına ve yapı maliyetinde yapay artışlara ve müteahhit karına olumsuz etki yapmaktadır.Bu nedenle,şantiyede organizasyonun fiziki yapısı teşkil edilirken, şantiyede yer alması gereken birimler ve fonksiyonları çeşitli amaçlar ile yapılması gereken yerler ve bunların birbirleri ile olan ilişkileri ile şantiyenin fiziki boyutunun göz önünde bulundurulması gerekmektedir.Bunun sağlanabilmesi için, şantiye içerisinde

ekipman ve gereçlerin nereye yerleştirilmesi gerektiği ile ilgili bir tespit çalışması yapılmalıdır. Bu çalışmaya *şantiye organizasyonu durum planı* adı verilir. Yapıma başlamadan önce mutlaka bu durum plan çalışması yapılmalıdır. Böylece şantiyede malzeme israfı, zaman kaybı ve hatta iş kazaları büyük oranda önlenmiş olur.

Şantiyelerde; birimlerin, tesislerin ve çalışan sayılarının doğru tespit edilmesi ve bunların koordinasyonu için planlı bir şekilde hareket edilmesi gerekir. Plansız bir başlangıcın olumsuz etkileri uzun süre devam eder. Şantiyeler organizasyonlarında üretimi en rahat biçimde kontrol edilecek düzenlenmeler yapılmalıdır.



Şekil 4.1: Şantiye organizasyon yapısı

4.1.1 Şantiyelerin başlıca özellikleri

Şantiyelerde ana unsur insanlar olduğundan, insanların temel ihtiyaçlarını asgari düzeyde sağlayacak tesisler ve birimler kurulması gerekir. Proje değişiklikleri, strateji değişiklikleri, zorunlu değişiklikler gibi durumlar şantiye durumunu da

etkileyebilir. Şantiyede her türlü değişikliklere hazırlıklı olmak ve şantiye kuruluşundan , bitirilişine kadar süreçteki tüm zaman kayıpları için önlemler almak gerekir.Birbiriyle ilişkili birimlerin bir arada olması şantiye organizasyonuna olumlu yönde etki eder. Şantiye yollarının sağlamlığı, drenajı ve saha trafiği göz önünde bulundurularak şantiye planı oluşturulmalıdır. Şantiyeler; insan emeğine bağlı ve ağır işler grubunda olması nedeniyle malzeme sarfiyatlarının yoğun olduğu yerlerdir. Şantiyeler güvenliğin üst düzeyde tutulması gereken yerlerdir. Bununla ilgili her türlü önlem alınmalı, güvenlik mevzuatlarına uyulmalıdır.

Atık malzeme birimleri, şantiye tozu gibi sağlığa zararlı etkiler için önlemler alınmalıdır. Örneğin; rüzgarın yönü tespit edilerek diğer birimlerin tozdan etkilenmesi önlenabilir veya atık madde deposu inşa edilebilir. Şantiyelerde beşeri ilişkiler ayrıca büyük bir önem taşır. Şantiyelerde mümkün olduğunca rutin iş programına gidilmeli, üretim tamamlanana kadar değişiklikler mümkün olduğunca azaltılmalıdır.

Şantiye organizasyonunda mümkün olduğunca bu konuda tecrübeli insanların bilgilerinden faydalanılmalıdır. Her ne kadar her şantiye birbirinden farklı olsa da tecrübenin şantiye kuruluşuna olumlu etkisi kaçınılmazdır. Şantiyelerde düzenin sağlıklı olması için bir Şantiye Yönetmeliği'nin bulunması ve kuralların belirlenmiş olması gerekir. Şantiyede kontrolün ve iletişimin sağlanması amacıyla yönetim sürekli olarak raporlar ve yazışmalarla bilgilendirilmek durumundadır. Bunun için de raporlama ve bilgilendirme sistemlerinin önceden belirlenmiş olması gerekir. Bilgilendirme amaçlı periyodik toplantıların yapılma gereği doğar. Eleman değişiklikleri durumunda yeni elemanların işe alışma süresi uzun olabilir. Dolayısıyla mümkün olduğunca eleman değişikliklerini engellemek, işçi ve teknik kadronun üretim sonuna kadar kalmasını sağlamak yaşanacak süre kayıplarını da engelleyebilir.Şantiyeler ulaşım koşulları göre ikiye ayrılır; şehir içi şantiyeleri ve şehir dışı şantiyeler.

- Şantiye Planlanmasının Ana Aşamaları ;
- İhtiyaçların belirlenmesi
- İhtiyaç programının yapılması

- Çevre olanaklarının tespiti
- Yer seçimi
- Kapasite, kalite, konfor verilerinin tespiti
- Yapı sisteminin seçilmesi projelendirme.
- Maliyet-yarar irdelemeleri

4.1.2 Şantiye mobilizasyonu (kurulum)

Mobilizasyon kelimesi sözlük anlamı olarak “seferberlik veya kurulum” anlamına gelmektedir. İnşaat üretiminin oluşabilmesi için çeşitli şartların yerine gelmesi gerekmektedir. Bu da bir anlamda inşaat üretimi için bir seferberlik anlamına gelir. “Şantiye Mobilizasyonu”nun Türkçe karşılığı olarak “Şantiye Kuruluşu”nu kullanabiliriz. şantiye mobilizasyonu için yapılması gereken ön çalışmalar ve bilgiler şantiye mobilizasyonu üretiminin sağlığı açısından çok önemli bir yer kaplar. Dolayısıyla mobilizasyonun başlangıçtan itibaren ince elenip sık dokunarak yapılması, en iyi çözümlerin sunulması gereklidir. Mobilizasyona başlarken şantiye ile ilgili bazı ön bilgilerin bulunması gerekir. Şantiye mobilizasyonu için yapılması gereken ön çalışmalar ve bilgiler;

- Yapım yöntemlerinin saptanması
- Arsa ve bölge ile ilgili bilgilerin toplanması
- Keşif ve metraj çalışmaları
- İş programının hazırlanması
- Şantiyede çalışacak elemanların niteliklerinin ve sayılarının belirlenmesi
- Makine ve ekipmanların belirlenmesi
- Mobilizasyon birimleri ve özelliklerinin belirlenmesi

4.1.3 Şantiye demobilizasyonu (taşınma)

Mobilizasyon gibi demobilizasyon (şantiyenin sökülmesi, taşınması veya uzaklaşma) işlemi, işin diğer önemli aşamalarından biridir. İhalelerdeki maliyet hesapları sırasında mobilizasyon ve demobilizasyon faaliyetleri, toplam olarak ve tek kalem içinde gösterilir. Proje yöneticisinin şantiye kuruluş masraflarını

ihale hesapları ile karşılaştırırken mobilizasyon ve demobilizasyon maliyetlerini ayrı ayrı hesaplaması gerekir.

Demobilizasyon, mobilizasyon işlemlerinin sondan başa yapılması ile gerçekleşir. Önce kurulan tesisler kaldırılır, sonra alt yapı temizlenir ve arazinin topoğrafyası eski durumuna getirilemeyeceğine göre arazi olabildiğince düzenlenir ve teslim edilir. Şantiye sökümü sırasında tesislere verilebilecek hasarların en az olmasına özen gösterilir.

Sabit olan tesislerin bazı parçaları yeniden kullanılabilir.

Sökümün ardından elde edilen paha edebilecek hurda malzeme satılarak değerlendirilmelidir. Makine-ekipmanın şantiyeden taşınmadan önce bakım ve tamirleri yapılmalı ve gittiği yerde çalışmaya hazır duruma getirilmelidir. Şantiye içerisinde kullanılan prefabrik şantiye binaları, malzeme-ekipmanlar ve makineler yeni bir projede kullanılmak üzere gönderiliyorsa demobilizasyon masrafları ile bedelleri karşılanmalıdır. Taşımalar sırasında olabilecek kazalara karşı taşınan malzeme,makine ve ekipmanların nakliye sigortası yaptırılmalıdır.

4.2 Şantiye Alanı Ön Hazırlığı

İnşaatin türü ve muhtemel imalat süresi, iklim koşulları,ulaştırma ve haberleşme olanakları sağlık,ibadet,deprem özellikleri,muhtemel personel sayısı, araç parkı ve imalatla kullanılacak malzeme özellikleri vb. konular ön proje hazırlığında önemli hususlardır. İlk olarak sosyal sigortaların ilgili bölge veya şube müdürlüğünden işyeri numarası alınmalıdır. Sosyal sigortalardan alınan imza sirküleri şantiye yöneticileri tarafından doldurulup imzalanmalıdır..

İşyerinin bölge çalışma müdürlüğünden dosya numarası alınmalı, yapı iş defteri temin edilerek çalışma müdürlüğüne tasdik ettirilmelidir. İmar müdürlüğü veya belediyeye gerekli izinler için müracaat edilmelidir. Şantiyede kullanılmak üzere elektrik, su, telefon ve internet bağlantıları için ilgili kurumlara müracaat edilmelidir.

Şantiye projesi hazırlanırken, şantiye binalarının yerlerinin tespiti ve yağış sularını dışarı atmak için yapılacak drenaj planının hazırlanabilmesi için şantiyenin yapılacağı yerin topoğrafik haritası çıkarılmalıdır. Sahanın rölevesi alınarak çalışma sahası ve mobilizasyonun yapılacağı şantiye sınırları tespit

edilmelidir. Şantiye sahası yağmur sularının birikmesine engel olacak şekilde, ortalama %1 eğim yapılarak, şantiye çevresi ve şantiye içi prefabrik binaların etrafında gerekirse drenaj yapılmalıdır.

Şantiyede yapılacak araç ve gereç depolarının sayısını ve büyüklüğünü tespit edebilmek için arazi çalışması yapılmalıdır. Büyük iş makinelerinin yedek parça depoları için yer tespiti yapılmalıdır. Araçlara park, tamirhane, yedek parça deposu için ayrılacak yerlerin ve şantiye içi yolların ölçülerinin tayini için şantiyede kullanılacak iş makinalarının çeşidi ve sayıları tespit edilmeli ve bu araçların sahaya giriş çıkış noktaları tespit edilmelidir.

Günlük su kullanımları ve yaklaşık su kullanımı hesaplanmalı, bunun için pompa hidrofor vb. su temini araçlarının yer tespiti yapılmalıdır. Kanalizasyon yerleri belirlenmeli, tesisatlar ihtiyaca uygun kapasitede olmalıdır.

Şantiyenin büyüklüğüne göre ihtiyacı karşılamak adına kurulacak beton santrali ve kule vinç gibi sabit tesislerin yerleri tespit edilmelidir. Beton tesisi dökülecek betonun yoğun olduğu merkeze yakın olacak şekilde kurulmalıdır. Beton tesis alanına açık drenaj yapılmalıdır. Beton mikserlerinin beton santrali yanında birikmesini önlemek için park yeri tespit edilmelidir.

Şantiyenin dış yollara olan mesafesi ve bu yolların özellikleri bilinmeli. Şantiye içi ulaşım güzergahları belirlenmelidir. Ulaşım türlerinden, hangileri tercih edilecece en ekonomik ve en pratik olanı belirlenmeli ve güzergah çalışması yapılmalıdır.

Yapılacak işin büyüklüğü dikkate alınarak, günlük işçi kapasitesi ve bunların yaşadıkları lojmanların belirlenmesi için ön çalışma yapılmalıdır. Ortalama ve en fazla kaç işçi ve teknik elamanın şantiyede çalışacağı, bunlardan ne kadarının şantiyede kalacağı tespit edilmeli ve bulunan sayılara göre işçilerin dinlenme, yemek yeme, soyunup giyinme, yatma, tuvalet yerleri, sayıları ve ölçüleri; evli personel için yapılacak lojmanların yerleri ve sayıları belirlenmelidir. Şantiye kuruluşunda, asgari ihtiyaçların minimum yatırım ve işletme maliyeti ile karşılanması prensibi esas olmalı, kurulacak tesis seçiminde bina, baraka kullanılması gibi seçeneklerden en uygun olanı seçilmelidir. Şantiyenin büyük yerleşim merkezlerinden uzak olması halinde, şantiyede bulunacak personel ve

işçilerin temel besin ve alışveriş ihtiyaçlarını karşılamak için yer tayini ön çalışması yapılmalıdır.

Şantiyede soğuk havalarda işçi lojmanlarının, depoların, ofislerin, yemekhanelerin vb. işlevsel binaların ısıtılması gerekir. Isıtılacak yerlerin durumuna göre ısıtmanın şekli, bu maksatla ayrılacak yerlerin yaklaşık ölçüleri karşılaştırılmalıdır.

Şantiye güvenliğini sağlamak için güvenlik ekibi kurulmalıdır. İş güvenliği için; şantiyenin görünür yerlerine, iş emniyeti ve uyarı levhaları konmalıdır. Şantiyenin girişine işin adı, işvereni, ada pafta no, yapımcı firma veya firmaların isimleri, teknik sorumluların isim ve unvanları, işin keşif bedeli gibi bilgilerin yazılı olduğu bir pano konmalıdır.

4.3 Şantiye Binaları

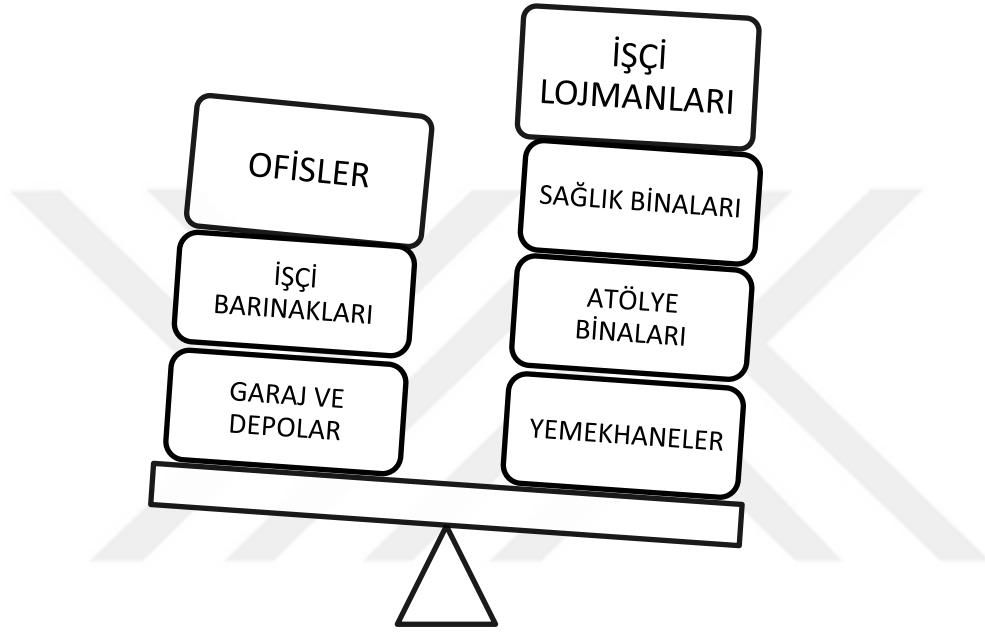
Detaylandırılmış bir şantiye projesi hem şantiyenin kurulma süresini kısaltır hem de yerleşiminin rastgele yapılarak çeşitli aksaklıkların doğmasını engeller. Şantiye binalarının, araç- gereç depolarının ve çeşitli maksatlar ile ayrılması gerekli alanların projede yerleri belirtilirken bazı önemli noktalar gözden kaçmamalıdır.

Şantiyede yapılan her faaliyet ,iş gücü ve işçilik dolayısıyla gider, maliyet olduğuna göre bina yerlerinin tespitinde bu binaların bağlantılı olduğu iş yerleri ve üniteler arasındaki mesafeler iyi düşünülüp gereksiz taşımalara engel olunmalıdır. Genellikle şantiyelerde kullanılan çok fonksiyonlu portatif binalar, iş bitiminde sökülür ve başka proje dahilinde kullanılır veya kullanılmak üzere depolanır.

Kırılmadan sökülebilecek ve başka bir şantiye taşınıp aynı maksatla kurulabilecek prefabrik yapılar düşünülmelidir. Bu başlangıçta biraz masraflı olsa da malzemeyi uzun süre kullanabilme imkanı hazırlanması, sökülme, kurulma sürelerinin kısaltılması büyük ekonomi sağlar. Büyük tesislerin yapımı bittikten sonra tesisi işletmek maksadıyla çeşitli binaların yapılması gerekir. Şantiye binaları planlanırken yapılacak binaların ileride iş sahibine kullanmak maksadıyla devredileceği planlanmalıdır.

Tüm binalar iş kanununa ve deprem yönetmeliğine uygun yapılmalıdır. Binaların özelliğine göre ısıtma, soğutma,sağlık koşullarına uygun ölçü ve şekilde tespit edilmelidir.

Boyutları,sayıları şantiyenin niteliğine ,faaliyetine,kapasitesine ve büyüklüğüne göre değişebilen şantiye binaları Şekil:4.2 de ana hatlarıyla gösterilmiştir.



Şekil.4.2: Şantiye binaları

4.3.1 Ofisler

Büyük metrajlı şantiyelerde kontrol teşkilatı ve müteahhit firma veya firmalar için teknik personellerin, çalışacağı,çizim yapabileceği, hesap yapabileceği her türlü ihtiyacı bünyesinde bulunduran ofis binaları yapılır.Bu binalarda yüklenici firmanın veya müteahhitin bünyesinde çalışan teknik kadro toplantılarını, görüş ve fikir beyanlarını yapabilir.

Ofis binaları yapılırken kişi başına 3,00 ile 4,00 metrekare alan düşecek şekilde hesaplamalar yapılabilir. Personeli barındıracak büyüklükte olmalı ve şantiye evrakları, dosyalar, dolaplar ve optimum ofis gereçlerini bünyesinde barındıracak büyüklükte , o bölgenin deprem standartlarına uygun olarak inşa edilmelidir. Ofisler optimum 15,00x9,00 metrekare ebatlarında ve kat

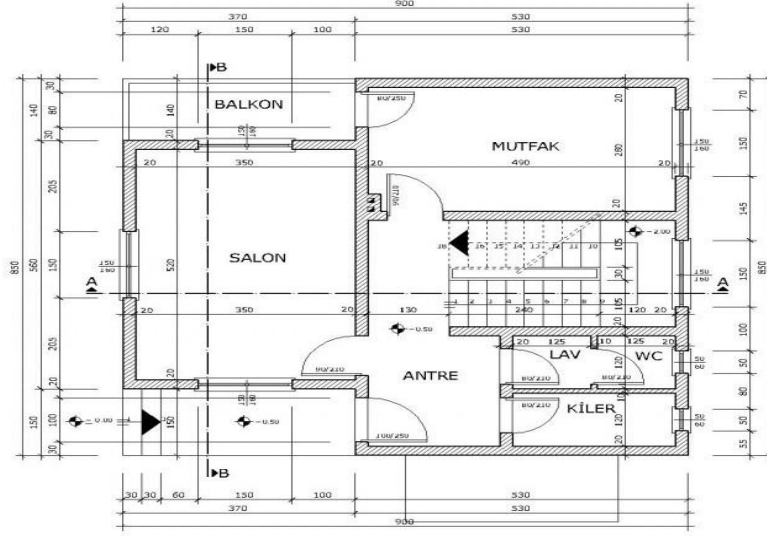
yüksekliği ortalama 4,50 metre olacak şekilde tasarlanabilir. Ofislerde ısıtma ve havalandırma sistemlerinin olmasına dikkat edilmelidir.



Şekil 4.3: Prefabrik ofis planı örneği (136 metrekare kullanım alanlı)

4.3.2 Lojmanlar

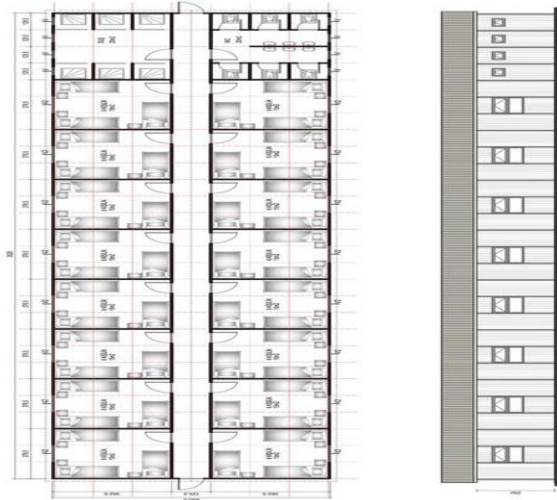
Şehirden uzak şantiyelerde, devamlı ikamet etmek zorunda olan işçilerin ve teknik personellerin konaklaması için yapılan şantiye binalarıdır. Binalar tek katlı veya çok katlı olabilir. Yapılan inşaatın gereği bazen, iş bitirildikten sonra lojmanlar iş sahibi kişi veya idari personel tarafından kullanılmaya devam edilebilir. Sayıları ve ebatları personelin isteğine göre tespit edilir. Lojmanlar optimum 9,00 x 9,00 metrekare ebatlarında ve kat yüksekliği ortalama 4,50 metre olacak şekilde tasarlanabilir. Şantiye alanından uzak sakin yerlerde yapılmalıdır.



Şekil 4.4: Lojman planı örneği (76,50 metrekare kullanım alanlı)

4.3.3 İşçi barınakları

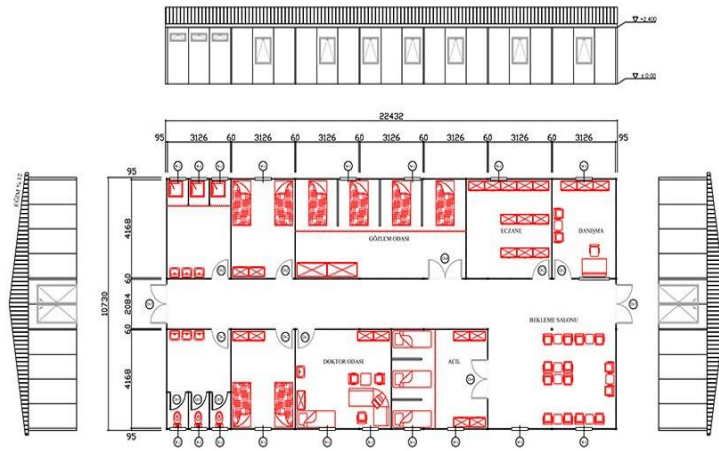
İşçilerin iş kıyafetlerini giyip çıkarabileceği, dinlenme, yeme-içme faaliyetlerini gerçekleştirebileceği ve temizlik ihtiyaçlarını karşılayabileceği şantiye binalarıdır. Bu binalar işçi sayısına göre tespit edilir. Şantiyenin yakınında yapılan dinlenme, giyinme binaları şeklindeki yatakhaneler mümkün olduğunca optimum olmalıdır. Yatma binalarında yatılacak yerlerden başka banyo, duş ve wc. bulunmalıdır. Barakalar optimum 25,00 x 10,00 metrekare alana sahip olmalıdır.



Şekil 4.5: İşçi barınakları planı örneği (250 metrekare kullanım alanlı)

4.3.4 Sağlık binaları

Sağlık binaları; içerisinde revir, acil müdahale odaları, eczane, ilaç deposu, pansuman odası, sağlık memuru ve hemşire çalışma odaları, w.c. ve banyolar gibi kullanım alanlarının hepsi veya bir kısmının bulunduğu şantiye binalarıdır. Sağlık binaları ses ve gürültünün daha az olduğu şantiyeye yakın alana kurulmalıdır, eğer sesli bir ortama yapılması muhtemel bir durumla karşılaşıyorsa o halde mutlaka binaya ses-ısı izolasyonu yapılmalıdır. Şantiye binaları, şantiyede çalışan işçilerin sayılarına göre ölçülendirilmeli ve ortalama olarak 18-20 kişiye müdahale edebilecek kapasitede olmalıdır. Ebatları standart olarak 22,00 x 11,00 metrekare ve kat yüksekliği 4,20 metre olarak ölçülendirilebilir. Merkez şantiyelere bağlı ufak şantiyelerde yol şantiyelerinin her birinde veya yol boyunca kurulmuş birden fazla şantiyede aynı uzaklıkta ve aynı kapasitede sağlık binaları kurulmalıdır. Sağlık binaları kalıcı olmadığı için portatif olarak yapılmalı, ısı, aydınlanma, temel sağlık bakım ünitelerinin hizmeti açısından önemli ve dikkatli tedbirler alınarak inşa edilmelidir.



Şekil 4.6: Sağlık binaları planı örneği (240 metrekare kullanım alanlı)

4.3.5 Atölye binaları

Malzemelerin şantiyede kullanılmak üzere üretildiği; demircilik işlerinin, doğrama, marangozhane ve CNC kesim alanlarının bulunduğu şantiye binalarıdır. Bazı malzemelerin birincil işleri bu binalarda yapılarak şantiye alanına nakledilmesi burada gerçekleşir. Malzeme işçiliği yapıldığı gibi şantiye içi kullanılan bazı araç -gereçlerin ve ekipmanların tamirleri de bu şantiye binalarında yapılabilir. Atölye yerleri planlanırken, atölyenin ilgili olduğu araç

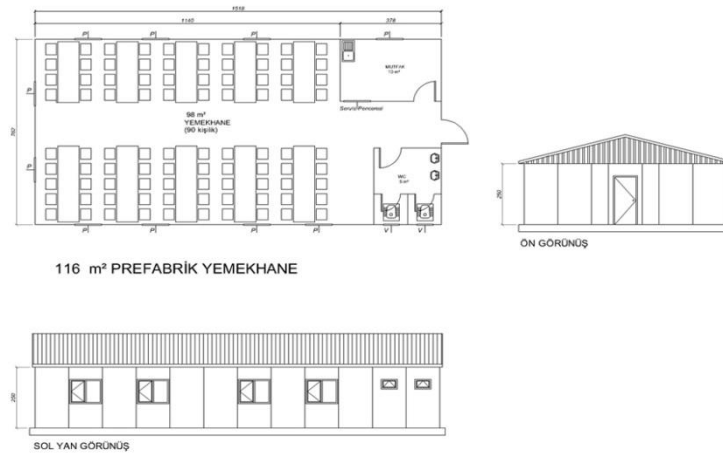
ve gereç depolarına yakın olmasına, atölyeye kolay ulaşılmasına dikkat edilmeli ve atölye etrafında araçların kolay yanaşması ve manevra yapabilmesi için gerekli mesafeler bırakılmalıdır. Doğrama atölyeleri, marangozhaneler ve kereste depoları sıcak demir işlerinin yapıldığı atölyeden uzak tutulmalıdır, böylece olası yangın riski azaltılmış olur.



Şekil 4.7: Atölye binaları planı örneği

4.3.6 Yemekhaneler

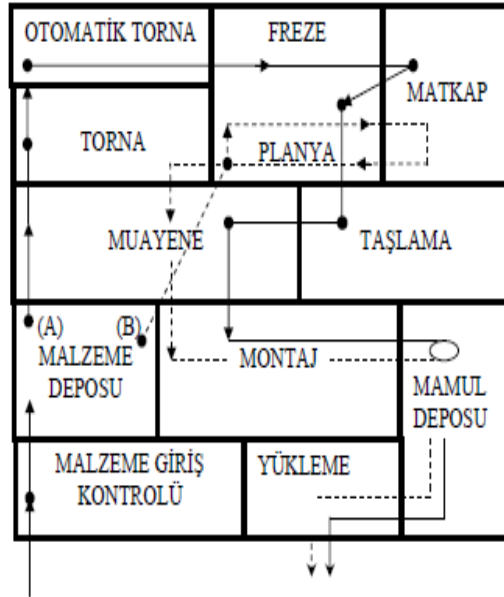
Şehir dışında veya şehir merkezine uzakta kurulan şantiyelerde işçilerin gıda ihtiyacı ve diğer ihtiyaçlarını temin edebilmek için yapılan şantiye binalarıdır. Yemekhane ve kantinler işçi barınaklarının veya dinlenme alanlarının hemen yakınına yapılmalıdır. Yemekhane ve kantinler işçilerin sayılarına göre boyutlandırılarak inşa edilmelidir. Mutfak ve kantin işçilerin yemek masalarına yakın bir alana ayrılmalıdır.



Şekil 4.8: Yemekhane ve mutfak binaları planı örneği

4.3.7 Garaj ve depolar

Arızalı araçları muhafaza etmek,faal araçları çalışma saatleri dışında belirli alanlarda toplamak maksadıyla garaj olarak kullanılan şantiye binalarıdır.Garajlar açık veya kapalı olabilir.Büyükükleri içine girecek araçların ölçü ve sayılarına bağlıdır.Garajlarda şoför odası ve araç tamir ve bakım malzemelerinin konulduğu alet ekipman odası bulunmalıdır. Bu alana bitişik olarak inşaat malzemelerinin istiflendiği odalar vardır ve bu alanlar depo olarak kullanılır.Şantiyenin şehir merkezindeki tedarik depolarına uzaklığına,işin süresine,şantiyenin büyüklüğüne bağlı olarak geniş veya dar ebatlarda inşa edilir. Depolarda genellikle; çimento, kereste, pvc doğrama, akaryakıt,yağ,kimyasal yapıştırıcılar,kum,çakıl,tuğla,boya,kireç,demir gibi şantiyede kullanılan yapı malzemeleri veya garajlardaki araçlara kullanılmak üzere yedek parça malzemeleri depolanabilir.



Şekil 4.9: Garaj ve depo binaları planı örneği

4.4 Şantiye Kurulumu

Proje tasarım aşamasında her türlü ihtiyaç göz önünde bulundurularak ayrıntılar incelenmiş olsa da yapım aşamasında bir takım problemler meydana gelebilir. Şantiye şefi ve yardımcısı atanır ve şantiyenin büyüklüğüne göre; mühendis,

tekniker,ustabaşları atanarak ,ekipte bir planlama çalışması başlatılır.Eğer şantiye yabancı ülkelerde yurtdışı uzantılı aladaysa şantiye şefinin tercümansız lisan bilmediği durumlarda çeviri işleri için tercüman ile anlaşılmalıdır.İş kazalarını önlemek ve şantiye içinde güvenlik önlemleri alınmasına yardımcı olacak iş sağlığı ve güvenliği uzmanları da teknik kadroya dahil edilmelidir.

Teknik ekip ile yapılacak toplantılarda iş dağılımı ve sorumluluğuna dair bilgiler verilmeli gerekli imzalar atılmalıdır ve iş programı yapılır.İş programı yapılırken,mevsim koşulları göz önünde bulundurularak yapımına başlanacak işlerin öncelik sırası belirlenir.Buna göre şantiyeye ilk olarak sevk edilecek malzeme ve ekipmanların listesi oluşturulur.Eksik malzeme ve ekipmanların tespiti yapılır ve alımı veya kiralanması için piyasa araştırmalarının ardından ihalesi yapılarak eksikler temin edilir.

Şantiye sahası bazen arsanın kendisi, bazen de arsa dışında geçici olarak işgal edilen geniş bir saha olabilir. Bu durumları engellemek için şantiye alanına ve çevresine güvenlik önlemleri almak gerekir.

Şantiyenin içerisine görevli olmayanların girişini engellemek için etrafı tel örgü, alüminyum paneller veya ahşap perdeler ile çevrilmeli, gerekli uyarı pano ve tabelaları asılmalıdır. İşin adını,görevli ve teknik sorumlu mühendislerin isimleri,unvanları ve işin keşif bedelinin gösteren bilgi amaçlı pano şantiye girişine asılmalıdır.

Şantiye binalarının yeri seçilirken bu yerin jeolojik bakımdan sakıncalı olmaması, hava şartları, itibariyle çalışmaya müsait bulunması, sel ve çığ tehlikelerinden uzak bulunması, telefon, internet ve ulaşım merkezlerine yakın olması, mevcut yollar varsa onlardan istifade edilebilecek durumda olması ve şantiyede kalacak işçi,teknik personelin ihtiyaçlarını karşılayabilecek bir yer olması göz önünde bulundurulmalıdır.

Şantiyede yapılacak bina ya da tesislerin öncelik sırası belirlenir. Şantiye durum planı esas alınarak önce şantiye binalarının inşası için gerekli malzeme ve ekipmanlar alana yapımını üstelenecek işçiler ile getirilir ve prefabrik yapıların kurulumuna geçilir.Teknik ofis; gerekli internet,haberleşme vb. iletişim ağları temin edilerek ofise kurulur.İşçi barınaklarının ve yemekhanelerin yerleşeceği yerlere altyapı ve drenaj çalışmalarının yapımının ardından işçi barakaları ve

yemekhanelerinin inşası ve prefabrik olan kısımların montajı aşamasına geçilir.Prefabrik w.c. ve duşlar yapılan kanalizasyon ve drenaj sistemi ile yerleştirilecek alanlarda montajı tamamlanır.

Projeye uygun makine-ekipman ve malzemelerinin kullanım önceliği ve ihtiyaç dahilindeki sıralarına göre en hızlı ve en ekonomik ulaşım koordinasyonu ile şantiyeye sevk edilir. Bu malzemelerin şantiyedeki işlerinin bitimi sonucunda park halinde duracağı gerekli durumlarda tamir ve bakımı yapılacağı garajlar inşa edilir.Bu garajların hemen yanına makine ekipmanların bakım ve tamir malzemelerinin, şantiye iş malzemelerinin depolanacağı depo alanının da imalatı yapılır.İş makinelerinin sayısına göre ve mazot dağıtım noktasına uzaklığına göre ihtiyacı karşılayacak kapasitede, mazot ve akaryakıt deposu kurulmalıdır. Depolardaki bazı inşaat malzemeleri sıcak demir ve kaynak işlerinin etkisiyle tutuşabilecek durumda ise bunlar başka noktalara nakledilir.Depolara gerekli inşaat malzemelerinden,demir,çimento,kum,kireç,ahşap malzemeleri taşınır ve inşaat yapım aşamasına kadar burada muhafaza edilir.

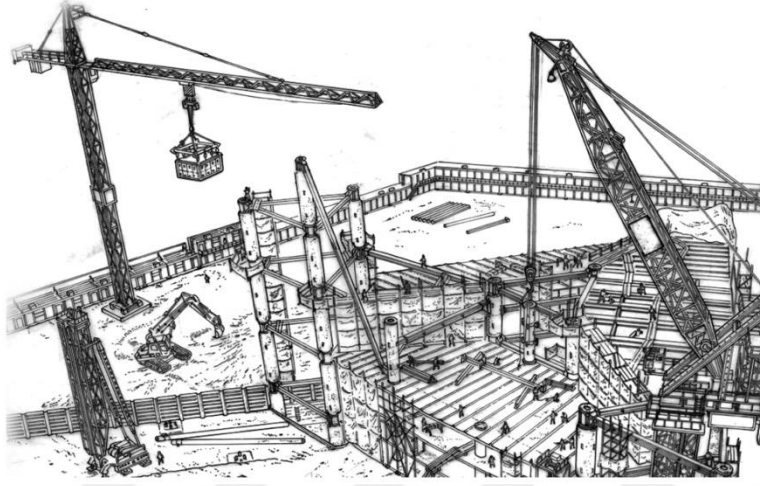
Şantiyede kullanılacak sabit ve ağır iş makinelerinin (kulevinç,beton santrali,sabit beton pompası vb.) yerlerinin tespit edilmesinin ardından montajı yapılır.Montajının yapılması sırasında yaşanabilecek her türlü iş kazalarının önlenmesi için gerekli iş güvenliği tedbirleri alınmalıdır.

İnşaat yapı malzemelerin şantiyede kullanılmak üzere üretildiği; sıcak ve soğuk demircilik işlerinin, doğrama, marangozhanenin bulunduğu atölye binası ise malzemelerin depolandığı alana ve şantiye proje alanına yakın ve uygun bir noktaya inşa edilir.

Şantiyedeki iş kazalarının veya acil müdahalelerin yapılacağı ve işçiler ile teknik personelin istifade edebileceği büyüklükte tasarlanmış olan şantiye sağlık binalarının da montajı yapılır.Tüm şantiye binalarının kurulumunun ardından, projede istihdam edilecek olan iş kalemelerine ve önceliklerine göre alınacak işçiler şantiyeye transfer edilir.

Projenin yapımını başlatacak olan sözleşmenin ve kesin imzaların imzalanmasından sonra idareye yüklenici firma tarafından bir iş programı hazırlanarak onaylatılır. İş programının projeye uygun ve hava koşulları göz

önünde bulundurularak düzenlenir. Her işe ne zaman başlanıp ne zaman bitirileceğini çok iyi hesaplanır. Gerek idare, gerekse müteahhit iş süresince hem finansman durumunu hem de bu işlerin bitimi ile ilgili diğer konular hep bu programa göre ayarlarlar. Programdaki aksamalar çok kere zararlara sebep olabilir. Tüm hazırlıkların tamamlanmasının ardından inşaat yapım işine, çizilen projeye uygun olarak başlanır.Şekil 4.10 da örnek bir şantiye alanının ve imal edilen şantiye binalarının durumunu temsilen resimli çalışma verilmiştir.



Şekil 4.10: Düzenli bir şantiye alanının ve şantiye binalarının temsili resmi

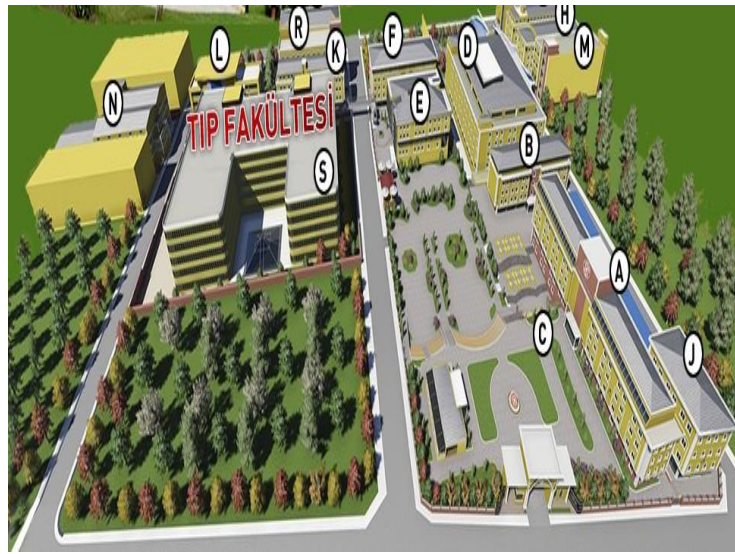
5. İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ ,VM MEDİCAL PARK TIP FAKÜLTESİ HASTANE İNŞAATI YAPIM AŞAMALARINDA SÜRE-MALİYET ETKİLEŞİMİNİN İNCELENMESİ ;

5.1 İstanbul Aydın Üniversitesi VM MEDICAL PARK Tıp Fakültesi Hastane Genel Bilgiler

İstanbul Aydın Üniversitesi 18.05.2007 tarihinde, Anadolu Eğitim ve Kültür Vakfı öncülüğünde kurulmuştur. 11 fakülte, 2 yüksekokul, 3 meslek yüksekokulu ve 3 enstitüde eğitim-öğretim faaliyeti verilmektedir.

Üniversitede 1.157 akademik ve 802 idari olmak üzere toplamda 1.959 personel hizmet vermektedir. 10 farklı yerleşke bulunmaktadır. 196.402 m2 kapalı alan , 251.714 m2 açık alan olmak üzere toplamda 448.116 m2 alanda eğitim-öğretim faaliyetlerini sürdürmektedir.

İstanbul Aydın Üniversitesi Halit Aydın Kampüsü içerisinde inşa edilen ve 2017 yılının ilk aylarında hizmete açılacak olan Tıp Fakültesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi, kampüsü modern bir görüntüye kavuşturmuştur. Toplam kullanılabilir hastane alanı 50645 m² dir.



Şekil 5.1: Tıp Fakültesi Hastanesi Kampüs Yerleşke Vaziyet Planı

5.2 Projenin Amaçları

Küçükçekmece –Beşyol bölgesinde inşasına başlanılan hastane sosyo-ekonomik statüdeki hasta profiline ulaşabilen, dünyadaki ileri teknoloji ve tedavi yöntemlerini takip etmenin yanı sıra bilimi destekleyen uygulamaları yapabilecek nitelikleri bünyesinde barındıracak tasarımla inşa edilmiştir. Tıbbi etik ilkelerinden ödün vermeden gelişmiş teknoloji ile hastalara tedavi imkanı sağlamaktadır.

Tanı ve tedavi hizmetinin farklı aşamaları için tasarlanmış toplam 255 yatak kapasiteli hastanede, sağlıklı yaşamak ve herkes için sağlık ilkesiyle uzman kadro ile hizmet vermek amaçlıdır.Hasta ve hasta yakınları için özel olarak tasarlanan binada yüksek tavan ve diğer ferah iç mekanlar dikkat çekmektedir. Mimarisi ve tasarımıyla semtin silüetine farklı bir soluk katacak şekilde planlanan hastanede, yaklaşık 51 bin metrekarelik kapalı alana sahip, doğal malzeme ve natürel renk seçimleriyle yalınlığın hakim olduğu görülmektedir.



Şekil 5.2: Tıp Fakültesi Hastanesi Dış Cephe Görünüşü

5.3 Proje Yatırım Genel Bilgileri

- Yatırım tutarı: 23.000.000,00 \$
- İnşaat süresi: 24 Ay

- İşletme süresi: 10 Yıl
- Uygulama sözleşmesi imza tarihi: 01.06.2014
- Yer teslim tarihi : 01.06.2016
- İşletme süresi başlama tarihi: 01.10.2016
- İşletme süresi bitiş tarihi:01.10.2026

5.4 Poliklinik Genel Bilgileri

Toplam Doktor Odası ve Muayene Odası	: 93 adet
Anne Uyum Odası	: 2 Adet
Ameliyathane Salon Sayısı	: 10 Salon
Normal Salon	: 8 Normal Salon
KVC Salonu	: 2 KVC Salonu
Doğumhane	: 2 adet
Sancı Odası	: 2 adet
IVF Operasyon Salonu	: 1 Salon
Göz Ameliyathane	: 1 Salon
Lazer Excimer	: 1 Salon
Erişkin Müşahede Odası	: 12 Adet
Çocuk Müşahede Odası	: 5 Adet
Tek Kişilik Hasta Yatak Sayısı	: 136 Adet
Suit Hasta Yatak Sayısı	: 6 Adet
• Enfeksiyon Hasta Yatak Sayısı	: 1 Adet
• İyotlu Hasta Odası	:2 Adet
• Psikiyatri Hasta Odası	:2 Adet

- Engelli Hasta Odası : 6 Adet
- **Toplam Hasta Odası Yatak Sayısı : 153 Adet
- Dahili-Cerrahi Yoğun Bakım Yatak Sayısı : 21 Yatak
- Kvc Yoğun Bakım Yatak Sayısı : 6 Yatak
- Neonatal Yoğun Bakım Kuvöz Sayısı : 28 Kuvöz
- **Toplam Yoğun Bakım Yatak Sayı : 54 Yatak
- Acil Bölümü Yatak Sayısı : 17 Yatak
- Anjiyo Sonrası Gözlem Yatak Sayısı : 31 Yatak
- **** Hastane Toplam Yatak Sayısı : **255 adet**

5.5 Toplam İnşaat ve Oturma Alanları

VM Medical Park Hastanesi 5 bodrum kat, zemin kat ve 4 normal kattan oluşmaktadır. Her katta hasta ihtiyacına uygun poliklinik birimleri ve hasta odaları, ameliyathaneler , yataklı hastalara uygun odalar, gasilhane, asansörler bulunmaktadır. Detaylı bilgiler **EKLER** kısmında mimari kat planları ile birlikte verilmiştir.Katlara ait brüt m² 'ler aşağıda verilmiştir.

5.Bodrum kat Brüt inşaat alanı	: 6330 m ²
4.Bodrum kat Brüt inşaat alanı	: 6330 m ²
3.Bodrum kat Brüt inşaat alanı	: 6330 m ²
2.Bodrum kat Brüt inşaat alanı	: 6575 m ²
1.Bodrum kat Brüt inşaat alanı	: 6345 m ²
Zemin kat Brüt inşaat alanı	: 3436 m ²
1.Kat brüt inşaat alanı	: 3818 m ²
2. Kat Brüt inşaat alanı	: 3827 m ²
3.Kat Brüt inşaat alanı	: 3827 m ²
4.Kat Brüt İnşaat Alanı	: 3827 m ²
TOPLAM BRÜT İNŞAAT ALANI	:50645 m²

5.6 Proje Kapsamında Yapılan Sistemler

5.6.1 Mekanik sistemler

- HVAC (ısıtma ,soğutma ve havalandırma)
- İklimlendirme sistemi
- Atık su dağıtım sistemi
- Yangın söndürme
- Yürüyen merdivenler ve asansörle

5.6.2 Elektrik ve elektronik sistemler

- Enerji dağıtım merkezi (EDM)
- Orta gerilim ve alçak gerilim sistemleri
- Yangın ihbar sistemi
- Jeneratör grupları ve kesintisiz güç kaynağı sistemleri
- Genel, iç ve acil aydınlatma sistemleri
- Zayıf akım sistemleri
- Lazer excimer odasındaki sistemler
- Televizyon ve uydu panelleri
- Hoparlör,radyo,teyp ve genel anons ses sistemleri
- Sesli posta , çağrı merkezi ve kablosuz telefon sistemleri
- Ameliyathane cihazları kontrol panelleri
- Bilgi işlem sistemleri
- Hasta çağrı ünite sistemleri
- Hemşire çağrı, wc çağrı acil çağrı buton sistemleri

- Merkezi idare sistemi
- Kablolama ve ađ bağlantıları
- Bina otomasyon

5.6.3 Tıbbi gaz ve pneumatic tp sistemleri

- Anestezik gaz sistemi
- Oksijen, azot,karbondioksit santralleri
- Dahili ve harici atış mekanizmalı sistemler
- Hastane içi dağıtım sistemi
- Vakumostatlı gaz kesme vana control nitesi
- Kompresörler ve boru dağıtım sistemleri
- Yn belirleyici niteler

5.7 VM MEDICAL PARK Hastane İnaşatı Yüklenici Ve Alt Yüklenicilere Ait Genel Bilgiler

Medical Park Hastane İnaşatı, İstanbul Aydın niversitesi tarafından finanse edilmiş ve yapım işleri uygunluk formunu koruyabilmek amacı ile FOM Grup Mimarlık firması tarafından Yapı Denetimi, iş sağlığı ve güvenliği kontrollğnn görevlendirilmesi işleri ihale edilmiştir.Tüm yapısal iş kalemlerinin detayları kapsamında kaba inşaat işlerinin tahkiki ve uygulanması üzere Görgülü Yapı firması ile sözleşme imzalanmıştır ve firmaya ihale edilmiştir. Diğer bir sözleşme ise hastane oturma alanının temel altı ve yan cephelerinin zemin islahı ,dolgu ve kazık işlerinin yapımını üstlenmesi üzere Efitaş İnaşat ile Aydın niversitesi arasındadır. Sözleşme kapsamında bazı önemli maddeler ve içeriğindeki kapsamlar genel hatlarıyla aşağıdaki gibidir:

**Bölüm-1 de ;Sözleşmenin muhatabı olan tarafların firma adı ve ünvanları ,adresleri ,telefon numaraları,faks numaraları,e posta adresleri, tebligata esas adresler, işin adı ,işin yapılma yeri(il, ile ada,pafta parsel), işin niteliği, türü ve miktarı,sözleşmenin dili ne ait genel şartnameler verilmiştir.

**Bölüm-2 de; sözleşmenin türü ve bedeline ait maddeler yer alır.bu maddeler içerisinde; sözleşme bedeline dahil olan giderler,vergi, resim ve harçlar ile sözleşmeyle ilgili diğer giderler yer almaktadır.İşe başlama ve bitirme tarihi , işe başlama ve akabinde bitirme tarihleri, gecikme halinde alınacak cezalar, teminata ilişkin hükümler, kesin teminatın ve ek kesin teminatın geri verilmesi maddeleri yer almaktadır.

**Bölüm-3 de; ödeme yeri ve şartları, yüklenicinin hakediş bilgileri, iş programı,avans verilmesinin şartları ve miktarı, fiyat farkı ödenmesi ve hesaplanması şartları yer almaktadır.

**Bölüm-4 de; alt yüklenicilere ilişkin bilgiler ve sorumlulukları,işin ve iş yerinin korunması ve sigortalanması,süre uzatımı verilebilecek haller ve şartları,mücbir sebep hallerinin şartları, teslim, muayene ve kabul işlemlerine ilişkin şartlar, teminat süresi,yapı denetimi ve sorumluluğuna ilişkin şartlar,teknik personel bulundurulmasına ilişkin nitelik şartları yer almaktadır.

**Bölüm-5 de; Sözleşmede Değişiklik Yapılma Şartları,Taahhüdün Yerine Getirilmemesi durumundaki prosedürler,Sözleşmenin Feshine İlişkin Şartlar,Sözleşme Kapsamında Yaptırılabilir İlave İşler, İş Eksilişi ve İşin Tasfiyesi,Yüklenicinin Sözleşme Konusu İş İle İlgili Çalıştıracağı Personele İlişkin Sorumlulukları,Geçici Kabul Noksanları ve çıkabilecek Anlaşmazlıkların Çözümü hakkında yer alan maddeler ilave edilmiştir.

Sözleşmenin Ekinde ; Yapım İşleri Genel Şartnamesi, İdari Şartname,Uygulama Projesi, Özel Teknik Şartname,Genel Teknik Şartname, yer almaktadır.

Yapılan tüm kaba inşaat iş kalemleri Görgülü Yapı tarafından aylık hakedişler ile sunulmuş ve Aydın Üniversitesi Yapı İşleri ve Teknik Daire Başkanlığı tarafından kontrol edilip, mali hizmetlere gönderilerek Genel Başkanlık tarafından finanse edilmiştir.

Medical Park Hastanesi 207 hasta yatak kapasitesi, 5 bodrum kat ve 5 normal kat olmak üzere brüt 50645 m2 inşaat kullanım alanına sahiptir.Tüm katlardaki niteliklerine ve tasarımlarına göre kullanım alanları,kat konumları ve kat yerleşim bilgileri aşağıdaki gibidir;

5.8 Proje Yapım Proseslerinde Maliyet Ve Süreyi Etkileyen Unsurların Değerlendirilmesi

5.8.1 Proje yapım sistem seçiminin maliyet ve süreye etkisi

Bir inşaat projesine başlarken yapıyı oluşturacak malzeme ve ekipman seçimi , projenin süresini ve maliyetini doğrudan etkileyen en önemli etmendir. Örneğin; bir yapının kaba inşaatının maliyetini oluşturan malzemelerin listesini çıkarmak istersek;

Çizelge 5.1: Kaba İnşaat Maliyetindeki Malzeme Oranları

<i>Malzeme İş Kalemi</i>	<i>Toplam Kaba İnşaat Maliyetindeki Oran</i>
	<i>%</i>
<i>DONATI</i>	25
<i>BETON</i>	20
<i>KALIP</i>	28
<i>DİĞER</i>	27
<i>TOPLAM</i>	100

Bu tabloda görülebileceği üzere kaba inşaatın ana kalemleri olan donatı, beton ve kalıp arasında en yüksek orana sahip kalem kalıptır. Kalıp seçimi maliyetine bağlı olarak donatı ve beton metrajları değişmektedir. Tüm bu kıstaslar göz önünde bulundurulduğunda kalıp seçimi inşaat üretim maliyetini doğrudan etkileyen unsur olarak değerlendirilmelidir.

Türkiye’deki inşaat sektöründe en çok kullanılan yapı kalıp sistemleri 4 ‘e ayrılır ve aşağıdakiler gibidir ;

1-Takılır Sökülür Kalıplar ;Bu tür kalıplar geleneksel kalıpların geliştirilmiş halidir. Elaman sayısını azaltmak için tipleştirme yoluna gidilmiştir.Takılır sökülür kalıplar, yapı birleşenlerinin dökümlerinin yapılacağı noktada birleştirilir, döküm işlemi tamamlandıktan sonra sökölüp, üretimi yapılacak olan yeni yapı bileşeninin olduğu noktada tekrar kurulur. Bu nedenle bu kalıplar ,diğer şantiyelerde revize edilerek kullanım optimum sürelerini tamamlayana kadar kullanılabilir.

2- Tırmanır Kalıplar ; Bu tip kalıplar düşey elemanların yapımında kullanılan kalıplardır. Yapımın kesintisiz olarak devam etmesini sağlar. Yüksek yapılarda , köprü ayaklarında, taşıyıcı perdelerin ve yüksek binaların dış duvarlarının yapımında tercih edilen bir sistemdir. Tırmanır kalıplar yapıya gereken kısımlarda ankrajlarla monte edilen kalıpla bir bütün olarak hareket ederek taşıyıcı iskele kullanımını da ortadan kaldıran bir sistemdir.

3- Tünel Kalıplar; Bu tip kalıplar, binaların döşeme ve duvarlarının birlikte döküldüğü bir yapım sistemidir. Kalıp malzemesi olarak metal kullanılmakta, birleştirme işlemleri özel metal elemanlarla ve kaynaklama sureti ile yapılabilmektedir. Kalıp kurma ve sökme işlemleri çok hızlı ve kolay olmaktadır. Beton döküm sonrasında ortaya çıkan brüt beton sıva gerektirmeyecek kadar düzgündür. Birbirine paralel duvarların bulunduğu çok katlı yapılarda ve tünel inşaatlarında oldukça fazla sürat kazandırır.

4- Kayar Kalıplar; Bu tip kalıplar betonarme perdeli yüksek yapılarda kullanılır. Yüksek yapıların kısa zamanda yapılmasını sağlayan, kesintisiz beton dökümünü gerektiren, 24 saat çalışmanın son derecede planlandığı ve organize edildiği bir kalıp sistemidir.

Açıklanan bilgiler doğrultusunda; VM MEDICAL PARK Hastane inşaatının yapımı öncesi binanın yapılacağı arsa ve imar durumu göz önünde bulundurularak projelendirme prosesine geçilmiştir. Projelendirme aşamasında elde edilen veriler doğrultusunda takılır/sökülür kalıp sisteminde karar kılınmıştır. Onaylanan avan projesi baz alınarak diğer kalıp sistemleri daha fazla maliyet, iş gücü, malzeme ve sistemsellik olarak projeye uymamalarından dolayı tercih edilmemiştir. Örneğin tünel kalıp sisteminin uygulanabilmesi için belli bir şablonda tasarım yapılmalı ve o şablon sürekli tekrar edilmelidir. Bu koşul sağlansa bile bu şablon için bir tünel kalıp imal edilmelidir ki buda ciddi bir maliyet doğurmaktadır. Şantiyenin tamamlanmasından sonra ise tekrar bu şablona uygun projeler çizilmesi gerekmektedir ki imal edilen kalıp tekrar kullanılabilir.

Diğer kalıp sistem türlerinde bu tarz ek maliyet ve uygulama aşamasında belirecek problemler göz önünde bulundurulduğundan maliyet açısından takılır – sökülür kalıp sistemi daha doğru bir tercihtir.

Çizelge 5.2: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2018 birim fiyatlarına göre 1m² kalıp maliyetleri

Kalıp Türü	Poz Adı	Poz Numarası	Fiyat Tl/M2
Takılır			
Sökülür Kalıp	Plywood İle Düz Yüzeyle Betonarme Kalıbı Yapılması	Y.21.001/03	45,50
TÜNEL KALIP	Tünel Kalıp Sistemi İle Betonarme Kalıp Yapılması	Y.21.040	55,05

Çizelge 5.2 de Çevre Ve Şehircilik Bakanlığı'nın 2018 güncel verilerine göre 1m² kalıp imalat maliyetleri kıyaslandığında söz konusu kalıp sisteminin maliyete etkisi görülmektedir.

5.8.2 Proje yapım sürecinde şantiye kurulumunun maliyet ve süreye etkisi

İnşaat projesi tasarlanırken hazırlanan projeler, ihaleye çıkarılır ve yüklenici firma uygun teklifi sunması ve yeterlilik kriterlerini sağlaması ile birlikte, ruhsatlar alınır ve sözleşmeler imzalanır. İşyeri sigortası yapıp gerekli tüm işlemler tamamlandıktan sonra yer teslimi süreci başlar. Bu süreçte şantiye kurulumunu sağlayan gerekli yasal dayanaklar hazırlanır, gerekli izinler ve protokoller imzalanıp şantiye kurulumu yani mobilizasyon çalışmalarına başlanır.Şantiye kurulumu için yapılan tüm hazırlıklara mobilizasyon denilmektedir. Bu hususa 4. Bölümde detaylı bir şekilde yer verilmiştir. Bu bölümde mobilizasyon esnasında yapılacak yanlış bir kurulum ve ya hatalı yerleşimin projenin maliyet - süre üzerine etkisi irdelenecektir.

Her şantiyenin yapım türüne ve imalatın cinsine göre bir bütçesi ve yaklaşık maliyeti vardır. Şantiye kurulumu esnasında proje yatırım bütçemizin ne kadarını mobilizasyona harcamamız gerektiğini dikkatli bir şekilde tasarlamamız gerekmektedir. Bu anlamda mobilizasyon için ayrılan bütçenin ne kadar olduğu, bu mobilizasyon bedelinin ne kadarının resmi idarelerce karşılanacağı, mobilizasyonun kalıcı mı, yoksa geçicimi olacağı, iş sonunda demonte edilip kullanılıp kullanılmayacağı gibi hususlar bilinmelidir.

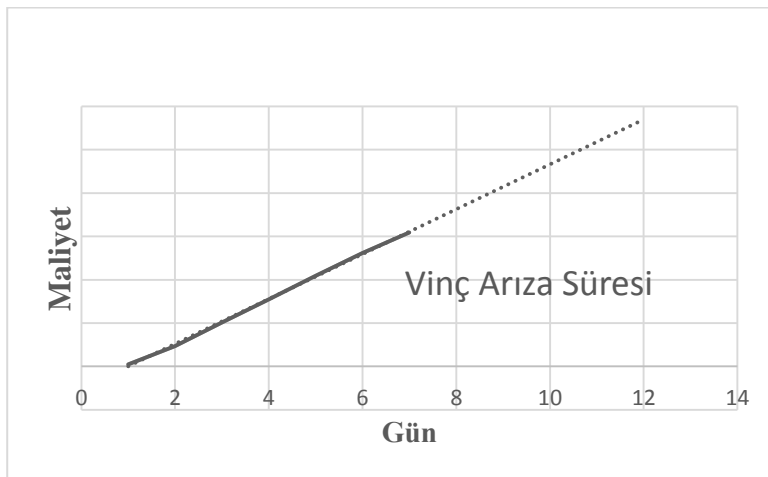
Mobilizasyon büyüdükçe malzeme , ekipman , işletme ve yapım maliyetleri artacaktır. Maliyetleri düşürmek için mevcut ve yapılacak yapıların önceliği ve kullanılabilirliği belirlenmelidir. Kısa süreli kullanılacak alanlarda mobilizasyon yapılmamalıdır. Alan seçiminde şantiye sonuna kadar, hatta işletme aşamasında da kullanılabilirlik şartı aranmalıdır. Aksi durumda mobilizasyon sapma ve değişiklik durumları söz konusu olacaktır.

VM Medical Park Hastane inşaatı için şantiye kurulumu yapılırken, işçi barınakları şantiyeye 450 mt mesafedeki kuzey-doğu yönünde Aydın Üniversitesi'ne ait boş başka bir arazi üzerine konuşlandırılmıştır. VM Medical Park Hastane İnşaatı 'nın yaklaşık %40 ı tamamlandığı esnada bu boş arazi için ihale süreci başlatılmıştır. İhalelendirme süreci tamamlandıktan sonra Aydın Üniversitesi tarafımıza işçi barınaklarının bir kısmının taşınması zorunluluğu doğduğunu bildirmiştir. Bu doğrultuda Aydın Üniversitesinin gösterdiği VM Medical Park Hastane inşaatının kuzey-batı yönünde mevcut yerinden 320 metre uzaklıktaki yeni bir araziye taşınması için çalışmalar başlatılmıştır. Öncelikli olarak yeni arazi üzerinde tesviye çalışmaları başlatılmış olup 1 adet ekskavatör ve 1 adet kamyon 3 gün boyunca çalışmıştır. Çalışmanın tamamlanmasının ardından saha tanzimi için 4 kamyon asfalt kırığı temin edilmiş ve araziye tesviyesi yapılmıştır. İşçi barınakları için elektrik, su, ısınma, kanalizasyon bağlantıları için ilgili kurumlara başvurular yapılmıştır. Bu esnada ısınma ve tesisat hatları için gerekli çalışmalar yapıldı ve toprak altına döşenmiştir. Gerekli tesisatların çekilmesinin ardından işçi barınakları mobil vinç ile tırların sırtına yüklenerak yeni yerlerine taşınmış ve tekrar mobil vinç vasıtasıyla yerleştirilmişlerdir. Konuşlanmanın tamamlanmasından sonra daha önceden çekilen tesisatların konteynerlere bağlantıları yapılmış ve kullanıma hazır hale getirilmiştir.

Şantiyede aktif olarak kullanılan ekskavatör ve kamyon 1 hafta süre boyunca kullanılamamış. Satın alınan asfalt kırıkları, bilimum tesisat malzemeleri, idarelere ödenen harç ücretleri vb ilave masraflar şantiye bütçesini olumsuz yönde etkilemiştir. Yaşanan bu olayda görülebileceği üzere mobilzasyonun şantiye sonuna kadar korunamayacağı bir lokasyona konuşlandırılması süre kaybına ve maliyet artışına sebep olacağı anlaşılmıştır.

5.8.3 Proje yapım sürecinde ekipman seçimi/bakımının maliyet ve süreye etkisi

Bir projenin yapım süresinin ve maliyetinin negatif eğimde etkilenmemesi için, kullanılacak ekipmanların seçimi önem arz etmektedir. Şantiyede kullanılacak olan ekipmanların proje yapım sistemine ve şantiye arazisine uygunluğu bu bağlamda iyi değerlendirilmelidir. Satın alınacak, kiralanacak ve ya taşeronlar üzerinden satın aldırılacak ekipmanların teknik özellikleri, yaşları, periyodik bakım maliyetleri vb. hususlarda dikkatlice karar verilmelidir. Projenin başında bu konuya gerekli önemin gösterilmemesinden dolayı proje bütçesinde artış ve proje teslim tarihinde gecikme yaşanması kaçınılmazdır. VM Medical Park Hastane inşaatında Çizelge:5.3’ de görüleceği üzere vinç arızası sebebiyle 290 m³ ‘ lük beton dökümü yapılamamış olup iş programında 3 günlük bir sapmaya sebep olmuştur. Çizelge:5.3’ün “Faaliyetler” kısmında verilen beton döküm içeriği incelendiğinde bu arızanın sadece 290 m³ ‘ lük betonun iptaline sebep olmadığı daha sonrasında yapılması planlanan imalatlarında aksamasına da sebep olmuştur. Bununla birlikte iş gücünde de kayıplar yaşanmış, buna bağlı olarak da süre ve maliyet diyagramı negatif ivme kazanmıştır. Daha sonra yapılan araştırmada vinçin hidrolik aksamının periyodik bakımının geçtiği görülmüştür. Bu kayıpların önüne geçilebilmesi açısından proje öncesi ekipman seçimi önem arz etmektedir. Proje başladıktan sonra ise ekipmanların periyodik bakımları göz önünde bulundurularak program yapılmalı ve bakımları aksatılmamalıdır.



Şekil 5.3: Ekipman Arızasının Maliyete Etkisi

Çizelge 5.3: Haftalık Beton Programı

T.C. İSTANBUL AYDIN ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ İNŞAATI GÜNLÜK RAPOR DOSYASI

TARİH	FAALİYETLER	TEKNİK PERSONEL	KALUÇI	DEMİRCİ	BETON BAŞLANGIÇ /BİTİŞ (GÜN/SAAT)	BETON KÜBARI (m³)	HAVA DURUMU	AÇIKLAMA ve NOTLAR
1.04.2015	7.70,11.20 kotları arası S/36-37-46-47-34-35 kolonları kalıp ve beton imalatı,18.20,19.90 aksları arası parapet duvar kalıp ve beton imalatı.	3	180	135	04/20:00-05/02:00	160	GÜNEŞLİ	
2.04.2015	7.70,11.20 kotları arası P/5-6-7-8-9 perdeleri kalıp ve beton imalatı,7.70,11.20 kotları arası S/44-45-76 kolonları kalıp ve beton imalatı,11.20 kotu tavan döşeme 1.dilatasyon 2.kısım kalıp imalatı	3	180	130	05/19:30-06/04:00	109	GÜNEŞLİ	
3.04.2015	11.20 kotu tavan döşeme 1.dilatasyon 2.kısım kalıp imalatı,7.70,11.20 kotları arası S/52-53-64-65-79 kolonları kalıp ve beton imalatı, 7.70,11.20 kotları arası P/10-11-12-13-14-15 perdeleri demir ve kalıp imalatı,-9.00,-4.50 kotları arası 15/F-J aksı LİNAC tekyüz perdesi kalıp ve beton imalatı	3	185	133	06/20:00-07/03:00	400	GÜNEŞLİ	
4.04.2015	11.20 kotu tavan döşeme 1.dilatasyon 2.kısım kalıp imalatı,7.70,11.20 kotları arası S/66-67-77-78 kolonları kalıp ve beton imalatı,7.70,11.20 kotları arası P/10-11-12-13-14-15 perdeleri kalıp ve beton imalatı	3	185	132	07/21:00-08/02:00	266	GÜNEŞLİ	
5.04.2015	11.20 kotu tavan döşeme kalıp imalatı ve demir montaj,YM4 0.20,-4.50 kotları arası merdiven kalıp ve beton imalatı	3	188	136	..	128	YAĞMURLU	HAVA KOŞULLARI SEBEBİYLE BETON DÖKÜLMEMİŞTİR.
6.04.2015	11.20 kotu tavan döşeme 1.dilatasyon 2.kısım demir montajı,-4.50 kotu Linac bölgesi F-G/13-15 aksları arası tavan döşeme kalıp imalatı	3	189	121	..	278	YAĞMURLU	HAVA KOŞULLARI SEBEBİYLE BETON DÖKÜLMEMİŞTİR.
7.04.2015	11.20 kotu tavan döşeme 1.dilatasyon 2.kısım demir montajı,-9.00,-4.50 kotları arası LİNAC bölgesi perde kalıp ve beton imalatı,18.20 kotu 1.dilatasyon 1.kısım P/1-2-3-4 perdesi kalıp ve beton imalatı,-4.50 kotu YM2 merdiveni kalıp ve beton imalatı	3	180	130	..	290	GÜNEŞLİ	VİNÇ ARIZASI SEBEBİYLE DÖŞEME BETONU YARINA ERTELENMİŞTİR.

5.8.4 Proje yapım sürecinde iş programının maliyet ve süreye etkisi

İş programı, inşaatı yapılması planlanan ya da mevcut işletmelerin geliştirilebilmesi için hazırlanan iş günü, iş gücü, ekipman ve malzemeleri hedef alan ve verimini irdeleyen bir çizelgedir. Günümüz teknoloji ve bilgisayar programlarının yardımıyla hazırlanan iş programı araçlarından en bilinenleri Primavera ve Ms Project 'dir. Bu şantiyedeki iş programı MS Project, programı yardımı ile işletme faaliyetine konu ürün girdisi, yapım hizmeti ve finansal kaynaklar göz önünde bulundurulur hazırlanmıştır. Bu yöntemle hangi işin, hangi faaliyetten sonra, hangi sürede yapılması gerektiği ve yaşanabilecek gecikme sürelerini düşürmek için önemli bir yöntemdir.

Ms Project prensibi ile hazırlanan iş programı **çubuk diyagramı** yöntemi ile tasarlanmıştır. Çubuk diyagramı tekniğinde, şantiyedeki o süre dilimi içerisindeki faaliyetlerin listesi verilir ve faaliyetlerin süresi çubuklar olarak gösterilir. Her bir çubuğun boyu faaliyetin süresini belirler. İnşaat projelerinin zaman birimi genellikle gün veya hafta olarak alınır.

VM Medical Park Hastane inşaatında yapılan işlerin faaliyet programı da bu yöntem ile belirlenmiştir. Bu program inşaat döşeme alanının 4 ayrı bağımsız bölgelerindeki taşıyıcı betonarme elemanlarının aylık olarak kalıp, demir, beton imalatlarını gösterecek şekilde hazırlanmıştır. Ayrıca, iş sürelerinin

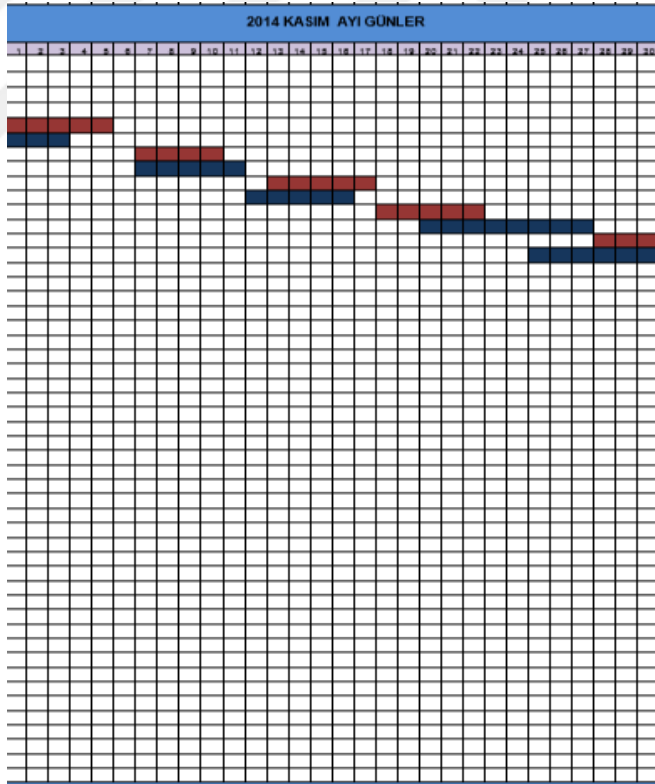
belirlenmesinde hava koşulları ve teknik arızalar gibi öngörülme yen unsurlar iş programı hazırlanması kapsamında göz önünde bulundurulmuştur.

Yapılacak iş programı şantiye başlangıcından itibaren teknik kadronun ve ekiplerin önüne bir hedef olarak sunulmuş olur. Bu bağlamda iş yapılırken ekipler bu hedefi gözeterek işlerini yaparlar. İş programı sayesinde imatatlardaki aksamaların projenin öngörülen bitiş tarihinde ne kadarlık bir sapmaya neden olacağına görülmesini sağlar. Bu sayede yaşanan aksaklıkların telafi edilmesi için ne gibi ilave çalışmaların yapılması gerektiği haftalık bazda değerlendirilebilir ve proje teslim süresi tekrardan yakalanabilir. İş programının olmadığı projelerde ise bu tarz aksaklıkların ne gibi sonuçlar doğuracağına öngörülmesi zorlaşacaktır ve bu durumda proje teslim tarihinde gecikmeye sebep olacağı gözlenecektir. Proje teslim tarihinde yaşanacak gecikmeler ise firmaların proje bütçelerini aşmalarına neden olacaktır.

SIRNO	1. DİLATASYON 1. KISIM	BAŞLANGIÇ	BITİŞ	SÜRE	2014 KASIM AYI GÜNLER
1	BLOKAJ + DRENAJ	01.09.2014	08.09.2014	7	
2	GROBETON	08.09.2014	10.09.2014	2	
3	TEMEL	07.09.2014	30.09.2014	23	
4	5. BOD. KAT KOLON PERDE	17.09.2014	15.10.2014	28	
5	5. BOD. KAT DÖŞEME	08.10.2014	20.10.2014	12	
6	4. BOD. KAT KOLON PERDE	21.10.2014	30.10.2014	9	
7	4. BOD. KAT DÖŞEME	24.10.2014	03.11.2014	10	
8	3. BOD. KAT KOLON PERDE	04.11.2014	11.11.2014	7	
9	3. BOD. KAT DÖŞEME	08.11.2014	13.11.2014	5	
10	2. BOD. KAT KOLON PERDE	11.11.2014	18.11.2014	7	
11	2. BOD. KAT DÖŞEME	16.11.2014	23.11.2014	7	
12	1. BOD. KAT KOLON PERDE	24.11.2014	30.11.2014	6	
13	1. BOD. KAT DÖŞEME	28.11.2014	05.12.2014	7	
14	ZEMİN KAT KOLON PERDE	08.12.2014	11.12.2014	3	
15	ZEMİN KAT DÖŞEME	09.12.2014	15.12.2014	6	
16	1. NORMAL KAT KOLON PERDE	16.12.2014	20.12.2014	4	
17	1. NORMALKAT DÖŞEME	19.12.2014	24.12.2014	5	
18	2. NORMAL KAT KOLON PERDE	25.12.2014	29.12.2014	4	
19	2. NORMALKAT DÖŞEME	28.12.2014	02.01.2015	5	
20	3. NORMAL KAT KOLON PERDE	03.01.2015	07.01.2015	4	
21	3. NORMALKAT DÖŞEME	06.01.2015	11.01.2015	5	
22	4. NORMAL KAT KOLON PERDE	12.01.2015	16.01.2015	4	
23	4. NORMALKAT DÖŞEME	14.01.2015	19.01.2015	5	
24	5. NORMAL KAT KOLON PERDE	20.01.2015	25.01.2015	5	
25	5. NORMALKAT DÖŞEME	24.01.2015	31.01.2015	7	

Şekil 5.4: 1.dilatasyon 1. Kısım , kasım ayına ait çalışma programı

SERİNO	1. DİLATASYON 2. KISIM	BAŞLANGIÇ	BITİŞ	SÜRE
1	BLOKAJ + DRENAJ	22.10.2014	29.10.2014	7
2	GROBETON	28.10.2014	30.10.2014	2
4	TEMEL	22.10.2014	30.10.2014	8
5	5. BOD. KAT KOLON PERDE	07.11.2014	11.11.2014	4
6	5. BOD. KAT DÖŞEME	10.11.2014	17.11.2014	7
7	4. BOD. KAT KOLON PERDE	18.11.2014	27.11.2014	9
8	4. BOD. KAT DÖŞEME	25.11.2014	02.12.2014	7
9	3. BOD. KAT KOLON PERDE	03.12.2014	11.12.2014	8
10	3. BOD. KAT DÖŞEME	06.12.2014	15.12.2014	9
11	2. BOD. KAT KOLON PERDE	16.12.2014	26.12.2014	10
12	2. BOD. KAT DÖŞEME	29.12.2014	12.01.2015	14
13	1. BOD. KAT KOLON PERDE	13.01.2015	21.01.2015	8
14	1. BOD. KAT DÖŞEME	19.01.2015	29.01.2015	10
15	ZEMİN KAT KOLON PERDE	30.01.2015	05.02.2015	6
16	ZEMİN KAT DÖŞEME	05.02.2015	11.02.2015	6
17	1. NORMAL KAT KOLON PERDE	12.02.2015	16.02.2015	4
18	1. NORMALKAT DÖŞEME	15.02.2015	21.02.2015	6
19	2. NORMAL KAT KOLON PERDE	22.02.2015	27.02.2015	5
20	2. NORMALKAT DÖŞEME	25.02.2015	02.03.2015	5
21	3. NORMAL KAT KOLON PERDE	03.03.2015	07.03.2015	4
22	3. NORMALKAT DÖŞEME	05.03.2015	10.03.2015	5
23	4. NORMAL KAT KOLON PERDE	11.03.2015	15.03.2015	4
24	4. NORMALKAT DÖŞEME	14.03.2015	19.03.2015	5
25	5. NORMAL KAT KOLON PERDE	20.03.2015	24.03.2015	4
26	5. NORMALKAT DÖŞEME	24.03.2015	31.03.2015	7



Şekil 4.5: 1.dilatasyon 2. Kısım , kasım ayına ait çalışma programı

6. SONUÇ VE DEĞERLENDİRMELER

İnşaat sektörü teknolojiye bağlı olarak; sistematik bir şekilde ilerleme göstererek yıllara bağlı olarak artımsal ivme kazanmıştır. Bu bağlamda yapılması planlanan bir inşaat projesinin , tasarımından şantiye kurulumuna ,imalat süresinden hizmete açılmasına kadarki tüm süreç teknoloji ve programlandırılmaya bağlı olarak değişecektir.

Bu çalışmada orta ölçekli hastane inşaatı yapım aşamalarında süre-maliyet etkileşimi incelenmiştir. Bir inşaatın projelendirilmesinden teslim edilmesine kadarki süreçte maliyet ve süreye etkisi olan unsurlar açıklanmış ve değerlendirilmiştir.

Bütün projeler amaç ve sonuç odaklı olup bir finansör işveren ve ihtiyaç zinciri ile meydana gelmektedir. Bir projedeki süreç proje ihtiyacı ile doğar, planlanmasının ardından yapım işlemine geçilir. İnşaat projesinin, proje paydaşları (proje, iş veren ve yapım) tarafından tasarlanırken projenin yapılacağı bölgede inşaat malzeme tedarigi, iş gücü verimi göz önünde bulunmalıdır. Tasarım yapılırken kullanılacak yapım sistemi seçiminin hem ekonomik hem kısa sürede imal edilebilecek türden olması gerekmektedir. Çizelge 5.2'de Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2018 birim fiyatlarında da görülebileceği üzere bir projenin yapım sistemi proje maliyetini doğrudan etkilemektedir. Her sistemin farklılıkları olmasından dolayı çalıştırılacak işçi tedarigide yapım sistemi ile bağlantılıdır. Tüm bu faktörler birbiri içinde geri beslemeli olarak tüm yapım zincirini etkilemektedir.

Proje seçiminden sonraki aşama şantiye kurulumudur. Bu aşamada yapılacak mekanik, elektrik ve ısınma hatları sadece bu projeye özgü olacaktır ve proje bitiminde çoğu atıl duruma çıkacaktır. Bu sebeple şantiye kurulumu yapılırken yapılacak yerleşim planı maliyet ve süre açısından önemlidir. Şantiyenin kurulacağı alanda; atölyeler,lojmanlar, işçi barınakları, depolar, ofisler ve yemekhaneler gibi prefabrik yapıların kurulumu , taşınması ve gerekli elektrik

,su ,ısınma, haberleşme bağlantı hatları ortak noktalarda etüt yapılarak konuşlandırılmalıdır. Yerleşim planı projenin belirlenen inşaat alanı, iş programı ve şantiye sahasına ulaşım gibi hususlar göz önünde bulundurularak yapılmalıdır. Aksi halde yapılacak kurulum ilerki zamanlarda deplase edilmesi gerekecek ve proje bütçesine önemli boyutta zarar vereceği aşıkardır. Bu parametreler göz önünde bulundurulduğunda maliyeti doğrudan etkileyecek hatalı, gereksiz ve plansız harcamalardan kaçınılmalıdır.

Başarılı bir yüklenici için ekipman ve makine maliyetlerinin hassas hesaplanması çok önemlidir. Makine ve ekipmanlar satın alma yolu veya kiralanma yöntemleri ile temin edilebilir. Bu durumda saatlik makine ve ekipman maliyeti minimum düzeyde olmalıdır ki kar faktörünü doğrudan etkileyebilsin. Malzeme ve ekipman maliyetinden çok kar sağlayabilmesi müteahhit için çok önemlidir. Optimum makinelerin varlığı ile iyi tasarlanmış bir makine ekipman parkı müteahhit için yeni projelerde büyük bir avantajdır. Ayrıca sahip olma yolu ile elde edilen makina ve ekipmanlar amortisman bedellerini karşıladıktan sonra maksimum verimde maliyeti olumlu etkiler. Satın alınan veya kiralaması yapılan ekipmanların periyodik ve genel bakımlarının yapılması ve aksatılmaması önem arz etmektedir. Bakımı yapılmayan ekipmanlar bir süre sonra beklenmedik anda arıza çıkaracağından dolayı projede gecikmelere sebep olacaktır. Bununla birlikte iş akışından aksamalar ve sıkışmalar yaşanacaktır. Bu olumsuzluklarda projenin maliyetine ve teslim süresinde negatif yönde etki edecektir.

VM Medical Park Hastane İnşaatı Şantiyesinde; kullanılmakta olan kulevinç ; Şekil 5.3'de görüleceği üzere periyodik bakımı aksatıldığı için o günkü 290 m3lük beton dökümün iptaline ve devamında yapılması planlanan imalatlarında gecikmesine sebep olmuştur. Kulevincin tamir edilinceye kadar geçen bu sürede iş programında aksamalara ve tamir masraflarından dolayı proje bütçesine negatif etki etmiştir. Bunların yanında ön görülmeyen malzeme ve ekipman maliyetlerinde beklenenin üzerindeki fiyat artışı, malzemenin çizim ve detay eksikliği ve projenin karmaşıklığı gibi faktörler süre ve maliyet açısından projeyi olumsuz yönde etkiler.

Yüksek maliyetli ve büyük metrajlı projelerde iş programı genelde faaliyetler bütünü bel kemiğidir. İş programsız şantiyede genel olarak maliyet, süre, iş

gücü, malzeme kaybı gözlenmektedir. Proje yatırım bütçesine doğrudan etkili olan bu kayıplar her projede azda olsa görülmektedir. Bu nedenle şantiyelerde günlük, haftalık, aylık olarak veya hepsinin birden kullanıldığı projeler gözlenmektedir. İş programında olması gereken imalat cinsi, metrajı ve süre tayini açıkça iş programında belirtilmediği sürece, başarılı bir şantiye yönetimi sağlanamaz. VM Medical Park hastane inşaatında; Ms Project prensibiyle hazırlanan Çubuk Diyagramı şantiyenin başarılı bir şekilde yönetilmesine katkı sağlamıştır. İş programında koyulan hedefler proje uygulayıcıları olan ; teknik personeller, saha sorumluları ve işçilerin çalışma verimine katkı sağlamıştır.

Bu çalışmada incelenen unsurların proje maliyet ve süre ilişkisine doğrudan etki ettiği anlaşılmıştır. İncelenen bu unsurların proje aşamasında kontrol edilmesi proje maliyetinin artmaması ve teslim süresinde gecikmelerin yaşanmaması için önem arz etmektedir.

Günümüz inşaat maliyetleri göz önünde bulundurulduğunda yapılması planlanan diğer projelerde bu unsurlara dikkat edildiğinde proje maliyet-süre ilişkisine fayda sağlayacağı sonucuna varılmıştır.



KAYNAKLAR

- Albayrak,B.**,1998, Proje Yönetimi ve Danışmanlık,Alfa,İstanbul,243.
- Aral,N.**,1979, Yapı Üretiminde Proje Pönetimi İçin Üretkenlik Kavramına Dayalı Bir Değerlendirme Modeli,İTÜ,İstanbul,230.
- Bayar,D.**,1990,Yatırım ve Proje Değerlemesi,Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları,No 44.
- Chapman,C.,Ward,S.**1997, Project Risk Management: Processes,Techniques and Insights, Chichester,J. Wiley,322.
- Cleland,D., King,W.**,1983,Project Management Handbook,New York, Van Nostrand Reinhold Co.,725.
- Dunne, E. J. ve Klementowski, L.J.** (1982) “An Investigation of The Use of Network Techniques in Research and Development Management”, *IEEE Transactions On Engineering Management*, 29/3, August:77
- Gitmez,Y.**,1998,Proje Yönetiminde Yönetim Fonksiyonları ve Bir Uygulama,Anadolu Üniversitesi,Eskişehir,88
- Hallows, J.**,1997,Information Systems Project Management : How to Deliver Function and Value in Information Technology Project, – New York,Amacom,428.
- Moder,J.Phillips,R.**,1970,Project Management With CPM and PERT ,New York, Van Nostrand Reinhold Co.,360.
- Özsu,T.**,1986, Proje Planlama ve Denetim Teknikleri, Türkiye Bilişim Derneği Yayınları,Ankara,316.
- Thierauf, R. J.** (1978) *An Introduction to Operations Research*, John Wiley & Sons, Inc., A Wiley / Hamilton Publication.
- Thomsett, M.,çeviri Yetik,M.**,1996,Proje Yönetimi, Epsilon Yayıncılık Hizmetleri,İstanbul,183.
- Wermter, M,çeviri Kara,M.**,1996, Stratejik Proje Yönetimi,Evrım Yayınevi,İstanbul,478.
- http://www.bilgiyonetimi.org/cm/pages/mkl_list.php?id=13 (12/12/2005)
- <http://bilgi.imoankara.org.trkarmabilgi2.pdf>(11/12/2005)
- http://www.gençbilim.comodevodevgoster.phpil=izmir_bornova&id=12409#1
(15/12/2010)
- http://www.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/18255_38_55.pdf



EKLER

EkA: Mimari Planlar Ve Kat Yerleşim Planı

EkB: Proje Görünüşleri;

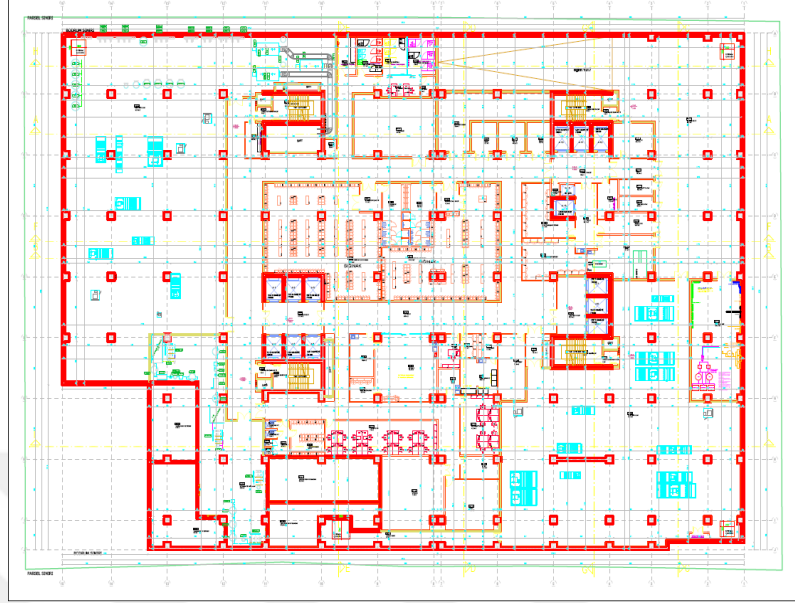
EkC: Proje Kesitleri;





EkA: Mimari Planlar Ve Kat Yerleşim Planı

- -5. BODRUM KAT(-20.50 KOTU)

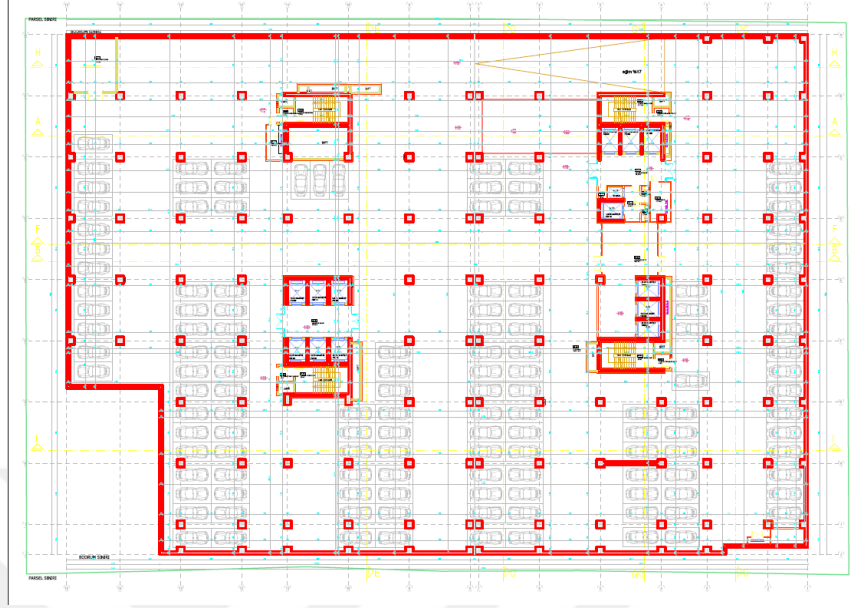


Ek.A.1: -20,50 kotu mimari planı

- ✓ Yangın suyu deposu
- ✓ İçme suyu deposu
- ✓ Yangın merdiveni (4 adet)
- ✓ Sedye asansörü(7 adet)
- ✓ Yolcu asansörü(5 adet)
- ✓ Yangın asansörü(1 adet)
- ✓ Monşarj (1 adet)
- ✓ Bay ve bayan personel giyinme odaları ve wcleri
- ✓ Genel bay ,bayan ve engelli wcleri
- ✓ Eczane ve ilaç deposu
- ✓ Çok amaçlı depolar
- ✓ Çamaşırhane
- ✓ Tıbbi arşiv
- ✓ Radyoaktif atık, evsel atık ve tehlikeli atık depoları
- ✓ Morg ve gasilhane
- ✓ Biyomedikal ofisler
- ✓ Teknik personel ofisi
- ✓ Atölye ve teknik depolar

- ✓ Mekanik alan
- ✓ Basınçlı hava santrali
- ✓ Oksijen santralleri
- ✓ Mix santraller
- ✓ Vakum santralleri
- ✓ Karbondioksit santrali
- ✓ Azot santrali
- ✓ Medikal gaz odası
- ✓ Güvenlik odası
- ✓ Zayıf akım odası
- ✓ Telefon santrali odası
- ✓ Data ve server odası
- ✓ %17 eğimli rampa

-4. BODRUM KAT(-17.00 KOTU)



Ek.A.2: -17,00 kotu mimari planı

Yangın merdiveni (4 adet)

Sedye asansörü(7 adet)

Yolcu asansörü(5 adet)

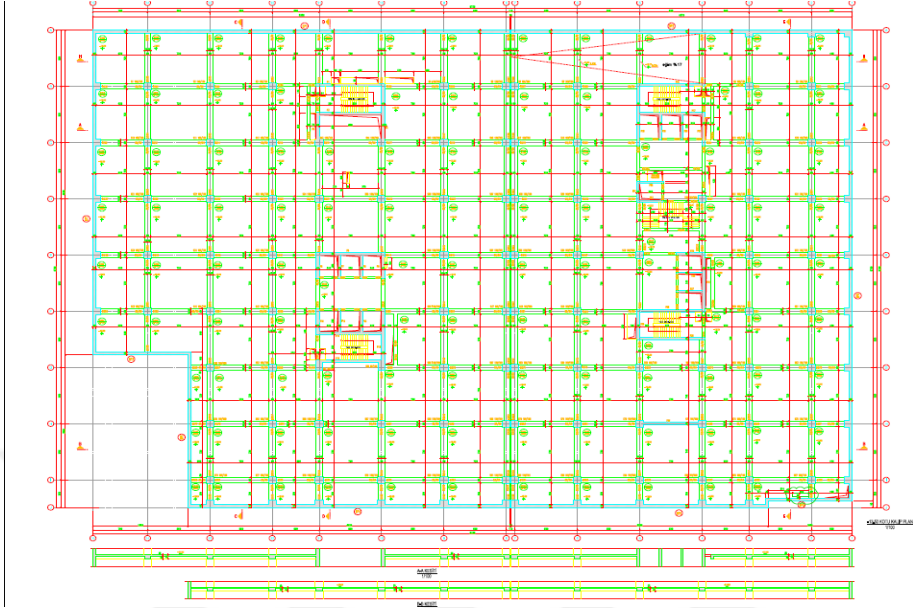
Yangın asansörü(1 adet)

Monşarj (1 adet)

132 adet araç kapasiteli otopark

%17 eğimli rampa

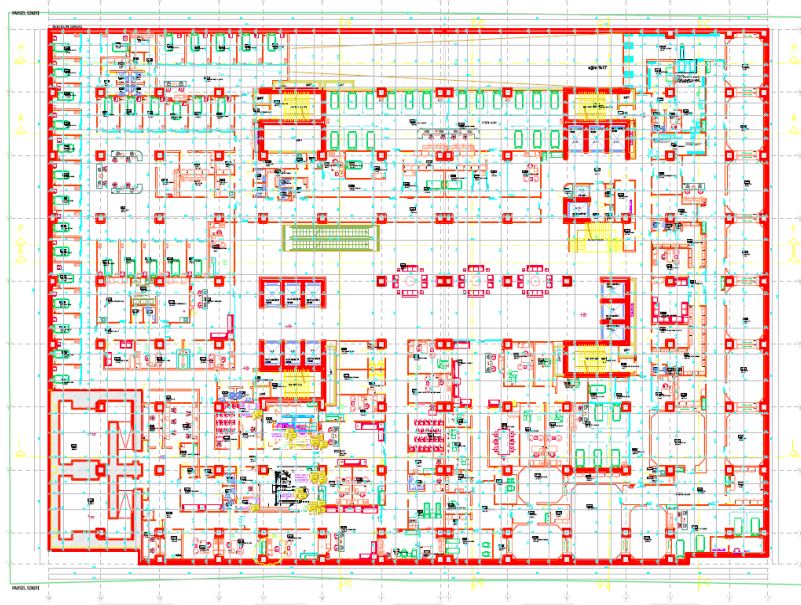
-3. BODRUM KAT(-13.50 KOTU)



Ek.A.3: -13,50 kotu mimari planı

- Yangın merdiveni (4 adet)
- Sedye asansörü(7 adet)
- Yolcu asansörü(5 adet)
- Yangın asansörü(1 adet)
- Monşarj (1 adet)
- 116 adet araç kapasiteli otopark
- %17 eğimli rampa

-2. BODRUM KAT(-9.00 KOTU)



Ek.A.4: -9,00 kotu mimari planı

Yangın merdiveni (4 adet)

Sedye asansörü(7 adet)

Yolcu asansörü(5 adet)

Yangın asansörü(1 adet)

Monşarj (1 adet)

%17 eğimli rampa

Yürüyen merdiven

Steril odaları

Poliklinik odaları

KVC salonları

Bekleme salonları

Göz ameliyatheneleri

Göz muayene odaları

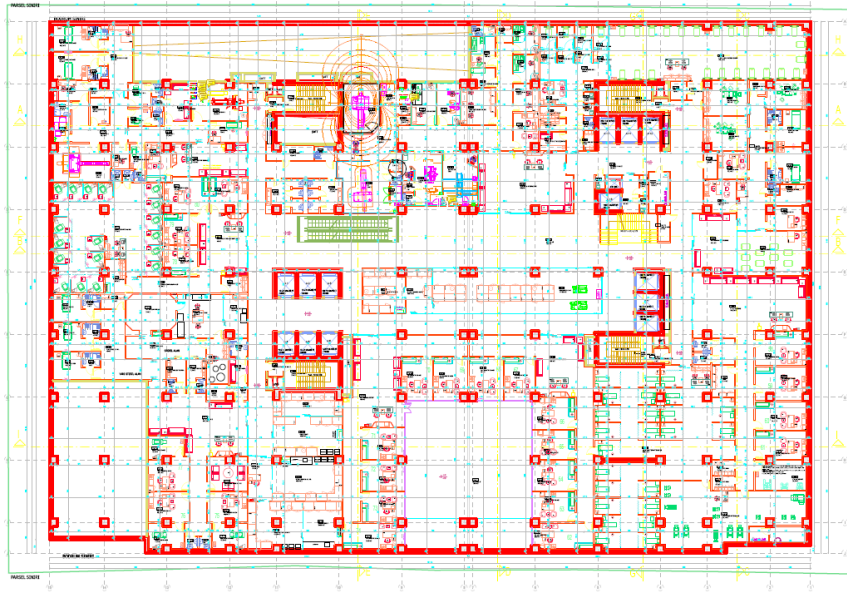
Toplantı salonu

Tıbbi depolar

Ameliyathane ve yoğun bakım bilgilendirme salonu

Poliklinik bekleme salonları
Uzman doktor ve Profesör Doktor odaları
Tıbbi atık deposu
Sedye deposu
Lazer excimer odası
Temizlik odası
KVC yoğun bakım odaları
Kroner yoğun bakım odaları
İzolasyon odası
Ölçüm odası
Ameliyathaneler trafo odası
Bay ve bayan personel giyinme odaları ve wcleri
Genel bay ,bayan ve engelli wcleri
Personel dinlenme salonu
Gözlem odaları
Bay –bayan mescid ve abdesthaneleri
Onkoloji bekleme odası
Katater laboratuvarı
LİNAC1 ve LİNAC 2
Morg odası
Önlüklü bekleme salonu
Seminer salonu
Planlama odası
Kontrol odaları
Endoskopi müdahale odaları ve bekleme salonu
Recovery odası
İlaç hazırlama ünitesi
Kat ofisi
Çamaşırhane
Kefen temizlik ,katlama ve paketleme odası

1. BODRUM KAT(-4.50 KOTU)



Ek.A.5: -4,50 kotu mimari planı

Yangın merdiveni (4 adet)

Sedye asansörü(7 adet)

Yolcu asansörü(5 adet)

Yangın asansörü(1 adet)

Monşarj (1 adet)

%17 eğimli rampa

Yürüyen merdiven

Bay ve bayan personel giyinme ,dinlenme odaları ve wcleri

Genel bay ,bayan ve engelli wcleri

Poliklinik odaları

İyotlu hasta odaları

Hasta odaları

Geç çekim odası

Sıcak odalar

Pet-CT odası

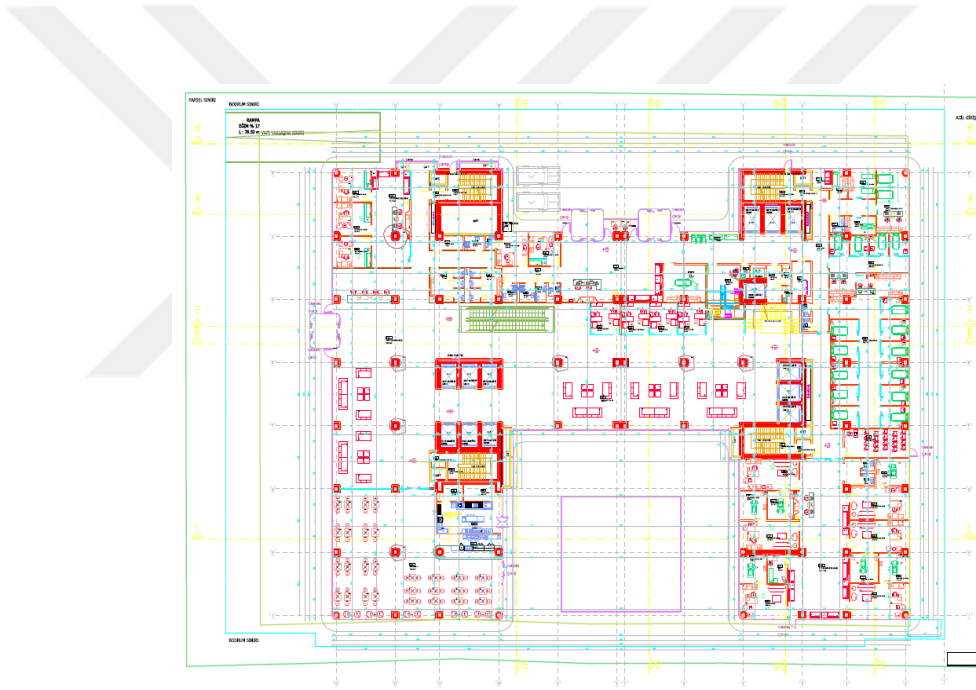
Enjeksiyon odası

Aktif hasta bekleme ve yatış salonları

Gama ve kamera odası
Nükleer tıp odaları
Kemoterapi odaları
İlaç hazırlama ünitesi
Medikal onkoloji salonu
Servis mutfağı
IVF ameliyathaneleri
Embriyoloji laboratuvarı
Androloji laboratuvarı
Arşiv
Bilgilendirme odaları
Muayene odaları
Genetik 1 ve Genetik 2 laboratuvarları
Mikrobiyoloji laboratuvarı
Makroskopi laboratuvarı
İdrar ve gayta örnek laboratuvarı ve kabul salonu
Biyokimya laboratuvarı
Aletli tedavi salou
Elektroterapi salonu
Hidroterapi salonu
FTR odası
Doğumhaneler
Doğum hazırlık ve bekleme odaları
Bebek odaları
Sancı odaları
Uzman doktor odaları
Ekipman odası
Alt değiştirme odası
Kuvözler
İzolasyon odası
Neonatal yoğun bakım
Film değerlendirme odası
Radyoloji odaları
Floroskopi odası

Röntgen odaları
USG odaları
Hasta hazırlık odaları
Mamografi odası
Kemik densometri odası
MR salonu
CT salonu
İlaç hazırlama ünitesi

ZEMİN KAT(+0.20 KOTU)

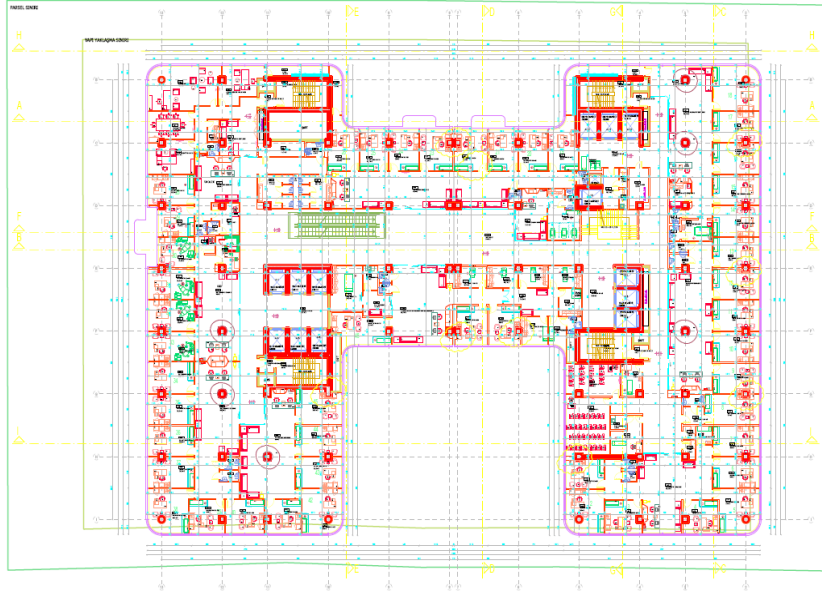


Ek.A.6: +0,20 kotu mimari planı

Yangın merdiveni (4 adet)
Sedye asansörü(7 adet)
Yolcu asansörü(5 adet)
Yangın asansörü(1 adet)
Monşarj (1 adet)
%17 eğimli rampa

Yürüyen merdiven
Bay ve bayan personel giyinme ,dinlenme odaları ve wc'leri
Genel bay ,bayan ve engelli wc'leri
Poliklinik odaları
Poliklinik bekleme salonları
Kafeterya
Soğuk ve kuru erzak depoları
Nöbetçi doktor odası
İlk muayene odası
Acil bekleme salonu
Hasta kayıt,kabul,yatış,çıkış ve hasta hakları üniteleri
CPR odası
Röntgen salonu
Temizlik odası
Pano odası
Ateşli çocuk banyosu
Alçı odası
Enjeksiyon odası
Pansuman odası
İlaç hazırlama ünitesi
Çocuk müşahede odaları
Yetişkin müşahede odaları
Seminer salonu
Muayene odaları
NST odası
Giriş holü ve dinlenme salonu

1.KAT(+4.20 KOTU)



Ek.A.7: +4,20 kotu mimari planı

Yangın merdiveni (4 adet)

Sedye asansörü(7 adet)

Yolcu asansörü(5 adet)

Yangın asansörü(1 adet)

Monşarj (1 adet)

Yürüyen merdiven

Bay ve bayan personel giyinme ,dinlenme odaları ve wcleri

Genel bay ,bayan ve engelli wcleri

Poliklinik odaları

Poliklinik bekleme salonları

Genel müdür odası

Genel müdür yardımcısı odası

Toplantı salonu

Tıbbi direktör odası

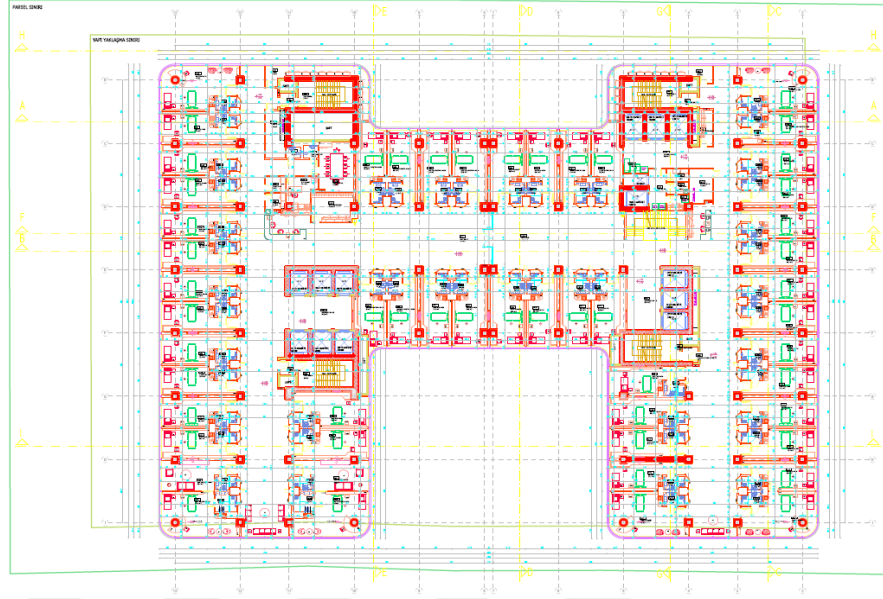
Saç ekim müdahale odası

Dermatoloji müdahale odası

Müşahade ve gözlem odaları

Cilt bakım ve uygulama odası
Lazer epilasyon odası
Pediatri odası
Puva odası
Dermatoskopi odası
Kulak burun boğaz polikliniği
Üroloji polikliniği
Seminer salonu
Uzman doktor odaları
Tıbbi depolar
Çocuk polikliniği
Çocuk müşahade odası
Enfeksiyonlu hasta polikliniği
Emzirme ve alt değiştirme odası
Numune alma ve bekleme odası

2. KAT(+7.70 KOTU)



Ek.A.8: +7,70 kotu mimari planı

Yangın merdiveni (4 adet)

Sedye asansörü(7 adet)

Yolcu asansörü(5 adet)

Yangın asansörü(1 adet)

Monşarj (1 adet)

Bay ve bayan personel giyinme ,dinlenme odaları ve wcleri

Genel bay ,bayan ve engelli wcleri

hasta odaları

seminer salonu

doktor odaları

ilaç hazırlama ünitesi

suit hasta odaları

king suit hasta odaları

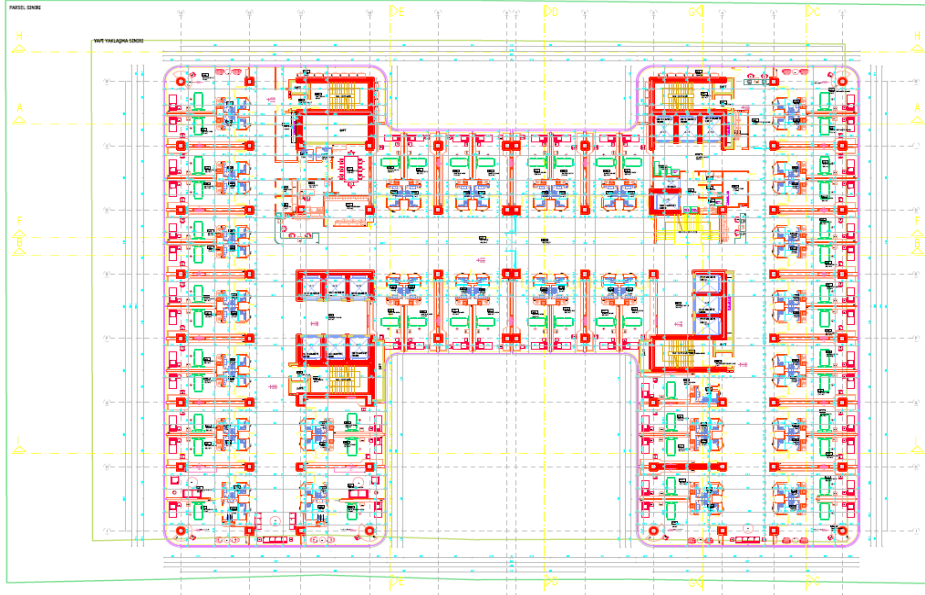
engelli hasta odaları

enfeksiyonlu hasta odaları

anne uyuma odası

refakatçi odaları

3. KAT(+11.20 KOTU)



Ek.A.9: +11,20 kotu mimari planı

Yangın merdiveni (4 adet)

Sedye asansörü(7 adet)

Yolcu asansörü(5 adet)

Yangın asansörü(1 adet)

Monşarj (1 adet)

Bay ve bayan personel giyinme ,dinlenme odaları ve wcleri

Genel bay ,bayan ve engelli wcleri

hasta odaları

seminer salonu

doktor odaları

ilaç hazırlama ünitesi

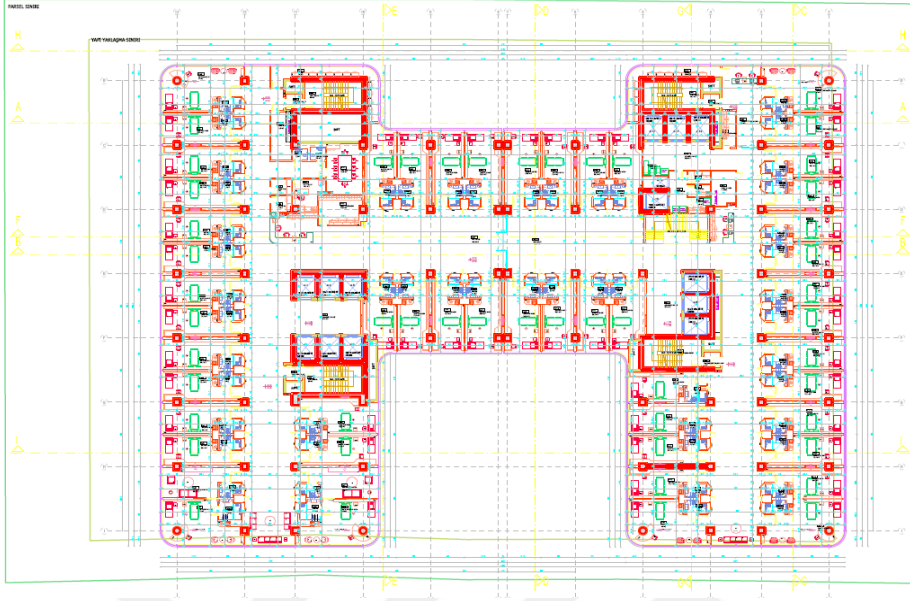
suit hasta odaları

king suit hasta odaları

psikiyatri hasta odaları

refakatçi odaları

4. KAT(+14.70 KOTU)



Ek.A.10: +14,70 kotu mimari planı

Yangın merdiveni (4 adet)

Sedye asansörü(7 adet)

Yolcu asansörü(5 adet)

Yangın asansörü(1 adet)

Monşarj (1 adet)

Bay ve bayan personel giyinme ,dinlenme odaları ve wcleri

Genel bay ,bayan ve engelli wcleri

hasta odaları

seminer salonu

doktor odaları

ilaç hazırlama ünitesi

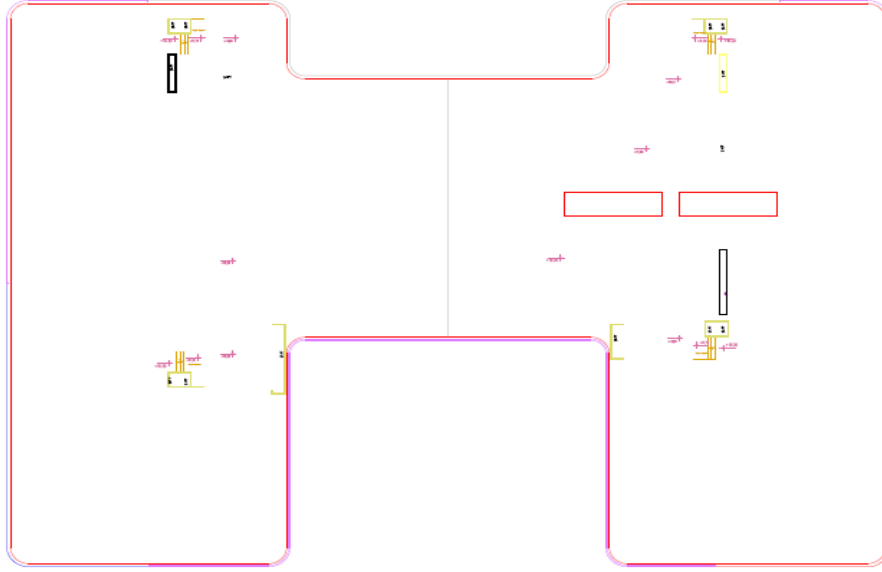
suit hasta odaları

king suit hasta odaları

refakatçi odaları

temizlik odası

5. KAT(+14.70 KOTU)

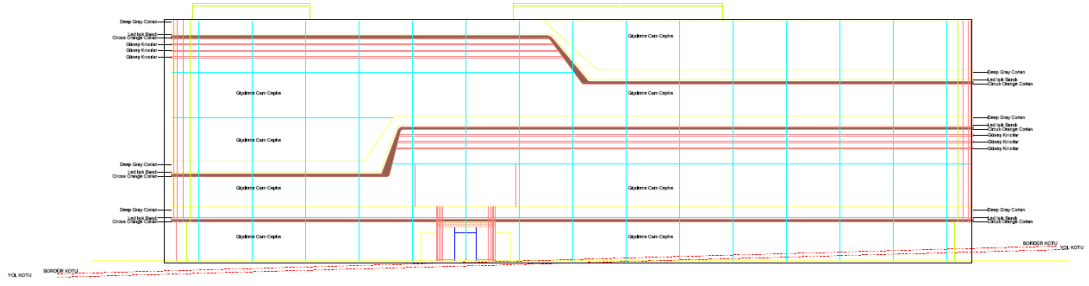


Ek.A.11: +14,70 kotu mimari planı

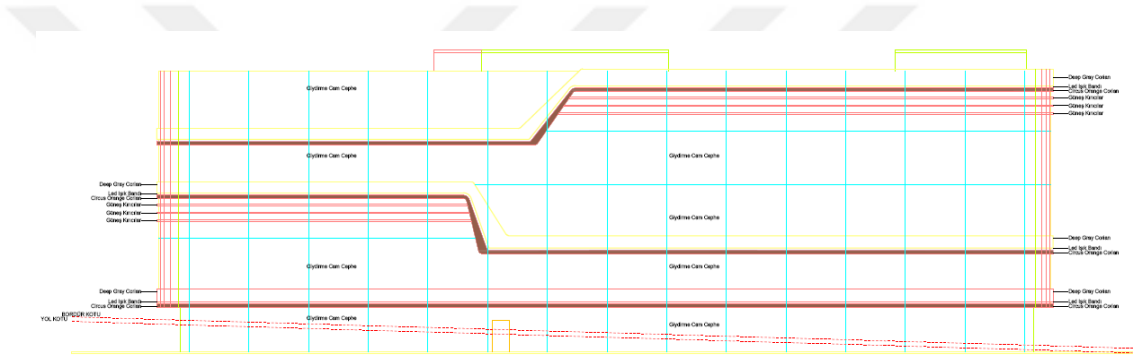
chiller grubu kesintisiz güç kaynağı (2 adet)

jeneratör (2 adet)

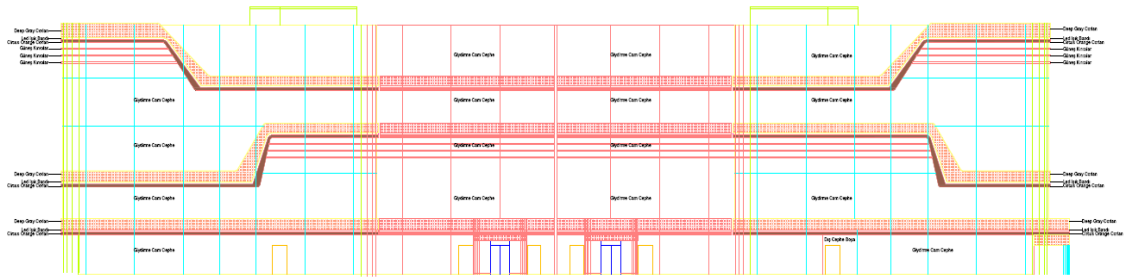
EkB: Proje Görünüşleri;



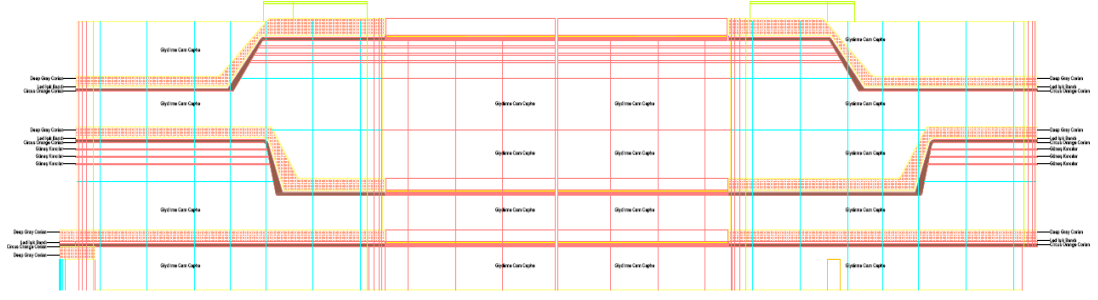
EK.B.1: Projenin Batı Görünüşü



EK.B.2: Projenin Doğu Görünüşü



EK.B.3: Projenin Kuzey Görünüşü



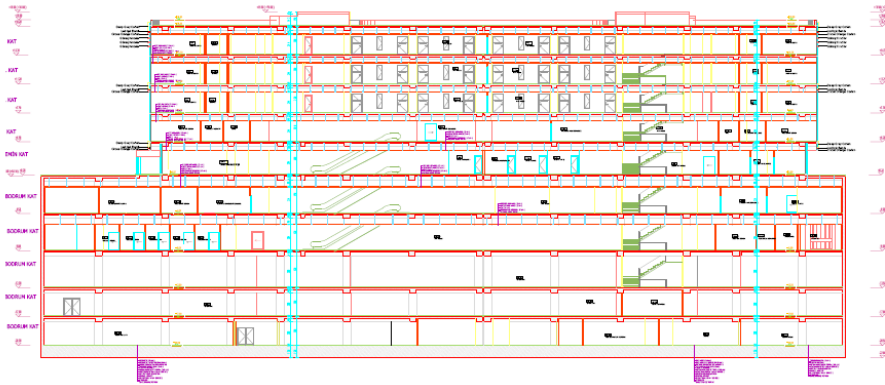
EK.B.4: Projenin Güney Görünüşü



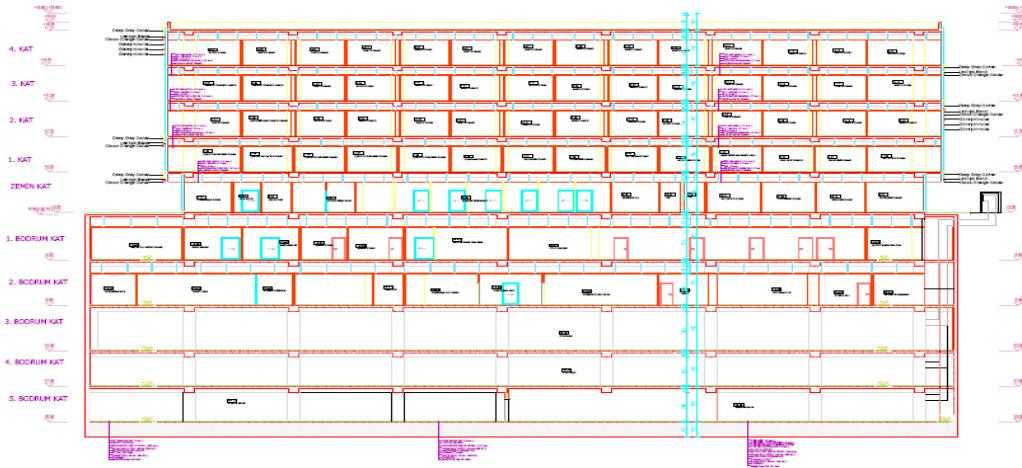
EkC: Proje Kesitleri;



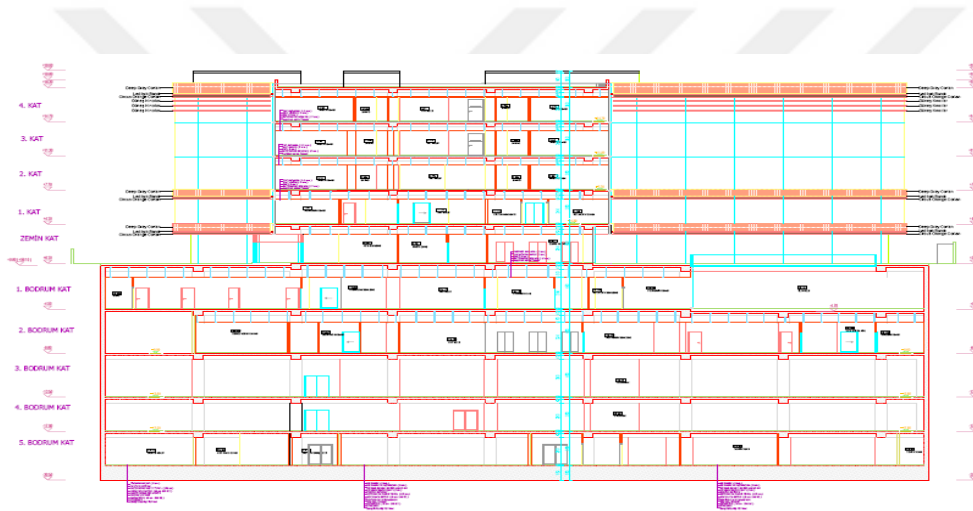
EK.C.1: Proje A-A Kesiti



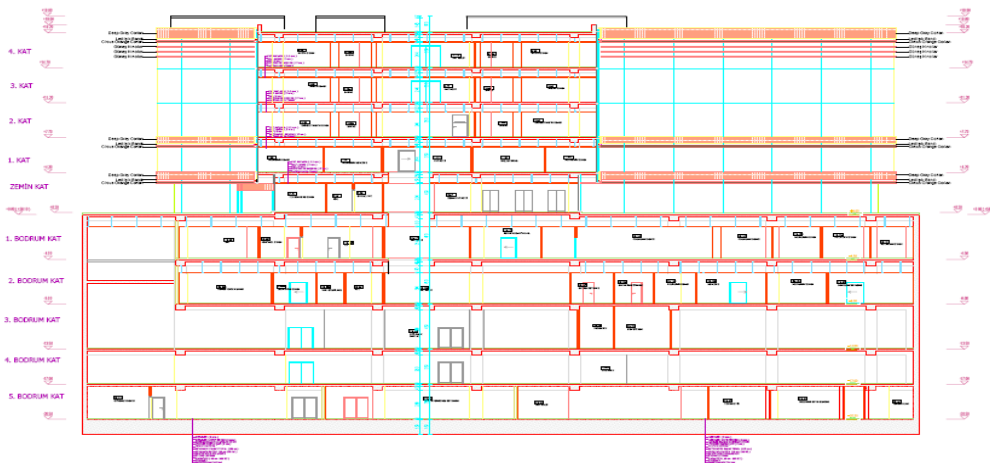
EK.C.2: Proje B-B Kesiti



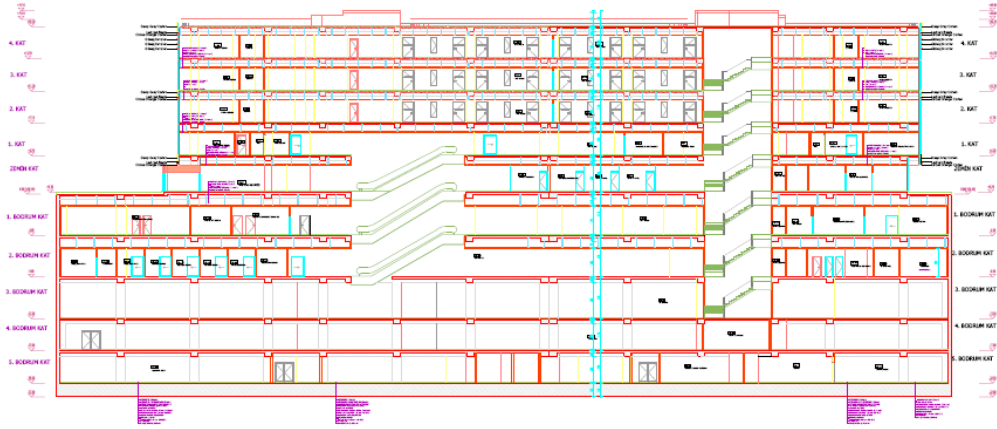
EK.C.3: Proje C-C Kesiti



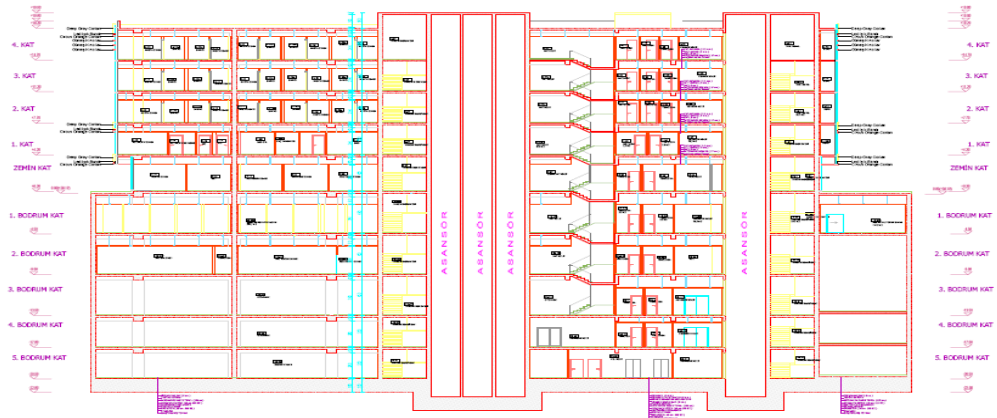
EK.C.4: Proje D-D Kesiti



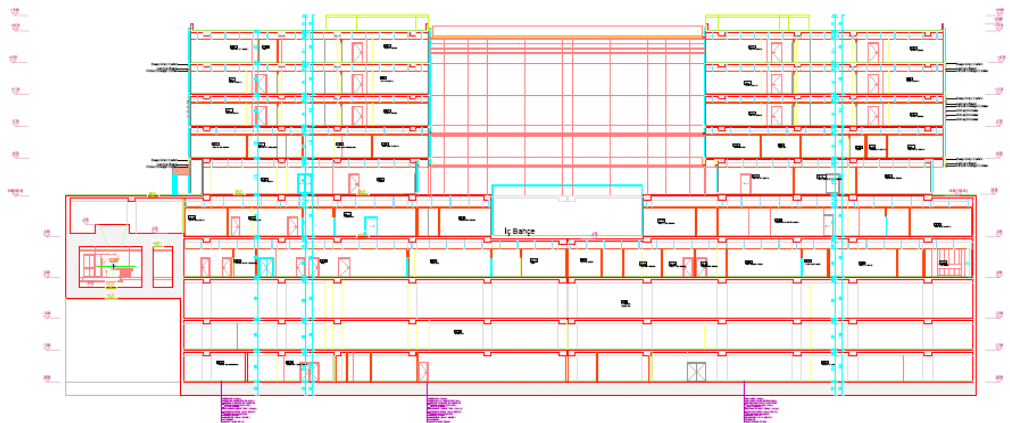
EK.C.5: Proje E-E Kesiti



EK.C.6: Proje F-F Kesiti



EK.C.7: Proje G-G Kesiti



EK.C.8: Proje I-I Kesiti



ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad : Sezin TÜKER

Doğum Tarihi ve Yeri: 03.10.1991 / Kadıköy

E-posta : sezintuker@gmail.com

Öğrenim Durumu

Yüksek Lisans: : İstanbul Aydın Üniversitesi
: İnşaat Mühendisliği 2014-2019

Lisans: : Sakarya Üniversitesi
: İnşaat Mühendisliği 2010-2014

Lise: : Orhan Cemal Fersoy Lisesi
2005-2009

Mesleki Deneyim

Küçükçekmece Belediyesi : İnşaat Mühendisi
Ocak 2017-Halen

Çevik İnşaat : Saha Mühendisi
Temmuz 2015-Ocak 2017

Görgülü Yapı İnş. San. Tic. Ltd.Şti. : Şantiye Şefi
Ağustos 2014-Mayıs 2015

İSKİ : Stajyer
: Haziran 2013-Temmuz 2013

Met yapı İnşaat A.Ş.: Stajyer
Temmuz 2012-Ağustos 2012

