

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİR TERSANENİN ÜRETİM PLANLAMASININ  
HAZIRLANMASI**



Mühendis Eda AKINCI

FBE Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Anabilim Dalında  
Hazırlanan

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Mesut GÜNER

Prof. Dr. Mesut Güner 

Doç. Dr. Hüseyin YILMAZ   
Y. Doç. Dr. Ali Fuat GÜNER 

**İSTANBUL, 2008**

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa
SİMGE LİSTESİ .....	v
KISALTMA LİSTESİ .....	vi
ŞEKİL LİSTESİ .....	vii
ÇİZELGE LİSTESİ .....	viii
ÖNSÖZ .....	ix
ÖZET .....	x
ABSTRACT .....	xi
1. GİRİŞ .....	1
2. ÜRETİM KAVRAMI VE ÜRETİMİN İŞLETMEDEKİ YERİ VE ÖNEMİ.....	2
2.1 Modern Üretimin Temel Özellikleri .....	3
3. PLANLAMA .....	5
3.1 Planlamanın Tanımı, Önemi ve Plan Çeşitleri .....	5
3.2 Planlamanın Fayda ve Sakıncaları .....	6
3.3 Planlamada Tahmin Sorunu, Belirsizlik ve Risk .....	7
3.4 İyi Planlamanın Özellikleri .....	8
3.5 Planlama Süreci .....	9
4. ÜRETİM PLANLAMA VE KONTROLÜ .....	10
4.1 Üretim Planlaması .....	10
4.2 Üretim Planlamasının Amaçları .....	11
4.3 Üretim Kontrolü .....	12
4.4 Üretim Kontrolünün Amaçları .....	12
5. ÜRETİM SİSTEM TİPLERİ .....	14
5.1 Aralıklı Ve Sürekli Üretim .....	14
5.1.1 Sürekli üretim .....	14
5.1.2 Aralıklı üretim .....	14
5.2 Sipariş Ve Stok İçin Üretim .....	15
5.2.1 Siparişe göre üretim .....	15
5.2.2 Stok için üretim .....	15
5.3 Üretim Sistem Tipleri .....	16
5.3.1 Akış tipi üretim sistemi .....	16
5.3.2 Atölye tipi üretim sistemi .....	16
5.3.3 Proje tipi üretim sistemi .....	17

6.	PROJE YÖNETİMİ.....	18
6.1	Proje Tanımı .....	18
6.2	Projelerin Özellikleri .....	19
6.3	Proje Yönetiminin Önemi.....	20
6.4	Proje Yönetiminin Evreleri.....	21
6.4.1	Projenin ön değerlendirmesi .....	21
6.4.2	Projenin tanımlanması .....	21
6.4.3	Projenin planlanması ve organizasyonu .....	22
6.4.4	Projenin uygulanması ve kontrolü .....	23
6.5	Projenin Dönüm Noktaları.....	23
6.6	Projenin Sona Ermesi .....	24
6.7	Projede Gecikmeler .....	25
6.7.1	Kontrol edilemeyen nedenler: .....	25
6.7.2	Kontrol edilebilen nedenler: .....	26
7.	PROJE YÖNETİM TEKNİKLERİ .....	28
7.1	Proje Yöntemlerinin Tarihsel Gelişimi.....	28
7.2	Gantt Şeması.....	29
7.3	Ağ Yaklaşımı Yöntemi .....	31
7.3.1	Ağ şemasının çizimi .....	32
7.4	Ağ Yöntemleri .....	34
7.4.1	Pert yöntemi.....	34
7.4.2	CPM yöntemi.....	37
7.4.2.1	İleriye doğru hesaplama tekniği.....	38
7.4.2.2	Geriye doğru hesaplama tekniği .....	39
8.	TERSANELERDE ÜRETİM PLANLAMA.....	41
9.	TERSANELERDE ÜRETİM YÖNETİMİ .....	43
10.	PLATFORM DESTEK GEMİLERİ (PLATFORM SUPPLY VESSELS).....	44
10.1	Büyük Platform Destek Gemilerinin Dağılımı .....	45
10.2	Torlak Tersanesi'nin Genel Özellikleri .....	46
10.3	PSV'nin Ana Boyutları.....	47
10.4	PSV'nin Kapasiteleri .....	48
10.5	PSV'nin Kısımları .....	49
10.5.1	Kıç kısım.....	49
10.5.2	Makine dairesi bölgesi.....	50
10.5.3	Kargo bölgesi.....	50
10.5.4	Baş kısım .....	51
10.5.5	Yaşam mahalli bölgesi.....	51
10.6	PSV'nin Blok Ağırlıkları ve Kesim Süreleri.....	51
10.7	PSV'deki Boru İşleri .....	54
10.8	PSV'nin İnşaat Planlaması .....	55
10.8.1	Kıç kısım, makine dairesi, kıç kasara, yaşam mahalli ve çift dip bloklarının planlaması.....	58
10.8.2	Yan ve ana güverte bloklarının planlaması .....	61
10.8.3	Baş kısım bloklarının planlaması .....	63

Sayfa

11.	CPM METODU İLE PSV İNŞAAT AŞAMALARININ PLANLANMASI.....	65
11.1	Faaliyetler ve Öncelik Sıralarının Belirlenmesi .....	65
11.2	Faaliyet Sürelerinin ve Kritik Yolun Belirlenmesi.....	70
12.	SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	74
KAYNAKLAR.....		75
EKLER .....		76
ÖZGEÇMİŞ.....		77

## SİMGE LİSTESİ

$a$	İyimser zaman
$b$	Kötümser zaman
EB	En erken başlama zamanı
GF	En geç bitiş zamanı
$m$	En olası zaman
s	Beklenen zaman
S	İşlem süresi
$te$	Beklenen zaman
$Ti$	İyimser zaman
$Tk$	Kötümser zaman
$Tm$	En olası zaman
$\sigma$	Standart sapma

## **KISALTMA LİSTESİ**

CNC	Computer Numerical Control
CPM	Critical Path Method
DWT	Deadweight Tonnage
LOB	Line of Balance
LNG	Liquefied Natural Gas
PERT	Program Evaluation And Review Technique
PSV	Platform Supply Vessel

## ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 6.1 Ağ planı .....	22
Şekil 7.1 Gantt şeması .....	30
Şekil 7.2 Program akışının ağ şeması ile gösterimi .....	33
Şekil 7.3 Sola yatık beta dağılımı .....	35
Şekil 7.4 Merkezde beta dağılımı .....	35
Şekil 7.5 Sağa yatık beta dağılımı .....	36
Şekil 7.6 Beklenen zamanın gösterimi .....	36
Şekil 7.7 Bir projenin ağ şeması .....	38
Şekil 10.1 Yaşam mahalli başta bulunan platform destek gemisi .....	44
Şekil 10.2 Yaşam mahalli kıçta bulunan platform destek gemisi .....	44
Şekil 10.3 PSV yaş profili (Platou, 2007) .....	45
Şekil 10.4 Büyük PSV'lerdeki yıllık büyüme (Platou, 2007) .....	46
Şekil 10.5 Üretim planlaması yapılacak olan PSV .....	48

## ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 10.1 Torlak Tersanesi'nde bulunan vinçlerin genel özellikleri.....	47
Çizelge 10.2 Kıç kısım ve makine dairesi blok ağırlıkları ile kesim süreleri.....	52
Çizelge 10.3 Kıç kasara ve yaşam mahalli blok ağırlıkları ile kesim süreleri.....	52
Çizelge 10.4 Çift dip blok ağırlıkları ile kesim süreleri .....	53
Çizelge 10.5 Baş kısım blok ağırlıkları ile kesim süreleri.....	53
Çizelge 10.6 Yan ve ana güverte blok ağırlıkları ile kesim süreleri.....	53
Çizelge 10.7 PSV'deki boru miktarı .....	54
Çizelge 10.8 Ekipmanların geliş tarihleri .....	56
Çizelge 10.9 Kıç kısım, makine dairesi, kıç kasara, yaşam mahalli ve çift dip bloklarının ön imalat, imalat ve boru planlaması .....	58
Çizelge 10.10 Kıç kısım, makine dairesi, kıç kasara, yaşam mahalli ve çift dip bloklarının boya planlaması .....	59
Çizelge 10.11 Kıç kısım, makine dairesi, kıç kasara, yaşam mahalli ve çift dip bloklarının kızak bağlantısı ve sörvey kontrolü planlaması .....	60
Çizelge 10.12 Yan ve ana güverte bloklarının ön imalat, imalat ve boru planlaması .....	61
Çizelge 10.13 Yan ve ana güverte bloklarının boya planlaması .....	62
Çizelge 10.14 Yan ve ana güverte bloklarının kızak bağlantısı ve sörvey kontrolü planlaması.....	62
Çizelge 10.15 Baş kısım bloklarının ön imalat, imalat ve boru planlaması .....	63
Çizelge 10.16 Baş kısım bloklarının boya planlaması .....	64
Çizelge 10.17 Baş kısım bloklarının kızak bağlantısı ve sörvey kontrolü planlaması .....	64
Çizelge 11.1 Kıç kısım, makine dairesi, kıç kasara, yaşam mahalli bloklarının faaliyet sırası ve süreleri.....	66
Çizelge 11.2 Çift dip, yan, ana güverte bloklarının faaliyet sırası ve süreleri.....	68
Çizelge 11.3 Baş kısım bloklarının faaliyet sırası ve süreleri .....	69



## ÖNSÖZ

Bu tezde bir tersanenin üretim planlanması incelenerek, tersanelerde üretimin planlanmasının önemine değinilmiştir. Tersanelerdeki projelerin işleyişi sırasında kullanılan proje yönetim tekniklerine yer verilerek, kabuk halinde inşa edilecek olan bir platform destek gemisinin inşaat planı hazırlanmıştır.

Yüksek lisans öğrenimim ve tez çalışmam sırasında yardımlarını esirgemeyen Sayın hocam Prof. Dr. Mesut GÜNER başta olmak üzere tüm bölüm hocalarıma, Endüstri Mühendisliği bölümünden Sayın hocam Yrd. Doç Dr. Ali Fuat GÜNERİ'ye ve bana sürekli destekte bulunan aileme teşekkür ederim.

Ocak, 2008

Eda AKINCI

## BİR TERSANENİN ÜRETİM PLANLAMASININ HAZIRLANMASI

### ÖZET

Tersaneler çok sayıda insanın bir arada çalıştığı, üretim yapan işletmelerdir. Tersanelerin ürünü gemidir. Bir geminin inşaatı esnasında birbiriyle bağlantılı birçok aşama bulunmaktadır. Bu aşamalar arasında uyumluluk olması geminin tamamlanması açısından önemlidir. Üretilen gemi miktarındaki artış nedeniyle tersanelerde üretim planlama gerekliliği doğmaktadır. Tersanelerdeki üretim tipi proje tipi üretim olmakla birlikte, planlama için Gantt şeması, PERT ve CPM gibi proje yönetim teknikleri kullanılmaktadır. Tersane yönetimi gemilerin eksiksiz ve zamanında teslimi için, hazırlanan tüm planların uygulamasını yönlendirmek, üretimi takip etmek ve herhangi bir aksaklık durumunda gerekli tedbirleri almak durumundadır. Bu tez bağlamında bu konu üzerinde durularak örnek bir platform destek gemisinin bir tersane için seçilerek kabuk halindeki üretim planlama aşamaları incelenmiş ve ağ şeması hazırlanmıştır. Geminin blok planından hareketle her bir faaliyet tanımlanarak, faaliyetlerin gerçekleşme zamanları ve dolayısıyla geminin tamamlanma süresi kritik yol metodundan hareketle tespit edilmiştir. Ayrıca geminin tamamlanma süresi Microsoft Project programı kullanılarak da gösterilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Tersaneler, üretim planlama, platform destek gemisi, proje yönetimi, CPM, PERT, ağ şeması

## PREPARATION OF A SHIPYARD'S PRODUCTION PLANNING

### ABSTRACT

Shipyards are the companies that have several workers in production period. The product of the shipyards is marine vehicles. During the construction period of a vessel, there are different kind of stages that are related with each other. The harmony between these stages is crucial for the completion of a vessel. Due to the increase in the quantity of the produced vessels, there is a necessity for production planning in shipyards. The production type in the shipyards is a project management and Gantt chart, CPM, and PERT methods are used for planning as a project management techniques. Shipyard management should direct the practices of all these plans, follow the production period and take all necessary precautions if required. In this thesis, this subject is dealt with a sample of platform supply vessel hull and production stages are defined and mesh diagram is prepared. In the light of block production plan of the vessel, each activities are calculated as time and the delivery time of the vessel is defined by using CPM. In addition to CPM, the delivery time of the vessel is also shown by using Microsoft Project programme.

**Keywords:** Shipyards, production planning, platform supply vessel, project management, CPM, PERT, mesh diagram

## 1. GİRİŞ

Türkiye üç tarafı denizlerle çevrili bir ülke olmasına rağmen, tersanecilik ve gemi yapımının önemi geç fark edilip, bu sektör 2000’li yıllarda gelişme göstermeye başlamıştır. Günümüzde gemi inşa sanayinin en büyük pazar payına sahip ülkeleri Uzakdoğu ülkeleridir. Türkiye ise 2000’li yıllardan beri özellikle küçük tonajlı kimyasal tanker inşaatında tercih edilen ülke konumundadır. 2007 yılı itibariyle ülkemiz tersanelerinde kimyasal tankerlerin yanı sıra çoğunluğu Kuzey Avrupa ülkelerinden olmak üzere, gelen talepler doğrultusunda platform destek gemilerinin inşaatına da başladığı ve zamanla bu gemilerin sayısının artmakta olduğu görülmektedir.

Tersaneciliğin başladığı ilk zamanlarda tersanelerimizde ufak tonajlı gemiler ve sadece sac işçiliği yapılmaktaydı. Ancak ilerleyen teknoloji ve artan müşteri istekleri nedeniyle tersanelerimizde gerek Türk gerekse yabancı armatörlere anahtar teslim veya kabuk halde büyük ve özellikli gemiler inşa edilmeye başlanmıştır. Böyle özellikli gemilerin tersaneden ürün olarak çıkması için çelik, makine, elektrik, elektronik, boya, mobilya, plastik sanayisi gibi birçok sanayi dalının bir araya gelmesi gerekmektedir. Tersanelerin aynı anda birçok gemi projesini paralel bir şekilde götürmesi, inşaat kapasitelerinin artması, gemi boyutlarındaki büyüme, yabancı armatörlerle çalışmanın başlaması, birçok sanayi dalının bir araya gelerek tek bir koldan idare edilmeye çalışılması gibi nedenlerden ötürü ve karşılaşılabilecek karışıklıkları önlemek için tersanelerdeki üretim faaliyetlerine bir düzen getirme ihtiyacı doğmuş ve üretim planlama konusuna önem verilmeye başlanarak bu eksiklik giderilmeye çalışılmıştır.

Bu tez tersanelerdeki üretim planlama ve tekniklerini açıklamak ve bir platform destek gemisinin kabuk halde inşaatının üretim planlama tekniklerinden CPM metodu ve Microsoft Project bilgisayar programı yardımı ile planlanması maksadıyla hazırlanmıştır. Üretimin planlanması konusunda birçok tez, kitap veya makale bulunmaktadır. Bu konuda daha evvelden bölümümüzde 2003 yılında Fuat Tolga tarafından “Türkiye Tersanelerine Uygun Üretim Planlama Modeli Geliştirilmesi”, 2006 yılında İlkay Özyiğit tarafından “Gemi İnşaatında Planlama ve Üretim Kademeleri” yüksek lisans tez çalışmaları yapılmış olup, bu tezin önceki tezlerden farkı Türkiye’de ilk kez 2007 yılında inşaatına başlanan platform destek gemisi inşaatının planlanma aşamalarını göstermekte olmasındadır.

## 2. ÜRETİM KAVRAMI VE ÜRETİMİN İŞLETMEDEKİ YERİ VE ÖNEMİ

Üretim, beşeri ve maddi faktörlerin (insan emeği, makineler, hammaddeler v.b.) insan ihtiyaçları için gereken mal ve hizmetlere dönüşümüdür.

Girdiler, ekonomik, teknik, fiziksel, kimyasal veya bunların birkaçının karışımı olan değişikliklere uğratılarak işletmenin tüketicilere sunduğu mallar haline dönüştürülür. Üretim, girdi ile çıktı arasındaki bazı teknolojik ilişkiler ile tamamlanır. İktisatçılar, girdi-çıktı ilişkilerini veya üretimin içinde gerçekleştiği teknolojik durumları üretim fonksiyonu adı ile tanımlarlar.

İşletmeciler ise konuyu teknolojik ilişkilerden daha kapsamlı ve daha uygulamaya yönelik olarak üretimle ilgili faaliyetlerin organizasyonu ve yönetimi olarak ele alırlar. İşletmeci gözüyle üretim fonksiyonu, bir işletmede üretimi verimli bir şekilde örgütleyip, işletme amaçlarını etkin olarak gerçekleştirme yolundaki çabalar olup, üretimin yönetimi adı ile tanımlanır.

Üretim, işletmeler açısından temel bir işletme fonksiyonu olup, üretim bölümü de işletmenin en önemli bölümlerindedir.

İşletmede, üretim, pazarlama, finans, personel gibi başlıca fonksiyonlar birbirlerini sürekli etkilerler. Bu nedenle bir bütünü oluşturan tüm unsurları (alt sistemleri) ve çevresel (dış) etkileri, birlikte göz önüne almak gerekmektedir. Bu açıdan bakıldığında, işletmenin en dışa dönük kısmı pazarlama iken, üretim bölümü de en içe dönük kısımdır. İşletmenin başarısı tüm fonksiyonların, bunları yerine getiren tüm bölümlerin birbirlerini destekleyecek ve tamamlayacak şekilde uyumlu çalışmaları ile mümkün olur.

Bir tersanenin temel bölümlerinden biri olan üretim genellikle büyük ve karmaşık yapılıdır. Bu karmaşıklık tersane kapasitesi arttıkça artar. Bu karmaşıklığı azaltmak için üretim bölümü diğer bölümlerle iş birliği halinde çalışmalıdır. Üretim bölümü, talebi fazla olan gemileri üretebilmek için gemi pazarından sürekli haberdar olan pazarlama bölümü ile; satın alınmasını istediği yeni ekipmanların alınması için satın alma bölümü ile ve inşaat süreci içerisinde mali yönden zarara uğranmaması için finansman bölümüyle; nitelikli işçi ve personel sağlanması için personel bölümüyle sürekli ilişki içinde olmak durumundadır. Bu tür tersanelerde sistem daha az hatayla işlemekte ve hatalar olsa dahi daha hızlı düzeltilebilmektedir.

## 2.1 Modern Üretim Temel Özellikleri

Modern üretim sistemlerinin temel özelliği, mekanik ve büyük ölçekli üretim (kitle yada kütle üretimi) şeklinde olmalarıdır.

Modern üretimde, iyi işleyen, etkili ve verimli bir üretim sürecinin oluşturulmasında gerekli olan bazı temel özellikler şunlardır:

- Uzmanlaşma (ihtisaslaşma) (Mucuk, 1993)
- Çeşitlendirme (diversifikasyon) (Mucuk, 1993)
- Standartlaştırma (normlaştırma) (Mucuk, 1993)
- Entegrasyon (bütünleştirme) (Mucuk, 1993)
- Genişletme ve daraltma (Mucuk, 1993)

**Uzmanlaşma:** Uzmanlaşma iş bölümüne dayanır. Herkesin her işi verimli olarak yapabilmesi güçtür. Ancak işin kısımlara ayrılarak, işletmedeki kişilerin işin bir kısmını yapması sonucunda verimlilik artar, öğrenme, zaman ve hareket israfını önlenir ve işletmede uzmanlaşma (ihtisaslaşma) sağlanarak üretim miktarının artar. Eskiden daha çok insan gücüne dayanılarak yapılan gemilere nazaran, günümüzde modern üretimle birlikte uzmanlaşmış kişiler ve daha çok ekipman, makine kullanılarak yapılan gemilerde, gemi inşa sürelerinin kısaldığı ve dolayısıyla inşa adetlerinin arttığı görülmektedir.

**Çeşitlendirme:** Modern işletmecilikte, üretimde kullanılan teknolojilerin ve üretim sistemlerinin gelişmesi ile, makineli üretime geçilerek, pazarın ihtiyaç ve isteklerine göre mamul çeşitlendirmesine gidilebilmektedir. İşletmelerde amaç çok üretmek değil, satılabilir nitelikte, pazarlama açısından elverişli mallar üretmek olduğundan ötürü pazardaki durumlara ve değişen şartlara göre üretimde çeşitlendirmeye gitmek işletmenin başarısı için gereklidir.

**Standartlaştırma:** Standartlaştırma (normlaştırma), imalatçıların ürünleri imal ederken belirli ölçülere, önceden belirlenmiş kalıplara uymalarına denir. Standartlaştırma ile üretimin bir örnek olması ile birlikte daha iyi, daha kullanışlı ve faydalı ürünlerin geliştirilmesi ve üretimi, mallarda sınıf ve türlere ayrılması sağlanmaktadır. Özellikle dış pazarlara göre üretim yapan işletmelerde olmakla birlikte günümüzde hemen hemen her firmada üretim yapılırken ulusal standartların yanında uluslar arası standartlar da göz önüne alınmaya başlanmıştır. Standartlaştırma genellikle uygun fiyatlı, çok satılan ürünlerde yapılmaktadır. Pahalı, lüks ve az sayıda satılan ürünlerde standartlaştırma istenmeyip, malların birbirinden oldukça farklı olması önem kazanmaktadır. Standartlaştırmanın firmalara getirdiği ekonomik avantajlar da

bulunmaktadır. Buna örnek olarak, maliyet masraflarının azalması, üretilecek ürün cinslerinin azalması, üretim prosesinin ve alım işlerinin kolaylaşması, stokların düşük düzeyde tutulabilmesi, parçaların değişebilir olması gösterilebilir.

**Entegrasyon:** Günümüzde üretilen ürünler aynı yerde tümüyle üretilmektense, ürünün belli bir kısmını başka firmalardan alma yoluna gidilmektedir. Bu yöntem ile sanayide uzmanlaşma ve iş bölümü arttırılır. Ayrıca ekonomik olmayacak şekilde gereksiz yere tesis kurma ihtiyacı ortadan kaldırılıp, en kaliteli ürünü en makul fiyata alma imkanı da doğmaktadır. Entegrasyon veya bütünleştirme, ürünün ne kadarlık kısmının konusunda uzmanlaşmış diğer dış firmalardan alınacağı sorunudur.

**Genişletme ve Daraltma:** Pazarlama departmanından gelen bilgiler doğrultusunda, üretim hacminde ne kadar değişiklik olacağı belirlenir. Bu bilgiler sonucunda üretim departmanı artan ve azalan taleplere karşılık vermek durumundadır. Bu sebeple fazla mesai, çift vardiya, üretim kapasitesinin arttırılması gibi önlemlerle artan talep karşılanır, aynı şekilde üretimde daraltmaya gidilerek, çalışan sayısını azaltarak da talepteki azalmaya uyum sağlanmış olunur.

### 3. PLANLAMA

Planlama işletmeler için her temel fonksiyon olup, diğer tüm fonksiyonlar planlama ile bağlantılıdır.

#### 3.1 Planlamanın Tanımı, Önemi ve Plan Çeşitleri

Planlama en basit anlamda, “yarın yapılacak işlerin bugünden belirlenmesi”, ya da “belirli bir gelecekte nerede olacağımızın ve oraya nasıl ulaşacağımızın önceden belirlenmesi”dir (Mucuk,1993).

Planlama geleceğe dönük olup, yöneticinin geleceğe bakmasını ve uygun davranış şekillerini incelemesini sağlar. İşletmelerin büyük örgütler haline dönüşmeleri, aile şirketi konumundan çıkıp kurumsal firmalar haline gelmeleri, pazar ortamının sürekli değişim göstermesi, teknolojik değişimler, devlet politikasındaki değişimler, ekonomik koşullardaki değişimler, rekabetin yapısındaki, toplumun davranışlarındaki değişimler gibi birçok nedenden ötürü günümüzde planlamanın önemi gün geçtikçe daha da fazla anlaşılmaktadır.

Kapsamı değişmekle birlikte, işletmelerdeki yönetim sistemlerinde ve departmanlardaki her düzeydeki yönetici için planlama mutlaka gerekmektedir. Plansız bir yönetim olmamalıdır.

Planlar günümüze ve geleceğe ait olarak yapılabilmektedir. Gelecekteki işleyişin rutin olması bekleniyorsa şimdiden plan yapılarak, ilerideki düşünme süreci basitleştirilir ve verimli çalışma sağlanabilir.

Planlar, kapsadığı süre, kullanım durumu, uygulamasının zorunlu olup olmaması, şekil ve konuları gibi çeşitli bakımlardan sınıflandırılabilir (Mucuk, 1993). Kapsadığı süre bakımından planlar:

1. Kısa vadeli (sürelili) - (1 yıla kadar vadeli)
2. Orta vadeli - (1-5 yıllık)
3. Uzun vadeli - (5 yıldan fazla, genellikle 10-15 yıllık)

olarak çeşitlere ayrılırlar (Mucuk, 1993). Kullanım bakımından ise, **tek kullanımlı planlar** ve **sürekli kullanımlı planlar** vardır (Mucuk, 1993). Uygulanma zorunluluğu bakımından da, **zorunlu planlar** ve **yol gösterici planlar** vardır (Mucuk, 1993). Konularına göre planlardan bazıları; üretim planı, pazarlama planı, satın alma planı, finansman planıdır. Ayrıca tüm işletmeyi ilgilendiren genel planlar ve bölümleri kapsayan bölüm planları da bulunmaktadır.



### 3.2 Planlamanın Fayda ve Sakıncaları

Planlama ile neyin, niçin, ne zaman, nerede ve nasıl yapılacağını belirlediğimiz için planlama işletmelere çeşitli yararlar sağlar ve bu yararların başta gelenleri şunlardır:

- Yöneticinin ileriye sistemli bir şekilde düşünmesini ve amaçlara yönelmesini sağlar.
- Kaynakların tasarruflu kullanımını sağlar.
- Faaliyetlerdeki koordinasyonu artırır.
- Etkili bir denetim için gerekli standartları sağlar.
- Ani değişimlere karşı hazırlıklı olmayı sağlar.
- Yetki devrini kolaylaştırır ve planlamaya katılan tüm yöneticilerin sorumluluklarına canlılık kazandırır.

Planlamanın bazı sakıncaları ve tehlikeleri de şöyle sıralanabilir:

- Planlama yaparken ciddi çalışmalar ve yüksek nitelikli personel gereksinimi olduğu için masraflı bir faaliyettir; önemli zaman ve enerji harcanması gerekmektedir.
- Nitelikli eleman kullanılmadığı takdirde, gerçekçi hedefler yerine dilek ve istekler sağlanmış olur; bu da başarı şansını azaltır.
- Günümüzde her alanda hızlı değişmelerin olduğu göz önüne alınırsa, planlama yaparken bu değişimler karşısında ve rekabet ortamında geri sıralarda kalmamak için hızlı kararlar alınması gerekmektedir. Alınan bu hızlı kararların da tutarlı ve isabetli olmasına dikkat edilmelidir.
- Plan uygulayan kişileri zaman zaman otomatik hale getirebilmektedir. Kişilerin karar alma ve inisiyatif kullanma güçlerini zayıflatabilmektedir. Pasif ve sorumluluk almaktan kaçınan kişiler için planlar büyük rahatlık sağlamasına rağmen, girişimci kişileri kısıtladığı için de dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu kişiler göz önüne alınarak, planlama yaparken tüm personelin katılımı sağlanarak planlama yapılmasına özen gösterilmelidir.
- Plan yaparken gereğinden fazla geleceğe dönüldüğü takdirde bugün yerine getirilmesi gereken faaliyetlerde aksamalar meydana gelebilmektedir.
- Plan yaparken ne çok uzun, ne de çok kısa zaman dilimi belirlenmelidir. Süreyi uzatmak planın isabet derecesini azaltacağı gibi, süreyi kısaltmak da planın gerçekleşme ihtimalini ve yararını azaltacaktır. Bu nedenle optimal süre belirlenmelidir.

- Plan belirli bir çalışma düzenini ortaya çıkardığından çalışanlarda değişme ve gelişmelere karşı direnme eğilimlerine yol açar. Bu durumu önlemek için planda belirli aralıklarla revizyona gitmek gerekmektedir.

### 3.3 Planlamada Tahmin Sorunu, Belirsizlik ve Risk

Planlamada karşılaşılan en büyük güçlük geleceği tahmin sorunundan kaynaklanır. Bir planın amacına ulaşması için kullanılan araçlar ve metotlar farklı olduğu için tahmin yaparken bunların tümü göz önüne alınmalıdır ve yapılan tüm tahminlerin isabetli olması büyük önem taşımaktadır. Kullanılan metot seçildikten ve planlama yapıldıktan sonra gelecekte seçilen metodun geçerliliğini yitirmesi gibi durumlarla da karşılaşılabilir. Böyle bir durumun meydana gelmemesi için planlama aşamasından önce etkili bir inceleme ve araştırma yapılması gerekmektedir.

Yapılan planların isabeti, planlama için zorunlu olup zor bir işlemdir. Planlama sürelerinde değişikliklerle karşılaşılmaktadır. Genellikle planlamada isabeti sağlamak amacıyla planlama süresi kısa tutulmaktadır. Pazarın durumu değiştiğinde, her iş için optimal süre belirlenmektedir. Sürenin yanı sıra ekonomideki değişimler de yapılan planların zaman içerisinde değiştirilip, bu değişimlere adapte edilebilir hale getirilmesini zorunlu kılmaktadır.

Planın etkinliğini belirleyen etkenler arasında, değişen koşullar karşısındaki esnekliği, katlanılan masraflar, planı uygulayanların işbirliği eğilimleri, planın devamlılığı ve amaç belirlemede izlenen yol sayılabilir.

Planlama yaparken belirsizlik az olduğu takdirde yapılan planların isabet derecesi artar. Ancak günümüzde belirsizliğe yol açan birçok etken bulunmakta olup, bu etkenlerle mücadele etme, yok edebilme ve önleme ile ilgili gerekli önlemlerin işletmeler tarafından alınması gerekmektedir. Belirsizliğe yol açan etkenler arasında kriz ortamındaki dalgalanmalar, moda, mevsimsel değişimler sayılabilmektedir.

Planlama yapan firmalar bazı zamanlarda risk alabilmesini bilmelidirler. Alınan risk derecesi büyük veya küçük olabilmektedir. Yöneticiler karar verirken elde edilecek olan kar ve zararı iyi bir şekilde hesaplamalıdır. Bazı kararların sonucunda yüksek kar elde edilebileceği gibi, bazı durumlarda da zarar etme olasılığı yüksek olan kararlar alınabilmektedir.

### 3.4 İyi Planlamanın Özellikleri

- **Plan açık, seçik ve geçerli bir amaca yönelik olmalıdır** (Mucuk, 1993). İyi bir plan, işletmede çalışan herkes tarafından anlaşılabilir olmalı ve gerçekleştirilecek durumda olan bir amaca yönelik olmalıdır. Amacı olmayan bir plan üzerinde yapılan çalışmalar zaman kaybıdır ve harcanan emekler boşa gider. Aynı zamanda tüm personel tarafından anlaşılmayan planlar da amacına ulaşmamış olurlar.
- **Değişik uzmanlarca hazırlanan planların, bu uzmanlar arasında etkin bir haberleşme ile koordinasyonu sağlanmalıdır** (Mucuk, 1993). İşletmelerde planlar birden fazla departman ve bu departmanlarla ilgili birden fazla uzman tarafından yapılabilmektedir. Farklı farklı birimlerle ilgili yapılan bu planların birbirleriyle tutarlı olup, uyumsuzluk yaratmamalıdır. Örneğin pazarlama departmanındaki planlamayı yapan uzman kişi beklenen pazar imkanlarını, üretim departmanında planlama ile ilgilenen uzman kişiye bildirmelidir. Aynı zamanda değişik süre dilimleri için de planlar yapılabilmektedir. Bunlar en genel uzun, orta ve kısa vadeli planlardır. Bu planlar arasında da tutarlılık bulunması gerekmektedir.
- **Plan, işletmenin bulunduğu iç ve dış koşullarına uyabilecek şekilde esnek olmalıdır** (Mucuk, 1993). Bir plan yapıldıktan sonra çeşitli evrelerde dönemsel olarak denetlenmelidir. İç ve dış koşullara uymayan planlar revize edilip, tekrardan güncellenmelidir. Planlamada esneklik yapılırken, planın etkinliğinden ve amacından uzaklaşmamasına dikkat edilmelidir. Önemli olan optimal bir esneklik sağlayıp, ne çok katı ne de çok gevşek planların yapılmasıdır.
- **Planlama, işletmenin çeşitli kademelerine yayılmalıdır** (Mucuk, 1993). Planlama sadece yöneticilerin yapacağı bir faaliyet değildir. İşletmelerde stratejik planları, işletmenin gidişatını radikal bir şekilde etkileyecek olan planları tepe yönetimi yapmaktadır. Ancak alt departmanlar da işleyişlerini düzenlemek açısından daha ayrıntılı ve kısa vadeli planlar yapmalıdırlar. Üst kademeler çıkıldıkça, yapılan planların ayrıntı miktarı azalıp süresi uzamaktadır.
- **Plan, optimal bir süreyi kapsamalıdır** (Mucuk, 1993). Planlar ne çok uzun ne de çok kısa olmamalıdır. İşletmeyi benimsenen amaca ulaştıracak seviyede, optimal bir sürede gerçekleştirilecek şekilde hazırlanmalıdır.
- **Planın hazırlanması ve uygulanması rasyonellik ilkesine uygun olmalı; fazla giderleri gerektirmemelidir** (Mucuk, 1993). Hazırlanan planlarda rasyonellik ilkesi göz önüne alınıp, gerçekleştirileme ihtimali zayıf olan faaliyetlere yer verilmemelidir.

Sadece istek ve arzulara yönelik olmayıp, işletmenin mali ve fiziki durumuna, personel yapısına...vs. uygun bir şekilde olmalıdır.

- **Plan, işletmenin benimsediği ilke ve standartlara uygun olmalıdır** (Mucuk, 1993). İyi bir plan işletmenin başlangıç aşamasından beri benimsemiş olduğu ilkelere uygun olup; işletmeyi zayıflatacak özellikte olmamalıdır.

### 3.5 Planlama Süreci

Planlama genellikle aşağıdaki 5 unsurdan oluşmaktadır.

- **Amaçların Belirlenmesi** (Mucuk, 1993): İşletmenin yönetim kurulu üyeleri tarafından belirlenen ana amaçları ile yöneticiler ve uzmanlar tarafından belirlenen mamul çeşitlendirilmesi, uygun fiyat gibi ikinci derecedeki amaçlarının belirlenmesi planlama için önemlidir.
- **Fırsatların Araştırılması** (Mucuk, 1993): Araştırma, pazarlama araştırmacısı, iktisatçı ve araştırma-geliştirme uzmanlarınca işletme için çevredeki en uygun fırsatlar araştırılıp değerlendirilerek veriler toplanması gerekmektedir.
- **Alternatif Politika ve Stratejilerin Oluşturulması**: Fırsatların araştırılması sonucunda elde edilen veriler toplanarak planlamacılar tarafından stratejilere dönüştürülür. Çeşitli alternatifler belirlenerek, en uygununun seçilmesi sonucunda işletmenin en başta belirlenen amacına ulaşması için bir yol çizilir.
- **Hedeflerin Belirlenmesi** (Mucuk, 1993): İşletmede hedefler yürütme kademesindeki kişiler tarafından belirlenip, bu hedeflere ulaşmak için planların bazı kısımlarında değişiklikler, eklemeler veya iptal etmeler yapılabilir.
- **Planın Denetlenmesi** (Mucuk, 1993): Planlama istek ve dileklerden oluşan bir faaliyet olmayıp, önceden belirlenmiş olan hedeflere ulaşmak için hazırlanmaktadır. Bu sebeple yapılan planların dönem dönem kontrol edilerek hedefte bir sapmaya neden olup olmadığı incelenmelidir. Önceden belirlenen durumla, beklenen durum arasında uygunsuzluk, tutarsızlık olduğu saptanırsa gerekli önlemler alınıp, planda değişikliğe gidilmelidir.

## 4. ÜRETİM PLANLAMA VE KONTROLÜ

### 4.1 Üretim Planlaması

İşletmelerde üretim planlaması yapılarak işletmenin gelecekte yapacağı üretim faaliyetlerinin ve miktarlarının sınırları ve düzeyleri belirlenerek işletmenin elindeki kaynakları en uygun şekilde kullanarak istenilen kalitede ürünlerin üretilmesi için karar alınmaktadır. Yani üretim planlaması, işletmenin üretim faaliyetlerinin istenilen miktar, kalite, yer ve zamanda; kimler tarafından nasıl, ne şekilde ve ne zaman yapılacağına ilişkin faaliyetleri kapsar.

Üretim yapan işletmeler için önemli olan ürün ve bu ürünün niteliğidir. Bu gibi işletmelerde ürünün belirli bir kalite düzeyinde ve uygun koşullarda ve zaman dilimi içerisinde üretilmesi için üretim faaliyetlerinde herhangi bir aksaklık ile karşılaşılması gerekmektedir. Üretimi yapılacak olan ürüne karar verildikten sonra, üreticiler bu ürünün gelecek dönemlerde piyasadaki durumunu ve teknolojik değişimlerden ne düzeyde etkileneceğini incelerler. Ürünün pazardaki konumu belirlendikten sonra üretim planlaması basamağına geçilir. Modern işletmeler üretim planlamasına eskiye bağlı ve geçmiş dönemlerde faaliyet gösteren firmalara oranlar daha fazla önem vermektedirler. Modern işletmelerin üretim planlamasına bu denli önem vermelerinin ve sistemlerini üretim planlaması esasına göre kurmalarının nedenleri şöyledir;

- İşletmedeki faaliyetlerle ilgili koordinasyonun zor olması,
- İşletmeler arasındaki ilişkilerin gelişmesi ve bu durum sonucunda rekabet ortamının oluşması,
- Üretim sistemlerinin yoğun ve karışık olması,
- Tüketici talep ve tercihlerindeki değişimler,
- Teknoloji gibi sebepler nedeniyle hizmet, kalite ve fiyat rekabetinin artması,
- İşletmenin ekonomik düzeyde üretim yapabilmesi için malzeme, hammadde, makine ve işgücü kayıplarının minimuma indirilmesinin sağlanmak istenmesi.

Üretim planlamasıyla, işletmenin mevcut kaynakları optimal şekilde kullanılır, üretimdeki kayıplar en aza indirilir, istenilen kalite düzeyinde üretim yapılabilir. Ayrıca üretim ve stok seviyeleri tespit edilir, minimum maliyetle üretim işlemleri sıralanıp sistemi kurulur, hammaddeler zamanında ve istenilen miktarda temin edilir, yeni makine, tezgah ve

ekipmanlara ve ek kapasitelere olan ihtiyaç belirlenir ve böylece üretim aşamasında karşılaşılabilecek olan problemlere önceden çözüm sağlanmış olunur.

İşletmeler istenilen kapasite düzeyinde çalışabilmek için finansman kaynağına ihtiyaç duyarlar ve en iyi finansman üretim faaliyeti sonucunda elde edilen kardır. Bu nedenle işletmeler karlarını arttırmak isterler. Karın artırılması, mevcutta bulunan üretim işlemlerinin iyi bir şekilde planlanması, gelecekte üretilecek olan mamullerin üretimlerinin planlanması ve yeni mamullerin geliştirilmesi ile olmaktadır. Üretim planlamasının ilk aşamasında üretilecek olan mamuller için gelecekteki talep tahminleri belirlenir. Daha sonra bu talep tahminleri doğrultusunda kısa ve uzun vadeli planlar oluşturulur. Uzun vadeli planlar yapılırken gelecekteki teknolojiye meydana gelebilecek değişiklikler, fiyat, kalite ve maliyetlerde oluşabilecek değişiklikler göz önüne alınır. Kısa dönemli üretim planlamasında ise kısa dönemli tahminler yapılarak ayrıntılı planlar yapılmaktadır.

Kısacası üretim planlama işletmeler açısından büyük önem taşıyan ve uzman kişiler tarafından yapılması gereken, birçok faaliyetten oluşan bir sistemdir. Üretme ve satın alma kararları, üretim ve kalite kontrolü, işgücü kapasite planlaması, satın alma kararları, mamulün teknik özellikleri, üretim süreci üretim planlamasının faaliyetlerini oluşturmaktadır.

#### **4.2 Üretim Planlamasının Amaçları**

Üretim planlamasının amacı; üretim sırasındaki faaliyetleri mümkün olan en az maliyetle, zamanında gerçekleştirerek tüketici taleplerini karşılamaktır. Üretim planlamasının bu esas amacı sağlayabilmesi için yerine getirmesi gereken birtakım alt amaçlar bulunmaktadır. Bunlar;

- Planlar, hammadde ve yardımcı malzemeleri, üretim için istenilen miktar, zaman ve yerde hazır bulunduracak şekilde yapılmalıdır.
- İşletmenin elinde bulunan makine, teçhizatı etkin bir şekilde kullanıp, iş akışına uygun olarak işlem sırasını gerçekleştirerek daha ekonomik bir üretimin yapılması sağlanmalıdır.
- Araştırmalar sonucu belirlenen tüketici ihtiyaçlarına göre, istenilen miktar ve kalitede üretim yapılmalıdır.
- İşgücü kullanımındaki verimlilik artırılmalıdır.

- Üretim sisteminde bulunan tüm sistemler ve departmanlar arasında kopukluk olmayıp bilgi alışverişinin sağlanabilmesi bir iletişim sistemi kurulmalıdır.
- Siparişleri karşılayabilmek için zamanında, yeterli miktarda üretim yapılmalıdır.
- İşletmenin ürün stokları, pazarın taleplerini karşılayacak düzeyde tutulmalıdır.

Yukarıda amaçlar bilgisayar sistemleri ile hızlı ve kolay bir şekilde sağlanıp, takip edilerek, işletmenin etkin ve verimli bir şekilde üretim yapıp rakip işletmelerle rekabet etmesi ve pazarın önemli kısmını ele geçirmesi sonucu toplam karını maksimum düzeye çıkarabilmesi sağlanır.

### **4.3 Üretim Kontrolü**

Üretim planlaması faaliyetleri, satışlar, üretimin planlanması, üretim esnasında yapılacak olan işlerin iş akışı şemalarının çizilmesi, üretimin kontrolü, stokların kontrolü ile malzeme ihtiyaç planlamasını kapsamaktadır.

Üretim kontrolü, üretim ve satışlar arasındaki ilişkiler bakımından incelenirse; işletmenin arz ve talep ilişkilerini birleştiren ve dengeleyen faaliyetler olarak tanımlanabilir. Üretim kontrolünün amacı, işletmedeki kaynakların verimli kullanılması sağlayan faktörleri göz önüne alarak, işletmenin faaliyetlerini koordine eden çalışmalarını düzenlemektir.

Üretim kontrolü ile, üretim faaliyetleri kontrol edilerek, işletmenin üretim süreç akışının, hazırlanan üretim planları ile tutarlılığı incelenip planlarda sapma olup olmadığına bakılır. Bu kontroller ile üretim ile planlama arasındaki sapmalar saptanarak erken önlem alınması ve üretimde karşılaşılan problemlerin ileride yaşanmamasına çalışılır.

### **4.4 Üretim Kontrolünün Amaçları**

Üretim yapılan işletmelerde, üretim faaliyetlerinin gelişigüzel bir şekilde yapılmayıp, üzerinde düşünülmüş planlar doğrultusunda gerçekleştirilmesi işletmeler açısından yararlıdır. Ancak yapılan bu planların belli bir incelemeye ve tecrübeye dayanmış olması gerekmekte olup, üretim süreci ile uyumlu bir şekilde hazırlanmalıdır. İşletmenin reel üretim kapasitesi ve kalitesi doğrultusunda hazırlanmış olan bu planlar üretimin başından sonuna kadar aynı şekilde kalmayıp, sorumlu personel tarafından kontrol edilip, değerlendirme yapılmalıdır. Yapılan değerlendirme sonucunda herhangi bir sapma ile karşılaşıldığı takdirde, üretim

faaliyetlerini aksatmamak için gerekli önlemler alınmalı ve planlarda düzenlemeler yapılmalıdır. Üretim kontrolünün başlıca amaçlarını aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz:

- Pazarlama araştırmaları sonucunda elde edilen verilere göre üretim için uygun miktar ve kalite düzeyine karar verilir. Üretim faaliyeti başladıktan sonra, işletme istenen seviyede üretim yapamadığı takdirde ileriki dönem siparişlerinde düşüşlerle karşılaşır. Bu nedenle işletmelerde üretimin kontrol edilmesi gerekmekte olup, böylelikle talepteki düşüşlerin önüne geçilmesi sağlanmalıdır.
- Üretim sürecinde işletmenin tüm departmanları arasında bilgi alışverişinin olması, her bölümün birbirinden haberdar olması büyük önem taşımaktadır. Üretimin kontrolü ile departmanlarda karşılaşılan sorunlar veya uygulanan değişiklikler diğer tüm birimlere de iletilir ve böylece departmanların değişikliklere kendilerini adapte ederek, işlerine bir yön vermeleri sağlanır.
- Üretim kontrolü ile, birbirinden farklı bölümlerin ve faaliyetlerin birbiri ile uyumlu hale getirilerek, üretim sisteminin etkinliği ve verimliliğinin kontrolü sağlanmaktadır.
- Yapılan üretim kontrolleri sonucunda işletmelerin üretim programlarına ne kadar uyup uyamadıkları belirlenir ve gelecek dönemdeki planlama ve kontrol işlemlerinin de gelişmesine katkıda bulunulur.

Üretim kontrolünün yukarıda sayılan sebepler nedeniyle, işletmelerde diğer faaliyetlerle koordineli olarak kurulması, işletmenin etkin ve verimli çalışması açısından yararlıdır.



## 5. ÜRETİM SİSTEM TİPLERİ

İşletmede sistem işlerken karşılaşılan sorunlar farklı sistemlerde farklı nitelikte olduklarından ötürü, üretim sistemlerinin sınıflandırılmasına gerek duyulmuştur. Üretim sistemini sınıflandırırken talebin türü, miktarı, ürünün özellikleri ve ürünü oluşturan kısımların tasarımı gibi konular göz önüne alınmaktadır.

Üretim sistemi, ekonomik bir değeri olan bir ürünün veya hizmetin üretilmesi için kurulan insan, makine ve malzeme sistemidir.

Üretim sistemini sınıflarken birçok farklı sınıflama yapılabilmektedir. Üretim süreçlerinin özellikleri bakımından bakıldığında, üretim sistemleri; sürekli ve aralıklı üretim sistemi olmak üzere iki kısımda sınıflandırılabilir. Karşılaşılan bir diğer sınıflandırma şekli ise üretimi dört kısımda tanımlamak üzerine kurulan; seri, atölye, parti ve proje tipi üretim sistemleridir. Ancak günümüzde en çok kabul gören sınıflandırma şekli, Martin Star tarafından incelenen, akış tipi, atölye tipi ve proje tipi üretim sistemleridir.

### 5.1 Aralıklı Ve Sürekli Üretim

Yukarıda yer alan sınıflandırmalardan ilki sürekli (akım tipi veya kütle üretimi) ve aralıklı (atölye tipi veya parti üretimi) üretimdir.

#### 5.1.1 Sürekli üretim

Sürekli sistemler, çok sayıda ve eş tipteki ürünleri üretmek için kurulmuş sistemlerdir. Bu sistemde çıktı yani ürün tek tip olup, üretimde tek tip bir işlem uygulanmaktadır. Bu üretim türüne örnek olarak; terzileri, oto tamircilerini verebiliriz.

#### 5.1.2 Aralıklı üretim

Aralıklı üretim sistemi, talebi düzensiz olan ve birden çok çıktısı yani ürünü bulunan üretim sistemlerinde uygulanmaktadır. Bu üretim sistemi türüne, atölyeleri ve büyük ölçekli projeleri verebiliriz.

Aralıklı üretim yapan sistemlerdeki siparişler; bir kerelik üretilen siparişler, talebe bağlı olarak tekrarlanan siparişler, seri olarak tekrarlanan siparişler, birden çok ve değişik müşterilere pazarlanmak üzere çeşitli stok ürünlerinin üretilmesi olarak dört grup altında sınıflandırılabilir.

## 5.2 Sipariş Ve Stok İçin Üretim

Üretim sistemlerinin bir diğer sınıflandırması ise; ürüne olan talebin niteliğine göre yapılmaktadır. Bunlar sipariş için yapılan üretim ve stok için yapılan üretimdir. Atölyeler veya aralıklı üretim sistemlerinde talepler genellikle bir kerelik olup, ürün üretildikten sonra aynı talep bir kez daha tekrarlamaz. Bu nedenle bu tür firmalarda siparişe göre üretim yapmak tercih edilmektedir. Akım tipi sistemler ise, talebin sürekli olmasından ötürü, yoğun olan bu talebi karşılamak için stok için üretime yönelmektedirler.

### 5.2.1 Siparişe göre üretim

Siparişe göre üretim, birden çok ürün üretecek ve talebin düzensiz olduğu üretim sistemlerinde yani aralıklı üretim sistemine sahip işletmelere uygundur. Bu üretim tipinde, hammadde, yarı mamul ve son mamuldeki stok miktarları minimum seviyede tutulup, stoğa yapılan yatırım en az seviyededir.

Siparişe göre üretimde, çeşitli siparişler olacağı için, her bir sipariş üretim sistemi içerisinde ayrı ayrı değerlendirilmelidir. Dolayısıyla önceki sipariş için hazırlanmış olan planlama çalışmaları yeni siparişlerde kullanılamaz ve her sipariş için tüm planlama çalışmaları yeniden tekrarlanıp, gözden geçirilmelidir.

Ayrıca bu üretim tipinde, siparişlerdeki ve işlerin zamanlamasındaki belirsizlik nedeniyle, işgücünün planlanmasında da sıkıntılar yaşanabilmektedir. Bu durumu engellemek için siparişe göre üretim yapan işletmeler, boş zamanlarında eş tipli çalışan parçaları ve alt montajları üretmelidirler. Böyle yapıldığı takdirde, siparişler alındığı zaman ellerinde gerekli olan stoğun yarısı kadarını bulundurdukları için de malzeme temini için beklemelemlerle karşılaşılmamış olunur.

### 5.2.2 Stok için üretim

Bu üretim tipi, genellikle tek tip ürünü bulunan ve tek tip işlemin uygulandığı üretim sürecinin yer aldığı sürekli üretim sistemlerinde görülmektedir. Ancak bazı aralıklı üretim sistemlerinde de kullanılmaktadır. Ancak aralıklı sistemlerin üretim yapısında süreksizlik olduğundan ötürü kullanılan stok için üretim durumu geçicidir.

Stok için üretim yapıldığında, stoklarda sürekli gereken ürün bulunur ve işletmenin talebe cevap verme süresi çok kısılır. Buna karşılık, stok yatırımlarının çok fazla olması dikkat edilmesi gereken en önemli husustur.

### 5.3 Üretim Sistem Tipleri

Yukarıda bahsedilen üretim tiplerinin yanı sıra günümüzde en yaygın olarak; akış tipi (flow shop), atölye tipi (job shop) ve proje tipi (project shop) üretim sistemleri sınıflandırılması kullanılmaktadır.

#### 5.3.1 Akış tipi üretim sistemi

Akış tipi üretim sistemleri, belirli bir ürünün üretilmesine yönelik olup, üretimdeki tüm faaliyetler yalnızca bu amaç için düzenlenmektedir.

Bu tür sistemlerde üretimde gerekli olan girdiler seri halde gelmelidir. Girdilerin temininde herhangi bir aksama olmazsa, üretilecek olan ürün de seri olarak üretilir ve üretimde aksama olmaz. Örneğin akış tipi üretimin en çok kullanıldığı sektör olan otomotiv sektöründe girdilerin kesintisiz ve seri halde olmasından ötürü 55 dakikada bir otomobil üretildiği görülmüştür.

Akış tipi üretimde üretilen ürünler standart tipte ürünlerdir. Bu tür üretim sistemlerinde dengeli, uzun süreli ve yüksek miktarda talebe gerek vardır. Üretim sistemi esnek olmayıp, belirli bir türdeki ürünün üretilmesine uygun olduğundan ötürü bu tür sistemlerde kısa sürede yeni bir ürünün üretilmesi imkanı yoktur.

Üretimde ard arda sıralama tekniği kullanılmaktadır. Bu teknikte ürünü üretmek için gerekli olan tüm işlem birimleri ard arda sıralanır ve ürün bu işlemlerin hepsinden sırasıyla geçirilir. Bunda en önemli hedef ürünün bir makineden diğerine geçerken minimum sürede geçmesini sağlayarak zaman kayıplarını önlemektir. Bu teknik; seri üretime imkan vermesi bakımından yararlıdır; ancak herhangi bir işlemde aksama olması durumunda tüm üretimde aksama olması bakımından ise dikkat edilmelidir.

#### 5.3.2 Atölye tipi üretim sistemi

Bu üretim sisteminin akış tipi üretim sisteminden farkı; üretim için gerekli olan girdilerin seri halde gelmeyip, partiler halinde olmasından kaynaklanmaktadır. Üretim sistemindeki işlemler ise tek, özel ve her parti için ayrı ayrıdır.

Bu sistemde, partiler halinde gelen girdiler, amaca uygun olan işlem birimlerinden geçirilerek, çok çeşitli parti çıktıklarına dönüştürülürler. Çok çeşitli ürünler aynı üretim tesisinde, aynı anda üretilebilir. Üretilen her ürününün büyük çaplı olma zorunluluğu da bulunmamaktadır, küçük miktarlarda da üretim yapılabilir. O nedenle atölye tipi üretim sisteminde geniş bir

ürün yelpazesinden söz edilebilir.

Düzensiz talep varlığından etkilenmeyip esnek olması nedeniyle bu sistem, çok çeşitli ürün üreten işletmelere uygun olduğu kadar sipariş üzerine üretim yapan işletmeler için de uygundur.

Atölye tipi üretimde, üretim tesisi içinde bulunan makineler işleme göre sınıflandırılmaktadır. Birbirlerine benzer işlemleri gerçekleştiren makineler, farklı ürün tiplerinin üretiminde kullanılsa bile, aynı kısımda toplanmaktadır. Örneğin atölye tipi üretim yapan bir firmada, torna tezgahları ve frezeler iki farklı ürünün imalatı için kullanılıyorsa da aynı kısımda bir araya toplanmaktadırlar. Üretimde kullanılan bu ekipmanların toplandığı departmanlara “iş merkezleri” adı verilir ve akım tipi üretimde, ardı ardına sıralanmış departmanlardan geçen ürün, bu sistemde iş merkezlerinden partiler halinde geçer ve en son çıktı olarak üretilir.

### 5.3.3 Proje tipi üretim sistemi

Proje tipi üretim sistemi, tek bir ürünün yapımını veya bu üründen belirli sayıda üretilmesini hedefler. Proje tipi üretime örnek olarak Boğaziçi Köprüsü'nün yapımı, Otomana kimyasal tankerinin inşaatı, Yıldız Teknik Üniversitesi'nin yapımını verebiliriz.

Akış tipi ve atölye tipi üretim sistemlerine nazaran proje tipi üretim sisteminde ürün sayısı ve çeşidi çok fazla olmayıp, büyük hacimli ve tek bir ürün olması önem taşımaktadır. Akış tipi üretimdeki devamlı ve atölye tipi üretimdeki aralıklı üretim akışına bu sistemde rastlanmaz. Burada çok sayıda girdi işlem birimine sürekli olarak gelir, ancak üretilen ürün tektir. Çıktı olarak tek bir ürün elde edilir. Örneğin tersaneler proje tipi üretim yapmaktadırlar. Bir geminin inşaat sürecinde sac, boru, makine, mobilya, izolasyon malzemeleri gibi birçok girdi bulunmakla beraber, imalat süreci sonucunda tersanenin sunduğu çıktı gemi olup, bu çıktı tektir.

Proje tipi üretim sistemi, talep fiilen varsa kurulmaktadır. Akış tipi ve atölye tipi üretim sistemlerinde talep gerçekleşmeden de sistem kurulmasına karşılık, proje tipi üretim sisteminde böyle bir durum söz konusu değildir.

Proje tipi üretim sistemini benimseyen işletmeler, projelerin yönetimi için GANTT, PERT ve CPM tekniklerini kullanmaktadırlar. Tersanelerin de proje tipi üretim yapmasından ötürü, proje yönetim tekniklerine bu tezde değinilecektir.

## 6. PROJE YÖNETİMİ

### 6.1 Proje Tanımı

Projeler değişim gerektiğinde ortaya çıkarlar. Burada değişim sözüyle anlatılmak istenen yeniliktir. Yenilik ise, bir sistemin daha ileri bir seviyeye gelmesi için yapılması tasarlanan ürün, işlem ve faaliyettir. Örneğin gemilerde otomatik kontrol sistemine geçilmesi, elektronik haritaların kullanılması, tersanelerde CNC kesim tezgahları ile kesim yapılması birer yeniliktir.

Projeler işletmelere genellikle bir yenilik getirirler. Projeden beklenen yenilik genellikle büyük çaplı, yaygın bir etkisi olan, kapsamlı, ayrıntılı olup işletme içinde meydana gelen küçük çaplı düzenlemeler bunun içerisine dahil edilemezler. Küçük ölçekli düzenleme ve ilerlemeler işletmenin kendi içerisinde günlük olağan faaliyetlerinde yapmış olduğu değişiklikler sonucunda meydana gelir ve bu kurumun doğal ilerlemesi olarak kabul edilmektedir.

İşletmelerde bulunan sistemler hiçbir zaman dengede kalmazlar. Gerek işletmenin iç faaliyetlerinden kaynaklansın, gerekse dış faaliyetlerinden, değişim süreklidir ve bu değişim dengeyi bozmaktadır.

Bu nedenle yukarıda bahsedildiği üzere dengesiz sistemleri dengeye getirmek için projeler hayata geçirilir. Denge, sistemin belirli koşullar altında belli bir zamanda ulaşmış olduğu en iyi konumdur. Dengeli sistem ise; ürünlerini ekonomik olarak verebilen, yani üretim yaparken kalite, maliyet ve zaman arasında dengeyi sağlayan sistem anlamına gelmektedir.

Projeler, belirli kişiler ve sanayi dalları tarafından farklı şekillerde tanımlanabilmektedirler. Bunlardan bazıları şunlardır;

- Proje, bir sonuca ulaştırılması gereken, özgül, dinamik, süreli bir değişim sürecidir (Yamak,1998).
- Proje, tanımlanabilen (ne olduğu belirli, spesifik) bir sorunun çözümüne yöneliktir (Yamak,1998).
- Proje, beşeri ve beşeri olmayan kaynakların geçici bir organizasyonudur (Yamak,1998).
- Proje, bir yenilik getirmek ve belli bir amacı gerçekleştirmek için, belirli bir sürede ve bir arada yapılması gereken, birbirine bağlı veya birbirleriyle ilişkili faaliyetler grubuna denir (Yamak,1998).

Proje kavramı, çok geniş bir kavram olup, yukarıdaki tanımlar, projenin bir boyutunu ağırlıklı olarak ifade etmektedir. Projenin tam anlamıyla tanımı, tüm tanımların bir sentezi olarak düşünülmelidir.

Yapılan projeler sonucunda fiziksel bir çıktı elde edilebileceği gibi fiziksel çıktı elde edilemeyen projeler de bulunmaktadır. Fiziksel ürün yapımı olarak; İstanbul Boğaz Köprüsü, Ottomana kimyasal tankeri, Keban Barajı, tersane yapımını sayabiliriz. Fiziksel çıktısı olmayan projelere örnek olarak ise; özelleştirme projeleri, sekiz yıllık kesintisiz eğitim projesi, 1998 genel nüfus sayımını gösterebiliriz.

Henüz sonuçlanmayan, devam eden projelere; Yalova Tersaneler Bölgesi, Gazipaşa Havaalanı projesi, İstanbul Boğazı tüp geçişi örnek olarak verilebilir.

Uluslar arası boyutta ise; Manş tüneli, Türksat gibi uydu yapımı projeye örnek olarak verilebilir.

## 6.2 Projelerin Özellikleri

Projelerin özellikleri aşağıdaki gibidir.

- Projeler sıradan ve rutin olmayan işlerdir (Yamak, 1998). Bir ürünün ilk kez yapılması için prototipinin yapılması veya yeni bir ürünün geliştirilmesi işlemi alışılmış, olağan bir durum olmayıp, bu işlem proje kapsamına girmektedir. Ancak bu ürünün seri halde üretimi; rutin, sürekli tekrarlanan bir hale dönüşeceğinden ötürü proje kapsamına girmez.
- Her projenin bir amacı vardır (Yamak,1998). Her proje belli bir amaç doğrultusunda yapılır ve bu amaca ulaşıncaya kadar sona erer. Bu amacın; açık ve anlaşılır olması gerekir.
- Projeler geçici organizasyonlardır (Yamak,1998). Projeler belli bir süre için yapılan, amacına ulaştığında tamamlanan, sonlu çalışmalardır. Her projenin belirli bir bitiş süresi vardır ve projeyi gerçekleştirmek üzere kurulan organizasyon, proje süresinin dolup projenin tamamlanması ile birlikte dağılır.
- Her proje orijinaldir, kendine özgüdür (Yamak,1998). Projeler birbirinden ayrıdır, başka projelere veya önceden yapılmış projelere benzemezler. Bir proje hiçbir zaman birkaç kez yapılmaz. Yeni yapılan projenin bir önceki projeye göre ya koşulları farklıdır, ya da ürün farklıdır.

Aynı türden iki geminin projesi farklıdır. Ya taşıma tonajları farklıdır, ya da gemilerin

boyutları farklılık içerir. Birçok bakımdan aynı olsalar da, bazı farklılıkları olduğundan ötürü, bu farklılıklar o projeyi tek kılar.

- Projeler büyük ölçeklidirler (Yamak,1998). Projede adı geçen ürün, iş, çıktı mutlaka büyük ölçekli ve de karmaşıktır. Örneğin, bir gemi yapımı, uzay aracının yapımı aylar, hatta yıllar sürebilir.
- Projeler dinamik süreçlidir (Yamak,1998). Projeler hiçbir zaman durağan değildirler ve meydana gelen değişikliklerden etkilenirler. Proje devam ederken, planlanan bazı kısımlarda önceden hesaba katılmayan durumlarla karşılaşılabilir. Bu gibi durumlarda sıkıntıya düşmemek için projelerin belirli zamanlarda denetlenip, değişimler karşısında gerekli olan önlemlerin alınması ve proje üzerinde gerekli değişikliklerin yapılması gerekmektedir.
- Projelerde örgütlenme biçimi klasik yapıdan farklıdır (Yamak,1998). Projeler, alışılmış örgütlenme yapısından farklı bir yapı oluştururlar. Projeler, ekip anlayışı esasına göre kurulmuş bir örgütlenmede yürütülür ve proje ekipleri, çeşitli fonksiyonlardan, departmanlardan gelen kişilerden oluşmaktadır.
- Projeler değişimi zorunlu kılarlar (Yamak,1998). Projeler; bir işi, bir prosedürü veya bir olguyu değiştiren, başka türlü yapmayı sağlayan, yenilik getiren çalışmalardır. Bir ihtiyaç sonucu meydana gelmelerinden ötürü, işletme içerisinde mutlaka birtakım değişikliklere sebep olurlar.

### 6.3 Proje Yönetiminin Önemi

Projelerin başarılı olması için iyi bir proje yönetimine ihtiyaç bulunmaktadır. Projenin başarılı olması demek istenen ürünü meydana getirmesi yani proje amacını sağlaması anlamına gelmektedir. İyi bir proje yönetimi ile anlaşılması gereken ise, üretim esnasında elde bulunan kaynakların etkili bir şekilde kullanılması sonucunda, uygun zamanlarda, ekonomik olarak ve istenilen kalite gereksinimlerine uygun olarak projenin gerçekleştirilmesi işlemidir.

Projelerin başlangıç aşamasında yapılan fizibilite çalışmaları sonucunda proje için belirli bir kaynak ayrılmaktadır. Proje ilerledikçe ayrılan kaynak miktarında azalmalar meydana gelir. Bu azalmalar projenin başlangıç ve bitiş zamanlarında yavaş bir şekilde gerçekleşip, projenin orta kısımlarında hızlı meydana gelmektedir. İyi bir proje yönetimine sahip işletmelerde; bu hedeflenen sonucu gerçekleştirmenin yanında, aynı zamanda verimli bir çalışma sağlanır ve proje bütçesi sınırları içerisinde kalır.

Proje yönetimi, basit bir işlem olmayıp, üzerinde dikkatle durulması gereken bir konudur.

Projenin hiçbir aşamasında rehavete kapılmayıp, düzenli bir şekilde planlama ve denetleme çalışmaları yapılmalıdır. Rehavete kapılma durumu ile karşılaşıldığı takdirde hedeflenen zamanda projeyi tamamlamak için çok sıkı çalışmak gerekir. Bazı durumlarda sıkı çalışma dahi hedeflenen zamanın tutturulmasına yetmez ve proje geç tamamlanır.

#### **6.4 Proje Yönetiminin Evreleri**

Proje yönetimi, projenin kapsamı içindeki planlama, organize etme, icra etme, koordine etme ve kontrol faaliyetlerinin bütünüdür (Yamak,1998).

Proje yönetimi projenin ön değerlendirmesi, projenin tanımlanması, projenin planlanması ve organizasyonu, projenin uygulanması ve izlenmesi olmak üzere dört aşamadan oluşur.

##### **6.4.1 Projenin ön değerlendirmesi**

Projeye başlanmadan önce o projenin işletme için uygunluğu konusunda bir ön değerlendirme yapılır. Bu aşamada, proje teklifleri görüşülür, projenin teknik ve mali açıdan yapılabilir olup olmadığına, işletme imkanlarının proje için yeterli olup olmadığına bakılır. Projenin yapılmasının işletme için yararlı olacağı anlaşıldığı takdirde projenin başlatılmasına karar verilir.

##### **6.4.2 Projenin tanımlanması**

Projenin ön değerlendirmesi yapıp, projenin yapılmasına karar verdikten sonra projenin tanımlanması aşamasına geçilir. Bu aşamada, projenin amacının, hedeflerinin, kapsamının ne olduğu belirlenip projenin sınırları çizilir. Projenin sonucunda meydana gelecek olan çıktı hakkında ayrıntılı bilgiler verilir.

İşletmelerde proje ihtiyacı çeşitli nedenler sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bunların başlıcaları şunlardır:

- Müşteri ihtiyaç ve istekleri (Yamak,1998): Müşterinin var olan ürünle ilgili şikayetleri, değişiklik isteği, yeni ürün talebi, ilgili proje çalışmasını başlatabilir. Proje kararı verilmeden evvel ciddi bir pazar araştırması yapılarak, ürünü satın alacak kişilerin özellikleri, değişiklik isteyen kitlenin büyüklüğü, yapılacak yatırımın mümkün olup olmadığı gibi faktörler incelenerek uygun görüldüğü takdirde projenin gerçekleştirilmesi için karara varılır.

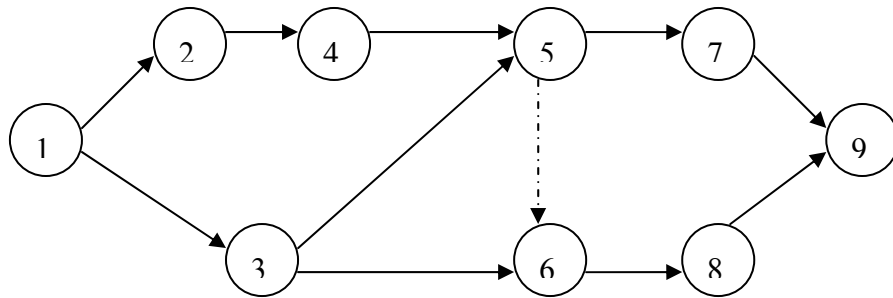


- Süreçlerde sorun (Yamak,1998): Süreçlerdeki sorunlar, kalite ile ilgili yetersizlikler gibi nedenlerle süreçlerin etkinliği azalabilir, verimlilikte düşme görülebilir. Hemen çözülemeyen, zaman isteyen önemli sorunlar için proje başlatılması gerekebilir.
- Teknolojik ilerlemeler (Yamak,1998): Günümüzde rekabet iyice kızışmakta olup, teknolojik gelişmeler nedeniyle işletmelerden sürekli yenilik ve gelişim beklenmektedir. Ancak bu yeniliği getirmekte, rakiplerden önce karar alıp pazara yeni bir ürün getirmek cesaret ister. Bu tip kararlar büyük risk taşımalarına rağmen, yeterli ve dengeli bir ortamda gerçekleştirildiği takdirde de işletmelere büyük kazançlar sağlamaktadırlar. İlerleyen teknolojiye ayak uydurmak için de işletmeler tarafından yeni projelere ihtiyaç duyulmaktadır.

### 6.4.3 Projenin planlanması ve organizasyonu

Projenin tanımlanması aşaması olan bir önceki aşamada projenin sınırları belirlendikten sonra, projede izlenecek olan faaliyet planlarının oluşturulması aşamasına geçilir. Bir sonraki aşama, bu planlarda gösterilen sıraya ve zamana göre yapılacağından ötürü bu aşama büyük önem taşıyan, yoğun, titiz ve aceleyle getirilmeyen bir çalışma gerektirir. İyi bir planlama yapılmadığı veya aceleyle getirilerek planlama yapıldığı takdirde ileriki aşamalarda işletmede, hesaba katılmayan, büyük problemlerle karşılaşılabilir.

Projeyi oluşturan faaliyetler belirlendikten sonra, proje ekibine sorumlulukları dağıtılır. Hangi işi kimin yapacağı belirtilir. Proje sonuna kadar bu ekip titiz bir şekilde çalışmalıdır. Faaliyetlerin kullanacakları kaynak dağılımı yapıp maliyet çıkarılır. Ayrıca malzeme tedarik planları oluşturularak hangi malzemenin, nereden, ne zaman, nasıl temin edileceği belirlenir. Faaliyetler arası ilişkileri ve birbirleri ile bağlantılarını gösteren ağ şemaları çizilir. Ağ şeması yardımıyla, proje süresini etkileyecek veya aksaklığa uğratabilecek olan faaliyetler tanımlanıp, kritik yol belirlenir. Aşağıda ağ planının bir örnek gösterilmektedir.



Şekil 6.1 Ağ planı

Planlamanın bir diğer ayağı ise, programlamadır. Programlama ile, planlamanın eksik tarafları tamamlanır, faaliyetlerin takvimle bağlantısı kurulur. Her faaliyet için başlangıç ve bitiş zaman çizelgeleri hazırlanır. Kritik yol ve kritik faaliyetler belirlenir. Proje süresi ortaya çıkar. Faaliyetlerde mevcut olan boşluklar (serbestlikler) görülür. Projenin dönüm noktaları saptanır.

#### **6.4.4 Projenin uygulanması ve kontrolü**

Proje faaliyetleri belirlenip üst yönetime sunularak üst yönetimin onayının alınması ile proje faaliyetlerine başlanır. Proje planlanıp faaliyetleri belirlendikten sonra da zaman zaman denetlenmelidir. Projenin gidişatı sürekli izlenerek herhangi bir aksaklık olup olmadığına bakılmalıdır.

İzlemek; yapılan işlerin planlara uygun yürüyüp yürümediğini kontrol etmektir (Yamak, 1998). Planlama aşamasında belirlenen tarihlerle faaliyetlerin gerçekleşme tarihlerinin tutarlı olup olmadığına bakılarak, projenin planının neresinde olduğu belirlenir. Gecikmeler varsa bunların nedenleri araştırılıp, sorunları çözümü için bir an evvel vakit kaybetmeden önlemler alınır. Aynı zamanda projenin ilerleyen safhalarında karşılaşılabilecek sorunlar da araştırılarak, önceden belirlenmeye çalışılmalıdır ve bunları engellemek için çözümler geliştirilir.

#### **6.5 Projenin Dönüm Noktaları**

Dönüm noktası, proje içinde bir ara çıktının (sonucun) alındığı, çeşitli paralel faaliyetlerin aynı düğüm noktasında sonuçlandığı aşamalardır. Bir proje için dönüm noktaları birden fazla olabilir. Bazı durumlarda öyle dönüm noktaları vardır ki, orada durup projenin gidişatına göre karar vermek gerekebilir. Bu karar projeye devam gibi olumlu bir şekilde olabileceği gibi, projenin askıya alınması, beklenmesi, iptali gibi olumsuz bir karar da olabilir. Dönüm noktaları aynı zamanda kilometre taşları olarak da ifade edilmektedir.

Dönüm noktasında verilen projenin askıya alınması kararı ile proje için o ana kadar yapılan tüm yatırımlar, maliyetler boşa gitmiş olacaktır. Ancak devam edilmesi durumunda da zaman geçtikçe kayıplar giderek artacak ve proje daha büyük hasarlara neden olacaktır. Bu nedenle, bu tür kararlar alınması güç, üzerinde sıkı bir şekilde durulması gereken, yön çizilmesini sağlayan proje için yaşamsal bir önem taşıyan kararlardır.

Dönüm noktasına örnek vermek gerekirse, bir yeni gemi projesi çerçevesinde prototip yapımı söz konusu ise, prototipin ortaya çıktığı an bir dönüm noktasıdır. Bu noktada projenin

gerçekleşmesi için devam kararı gereklidir.

Projeler birçok safhalardan oluşmaktadır ve her safha birbiriyle yakın ilişkili faaliyetlerden meydana gelir. Dönüm noktaları genellikle bu safhaların bitiminde bulunmaktadır. Örneğin bir gemi yapımı projesinde yer alan üretim planlama, gemi ön tasarımı, gemi kesin tasarımı gibi bölümlerin sonuçlandığı noktalarda dönüm noktaları bulunur.

## 6.6 Projenin Sona Ermesi

Bazı projelerde, projenin bitiş tarihleri öne alınabilir. Bu yapılırken, erken bitirmenin getireceği zorlukların, sağlanacak olan yararlarla değecek şekilde olmasına dikkat edilmelidir. Sağlanacak yararlarla kastedilen yalnızca maddi, parasal kazanç değildir. Bazı zamanlarda sadece prestij, ad duyurma, rakiplerden farklı olduğunu belli etme adına dahi, işletmeler projeleri erken bitirme çabası içine girerler.

Örneğin Türkiye’de ilk kez yapılmaya başlanan, daha evvel hiçbir tersanede karşılaşılmamış olan bir geminin inşaatını zamanından erken şekilde teslim eden bir tersane, yabancı müşterinin gözündeki prestij sahibi olup, daha sonraki projeleri de kazanmak konusunda ilk akla gelen tersane olacaktır. Bu sebeple, o projede herhangi bir maddi kazanç elde edememiş gibi gözükene tersane, gelecek adına büyük bir kazanç sağlamış olacaktır.

Şirketlerin müşteriye olmayıp, kendine yapmış olduğu şirket içi projelerde de bazı zamanlarda erken bitirme yoluna gidilebilmektedir. Bu erkene alma şirketin kaynaklarını daha etkin ve verimli kullanmak adına yapılmaktadır.

Bir projenin bitışı, diğer projenin başlatılması düşünülen zamana denk geliyorsa, o projenin bitışı ile başka projeler tarafından kullanılacak kaynakların serbest kalmasını sağlamak için, proje başlangıçta belirlenen zamandan önce bitirilebilir.

Örneğin yukarıdaki tersane örneğini ele alalım. Bir tersanenin kızaklarında kendi gemilerini yapma kararı aldığını, ancak daha sonra karlı bir proje ile karşılaşmış, dışarıya da gemi yapmaya karar verdiğini ve kendi gemilerinin bitiş tarihi ile dışarıya yapılacak olan armatöre ait geminin başlama zamanının çakıştığını düşünelim. Tersane yeni gemiye bir an evvel başlama ve kar sağlama isteğinden ötürü, elindeki kendi projesini hızlandırma ihtiyacı hissedip, projenin bitirme süresini öne çekebilir.

## 6.7 Projede Gecikmeler

Projelerde her zaman faaliyetler pozitif bir şekilde ilerlemez ve bazı durumlarda erken bitirme bir yana proje zamanında dahi bitirilemeyip, gecikme ile sonuçlanabilmektedir. Meydana gelen bu gecikmelerin bir kısmı işletmenin elinde olmayan, kontrol edemediği, dış etkenli nedenlerden ötürü oluşur. Ancak gecikmelerin büyük bir kısmı ise, sistemde yer alan kişiler tarafından önceden fark edilse gerekli önlemlerin alınarak düzeltilebileceği sebeplerden dolayı kaynaklanmaktadır. Her ne sebeple olursa olsun, bir projede önemli olan, gecikmeye neden olabilecek etmenlerin zamanında fark edilerek, geç olmadan önlem alınmasıdır. Önlem alınarak yürütülen bu davranış tarzı, önleyici yaklaşım olarak adlandırılmaktadır.

Proje sürecinde her faaliyetteki gecikme, projenin toplam süresini etkiler diye bir genelleme yapamayız. Bazı faaliyetler vardır ki, gecikme olsa dahi, bu gecikme miktarı projenin içerisinde ihmal edilebilir ve hedeflenen zaman diliminde projenin bitirilmesi sağlanabilir.

Projelerdeki gecikme nedenlerini genel olarak “kontrol edilemeyen nedenler” ve “kontrol edilebilen nedenler” olmak üzere iki başlık altında toplayabiliriz.

### 6.7.1 Kontrol edilemeyen nedenler:

Bu grupta projede gecikmeye neden olan, işletmenin içinden kaynaklanmayıp, işletmenin kontrolü dışında meydana gelen birtakım etken sayılabilmektedir. Bu nedenlerden bazıları şöyledir;

- İşletme tarafından önceden kestirilemeyen olayların başında sel, yangın, deprem, kasırga, fırtına gibi doğal afetler, olağan üstü olaylar sayılabilir. Bu tür gecikmeler genellikle doğa olaylarından kaynaklanmakta olup, işletmeler açısından bu durumlar olağanüstü hal olarak kabul edilip, projede herhangi bir gecikmeye neden oldukları takdirde, işletme bu gelişme nedeniyle karşı taraftan ek süre isteyebilir. Ek süre alma olayı, işletmenin müşteriye yapmış olduğu projelerde anlaşma metninde olağanüstü bir durumla karşılaşıldığında ek süre alınabileceği hususu belirtildiği takdirde geçerli olup, işletmenin kendine yapmış olduğu, şirket içi projeler için geçerli değildir.
- Grev, toplu iş bırakma, iş yavaşlatma, direniş, isyan gibi işçi hareketleri de gecikmelere neden olabilir. Bunlar işletmeler tarafından önceden yapılan toplu görüşmeler sonucunda tahmin edilebilse de tamamen kontrol altına alınamayan, kısmen kontrol edilebilecek etkenlerdir.

- Ulusal veya uluslar arası ekonomilerde oluşabilecek beklenmedik durumlar (krizler, iflaslar, borsaların çökmesi vb.) nedeniyle projelerde maliyet artışları, gecikmeler veya projelerin durması ile karşılaşılabilir.
- Elektrik, su, doğal gaz, telefon vb. iletişim şebekeleri, ulaşım ağı ve ulaşım sistemleri gibi alt yapı eksiklikleri nedeniyle oluşabilecek gecikmelerle karşılaşılabilir. Bu alt yapı eksiklikleri kısa zamanda giderilemez. Hükümet ve belediyelerle yapılacak temalar neticesinde, orta ve uzun vadede bu faaliyetler düzeltilebilir.

### 6.7.2 Kontrol edilebilen nedenler:

Projede gecikmeye neden olan, ancak önceden fark edildiği takdirde işletme tarafından kontrol edilebilen gecikme nedenleri ise genel olarak şöyledir;

- Projelerin planlamasının uzman kişiler tarafından yapılmayıp, aceleyle, eksik, yetersiz hazırlanması nedeniyle projelerde gecikmeler yaşanabilmektedir. Planlama kavramının önemini gerçekten anlamamış bazı firmalar tarafından planlama aşaması önemsenmeyip, herkesin yapabileceği bir işlem olarak görülebilmekte ve dolayısıyla planlama konusunda çalışan kişiler işinde uzmanlaşmış kişiler arasından seçilmemektedir. Bu durumda gecikmelerin olması doğaldır. Her ne kadar gecikmeleri önlemek amacıyla sonradan önlem alınmaya çalışılsa da, bu son hamle projenin sadece bir kısmını kurtarır ve sonuç değişmeyip, proje geç tamamlanır.
- Planlama yeterli, doğru bir şekilde ve zamanında yapılmış olup uygulama kısmında planlar göz ardı edilmiş veya gereği gibi eksiksiz uygulanmamış olabilmektedir. Proje sürecinde gerekli olan yeterli ekipman, malzeme veya insan gücü zamanında temin edilmemişse, kaynak yetersizliğinden projede uzamalar meydana gelmektedir. Bazı firmalar maliyeti arttırmamak için gerekli personel, ekipman alımını projenin başında yapmayıp, ileriki safhalarda gerek duyulduğu takdirde almak isterler. Proje başladıktan sonra ilk aşamalarda eldeki personel ve ekipman yeterli gibi görülebilir. Ancak ilerleyen safhalarda mevcut kaynakların ve çalışanların yetersiz olup, ek ekipman ve personel alımı gerektiği görülebilir. Bu durum fark edildiğinde çok geç olabilir ve projedeki gecikmeden kaynaklanan maliyet artışı, başlangıçtaki personel, ekipman alımında karşılaşılabilecek olan maliyet artışından daha fazla olabilir. Bu da işletme için zarar demektir. Bu tür durumları engellemek için projenin başlangıç aşamasında malzeme, insan gücü... vs. hesabı net bir şekilde yapılmalıdır.
- Projeler başlamadan önce bir bütçe çıkarılmaktadır. Her projenin belli bir bütçesi vardır ve işletmeler bu bütçe dahilinde faaliyetlerini sürdürmek isterler. Ancak bazı

durumlarda, ek harcamalar oluşabilmekte olup, bütçe dışı harcama yapma gereği doğabilmektedir. İlk başta projedeki bir faaliyet için kullanılmak üzere ayrılan bir fon, başka bir yerde kullanılabilir ve faaliyetlerin yapılmasında gecikmeler meydana gelebilir. Faaliyetlerde meydana gelen bu gecikmeler, projenin toplam süresini de doğrudan etkilemektedirler.

- İşletmenin sisteminden kaynaklanan, projede gecikmeye neden olan etkenler de bulunmaktadır. Süreçlerdeki sorunlar; personel yetersizliği, eğitim eksikliği, iş devamsızlık, iletişim eksikliği, yazılı kuralların olmaması, makinelerde bakım sorunu, arızaların çokluğu veya kestirilemezliği, ayar/hazırlık/kurma zamanlarının uzunluğu, üretim sürelerinin uzunluğu, fire vb. kayıplar gibi işletmenin sisteminden kaynaklanan sorunlar nedeniyle projedeki faaliyetlerde gecikmeler yaşanabilmektedir. En mükemmel olarak tanımlanan işletmelerde dahi zaman içinde sorunlarla karşılaşılabilir. Sorunsuz sistem yoktur. Önemli olan sistemdeki sorunları net bir şekilde anlayıp, kontrol altına alarak çözmektir.

## 7. PROJE YÖNETİM TEKNİKLERİ

Projeler, çeşitli zamanlarda ve sıralarda gerçekleştirilmek durumunda olan birbiriyle bağlantılı faaliyetlerden meydana gelmektedirler. Projelerin etkin şekilde planlanması, yürütülmesi, takip ve incelemesi, kontrolü gibi hususlar proje yönetiminin içerisinde yer almaktadır.

Projenin seçim aşamasında, projeyi yapmak isteyen firmanın o proje için yeterli bütçeye ve teknolojiye sahip olup olmadığının analizi yapılır. Daha sonra projenin getireceği yararlar incelenir.

Proje planlama safhasında, projenin ne için yapıldığı yani amacı belirlenip, firmanın organizasyon yapısı göz önüne alınarak, projenin yürütülmesinden ve takibinden sorumlular tayin edildikten sonra projenin belirli bir program dahilinde yapılması için bir program hazırlanır.

Program aşamasında, ayrıntıya girilerek, projeyi oluşturan alt kademeler belirlenir ve bu kademeler arasındaki öncelik durumu ve birbirleriyle olan ilişkiler tespit edilir. Öncelik sıralarının belirlenmesi ile birlikte Gantt şemaları veya CPM / PERT gibi proje yönetim teknikleri ile projenin ne kadar süreceğine karar verilip, faaliyetlerin başlangıç ve bitiş zamanlarını gösteren çeşitli şemalar hazırlanır. Belirlenmiş olan bütçe ve atanmış olan sorumlu personel dahilinde, projenin karar verilen süre içinde tamamlanmasına çalışılır.

Projenin kontrol aşamasında ise proje sürecindeki her kademenin planlanan zamana göre uygunluğu takip edilir. Hedeften sapmaların olduğu görüldüğü takdirde, başta yapılan plan tekrar gözden geçirilir ve gerekli düzeltmeler (personel değişikliği ..vs.) yapılarak projenin sorunsuz şekilde devam etmesi sağlanır.

Etkin bir proje yönetimi ile harcanan zaman, çaba ve maliyet azaltılarak, kalite artırımı, projenin zamanında tamamlanması ve tüm personelin katılımıyla verimliliğin artırılması sağlanabileceğinden ötürü proje yönetimi firmalar için büyük önem taşımaktadır.

### 7.1 Proje Yöntemlerinin Tarihsel Gelişimi

Proje yönetiminde en çok rastlanan CPM ve PERT yöntemleri 1950'lerin sonunda ortaya çıkmış yöntemlerdir. Ayrıca 20. yüzyılın başından beri kullanılan GANTT şemalarına da sıkça rastlanmaktadır. GANTT şeması, ilk kez 1910'ların başında kullanılmakta olup, adını Henry L. Gantt'tan almaktadır.

1950'de ABD Savunma Bakanlığı'nda geliştirilen LOB denilen yöntemde ağ şemalarının

gelişimine ön ayak olmuştur.

1958'de Birleşik Devletler Donanması Özel Proje Dairesi ile Booz, Allen & Hamilton müşavirlik firması tarafından ortaklaşa yürütülen ve ilk kez güdümlü füze atabilen nükleer başlıklı denizaltı üretilmesini hedefleyen Polaris projesi için daha ileri bir teknik geliştirilmesi düşünülmüştür. Denizaltının yapımında yaklaşık 3000 taşeronun çalışıyor olması nedeniyle projenin takibi ve yönetiminde güçlüklerle karşılaşılmaktaydı. Bu sebeple Dr. C. E. Clark tarafından geliştirilen PERT yöntemi ilk kez bu projede kullanılmıştır. PERT ile aynı senelerde CPM de uygulamaya sunulmuştur.

CPM yöntemi, kimya dalında tanınmış olan E. I. du Pont de Nemours firması tarafından tarihte ilk kez kimyasal fabrikaların kurulması ve bakımı amacıyla kullanılmıştır. Remington Rand şirketinden James Kelly ve du Pont firmasından Morgan Walker'ın yapmış olduğu çalışmalar, yöntemin ortaya çıkarılmasını sağlamış olup, yöntemin geliştirilmesinde Dr. Mauchly katkıları büyüktür.

Her ne kadar PERT ve CPM'in kullanımı kadar yaygınlığa ulaşmasa da PRISM, LESS, PEP, SCANS, PACC, IMPACT gibi birtakım proje teknikleri de geliştirilmiştir.

PERT ile CPM genel olarak birbirine benzemekle birlikte; aralarındaki temel fark faaliyet zamanlarının hesaplanışında ortaya çıkmaktadır. PERT yönteminde benzer projelerin ya hiç yapılmamış veya az yapılmış olmasından kaynaklanan bir belirsizlik bulunmasına karşılık, CPM'de ise yeterli deneyim bulunmasından ötürü faaliyet zamanları gerçeğe yakın şekilde belirlenmektedir.

## **7.2 Gantt Şeması**

Gantt şemasında faaliyetlerin çubuk diyagram şeklinde gösterilmesinden ötürü bu şema, çubuk diyagram adını da almaktadır.

Gantt şemasında yatay eksen ve dikey olmak üzere iki eksen bulunmaktadır. Bunlardan yatay eksen zamanı gösterirken, dikey eksen ise faaliyetler tanımlanmaktadır. Genellikle fazla karmaşık olmayan ve çok uzun sürmeyen projelerin takibinde kullanılır

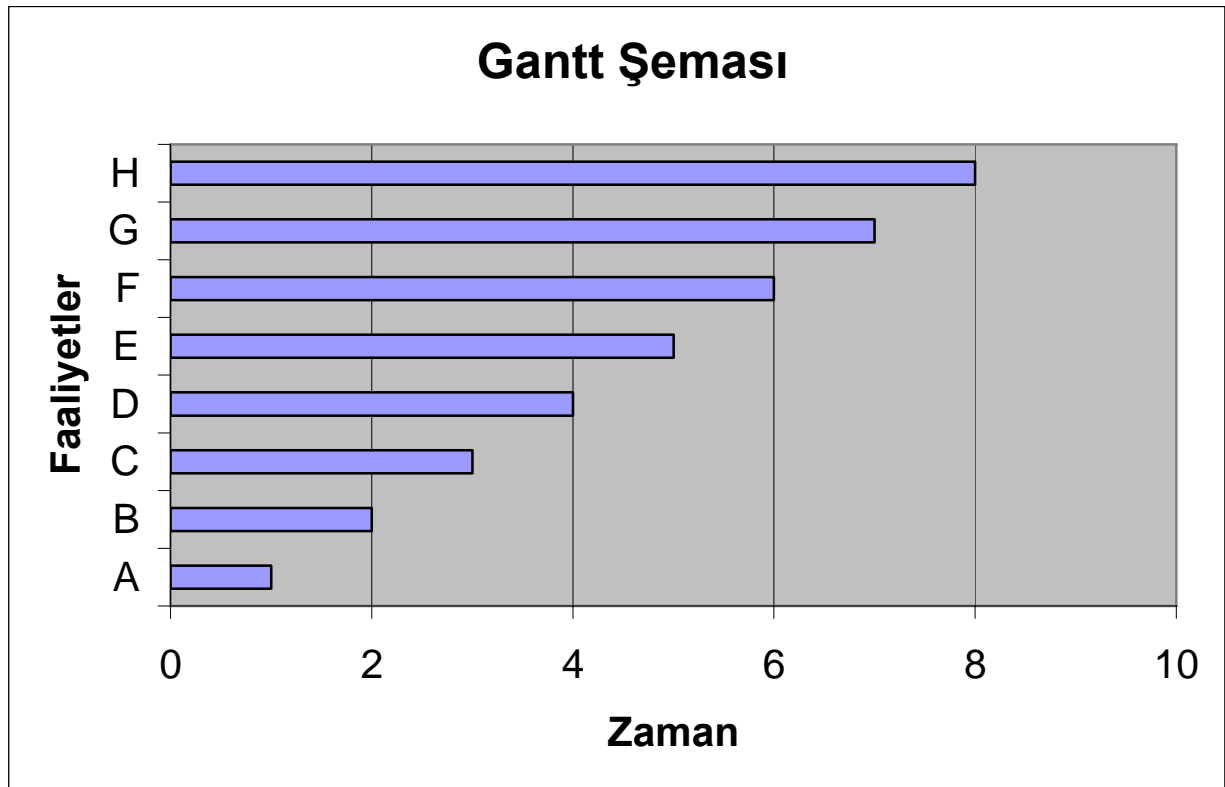
Bu şema ile projenin takibi ve kontrolü de yapılabilir. Projenin her safhasının planlanan ve gerçek bitiş süreleri bu şemada gösterilir. Planlanan faaliyetler çubuk şeklinde içi boş olarak çizilir. Tamamlanan faaliyetlerin ise içi doldurulur ve böylece bir işin o ana kadar ne kadarının yapıldığının görülmesi sağlanır.



Gantt şeması büyük çaptaki projelerde yetersiz kalmakta olup, küçük çaptaki projeler için daha kullanışlıdır. Gantt şeması uygulanırken, büyük çaptaki projelerde karşılaşılan problemler şu şekilde tanımlanabilir;

- Gantt şeması ile projenin safhaları arasındaki zayıf ilişkiler tanımlanamamaktadır. Görev değişikliği olduğunda projelerde gecikme olasılığı bulunmaktadır.
- Proje içindeki bir safhada gecikme olduğu takdirde, bu gecikmenin diğer safhalara yapacağı etkinin nasıl olacağı konusunda bir bilgi vermemektedir.
- Projenin başarılı olabilmesi için gerekli şartların programlanmasını ve kritik noktaların tanımlanmasını tek başına sağlayamamaktadır.
- Gantt şeması ile büyük çaptaki projelerdeki her safhanın ne kadarının tamamlandığının takibini yapmak güçleşmektedir. Takip için kullanılan doldurma yöntemi yeterli kalmamaktadır.

Gantt şemaları esas itibariyle yararlı olmakla beraber, yukarıda sayılan eksiklikler nedeniyle ağ yaklaşım tekniklerinin kullanım rahatlığına erişemeyip, ağ yaklaşım tekniklerinin kullanıldığı projelerde tamamlayıcı bir araç olarak faaliyet göstermektedirler.



Şekil 7.1 Gantt şeması

### 7.3 Ağ Yaklaşımı Yöntemi

Zamanın önemli olduğu projelerde bir program hazırlanıp, projenin bu program dahilinde yürütülmesi projenin takibi ve tamamlanması için yararlıdır. Proje programlarının hazırlanıp uygulanmasında Gantt Şeması ve Ağ Yaklaşım Yöntemleri kullanılmaktadır.

Gantt yöntemi, daha çok küçük çaptaki projelerde yararlıdır ve bu yöntemin en önemli özelliği hızlı bir şekilde hazırlanabilmesidir. Uygun olarak izlendiği takdirde zamanı yönetmede ve projede karşılaşılan sorunların tespitinde etkili olabilmektedir. Ancak bununla birlikte, projeden sorumlu ekibin kendi iç ilişkilerini ayrıntılı bir şekilde göstermemesi, kritik noktaları belirleyememesi gibi nedenlerden ötürü, büyük çaptaki projelerde yerini ağ yaklaşım yöntemlerine bırakmaktadır.

Kritik noktalar; bir bilginin bir kişiden diğer kişiye geçtiği, işletme dışı kaynaklara nasıl bağımlı olduğunun gösterildiği ve proje içindeki bir kişinin işini bitirmeden herhangi bir işe geçilemediği noktalardır.

Ağ yöntemi daha ayrıntılı bir planlama sağlamaktadır. Bunun nedenleri şunlardır;

- Ağ yöntemi, proje akış planlarının gösterimine uygun olup, kaynak ve maliyet planlarının hazırlanması ile planlama ve kontrol sınırlarının belirlenmesinde kolaylıklar sağlar.
- Ağ yöntemi, ekonominin tüm sektörlerindeki projelerin planlama ve kontrolünde kullanılmaktadır.
- Ağ yöntemi, birden fazla projenin aynı anda planlanmasına ve kontrolüne imkan vermektedir.
- Faaliyetler arasındaki ilişkileri basit, anlaşılır ve net bir şekilde göstermektedir.
- İşlemlerin basit olmasından ötürü rahatlıkla bilgisayara girilerek hızlanma sağlanır.
- Kritik faaliyetlerin belirlenmesine olanak sağladığından ötürü daha etkili bir planlama sağlanır ve kontroller de daha etkin olur.
- Proje safhalarındaki bazı faaliyetlerin yavaşlatılması, ertelenmesi veya iptali sonucunda oluşacak yeni sıkıntılar kolaylıkla tespit edilir.
- Birtakım projelerin bitiş tarihlerine göre yapılan karşılaştırma sonucunda belirlenen maliyet hesabına göre hangi projenin uygulanmasının daha iyi olacağına karar verilebilir.
- Aynı kaynağı kullanan faaliyetler arasında, en düşük toplam maliyeti verecek şekilde kaynakların bölüşümü sağlanabilir.

- Proje uygulaması esnasında yapılan sürekli güncelleştirmeler ile projenin kesin, günü gününe takibi yapılarak aksamaların olduğu noktalara derhal müdahale edilir.

### 7.3.1 Ağ şemasının çizimi

Projelerde ağ şemaları birden farklı şekilde çizilebilmektedir. Ağ şemasının çizilebilmesi için projede yer alan tüm faaliyetleri tanımlanmış olması ve faaliyetler arası önceliklerin ve birbirleri ile bağlantıların belirlenmiş olması gerekmektedir.

Birinci tip ağ şeması çiziminde aşağıdaki hususlar göz önüne alınır.

1. Birinci tip ağ şemasında faaliyetler ok ile, olaylar ise çember şeklinde gösterilir ve okun yönü faaliyetin ilerleyen yönünü gösterir. Okun uzunluğu faaliyetlerin oluşma süreci hakkında herhangi bir bilgi vermeyip sadece faaliyetler arasındaki ilişkiyi gösterir. İkinci tip ağ şemasında ise öncelik sırasına göre dizilmiş olan faaliyetler çemberlerin veya kutucukların içine yazılır ve faaliyetleri gösteren bu çemberler ok ile birbirine bağlanır. Faaliyetlerin üzerine de süreleri yazılır.
2. Her olaya bir numara, faaliyetlere ise genellikle bir kod (A, BK100 gibi) verilir. Veya faaliyetin başlangıç ve bitiş olay numaraları belirtilir. Projenin kolay izlenebilmesi bakımından, her faaliyet için; başlangıç olay numarasının bitiş olay numarasından küçük olması daha yararlıdır. Örnek olarak aşağıdaki şekilde faaliyet c faaliyeti veya a-b faaliyeti olarak adlandırılabilir. Faaliyet numarası olarak da (a<b)'dir.
3. Bir olay birden fazla faaliyetin başlangıç veya bitiş noktalarında bulunabilmektedir.
4. Herhangi iki faaliyetin başlangıç ve bitiş olayları aynı olamaz. Yani ardışık iki olay en az bir faaliyet ile doğrudan doğruya başlanabilir. Başlangıç ve bitiş olayları aynı olan iki faaliyeti bağlamak için, kukla faaliyete gerek duyulur. Kukla faaliyet sanal bir faaliyet olup, projedeki faaliyetler arası ilişkileri tam olarak yansıtmak için gerekli olan, ancak zaman ve kaynak harcaması gerektirmeyen hayali, sıfır süreli bir faaliyettir ve ağ şemasında kesik çizgi ile gösterilir.
5. Kritik olan ve olmayan faaliyetler belirlenir.

Ağ şeması çizimine başlanmadan önce faaliyetler arası ilişkilerin tam anlamıyla belirlenebilmesi için, birbirini süre bakımından etkileyen faaliyetlerin, biri bitmeden diğerine başlanamayacak olan faaliyetlerin ve birlikte eş zamanlı olarak yürütülebilecek olan faaliyetlerin neler olduğunun belirlenmesi gerekmektedir.

Proje sürecinde, söz konusu bir faaliyete seri olarak bağlı olan ve sonra gelen faaliyete “ardıl faaliyet” adı verilirken, söz konusu faaliyetten önce gelen faaliyet ise “öncül faaliyet” olarak

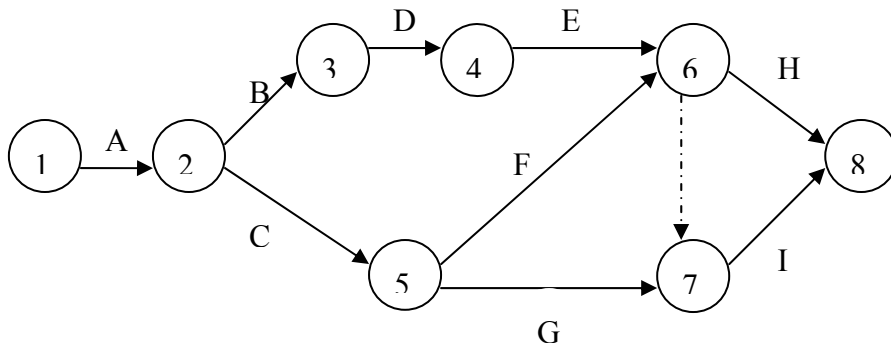
adlandırılır.

Ağ şemasının tanımlandıktan sonra ise, projenin ne kadar süreceği, hangi faaliyetlerin proje süresine doğrudan etki edeceği, hangi faaliyetlerin belirli bir zamanda başlayıp yine belirli bir zamanda bitmesi gerektiği, hangi faaliyetlerin belirli bir zaman aralığında olmak kaydıyla istenilen bir tarihte başlatılıp bitirilebileceği ve her faaliyet için programın müsaade ettiği gerçekleşme zaman aralıklarının ne kadar olduğu belirlenmelidir.

Yukarıda anlatılanlar ışığında basit bir ağ şemasının çizimi aşağıdaki şekilde yapılır:

Örnek: Aşağıda bir projenin öncelik ve bağımlılık ilişkileri verilmiştir. Öncü gelen faaliyet, söz konusu faaliyetin başladığı düğüm noktasında sonuçlanan faaliyet anlamına gelir.

<u>Faaliyet</u>	<u>Önce gelen faaliyet</u>
A	-
B	A
C	A
D	B
E	D
F	C
G	C
H	E,F
I	E,F,G



Şekil 7.2 Program akışının ağ şeması ile gösterimi

Yukarıdaki örnekte verilen bilgiler doğrultusunda ağ şemasının çizimine ilk olarak başlangıç faaliyetinin belirlenmesi ile başlanır. Örnekte görüldüğü üzere A faaliyetinden önce herhangi bir faaliyet bulunmadığından ötürü A faaliyeti başlangıç faaliyetidir. A faaliyetinden sonra B ve C faaliyetleri başlamaktadır. B faaliyetinden sonra D, D faaliyetinden sonra E, C faaliyetinden sonra F ile G, E ile F faaliyetinden sonra H faaliyeti ve son olarak da E, F, G faaliyetlerinden sonra I faaliyeti başlamaktadır. Burada anlattığımız program akışını ağ şeması ile Şekil 7.2'deki gibi gösteririz.

#### **7.4 Ağ Yöntemleri**

Ağ yöntemlerinden PERT ve CPM birçok bakımdan birbirlerine benzemektedir. Bu iki yöntemin ayrıldığı temel husus faaliyet sürelerinin hesaplanmasında ortaya çıkar.

PERT yönteminde projenin faaliyet süreleri ile ilgili bilgileri %100 olarak bilinemez ve bu süreler yaklaşık olarak olasılık tahminleri ile belirlenmeye çalışılır. Bu yöntem daha çok ilk kez yapılacak veya çok az yapılmış olan projelerde kullanılmaktadır.

CPM yöntemi ise daha evvelden benzeri yapılmış, faaliyet süreleri bilinen, yeterli veriye ve deneyime sahip olunan projelerde kullanılmaktadır. Her ne kadar bir evvelki projelerden faaliyet süreleri belirli olsa da, uygulanan projede olağanüstü durumlar nedeniyle bazı zamanlarda sapmalar olabilmektedir, ancak genellikle faaliyetler planlanan dönemde biter.

##### **7.4.1 Pert yöntemi**

PERT yöntemi, 1950'li yılların ortasında Polaris denizaltısı roketleri projesi çerçevesinde Amerika Birleşik Devletleri Deniz Kuvvetleri'nin çeşitli firmalar ile işbirliği yapmasıyla geliştirilmiş bir ağ yöntemidir.

Bu yöntem daha çok tamamlanma süresi belirli olmayan, işlem sürelerinin kestirilmesi güç olan projelerde kullanılmaktadır. PERT yönteminde projenin belirsiz bir ortamda yürütülmesinden ötürü, değişkenlikler olabilmektedir. Faaliyetlerin süreleri için belirli olasılıklar kabul edilerek, rastlantısal süreler belirlenir. Bu sebeple PERT yöntemi, olasılıksal üç zaman tahmini yaklaşımı olarak da tanımlanmaktadır.

PERT yönteminde faaliyetlerin sürelerinin tahminleri olasılık dağılımı ile yapılır. Faaliyetler için iyimser zaman, kötümser zaman ve en olası zaman olmak üzere üç farklı zaman tanımlanır.

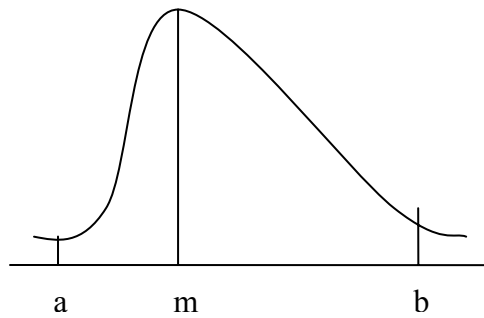
İyimser zaman; faaliyetin en erken tamamlanabileceği zaman olup genellikle “a veya  $T_i$ ” ile gösterilir.

Kötümser zaman; faaliyetin en geç tamamlanabileceği zaman olup genellikle “b veya  $T_k$ ” ile gösterilir.

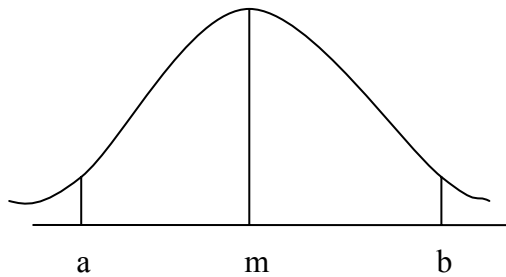
En olası zaman; faaliyetin büyük ihtimalle tamamlanması beklenen zaman olup genellikle “m veya  $T_m$ ” ile gösterilir.

Yukarıdaki zaman dilimleri içerisinde en uzun zaman kötümser zaman olup, zaman tahminlerinin proje ile yakından alakalı tecrübeli kişiler tarafından yapılması büyük önem taşımaktadır. Üç zaman proje içindeki taraflılığı önlemek için kullanılmaktadır.

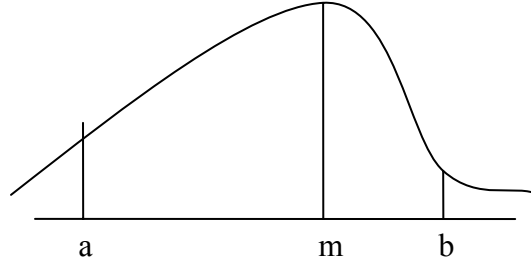
Belirlenen üç farklı zaman dilimi içerisinde en olası zaman, iyimser zaman ile kötümser zamanın ortalamasına eşit, ortalamadan sola veya sağa doğru üç farklı şekilde olabilmektedir. İyimser zamana daha yakın olan en olası zaman sola yatık, kötümser zamana daha yakın olan ise sağa yatıktır. Bu belirtilen faaliyet zamanları aşağıdaki şekildeki gibi beta dağılımı ile gösterilir.



Şekil 7.3 Sola yatık beta dağılımı

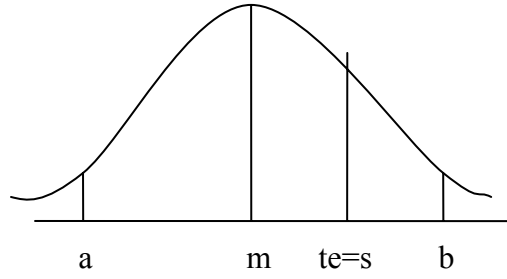


Şekil 7.4 Merkezde beta dağılımı



Şekil 7.5 Sağa yatık beta dağılımı

Her üç zaman tahmininden yararlanarak projedeki her faaliyet için beklenen (ortalama) bir zaman belirlenir. Beklenen zaman genellikle “te” veya “s” ile gösterilip aşağıdaki şekilde ifade edilir.



Şekil 7.6 Beklenen zamanın gösterimi

$$te = s = \frac{a + 4m + b}{6} \quad (7.1)$$

Birbirinden bağımsız olan faaliyetlerin beklenen zamanının toplamı ise; her faaliyetin beklenen zamanlarının toplanması ile bulunmaktadır. Örnek olarak, kritik yol üzerindeki faaliyetlerin beklenen zamanları toplanarak kritik yolun ve projenin beklenen zamanı bulunur.

Beta dağılımının ortalaması belirlendikten sonra her faaliyet için varyans ve standart sapma hesabı yapılır. Varyans, bir faaliyetin tamamlanacağı sürenin belirsizliği hakkında bilgi verir. Bir faaliyetin iyimser ve kötümser zamanı arasındaki fark arttıkça, varyans da o oranda artma gösterir. Varyans 1'den büyükse belirsizlik çok büyük, 1'den küçükse belirsizlik derecesi düşüktür. Buna göre varyans;

$$Varyans = \left[ \frac{(b - a)}{6} \right]^2 \quad (7.2)$$

Varyans pozitif, negatif ve sıfır değerini alabilir. Varyansın sıfır olduğu durumlar, projenin

zamanında tamamlanabileceğini, pozitif olduğu durumlar projenin önde gittiğini, negatif olduğu durumlar ise projenin gerisinde kaldığını gösterir ve böyle bir durumda önlemlerin alınması gerekmektedir.

Standart sapma ise bir faaliyetin yayılma miktarını gösterip, aşağıdaki formülle ifade edilmektedir.

$$\text{Standart Sapma} = \sigma = \frac{(b-a)}{6} \quad (7.3)$$

Varyans ve standart sapma hesaplanarak bir projenin ne kadar zamanda biteceği hakkında bazı yaklaşımlara varılmakta olduğundan ötürü, bu hesaplamalar projelerin işleyiş durumunu belirlemek açısından önemlidir.

#### 7.4.2 CPM yöntemi

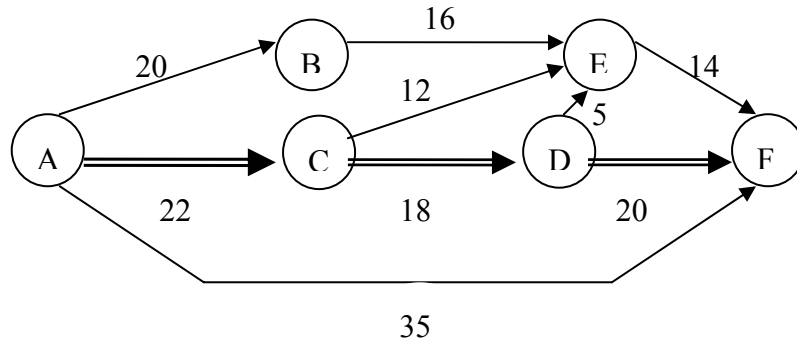
CPM yöntemi, 1956/1957'lerde Amerika Birleşik Devletleri'nde Du Pont de Nemours & Co. firması tarafından kimya endüstrisinde bakım onarım çalışmalarında kullanılmak için geliştirilmiş bir tekniktir. CPM yöntemi, kritik yol yöntemi olarak da bazı kaynaklarda karşımıza çıkmaktadır.

CPM yönteminde kullanılan bazı terimler bulunmaktadır. Bunlardan yol, düğüm noktaları arasındaki birbirini takip eden oklarla yapılan bağlantıyı ifade etmektedir. Kritik yol ise en erken ve en geç düğüm noktaları aynı olan tüm düğüm noktalarını bağlayan en uzun yoldur. Planlardaki kritik yolların sayısı değişkenlik göstermekle birlikte, her planda en az bir adet kritik yol bulunmaktadır. Projenin süresi, kritik yol üzerindeki faaliyetlerin süreleri toplanarak belirlenmektedir. Kritik yol üzerinde herhangi bir gecikme olduğu takdirde, projenin toplam süresi uzayacağından ötürü, bu yol üzerindeki faaliyetlerde herhangi bir gecikme olmaması için gerekli çalışmalar yapılmalıdır. Kritik yol üzerinde bulunmayan faaliyetlerde ise bir gecikme olduğunda, bu gecikme projenin toplam süresini etkilemeyebilir. Bu nedenle kritik yol üzerindeki faaliyetlerin gecikme payları sıfır iken, bu yol üzerinde bulunmayan faaliyetlerde gecikme payı bulunmaktadır. Gecikme halinde proje süresinin etkilenmediği maksimum gecikme payı miktarı bolluk veya boş zaman adını almaktadır. Bir faaliyetin süresi bolluk miktarı kadar uzatılır veya zamanından geç başlatılırsa, toplam proje süresinde herhangi bir değişim olmaz.

Proje oluşturulurken, en uzun yol belirlenmelidir. Bu nedenle projeyi oluşturan faaliyetlerin sürelerine de karar verilmelidir. Buna göre aşağıdaki örnekte CPM metodu ile projedeki



olaylar arasındaki akış gösterilip hesaplanmıştır. Aşağıdaki şekilde de görüldüğü üzere, CPM yönteminde olaylar düğüm noktaları ile olaylar arasındaki ilişkiler ve birbirlerine bağlantıları arasındaki oklar ile gösterilmektedir. Çift çizgili oklar kritik yolu belirtmekte iken, tek çizgili oklar kritik olmayan yolları gösterir. Kritik yol, proje üzerindeki en uzun yol olup, kritik işlemlerden ötürü ortaya çıkar.



Şekil 7.7 Bir projenin ağ şeması

Yukarıdaki ağ şeması çizilmiş olan projedeki yollardan en uzununu A-C-D-F yolu olup,  $22+18+20 = 60$  gün olarak hesaplanmıştır ve bu yol aynı zamanda projenin süresini göstermekte olup, kritik yoldur.

Projelerin zamanlarını yukarıdaki örnekte de görüldüğü üzere kritik yol belirler. Kritik yol hesapları iki aşamada gerçekleştirilmektedir. Bu aşamalar ileriye doğru hesaplama ve geriye doğru hesaplama'dır.

#### 7.4.2.1 İleriye doğru hesaplama tekniği

İleriye doğru hesaplamada başlangıç olayı, ardıl olay ve son olay olmak üzere üç tür olaydan söz edilir ve bu hesaplama yönteminde başlangıç olayından başlanıp, son olaya doğru gidilir. Başlangıç olayı, projenin ilk başlama olayı, ardıl olay bir olayın hemen arkasından gelen olay, son olay ise projenin bitme olayıdır.

Bu yöntem, olayların en erken başlama zamanlarının bulunmasına dayanmaktadır. Bir olayın en erken başlama zamanı iki varsayıma dayanarak bulunabilir. Birinci olarak, projeler en erken sıfır noktasında başlar. İkinci varsayıma göre ise, her olay kendinden önceki olay sona erer ermez başlar.

Projelerdeki olayların en erken başlama zamanları hesaplanırken, projenin başlama zamanı öncelikle sıfır olarak alınır.

$EB = \text{En erken başlama zamanı} = 0$

Daha sonra da bir önceki olayların en erken başlama zamanına olayların süresi eklenerek diğer olayların en erken başlama zamanları hesaplanır. Bir olayın oluşmasında birden fazla olayın etkili olduğu durumlarda ise en büyük olan süre göz önüne alınır. İşlemin süresini “S” olarak gösterirsek, en erken başlama zamanı  $EB_i = \max. (EB_i + S)$ 'dir.

Buna göre yukarıdaki örneği ele alırsak;

$$EB_a = 0 \text{ gün}$$

$$EB_b = 0 + 20 = 20 \text{ gün}$$

$$EB_c = 0 + 22 = 22 \text{ gün}$$

$$EB_d = 22 + 18 = 40 \text{ gün}$$

$EB_e = (20 + 16 = 36 \text{ gün; } 22 + 12 = 34 \text{ gün; } 22 + 18 + 5 = 45 \text{ gün})$ . Buna göre en erken başlama zamanı en uzun süre olan 45 gündür.

$EB_f = (22 + 18 + 20 = 60 \text{ gün; } 0 + 35 = 35 \text{ gün; } 20 + 16 + 14 = 50 \text{ gün})$ . Buna göre en erken başlama zamanı en uzun süre olan 60 gündür.

#### 7.4.2.2 Geriye doğru hesaplama tekniği

Geriye doğru hesaplamada son olay, öncül olay ve başlangıç olayı olmak üzere üç tür olaydan söz edilir ve bu hesaplama yönteminde son olaydan başlanıp, başlangıç olayına doğru gidilir. Başlangıç olayı, projenin ilk başlama olayı, öncül olay bir olaydan hemen önce gelen olay, son olay ise projenin bitme olayıdır.

Bu yöntem projedeki olay ve faaliyetlerin en geç bitiş zamanlarının bulunması temeline dayanmaktadır. Öncelikle  $GF = EB$  denilerek projenin son olayı ele alınır. Daha sonra sırasıyla tüm olayların en geç bitiş süreleri hesaplanır. Olayların en geç bitiş zamanı, her olayın en geç bitiş zamanından işlem süresi çıkartılarak bulunur. İşlem süresine “S” dersek, bütün olayların en geç bitiş zamanları  $GF_j = \min. (GF_j - S)$  formülü yardımıyla hesaplanır. Bir olayın oluşmasında birden fazla olayın etkili olduğu durumlarda ise en küçük olan süre göz önüne alınır.

$$GF_f = EB_f = 60 \text{ gün}$$

$$GF_e = 60 - 14 = 46 \text{ gün}$$

$GF_d = (60 - 20 = 40 \text{ gün})$ . Buna göre en geç bitiş zamanı en kısa süre olan 40 gündür.

$GF_c = (40 - 18 = 22 \text{ gün})$ . Buna göre en geç bitiş zamanı en kısa süre olan 22 gündür.

$$GF_b = 46 - 16 = 30 \text{ gün}$$

$GF_a = (22 - 22) = 0 \text{ gün}; 30 - 20 = 10 \text{ gün}; 60 - 35 = 25 \text{ gün})$ . Buna göre en geç bitiş zamanı en kısa süre olan 0 gündür.

## 8. TERSANELERDE ÜRETİM PLANLAMA

Gemi üretimi ham, yarı işlenmiş veya tamamen işlenmiş olan malzeme, makine ve ekipmanların bir dizayna ve kurallara göre bir araya getirilerek işlenmesi sonucunda işlevsel bir ürünün yani geminin ortaya çıkarılmasına verilen addır. Gemi üretimi proje tipi üretime girmekte olup, günümüzde tersaneler, inşa sürelerinin çok uzun zamanları bulması nedeniyle üretim planlamaya gereksinim duymaktadırlar. Üretim süreci içerisinde gerek tersanenin iç yapısından, gerekse dış kaynaklardan ötürü gecikmeler olabileceği için gemi üretimine başlamadan evvel, üretim süreci içerisinde neyin, ne zaman, nerede ve nasıl yapılacağı önceden planlanmaktadır.

Günümüzde Türkiye'deki tersanelerde en sık karşılaşılan planlama şekli blok üretim planlamasıdır. Bu tür planlamada, inşa edilmesine karar verilen gemi inşaya başlanmadan evvel çeşitli boyutlardaki bloklara bölünür. Bloklar ayrı ayrı inşa edilerek kızak üzerinde tamamı birleştirilir ve gemi ortaya çıkar. Geminin bloklara ayrılma işlemi sırasındaki blok ağırlıkları tersanenin vinçlerinin kaldırma kapasitesine göre belirlendiğinden ötürü, blok ağırlıkları tersaneden tersaneye farklılık gösterebilir.

Geçmişte tersaneler geminin yanı sıra gemi üzerinde bulunan tüm ekipmanların üretimini de yapmaktaydılar. Ancak zaman geçtikçe bunun karlı olmadığı ortaya çıkmış ve tersaneler ilk işlevleri olan gemi yapımı üzerinde yoğunlaşıp, diğer ekipmanların dışardan alımına geçmişlerdir.

Bir geminin üretiminde birçok süreç bulunmaktadır. Gemi üretiminin başarılı ve karlı bir şekilde tamamlanabilmesi için tersanedeki bilgi, malzeme, iş gücü temini ve iş akışlarının doğru ve tersaneye uygun bir şekilde kontrollü olarak yürütülmesi gerekmektedir. Bilgi akışı teklif verme aşamasında başlar. Teklif verilmeden evvel geminin şartnamesi incelenir ve gemi hakkında detaylı bilgi toplanır. Geminin konstrüksiyon özellikleri, donatım ve teçhiz ekipmanları incelenip; hangi üreticilerden, hangi fiyata malzeme temini yapılacağı, hangi taşeronlarla, hangi işçilik fiyatına çalışılacağı, proje süreci içerisinde malzeme ve işçilik fiyatlarında herhangi bir değişim olup olmayacağı göz önüne alınarak proje için fiyat ve teslim süresinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Tersanelerin karlılığı anlaşma aşamasında kağıt üzerinde sağlanmalıdır. Anlaşma yapıldıktan sonra, geminin inşası sürecinde sahada karlılık sağlamak mümkün olmamaktadır. Projeler sahaya bırakılmayıp, kağıt üzerinde kazanılmaya çalışılmalıdır.

Tersane anlaşmada belirttiği süre içerisinde gemiyi teslim etmek zorundadır. Anlaşma

aşamasından sonra satın alma şartnamelerinin hazırlanması, üretimin planlanması, üretim resim ve talimatlarının hazırlanması, test ve teslim tarihlerinin planlanması gibi süreçler hazırlanır. Planlama aşaması tersane için büyük önem arz etmektedir. Bu aşamalarda yapılan hatalar geminin geç teslimine, anlaşmada belirtildiği takdirde geç teslim sonucunda ceza uygulanarak cezalı teslimine veya projenin iptal edilerek armatör tarafından alınmamasına kadar gidebilir. Örneğin, projenin gidişatında önemli rol oynayan bir ekipmanın satın alması geç yapılıp, ekipmanın teslimi planlanan zamandan daha sonra gerçekleşirse, bu olay projenin o andaki ve takip eden faaliyetlerinin gecikmesine neden olur. Bu da projenin gecikmesi anlamına gelir.

Üretim süreci içerisinde malzeme akışının sağlanması çok önemlidir. Üretim devam ettiği sürece, gerekli malzemeler gerekli zamanda, gerekli yerlerde bulundurulmalıdırlar. Malzemeden kaynaklanan gecikmeler, üretimin yavaşlamasına ve hatta durmasına dahi neden olabilmektedir. Bu sebeple malzeme temini ve satın alma süreci sürekli bir plan ve program içerisinde yürütülmelidir. Satın alma departmanı ile üretim departmanı işbirliği halinde çalışıp, üretimin hızına göre malzemelerin zamanında tersanede bulunmasını sağlamalıdır.

Malzemeler satın alınıp tersaneye teslimi yapıldıktan sonra hemen gemiye alınamayabilir. Temin edilen bu malzemelerin zamanı geldiğinde kullanılmak üzere emniyetli ve hasar görmeyecek bir şekilde, depo, ambar veya stok alanı gibi korunaklı bölgelerde tutulması gerekir.

Temin edilen malzemeler, geminin şartnamesinde belirtilen özellikleri sağlamalı ve onlarla uyumlu olmalıdır. Malzemelerin uyumluluğu klas kurumlarının şartlarıyla veya klasın o malzemeye vermiş olduğu belgeyle belgelenir.

Projenin anlaşmada belirtilen süre içerisinde tamamlanması için önemli bir koşul da, tersanenin maddi imkanlarına uygun olarak malzeme temininin yapılmasıdır. Gerek peşin, gerekse taksitli olarak yapılan satın almalar sonucunda tersane mali yönden sıkıntıya uğramayıp, tersanenin satın alma politikaları ile nakit-kredi politikaları uyumlu olmalıdır.

## 9. TERSANELERDE ÜRETİM YÖNETİMİ

Gemi inşa eden ve onarım yapan tüm tersanelerde, bu faaliyetlerin istenilen süreçte ve hesaplanan maliyetler içerisinde gerçekleşebilmesi için planlı bir uygulama gerekmektedir. Plan, ön görülen bir işin gerçekleşmesi için gerekli sürecin ve bu süreç içerisinde kullanılacak olan kaynakların belirlenmesi işlemidir. Kullanılacak kaynaklar, işin gerçekleşme sürecindeki işgücü, makine, tesis, ulaşım araçları ve satın alma kalemlerinin tümüdür. Bunlar tersanenin imkanlarını göstermekte olup, planlama yapılırken tersanenin kapasitesi ve imkanları göz önüne alınmalıdır. Tersane kapasitesinin planlanan proje için analizi “kapasite planını” vermektedir.

Planlama yapılırken, yapılacak iş kademelere bölünür ve her kademenin öncelik sırası belirlenir. Örneğin bir geminin inşası sürecinde blokların işlem sırası belirlenir ve inşaat için gerekli olan kaynak makineleri, elektrotlar, jigler, vinçler ve çalışan personel sayısının belirlenmesi ile de kaynak ihtiyacı tespit edilmiş olunur.

Gemi inşaatında maliyetin büyük bir çoğunluğunu meydana getiren unsurların büyük bir kısmı dış tedarikçilerden elde edildiğinden ötürü, alınacak olan malzemelerin üretimin hangi aşamasında kullanılacakları ve bu malzemenin istenilen zamanda tersanede olup olmayacağı belirtilmelidir. Günümüzde ana makinelerin teslim süresi bir, iki seneyi bulmaktadır. Tedariği uzun süren bu tip malzemeler “uzun bekleme süreli kalemler”dir. Tersane üretimi planlarken, teslimatında gecikme meydana gelen ekipmanların teslim sürelerine dikkat edip, bir malzeme ihtiyaç planlaması yapar.

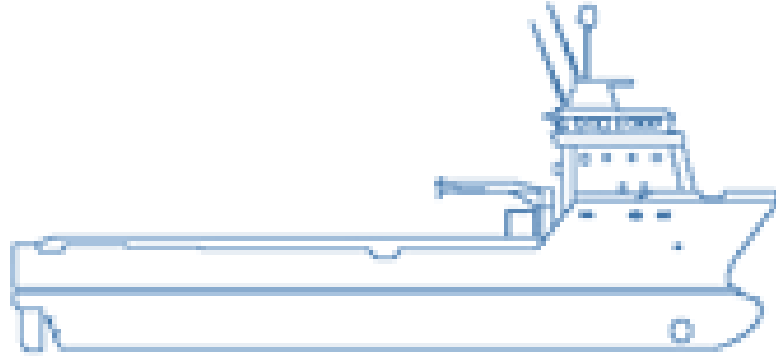
Planlama işlemleri tamamlandıktan sonra, tersaneler bu planlar çerçevesinde maliyet ve nakit akış planlarını hazırlarlar. Maliyetler ile nakit akışı arasında çok büyük uçurumların bulunmaması tersane açısından daha faydalıdır. Arada ufak bir fark olduğu takdirde ortaya çıkan nakit talepleri banka kredileri ile karşılanır.

Tersane yönetimi bütün bu planların uygulamasını yönlendirmek, uygulamak, uygulamayı takip etmek, aksaklıklar gördüğü takdirde gerekli düzeltici önlemleri almakla görevli olup, aynı zamanda tesisin bakımını yaptırarak, insan kaynakları yönetimi ve muhasebe faaliyetlerini de eksiksiz bir şekilde sürdürerek üretimin aksamamasını ve dolayısıyla geminin zamanında teslim edilmesini sağlamalıdır.

Bir sonraki kısımda bir platform destek gemisinin kabuk halde Türkiye’deki Torlak Tersanesi’nde üretildiği takdirdeki üretim planı hazırlanacaktır.

## 10. PLATFORM DESTEK GEMİLERİ (PLATFORM SUPPLY VESSELS)

Platform destek gemileri, Türkiye’de bu yıl ilk kez yapılmakta olup, bu gemilerin konstrüksiyonu Türk tersanelerinin alışkın oldukları kimyasal tanker, yük gemisi...vs. gibi gemi tiplerinden daha zor ve karmaşıktır. Bu gemilerin uzunlukları yük gemileri kadar fazla olmamakla birlikte, sac ağılıkları aynı tipteki yük gemilerinden daha fazla olduğundan ötürü tersanelerin önümüzdeki yıllarda da yapmayı istedikleri gemi tiplerinden biri konumuna gelmiştir.



Şekil 10.1 Yaşam mahalli başta bulunan platform destek gemisi

Platform destek gemilerinin temel fonksiyonu tedarik malzemelerinin petrol platformlarına ulaştırılması ve platformdan alınan her çeşit yükün sahile döndürülmesi işlemidir. Bu gemiler, kargo tanklarında platformların çıkardıkları çamur, içilebilir ve içilemeyen su, kimyasallar, çimento, dizel yakıt, yakıt ...vb. gibi çeşitli kargolar taşıyabilmektedirler. Aşağıda yaşam mahalli başta ve kıçta olmak üzere iki adet platform destek gemisi görülmektedir.



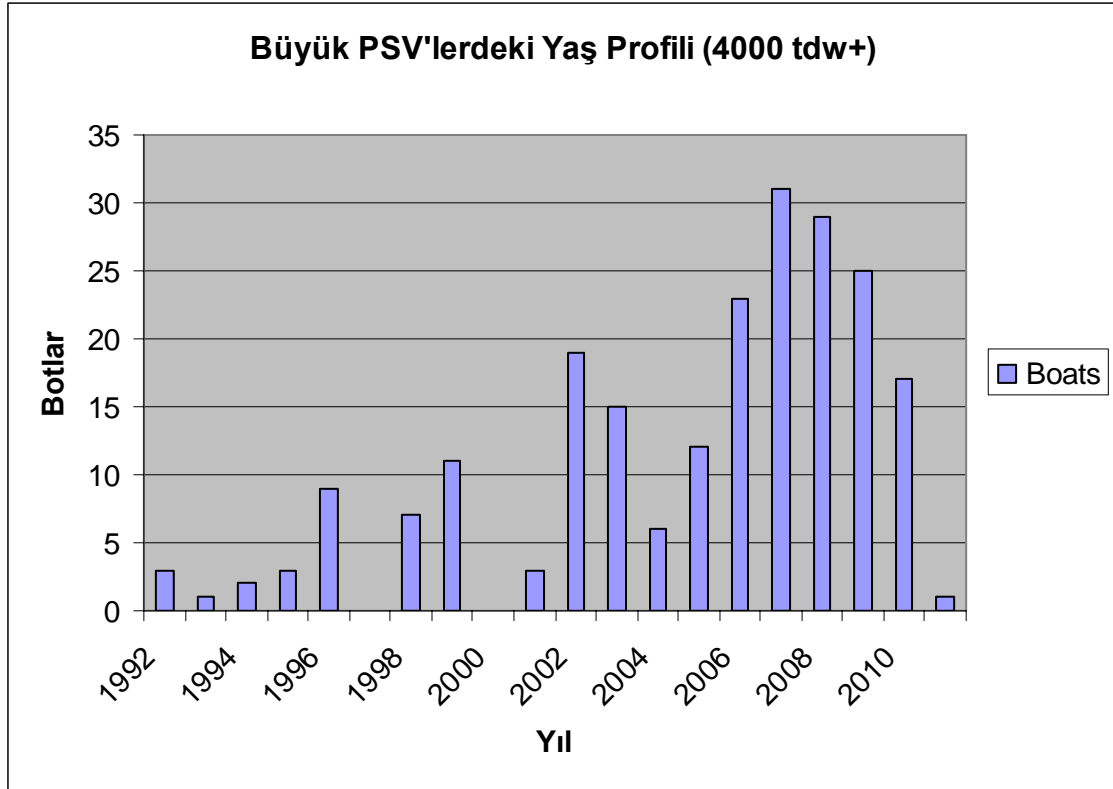
Şekil 10.2 Yaşam mahalli kıçta bulunan platform destek gemisi

Bu gemiler genellikle Norveç gibi Kuzey ve Baltık ülkeleri tarafından kabuk halde inşa ettirilmekte olup, petrol platformlarına destek amaçlı olarak kullanılmaktadırlar. Türkiye'deki PSV'lerden biri 92.20 metre uzunluğunda olup, 2007 yılı içerisinde Torlak Tersanesi'nde kabuk halinde inşa edilmektedir. İleriki kısımlarda aynı tip gemiden 2008 yılı içerisinde, aynı tersanede kabuk halinde bir adet daha yapıldığı takdirde geminin üretim aşamalarının nasıl olacağı gösterilecektir. Bu projelerden sınırlı sayıda yapılmasından ötürü bu geminin genel hatları ile bloklarının planlama aşamaları CPM metodu ile hazırlanacaktır. Ayrıntılı plan ise yine Microsoft Project bilgisayar programı yardımıyla yapılacaktır.

### 10.1 Büyük Platform Destek Gemilerinin Dağılımı

Platform destek gemileri boyutlarına göre küçük, orta ve büyük platform destek gemileri olmak üzere üç kısma ayrılırlar. 1500 DWT'nin altındaki gemiler küçük, 1500 DWT – 4000 DWT arasındaki gemiler orta ve 4000 DWT'den büyük olan gemiler de büyük platform destek gemisi adını alırlar.

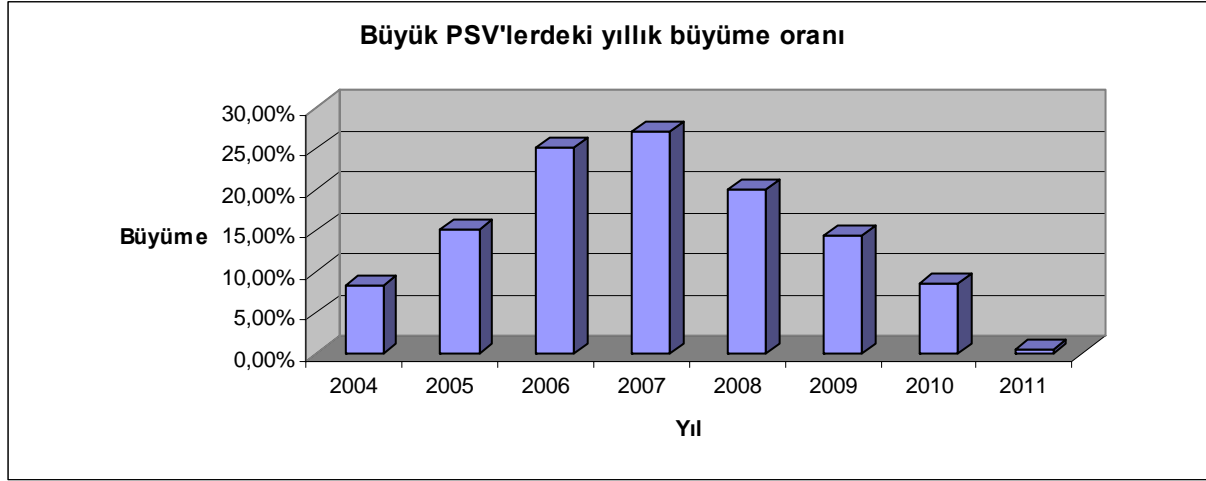
Bu tezde üretim planlanması yapılacak olan platform destek gemisi 5500 DWT olup büyük tip platform destek gemisidir.



Şekil 10.3 PSV yaş profili (Platou, 2007)



Günümüzde büyük PSV gemilerinin filosunda 122 adet gemi bulunmaktadır. Şu anki filonun %78 kadarı da yani 95 adet PSV inşaat halindedir. Şu an filodaki gemiler ortalama 5 yaşındadırlar. Tahmin şirketlerinden R.S Platou'ya göre bu gemilerin yıllık artış oranları Şekil 10.4'te görülmektedir. Buna göre filodaki en büyük artış 2007 yılında olmuştur.



Şekil 10.4 Büyük PSV'lerdeki yıllık büyüme (Platou, 2007)

Şu an hali hazırda bulunan gemilerin yeterli olmayıp 2010 yılına kadar platform destek gemileri inşaatının iyi bir şekilde süreceği tahmin şirketleri tarafından raporlarında belirtilmektedir.

## 10.2 Torlak Tersanesi'nin Genel Özellikleri

Torlak Tersanesi 1900'lü yılların başında Karadeniz kıyılarında ağaç gemiler üretmekle faaliyetine başlamıştır. Tersane olarak kurulması ise 1970 yılında Haliç'te gerçekleşmiş olup, daha sonrasında 1983 yılında Tuzla Tersaneler Bölgesi'ne taşınmış ve halen faaliyetlerine bu bölgede devam etmektedir. Günümüzde ise tersanede hem yeni inşa hem de onarım yapılmaktadır.

Tersanede 2 adet kızak bulunmakta olup bunlardan ilki 6000 DWT'a kadar olan gemilerin yapımına olanak sağlayan 105 metre boyunda, 15metre genişliğinde olan küçük kızaktır. Diğer kızak ise 12000 DWT'lık gemilerin inşaatına olanak sağlayan 120 metre boyunda, 22 metre genişliğindeki büyük kızaktır.

Tersanenin 145 metre uzunluk, 9 metre genişliğinde iskelesi vardır. Bu iskelede kızaktan inen gemilerin donatım işleri, onarıma gelen gemilerin iskelede yapılabilecek olan işleri ve gemilerin modifiye, dönüşüm işlemleri yapılmaktadır.

Tersanede onarım iskelenin yanı sıra yüzer havuzda yapılmaktadır. Yüzer havuz 196 metre uzunluk ve 32.40 metre genişliğe sahip olup, 42000 DWT'a kadar olan gemileri havuzlayabilmektedir. Sac, boru, makine, elektrik, yıkama, raspa, boya, dümen, şaft, pervane gibi tüm onarım işleri tersane tarafından yapılabilmektedir.

Tersanede 3070 m<sup>2</sup> kapalı alan bulunmakta olup, toplam alan 19640 m<sup>2</sup>'dir. Kapalı alanda blokların ön imalatı, pres işlemleri, sac kesme işlemleri yapılmaktadır. Sac kesimi CNC ile gerçekleştirilmektedir.

Tersanede bulunan vinçlerin gemi inşa edilirken belirlenen süreler üzerinde önemli etkisi bulunmaktadır. Blok ağırlıkları tersane vinçlerinin kaldırma kapasitesinden yüksek olduğu takdirde ya dışarıdan vinç kiralanır, ya da bir blok birden fazla parçaya bölünerek tek tek kızağa kaldırılır ve kızak üzerinde tekrar birleştirme işlemi yapılır. Torlak Tersanesi'nde bulunan vinçlerin genel özellikleri Çizelge 10.1'de belirtilmiştir.

Çizelge 10.1 Torlak Tersanesi'nde bulunan vinçlerin genel özellikleri

<b>Vinç Adı</b>	<b>Kapasite (ton)</b>	<b>Tipi</b>
01	2 x 32	Portal Vinç
02	50 + 5	Kule Vinç
03	2 x 5	Portal Vinç
04	2 x 5	Portal Vinç
05	2 x 5	Portal Vinç
06	10	Portal Vinç
07	10	Çift Kiriş Gezer Köprü Vinç
08	7,5	Çift Kiriş Gezer Köprü Vinç
09	5	Çift Kiriş Gezer Köprü Vinç
10	5	Kule Vinç
11	2	Kule Vinç
12	4	Çift Kiriş Gezer Köprü Vinç
13	3	Portal Vinç
14	4	Mono Ray Tavan Vinci
15	5	Kule Vinç
16	5	Kule Vinç

### 10.3 PSV'nin Ana Boyutları

Aşağıda ana boyutları ve profil resmi verilen PSV'den kabuk şeklinde 2008 yılında üretilecektir. Burada kabuk ile kastedilen geminin sac işlerinin ve bir miktar boru işinin yapılacağıdır. Bu gemiden 2008 yılında aynı tersanede tekrardan kabuk olarak yapılması durumunda üretim planlamasının nasıl olacağı hazırlanacaktır.



Şekil 10.5 Üretim planlaması yapılacak olan PSV

Tam Boy: 92.20 metre

Kaimeler Arası Boy: 84.80 metre

Genişlik: 21.00 metre

1. Güverteye Kadar olan Yükseklik: 9.60 metre

Kalıp Draftı: 8.00 metre

Posta Aralığı: 0.60 metre

Ana boyutları verilen PSV'nin genel yerleşim planı Ek 1'de ve blok planı da Ek 2'de bulunmaktadır.

#### 10.4 PSV'nin Kapasiteleri

Güverte Alanı (Deck Area): 1010 m<sup>2</sup>

Korumalı Güverte Alanı / Ro-Ro tüneli (Protected Deck Area / Ro-Ro Tunnel): 180 m<sup>2</sup>

Yakıt tankı (Fuel Oil Tank): 1025 m<sup>3</sup>

Tatlı Su Tankı (Fresh Water Tank): 1045 m<sup>3</sup>

Balast Suyu Tankı (Water Ballast Tank): 2825 m<sup>3</sup>

Çimento Tankı (Dry Bulk Tanks): 400 m<sup>3</sup>

Sıvı Çamur Tankı (Liquid Mud Tank): 1030 m<sup>3</sup>

Ağır Tuzlu Su Tankı: 830 m<sup>3</sup>

Mineral Yağ Tankı: 180 m<sup>3</sup>

Özel Ürün Tankı (Special Products Tank): 210 m<sup>3</sup>

Metanol Tankı (Methanol Tank): 160 m<sup>3</sup>

Yağlı Sintine Suyu Tankı (Oily Bilge Water Tank): 16 m<sup>3</sup>

Yakıt Boşaltma Tankı (Drain Tank, Fuel Oil): 1,5 m<sup>3</sup>

Hidrolik Yağ Tankı (Hydraulic Oil Tank): 4,9 m<sup>3</sup>

Yağlama Yağı Tankı (Lube Oil Tank): 24 m<sup>3</sup>

Atık Yağ Tankı (Waste Oil Tank): 13 m<sup>3</sup>

Pislik Tankı (Sludge Tank): 14 m<sup>3</sup>

Yakıt Taşıntı Tankı (Fuel Oil Overflow Tank): 50 m<sup>3</sup>

Pis Su Tankı (Sewage Tank): 16 m<sup>3</sup>

Gri Su Tankı (Grey Water Tank): 17 m<sup>3</sup>

Slop Tankı (Sloop Tank): 58 m<sup>3</sup>

Sıcak Su Tankı (Hot Water Tank): 19 m<sup>3</sup>

Baş İtici Odasında Yağlama Yağı Depo Tankı: 1 m<sup>3</sup>

## 10.5 PSV'nin Kısımları

Ek 1'de genel yerleşim planı bulunan PSV'yi kış kısım, makine dairesi bölgesi, kargo bölgesi, baş kısım ve yaşam mahalli bölgesi olarak en genel anlamda bölümlere ayırabiliriz.

### 10.5.1 Kış kısım

Bu gemide kış kısmında;

- İkinci güvertenin altında; balast suyu için kış dip tankı, tatlı su kanat tankları, yakıt servis tankı, yağlama yağı depolama tankı, jeneratör odası, yardımcı makinelerin odası

ve sevk odası bulunmaktadır.

- Birinci güvertenin altında; tatlı su kanat tankları, boş kış tanklar, Azimuth pervane odası, jeneratör odası, yardımcı makinelerin odası ve makine atölyesi bulunmaktadır.
- Birinci güvertede; muhafazalar, güverte deposu, atölye, çöp elleçleme odası, insineratör odası, Ro-Ro tüneli, asetilen tüpleri odası, oksijen tüpleri odası, makine kontrol odası, merdivenler, hastane, boya malzemesi deposu, depo odası, tuvalet, cenaze odası, jeneratör ve makine dairesi için havalandırma kanalları, kimyasal malzeme deposu, yangınla mücadele ekipmanlarının deposu, petrol taşıntı ekipmanları deposu, elektrik atölyesi bulunmaktadır.
- A güvertede (kıştan 29 numaralı postaya kadar olan kısımda); muhafazalar, kazan dairesi, tuvalet ve duşu bulunan kıyafet değiştirme odası, iş giysileri için çamaşırhane, halatlık, hava kanalı, sancak koridor, ölü odası, karbondioksit odası, patlama ve parlamaya karşı kanallı ve kaportalı muhafazalar, klima ünitesi odası, şahsi giysiler için çamaşırhane, resepsiyon alanı, kurtarma botu alanı, demirleme ve bağlama ekipmanları, dış merdivenler bulunmaktadır.
- D güvertede (kıştan 17 numaralı postaya kadar olan kısımda); yaşam mahalli ve üst yapı, muhafazalar, dış merdivenler ve alet odası bulunmaktadır.
- E güvertede; köprü üstü ile üst yapı, muhafazalar, dış merdivenler bulunmaktadır.
- F güvertede; bacalar, acil jeneratör odası ve depolar bulunmaktadır.

### **10.5.2 Makine dairesi bölgesi**

Makine bölgesini, merkezden geçen perde birbirinden bağımsız iki bölgeye ayırmaktadır. Bu bölgede yakıt, sintine suyu dinlendirme, yağlama yağı boşaltma, atık yağ, çamur, yakıt boşaltma, yakıt taşıntı, pis su, gri su, günlük, dinlendirme, yağlama yağı depolama, hidrolik yağ ve köpük tankı bulunmaktadır.

### **10.5.3 Kargo bölgesi**

Kargo bölgesinde; 9 adet yakıt, 2 adet tatlı su, 14 adet balast suyu, 8 adet sıvı çamur, 6 adet çimento, 4 adet ağır tuzlu su, 1 adet teknik tatlı su, 1 adet slop ve 1 adet LNG (sıvılaştırılmış doğal gaz) tankı bulunmaktadır.

#### 10.5.4 Baş kısım

Baş bölgesi 100 numaralı postadan geminin başına kadar olan bölgedir. Bu bölgede; yumru şeklinde baş kısım, 2 adet baş itici, Azimuth pervane için muhafaza halkası, 2 adet zincirlik, zincirler, demir, dalgakıran, kargo boruları için kanal, ırgatlar, bağlama ekipmanları, 2 adet balast suyu tankı, 4 adet tatlı su tankı, 2 adet özel ürün tankı, 1 adet metanol tankı ve Azimuth pervane ile baş iticiler için bölüm bulunmaktadır.

#### 10.5.5 Yaşam mahalli bölgesi

Yaşam mahalli bölgesinde yer alan güvertelerin geminin kaide hattından yükseklikleri aşağıdaki gibidir.

- İkinci güvertenin kaide hattından yüksekliği: 6600 mm
- Birinci güvertenin kaide hattından yüksekliği: 9600 mm
- A güvertenin kaide hattından yüksekliği: 12600 mm
- B güvertenin kaide hattından yüksekliği: 16100 mm / Dalgakıran başlıklı kısım: 15100 mm
- C güvertenin kaide hattından yüksekliği: 19300 mm
- D güvertenin kaide hattından yüksekliği: 22100 mm
- E güvertenin kaide hattından yüksekliği: 24900 mm

#### 10.6 PSV'nin Blok Ağırlıkları ve Kesim Süreleri

PSV gemisinin toplam blok ağırlığı 2627,285 ton'dur. Bloкта inşa sürecinde oluşabilecek beklentileri azaltmak için inşaattan önce bloktaki tüm parçaların kesilip, bloğun üretileceği atölyeye zamanında gönderilmesi gerekmektedir. Malzemelerin önceden temin edilip, üretim için hazır tutulması proje sürecinin zamanında tamamlanması için büyük avantaj sağlamaktadır.

Tersanelerde kesim tezgahlarının kesim hızı, kesilen sacın cinsi, kalınlığı gibi etkenler nedeniyle sabit değildir. Torlak Tersanesi'nde bir vardiyada ortalama 20 ton sac kesilebilmektedir. Günde çift vardiya çalışıldığı göz önüne alınırsa, kesim atölyesinde bulunan CNC tezgahında günde 40 tonluk kesim yapılabilmektedir. Bu bağlamda bölge bölge ayrıntılı olarak tüm blokların ağırlıkları ve kesim süreleri verilmiştir.

Tersaneler başka gemiler inşa etmeleri ve zamanın kısıtlı olması nedeniyle blok inşaatlarının bir kısmını kendi bünyelerinde yapmakta, bir kısmını ise anlaşmalı oldukları taşeron firmalara yaptırmaktadırlar.

Bu proje armatöre yapılıp zaman sınırlaması olan bir proje olduğundan dolayı, bu geminin blokları, işleri hızlandırmak için tersanenin yanı sıra taşeron atölyelerinde de inşa edilecektir.

Taşeron atölyelerinde inşa edilen blokların da tersanede bloklarda olduğu gibi kontrolleri periyodik olarak tersane ustabaşları ve mühendisleri tarafından gerçekleştirilmelidir. Blokların inşaatı sırasında görülen aksaklıklar zamanında düzeltilmelidir. Bloklar tersane tarafından kontrol edildikten sonra klas kuruluşu denetiminden de geçmektedirler. Klas kuruluşlarının belirlemiş olduğu sörveyörler de inşaat halindeki blokları kontrol etmektedirler.

Çizelge 10.2 Kıç kısım ve makine dairesi blok ağırlıkları ile kesim süreleri

	<b>BLOK NO</b>	<b>BLOK AĞIRLIĞI (ton)</b>	<b>KESİM SÜRESİ (Gün)</b>
<b>KIÇ KISM VE MAKİNE DAİRESİ</b>	<b>101</b>	100	3
	<b>111</b>	98	3
	<b>102</b>	123	3
	<b>112</b>	134	3

Çizelge 10.3 Kıç kasara ve yaşam mahalli blok ağırlıkları ile kesim süreleri

	<b>BLOK NO</b>	<b>AĞIRLIK (ton)</b>	<b>KESİM SÜRESİ (Gün)</b>
<b>KIÇ KASARA VE YAŞAM MAHALLİ</b>	<b>301</b>	97,5	3
	<b>302</b>	95,3	3
	<b>303</b>	10,4	1
	<b>313</b>	13,3	1
	<b>401</b>	111,05	3
	<b>501</b>	95,984	3
	<b>601</b>	39,02	1
	<b>701</b>	16,33	1

Çizelge 10.4 Çift dip blok ağırlıkları ile kesim süreleri

	<b>BLOK NO</b>	<b>AĞIRLIK (ton)</b>	<b>KESİM SÜRESİ (Gün)</b>
<b>ÇİFT DİP</b>	<b>103</b>	58	2
	<b>131</b>	59	2
	<b>104</b>	59	2
	<b>105</b>	61	2
	<b>151</b>	55	2
	<b>106</b>	45	2
	<b>107</b>	27	1

Çizelge 10.5 Baş kısım blok ağırlıkları ile kesim süreleri

	<b>BLOK NO</b>	<b>AĞIRLIK (ton)</b>	<b>KESİM SÜRESİ (Gün)</b>
<b>BAŞ KISIM</b>	<b>108</b>	101,1	3
	<b>109</b>	41,57	2
	<b>307</b>	20,53	1
	<b>317</b>	20,63	1
	<b>308</b>	47,6	2
	<b>309</b>	49,08	2
	<b>310</b>	23,72	1

Çizelge 10.6 Yan ve ana güverte blok ağırlıkları ile kesim süreleri

	<b>BLOK NO</b>	<b>AĞIRLIK (ton)</b>	<b>KESİM SÜRESİ (Gün)</b>
<b>YAN VE ANA GÜVERTE</b>	<b>201</b>	61,732	3
	<b>211</b>	69,175	3
	<b>232</b>	63	3
	<b>231</b>	64	3
	<b>202</b>	67	3
	<b>212</b>	67	3
	<b>203</b>	68	3
	<b>213</b>	65	3
	<b>252</b>	62	3



251	61,5	3
204	75,437	3
214	80,216	3
205	69,051	3
215	70,12	3
304	14	1
314	14	1
305	14	1
315	14	1
306	13	1
316	13	1

### 10.7 PSV'deki Boru İşleri

Bu gemide 116090 kg boru işi olup bunların 74134 kg'ı kargo bölgesinde, 10802 kg'ı çift dipte, 4213 kg'ı kış kısmında ve 26941 kg'ı jeneratör ve yardımcı makineler odasında bulunmaktadır. 1 adam, 1 saatte ortalama çift dip tanklarında 3 kg, kış kısmında 2,5 kg, kargo bölgesinde 5 kg, jeneratör ve yardımcı makineler odasında 1,5 kg boru işi yapabilmektedir. Bloklar boru işleri tamamlanmış olarak kızağa kaldırılacağından, boru işlerinin blok başlangıcında başlayıp, blok kızağa konulmadan önce bitecek şekilde planlanması gerekmektedir. Boru işleri bloğun kızağa konuluşunu olumsuz yönde etkilemeyecek şekilde, blok bitimini takip eden bir hafta içerisinde tamamlanmalıdır. Gemide imalatı ve montajı yapılacak olan boru işleri Çizelge 10.7'de gösterilmiştir.

Çizelge 10.7 PSV'deki boru miktarı

PLATFORM DESTEK GEMİSİ	KARGO BÖLGESİ	ÇİFT DİP	KIÇ KISIM	JENERATÖR VE YARDIMCI MAKİNELER ODASI
	TOPLAM AĞIRLIK (KG)	TOPLAM AĞIRLIK (KG)	TOPLAM AĞIRLIK (KG)	TOPLAM AĞIRLIK (KG)
ÇİMENTO SİSTEMİ	8250	-----	-----	-----
YAKIT KARGO SİSTEMİ	6712	-----	-----	218
TATLI SU KARGO SİSTEMİ	7380	788	156	2986
ÇOK ÖZEL ÜRÜN SİSTEMİ	2380	199	-----	-----

<b>METANOL SİSTEMİ</b>	582	-----	-----	-----
<b>ÇAMUR SİSTEMİ</b>	9980	-----	-----	-----
<b>358 -BRINE SYSTEM</b>	3410	-----	-----	-----
<b>MİNERAL YAĞ SİSTEMİ</b>	1995	-----	-----	-----
<b>KARGO SİSTEMİ İÇİN ISITMA</b>	662	-----	-----	-----
<b>KARGO TANK YIKAMA SİSTEMİ</b>	5470	-----	-----	-----
<b>ORO SYSTEM</b>	-----	255	-----	-----
<b>HAVALANDIRMA SİSTEMİ</b>	6795	-----	586	344
<b>SIHHİ SOĞUTMA SİSTEMİ</b>	-----	-----	87	556
<b>SIHHİ BOŞALTMA SİSTEMİ</b>	-----	-----	190	2851
<b>YAKIT TÜKETİM SİSTEMİ</b>	446	-----	-----	388
<b>YAKIT TAŞMA SİSTEMİ</b>	3055	-----	-----	2700
<b>ATIK VE PİS SU SİSTEMİ</b>	-----	396	-----	840
<b>LNG SİSTEMİ</b>	924	-----	-----	-----
<b>BALAST SİSTEMİ</b>	6564	8467	400	5284
<b>SİNTİNE SİSTEMİ</b>	4075	343	466	4250
<b>HARİCİ BOŞALTMA SİSTEMİ</b>	282	-----	160	147
<b>DAHİLİ BOŞALTMA SİSTEMİ</b>	387	-----	494	520
<b>YANGIN SİSTEMİ</b>	1340	119	85	1975
<b>HAVA DOLUM SİSTEMİ</b>	3260	122	1589	3882
<b>İSKANDİL SİSTEMİ</b>	185	113	-----	-----
	<b>74134</b>	<b>10802</b>	<b>4213</b>	<b>26941</b>
<b>TOPLAM BORU MİKTARI</b>	<b>116090</b>			

### 10.8 PSV'nin İnşaat Planlaması

Platform destek gemileri diğer ticari yük gemilerine nazaran daha karmaşık yapıda olup, bloklarının üretim hızı yük gemilerine göre %30 daha düşüktür. Bu gemilerin boyutları ufak ancak sac ağırlıkları fazladır. Aynı boyutlardaki bir yük gemisi bu gemiden daha erken inşa edilebilir.

Bu geminin inşaat planlaması yapılırken, öncelikle her blok için blokta kullanılacak olan parçaların tamamen kesilerek hazır olduğu ve malzeme temininde bir sıkıntı olmadığı düşünülmüştür. Bu gemi kabuk halde inşa edileceğinden ötürü gemide sac işi, teçhiz işi ve Çizelge 10.7'de görüldüğü miktarda boru işi bulunmaktadır. Donatım ile ilgili olan tüm

ekipmanlar armatör firma tarafından aşağıda Çizelge 10.8'de belirtilen zamanlarda teslim edilecek ve dolayısıyla belirlenen inşa planında bir aksamaya neden olmayacak şekilde blok konulduğu anda donatım ile ilgili bloğun içine konulacak olan her şey konulmuş olacaktır. Önceki projede jeneratörlerde ve çimento tanklarında armatörden kaynaklı 20 haftayı bulan gecikmeler olmuş ve dolayısıyla geminin teslim süresi ertelenmiştir. Gerek sac işçiliği, gerekse boru donatımında gecikmeye neden olabilecek seviyede bir problemle karşılaşılmaştır. Ekipman temininde oluşabilecek olan her tür gecikme inşaat planını olumsuz yönde etkilediğinden bu projenin inşaat sürecini etkileyen, beklemlere sebebiyet verebilecek olan nokta olan bu kısma dikkat etmek ve ekipmanların takibini ciddi şekilde yapmak gerekmektedir.

Çizelge 10.8 Ekipmanların geliş tarihleri

<b>Ekipman Adı</b>	<b>Geliş Haftası</b>	<b>Geliş Tarih Aralığı</b>
Tüm valfler, kaplinler, kör flençler	23. Hafta	02.06.2008 / 06.06.2008
Derinlik ölçer, hız ölçer	32. Hafta	04.08.2008 / 08.08.2008
Su geçmez kapılar / 5 adet	38. Hafta	15.09.2008 / 19.09.2008
Çimento tankları / 6 adet	29. Hafta	14.07.2008 / 18.07.2008
Çimento toz toplayıcıları	29. Hafta	14.07.2008 / 18.07.2008
Filtreler, akış ölçerler	29. Hafta	14.07.2008 / 18.07.2008
Baş iticilerin tüneli	34. Hafta	18.08.2008 / 22.08.2008
Azimuth pervane koruma halkası	34. Hafta	18.08.2008 / 22.08.2008
İnsineratör için susturucular, körük ve süspansiyon	35. Hafta	25.08.2008 / 29.08.2008
Köprü üstü camları ve yaşam mahalli lumbuzları	39. Hafta	22.09.2008 / 26.09.2008
Kıç kısım pervaneleri	33. Hafta	11.08.2008 / 15.08.2008
Azimuth pervaneleri için jeneratörler / 2 Adet	33. Hafta	11.08.2008 / 15.08.2008
Kutu tip soğutucuların bağlantı postaları	33. Hafta	11.08.2008 / 15.08.2008

Güverte ekipmanları (Babalar, makaralar, firdöndüler)	33. Hafta	11.08.2008 / 15.08.2008
Jeneratör setleri / 4 adet	34. Hafta	18.08.2008 / 22.08.2008
Egzost susturucuları	33. Hafta	11.08.2008 / 15.08.2008
Dış kapılar	41. Hafta	06.10.2008 / 10.10.2008
Valf manifoldları, düzleştiriciler, ejektörler, bağlantı elemanları	23. Hafta	02.06.2008 / 06.06.2008
Havalandırma panjurları	41. Hafta	06.10.2008 / 10.10.2008
Uzaktan draft ölçme sensörleri ve iskandil ekipmanı valfleri	23. Hafta	02.06.2008 / 06.06.2008
Aktif tutya sistemi	43. Hafta	20.10.2008 / 24.10.2008

Gemideki tüm boru işleri blok inşaatı ile birlikte başlayıp, blok bittikten sonra en geç 1 hafta içerisinde bitirilecektir.

Bloktaki teçhiz işlerinin bloktaki sac işleri ile aynı zamanda bittiği ve bloğun sac işi bittikten 1 gün sonra sörveyör kontrolünden geçirileceği düşünülmüştür.

Bloklar hava testleri yapılmış ve boru iççiliği bitirilmiş olarak kızağa konulacaktır. Hava testleri için üçer gün süre yeterlidir.

Hava testi ve boru işleri tamamlandıktan sonra 1 hafta süre ile blok boyanacaktır.

Blok kızağa konulduktan sonra kızakta montajı için ortalama 1 hafta süre gerekmektedir.

Aynı zamanda kızakta boruların testi de yapıлып armatöre teslim edilmelidir. Boru testleri için de ortalama 2 haftalık bir süreç yeterli görülmektedir.

En son olarak blokların kızakta montajı esnasında yapılan kaynak nedeniyle yanmalardan ötürü geminin boyasına rötuş atılacaktır. Rötuş işlemi 1 haftalık bir süreç olup, sonrasında gemi denize indirilecektir.

Geminin üretim planı Ek 5'te görülmektedir. Platform destek gemisinin inşaat aşamaları planlanırken cumartesi günü dahil olmak üzere haftanın 6 günü çalışıldığı ve pazar günü çalışma olmadığı kabul edilmiştir.

### 10.8.1 Kıç kısım, makine dairesi, kıç kasara, yaşam mahalli ve çift dip bloklarının planlaması

Daha önce inşa edilen gemiden edinilen veriler doğrultusunda kıç kısım ve makine dairesi bloklarında bir adam, bir saatte ortalama 10 kg sac işi yapabilmektedir. Bu miktar, kıç kasara ve yaşam mahalli bloklarında 12 kg ve çift dip bloklarında 20 kg'dır. Bu bağlamda bu bölgelerdeki blokların ön imalat ve imalat aşamalarının gerçekleşme süreleri Çizelge 10.9'da verilmiştir. Blokların ön imalat, imalat, boru, boya, kızak işlemleri için çizelgelerde belirtilen süreler bir önceki gemiden yararlanarak bulunan değerlerdir. Bu değerler kullanılarak platform destek gemisinin inşaat planı CPM ve Microsoft Project programı ile gösterilecektir.

Çizelge 10.9 Kıç kısım, makine dairesi, kıç kasara, yaşam mahalli ve çift dip bloklarının ön imalat, imalat ve boru planlaması

PLATFORM DESTEK GEMİSİ			ÖN İMALAT SÜRECİ		İMALAT SÜRECİ		BORU İŞLERİ
	BLOK NO	AĞIRLIK (ton)	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Bitiş Tarihi
KİÇ KISIM VE MAKİNE DAİRESİ	101	100	27.05.2008	20.06.2008	21.06.2008	25.08.2008	02.09.2008
	111	98	27.05.2008	20.06.2008	21.06.2008	25.08.2008	02.09.2008
	102	123	15.05.2008	30.05.2008	31.05.2008	06.08.2008	14.08.2008
	112	134	15.05.2008	30.05.2008	31.05.2008	06.08.2008	14.08.2008
KİÇ KASARA & YAŞAM MAHALLİ	301	97,5	21.06.2008	18.07.2008	19.07.2008	03.09.2008	11.09.2008
	302	95,3	31.05.2008	02.07.2008	03.07.2008	02.08.2008	11.08.2008
	303	10,4	31.05.2008	25.06.2008	26.06.2008	02.08.2008	11.08.2008
	313	13,3	31.05.2008	25.06.2008	26.06.2008	02.08.2008	11.08.2008
	401	111,05	03.07.2008	02.08.2008	04.08.2008	20.09.2008	29.09.2008
	501	95,984	03.07.2008	08.08.2008	09.08.2008	29.09.2008	07.10.2008
	601	39,02	26.06.2008	28.07.2008	29.07.2008	02.10.2008	10.10.2008
	701	16,33	12.08.2008	11.09.2008	12.09.2008	12.11.2008	20.11.2008
ÇİFT DİP	103	58	15.05.2008	26.05.2008	27.05.2008	08.07.2008	16.07.2008
	131	59	15.05.2008	26.05.2008	27.05.2008	08.07.2008	16.07.2008
	104	59	15.05.2008	26.05.2008	27.05.2008	16.07.2008	24.07.2008
	105	61	15.05.2008	26.05.2008	27.05.2008	16.07.2008	24.07.2008
	151	55	15.05.2008	26.05.2008	27.05.2008	16.07.2008	24.07.2008
	106	45	27.05.2008	06.06.2008	07.06.2008	15.07.2008	23.07.2008
	107	27	27.05.2008	06.06.2008	07.06.2008	15.07.2008	23.07.2008

Çizelge 10.10 Kıç kısım, makine dairesi, kıç kasara, yaşam mahalli ve çift dip bloklarının boya planlaması

PLATFORM DESTEK GEMİSİ			BOYA İŞLERİ	
	BLOK NO	AĞIRLIK (ton)	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi
KİÇ KISIM VE MAKİNE DAİRESİ	101	100	03.09.2008	10.09.2008
	111	98	03.09.2008	10.09.2008
	102	123	15.08.2008	22.08.2008
	112	134	15.08.2008	22.08.2008
KİÇ KASARA & YAŞAM MAHALLİ	301	97,5	12.09.2008	19.09.2008
	302	95,3	12.08.2008	19.08.2008
	303	10,4	12.08.2008	19.08.2008
	313	13,3	12.08.2008	19.08.2008
	401	111,05	30.09.2008	07.10.2008
	501	95,984	08.10.2008	15.10.2008
	601	39,02	11.10.2008	18.10.2008
	701	16,33	21.11.2008	28.11.2008
ÇİFT DİP	103	58	17.07.2008	24.07.2008
	131	59	17.07.2008	24.07.2008
	104	59	25.07.2008	01.08.2008
	105	61	25.07.2008	01.08.2008
	151	55	25.07.2008	01.08.2008
	106	45	24.07.2008	31.07.2008
	107	27	24.07.2008	31.07.2008

Blokların bitmesi ile birlikte 3 gün süren hava testleri tanklarda yapılacaktır. Hava testinden olumlu netice alındığı takdirde boya uygulamasına geçilecektir. Boya süresi bu geminin blokları için birer haftadır.

Bloklar boyanmadan evvel bir kez raspa yapılarak blokta yüzey açılır. Açılan bu yüzey sonucunda blokta bulunan hataların düzeltilmesi için taşçılar bloğa girer ve bloğu pürüzsüzleştirirler. Daha sonra tekrar raspa yapılır ve en son olarak bloklar boyanır. Boya işlerinin bitimiyle birlikte blok kızağa kaldırılır.

Çizelge 10.11 Kıç kısım, makine dairesi, kıç kasara, yaşam mahalli ve çift dip bloklarının kıçak bağlantısı ve sörvey kontrolü planlaması

PLATFORM DESTEK GEMİSİ			KIZAK BAĞLANTISI		SÖRVEY KONTROLÜ
	BLOK NO	AĞIRLIK (ton)	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Kontrol Tarihi
KİÇ KISIM VE MAKİNE DAİRESİ	101	100	11.09.2008	18.09.2008	27.08.2008
	111	98	11.09.2008	18.09.2008	27.08.2008
	102	123	23.08.2008	30.08.2008	08.08.2008
	112	134	23.08.2008	30.08.2008	08.08.2008
KİÇ KASARA & YAŞAM MAHALLİ	301	97,5	20.09.2008	27.09.2008	05.09.2008
	302	95,3	20.08.2008	27.08.2008	05.08.2008
	303	10,4	20.08.2008	27.08.2008	05.08.2008
	313	13,3	20.08.2008	27.08.2008	05.08.2008
	401	111,05	08.10.2008	15.10.2008	23.09.2008
	501	95,984	16.10.2008	23.10.2008	01.10.2008
	601	39,02	20.10.2008	27.10.2008	04.10.2008
	701	16,33	29.11.2008	06.12.2008	14.11.2008
ÇİFT DİP	103	58	25.07.2008	01.08.2008	10.07.2008
	131	59	25.07.2008	01.08.2008	10.07.2008
	104	59	02.08.2008	09.08.2008	18.07.2008
	105	61	02.08.2008	09.08.2008	18.07.2008
	151	55	02.08.2008	09.08.2008	18.07.2008
	106	45	01.08.2008	07.08.2008	17.07.2008
	107	27	01.08.2008	07.08.2008	17.07.2008

Bloklara bloklardaki saç işçiliği bittikten 1 gün sonra sörveyör girip kontrol yapacaktır. Sörveyör kontrolü ile boru ve boya işlerinin bitirilmesinden sonra bloklar uygun taşıma kapasitesine sahip bir vinç ile kızağa kaldırılacaklardır. Her bir bloğun kıçakta montaj süresi ortalama 1 haftadır.

Bloklar kızağa çıktıktan sonra 2 hafta süre ile boruların testi ve armatöre teslimi gerçekleştirilir. Ayrıca boyalı halde kızağa kaldırılan blokların, blok bağlantıları sırasında bozulan, yanan boyanın rötuşu için de 1 haftalık bir süre gerekmektedir. Boyada yanmaya dış kaplamada blok eklerinde rastlanmaktadır.

### 10.8.2 Yan ve ana güverte bloklarının planlaması

Yapılan gözlemler sonucunda bir adamın, bir saatte; geminin yan bloklarında 10 kg, ana güverte bloklarında 30 kg'lık iş yaptığı görülmüştür. Bu bağlamda bu bölgelerdeki blokların ön imalat ve imalat aşamalarının planı 2007 yılında yapılan gemideki gerçekleşme sürelerinden yararlanarak Çizelge 10.12'de verilmiştir. Bu plana göre gemideki boru işleri çelik imalat sürecinden bir hafta sonra bitirilmektedir.

Çizelge 10.12 Yan ve ana güverte bloklarının ön imalat, imalat ve boru planlaması

	PLATFORM DESTEK GEMİSİ		ÖN İMALAT SÜRECİ		İMALAT SÜRECİ		BORU İŞLERİ
	BLOK NO	AĞIRLIK (ton)	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Bitiş Tarihi
<b>YAN VE ANA GÜVERTE</b>	<b>201</b>	61,732	27.05.2008	17.06.2008	18.06.2008	07.08.2008	15.08.2008
	<b>211</b>	69,175	27.05.2008	17.06.2008	18.06.2008	07.08.2008	15.08.2008
	<b>232</b>	63	27.05.2008	17.06.2008	18.06.2008	07.08.2008	15.08.2008
	<b>231</b>	64	27.05.2008	17.06.2008	18.06.2008	07.08.2008	15.08.2008
	<b>202</b>	67	27.05.2008	17.06.2008	18.06.2008	07.08.2008	15.08.2008
	<b>212</b>	67	27.05.2008	17.06.2008	18.06.2008	07.08.2008	15.08.2008
	<b>203</b>	68	27.05.2008	17.06.2008	18.06.2008	07.08.2008	15.08.2008
	<b>213</b>	65	27.05.2008	17.06.2008	18.06.2008	07.08.2008	15.08.2008
	<b>252</b>	62	18.06.2008	29.07.2008	30.07.2008	09.09.2008	17.09.2008
	<b>251</b>	61,5	18.06.2008	29.07.2008	30.07.2008	09.09.2008	17.09.2008
	<b>204</b>	75,437	18.06.2008	29.07.2008	30.07.2008	09.09.2008	17.09.2008
	<b>214</b>	80,216	18.06.2008	29.07.2008	30.07.2008	09.09.2008	17.09.2008
	<b>205</b>	69,051	18.06.2008	29.07.2008	30.07.2008	09.09.2008	17.09.2008
	<b>215</b>	70,12	18.06.2008	29.07.2008	30.07.2008	09.09.2008	17.09.2008
	<b>304</b>	14	18.06.2008	12.07.2008	14.07.2008	14.08.2008	22.08.2008
	<b>314</b>	14	18.06.2008	12.07.2008	14.07.2008	14.08.2008	22.08.2008
	<b>305</b>	14	18.06.2008	12.07.2008	14.07.2008	14.08.2008	22.08.2008
	<b>315</b>	14	18.06.2008	12.07.2008	14.07.2008	14.08.2008	22.08.2008
<b>306</b>	13	18.06.2008	12.07.2008	14.07.2008	14.08.2008	22.08.2008	
<b>316</b>	13	18.06.2008	12.07.2008	14.07.2008	14.08.2008	22.08.2008	



Çizelge 10.13 Yan ve ana güverte bloklarının boya planlaması

PLATFORM DESTEK GEMİSİ			BOYA İŞLERİ	
	BLOK NO	AĞIRLIK (ton)	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi
YAN VE ANA GÜVERTE	201	61,732	16.08.2008	23.08.2008
	211	69,175	16.08.2008	23.08.2008
	232	63	16.08.2008	23.08.2008
	231	64	16.08.2008	23.08.2008
	202	67	16.08.2008	23.08.2008
	212	67	16.08.2008	23.08.2008
	203	68	16.08.2008	23.08.2008
	213	65	16.08.2008	23.08.2008
	252	62	18.09.2008	25.09.2008
	251	61,5	18.09.2008	25.09.2008
	204	75,437	18.09.2008	25.09.2008
	214	80,216	18.09.2008	25.09.2008
	205	69,051	18.09.2008	25.09.2008
	215	70,12	18.09.2008	25.09.2008
	304	14	23.08.2008	30.08.2008
	314	14	23.08.2008	30.08.2008
	305	14	23.08.2008	30.08.2008
	315	14	23.08.2008	30.08.2008
306	13	23.08.2008	30.08.2008	
316	13	23.08.2008	30.08.2008	

Çizelge 10.14 Yan ve ana güverte bloklarının kızak bağlantısı ve sörvey kontrolü planlaması

PLATFORM DESTEK GEMİSİ			KIZAK BAĞLANTISI		SÖRVEY KONTROLÜ
	BLOK NO	AĞIRLIK (ton)	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Kontrol Tarihi
YAN VE ANA GÜVERTE	201	61,732	25.08.2008	01.09.2008	09.08.2008
	211	69,175	25.08.2008	01.09.2008	09.08.2008
	232	63	25.08.2008	01.09.2008	09.08.2008
	231	64	25.08.2008	01.09.2008	09.08.2008

202	67	25.08.2008	01.09.2008	09.08.2008
212	67	25.08.2008	01.09.2008	09.08.2008
203	68	25.08.2008	01.09.2008	09.08.2008
213	65	25.08.2008	01.09.2008	09.08.2008
252	62	26.09.2008	03.10.2008	11.09.2008
251	61,5	26.09.2008	03.10.2008	11.09.2008
204	75,437	26.09.2008	03.10.2008	11.09.2008
214	80,216	26.09.2008	03.10.2008	11.09.2008
205	69,051	26.09.2008	03.10.2008	11.09.2008
215	70,12	26.09.2008	03.10.2008	11.09.2008
304	14	01.09.2008	08.09.2008	16.08.2008
314	14	01.09.2008	08.09.2008	16.08.2008
305	14	01.09.2008	08.09.2008	16.08.2008
315	14	01.09.2008	08.09.2008	16.08.2008
306	13	01.09.2008	08.09.2008	16.08.2008
316	13	01.09.2008	08.09.2008	16.08.2008

### 10.8.3 Baş kısım bloklarının planlaması

Yapılan gözlemler sonucunda bir adamın, bir saatte; geminin baş kısım bloklarında 8 kg'lık iş yaptığı görülmüştür. Bu bağlamda bu bölgelerdeki blokların ön imalat ve imalat aşamalarının gerçekleşme süreleri Çizelge 10.15'te verilmiştir

Çizelge 10.15 Baş kısım bloklarının ön imalat, imalat ve boru planlaması

PLATFORM DESTEK GEMİSİ			ÖN İMALAT SÜRECİ		İMALAT SÜRECİ		BORU İŞLERİ
	BLOK NO	AĞIRLIK (ton)	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Bitiş Tarihi
BAŞ KISIM	108	101,1	25.06.2008	21.07.2008	22.07.2008	15.09.2008	23.09.2008
	109	41,57	22.07.2008	16.08.2008	18.08.2008	23.09.2008	01.10.2008
	307	20,53	16.06.2008	10.07.2008	11.07.2008	11.08.2008	19.08.2008
	317	20,63	16.06.2008	10.07.2008	11.07.2008	11.08.2008	19.08.2008
	308	47,6	22.07.2008	27.08.2008	28.08.2008	03.10.2008	11.10.2008
	309	49,08	22.07.2008	23.08.2008	25.08.2008	17.10.2008	25.10.2008
	310	23,72	25.08.2008	18.09.2008	19.09.2008	21.10.2008	29.10.2008

Çizelge 10.16 Baş kısım bloklarının boya planlaması

PLATFORM DESTEK GEMİSİ			BOYA İŞLERİ	
	BLOK NO	AĞIRLIK (ton)	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi
BAŞ KISIM	108	101,1	24.09.2008	01.10.2008
	109	41,57	02.10.2008	09.10.2008
	307	20,53	20.08.2008	27.08.2008
	317	20,63	20.08.2008	27.08.2008
	308	47,6	13.10.2008	20.10.2008
	309	49,08	27.10.2008	03.11.2008
	310	23,72	30.10.2008	06.11.2008

Çizelge 10.17 Baş kısım bloklarının kızak bağlantısı ve sörvey kontrolü planlaması

PLATFORM DESTEK GEMİSİ			KIZAK BAĞLANTISI		SÖRVEY KONTROLÜ
	BLOK NO	AĞIRLIK (ton)	Başlangıç Tarihi	Bitiş Tarihi	Kontrol Tarihi
BAŞ KISIM	108	101,1	02.10.2008	09.10.2008	17.09.2008
	109	41,57	10.10.2008	17.10.2008	25.09.2008
	307	20,53	28.08.2008	04.09.2008	13.08.2008
	317	20,63	28.08.2008	04.09.2008	13.08.2008
	308	47,6	21.10.2008	28.10.2008	06.10.2008
	309	49,08	04.11.2008	11.11.2008	20.10.2008
	310	23,72	07.11.2008	14.11.2008	23.10.2008

Ön imalat, imalat, boru işçilik, boya ve kızak bağlantısı süreleri verilen platform destek gemisinin üretim aşamalarının planlaması Microsoft Project programında Gantt şeması halinde gösterilecektir. Ayrıca bu program CPM metodu ile tekrardan hesaplanarak kritik yol belirlenip, bu yol üzerinde bulunan ve üzerinde önemle durulması gereken faaliyetler hakkında bir bilgi sahibi olunacaktır.

## 11. CPM METODU İLE PSV İNŞAAT AŞAMALARININ PLANLANMASI

CPM, diğer adıyla kritik yol metodu ile bir geminin planlanması yapılırken, öncelikle gemi inşaatı sürecindeki tüm aşamaların yazılması gerekmektedir. Platform destek gemisinin blok inşaatı süreçleri Bölüm 10’da verilmiştir. CPM metodunda bu sürelerin yanı sıra üretim aşamalarının hangi sırayla gittiğini gösteren bir çizelge yapmak gerekmektedir.

### 11.1 Faaliyetler ve Öncelik Sıralarının Belirlenmesi

Çizelge 11.1’de kış kısımda yer alan kış, makine dairesi, kış kasara ve yaşam mahalli bloklarının süreleri görülmektedir. Bu bölümde yer alan faaliyetlerin her birine bir kodlama yapılarak faaliyet adı atanmıştır. Faaliyetler arası ilişkileri göstermek için de hangi faaliyetin hangisinden önce geldiği tespit edilip çizelgede yazılmıştır.

101-111 numaralı blok için bakarsak; Çizelge 11.1’e göre, bu blokların ön imalatına faaliyet adı olarak “A” denilmiş ve A faaliyetinden önce başlayan herhangi başka bir faaliyetin bulunmadığı tespit edilmiştir. O zaman A faaliyeti ilk faaliyettir.

Çizelge 10.9, Çizelge 10.10 ve Çizelge 10.11’e göre; ön imalattan sonra imalat süreci geldiğinden ötürü imalat aşamasına B kodu verilmiştir. B faaliyeti olan imalatın başlayabilmesi için A faaliyeti olan ön imalatın tamamlanması gerekmektedir. Bu koşuldan ötürü; B faaliyetinin önceki faaliyeti A faaliyetidir. İmalat bitiminden 1 gün sonra sörveyör kontrolü ve 1 hafta sonra da boru işlerinin tamamlanması gerçekleştirilecek olup, bu faaliyetler C ve D adını alıp, B faaliyetinden sonra başlamalıdır. C ve D faaliyetleri bittikten sonra blokların boya işlemine geçilecektir. 101-111 bloğun boya işine E faaliyeti adını verirsek, E faaliyetinin de C ve D faaliyetleri bittikten sonra başlaması gerekmektedir. E faaliyetinin 7 gün sonra tamamlanması ile birlikte F faaliyeti adı verilen bloğun kızağa çıkış işlemi yapılmalıdır. F faaliyetinin önceki faaliyeti E faaliyetidir. Bu işlem gemideki tüm bloklar için faaliyet süreleri göz önüne alınarak tekrarlanmalıdır. Çizelge 11.1, Çizelge 11.2 ve Çizelge 11.3’te gemideki tüm bloklara ait faaliyetler, inşaat süreleri, iş tanımları ile önceki faaliyetlere yer verilmiştir.

Tüm bloklardaki işler tamamlanıp, blokların kızak bağlantısı yapıldıktan sonra, 1 hafta süre ile blok eklerinin boyasında yanan yerlerin tamiri, yani boya rötuşu yapılacaktır. Boya rötuşu yapılırken, bir yandan da kızak üzerinde gemideki boruların testi yapılmalıdır. Boru testleri 15 gün sürecek olup, boru testlerinin sorunsuz geçip klas kuruluşuna ve armatör temsilcisine teslimi ile birlikte gemi denize indirme sürecine geçilecektir. CPM metodu ile platform destek

gemisinin kış kısım, kış kasara, makine dairesi ile yaşam mahalli bloklarının planlanması Ek 2’de, çift dip, yan ve ana güverte bloklarının planlanması Ek 3’te ve baş bloklarının planlanması Ek 4’te bulunmaktadır. Bu planlar birlikte yürütülmekte olup gemi tamamlanacağı zaman bir faaliyette birleşerek üretim periyodunun sonuçlanmasını sağlarlar.

Çizelge 11.1 Kış kısım, makine dairesi, kış kasara, yaşam mahalli bloklarının faaliyet sırası ve süreleri

<b>KIÇ KISIM, MAKİNE DAİRESİ, KIÇ KASARA, YAŞAM MAHALLİ BLOKLARI</b>				
<b>Faaliyet Adı</b>	<b>Blok Numarası</b>	<b>İş Tanımı</b>	<b>Önceki faaliyet</b>	<b>Süre (gün)</b>
A	Blok 101-111	Ön imalat	-----	22
B	Blok 101-111	İmalat	A	56
C	Blok 101-111	Sörvey kontrolü	B	1
D	Blok 101-111	Boru işleri	B	7
E	Blok 101-111	Boya	C,D	7
F	Blok 101-111	Kızak bağlantısı	E	7
G	Blok 102-112	Ön imalat	-----	14
H	Blok 102-112	İmalat	G	58
I	Blok 102-112	Sörvey kontrolü	H	1
J	Blok 102-112	Boru işleri	H	7
K	Blok 102-112	Boya	I,J	7
L	Blok 102-112	Kızak bağlantısı	K	7
M	Blok 301	Ön imalat	A	24
N	Blok 301	İmalat	M	40
O	Blok 301	Sörvey kontrolü	N	1
P	Blok 301	Boru işleri	N	7
R	Blok 301	Boya	O,P	7
S	Blok 301	Kızak bağlantısı	R	7
T	Blok 302	Ön imalat	G	28
U	Blok 302	İmalat	T	27
V	Blok 302	Sörvey kontrolü	U	1
Y	Blok 302	Boru işleri	U	7
Z	Blok 302	Boya	V,Y	7
AA	Blok 302	Kızak bağlantısı	Z	7
BB	Blok 303-313	Ön imalat	G	22

CC	Blok 303-313	İmalat	BB	33
DD	Blok 303-313	Sörvey kontrolü	CC	1
EE	Blok 303-313	Boru işleri	CC	7
FF	Blok 303-313	Boya	DD,EE	7
GG	Blok 303-313	Kızak bağlantısı	FF	7
HH	Blok 401	Ön imalat	T	27
II	Blok 401	İmalat	HH	42
JJ	Blok 401	Sörvey kontrolü	II	1
KK	Blok 401	Boru işleri	II	7
LL	Blok 401	Boya	JJ,KK	7
MM	Blok 401	Kızak bağlantısı	LL	7
NN	Blok 501	Ön imalat	T	32
OO	Blok 501	İmalat	NN	44
PP	Blok 501	Sörvey kontrolü	OO	1
RR	Blok 501	Boru işleri	OO	7
SS	Blok 501	Boya	PP,RR	7
TT	Blok 501	Kızak bağlantısı	SS	7
UU	Blok 601	Ön imalat	CC	28
VV	Blok 601	İmalat	UU	57
YY	Blok 601	Sörvey kontrolü	VV	1
ZZ	Blok 601	Boru işleri	VV	7
AB	Blok 601	Boya	YY,ZZ	7
AC	Blok 601	Kızak bağlantısı	AB	7
AD	Blok 701	Ön imalat	EE	27
AE	Blok 701	İmalat	AD	53
AF	Blok 701	Sörvey kontrolü	AE	1
AG	Blok 701	Boru işleri	AE	7
AH	Blok 701	Boya	AF,AG	7
AI	Blok 701	Kızak bağlantısı	AH	7
AJ	Tüm bloklar	Kızakta boya rötuş	S,F,L,MM,AA,TT,GG,AI,AC	7
AK	Tüm bloklar	Kızakta boru testi	S,F,L,MM,AA,TT,GG,AI,AC	15
AL	Tüm bloklar	Denize iniş	AJ,AK	1

Çizelge 11.2 Çift dip, yan, ana güverte bloklarının faaliyet sırası ve süreleri

<b>ÇİFT DİP, YAN, ANA GÜVERTE BLOKLARI</b>				
<b>Faaliyet Adı</b>	<b>Blok Numarası</b>	<b>İş Tanımı</b>	<b>Önceki faaliyet</b>	<b>Süre (gün)</b>
A	Blok 103-131	Ön imalat	-----	10
B	Blok 103-131	İmalat	A	37
C	Blok 103-131	Sörvey kontrolü	B	1
D	Blok 103-131	Boru işleri	B	7
E	Blok 103-131	Boya	C,D	7
F	Blok 103-131	Kızak bağlantısı	E	7
G	Blok 104-105-151	Ön imalat	-----	10
H	Blok 104-105-151	İmalat	G	44
I	Blok 104-105-151	Sörvey kontrolü	H	1
J	Blok 104-105-151	Boru işleri	H	7
K	Blok 104-105-151	Boya	I,J	7
L	Blok 104-105-151	Kızak bağlantısı	K	7
M	Blok 106-107	Ön imalat	G,A	10
N	Blok 106-107	İmalat	M	33
O	Blok 106-107	Sörvey kontrolü	N	1
P	Blok 106-107	Boru işleri	N	7
R	Blok 106-107	Boya	O,P	7
S	Blok 106-107	Kızak bağlantısı	R	7
T	Blok 201-211-232-231-212-202-203-213	Ön imalat	A,G	19
U	Blok 201-211-232-231-212-202-203-213	İmalat	T	44
V	Blok 201-211-232-231-212-202-203-213	Sörvey kontrolü	U	1
Y	Blok 201-211-232-231-212-202-203-213	Boru işleri	U	7
Z	Blok 201-211-232-231-212-202-203-213	Boya	V,Y	7
AA	Blok 201-211-232-231-212-202-203-213	Kızak bağlantısı	Z	7
BB	Blok 252-251-204-214-205-215	Ön imalat	T	36
CC	Blok 252-251-204-214-205-215	İmalat	BB	36

DD	Blok 252-251-204-214-205-215	Sörvey kontrolü	CC	1
EE	Blok 252-251-204-214-205-215	Boru işleri	CC	7
FF	Blok 252-251-204-214-205-215	Boya	DD,EE	7
GG	Blok 252-251-204-214-205-215	Kızak bağlantısı	FF	7
HH	Blok 304-314-305-315-306-316	Ön imalat	T	22
II	Blok 304-314-305-315-306-316	İmalat	HH	28
JJ	Blok 304-314-305-315-306-316	Sörvey kontrolü	II	1
KK	Blok 304-314-305-315-306-316	Boru işleri	II	7
LL	Blok 304-314-305-315-306-316	Boya	JJ,KK	7
MM	Blok 304-314-305-315-306-316	Kızak bağlantısı	LL	7
AJ	Tüm bloklar	Kızakta boya rötüş	F,L,S,AA,GG,MM	7
AK	Tüm bloklar	Kızakta boru testi	F,L,S,AA,GG,MM	15
AL	Tüm bloklar	Denize iniş	AJ,AK	1

Çizelge 11.3 Baş kısım bloklarının faaliyet sırası ve süreleri

<b>BAŞ KISIM BLOKLARI</b>				
<b>Faaliyet Adı</b>	<b>Blok Numarası</b>	<b>İş Tanımı</b>	<b>Önceki faaliyet</b>	<b>Süre (gün)</b>
A	Blok 108	Ön imalat	-----	23
B	Blok 108	İmalat	A	48
C	Blok 108	Sörvey kontrolü	B	1
D	Blok 108	Boru işleri	B	7
E	Blok 108	Boya	C,D	7
F	Blok 108	Kızak bağlantısı	E	7
G	Blok 109	Ön imalat	A	23
H	Blok 109	İmalat	G	32
I	Blok 109	Sörvey kontrolü	H	1
J	Blok 109	Boru işleri	H	7
K	Blok 109	Boya	I,J	7
L	Blok 109	Kızak bağlantısı	K	7



M	Blok 307-317	Ön imalat	-----	22
N	Blok 307-317	İmalat	M	27
O	Blok 307-317	Sörvey kontrolü	N	1
P	Blok 307-317	Boru işleri	N	7
R	Blok 307-317	Boya	O,P	7
S	Blok 307-317	Kızak bağlantısı	R	7
T	Blok 308	Ön imalat	A	32
U	Blok 308	İmalat	T	32
V	Blok 308	Sörvey kontrolü	U	1
Y	Blok 308	Boru işleri	U	7
Z	Blok 308	Boya	V,Y	7
AA	Blok 308	Kızak bağlantısı	Z	7
BB	Blok 309	Ön imalat	A	29
CC	Blok 309	İmalat	BB	47
DD	Blok 309	Sörvey kontrolü	CC	1
EE	Blok 309	Boru işleri	CC	7
FF	Blok 309	Boya	DD,EE	7
GG	Blok 309	Kızak bağlantısı	FF	7
HH	Blok 310	Ön imalat	BB	22
II	Blok 310	İmalat	HH	28
JJ	Blok 310	Sörvey kontrolü	II	1
KK	Blok 310	Boru işleri	II	7
LL	Blok 310	Boya	JJ,KK	7
MM	Blok 310	Kızak bağlantısı	LL	7
AJ	Tüm bloklar	Kızakta boya rötuş	F,L,S,AA,GG,MM	7
AK	Tüm bloklar	Kızakta boru testi	F,L,S,AA,GG,MM	15
AL	Tüm bloklar	Denize iniş	AJ,AK	1

## 11.2 Faaliyet Sürelerinin ve Kritik Yolun Belirlenmesi

Faaliyetlerin en erken başlama, en erken bitiş, en geç başlama, en geç bitiş sürelerini projenin kritik yolunun bulunduğu Ek 2'deki kritik yol olan G-BB-CC-EE-AD-AG-AE-AH-AI-AK-AL yolu ve A-M-N-P-R-S-AJ-AL yolu için hesaplayacağız.

Kritik yol üzerinde olan faaliyetlerde herhangi bir bolluk bulunmayıp en erken başlama ve en geç başlama zamanları ile en erken bitiş ve en geç bitiş zamanları aynıdır. İlk faaliyetin

başlama zamanı projelerde sıfır olarak tanımlanır. Kritik yol üzerinde olmayan faaliyetlerde ise başlangıç zamanlarında ve bitiş zamanlarında bolluk bulunması projenin gidişatını etkilemeyecektir.

Faaliyetlerin başlama ve bitiş zamanlarını bulmak için ileriye ve geriye doğru hesaplama yapmak gerekmektedir.

A-M-N-P-R-S-AJ-AL yolu için ileriye doğru hesaplama yaparsak;

- A faaliyeti 22 gün sürüp, en erken başlama zamanı 0 gün, en erken bitiş zamanı  $0+22=22$  gündür.
- M faaliyeti 24 gün sürüp en erken başlama zamanı A'nın bittiği gün yani 22 gün olup, en erken bitiş zamanı da  $22+24=46$  gündür.
- N faaliyeti 40 gün sürüp en erken başlama zamanı M'nin bittiği gün yani 46 gün olup, en erken bitiş zamanı da  $46+40=86$  gündür.
- P faaliyeti 7 gün sürüp en erken başlama zamanı N'nin bittiği gün yani 86 gün olup, en erken bitiş zamanı da  $86+7=93$  gündür.
- R faaliyeti 7 gün sürüp en erken başlama zamanı P'nin bittiği gün yani 93 gün olup, en erken bitiş zamanı da  $93+7=100$  gündür.
- S faaliyeti 7 gün sürüp en erken başlama zamanı R'nin bittiği gün yani 100 gün olup, en erken bitiş zamanı da  $100+7=107$  gündür.
- AJ faaliyeti kızak bağlantı süreleri sonunda olacak olup, bu faaliyete geçebilmek için kendinden önceki S,F,L,MM,AA,TT,GG,AI,AC faaliyetlerinin bitimini beklemelidir. Bu faaliyetlerden AI 177. günde bittiğinden ötürü bu faaliyetin en erken başlama zamanı 177 gün'dür. Bu faaliyet 7 sürüp en erken bitiş zamanı da  $177+7=184$  gündür.
- AL faaliyetinin başlaması için de kendinden önce AJ ve AK faaliyetleri bulunmaktadır. AJ faaliyeti en erken 184, AK faaliyeti ise 192. günde bittiğinden ötürü, AL bu iki faaliyetin de bitmesini bekleyecek olup en erken 192. günde başlayacak ve 1 günlük bir faaliyet olduğundan da en erken bitiş zamanı  $192+1=193$  gündür.

A-M-N-P-R-S-AJ-AL yolu için geriye doğru hesaplama yaparsak;

- AL faaliyetinin en geç bitiş zamanı 193, en geç başlama zamanı  $193-1=192$  gündür.

- AJ faaliyeti 7 gün sürüp en geç bitiş zamanı AL faaliyetinin en geç başlama zamanı olan 192 gün olup, en geç başlama zamanı  $192-7=185$  gündür.
- S faaliyeti 7 gün sürüp en geç bitiş zamanı AJ faaliyetinin en geç başlama zamanı olan 185 gün olup, en geç başlama zamanı  $185-7=178$  gündür.
- R faaliyeti 7 gün sürüp en geç bitiş zamanı S faaliyetinin en geç başlama zamanı olan 178 gün olup, en geç başlama zamanı  $178-7=171$  gündür.
- P faaliyeti 7 gün sürüp en geç bitiş zamanı R faaliyetinin en geç başlama zamanı olan 171 gün olup, en geç başlama zamanı  $171-7=164$  gündür.
- N faaliyeti 40 gün sürüp en geç bitiş zamanı P faaliyetinin en geç başlama zamanı olan 164 gün olup, en geç başlama zamanı  $164-40=124$  gündür.
- M faaliyeti 24 gün sürüp en geç bitiş zamanı N faaliyetinin en geç başlama zamanı olan 124 gün olup, en geç başlama zamanı  $124-24=100$  gündür.
- A faaliyeti 22 gün sürüp en geç bitiş zamanı M faaliyetinin en geç başlama zamanı olan 100 gün olup, en geç başlama zamanı  $100-22=88$  gündür.

G-BB-CC-EE-AD-AG-AE-AH-AI-AK-AL yolu için ileriye doğru hesaplama yaparsak;

- G faaliyeti 14 gün sürüp, en erken başlama zamanı 0 gün, en erken bitiş zamanı  $0+14=14$  gündür.
- BB faaliyeti 22 gün sürüp en erken başlama zamanı G'nin bittiği gün yani 14 gün olup, en erken bitiş zamanı da  $14+22=36$  gündür.
- CC faaliyeti 33 gün sürüp en erken başlama zamanı BB'nin bittiği gün yani 36 gün olup, en erken bitiş zamanı da  $36+33=69$  gündür.
- EE faaliyeti 7 gün sürüp en erken başlama zamanı CC'nin bittiği gün yani 69 gün olup, en erken bitiş zamanı da  $69+7=76$  gündür.
- AD faaliyeti 7 gün sürüp en erken başlama zamanı EE'nin bittiği gün yani 76 gün olup, en erken bitiş zamanı da  $76+27=103$  gündür.
- AE faaliyeti 53 gün sürüp en erken başlama zamanı AD'nin bittiği gün yani 103 gün olup, en erken bitiş zamanı da  $103+53=156$  gündür.
- AG faaliyeti 7 gün sürüp en erken başlama zamanı AE'nin bittiği gün yani 156 gün

olup, en erken bitiş zamanı da  $156+7=163$  gündür.

- AH faaliyeti 7 gün sürüp en erken başlama zamanı AG'nin bittiği gün yani 163 gün olup, en erken bitiş zamanı da  $163+7=170$  gündür.
- AI faaliyeti 7 gün sürüp en erken başlama zamanı AH'nin bittiği gün yani 170 gün olup, en erken bitiş zamanı da  $170+7=177$  gündür.
- AK faaliyeti 15 gün sürüp en erken başlama zamanı AI'nın bittiği gün yani 177 gün olup, en erken bitiş zamanı da  $177+15=192$  gündür.
- AL faaliyeti 1 gün sürüp en erken başlama zamanı AK'nin bittiği gün yani 192 gün olup, en erken bitiş zamanı da  $192+1=193$  gündür.

Bu yol kritik yol olduğundan ötürü geriye doğru hesaplama yapınca en geç başlama zamanı en erken başlama zamanıyla, en geç bitiş zamanı da en erken bitiş zamanıyla eşit çıkmaktadır. Bu yolda gecikmeler olduğu takdirde bu gecikme sadece bu yol üzerindeki faaliyetleri etkilemeyecek, tüm projenin gecikmesine sebep olacaktır.

CPM ile hazırlanan ağ planlarına göre;

- Kıç kısım, kıç kasara, makine dairesi ve yaşam mahalli blokları için kritik yol; G-BB-CC-EE-AD-AE-AG-AH-AI-AK-AL yolu olup, bu süre 193 gündür.
- Çift dip, yan ve ana güverte blokları için kritik yollar A-T-BB-CC-EE-FF-GG-AK-AL ve G-T-BB-CC-EE-FF-GG-AK-AL yolları olup, bu süre 138 gündür.
- Baş kısım blokları için kritik yol A-BB-HH-II-KK-LL-MM-AK-AL yolu olup, bu süre 139 gündür.

Kritik yol bir projede en az bir tane vardır. Birden fazla sayıda kritik yollara da proje içerisinde rastlanmaktadır. Hesaplanan sürelerden en uzun olanı olan 193 gün, bu projenin aynı zamanda bitirilmesi anlamına da gelmektedir. Projenin toplam süresi 193 gündür. Platform destek gemisinin kritik yolu da kıç kısmındaki G-BB-CC-EE-AD-AG-AE-AH-AI-AK-AL yoludur. Bu süre Microsoft Project programı yardımı ile de bu proje için aynen hesaplanmış ve Ek 5, Ek 6 ve Ek 7'de gösterilmiştir.

## 12. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Günümüzde tersanelerin kapasitelerinin ve iş yoğunluklarının artmış olmasından ve zamana karşı mücadele edilmesinden ötürü projelerde en ufak bir bekleme dahi istenmemektedir. Gerek zamanın planlı, gerekse malzemelerin zamanında ve yerinde kullanımı için üretim planlama departmanları tersanelerde kurulmaya başlanmış ve planlamanın gemi inşaatındaki önemi ve tersaneye sağladığı yararlar anlaşılmaya başlanmıştır.

Tersanelerdeki üretimin proje tipi üretim olmasından ötürü Gantt şeması, PERT ve CPM gibi çeşitli yöntemlerle veya bu yöntemleri baz alan bilgisayar programları ile her bir geminin planlaması yapılmaktadır. Gantt şeması faaliyetler arasındaki ilişkileri tanımlayamayıp, bir faaliyetteki gecikmenin diğer faaliyeti ne yönde etkileyeceğini gösteremediğinden ötürü büyük projelerde ağ yöntemlerini kullanmanın daha sağlıklı sonuçlar verdiği görülmektedir. Ağ yöntemlerinden CPM ile herhangi bir gecikme olduğu takdirde projenin toplam süresini etkileyecek olan faaliyetler yani kritik yol belirlendiğinden ötürü, bu noktalarda bir gecikme yaşanmadan önce gerekli önlemlerin alınması kolaylaşır. Aynı zamanda CPM'in üretim sürecindeki akışı göstermesinden ötürü her faaliyetin başlama ve bitiş zamanları arasındaki ilişkiler ortaya konularak zaman, maliyet ve kalite dengesi içinde üretimin kesintisiz devam etmesi de sağlanır.

Gemi inşaatında planlama çok önemlidir. Üretim sürecinde başlangıçta göze çarpmayan bir gecikme proje ilerledikçe daha kötü sonuçlar doğurabilir. Tersaneler üretim yapan işletmeler olduklarından ötürü, bu aksaklıkların önüne geçmek için üretim planlamaya önem vermek gerekmektedir..

Günümüzde artan rekabetten ötürü Türk tersanelerinin ileriki dönemlerde de canlılığını sürdürmesi için bir takım yenilikler yapması ve rakiplerine karşı tedbirler alması gerekmektedir. Öncelikle önemli olanın sadece gemiyi inşaat etmek değil, planlı programlı bir yöntem kullanarak, daha hızlı, verimli ve kaliteli bir şekilde inşa etmek olduğu anlaşılmalıdır. Zaman geç olmadan tersanelerdeki üretimi geliştirici, kaliteyi arttırıcı, gemilerin teslim sürelerini azaltıcı yatırımlar yapılp, tecrübeli personel ile bu kısımlar geliştirilmeye çalışılmalıdır.

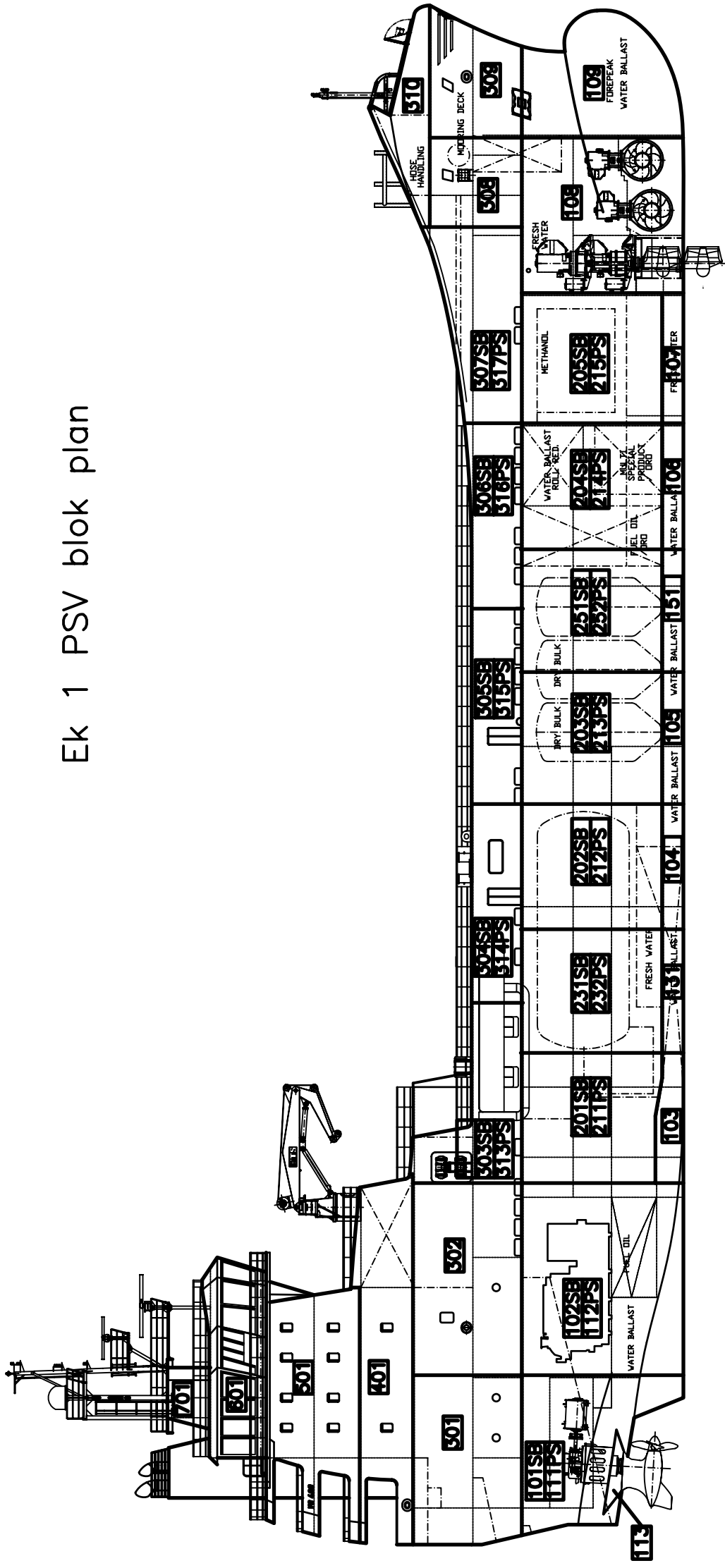
**KAYNAKLAR**

- Acar, N., (1999), Malzeme İhtiyaç Planlaması, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, Ankara.
- Acar, N., (1998), Üretim Planlaması Yöntem ve Uygulamaları, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, Ankara.
- Albayrak, B., (2001), Proje Yönetimi ve Proje Danışmanlığı, Beta Basım, İstanbul.
- Atalay, N., (1998), KOBİ'lerin Esnek Üretim Sistemleri Yönünden İrdelenmesi ve Bir Uygulama, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, Ankara.
- Çelikçapa, F., (1999), Üretim Planlaması, Alfa Yayınları, İstanbul.
- Doğruer, M., (2005), Üretim Organizasyonu ve Yönetimi, Alfa Yayınları, İstanbul.
- Efil, İ., (2002), İşletmelerde Yönetim ve Organizasyon, Alfa Yayınları, İstanbul.
- Güney, S., (2000), Yönetim ve Organizasyon El Kitabı, İstanbul.
- Kobu, B., (2006), Üretim Yönetimi, Beta Basım, İstanbul.
- Mucuk, İ., (1993), Modern İşletmecilik, Der Yayınları, İstanbul.
- Odabaşı, Y., (1996), Tersane Organizasyonu Ders Notları, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Özışık, A., (2003), Proje Yönetim Teknikleri, Birsen Yayınevi, İstanbul.
- Tanyaş, M., (2003), Üretim Planlama ve Kontrol, İrfan Yayıncılık, İstanbul.
- Top, A., (1996), Üretim Sistemleri Analiz ve Planlaması, Alfa Yayınları, İstanbul.
- Ugan, G., (2004), Proje Yönetiminde Projenin Planlanması ve Kontrol Edilmesi, İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi, İstanbul.
- Yamak, O., (1998), Proje Yönetim Teknikleri, Komputron Ltd. Şti., İstanbul.

**EKLER**

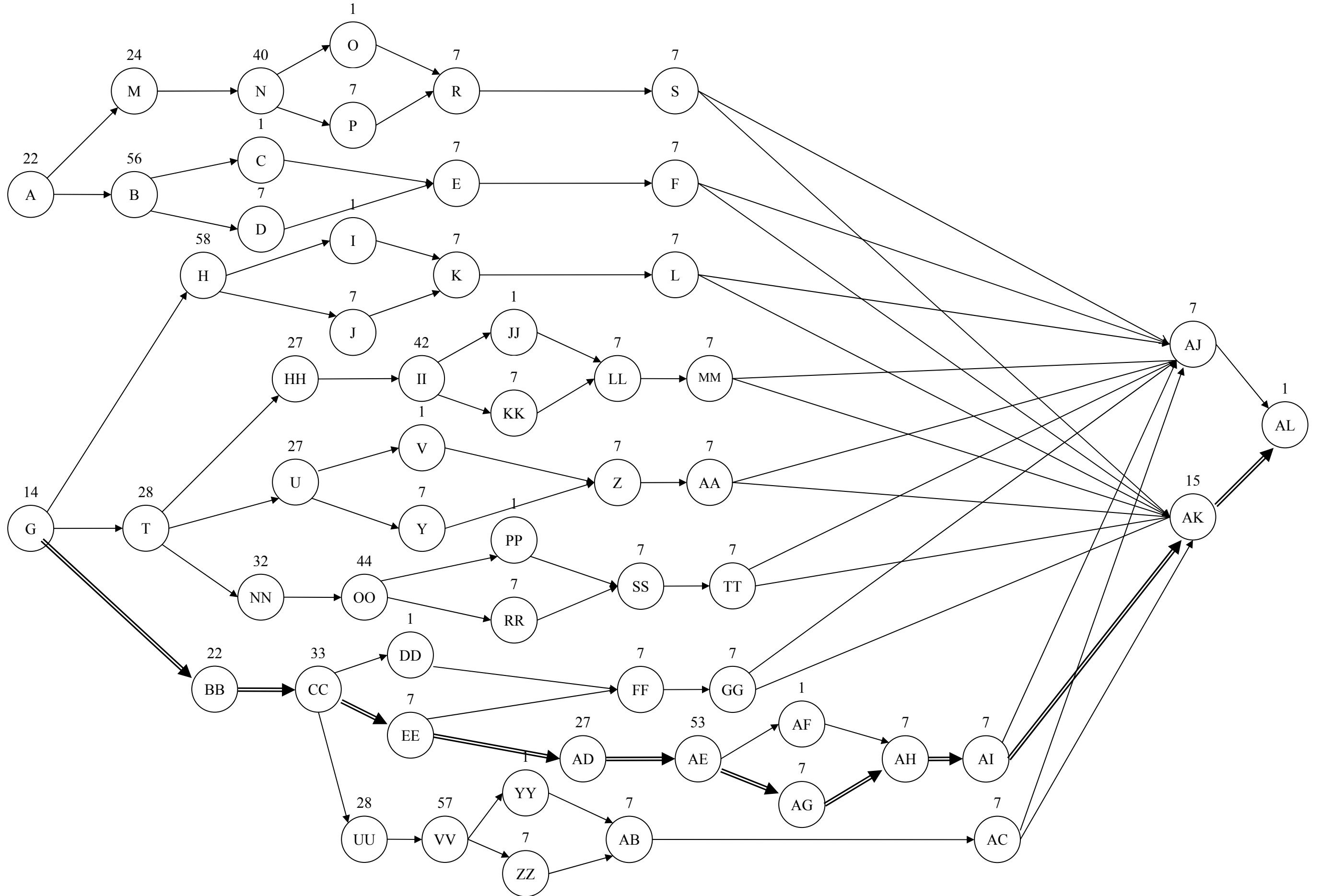
- Ek 1 PSV blok plan örneği
- Ek 2 PSV kık kısım, makine dairesi, kık kasara ve yaşam mahalli blokları ağ planı
- Ek 3 PSV çift dip, yan, ana güverte blokları ağ planı
- Ek 4 PSV baş kısım blokları ağ planı
- Ek 5 PSV üretim planı
- Ek 6 PSV blok inşaatı planı
- Ek 7 PSV boya planı
- Ek 8 PSV kızak bağlantı planı

Ek 1 PSV blok plan

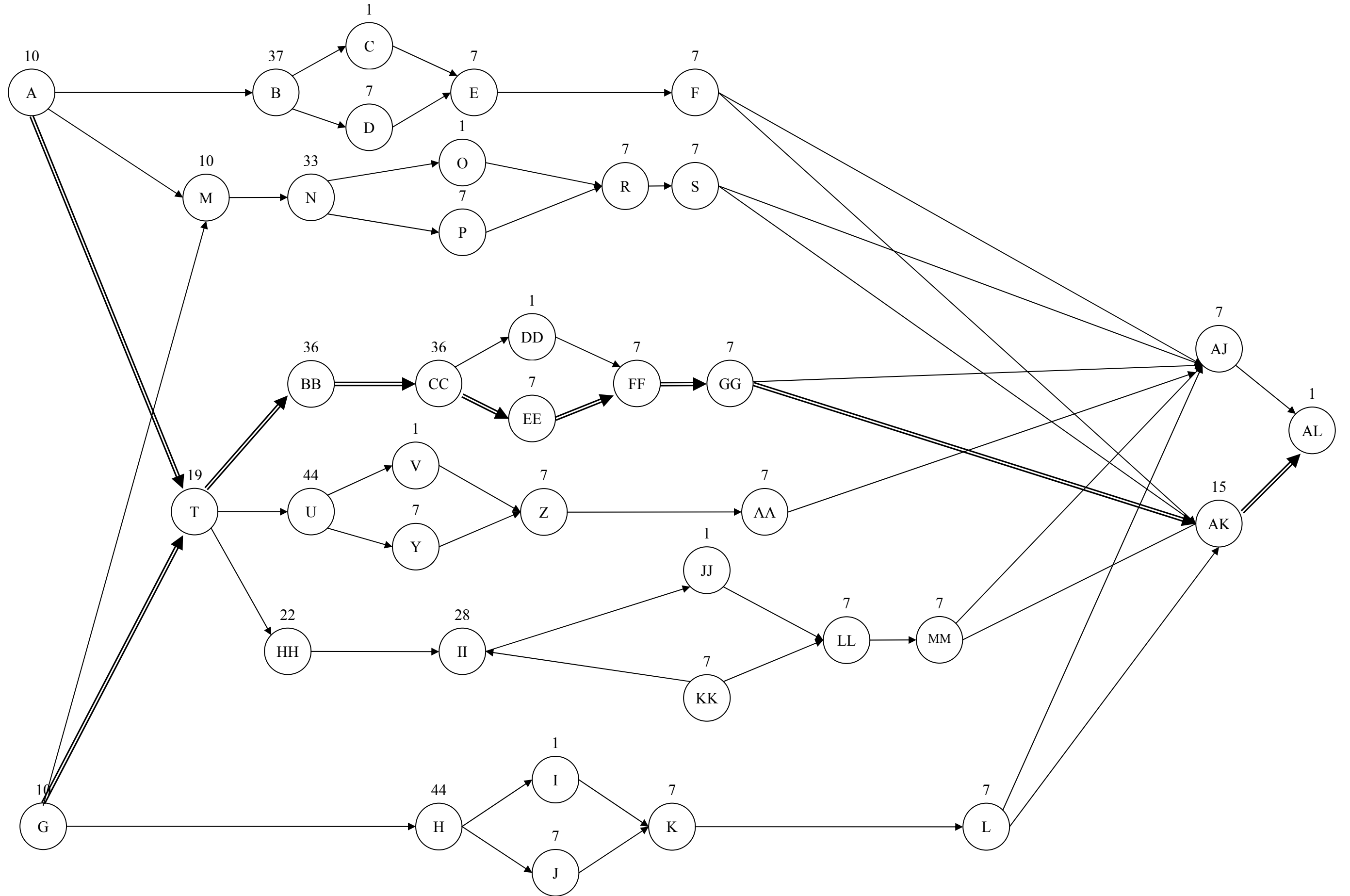




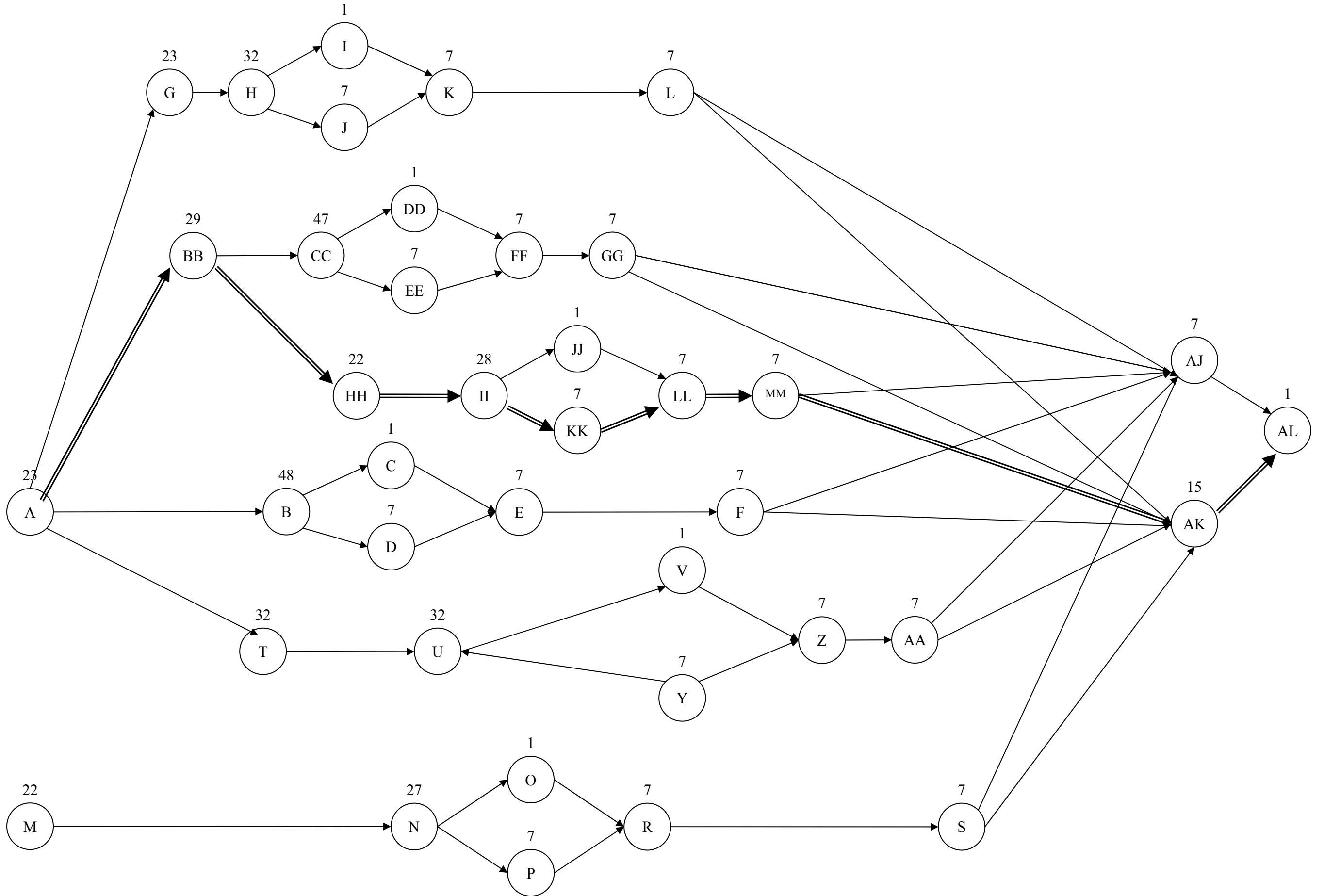
Ek 2 K1ç kısım, k1ç kasara, makina dairesi ve yaşam mahalli blokları ağ planı



Ek 3 Çift dip, yan ve ana güverte blokları ağ planı



Ek 4 Baş kısım blokları ağ planı



ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Gantt Chart																																			
					May	June	July	August	September	October	November	December																												
1					28.04	05.05	12.05	19.05	26.05	02.06	09.06	16.06	23.06	30.06	07.07	14.07	21.07	28.07	04.08	11.08	18.08	25.08	01.09	08.09	15.09	22.09	29.09	06.10	13.10	20.10	27.10	03.11	10.11	17.11	24.11	01.12	08.12	15.12	22.12	29.12
2	<b>Ek 5 - PSV üretim planı</b>	<b>193 days?</b>	<b>Thu 15.05.08</b>	<b>Thu 25.12.08</b>	[Gantt Bar]																																			
3	<b>KIÇ KISIM VE MAKİNE DAİRESİ</b>	<b>99 days?</b>	<b>Tue 27.05.08</b>	<b>Thu 18.09.08</b>	[Gantt Bar]																																			
4	<b>BLOK 101</b>	<b>99 days?</b>	<b>Tue 27.05.08</b>	<b>Thu 18.09.08</b>	[Gantt Bar]																																			
5	Ön İmalat	22 days	Tue 27.05.08	Fri 20.06.08	[Gantt Bar]																																			
6	İmalat	56 days	Sat 21.06.08	Mon 25.08.08	[Gantt Bar]																																			
7	İmalat Bitiminden Sonra Kalan Boru İşlerinin Tamamlanması	7 days	Tue 26.08.08	Tue 02.09.08	[Gantt Bar]																																			
8	Boya	7 days	Wed 03.09.08	Wed 10.09.08	[Gantt Bar]																																			
9	Kızak Bağlantısı	7 days	Thu 11.09.08	Thu 18.09.08	[Gantt Bar]																																			
10	Sörvey Kontrolü	1 day	Wed 27.08.08	Wed 27.08.08	[Gantt Bar]																																			
11	<b>BLOK 111</b>	<b>99 days?</b>	<b>Tue 27.05.08</b>	<b>Thu 18.09.08</b>	[Gantt Bar]																																			
12	Ön İmalat	22 days	Tue 27.05.08	Fri 20.06.08	[Gantt Bar]																																			
13	İmalat	56 days	Sat 21.06.08	Mon 25.08.08	[Gantt Bar]																																			
14	İmalat Bitiminden Sonra Kalan Boru İşlerinin Tamamlanması	7 days	Tue 26.08.08	Tue 02.09.08	[Gantt Bar]																																			
15	Boya	7 days	Wed 03.09.08	Wed 10.09.08	[Gantt Bar]																																			
16	Kızak Bağlantısı	7 days	Thu 11.09.08	Thu 18.09.08	[Gantt Bar]																																			
17	Sörvey Kontrolü	1 day	Wed 27.08.08	Wed 27.08.08	[Gantt Bar]																																			
18	<b>BLOK 102</b>	<b>93 days?</b>	<b>Thu 15.05.08</b>	<b>Sat 30.08.08</b>	[Gantt Bar]																																			
19	Ön İmalat	14 days	Thu 15.05.08	Fri 30.05.08	[Gantt Bar]																																			
20	İmalat	58 days	Sat 31.05.08	Wed 06.08.08	[Gantt Bar]																																			
21	İmalat Bitiminden Sonra Kalan Boru İşlerinin Tamamlanması	7 days	Thu 07.08.08	Thu 14.08.08	[Gantt Bar]																																			
22	Boya	7 days	Fri 15.08.08	Fri 22.08.08	[Gantt Bar]																																			
23	Kızak Bağlantısı	7 days	Sat 23.08.08	Sat 30.08.08	[Gantt Bar]																																			
24	Sörvey Kontrolü	1 day	Fri 08.08.08	Fri 08.08.08	[Gantt Bar]																																			
25	<b>BLOK 112</b>	<b>93 days?</b>	<b>Thu 15.05.08</b>	<b>Sat 30.08.08</b>	[Gantt Bar]																																			
26	Ön İmalat	14 days	Thu 15.05.08	Fri 30.05.08	[Gantt Bar]																																			
27	İmalat	58 days	Sat 31.05.08	Wed 06.08.08	[Gantt Bar]																																			
28	İmalat Bitiminden Sonra Kalan Boru İşlerinin Tamamlanması	7 days	Thu 07.08.08	Thu 14.08.08	[Gantt Bar]																																			
29	Boya	7 days	Fri 15.08.08	Fri 22.08.08	[Gantt Bar]																																			
30	Kızak Bağlantısı	7 days	Sat 23.08.08	Sat 30.08.08	[Gantt Bar]																																			
31	Sörvey Kontrolü	1 day	Fri 08.08.08	Fri 08.08.08	[Gantt Bar]																																			
32	<b>KIÇ KASARA VE YASAM MAHALLİ</b>	<b>163 days?</b>	<b>Sat 31.05.08</b>	<b>Sat 06.12.08</b>	[Gantt Bar]																																			
33	<b>BLOK 301</b>	<b>85 days?</b>	<b>Sat 21.06.08</b>	<b>Sat 27.09.08</b>	[Gantt Bar]																																			
34	Ön İmalat	24 days	Sat 21.06.08	Fri 18.07.08	[Gantt Bar]																																			
35	İmalat	40 days	Sat 19.07.08	Wed 03.09.08	[Gantt Bar]																																			
36	İmalat Bitiminden Sonra Kalan Boru İşlerinin Tamamlanması	7 days	Thu 04.09.08	Thu 11.09.08	[Gantt Bar]																																			
37	Boya	7 days	Fri 12.09.08	Fri 19.09.08	[Gantt Bar]																																			
38	Kızak Bağlantısı	7 days	Sat 20.09.08	Sat 27.09.08	[Gantt Bar]																																			
39	Sörvey Kontrolü	1 day	Fri 05.09.08	Fri 05.09.08	[Gantt Bar]																																			
40	<b>BLOK 302</b>	<b>76 days?</b>	<b>Sat 31.05.08</b>	<b>Wed 27.08.08</b>	[Gantt Bar]																																			
41	Ön İmalat	28 days	Sat 31.05.08	Wed 02.07.08	[Gantt Bar]																																			
42	İmalat	27 days	Thu 03.07.08	Sat 02.08.08	[Gantt Bar]																																			
43	İmalat Bitiminden Sonra Kalan Boru İşlerinin Tamamlanması	7 days	Mon 04.08.08	Mon 11.08.08	[Gantt Bar]																																			
44	Boya	7 days	Tue 12.08.08	Tue 19.08.08	[Gantt Bar]																																			
45	Kızak Bağlantısı	7 days	Wed 20.08.08	Wed 27.08.08	[Gantt Bar]																																			
46	Sörvey Kontrolü	1 day	Tue 05.08.08	Tue 05.08.08	[Gantt Bar]																																			
47	<b>BLOK 303</b>	<b>76 days?</b>	<b>Sat 31.05.08</b>	<b>Wed 27.08.08</b>	[Gantt Bar]																																			
48	Ön İmalat	22 days	Sat 31.05.08	Wed 25.06.08	[Gantt Bar]																																			
49	İmalat	33 days	Thu 26.06.08	Sat 02.08.08	[Gantt Bar]																																			
50	İmalat Bitiminden Sonra Kalan Boru İşlerinin Tamamlanması	7 days	Mon 04.08.08	Mon 11.08.08	[Gantt Bar]																																			
51	Boya	7 days	Tue 12.08.08	Tue 19.08.08	[Gantt Bar]																																			
52	Kızak Bağlantısı	7 days	Wed 20.08.08	Wed 27.08.08	[Gantt Bar]																																			
53	Sörvey Kontrolü	1 day	Tue 05.08.08	Tue 05.08.08	[Gantt Bar]																																			
54	<b>BLOK 313</b>	<b>76 days?</b>	<b>Sat 31.05.08</b>	<b>Wed 27.08.08</b>	[Gantt Bar]																																			
55	Ön İmalat	22 days	Sat 31.05.08	Wed 25.06.08	[Gantt Bar]																																			
56	İmalat	33 days	Thu 26.06.08	Sat 02.08.08	[Gantt Bar]																																			
57	İmalat Bitiminden Sonra Kalan Boru İşlerinin Tamamlanması	7 days	Mon 04.08.08	Mon 11.08.08	[Gantt Bar]																																			
58	Boya	7 days	Tue 12.08.08	Tue 19.08.08	[Gantt Bar]																																			
59	Kızak Bağlantısı	7 days	Wed 20.08.08	Wed 27.08.08	[Gantt Bar]																																			
60	Sörvey Kontrolü	1 day	Tue 05.08.08	Tue 05.08.08	[Gantt Bar]																																			

Project: TEZ PLAN NB 57mpp  
Date: Thu 03.01.08

Task [Blue Bar] Progress [Black Bar] Summary [Grey Bar] External Tasks [Light Blue Bar] Deadline [Green Arrow]

Split [Dotted Line] Milestone [Black Diamond] Project Summary [Grey Bar] External Milestone [Black Diamond]







ID	Task Name	Duration	Start	Finish	20																		
					May	June	July	August	September	October	November	December	Ja										
241	İmalat Bitiminden Sonra Kalan Boru İşlerinin Tamamlanması	7 days	Fri 15.08.08	Fri 22.08.08																			
242	Boya	7 days	Sat 23.08.08	Sat 30.08.08																			
243	Kızak Bağlantısı	7 days	Mon 01.09.08	Mon 08.09.08																			
244	Sörvey Kontrolü	1 day	Sat 16.08.08	Sat 16.08.08																			
245	<b>BLOK314</b>	<b>71 days?</b>	<b>Wed 18.06.08</b>	<b>Mon 08.09.08</b>																			
246	Ön İmalat	22 days	Wed 18.06.08	Sat 12.07.08																			
247	İmalat	28 days	Mon 14.07.08	Thu 14.08.08																			
248	İmalat Bitiminden Sonra Kalan Boru İşlerinin Tamamlanması	7 days	Fri 15.08.08	Fri 22.08.08																			
249	Boya	7 days	Sat 23.08.08	Sat 30.08.08																			
250	Kızak Bağlantısı	7 days	Mon 01.09.08	Mon 08.09.08																			
251	Sörvey Kontrolü	1 day	Sat 16.08.08	Sat 16.08.08																			
252	<b>BLOK 305</b>	<b>71 days?</b>	<b>Wed 18.06.08</b>	<b>Mon 08.09.08</b>																			
253	Ön İmalat	22 days	Wed 18.06.08	Sat 12.07.08																			
254	İmalat	28 days	Mon 14.07.08	Thu 14.08.08																			
255	İmalat Bitiminden Sonra Kalan Boru İşlerinin Tamamlanması	7 days	Fri 15.08.08	Fri 22.08.08																			
256	Boya	7 days	Sat 23.08.08	Sat 30.08.08																			
257	Kızak Bağlantısı	7 days	Mon 01.09.08	Mon 08.09.08																			
258	Sörvey Kontrolü	1 day	Sat 16.08.08	Sat 16.08.08																			
259	<b>BLOK 315</b>	<b>71 days?</b>	<b>Wed 18.06.08</b>	<b>Mon 08.09.08</b>																			
260	Ön İmalat	22 days	Wed 18.06.08	Sat 12.07.08																			
261	İmalat	28 days	Mon 14.07.08	Thu 14.08.08																			
262	İmalat Bitiminden Sonra Kalan Boru İşlerinin Tamamlanması	7 days	Fri 15.08.08	Fri 22.08.08																			
263	Boya	7 days	Sat 23.08.08	Sat 30.08.08																			
264	Kızak Bağlantısı	7 days	Mon 01.09.08	Mon 08.09.08																			
265	Sörvey Kontrolü	1 day	Sat 16.08.08	Sat 16.08.08																			
266	<b>BLOK 306</b>	<b>71 days?</b>	<b>Wed 18.06.08</b>	<b>Mon 08.09.08</b>																			
267	Ön İmalat	22 days	Wed 18.06.08	Sat 12.07.08																			
268	İmalat	28 days	Mon 14.07.08	Thu 14.08.08																			
269	İmalat Bitiminden Sonra Kalan Boru İşlerinin Tamamlanması	7 days	Fri 15.08.08	Fri 22.08.08																			
270	Boya	7 days	Sat 23.08.08	Sat 30.08.08																			
271	Kızak Bağlantısı	7 days	Mon 01.09.08	Mon 08.09.08																			
272	Sörvey Kontrolü	1 day	Sat 16.08.08	Sat 16.08.08																			
273	<b>BLOK 316</b>	<b>71 days?</b>	<b>Wed 18.06.08</b>	<b>Mon 08.09.08</b>																			
274	Ön İmalat	22 days	Wed 18.06.08	Sat 12.07.08																			
275	İmalat	28 days	Mon 14.07.08	Thu 14.08.08																			
276	İmalat Bitiminden Sonra Kalan Boru İşlerinin Tamamlanması	7 days	Fri 15.08.08	Fri 22.08.08																			
277	Boya	7 days	Sat 23.08.08	Sat 30.08.08																			
278	Kızak Bağlantısı	7 days	Mon 01.09.08	Mon 08.09.08																			
279	Sörvey Kontrolü	1 day	Sat 16.08.08	Sat 16.08.08																			
280	<b>BAŞ KISIM</b>	<b>123 days?</b>	<b>Wed 25.06.08</b>	<b>Fri 14.11.08</b>																			
281	<b>BLOK 108</b>	<b>92 days?</b>	<b>Wed 25.06.08</b>	<b>Thu 09.10.08</b>																			
282	Ön İmalat	23 days	Wed 25.06.08	Mon 21.07.08																			
283	İmalat	48 days	Tue 22.07.08	Mon 15.09.08																			
284	İmalat Bitiminden Sonra Kalan Boru İşlerinin Tamamlanması	7 days	Tue 16.09.08	Tue 23.09.08																			
285	Boya	7 days	Wed 24.09.08	Wed 01.10.08																			
286	Kızak Bağlantısı	7 days	Thu 02.10.08	Thu 09.10.08																			
287	Sörvey Kontrolü	1 day	Wed 17.09.08	Wed 17.09.08																			
288	<b>BLOK 109</b>	<b>76 days?</b>	<b>Tue 22.07.08</b>	<b>Fri 17.10.08</b>																			
289	Ön İmalat	23 days	Tue 22.07.08	Sat 16.08.08																			
290	İmalat	32 days	Mon 18.08.08	Tue 23.09.08																			
291	İmalat Bitiminden Sonra Kalan Boru İşlerinin Tamamlanması	7 days	Wed 24.09.08	Wed 01.10.08																			
292	Boya	7 days	Thu 02.10.08	Thu 09.10.08																			
293	Kızak Bağlantısı	7 days	Fri 10.10.08	Fri 17.10.08																			
294	Sörvey Kontrolü	1 day	Thu 25.09.08	Thu 25.09.08																			
295	<b>BLOK 307</b>	<b>70 days?</b>	<b>Mon 16.06.08</b>	<b>Thu 04.09.08</b>																			
296	Ön İmalat	22 days	Mon 16.06.08	Thu 10.07.08																			
297	İmalat	27 days	Fri 11.07.08	Mon 11.08.08																			
298	İmalat Bitiminden Sonra Kalan Boru İşlerinin Tamamlanması	7 days	Tue 12.08.08	Tue 19.08.08																			
299	Boya	7 days	Wed 20.08.08	Wed 27.08.08																			
300	Kızak Bağlantısı	7 days	Thu 28.08.08	Thu 04.09.08																			

Project: TEZ PLAN NB 57mpp  
Date: Thu 03.01.08

Task Progress Summary External Tasks Deadline Split Milestone Project Summary External Milestone





ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Gantt Chart																																			
					May	June	July	August	September	October	November	December																												
1					28.04	05.05	12.05	19.05	26.05	02.06	09.06	16.06	23.06	30.06	07.07	14.07	21.07	28.07	04.08	11.08	18.08	25.08	01.09	08.09	15.09	22.09	29.09	06.10	13.10	20.10	27.10	03.11	10.11	17.11	24.11	01.12	08.12	15.12	22.12	29.12
2	<b>Ek 6 - PSV blok inşaatı planı</b>	<b>193 days?</b>	<b>Thu 15.05.08</b>	<b>Thu 25.12.08</b>	[Gantt Bar]																																			
3	<b>KİC KISIM VE MAKİNE DAİRESİ</b>	<b>99 days?</b>	<b>Tue 27.05.08</b>	<b>Thu 18.09.08</b>	[Gantt Bar]																																			
4	BLOK 101	99 days?	Tue 27.05.08	Thu 18.09.08	[Gantt Bar]																																			
5	BLOK 111	99 days?	Tue 27.05.08	Thu 18.09.08	[Gantt Bar]																																			
6	BLOK 102	93 days?	Thu 15.05.08	Sat 30.08.08	[Gantt Bar]																																			
7	BLOK 112	93 days?	Thu 15.05.08	Sat 30.08.08	[Gantt Bar]																																			
8	<b>KİC KASARA VE YAŞAM MAHALLİ</b>	<b>163 days?</b>	<b>Sat 31.05.08</b>	<b>Sat 06.12.08</b>	[Gantt Bar]																																			
9	BLOK 301	85 days?	Sat 21.06.08	Sat 27.09.08	[Gantt Bar]																																			
10	BLOK 302	76 days?	Sat 31.05.08	Wed 27.08.08	[Gantt Bar]																																			
11	BLOK 303	76 days?	Sat 31.05.08	Wed 27.08.08	[Gantt Bar]																																			
12	BLOK 313	76 days?	Sat 31.05.08	Wed 27.08.08	[Gantt Bar]																																			
13	BLOK 401	90 days?	Thu 03.07.08	Wed 15.10.08	[Gantt Bar]																																			
14	BLOK 501	97 days?	Thu 03.07.08	Thu 23.10.08	[Gantt Bar]																																			
15	BLOK 601	106 days?	Thu 26.06.08	Mon 27.10.08	[Gantt Bar]																																			
16	BLOK 701	101 days?	Tue 12.08.08	Sat 06.12.08	[Gantt Bar]																																			
17	<b>ÇİFT DİP</b>	<b>75 days?</b>	<b>Thu 15.05.08</b>	<b>Sat 09.08.08</b>	[Gantt Bar]																																			
18	BLOK 103	68 days?	Thu 15.05.08	Fri 01.08.08	[Gantt Bar]																																			
19	BLOK 131	68 days?	Thu 15.05.08	Fri 01.08.08	[Gantt Bar]																																			
20	BLOK 104	75 days?	Thu 15.05.08	Sat 09.08.08	[Gantt Bar]																																			
21	BLOK 105	75 days?	Thu 15.05.08	Sat 09.08.08	[Gantt Bar]																																			
22	BLOK 151	75 days?	Thu 15.05.08	Sat 09.08.08	[Gantt Bar]																																			
23	BLOK 106	64 days?	Tue 27.05.08	Fri 08.08.08	[Gantt Bar]																																			
24	BLOK 107	64 days?	Tue 27.05.08	Fri 08.08.08	[Gantt Bar]																																			
25	<b>YAN VE ANA GÜVERTE</b>	<b>112 days?</b>	<b>Tue 27.05.08</b>	<b>Fri 03.10.08</b>	[Gantt Bar]																																			
26	BLOK 201	84 days?	Tue 27.05.08	Mon 01.09.08	[Gantt Bar]																																			
27	BLOK 211	84 days?	Tue 27.05.08	Mon 01.09.08	[Gantt Bar]																																			
28	BLOK 232	84 days?	Tue 27.05.08	Mon 01.09.08	[Gantt Bar]																																			
29	BLOK 231	84 days?	Tue 27.05.08	Mon 01.09.08	[Gantt Bar]																																			
30	BLOK 202	84 days?	Tue 27.05.08	Mon 01.09.08	[Gantt Bar]																																			
31	BLOK 212	84 days?	Tue 27.05.08	Mon 01.09.08	[Gantt Bar]																																			
32	BLOK 203	84 days?	Tue 27.05.08	Mon 01.09.08	[Gantt Bar]																																			
33	BLOK 213	84 days?	Tue 27.05.08	Mon 01.09.08	[Gantt Bar]																																			
34	BLOK 252	93 days?	Wed 18.06.08	Fri 03.10.08	[Gantt Bar]																																			
35	BLOK 251	93 days?	Wed 18.06.08	Fri 03.10.08	[Gantt Bar]																																			
36	BLOK 204	93 days?	Wed 18.06.08	Fri 03.10.08	[Gantt Bar]																																			
37	BLOK 214	93 days?	Wed 18.06.08	Fri 03.10.08	[Gantt Bar]																																			
38	BLOK 205	93 days?	Wed 18.06.08	Fri 03.10.08	[Gantt Bar]																																			
39	BLOK 215	93 days?	Wed 18.06.08	Fri 03.10.08	[Gantt Bar]																																			
40	BLOK 304	71 days?	Wed 18.06.08	Mon 08.09.08	[Gantt Bar]																																			
41	BLOK314	71 days?	Wed 18.06.08	Mon 08.09.08	[Gantt Bar]																																			
42	BLOK 305	71 days?	Wed 18.06.08	Mon 08.09.08	[Gantt Bar]																																			
43	BLOK 315	71 days?	Wed 18.06.08	Mon 08.09.08	[Gantt Bar]																																			
44	BLOK 306	71 days?	Wed 18.06.08	Mon 08.09.08	[Gantt Bar]																																			
45	BLOK 316	71 days?	Wed 18.06.08	Mon 08.09.08	[Gantt Bar]																																			
46	<b>BAS KISIM</b>	<b>123 days?</b>	<b>Wed 25.06.08</b>	<b>Fri 14.11.08</b>	[Gantt Bar]																																			
47	BLOK 108	92 days?	Wed 25.06.08	Thu 09.10.08	[Gantt Bar]																																			
48	BLOK 109	76 days?	Tue 22.07.08	Fri 17.10.08	[Gantt Bar]																																			
49	BLOK 307	70 days?	Mon 16.06.08	Thu 04.09.08	[Gantt Bar]																																			
50	BLOK 317	70 days?	Mon 16.06.08	Thu 04.09.08	[Gantt Bar]																																			
51	BLOK 308	85 days?	Tue 22.07.08	Tue 28.10.08	[Gantt Bar]																																			
52	BLOK 309	97 days?	Tue 22.07.08	Tue 11.11.08	[Gantt Bar]																																			
53	BLOK 310	71 days?	Mon 25.08.08	Fri 14.11.08	[Gantt Bar]																																			
54																																								
55	<b>SONUÇ</b>	<b>1 day?</b>	<b>Thu 01.11.07</b>	<b>Thu 01.11.07</b>	[Gantt Bar]																																			
56	<b>PSV ÜRETİM</b>	<b>177 days?</b>	<b>Thu 15.05.08</b>	<b>Sat 06.12.08</b>	[Gantt Bar]																																			
57	PSV KIZAKTA BOYA RÖTUŞ	7 days	Mon 08.12.08	Mon 15.12.08	[Gantt Bar]																																			
58	KIZAKTA BORU TESTİ	15 days	Mon 08.12.08	Wed 24.12.08	[Gantt Bar]																																			
59	<b>DENİZE İNİŞ</b>	<b>1 day?</b>	<b>Thu 25.12.08</b>	<b>Thu 25.12.08</b>	[Gantt Bar]																																			

Task [Blue Bar] Progress [Black Bar] Summary [White Bar] External Tasks [Grey Bar] Deadline [Green Arrow]

Split [Dotted Line] Milestone [Black Diamond] Project Summary [White Bar] External Milestone [Grey Diamond]

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	20																																			
					May	June	July	August	September	October	November	December	Ja																											
1					28.04	05.05	12.05	19.05	26.05	02.06	09.06	16.06	23.06	30.06	07.07	14.07	21.07	28.07	04.08	11.08	18.08	25.08	01.09	08.09	15.09	22.09	29.09	06.10	13.10	20.10	27.10	03.11	10.11	17.11	24.11	01.12	08.12	15.12	22.12	29.12
2	<b>Ek 7 - PSV boya planı</b>	<b>151 days?</b>	<b>Thu 15.05.08</b>	<b>Thu 06.11.08</b>																																				
3	<b>KİC KISIM VE MAKİNE DAİRESİ</b>	<b>23 days?</b>	<b>Fri 15.08.08</b>	<b>Wed 10.09.08</b>																																				
4	BLOK 101	7 days	Wed 03.09.08	Wed 10.09.08																																				
5	BLOK 111	7 days	Wed 03.09.08	Wed 10.09.08																																				
6	BLOK 102	7 days	Fri 15.08.08	Fri 22.08.08																																				
7	BLOK 112	7 days	Fri 15.08.08	Fri 22.08.08																																				
8	<b>KİC KASARA VE YAŞAM MAHALLİ</b>	<b>67 days?</b>	<b>Fri 12.09.08</b>	<b>Fri 28.11.08</b>																																				
9	BLOK 301	7 days	Fri 12.09.08	Fri 19.09.08																																				
10	BLOK 302	7 days	Fri 12.09.08	Fri 19.09.08																																				
11	BLOK 303	7 days	Fri 12.09.08	Fri 19.09.08																																				
12	BLOK 313	7 days	Fri 12.09.08	Fri 19.09.08																																				
13	BLOK 401	7 days	Tue 30.09.08	Tue 07.10.08																																				
14	BLOK 501	7 days	Wed 08.10.08	Wed 15.10.08																																				
15	BLOK 601	7 days	Sat 11.10.08	Sat 18.10.08																																				
16	BLOK 701	7 days	Fri 21.11.08	Fri 28.11.08																																				
17	<b>ÇİFT DİP</b>	<b>21 days?</b>	<b>Thu 17.07.08</b>	<b>Sat 09.08.08</b>																																				
18	BLOK 103	7 days	Thu 17.07.08	Thu 24.07.08																																				
19	BLOK 131	7 days	Thu 17.07.08	Thu 24.07.08																																				
20	BLOK 104	7 days	Thu 17.07.08	Thu 24.07.08																																				
21	BLOK 105	7 days	Fri 25.07.08	Fri 01.08.08																																				
22	BLOK 151	7 days	Fri 25.07.08	Fri 01.08.08																																				
23	BLOK 106	7 days	Thu 24.07.08	Thu 31.07.08																																				
24	BLOK 107	7 days	Thu 24.07.08	Thu 31.07.08																																				
25	<b>YAN VE ANA GÜVERTE</b>	<b>35 days?</b>	<b>Sat 16.08.08</b>	<b>Thu 25.09.08</b>																																				
26	BLOK 201	7 days	Sat 16.08.08	Sat 23.08.08																																				
27	BLOK 211	7 days	Sat 16.08.08	Sat 23.08.08																																				
28	BLOK 232	7 days	Sat 16.08.08	Sat 23.08.08																																				
29	BLOK 231	7 days	Sat 16.08.08	Sat 23.08.08																																				
30	BLOK 202	7 days	Sat 16.08.08	Sat 23.08.08																																				
31	BLOK 212	7 days	Sat 16.08.08	Sat 23.08.08																																				
32	BLOK 203	7 days	Sat 16.08.08	Sat 23.08.08																																				
33	BLOK 213	7 days	Sat 16.08.08	Sat 23.08.08																																				
34	BLOK 252	7 days	Thu 18.09.08	Thu 25.09.08																																				
35	BLOK 251	7 days	Thu 18.09.08	Thu 25.09.08																																				
36	BLOK 204	7 days	Thu 18.09.08	Thu 25.09.08																																				
37	BLOK 214	7 days	Thu 18.09.08	Thu 25.09.08																																				
38	BLOK 205	7 days	Thu 18.09.08	Thu 25.09.08																																				
39	BLOK 215	7 days	Thu 18.09.08	Thu 25.09.08																																				
40	BLOK 304	7 days	Sat 23.08.08	Sat 30.08.08																																				
41	BLOK314	7 days	Sat 23.08.08	Sat 30.08.08																																				
42	BLOK 305	7 days	Sat 23.08.08	Sat 30.08.08																																				
43	BLOK 315	7 days	Sat 23.08.08	Sat 30.08.08																																				
44	BLOK 306	7 days	Sat 23.08.08	Sat 30.08.08																																				
45	BLOK 316	7 days	Sat 23.08.08	Sat 30.08.08																																				
46	<b>BAŞ KISIM</b>	<b>68 days?</b>	<b>Wed 20.08.08</b>	<b>Thu 06.11.08</b>																																				
47	BLOK 108	7 days	Wed 24.09.08	Wed 01.10.08																																				
48	BLOK 109	7 days	Thu 02.10.08	Thu 09.10.08																																				
49	BLOK 307	7 days	Wed 20.08.08	Wed 27.08.08																																				
50	BLOK 317	7 days	Wed 20.08.08	Wed 27.08.08																																				
51	BLOK 308	7 days	Mon 13.10.08	Mon 20.10.08																																				
52	BLOK 309	7 days	Mon 27.10.08	Mon 03.11.08																																				
53	BLOK 310	7 days	Thu 30.10.08	Thu 06.11.08																																				
54																																								
55	<b>SONUÇ</b>	<b>1 day?</b>	<b>Thu 01.11.07</b>	<b>Thu 01.11.07</b>																																				
56	<b>PSV ÜRETİM</b>	<b>177 days?</b>	<b>Thu 15.05.08</b>	<b>Sat 06.12.08</b>																																				
57	PSV KIZAKTA BOYA RÖTUŞ	7 days	Mon 08.12.08	Mon 15.12.08																																				
58	KIZAKTA BORU TESTİ	15 days	Mon 08.12.08	Wed 24.12.08																																				
59	<b>DENİZE İNİŞ</b>	<b>1 day?</b>	<b>Thu 25.12.08</b>	<b>Thu 25.12.08</b>																																				

Project: TEZ PLAN NB 57mpp  
Date: Thu 03.01.08

Task Progress Summary External Tasks Deadline   
Split Milestone Project Summary External Milestone

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	Gantt Chart																																			
					May	June	July	August	September	October	November	December																												
1					28.04	05.05	12.05	19.05	26.05	02.06	09.06	16.06	23.06	30.06	07.07	14.07	21.07	28.07	04.08	11.08	18.08	25.08	01.09	08.09	15.09	22.09	29.09	06.10	13.10	20.10	27.10	03.11	10.11	17.11	24.11	01.12	08.12	15.12	22.12	29.12
2	<b>Ek 8 - PSV kızak bağlantı planı</b>	<b>193 days?</b>	<b>Thu 15.05.08</b>	<b>Thu 25.12.08</b>	[Gantt Bar]																																			
3	<b>KİC KISIM VE MAKİNE DAİRESİ</b>	<b>23 days?</b>	<b>Sat 23.08.08</b>	<b>Thu 18.09.08</b>	[Gantt Bar]																																			
4	BLOK 101	7 days?	Thu 11.09.08	Thu 18.09.08	[Gantt Bar]																																			
5	BLOK 111	7 days?	Thu 11.09.08	Thu 18.09.08	[Gantt Bar]																																			
6	BLOK 102	7 days?	Sat 23.08.08	Sat 30.08.08	[Gantt Bar]																																			
7	BLOK 112	7 days?	Sat 23.08.08	Sat 30.08.08	[Gantt Bar]																																			
8	<b>KİC KASARA VE YAŞAM MAHALLİ</b>	<b>94 days?</b>	<b>Wed 20.08.08</b>	<b>Sat 06.12.08</b>	[Gantt Bar]																																			
9	BLOK 301	7 days?	Sat 20.09.08	Sat 27.09.08	[Gantt Bar]																																			
10	BLOK 302	7 days?	Wed 20.08.08	Wed 27.08.08	[Gantt Bar]																																			
11	BLOK 303	7 days?	Wed 20.08.08	Wed 27.08.08	[Gantt Bar]																																			
12	BLOK 313	7 days?	Wed 20.08.08	Wed 27.08.08	[Gantt Bar]																																			
13	BLOK 401	7 days?	Wed 08.10.08	Wed 15.10.08	[Gantt Bar]																																			
14	BLOK 501	7 days?	Thu 16.10.08	Thu 23.10.08	[Gantt Bar]																																			
15	BLOK 601	7 days?	Mon 20.10.08	Mon 27.10.08	[Gantt Bar]																																			
16	BLOK 701	7 days?	Sat 29.11.08	Sat 06.12.08	[Gantt Bar]																																			
17	<b>ÇİFT DİP</b>	<b>14 days?</b>	<b>Fri 25.07.08</b>	<b>Sat 09.08.08</b>	[Gantt Bar]																																			
18	BLOK 103	7 days?	Fri 25.07.08	Fri 01.08.08	[Gantt Bar]																																			
19	BLOK 131	7 days?	Fri 25.07.08	Fri 01.08.08	[Gantt Bar]																																			
20	BLOK 104	7 days?	Sat 02.08.08	Sat 09.08.08	[Gantt Bar]																																			
21	BLOK 105	7 days?	Sat 02.08.08	Sat 09.08.08	[Gantt Bar]																																			
22	BLOK 151	7 days?	Sat 02.08.08	Sat 09.08.08	[Gantt Bar]																																			
23	BLOK 106	7 days?	Fri 01.08.08	Fri 08.08.08	[Gantt Bar]																																			
24	BLOK 107	7 days?	Fri 01.08.08	Fri 08.08.08	[Gantt Bar]																																			
25	<b>YAN VE ANA GÜVERTE</b>	<b>35 days?</b>	<b>Mon 25.08.08</b>	<b>Fri 03.10.08</b>	[Gantt Bar]																																			
26	BLOK 201	7 days?	Mon 25.08.08	Mon 01.09.08	[Gantt Bar]																																			
27	BLOK 211	7 days?	Mon 25.08.08	Mon 01.09.08	[Gantt Bar]																																			
28	BLOK 232	7 days?	Mon 25.08.08	Mon 01.09.08	[Gantt Bar]																																			
29	BLOK 231	7 days?	Mon 25.08.08	Mon 01.09.08	[Gantt Bar]																																			
30	BLOK 202	7 days?	Mon 25.08.08	Mon 01.09.08	[Gantt Bar]																																			
31	BLOK 212	7 days?	Mon 25.08.08	Mon 01.09.08	[Gantt Bar]																																			
32	BLOK 203	7 days?	Mon 25.08.08	Mon 01.09.08	[Gantt Bar]																																			
33	BLOK 213	7 days?	Mon 25.08.08	Mon 01.09.08	[Gantt Bar]																																			
34	BLOK 252	7 days?	Fri 26.09.08	Fri 03.10.08	[Gantt Bar]																																			
35	BLOK 251	7 days?	Fri 26.09.08	Fri 03.10.08	[Gantt Bar]																																			
36	BLOK 204	7 days?	Fri 26.09.08	Fri 03.10.08	[Gantt Bar]																																			
37	BLOK 214	7 days?	Fri 26.09.08	Fri 03.10.08	[Gantt Bar]																																			
38	BLOK 205	7 days?	Fri 26.09.08	Fri 03.10.08	[Gantt Bar]																																			
39	BLOK 215	7 days?	Fri 26.09.08	Fri 03.10.08	[Gantt Bar]																																			
40	BLOK 304	7 days?	Mon 01.09.08	Mon 08.09.08	[Gantt Bar]																																			
41	BLOK314	7 days?	Mon 01.09.08	Mon 08.09.08	[Gantt Bar]																																			
42	BLOK 305	7 days?	Mon 01.09.08	Mon 08.09.08	[Gantt Bar]																																			
43	BLOK 315	7 days?	Mon 01.09.08	Mon 08.09.08	[Gantt Bar]																																			
44	BLOK 306	7 days?	Mon 01.09.08	Mon 08.09.08	[Gantt Bar]																																			
45	BLOK 316	7 days?	Mon 01.09.08	Mon 08.09.08	[Gantt Bar]																																			
46	<b>BAS KISIM</b>	<b>68 days?</b>	<b>Thu 28.08.08</b>	<b>Fri 14.11.08</b>	[Gantt Bar]																																			
47	BLOK 108	7 days?	Thu 02.10.08	Thu 09.10.08	[Gantt Bar]																																			
48	BLOK 109	7 days?	Fri 10.10.08	Fri 17.10.08	[Gantt Bar]																																			
49	BLOK 307	7 days?	Thu 28.08.08	Thu 04.09.08	[Gantt Bar]																																			
50	BLOK 317	7 days?	Thu 28.08.08	Thu 04.09.08	[Gantt Bar]																																			
51	BLOK 308	7 days?	Tue 21.10.08	Tue 28.10.08	[Gantt Bar]																																			
52	BLOK 309	7 days?	Tue 04.11.08	Tue 11.11.08	[Gantt Bar]																																			
53	BLOK 310	7 days?	Fri 07.11.08	Fri 14.11.08	[Gantt Bar]																																			
54																																								
55	<b>SONUÇ</b>	<b>1 day?</b>	<b>Thu 01.11.07</b>	<b>Thu 01.11.07</b>	[Gantt Bar]																																			
56	<b>PSV ÜRETİM</b>	<b>177 days?</b>	<b>Thu 15.05.08</b>	<b>Sat 06.12.08</b>	[Gantt Bar]																																			
57	PSV KIZAKTA BOYA RÖTUŞ	7 days	Mon 08.12.08	Mon 15.12.08	[Gantt Bar]																																			
58	KIZAKTA BORU TESTİ	15 days	Mon 08.12.08	Wed 24.12.08	[Gantt Bar]																																			
59	<b>DENİZE İNİŞ</b>	<b>1 day?</b>	<b>Thu 25.12.08</b>	<b>Thu 25.12.08</b>	[Gantt Bar]																																			

Task [Blue Bar] Progress [Black Bar] Summary [Grey Bar] External Tasks [White Bar] Deadline [Green Arrow]

Split [Dotted Line] Milestone [Black Diamond] Project Summary [Grey Bar] External Milestone [Black Diamond]

**ÖZGEÇMİŞ**

Doğum tarihi 08.07.1984

Doğum yeri İstanbul

Lise 1999-2002 Sakıp Sabancı Anadolu Lisesi

Lisans 2002-2006 Yıldız Üniversitesi Mühendislik Fak.  
Gemi İnşaatı Mühendisliği Bölümü

Yüksek Lisans 2006-2008 Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Müh. Anabilim  
Dalı

**Çalıştığı kurumlar**

2005-2006 Çelik Tekne Tersanesi  
2006-Devam ediyor Torlak Tersanesi