



**MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
2019-2020 BAHAR YARI YILI**

INSA 493 YAPIM YÖNETİMİ

YAPIM

- **Mühendislik ve Yapım, bir mühendislik işini ortaya çıkaran süreçteki belirli bir ihtiyacın ve tasarımın bir birörnek birleşimidir.**
- **Medeniyetler, yapım çabalarıyla inşa edilmişlerdir.**



YAPIM

- Askeri (Savunma) amaçlı yapılar



- İnşaat Mühendisliği Yapıları



İNŞAAT SEKTÖRÜNÜN YAPISI

- **Bina İnşaatı İşleri**

Genel olarak konut, kurumsal, eğitim, hafif endüstriyel (depo v.b), ticari, sosyal ve eğlence amaçlı inşa edilen yapılardır.

- **Ağır İnşaat İşleri**

Yol inşaatı, köprüler, arıtma tesisleri, barajlar, boru hatları, havalimanları ve su kanalları.

- **Endüstriyel İnşaat İşleri**

İmalat ve Üretim tesisleri. Bazı durumlarda, özel yükleniciler, müşteri için tasarım ve yapım işlerini bir sözleşme altında üstlenirler.

GÖKDELENLER



HAVALİMANLARI



BARAJ İNŞAATI



KARAYOLU İNŞAATI



KÖPRÜ İNŞAATI



INSA 493 YAPIM YÖNETİMİ

TÜNEL İNŞAATI



ENDÜSTRİYEL YAPILAR



ENDÜSTRİYEL YAPILAR

- Betonarme yapım sistemleri
 - Yerinde dökülen
 - Öngerilmeli



İNŞAAT SEKTÖRÜ VE ÜRÜNE AİT ÖZELLİKLER

1. Yapı üretiminde standart olmayan, sürekli yenilenmeyen bir üretim süreci söz konusudur.
2. Taahhüt İşleri sipariş üzerine alınmakta ve sözleşme çerçevesinde yürütülmektedir.
3. İnşaat taahhüt İşletmeleri ellerindeki projeler dışında uzun süreli faaliyet programları yapamazlar.
4. İş hacminde dönemler itibariyle büyük dalgalanmalar yaşanmaktadır.
5. İnşaat endüstrisinde emek yoğun teknoloji kullanılır. Ayrıca İnşaat işçisinin büyük çoğunluğu geçici olarak çalışır.
6. Ekonomik konjonktürel etkileşimi oldukça yüksektir.
7. İnşaat projelerinde informel (resmi olmayan) ilişkiler hakimdir.
8. Taahhüt sektöründe büyük sabit sermaye yatırımları söz konusu değildir.
9. Genelde yüklenici firmalarının ömürleri oldukça kısadır.
10. Çok sayıda değişik kişi yada grupların hizmetlerinden yararlanılması gerekmektedir.
11. Üretim süreci daima belirsizlikler içermektedir.

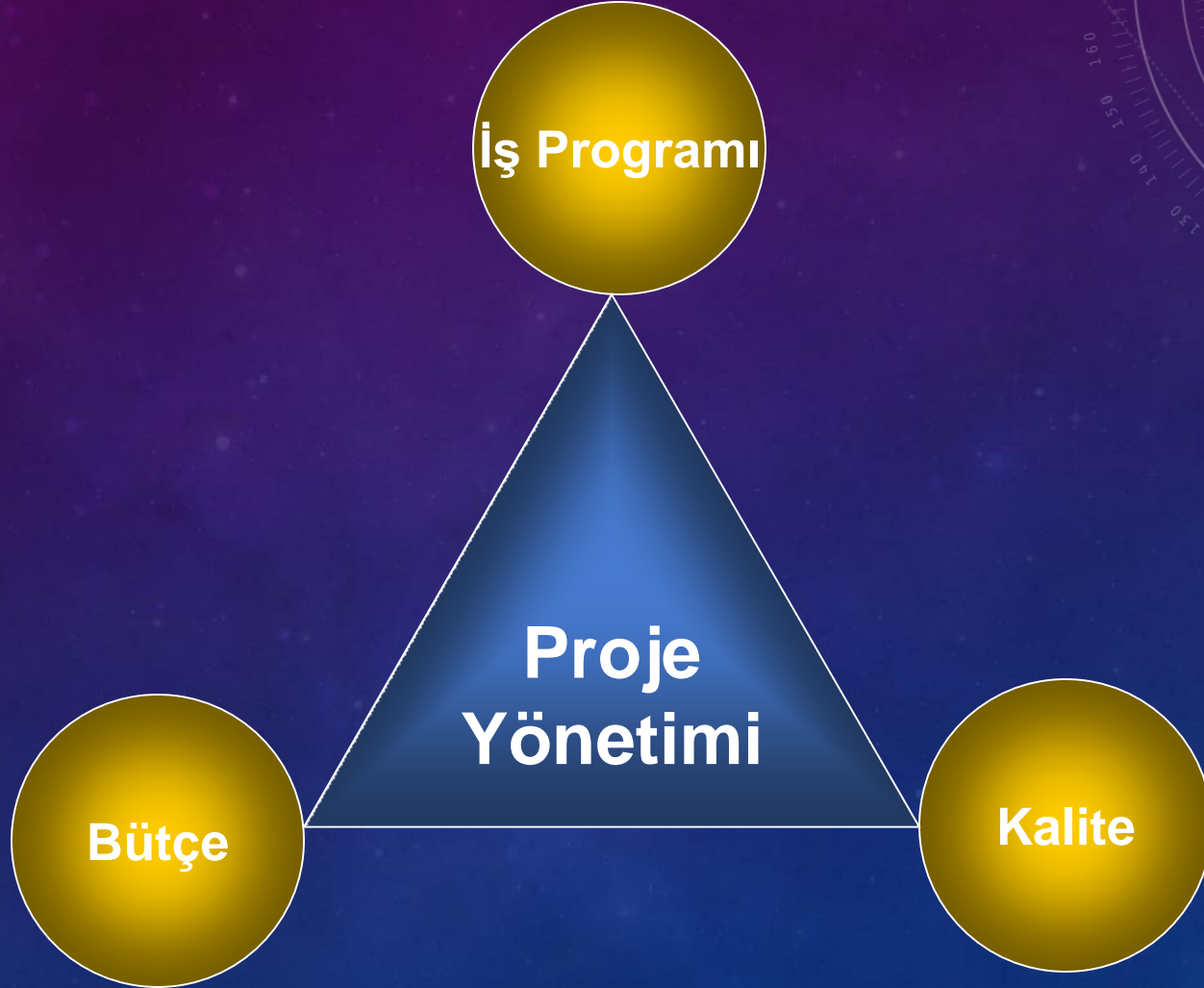
İNŞAAT PROJESİ

- Bir inşaat projesi, aşağıdaki özellikleri içeren bir dizi görevleri içerir:
 - Belirli bir başlangıç ve bitiş tarihleri;
 - Kapsam tanımı ve hedefleri;
 - Bütçe ve İş Programı;
 - Birörnek ve tekrarlanmayan (özellikle büyük ölçekli projeler);
 - Kaynakların tüketilmesi (örn. para, malzeme, işgücü (insan), ekipman (makineler) ve zaman (dakikalar)).

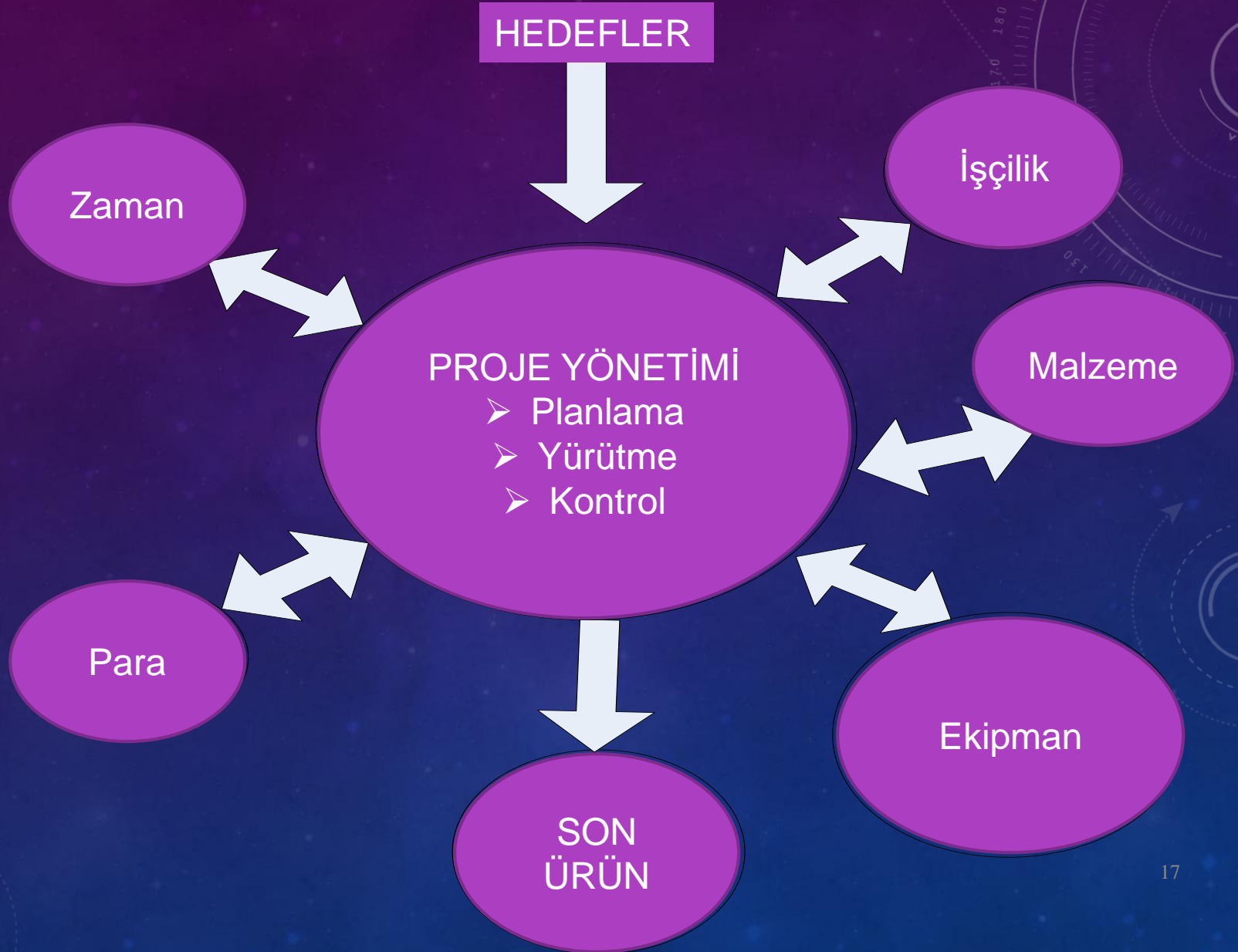
PROJE YÖNETİMİ

Proje yönetimi, bir projenin başlangıcından bitişine kadar olan süreçte müşterinin ihtiyaçlarını karşılamak ve projenin planlanan zaman, bütçelenen maliyet ve gerekli kalite standartları içerisinde tamamlanmasını sağlamak için gerçekleştirilen planlama, kontrol, ve eşgüdümdür.

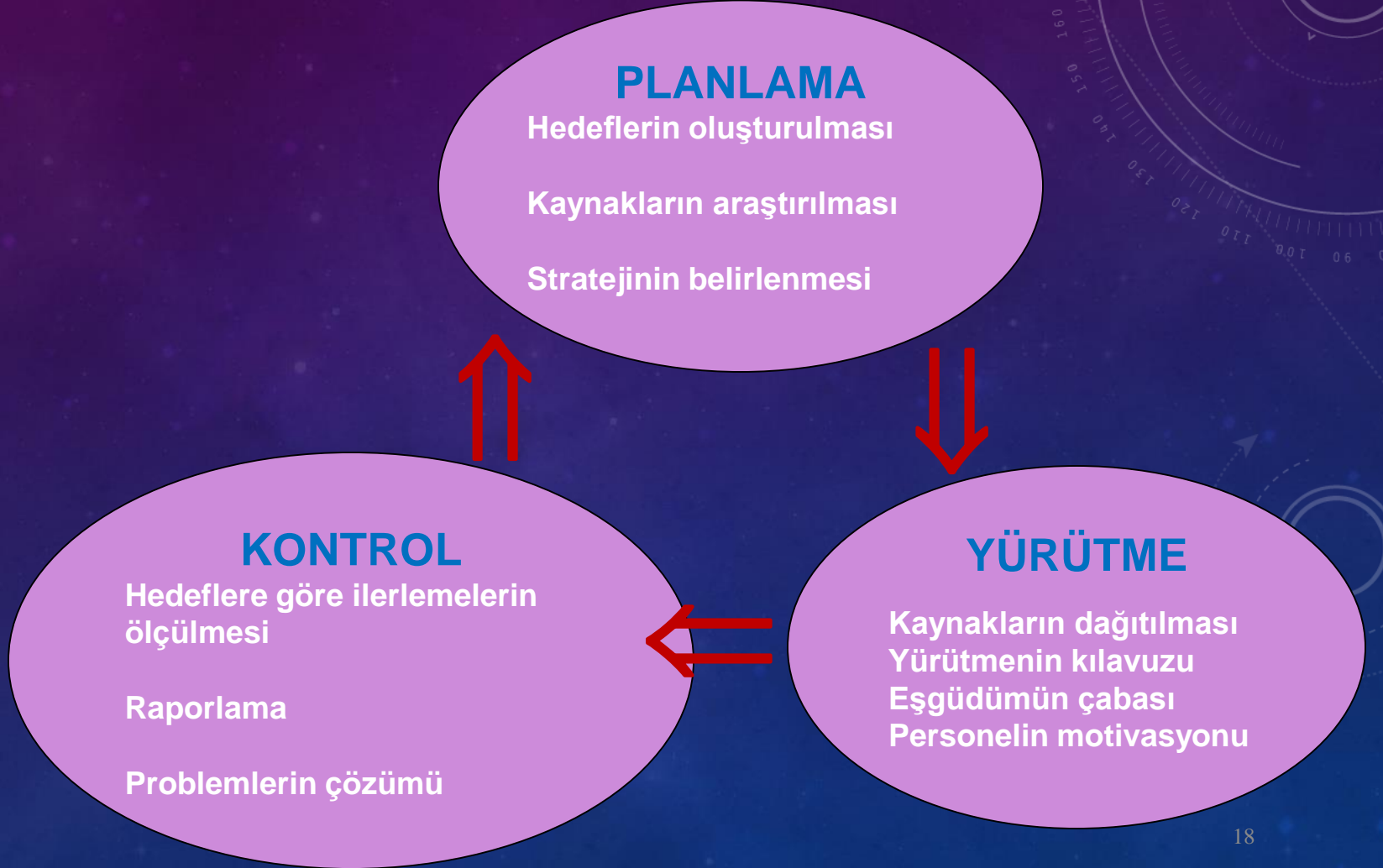
PROJE YÖNETİMİ



PROJE YÖNETİMİ UNSURLARI



YÖNETİM DÖNGÜSÜ



PLANLAMA

a. Planlamanın ilk görevi bir projede gerçekleştirilecek hedeflerin oluşturulmasıdır.

Muhtemel hedeflerin bir listesi aşağıdaki gibidir:

- ✓ Projenin başarılı bir şekilde tamamlanması;
 - zamanında
 - bütçe içinde
 - sözleşme dökümanlarına ve şartnamelere uygun olarak
- ✓ Geliştirilmiş üretkenlik (Improved Productivity)
- ✓ Geliştirilmiş veya yeni inşaat teknolojisi
- ✓ Geliştirilmiş halkla ilişkiler
- ✓ Geliştirilmiş/değiştirilmiş firma imajı

PLANLAMA

b. Hedefler oluşturulduktan sonra, bu hedefleri gerçekleştirecek bir plana geliştirilmelidir.

- ✓ Planlama ve iş programlama için birçok yöntem ve teknik mevcuttur:
 - ✓ Çubuk Diyagramı
 - ✓ Ağ (Şebeke) Diyagramı (Kritik Yol Yöntemi)
 - ✓ Denge Diyagramı
- ✓ Aynı zamanda birçok yazılım paket programı da mevcuttur; Microsoft Project, Primavera v.b.

YÜRÜTME

- ✓ Kaynakların dağıtımı: Plan geliştirildikten sonra, gerekli kaynakların temini sağlanır ve dağıtımı yapılır.

Bir planda kaynakların dağıtımı yönetimin diğer bir önemli fonksiyonudur.

- ✓ Bu kaynaklar kısaca şöyledir (5 M's):
 - ✓ Dakika (Zaman)
 - ✓ Para (Maliyet)
 - ✓ İşgücü: yöneticiler, personel ve işçiler
 - ✓ Malzemeler: şartnamelere uygun olarak zamanında, yeterli miktarlarda ve kalitede temin edilmelidirler.
 - ✓ Makine: tesis, ekipman

YÜRÜTME

- Bir yapım planının inşaat iş programına dönüştürülmesini ve plana göre işlerin yürütülmesini ve tamamlanmasını kaynakların dağıtımını sağlar.
- Kaynaklar şantiyeye ulaştırıldıktan sonra, planın başarıyla tamamlanmasının anahtarı yürütme kılavuzu, eşgüdüm çabası ve personelin motivasyonu olacaktır.

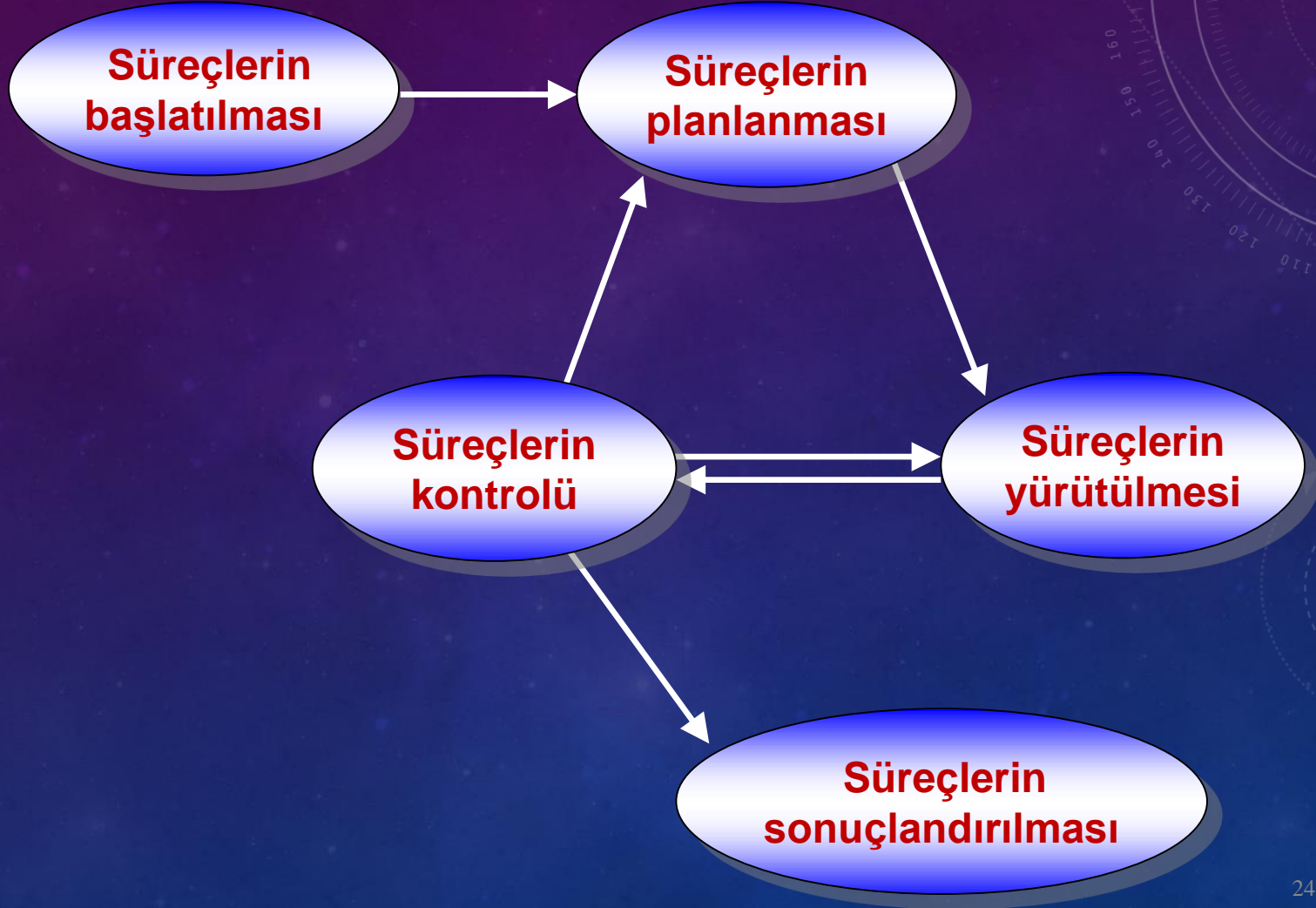
KONTROL

Bir proje kontrol sistemi aşağıdakileri gerçekleştirmek için oluşturulur:

- ✓ Zaman kontrolü
- ✓ Maliyet kontrolü
- ✓ Kalite kontrolü
- ✓ Güvenlik kontrolü

İyi yönetim, yapım süreçlerinin başarıyla yürütülmesini ve orijinal plana göre sapmaların tespit edilmesini sağlar.

- ✓ Raporlama
- ✓ Problemlerin çözümü



İNŞAAT PROJESİNİN TARAFLARI

- a. Müşteri (Mal sahibi)
- b. Kullanıcılar
- c. Tasarımcılar
- d. Yapımcılar
- e. Kamu yetkilileri ve ajansları

a. Müşteri (Mal sahibi)

Son ürüne gereksinimi olan, direktif verme ve onaylama yetkisi ve mali gücü olan bir

- ✓ Kişi
- ✓ Organizasyon
- ✓ Kamu kuruluşu

b. Kullanıcılar

Sağlanan hizmetlerin işletilmesini ve bakım onarımını yapan kişilerdir.

c. Tasarımcılar

Müşteri gereksinimlerini gerçeğe dönüştüren mimarlar ve diğer uzmanlardır. Tasarım ekibi aşağıdakilerden oluşur:

- ✓ Mimarlar,
- ✓ Yapı mekaniği mühendisleri,
- ✓ Skeçlerden çizimleri gerçekleştiren teknik çizimciler,
- ✓ Güç ekipmanları ve aydınlatma elemanlarını tasarımı yapan elektrik mühendisleri,
- ✓ Giriş yolları, toprak işleri v.b tasarımı yapan inşaat mühendisleri
- ✓ Metraj-keşif ve teklif hazırlama işini yapan surveyanlar.

d. Yapımcılar

İnşaat işlerini üstlenen ve gerçekleştiren yükleniciler, taşeronlar v.b.

e. Kamu yetkilileri ve ajanslar

Binaların inşaat izinlerini veren, kalite standartlarını ve iş güvenliğini belirleyen yetkili kurumlardır.

YAPIM AŞAMALARI VE ÖZELLİKLERİ

Bir inşaat projesi, yapım kararının verilmesi anından itibaren projenin tamamlanıp binanın kullanıma açılmasına kadar olan süreçte 5 aşamadan oluşur.

Bir inşaat projesinin aşamaları aşağıdaki gibidir:

- i. Kapsam tanımı
- ii. Tasarım
- iii. İhale
- iv. Yapım
- v. Kullanıma açma

Kapsam Tanımı

a) Amaç:

Müşterinin proje fonksiyonlarını ve kabul edilebilir maliyetlerini belirmesini sağlama

b) Aktiviteler:

- i. Bir iş planı oluşturma ve tasarımcı ve uzmanları görevlendirme
- ii. Kullanıcı ihtiyaçlarını, lokasyon ve saha şartlarını, planlama, tasarım, tahmini maliyet, kalite gereksinimlerini değerlendirme
- iii. Hazırlık yapma:
 - ✓ 1/10, 1/1000, 1/3500 ölçeğindeki Skeçler
 - ✓ Maliyet tahminleri ve uygulamaları
 - ✓ Yapım uygulama planı

Kapsam Tanımı

c) Katılımcılar:

- ✓ Mimar,
- ✓ İnşaat Mühendisi,
- ✓ Yapı Mekaniği Mühendisi,
- ✓ Elektrik Mühendisi,
- ✓ Makine Mühendisi.

Katılımcılar arası bağlantılar bir proje yönetimi ekibi tarafından tüm proje süresi boyunca sağlanır.

Ekibe, müşteriye karşı projenin yapımından sorumlu olan bir Proje Müdürü liderlik eder.

Tasarım

a) Amaç:

- ✓ Proje kapsam tanımını tamamlamak ve tasarım, yapım yöntemleri ve tahmini maliyetlerini belirlemek
- ✓ Gerekli üretim bilgilerini, proje çizimleri ve şartnameler dahil hazırlamak ve tekliflerin toplanması için tüm düzenlemeleri tamamlamak

Tasarım

b) Aktiviteler:

- i. Projenin tamamlanması,
- ii. Teknik problemlerin araştırılması,
- iii. Müşteriden son onayın alınması,
- iv. Hazırlanması:
 - ✓ Bir maliyet tahminlerini içeren bir taslak tasarım,
 - ✓ Detaylı tasarım,
 - ✓ Proje çizimleri, şartnameleri ve iş programları
 - ✓ Metraj ve Keşifler (Birim fiyatlı),
 - ✓ Kesin maliyet tahmini,
 - ✓ Ön yapım programı (iş programı dahil).

Tasarım

c) Katılımcılar:

Projenin doğası ve karmaşıklık düzeyine göre, tasarım ekibi aşağıdakilerden oluşur:

- ✓ Proje Müdürü,
- ✓ Mimar,
- ✓ Metraj Keşif Uzmanı (QS),
- ✓ İnşaat, Yapı Mekaniği, Elektrik ve Makine Mühendisleri,
- ✓ Diğer uzmanlar, İş sağlığı ve Güvenliği, Organizasyonel Planlamacılar v.b.
- ✓ Kullanıcı temsilcisi.

İhale

a) Amaç:

İnşaat işlerinin yapımını üstlenebilecek uygun bir yüklenici firmanın seçilmesi

b) Aktiviteler:

- ✓ İhale İlanı (Gazete, TV, internet)
- ✓ İhaleyi düzenleyebilecek bir komitenin oluşturulması
- ✓ Proje Müdürü olarak, müşteriye (mal sahibi) tüm bilgilerin sunulması ve uygun yüklenicinin seçilmesi

İhale

c) Katılımcılar:

Kamu projelerinde, proje yönetimi ekibinin teknik destek vermesi beklenir:

- i. Gerekli sözleşme dökümanlarının sağlanması,
- ii. Yüklenicileri seçerken ön-değerlendirme kriterlerini oluşturma,
- iii. Teklif veren yüklenicilerin ihale şartlarına uygunluğunun tespiti.

Yapım

a) Amaç:

Kabul edilmiş maliyet ve zaman sınırları içinde ve belirlenen kalitede yapının inşaatının gerçekleştirilmesi.

b) Aktiviteler:

Saha operasyonlarının planlanması, koordine edilmesi ve kontrolü. Üretim planı aşağıdaki unsurların formüle edilmesini içerir:

- i. İş programları,
- ii. Şantiye organizasyonu,
- iii. İş gücü planı ,
- iv. Tesis ve Ekipman (Makine v.b) planı,
- v. Malzeme temin planı.

Yapım

Saha operasyonları:

- ✓ Tüm geçici ve kalıcı inşaat işleri ve kapsam dahilinde olan mobilya ve ekipmanların temini ve montajı.
- ✓ Alt-yüklenicilerin koordinasyonu.

c) Katılımcılar:

- ✓ Saha mühendisleri
- ✓ İşçiler

Normal olarak sorumluluk direkt yüklenicilerdedir.

Proje Müdürü ve ekibi projedeki gereksinimlerin sağlanması için uygun iş yönetimini organize eder.

Kullanıma Açma

a) Amaç:

- ✓ Binanın sözleşme dökümanlarına uygun olarak tamamlandığından ve tüm hizmetlerin düzgün olarak çalıştığından emin olma
- ✓ Yapımı tamamlanan inşaatın gerçekleşen maliyetler ve işletim talimatlarını içeren bir raporunun hazırlanması.
- ✓ Sağlanan hizmetlerin kullanımında görev alacak personelin eğitilmesi.

b) Kayıtlar:

Yapım süresince orijinal tasarımda değişikliğe neden olan zorluklar ortaya çıkabilir.

Mali nedenlerden ötürü yapım sürecindeki bu değişikliklerin raporlanması gereklidir.

Kullanıma Açma

c) Aktiviteler:

- ✓ «İnşa edilmiş» “as-built” raporlarının hazırlanması,
- ✓ İnşaatin dikkatlice gözden geçirilmesi ve herhangi bir yapım hatası varsa tespit edilmesi,
- ✓ Tüm hizmetler için başlangıç, test ve düzenleme yapılması,
- ✓ İşletme talimatlarının ve bakım-onarım el kitabının hazırlanması,
- ✓ Personelin eğitilmesi,

Kullanıma açma aşaması yapım sonrası, binanın teslim ve kullanıma başlama süreçlerinin geçiş dönemidir.

d) Katılımcılar:

- ✓ Proje yönetimi ekibi
- ✓ Bina işletimi personeli.