

BAKIM YÖNETİMİ

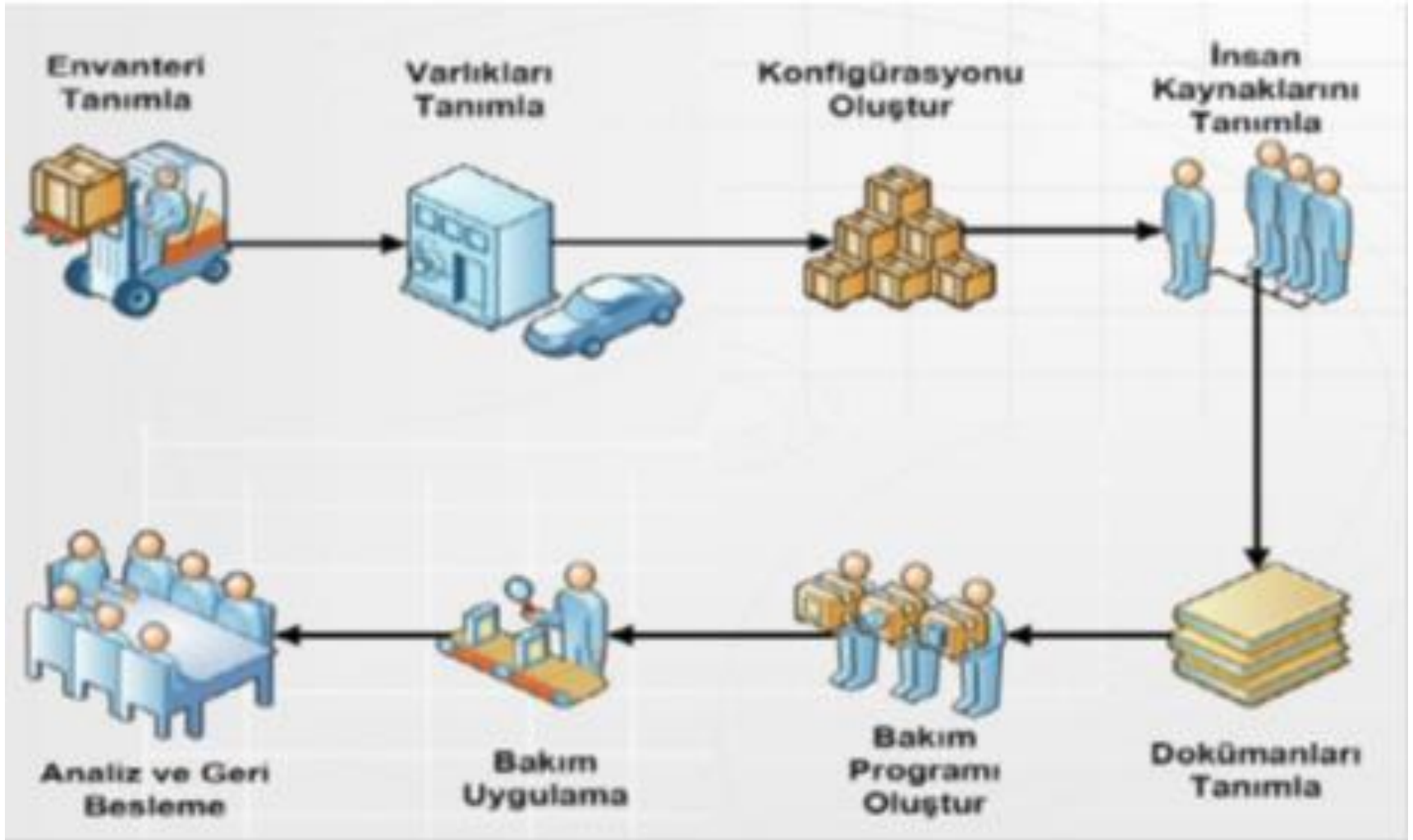
BAKIM YÖNETİM SİSTEMİ

- Bakım yönetimi; bakım faaliyetlerinin planlanması, yürütülmesi, denetimi, kontrolü ve geliştirilmesi amacı ile oluşturulan idari, finansal ve teknik yapıdır.
- Bakım yönetiminin, varlıkların ekonomik ömürlerini artırarak, işletmenin sürekliliğini sağlayacak alt yapıyı oluşturduğu düşünüldüğünde, etkin bir sürece sahip olması gerekliliği kaçınılmazdır.
- Bakım yönetim sistemi, varlıkların ömür devirleri boyunca etkin takibi, bakımlarının planlaması ve uygulaması, arıza onarımlarının yönetilmesi, bakım onarımlar için gerekli yedek parça, test ve ölçü aletlerinin yönetimini sağlar.

- Her yönetim alanında olduğu gibi, bakımın etkinliğinin ölçütü de, şirketin iş sonuçlarına etkisidir.
- Bakım faaliyetlerinin etkinliği ne kadar yüksek olursa, bakımla ilgili parametreler iyiye doğru gidecek, işletme hedeflerinin gerçekleştirilmesine katkıda bulunulacaktır.
- Ancak, bunun için temel şart, bakım için seçilen anahtar performans göstergelerinin şirketin temel/stratejik amaç ve hedeflerine uygun olmasıdır.
- Buna bağlı olarak, doğru hedefleme yapılmalı ve bakım sistem yapısı ve faaliyetleri bu hedeflere uygun yürütülmelidir.

Bakım Yönetim Sistemi

- Bakım yönetim sistemi, bakım için ihtiyaç duyulan malzeme ve insan kaynaklarının koordinasyonunu sağlayarak bunlara ilişkin dökümanları hazırlar, üretim sisteminin yapısal özelliklerine uygun bakım programları oluşturur, bakımı uygular ve uygulamayı analiz ederek geribildirim yapar.
- Bu şekilde, kullanılacak malzeme miktarı, temini ve stok düzeyi belirlenerek uygun insan kaynakları ile bakım etkinlikleri yürütülür.
- Şekil 1’de bakım yönetim sistemine ilişkin bir akış sistemi gösterilmiştir.



Şekil 1. Bakım yönetimi sistemi

- Bakım için gereken kaynaklar aşağıdaki unsurlardan oluşur:
 - Personel (ilgili yetkinliğe sahip personel sayısı)
 - Aletler, ekipman ve yedek parçalar
 - Zaman (yani iş için ayrılan süre ve bakım için tesisin kullanılabilirliği)
 - Prosedürler
- Bakım her zaman üretim hedeflerine doğrudan katkıda bulunmadığı ve bu yüzden hak ettiği önceliği alamadığı için kaynak yetersizliğine karşı savunmasızdır.
- Aletlerin ve yedek parçaların varlığı kadar belki de bulundurulmaları gereken yer de önemlidir. Uygun bir yerde bulunmazlarsa bakım personeli, daha elverişli yerde bulunan diğer uygun olmayan aletleri kullanma alışkanlığını benimseyebilir.

Planlama Süreci

• Mikro Planlama Süreci

İş planlaması süreci, yapılması gereken işin tüm yönlerinin doğrulanması ve her işi tamamlamak için gereken çeşitli girdi kaynaklarının düzenli bir biçimde ve en uygun maliyetle tanımlanmasını kapsar.

Yararlı bir iş planı geliştirmek, mantıklı, adım adım işlemin izlenmesini gerektirir.

Planlanan bir işin kriterleri:

- İhtiyaç; işin içeriğini ve kapsamını ortaya koyan bir çalışma emri ile bir ihtiyaç göstermesi.
- Sorgulama; işin yapılması ve önceliğinin ne olması gerektiğinin sorgulanması.
- Analiz; işi bileşen görevlerine indirmek için kapsamlı bir analiz yapılması.

Böylece;

- Gerekli beceriler belirlenebilir,
- Zaman tahminleri yapılabilir,
- Malzeme ihtiyaçları, iş planlanmadan önce belirlenebilir ve sipariş edilebilir,
- İş yapmada kullanılacak özel araçları taahhüt eder,
- Gerekli spesifikasyonlar, çizimler ve diğer referans dokümanları ve tüm güvenlik ve yasal izinler,
- Bildirim yapılacak tüm taraflar listelenir ve yeniden yönlendirilmesi, işlenmesi veya yedeklenmesi gereken tüm süreçler tanımlanır.
- Hazırlık ve yeniden başlatma faaliyetleri listelenir ve koordine edilir.

- Bakım Teknik Kütüphanesi, planlama çabası için bilgilendirici destek sağlar. Bakım Teknik Kütüphanesi, bakım planlamacılarının ekipman geçmişi, ekipman el kitapları, parça listeleri ve montaj çizimleri gibi çok çeşitli bakım bilgilerine erişimi olan bir yerdir.
- Belge ve bilgisayar kayıtlarını felaketten, yangın, taşkın ve hırsızlıktan koruyun.
- Malzemenin bölgeden çıkarılması gerekiyorsa, bir çeşit çıkış sistemi kullanın.
- Kayıtları güncel tutmak için birisinin sorumluluğunu sağlayın (ISO 900X sertifikasyon gereksinimleriyle koordineli olarak).
- Tüm kopyaların güncellenecek şekilde tüm revizyonları yönetin (ISO 900X ile eşgüdüm içinde sertifika gereksinimleri).

Tarama, Kapsamlaştırma, Araştırma ve Ayrıntılı Planlama Süreci

- İş planlaması, aşağıdakileri içeren altı aşamalı bir işlemdir:
 - İş isteklerinin taranması
 - Yapılacak işin değerlendirilmesi ve kapsamlaştırılması
 - Fazla planlı çabalardan kaçınmak için iş araştırması
 - İş adımlarının detaylandırılması ve sıralanması ile iş arıza
 - Malzeme kalkışları ve satın alma
 - Planlanan iş paketi montajı
 - Görüşleri almak ve güncel iş planlarında yansıtmak

Ayrıntılı Planlama Süreci - Malzemeler, Aletler ve Ekipmanlar

- Görevini etkili bir şekilde yerine getirmek için bakım, güvenilir ve hızlı lojistik desteğe bağlıdır.
- Maliyet ne olursa olsun, malzemenin zamanında mekanikçilerin çabalarını desteklemek üzere hazır bulunması önemlidir.
- Böyle bir maddi desteğin olmaması, gecikmeler yaratarak ekonomik zarara neden olacaktır.
- Zaman kaybedilecek ve iş kalitesi bozulacak ve azaltılmış ekipman güvenilirliği ve çıktı kapasitesi ile sonuçlanacaktır.

- Satın alma, üretim, bakım, mühendislik ve işlemler maddi destek ve kontrol sorumluluğunu paylaşmalıdır.
- Bakım planlayıcı, öncelikle üretim ve satınalma için zamanlamaya da dikkate ederek ihtiyaç duyulan malzemeleri gerektiğinde sipariş etme, teslim alma, stoklama ve geribildirim yapma, gerekiyorsa iş paketini düzeltmekten sorumludur.
- Belirlenen malzemelerin bir listesi hazırlanır.

➤ Belirlenen malzemelerin, parçaların ve özel aletlerin listelenmesi:

- Malzeme listesini hazırlayın.
- Satın alma planını hazırlayın.
- Hangi maddelerin stokta olduğunu belirleyin ve ayırın.
- Doğru, emredilmelidir bu maddeleri tanımlayın.
- İthalat belgelerini hazırlayın.
- Atma konularını düşünün.
- Yükleniciler ve dış ekipman kiralama için Satınalma Siparişi Bakım İş Emri referansı ile hazırlayın.
- Gerekli özel alet ve ekipmanları listeleyin
- Merdiven, iskele, demir demetleri vb. için düzenleme yapın.

- Ekonomi, envanter yönetiminin temelini oluşturmali ve her stoklama kararı işletmeye en düşük genel maliyeti sağlamalıdır.
- Maliyeti etkileyen başlıca üç faktör vardır:
- Satın alma maliyeti, envanter taşıma maliyeti ve ihtiyaç olduğunda elinde bulundurulmamasının maliyeti.
- Proaktif bir bakım planlamanın ön koşulu, yönetim ve lojistik ekiplerin Just-in-Time stratejisine uygun yapılandırılmış olmasıdır.
- Malzeme temininde ortak çalışan bakım, üretim, satınalma departmanları arasında yakın işbirliği olmadan bakım, operasyonel güvenilirliği destekleyecek şekilde işlevsel etkinliği sağlayamaz.

➤ Burada dört hedef dikkate alınır:

- Doğru malzemeleri, doğru zamanda, doğru fiyata doğru yere götür.
- Aşırı stok kaçının; depo ve bekleme maliyetini değerlendirin.
- Parça ve malzemelerin tüm kullanımını uygun iş emirlerine göre doğru bir şekilde talep edin, böylece ekipman geçmişini güncelleyin ve uygun hesapları otomatik olarak yükleyin.
- Tüm taraflar tarafından etkin, güncel ve eksiksiz (elektronik) Mağazalar Kataloğu aracılığıyla kolaylıkla referans alınması.

Bakım Planlaması ve Programlaması

- Bakım planlama faaliyetlerinin amacı, duruşlardan ve arızalardan kaynaklanan üretim kayıplarının minimize edilerek, her teçhizatın düzenli ve verimli kullanımını sağlayarak, performansının maksimize edilmesi ve ayrıca sistemin tamamının güvenilirliğinin artırılması ve sürekliliğin sağlanmasıdır. Sistemin güvenilirliğini etkileyen bakım planlama ile ilgili faktörler verilmiştir:
- Tasarım ve sıkı üretim standartlarının gelişimi ile bileşen ve ekipmanların dizaynındaki gelişmeler
- Bozuk parçaların değiştirilmesi, kontrolü ve rutin bakım çalışmalarını kolaylaştırıcı ekipman dizaynındaki gelişmeler
- Bakım çalışmalarını kolaylaştırıcı yerleşimdeki gelişmeler

- Bir tamir tesisi kurarak bozulan parçaların hızla değiştirilmesi ve teçhizatın durmasının azaltılması
- Koruyucu bakım uygulayarak düzenli muayene veya kritik parçaların değiştirilmesi ile arıza oluşumunun azaltılması
- Düzenli bakım ve koruyucu bakım çalışmaları ile kritik parçaların değiştirilmesi ve dolayısıyla durma zamanlarının kısaltılması

- Bakım faaliyetlerinin başarıya ulaşabilmesi aşağıdaki faaliyetlerin yürütülmesi gerekir:
- Her işletme teknolojik, işletme ve çevre şartlarına göre bir bakım politikası tasarlamalıdır.
 - Bakım için gerekli olan malzeme stokları hazır olmalıdır.
 - Bütün bakım faaliyetlerinin kayıt işlemi yapılmalıdır.
 - Bakım talepleri bir merkezde toplanmalı ve buradaki yöneticinin onayı ve bilgisi ile bakım işlemi yapılmalıdır.
 - Üretimde çalışan işçiler çok acil durumlar dışında bakım işlemleri yapmamalıdır.
 - Arıza sıklığının azaltılması ve onarım süresinin azaltılması amacı açık bir biçimde belirlenmelidir.
 - Çeşitli bakım önlemlerinin üst yönetimden teknisyenlere kadar tüm personeli içermesi gereklidir. Bakım işletmede, verimli ve ekonomik ürün imali, işletmenin tüm bölümlerinin birlikte çalışması ile gerçekleştirilebilir.

- Etkin bir bakım faaliyetinin sağlanabilmesi planlama, programlama ve kontrol sisteminin iyi işleyebilmesine bağlıdır.
- Böylece, iş öncelikleri doğru belirlenebilir, gerekli malzeme, araç – gereç hazır bulundurulabilir, birbirini izleyen ve paralel yürütülen faaliyetlerin sıraları doğru olarak tespit edilebilir, bakım malzemelerinden ve işçilerden etkin bir yararlanma olanağı sağlanır.
- Planlama ve programlama çalışmalarının kapsamı ve ayrıntıya inme derecesi bakım hizmetlerinin genişliğine bağlı olarak değişebilir.
- Bu görev, küçük bir işletmede bakım ustası tarafından yerine getirilirken, büyük işletmelerde bakım planlama ve programlama amacıyla özel bir organizasyona gidilir.

- Bakım faaliyetleri bir plan çerçevesinde yapılır ve uygulanırsa verim artar.
- Faaliyetlerin ne zaman yapılacağı, bütçede ödenek ayrılması, herhangi bir kuruluştan yardım alınıp alınmayacağı bilinmeli ve planlar buna göre düzenlenmelidir.
- Başarılı bir bakım programlaması için aşağıdaki koşulların sağlanması gerekir:
 - İlgili kişilerin gerekli yerlerde bulunması.
 - Bakım yöneticisine ve ekibine gerekli bütün bilgilerin tam ve doğru olarak verilmesi.
 - Ana plan ve programlara uygunluğun gözetilmesi.

- Bakım hizmetlerinde aşağıda açıklanan bakım plan ve programları uygulanır.

1. Ana Bakım ve Muayene Planı: Uzun bir dönemi kapsayan koruyucu bakım planlarıdır. Hangi makina ve tesislerin periyodik olarak servisten çıkarılacağı, revizyona alınacağı veya muayene edileceği zamanlarıyla bu plan üzerinde gösterilir. Yapılacak koruyucu bakım ve yenileme işlemlerinin zamanları belirlenerek gerekli işgücü planlaması yapılır.

Revizyon ve muayene süreleri makinaların cinsleri ve yaşları ile ilgili olmakla birlikte, ayrıca bunlara ait prospektüsler, mevcut deneyler, istatistik bilgi ve analizler bu konuda bilgi verebilir. Ana bakım planı haftalık ve günlük bakım programları haline getirilir. Bu nedenle ana bakım ve muayene planları genel bakım programlarının da kaynağıdır.

- **2. Haftalık Bakım Planları:** Ana plan daha genişletilerek haftalık bakım planları hazırlanır. Bu plan, her bakım işçisinin ve bakım bölümünün çeşitli makinalarının bir sonraki hafta içindeki günlerde hangi işleri yapacakları açık bir şekilde gösterilir.
- **3. Günlük Bakım Programları:** Bakım bölümü haftalık bakım programlarına paralel olarak bakım personelinin ertesi gün yapacağı işleri bir program halinde belirler. Günlük bakım programları iş emirleri şeklinde hazırlanır. Bu iş emrinde işin başlama ve bitiş saatleri, işi yapacak kişi, kullanacağı alet ve makinalar açıkça gösterilir.
- Bakım işinin programlanmasında Gantt diyagramının kullanılması oldukça yarar sağlamaktadır. Böylece faaliyetlerin kontrolü de gerçekleştirilebilir.

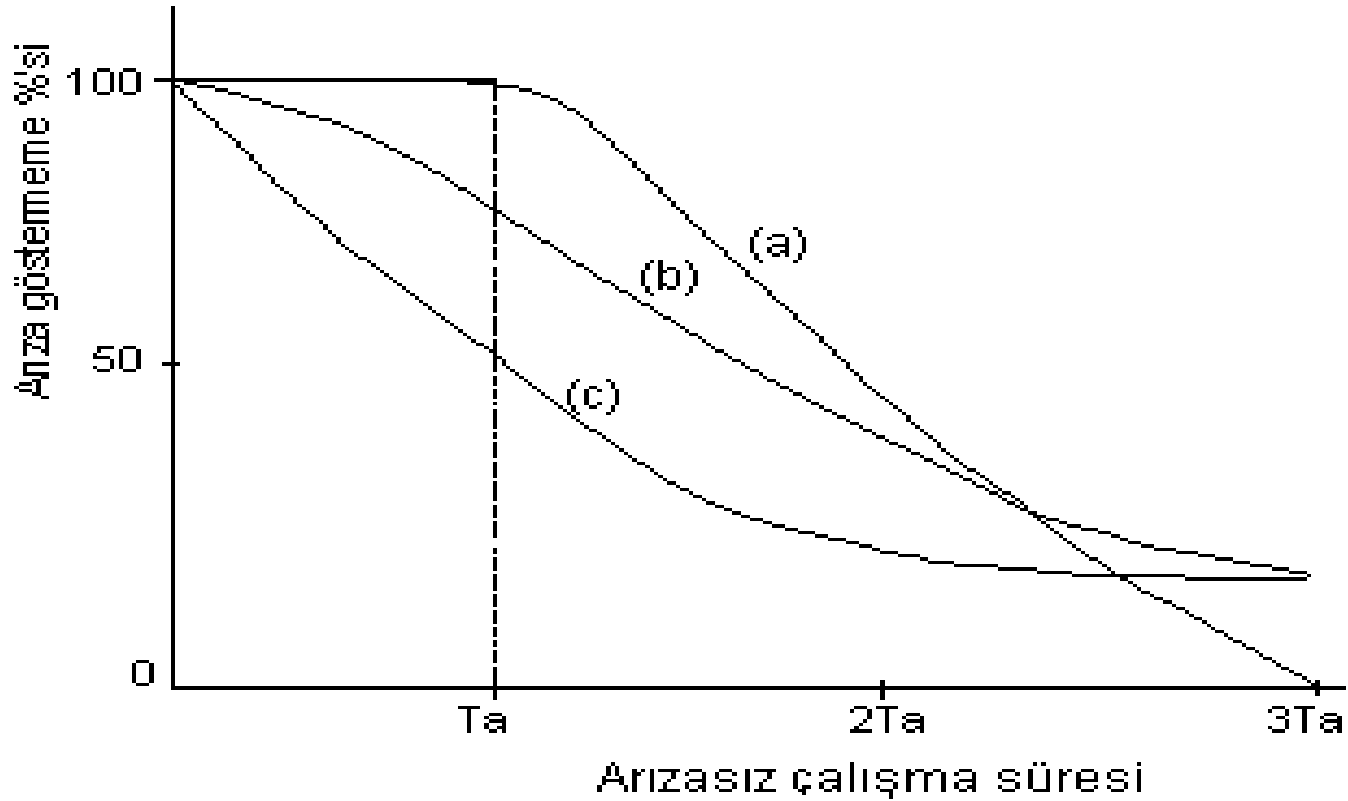
- Önemli bakım hizmetlerinin yürütülmesinde genellikle, bir planlama ve kontrol tekniği olan PERT kullanılmaktadır.
- Bu tekniğin kullanılması ile;
 - İşin toplam süresi aşırı ek harcamalara yol açmadan en alt düzeye indirilmektedir.
 - Birbirleriyle bağımlı faaliyetler belirlenmekte, sıralı yürütme ve kontrol sağlanmaktadır.

➤ Bakım bölümü plan ve programların etkin bir şekilde yürütülmesi için aşağıdaki formları kullanır ve gerekli kayıtları tutar:

- Makina sicil kartı.
- İş dağıtım kartı.
- Arıza bildirim kartı.
- Periyodik bakım – onarım teknik güvenlik raporları.
- Arıza grafikleri.
- Teknik güvenlik grafikleri.

- Makina sicil kartında normal revizyon, bakım tarihleri ve arızalar yazılır. İki sicil kartı tutulur ve biri makina üzerinde biri de dosyasında saklanır.
- Bakım yetkilileri, işçilerin yapacağı işleri yapılış sırasına göre iş dağıtım kartına işlerler.
- Meydana gelecek arızalar arıza bildirim kartına işlenerek onarım ekibi bu kartla çağrılır.
- Arıza giderilince kart imzalanır. Bu durum sicil kartlarına da işlenir.
- Periyodik bakım – onarım ve tesisteki teknik güvenlikle ilgili hususlar periyodik olarak üç ayda bir genel raporlar halinde düzenlenir, üretim planlama, üretim ve muhasebe bölümlerine gönderilir.

- Arızalanan makinalara ait bilgiler bir grafik halinde gösterilir. Bir makinanın arıza özelliğini tanımlayan arıza dağılım eğrisi, belirli çalışma saatleri içerisindeki arızasız çalışma yüzdesini veren bir grafiktir. Dağılım eğrisinin şekli makinanın cinsine, çalışma koşullarına, parça sayısına ve daha bir çok faktöre bağlıdır.
- Şekil 2’de üç ayrı makinanın arıza dağılım eğrisi gösterilmiştir. Ta sözkonusu makinaya ait ortalama arızasız çalışma süresidir. Şekilde (a) az değişken, (b) ve (c) ise çok değişken arıza dağılım eğrilerini göstermektedir.
- Basit bir makina eşit zamanda periyodik arıza gösterir. Ta civarında arızalanma ihtimali hızla artar. Bu süre biraz geçtikten sonra arız ihtimalinin değişimi tekrar kararlı bir değişim göstermeye başlar (a makinası).

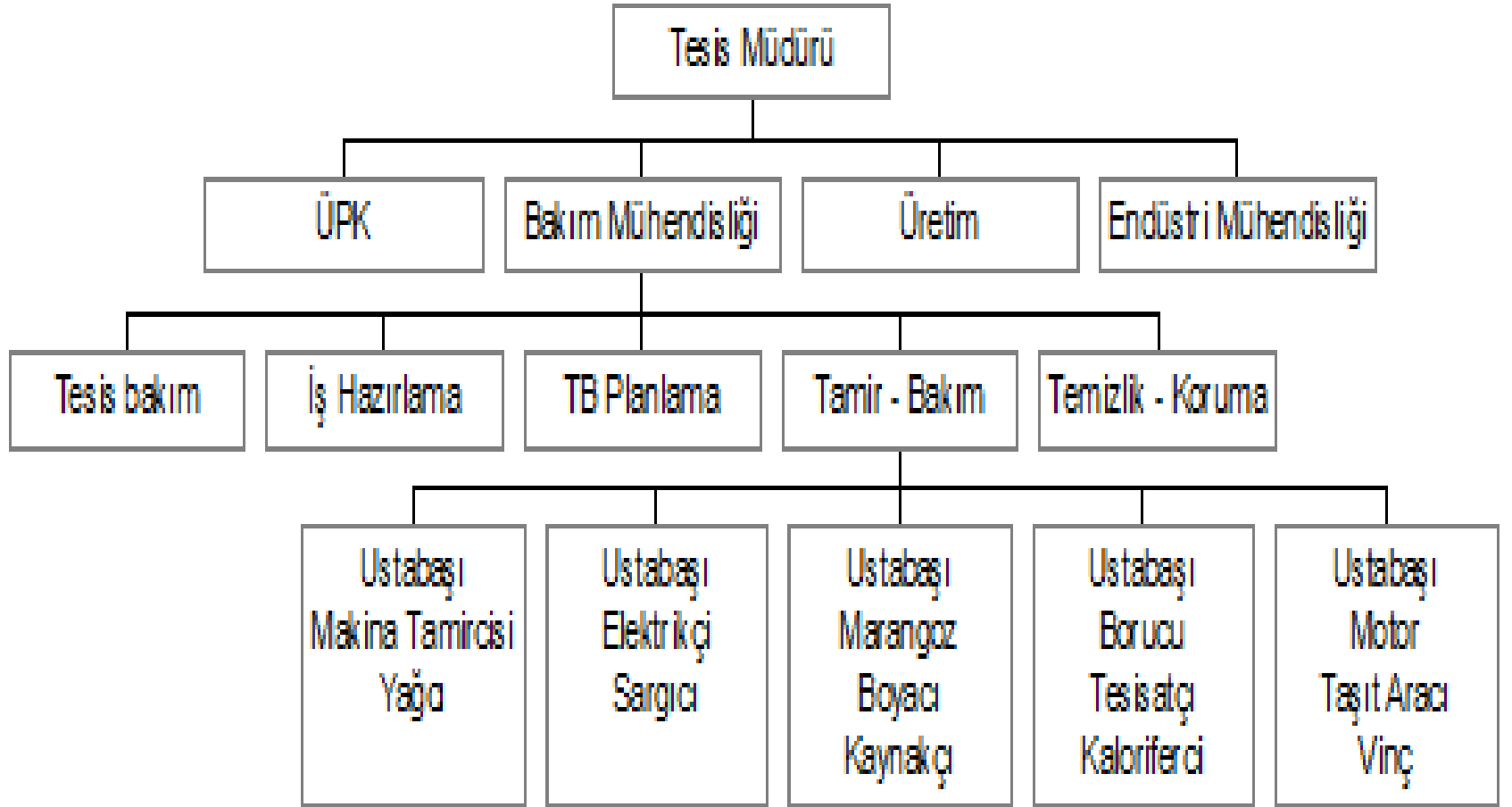


Şekil 2. Makinaların arıza dağılım eğrileri

- Çok sayıdaki makina parçasının birleşmesi ile meydana gelen makinanın arıza dağılımında belirsizlik fazladır. Arıza ihtimalinin değişmesi basit makinalara göre daha belirsizdir (b ve c makinası).

Bakım Organizasyonu

- Bakım (B) faaliyetlerini üretim yönetiminin bir fonksiyonu olan Bakım Mühendisliği (BM) yürütür.
- Bakım Mühendisliğinin temel fonksiyonu ÜPK ve üretim bölümleri ile işbirliği yaparak bakım planlarını hazırlamak, arızaların minimum zaman kaybı ile giderilmesi ve bakım ekibini yönetmektir.
- Bakım bölümünün organizasyon şeması Şekil 3'de gösterilmiştir.



Şekil 3. Bakım organizasyonu yapısı

• **Bakım Departmanının Görevleri**

- Bir bakım departmanının görevleri şirketten şirkete ve aynı şirketteki bir fabrikadan diğer fabrikaya göre değişir. Görevlerini yerine getirme kapsamı ve derinliği, şirket politikasına, tesisin büyüklüğü ve türüne, üretim türüne ve nitelikli işgücüne bağlıdır; ancak bunlar belirleyici faktörlerden birkaçıdır.
- Küçük bir fabrikanın bakım departmanı, her bakım türünü sınırlı ölçüde ve temel nitelikte olan bir işçi tarafından yapılabilir: uzman işçiler bunun dışında herhangi bir iş için çağrılır.
- Büyük bir sanayi kompleksinin bakım departmanı, toplu olarak site içinde herhangi bir bakım, onarım veya montaj işi yapabilen kalifiye ustaları kullanan bağımsız bir birim kurabilir.

- Genel olarak, bakım departmanının üstlendiği görevler dört ana gruba ayrılabilir):
 - Tesis kabul edilebilir bir standartta tutmak veya yerine getirmek.
 - Mevcut tesis, ekipman ve binaların bakımı, korunması ve kontrolü.
 - Eski cihaz ve ekipmanların yeniden yapılandırılması veya yenilenmesi.
 - Tesis, teçhizat ve hizmetlerin montajı ve değiştirilmesi.
 - Yeni tesis ve teçhizatın montajı.
 - Altyapı tesisatı - buhar, su, gaz ısıtma, havalandırma, elektrik aydınlatma ve güç.
 - Özel hizmetlerin kurulması - vakum, endüstriyel gaz ve kimyasal boru hatları, saf su sistemleri, basınçlı hava sistemleri, yangın alarmları.
 - Tesis, teçhizat ve binaların değiştirilmesi veya tadil edilmesi.
 - Altyapıların ve özel hizmetlerin değiştirilmesi veya modifikasyonu.

- Özel hizmetlerin işletilmesi ve denetimi.
 - Kazan dairesi işletimi, buhar beslemesi, güç ve üretim.
 - Basınçlı hava tesisi ve besleme hatları, ısıtma ve havalandırma sistemi.

- Yardımcı görevler bakım departmanına devredilir, çünkü genellikle işi idare edebilecek veya denetleyebilen tek bölümdür.
 - Fabrika ve alan temizliği hizmetleri - yollar, zeminler, pencereler.
 - Atık maddelerin imha edilmesi veya değerlendirilmesi
 - Tesislerin doğal afetlere (yangın, patlama ve tehlikeler) karşı korunması, koruyucu tesis ve malzemelerin bakımı.
 - Fabrika güvenliği.
 - Depo ve ambarların korunması ve bakımı.
 - Hurda makina – teçhizat ve malzemenin değerlendirilmesi.
 - Bina, makina, araç ve gereçlerin sigorta ettirilmesi ve takibi
 - Çevre kirliliğinin önlenmesi amacı ile artık maddelerin ortadan kaldırılarak değerlendirilmesi,
 - İşletme yönetiminin bakım mühendisliğine verilecek diğer hizmetler.

• **Bakım Elemanlarının Nitelikleri/Görevleri**

- Bakım görevini gören elemanlarda olması gereken nitelikler ve iş anlayışları aşağıda sıralanmıştır (Köksal, 2007):
- Bakımcı tecrübeli olmalıdır
- Bakımcı kendini sürekli geliştirmelidir
- İşini önemsemeli ve işine sahip çıkmalıdır
- Deneyimlerden olabildiğince yararlanmalıdır
- Teknik resim, şema ve katalog okuyabilmeli, arızalara mutlaka resim üzerinden müdahale etmelidir
- Kullandığı takımlar, temiz, düzgün ve arızasız olmalıdır
- Arızaya mutlaka tüm takımlarıyla ve kataloglarıyla gitmelidir.

- Çalıştığı yeri düzenli ve temiz tutmalıdır
- Bakımda yağlama, filtre temizliği önemlidir; bunlara öncelik vermelidir
- Operatör ve diğer bakımçıları bilgi alışverişinde bulunmalıdır
- Tesis içi kurallara uymalı ve uygun davranmalıdır
- İş güvenliği kurallarına uymalıdır
- Yapılan işlerin kaydını doğru ve anlaşılır şekilde tutmalıdır

- Bakım politikasının başarılı bir şekilde uygulanması, üretim ve bakım departmanları arasında ve bakım grubundaki farklı işgörenler arasında (örneğin, montajcılar ve elektrikçiler) işbirliği gerektirir.
- Bakım görevlilerinin sorumlulukları belirsiz veya iyi anlaşılmıyorsa bakım sırasında sorunlar ve anlaşmazlıklar ortaya çıkabilir.
- Ayrıca sıklıkla yapılan bakım görevlerinin sorumluluğu (örneğin; temizlik ve yağlama) genellikle net değildir ve bu görevlerin ihmal edilme ihtimalini arttırır.
- Organizasyonda bakım programının genel sorumluluğu kimin olduğu konusunda açık bir anlayış olmalıdır. Bu program, bakım, revizyon, tamir, muayene, test, gözlem vb. ile ilgili tüm faaliyetleri içermelidir.

Bakım Hizmetlerinin Yürütülmesi

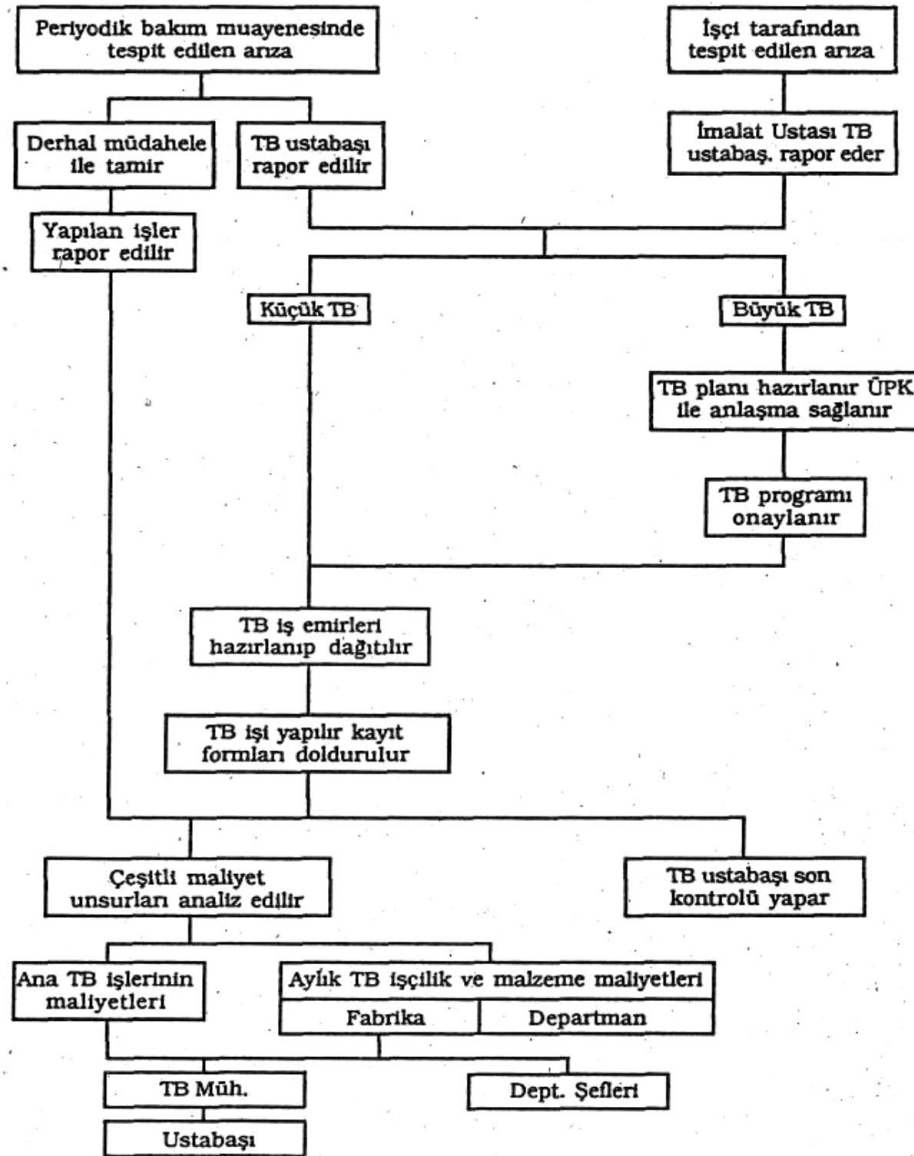
- Bakım hizmetlerinin üst yönetim tarafından belirlenen ilke ve politikalara uygun biçimde hazırlanacak plan ve programlara bağlı kalınarak yürütülmesi esastır. Ana bakım planları, bunlara göre hazırlanan haftalık ve günlük bakım programları, periyodik olarak yapılan koruyucu bakım hizmetlerinin maliyetlerini en aza indirmeyi ve etkinliği en üst düzeye çıkarmayı amaçlayan çalışmalardır. Bu çalışmalarla ayrıca, program dışı arızaların ve onarım ihtiyaçlarının da azaltılmasına çaba gösterilir. Bu planlarla, hangi makina – teçhizatın hangi dönemlerde devre dışı bırakılarak kontrol ve revizyondan geçirileceği ve ne gibi işlemlere tabi tutulacağı belirlenir. İhtiyaç duyulan yedek parça, malzeme, işgücü ve diğer giderlerin miktarları ve nitelikleri belirlenir, gereken zamanda hazır bulundurulmaları için tedbir alınır.

- Bakım hizmetlerinin yürütülmesinde yönergelerin hazırlanması ve uygulanması başarıyı kolaylaştıran bir faktördür.
- Bu yönerge ile belirlenecek ilkeler ve tutulması öngörülen kayıtlar, sistemin işleyişini hızlandıracak ve güvenilirliğini artıracaktır.
- Yapılan hizmetlerin teknik sonuçlarının ve maliyet bilgilerinin raporlanması bilgi akışını ve denetimi kolaylaştırır.
- Birer nüshası üretim ve muhasebe bölümlerinde dosyalanan bu raporlar, bölüm hizmetlerinin etkinlik açısından izlenmesini ve tesis yönetiminin gerek duyduğu çok ve çeşitli istatistiksel analizin yapılmasını sağlayacaktır.

- Bakım hizmetlerinin başarıyla yürütülmesi için ayrıca aşağıda sıralanan kurallara uyulması gerekir:
- Bütün bakım talepleri yazılı olarak tek ve merkezi bir kontrol birimine iletilmelidir. Merkezi yöneticinin bilgisi ve onayı olmaksızın hiç bir bakım işlemi yapılmamalıdır. Bu kurala uyulması halinde yetenekli işçinin etkin kullanımı, temel faaliyetlerin kayıt ve programının tutulması güçtür.
 - Çok acil durumlar dışında üretimde çalışanlar hiç bir bakım işinde görevlendirilmemelidirler. Ancak, bakım ustalarına yardım sağlayabilirler veya onların gözetiminde bakım işinde çalıştırılabilirler.
 - Bakım malzeme raporları, diğer depolar gibi özenle kontrol edilmeli, malzeme stokları, miktar ve nitelik yönünden eksiksiz bulundurulmalıdır.
 - Yapılan bütün işlerin kayıtları tutulmalıdır.

– Bakım Faaliyetlerinde İş Akışı

- Arıza tamirlerindeki belirsizlikler planların değiştirilmesine ve üretimin aksamasına sebep olur.
- Bakım bölümü, üretim ve ÜPK bölümleri arasında anlaşmazlıklara yol açan bu durumu önlemek için bakım faaliyetlerini standart bir prosedüre göre düzenlemelidir. Bakım prosedüründe küçük, büyük ve acil işler için izlenen iş akışı Şekil 4’de gösterilmiştir.



Şekil 4. Bakım faaliyetlerinde iş akışı

- Önceden belirlenen programlara göre bakım yapılır. Arızanın giderilmesi amacıyla yapılan tamir iki şekilde başlayabilir:
- Periyodik muayeneler sırasında ortaya çıkan arızalar ya hemen müdahale edilerek düzeltilir veya ustabaşına rapor edilir. Küçük tamirlerde genellikle birinci yola başvurulur. Bu durumda sürenin bildirilmesi gerekir.
- Arızayı makinayı çalıştıran işçi görürse, durumu en yakın amirine duyurması ve onun da bir raporla bakım ustabaşına bildirmesi gerekir. Eğer yapılacak tamir büyükse, yani maliyeti yüksek ve tamiri uzun zaman alacaksa bir planlama yapılır. Üretim ve ÜPK bölümleri ile bağlantı kurulduktan sonra üst yönetimin onayı alınır. Bundan sonraki işlemler şekildeki iş akışı şemasında görüldüğü gibi sürdürülür.

- Bakım işlemleri için “İş Emri Formu” denilen bir kağıt üzerine başlangıç ve bitiş zamanı ile malzeme gibi bilgiler yazılır. Bu formun ilgili kısmı, iş bittikten sonra ustabaşı tarafından doldurulur ve amire iade edilir. Bu iş emri bölüm şeflerine kadar gider. İş emirlerinin hazırlanış nedenleri aşağıda sıralanmıştır:
 - Tespit edilmiş düzgün kontrol programına ve kontrol içine girmeyen bakım ihtiyaçları.
 - Bakım veya onarım işi için işletme bölümünden gelen istekler.
 - Yönetim, üretim veya mühendislik bölümü tarafından yapıla değişiklikler.
- Ortaya çıkabilecek bütün karışıklıkları önlemek için işler, tek otorite tarafından (bakım mühendisi veya vekili) programlanmalıdır.

Bakım Hizmetlerinin Kontrolü

- Bakım programlarının düzenli olarak yürütülmesi için bakım kayıtlarının özenle ve ayrıntılı bir şekilde tutulması gerekir.
- Tutulan kayıtlar malzeme ve işçilik kontrolünü kolaylaştırır.
- Bakım kayıtlarının yetersiz olması ilgili departmanlar arası anlaşmazlıkları artırır ve maliyetleri artırır, beklenmedik arızaların meydana gelmesine neden olur.

- Endüstriyel üretim sistemlerinde her makina-teçhizat için tanıtım kartları tutulur ve bu kartlarda asgari aşağıdaki bilgiler bulunur:
- Kod numarası
- Teknik resim
- Yedek parça listesi
- Tedarik kaynağı
 - Yağlama peryorları
 - Periyodik muayene
 - Arıza karakteristikleri

- Prosedür içinde etkili bir kayıt sisteminin ve işlerin yapılabilmesinin ana unsuru iş emirleri olup, bunun tesis koşullarına uygun düzenlenmesi ve tasarlanması gerekir.
- Aynı zamanda organizasyon içindeki etkin bir bilgi akış sisteminin en önemli kaynağı olan iş emirlerinin eksiksiz ve zamanında doldurulması ve ilgili birimlere ulaştırılmalıdır.
- Çeşitli kayıtlar ve değişik amaçlarla hazırlanarak doldurulan formlar, işletmelerde bakım hizmetlerini izlemek ve başarı derecesini ölçmek amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır.
- Bu formların başlıcaları aşağıda açıklanmıştır.

- **1- İş Emirleri:** İşin yapılmasından doğrudan sorumlu orta kademe yöneticisi tarafından işi yapacak kişiye verilen ve işyeri niteliği, zaman vb. bilgileri kapsayan emir formlarıdır. İşin gerekliliğinden, gerekli malzemelerin mevcut olduğundan, güvenlik tedbirlerinin alındığından ve programa uygunluğundan emin olmak için iş emirleri genellikle işletmenin diğer bölümlerince onaylandıktan sonra yürürlüğe konur.
- **2-Malzeme Maliyetleri:** Bakım programlarının yürütülebilmesi için yedek parça ve malzemeye ihtiyaç vardır. Bunlar, ya işletmenin deposundan temin edilir ya da tedarik bölümü tarafından dışarıdan gerektiği zaman satın alınır. Malzeme ve yedek parçaların depo çıkış kayıtları bakım programının maliyeti ve etkinliği hakkında bilgi verir.

- **3- İşçilik Giderleri:** Bakım hizmetleri için kullanılan işçilik giderleri çeşitli yollarla hesaplanır ve kaydedilir. Bazı işletmelerde işçilik giderleri yalnızca işçiye fiilen ödenen ücret veya işçinin ortalama ücreti kabul edilir. Bazı işletmelerde ise, formenlere ödenen maaş ve ücretler, enerji giderleri, depo masrafları ve benzeri genel ve idari giderler de işçilik giderleri içinde ele alınır. Bunlarla ilgili kayıtlar bakım hizmetlerinin etkinliğini denetlemek ve bu konuda işletme içi ve dışı karşılaştırmalar yapmak için kullanılırlar.
- **4- Bütçeler:** Bakım hizmetlerine ayrılan işletme kaynakları ve bunların kullanım durumları işletme bütçesinin incelenmesi ile belirlenir.

- **5- Makina – Teçhizat Kayıtları:** Bu kayıtlar genellikle makina seri numarası, başlangıç durumu, satınalma maliyeti, önceki bakım ve arıza bilgileri, yenilenen kısımlar ve çalışma sürelerini içerir. Bu bilgilerin tam ve düzenli tutulması bakım hizmetlerinin etkinliğini artırır.

- Bakım faaliyetlerinin kontrolünde etkili olan başlıca faktörler aşağıda belirtilmiştir:
- Etkili bir organizasyon yapısının kurulması. Bakım departmanının yetki ve sorumluluklarının ve diğer departmanlarla ilişkisinin çok iyi belirlenmiş olması gerekir.
 - Bakım ile ilgili her çeşit bilgiyi içeren kayıt sisteminin kurulması. Kayıt sistemi basit ve yeterli olmalıdır. Formların dağıtımı, doldurulması ve toplanması düzenli yapılmalıdır.
 - Bakım bütçesinin yeterli duyarlıkta ve esneklikte düzenlenmesi. Bütçenin yeterli olmaması halinde üretim duruşlarının maliyetleri başlangıçta sözü edilen birçok olumsuzlukları beraberinde getireceğinden her zaman esnek olmalıdır.

- Uzun ve kısa vadeli bakım ihtiyaçları belirlenerek programların hazırlanması
- Bakım, işçilik, malzeme masrafları, işletme süresi tahmin edilen değerleri ile fiili değerleri arasındaki sapmaların yakından izlenmesi ve önlemlerin alınması gerekmektedir.
- Bakım işgücünün tüm işgücüne oranı. Benzer alanda faaliyet gösteren yurt içi ve yurt dışındaki işletmelerin kendi özgün yapılarını da dikkate alarak söz konusu oranın düzeyi belirlenir. Örneğin bu oran ABD’de yapılan bir araştırmaya göre petrol rafinerilerinde %20, metal sektöründe %7, tekstil sektöründe %3, elektrikli aletler endüstrisinde %7 ve gıda-içki ve sigara endüstrisinde %6 düzeyindedir. İşletmede kullanılan donanımın teknolojik düzeyi, maliyeti, üretimin sürekli veya sipariş tipinde olması, tesis ve donanımın eskiliği gibi faktörler rol oynamaktadır.

- Bakım maliyetlerinin oranı. Bakım maliyetleri kendi genel giderleri dışında yedek parça ve işgücü maliyetlerinden oluşmaktadır. Düzenli bir çalışma atmosferi içinde bakım maliyetlerinin çeşitli ölçülere göre oranının da benzer işletmelerle karşılaştırılması önem kazanmaktadır. Örneğin, bakım maliyetlerinin tesis ve donanım değerine oranı radyo ve televizyon endüstrisinde %3.2, kimya endüstrisinde %3.6, gıda endüstrisinde %5.3, elektrikli aletlerde %2.2 ve çelik endüstrisinde %12.6'dır. diğer bir oran satılan malın maliyeti içinde bakım maliyetlerinin payı ile ilgili olup, gıda sektöründe %15 iken, kağıt ve çelik gibi ağır endüstride bu oran %40'a kadar çıkmaktadır. Verilen değerler ABD işletmelerine ilişkin ortalama değerlerdir. 1990'lı yıllarda yine sözkonusu ABD sanayisi makine tesisat bakımı için 200 trilyon dolar civarında harcama yapmıştır. Her yıl bakımsızlık nedeniyle kaybedilen ise 60 trilyon dolar tahmin edilmektedir.