

RAYLI SİSTEM İŞLETME PLANLAMASI VE OPTİMİZASYONU

Ertuğrul ASİLOĞULLARI
Yük. Müh.

Tel: 0 (312) 380 45 74

Murat MOLLAMAHMUTOĞLU
Doç. Dr.

G.Ü. Müh. Mim. Fak.
Tel: 0 (312) 231 74 00

ÖZET

Bu tebliğde raylı sistem işletme planlamasının ve planlama ile yapılmak istenilenin, ne olduğu ve yapılacak optimizasyonun sağladığı verimlilik üzerinde durulacaktır.

Raylı sistem işletmeciliği toplu taşıma sistemleri içerisinde kar etmeyen bir taşımacılık şeklidir. Dünyadaki işletmeler içerisinde gelirin gideri karşılama oranı % 40 civarındadır.

Bütün bunlardan dolayı, raylı sistem işletmeciliği kuruluş aşamasında ve daha sonra zararlarını minimize edecek şekilde yapılanma ve işletmecilik anlayışı içinde olması gerekmektedir. İstasyon, araç, hat, bakım ve işletmenin yürütülmesine yönelik görüşler ilgili başlıklar altında sunulmuştur.

1. GİRİŞ

Raylı sistemlerin yapımı ve işletmeciliği, milyar dolarları bulan büyük yatırımlardır. Bundan dolayı en rantabil işletmecilik, sistemin başlangıçtan itibaren planlanması ve organizasyonu ile sağlanabilmektedir. Bu kapsamda konuyla ilgili bahsi geçen anlatımlar Ankara metro işletmesindeki yaklaşık 5 yıllık bir gözlem sürecinin değerlendirmesidir.

Metro istasyonlarının yerin altında olmaları nedeniyle, tasarımları, mimarileri ve fonksiyonlarının belirlenmesinde, özel çalışma ve aşağıdaki hususların göz önünde bulundurulması, yolcu hareketlerinin istenilen rahatlıkta olmasını sağlayacaktır. Dolayısıyla bir istasyonun,

- 1- Uygulaması, yapımı ve bakımı kolay olmalıdır. (Büyük açıklıklardan ve özel detaylardan kaçınılmalıdır.)
- 2- İstasyonların giriş holü merdivenler, peronlar gibi işlevsel mekanların tasarımında hiç bir şekilde taviz verilmemelidir.
- 3- Berrak bir görünüş temin etmek amacıyla, mimari unsurlar için sade, mantıklı ve güçlü bir tasarım kavramı tesis edilmelidir.

1.1 İstasyon Temel Yerleşim Planı

İstasyon genel yerleşim planı hazırlanırken, aşağıdaki faktörler göz önüne alınmalıdır.

- 1- Girişler yollara, ticari alanlara ve yaya trafiğine göre iyi konumlandırılarak kolayca tanınmalı ve çekici bir görünüme sahip olmalıdır.
- 2- Bilet gişesi otomatik ücret tahsil turnikelerini ve yürüyen merdivenleri azami düzeyde görebilecek ve izleyebilecek şekilde planlanmalıdır. Bilet gelir kayıplarının büyük bir kısmını öğrenci olmadığı halde öğrenci bileti kullananlar oluşturmaktadır. Bunların denetlenmesi de ancak turnikelerin gişelerin hizasında olmalarıyla sağlanabilir. Ankara Metrosu Demetevler İstasyonunda turnikeler gişelerin gerisinde olması nedeniyle kontrollerde güçlük yaşanmaktadır.
- 3- Bilet gişesi ve turnikeler yolcuların karşılıklı akışını asgariye indirecek ve yeterli sirkülasyon sahası bırakacak şekilde konumlandırılmalıdır. Özellikle büyük istasyonlarda, turnikelerin sayıları ve yerlerinin seçiminde büyük bir titizlik gösterilmelidir.
- 4- Merdiven ve yürüyen merdivenlerin başında ve sonunda yolcu akışı için yeterli alan olmalıdır. (1)

1.2 İstasyonlarda Temizlik ve Bakım

Ortalama bir istasyon peron uzunluğu, 120x20 m olduğu düşünüldüğünde, yalnızca peron katında günlük temizlik yapılacak alanın büyüklüğü ortaya çıkar. 10 istasyonlu Ankara Metro İşletmesinde bu amaç için, 125 temizlik elemanı çalışmakta ve bakım gideri olarak, 15 milyar TL gibi büyük meblağlar tutmaktadır. Temizlik giderlerinin en asgaride olması ve kolay bakım ve temizliği için, istasyon proje ve tasarımında, bu konular göz önüne alınmalı, bakımı ve temizliği kolay malzemeler kullanılmalıdır.

1.3 Günlük Hasılatın Toplanması

İstasyonlarda biletlerin dağıtılıp, hasılatın toplanması konusu, çok ciddi bir planlama ve organizasyonu gerektirmektedir. Günlük ortalama 20 milyar hasılatın olduğu şehirlerde, ancak iyi bir kontrol ve denetlemeyle gelir takibi yapılabilir.

1.4 Ticari Mekanlar

Raylı sistem işletmesi, istasyon tasarımına başlamadan önce, ticari mekanlar için iyi tanımlanmış bir politika tespit etmelidir. Bu politika belirlenirken, ticari mekanlardan beklenen gelirler ve giderler kıyaslanmalıdır. Hattın, yolcu yoğunluğunun fazla olduğu alanlardan geçmesi durumunda, bu konuda özel çalışmalar yapılmalı, hattın olabildiğince ticaret merkezlerinden, iş alanlarından geçmesine dikkat edilmelidir. Bu alanlarda, istasyonlara yer verilmesi, işletmenin büyük miktarlarda gelir elde etmesine neden olacaktır.

Bunun en güzel örneklerinden biri olan Hong Kong metrosu, proje kapsamında bu hususlar göz önüne alınarak tasarlanmış ve oluşturduğu ticari ve konut alanlarından yılda ortalama 100 milyon \$ kira geliri elde etmektedir. Hong Kong raylı taşıt işletmesi yapım çalışmaları 1975 yılında başlamış ve bu çalışmalar sırasında tünel ve depo bölgelerinin üzerine gelir sağlamak için büro, daire, ticaret merkezi gibi tesislerinde inşaatı yapılmıştır. Özel şirketlerle yapılan anlaşmalar sonucu işletmenin 19 ayrı yerde 31.366 daire 19.4300 metrekare ofis ve 24.5700 metrekare ticari alanı mevcut olup, böylece işletme Hong Kong'un en büyük emlakçısı konumundadır. (2)

Ankara metro işletmesininde Kızılay istasyonunda 100'e yakın dükkanı bulunup buralardan büyük oranda kira geliri elde etmektedir.

2. İŞLETME VE BAKIM ATÖLYELERİ

Metro bakım atölyeleri tek başlarına düşünüldüğünde, dev bir fabrika görünümündedirler. Atölyenin en kısa uzunluğu bile, 250 m'dir. Bundan dolayı, hem içlerindeki araç gereç ve makinaları büyük bir meblağ tutar, hem de kuruluş ve işletmeleri büyük giderler oluştururlar. Planlama aşamasında, işletmeci kendi bakım felsefesini oluşturmalıdır. Bu felsefe, hangi bakımları kendisinin hangi bakım ve onarımlarında dışarıya yaptırılacağı esasına dayanır. Ankara Metrosu bakım atölyesinin önemli bir kısmını işletmenin 15 ila 20 yıl sonra karşılaşacağı beklenen bakım, onarım için gerekli tezgahlar ve ekipmanlar oluşturmaktadır. Fiyatları, milyon dolar civarındaki CNC tezgahları, büyük iş tezgahları rantabl işletmecilik için uygun bir seçim değildir. Bir diğer konuda, önerilerin 50 yıldır işleyen sistemlerin bakım ve onarım anlayışının ülkemiz şartlarına göre düzenlenmeden aynen yansıtılmasıdır. (3)

2.1 Tren Yıkama Tesisi

Bir raylı sistem işletmesinin en büyük prestij konularından birini de araçlarının temizliği oluşturur. Yüzlerce aracın günlük iç ve dış temizliğinin yapılması için de yıkama tesisi oluşturulur. Yıkama tesisinin içeride mi, yoksa dışarıda mı yer alması gerektiği, o bölgenin egemen iklimi belirler. Bu nedenle zeminde, taşıtlar ve yıkama ekipmanı üzerinde, buz oluşma olasılığı göz önüne alınarak, tasarım yapılmalıdır.

Yıkama tesislerinin, yeri, büyüklüğü ve şekli ile ilgili ayrıntılı bir çalışma yapılmadığı takdirde, bazı araçlar, günlük temizlikleri yapılamadan, sefere çıkma durumu ile karşı karşıya kalmaktadırlar.

3. YEDEK PARÇA VE SARF MALZEMELERİ

Raylı sistem işletmelerinin garanti dönemi sonunda, en büyük giderlerini yedek parça ve sarf malzemeleri oluşturmaktadır. Bu parçaların, hemen hemen tamamına yakını, yurt dışından temin edilmektedir. Malzeme siparişlerinin temini, hem pahalı hem de uzun bir süreç oluşturmaktadır. Yüklenici araçlar, alt sistem, sinyalizasyon ve ekipmanlar için, ayrı ayrı sürelerle garanti vermektedir. Bu süreler, 1 ila 5 yıl arasındadır. Kesin kabul yapıldıktan sonra, yönetim tamamen işletmenin kontrolüne geçmektedir. İşletmenin garantisinden dolayı, yedek parça ve sarf malzemelerini yüklenicinin belirlediği ve çalıştığı firmalardan temin zorunluluğunda olması, hem pahalı, hem de yalnızca bir yere bağımlı olmanın dezavantajıyla, karşı karşıya kalınmasına neden olmaktadır. Bu ise, işletmenin uzun bir süre daha ucuz, daha ekonomik ve daha uygun alternatif malzeme alamaması demektir. Bunun rakamsal değeri, çok büyük meblağlar tutmaktadır. Bundan dolayı teknik şartnamede, özellikle sarf malzemelerinin muadillerinin kullanılabileceği ve bunun garantiyi etkilemeyeceği belirtilerek, alternatif malzemelerin kullanılabilmesine imkan tanınmalıdır.

Ankara Metrosu araçlarında, kullanılan sarf malzemelerinden olan fren balataları ve motor kömürleriyle ilgili olarak, büyük miktarlarda sürekli alım yapmaktadır. İşletme çok daha ucuz ve daha iyi şartlarda bu malzemelerden bulmasına rağmen, yüklenici 5 yıllık araç garantisinden dolayı, bunların kullanılmasına müsaade etmemektedir.

Yurtdışından ihale yoluyla alınacak malzemelerin, özelliklerinin tam ve eksiksiz tanımlanabilmesi için, yükleniciden aşağıdaki yedek parça ve sarf malzemelerinin listesi başlangıçta istenmelidir.

- 1- Bütün yedek parça ve sarf malzemelerinin isimleri,
- 2- Satıcı parça numarası,
- 3- Satıcı firma adı, adresi, telefon ve fax numarası,
- 4- Ekipman ismi,
- 5- Parça sıra numarası,
- 6- Üretici parça sıra numarası,
- 7- Parça miktarı ve birimi,
- 8- Üretici firmanın isim, adresi, telefonu, fax numarası,
- 9- Üretici firmaya ait (resimli parça katalogundaki) parça referans numaraları,
- 10- Parça birim fiyatı,
- 11- Teslim süresi,
- 12- Paketleme şekli,

Bunlardan bir veya bir kaçının eksik olması, malzemenin tedarikinde, zaman kaybına ve doğru olmayan malzemenin alınmasına neden olabilmektedir. Genel hatlarıyla, sistemde 10 bin adet genel parçanın kullanılması, sistemin büyüklüğünün bir göstergesidir.

Yeni işletmeye açılan bir sistemde, işletme gelecekte kendisine ivedilikle lazım olacak olan ekipmanı tahmin etmesi zor olacağından, bu yedek parça ve sarf malzemelerinin neler olabileceğinin bir listesini temin etmelidir. Bu listedeki ana başlıklar;

- 1- Bina ve inşaat işleri kapsamındaki, makinalar, ekipmanlar teçhizatın yedek parça ve sarf malzemeleri,
- 2- Trenler için, yedek parça ve sarf malzeme listesi,
- 3- Hat işleri yedek parça ve sarf malzeme listesi,
- 4- Enerji temini, dağıtımı ve sarf malzeme listesi,
- 5- Ücret toplama sistemi ve sarf malzeme listesi,
- 6- İletişim sistemi ve sarf malzeme listesi,
- 7- Sinyalizasyon sistemi ve sarf malzeme listesi,
- 8- Haberleşme sistemi ve sarf malzeme listesi,

3.1 Envanter Sistemi

Envanter dökümü yüklenicinin işverene kesin kabul tarihine kadar teslim edeceği malzeme, alet, edevat, ekipman, teçhizat, eşya ve her türlü araç gereci gösteren listedir. Kilometrelerce hat uzunluğu, onlarca istasyon, binlerce metre kapalı alanı olan bir işletmede kullanılan ve kullanılacak malzemelerinin neler olduğunun başlangıçta bilinmesi, işletmenin verimli, etkin ve en az stoklu malzeme alım ve sirkülasyonunda bulunmasını sağlayacaktır.

3.2 Envanter Listesinin Özellikleri

Bu listede aşağıdaki bilgiler bulunmalıdır:

- 1- Listeye geçecek bütün parçaların isimleri ve sıra numaraları
- 2- Parçaların projedeki yerleri
- 3- Her parçanın marka ve tipleri
- 4- Parça miktarı ve birimi
- 5- Üretici ve satıcı firmaların ismi, adres, telefonu ve fax'ı

4. BAKIM KONTROL SİSTEMİ

İşletmedeki açılan iş emirlerinin takibi sonuçlandırılması, arıza kayıtları bildirim, satın alma ödeme, malzeme ve personel yönetimi bakım planlarının programlanması ve uygulanmasının takibi, mutlak surette başlangıçta tespit edilecek bir bakım kontrol bilgisayar sistemi ve yazılımının kurulmasıyla takip edilmelidir. Ankara Metrosunda, yalnızca bir yılda araçlarla ilgili ortalama 15 binin üzerinde iş emri açılmaktadır.

Bu sistem sayesinde arızaların daha çok neler olduğu, ne zamanlar meydana geldiği, önceden hangi bakımlar yapıldığı, nelerin değiştiği tesbit edilebilirken, yapılan analizlerin sonucunda, arıza bakım ve gidermede, önleyici bakımların sistematik bir şekilde takibi de sağlanmaktadır. (4)

Genel olarak bakım kontrol sistemiyle ;

- 1- Malzemenin yönetimi ve stok kontrolü
- 2- Bakım planlaması
- 3- Arıza kaydı bildirimini
- 4- İş emirlerinin yönetimi
- 5- Malların kontrolü
- 6- Satın alma ve ödeme işlemlerinin kontrolü
- 7- Personel yönetimi

5. FAZLA MESAI

Ankara Metrosu gibi, orta boyutta bir işletmenin 1998'deki aylık ortalama fazla mesai miktarı, 40 milyar TL. düzeyindedir. Yalnızca metro için değil, tüm işletme ve hizmet sektörlerinde ödenen fazla mesai, önemli bir gider kalemini oluşturmaktadır. Fazla mesai kaçınılmaz olmakla birlikte, yapılan miktarın daha düşük düzeylerde tutulması, en az personelle, en fazla işin yapılmasının planlamasıyla mümkündür. İşletme, başlangıçtan itibaren kendisinin bakım ve işletme şekillerini tam olarak ortaya koymalı, hangi işlerin dışarıya hangi işlerin kendi tarafından yapılacağı koruyucu ve önleyici bakımlarda nasıl bir yol izleyebileceği tam olarak belirlenmelidir. Gelir getiren işletme döneminde, bu planlar tekrar tekrar gözden geçirilmeli, fazla mesainin fazlaca yapıldığı bölümlerde nedenleri üzerinde durulmalı, araştırma, inceleme ve analizler yapılmalı, bunun sonucu olarak, çıkan sonuç büyük bir kararlılıkla uygulanmalıdır.

6. PERSONEL EĞİTİMİ

Raylı sistem işletmeciliğinde, yukarıda bahsedilen konuların işlerlik kazanması, uygulamaya geçebilmesi ve sonuç alınabilmesi için, gerekli adımlardan en önemlilerden biri de, işletme ve bakım personelinin konuyla ilgili eğitimidir.

Verilecek eğitim ile ilgili personel;

- Sistemi doğru ve ekonomik şekilde işletebilecek,
- Koruyucu önleyici ve ağır bakımları yapabilecek,
- Güvenli ve güvenilir bir işletmecilik sunabilecek şekilde yetiştirilmelidir.

6.1 Eğitimin Yeri ve Şekli

Konu hakkında, yeterli sayıda tecrübeli yetişmiş personel olmadığından, görev alacak kişilerin, eğitimlerinin bir bölümünü yurtdışında, sistemin muadili konumundaki işletmelerde yerinde, görecelik iş içinde eğitim şeklinde yapılmalıdır.

Başlangıç eğitimi veya eğiticilerin eğitimi olarak adlandırılabilir bu eğitimin, ilk bir haftalık bölümünde, yönetici konumundaki bu kişilere, işletmenin tüm bölümleri ve işlevleri tam olarak anlatılarak, eğitim görenlerin bir toplu taşıma sisteminin çalışmalarına olduğu kadar, uzmanlık alanlarına da, aşina olmaları sağlanmalıdır.

Üst personel bir haftalık yönlendirme programının ardından, özel uzmanlık alanlarının bulunduğu bölümlerde görev almalıdır, bu sırada da, kendi bölümlerinin

çalışmaları hakkında, daha ayrıntılı bilgiler alınarak, sonra günlük işletme idare ve bakım tekniklerini uygulamada görmeleri için, işlik kartlarındaki personelle birlikte, çalışmakla görevlendirilmelidir. Personel bu süre zarfında, zamanlarının yaklaşık %50'sini de, işletme yöneticilerinin ve eğitimcilerinin derslerini dinleyerek geçirmelidirler. (5)

Eğitimci, herkesin uzmanlık alanına ve bölümüne göre, anlatılan derslerde eğitim notlarının yanında, eğitim, bakım ve işletme kılavuzları, raporlar, analizler ve dönüldüğünde eğitimcilerin kullanması için gerekli olan müfredat ile bakım dokümantasyonundan da birer takım vermelidir.

KAYNAKLAR

- (1) CİHAK, F., (1981), Amerikan Hızlı Taşıma Tesisleri Tasarım Kılavuzları, sayfa 15-19
- (2) MASS TRANSIT RAILWAY, (1991), Facts and Information, sayfa 1-6
- (3) BOMBARDIER, (1995), Atölye Ekipmanları El Kitapları, Cilt no 1-5
- (4) BOGAZİÇİ YAZILIM,(1998), Maksimo Bakım Kontrol Sistemi Eğitimi notları, sayfa 1-60
- (5) EGO, (1993), Ankara Metrosu Teknik Şartnamesi, sayfa 260-270

