

# BAŞARILI BİR PROJENİN ÖYKÜSÜ

## KAYSERAY

### Feyzullah GÜNDOĞDU

Kayseri Ulaşım A.Ş

e-posta: feygun@kayseray.com

### ÖZET

Toplu taşıma ağları; aynı şehirde yaşayan insanların günlük ulaşım ihtiyaçlarını karşılaması açısından çok önemli yer tutmaktadır. Raylı sistemler, deniz ulaşımı ve karayolu ulaşım sistemlerini toplu taşıma sistemleri olarak sayabiliriz. Bir şehirdeki yaşam kalitesi ölçütlerinden bir tanesi de o şehirdeki toplu taşıma sistemlerinin karakteristiğidir. Toplu taşıma ağı, kapasitesi, servis aralığı, servis kalitesi, yolcu bilgilendirme sistemleri, taşıma modları arasındaki bağlantılar, erişilebilirlik, konfor taşıma sisteminin başarısı için vazgeçilmez birer unsurdur. Kayseri Raylı Sistem projesinde yukarıda bahsedilen hususlara özellikle dikkat edilmeye çalışılmıştır.

Bu makalede amacımız Kayseri Raylı Taşıma Sistemi Projesinin fizibilite zamanından başlayarak işletmeye alınmasına kadarki süreç içerisinde geçilen merhaleleri, yapılan çalışmaları, proje üzerindeki değişiklikleri hatasıyla sevabıyla edindiğimiz tecrübelerimizi anlatarak bu alanda yapılacak çalışmalara faydalı olmaktır.

### ABSTRACT

Mass transportation network is one of the important tools that people have to use for their daily purposes. These systems can be defined as railway systems, maritime and road systems. The livability of the city depends on these transportation systems' characteristics such as networks; capacities provided, service periods, travel times, delays, information to the passengers as well as connections with other systems. Above criteria's have been considered in the Kayseri Rail System Project.

In this article, our aim is to explain the experience that we had during the Project starting from feasibility period till revenue operations.

## 1. GİRİŞ

Kayseri Raylı Sistem Projesi çalışmaları Ulaşım Etüdü ve Raylı Sistem fizibilite çalışmasının ihale edilmesiyle 2000 yılında başladı ve Eylül 2001’de Ulaştırma Bakanlığı DLH tarafından onaylanarak son bulmuştur. Bu süreçte hazırlanan ihale dokümanları ile Kayseri Raylı Sistemi yapım işi 2005 yılında ihale edilmiştir. 2006 yılının ocak ayında yapım çalışmalarına başlanan proje 01 Ağustos 2009 yılında geçici kabulü yapılarak yolculu işletmeye başlamıştır.

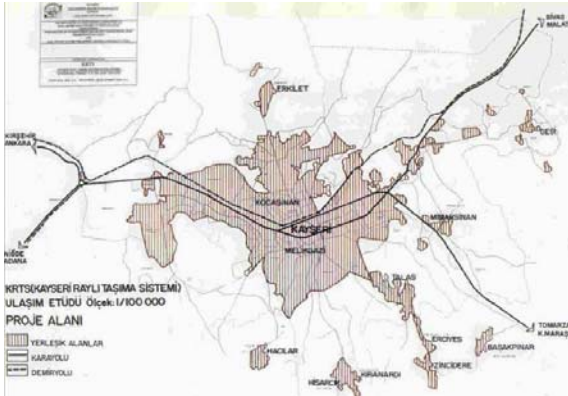
## 2. PLANLAMA ve FİZİBİLİTE SÜRECİ

### 2.1. ULAŞIM ETÜDÜ

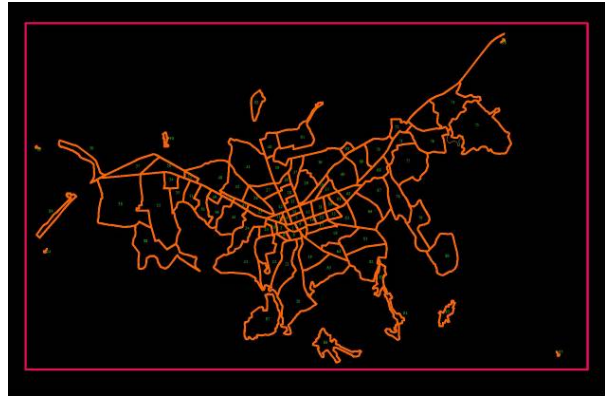
Ulaşım etüdü; şehirdeki yolculuk haritasının çıkarılması amacıyla yapılan bir grup çalışmaları içermektedir. Şehirdeki mevcut veriler toplanarak şehrin ulaşım modeli çıkarılmakta, nüfus artış oranı ve sosyo-ekonomik faktörlerde modelin içine dâhil edilerek şehrin gelecekteki ulaşım modelinin nasıl yapılacağı modellenmektedir.

### 2.2. VERİLERİN TOPLANMASI

Ulaşım etüdü kapsamında şehirdeki mevcut verilerin toplanması için trafik sayımları, ev anketleri yapılmış ve yerel otoritelerde bulunan veriler toplanmıştır. İlk olarak proje alanı belirlendi (Şekil 1 )ve şehir 99 küçük bölgeye (Şekil 2) bölünerek elde edilecek olan verilerin daha doğru sonuç vermesi amaçlandı.

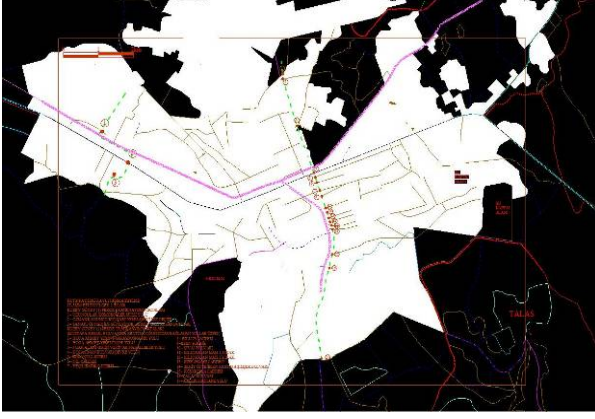


Şekil 1:Proje Alanı

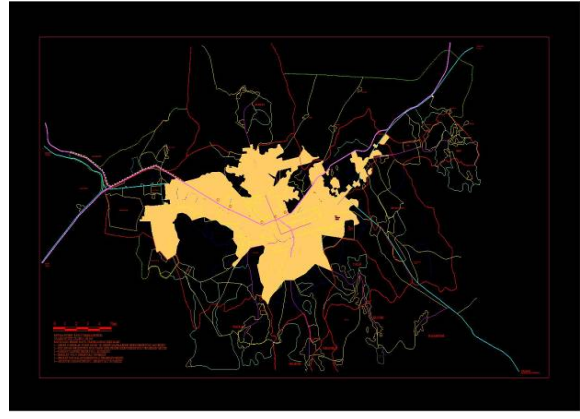


Şekil 2: Analiz Bölgeleri

Doğu ve batı aksında 23 nokta (Şekil3-4) belirlenerek trafikteki araç sayımları, doluluk oranları ve yönleri tespit edildi.



Şekil 3: Trafik Sayım Noktaları



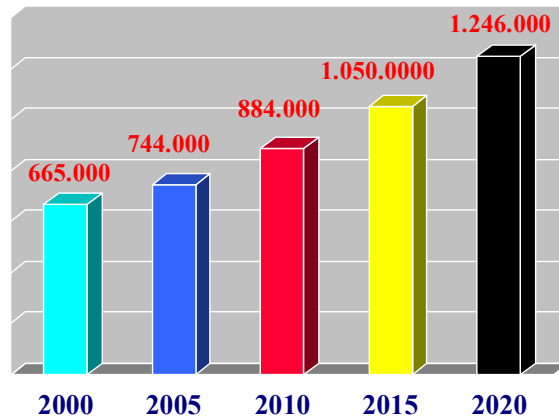
Şekil 4: Trafik Sayım Noktaları

Yolculuk talep karakteristiğinin belirlenmesi amacıyla %2,14 örnekleme oranı ile 3300 evde anket gerçekleştirildi. Bu anketlerde aşağıdaki yolculuk bilgileri belirlenmeye çalışıldı.

- Yolculuğun başlangıç ve bitişi
- Yolculuğun amacı
- Yolculuğun süresi
- Kullanılan ulaşım aracı
- Yolculuk saatleri

### 2.3. NUFUS ARTIŞ TAHMİNİ

Nüfus artışı ulaşımın doğru modellenmesi için önem arz etmektedir. Kentteki nüfus artışının belirlenmesi için yerel otoritelerin sahip oldukları verilere toplanarak analiz edilmiştir. Bu verileri kısaca şöyledir: Su, doğalgaz ve telefon işletmelerindeki yıllara göre abonelik işlemleri, sağlık ocakları ve muhtarlıklardaki mevcut bilgiler. Bu veriler toplanarak fiili olarak gerçekleşen nüfus kaymaları ve nüfus artış oranı tahmini yapılmıştır. Şekil 5’ te derlen bilgiler ışığında tahmin edilen yıllara göre nüfus artışı görülmektedir.



Şekil 5

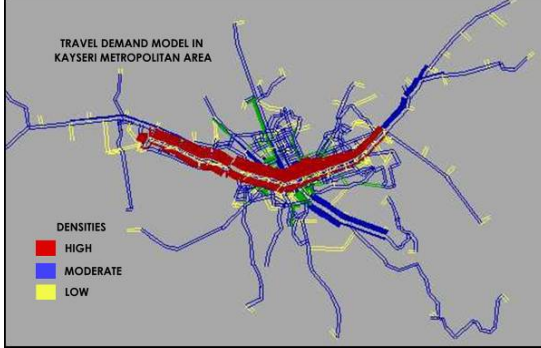
Toplanan verilerden elde edilen 2010 yılı nüfusuyla (Şekil 5) Türkiye İstatistik Kurumunun verileri karşılaştırıldığında ulaşım etüdü sonucu elde edilen verilerin doğruya yakın olduğu gözlemlenmektedir.

#### 2.4. 2020 YILI YOLCULUK TALEP TAHMİNİ

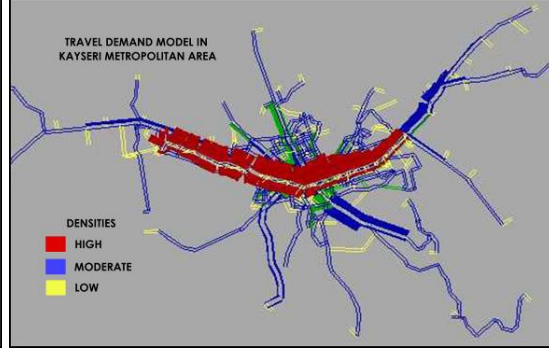
Kayseri Ulaşım Modeli toplanan verilerle oluşturuldu, kalibre edilerek hedef yıl olan 2020 yılına yönelik aşağıdaki bilgiler modelden elde edilen sonuçlar olarak çıkarıldı.

- Her hat ve bölge için yolcu yükleri
  - Pik / Pik dışı saatler
  - Pik / Pik dışı yönler
- Her istasyon için inen binen yolcular
- Her istasyon için ulaşım modları
  - Yaya
  - Özel otomobil
  - Otobüs / Minibüs

Yolculuk talep tahmin modelinin hedef yıllara göre dağılımları aşağıdaki şekillerde (Şekil 6-7) görülmektedir.



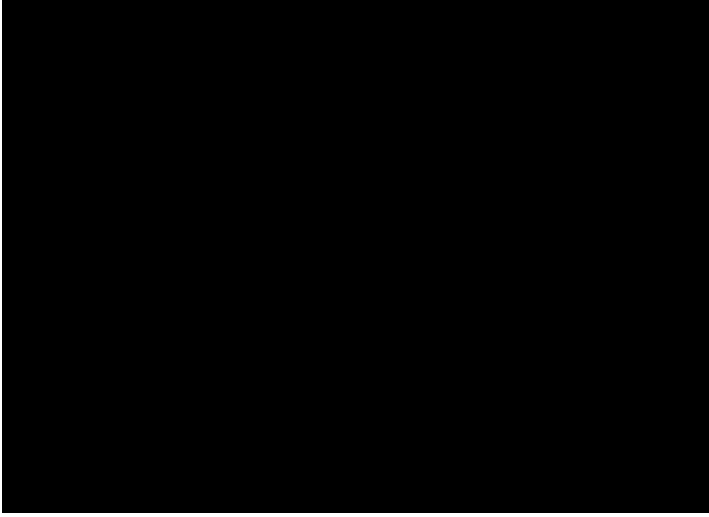
Şekil 6: 2020 yılı Yolculuk Hacmi



Şekil 7: 2020 yılı Yolculuk Hacmi

#### 2.5. ULAŞIM ETÜDÜ SONUCU

Ulaşım etüdü sonuçlarına bakıldığında yolculuk taleplerinin şehrin batı ve doğu akslarında yoğun olduğu ve hedef tahminlerinde de yoğun olacağı anlaşılmaktadır. Hedef yıl 2020 de doğu batı aksında yolculuk talebi şekil 8 de verilmiştir. Ulaşım etüdü çalışması sonucu 6 farklı alternatif önerildi. Bunlardan biri olan Doğu-Batı arasına Hafif Raylı Sistem inşası uygun bulunarak kabul edildi (Şekil 9-10).



Şekil 8: Hedef Yıllar Yolculuk Talep Tahmini



Şekil 9: Doğu-Batı Ekseninde Raylı Sistem Hattı

## 2.6. KAYSERAY GENEL ÖZELLİKLER

Ana Hat	17,4 km
Depo Hatları	3200 m
Araç sayısı	22 + 30
İstasyon Sayısı	28
İstasyonlar arası mesafe	400-800 m
Sefer Aralığı	4 Dakika
Sefer Süresi	42 Dakika
İstasyonların Boyu	65 m
Proje Süresi	1095 gün
Yolcu Kapasitesi AW3	276 kişi

Depo Alanı	70.000 m2
Atölye Alanı	5,700 m2
Park Alanı	24 + 26 araç
Yönetim Binası	2,600 m2

### 3. KAYSERAY PROJESİ YAPIM SÜRECİ

Ulaşım Etüdü ve Raylı Sistem fizibilite çalışmasının tamamlanmasının müteakip 2005 yılında Kayseray - Kayseri Hafif Raylı Sistemi ihale edildi. Onay sürecinin tamamlanması ve kredi anlaşmalarının bitirilmesi ile birlikte 2006 Ocak ayında yer teslimi yapılarak Kayseray yapım projesine başlandı.

#### 3.1. TASARIMIN GÖZDEN GEÇİRİLMESİ

Bir projenin sahaya başarı ile uygulanması ve amacına uygun olarak tamamlanması için tasarım sürecinin çok iyi değerlendirilmesi gerekmektedir. 2001 yılında fizibilite, planlama ve yapı projeleri tamamlanmış fakat aradan geçen zaman zarfında kentte ulaşım karakteristiğini etkileyen birçok parametre değiştiğinden tasarımın gözden geçirilmesi Kayseray projesi açısından çok önemliydi. Şehrin doğusunda yeni yerleşim alanları ve şehrin değişik yerlerinde yeni yolcu çekim noktaları ihtiyaçlar nispetinde gelişmişti. Tasarımın gözden geçirilmesi sürecinde Kayseri Sistem Projesinde aşağıda verilen hususlar işletmesel bakış açısı ile yeniden titizlikle gözden geçirilerek gerekli düzenlemeler yapıldı.

#### 3.2. YOLCU İSTASYONLARI

Yolcu istasyonları raylı sistemin cazibesini arttıracak en önemli faktörlerden biridir. Erişim ne kadar rahat ve kolay olursa raylı sisteme olan ilgi de o kadar artar. İstasyonlar erişim açısından önemli olduğu kadar raylı sistem işletmesi açısından da önemlidir. İstasyonların doğru konumlandırılmaması sonucu işletme kayıpları olabilir. Kayseray projesinde istasyon yerlerinin gözden geçirilmesi sonucu hem erişim artırılmış hem de işletme süresine pozitif etki yapacak şekilde istasyonlar karayolu kavşak yakınlarına konumlandırılmıştır.



### 3.3. RAYLI SİSTEM ARACI MANEVRA BÖLGELERİ

Raylı sistemde geri dönüşlerin ve kısa döngülerin yapılmasına imkan veren makas bölgeleri işletme açısından bir başka önemli husustur. Makasların ve makas bölgelerin seçiminde şehirde gelişmeler dikkate alınmalıdır. Raylı sistem hattı çevresinde oluşabilecek yeni bir cazibe merkezi yolculuk taleplerini değiştireceğinden işletme modelini de değiştirebilir. Bu husus göz önüne alınarak Kayseray projesindeki makas bölgeleri işletme döneminde esnekliği sağlamak için yolcu çekim noktalarına göre planlandı. Planlama yapılırken raylı sistem araçlarının ortaya çıkabilecek problemlerde en hızlı bir şekilde işletmeyi aksatmayacak noktalara çekilmesi ve alternatif işletme modelleri de düşünüldü. Makasların yerleşimindeki bir önemli nokta da sürekli geri dönüş hareketinin yapıldığı ilk ve son istasyonlardır. Bu alanlardaki makaslar işletme kayıplarının önlenmesi için istasyonların ön taraflarına konumlandırıldı.

### 3.4. KARAYOLU TRAFİĞİ İLE ETKİLEŞİM

Kent içi Hafif Raylı sistem işletmesini etkileyen bir diğer hususta karayolu ile olan hemzemin geçişler ve karayolu araçları birlikte olan karma trafik bölgeleridir. Karayolu ile olan kesişim noktalarının azaltılması geçişlerde olacak işletmesel süre kayıplarını ve muhtemel kazaların önlenmesi açısından önemlidir. Kayseray projesi bu açıdan da tasarım sürecinde gözden geçirildi. Karayolu araçları için alternatif güzergâhlar düzenlenerek karayolu araçların mümkün olduğu kadar az sayıda raylı sistem hattı üzerinden geçmeleri sağlandı. Karma trafik bölgeleri mümkün olduğunca az tutuldu ve bu bölgelerde acil geçiş üstünlüğü olan araçlar dışında raylı sistem hattına lastik tekerlekli karayolu araçlarının girmesi özel malzemeler kullanılarak engellendi.

### 3.5. KARAYOLU KAVŞAKLARI

Raylı sistem güzergâhı üzerindeki kavşakların geometrik yapıları revize edildi. Kavşak tasarımında karayolu ve raylı sistem aracının mümkün olduğunca en kısa sürede kavşak bölgesini terk etmesi için geçiş noktaları daraltıldı. Kavşak sinyalizasyon sistemi raylı sistem aracına öncelik verecek şekilde düzenlendi.

### 3.6. DEPO ALANI

Raylı sistem depo alanı araçların hızlı bir şekilde sefere sokulması açısından önemlidir. Depo alanında işletmenin kolaylıkla yapılacak şekilde düzenlemeler yapıldı. Araç park kapasitesi iki katına çıkarılarak ilerideki ihtiyaçları karşılayacak şekilde tasarlandı.



### 3.7. ŞEHİR ESTETİĞİNİN KORUNMASI

Şehir estetiğinin güzelleştirilmesi ve şehrin yaşam kalitesine katkı olması açısından raylı sistem hattı boyunca çim uygulaması yapıldı. Raylı sistem hattının iki yanında birer metrelik alanda yeşil bant oluşturuldu. Bu alana, boyuna uzanan ağaçlar dikildi. Kontrolsüz yolcu geçişlerinin engellenmesi için çalı tipi bitkilerle doğal çit oluşturuldu.





### 3.8. ÜCRET TOPLAMA SİSTEMİ ENTEGRASYONU

Toplu ulaşımın cazibesini arttıran bir diğer husus da ücret toplama sistemi entegrasyonudur. Buradaki amaç; yolcuların kullanmış olduğu bir bilet tipiyle tüm ulaşım modları arasında geçiş yapabilmesidir. Kayseray projesi ile birlikte ücret toplama sistemi entegrasyonu çalışmalarına başlanmış ve raylı sistemin devreye girmesi ile birlikte ücret toplama sistemi entegrasyonu tamamlanmıştır.

### 3.9. PROJELERE İŞLETMESEL BAKIŞ AÇISI

Sonuç olarak Raylı Sistem projelerinde işletmesel bakış açıcı işletmenin verimliliği açısından çok büyük önem taşımaktadır. Projelerin uygulamaya geçmeden önce bu bakış açısı ile gözden geçirilmelidir. Aksi takdirde ileride büyük maliyetler ve işletme kayıpları söz konusu olacaktır.

## 4. DEVREYE ALMA: İŞLETME SÜRECİ

Raylı sistem işletmelerinde birincil amaç yolcuya konforlu, güvenli ve dakik hizmet sunmaktır. Bu amacın sağlanması için işletmenin etkin ve yetkin bir şekilde yapılandırılması gerekmektedir. Kayseri Raylı Sistem projesinde işletmeye organizasyonuna yönelik yapılanma çalışmaları, yapım işleri ile başlamıştır. Organizasyon yapılanması yapılarak hangi sayıda ne tür personel ihtiyacı olacağı öncelikli olarak tespit edilmiştir.

### 4.1. İŞLETMECİ ŞİRKETİN KURULMASI

Raylı sistem işletmeleri kamu hizmeti yaptıklarından genel itibarıyla ülkemizde, belediyeler iştiraki ile kurulan şirketler bu işi yürütmektedirler. Şirket kuruluş çalışmaları Ulaşım Planlama ve Raylı Sistem Dairesi bünyesinde kurulan bir komisyon tarafından yürütülmüştür. Şirket kuruluş dokümanları bu komisyon tarafından hazırlanmış ve 2008 yılının Haziran ayında Kayseri Ulaşım A.Ş'nin kuruluşu bakanlar kurulu onayıyla tescil edilmiştir.

### 4.2. KURUMSAL YAPININ OLUŞTURULMASI

Kuruluş çalışmalarının tamamlanmasının akabinde organizasyon şeması oluşturularak personel gereklilikleri belirlendi. Hazırlanan personel yönetmeliği ile personel özlük hakları ve pozisyonlar için alınacak personellerin nitelikleri tanımlandı. Personel ihtiyacı ve nitelikleri belirlenirken sistem içinde kullanılan tüm ekipmanların üreticilerinden, raylı sistem

araçları dâhil, bakım için gerekli bilgiler toparlandı. Personel nitelikleri bu bilgiler ışığında tespit edildi.

#### 4.3. TEKNİK ELEMANLARIN SEÇİMİ

İşletme sürecinde gerekli olan çekirdek kadronun yapılandırılmasına yapım aşamasında başlandı. Bu amaçla yapım işlerini yüklenen Müteahhit ve Kontrol işlerini yürüten Müşavir firmanın istihdam ettiği teknik elemanlar idarenin onayıyla ilgili görevlere atandı. Buralarda çalıştırılan elemanlara gerekli eğitimler idare gözetiminde verilerek işletmeye hazır hale getirildi. Saha uygulamaları ile ekibin tecrübesi arttırıldı. Bu süreç içinde, işletmenin ihtiyaç duyacağı raylı sistem aracı sürücü ve bakım eğitimlerini verecek çekirdek kadrolar oluşturuldu. Bu kişiler eğitime tabi tutuldu ve diğer personele verilecek olan eğitimler için eğitim materyalleri hazırlandı. Çekirdek kadronun dışındaki teknik elemanların alımı için Ulaşım Planlama ve Raylı Sistem Dairesi koordinatörlüğünde İl Milli Eğitim Müdürlüğünün desteği ile yeterlilik sınavı yapıldı ve değerlendirildi. Sınavda başarılı olan kişiler belirli periyotlar halinde Kayseri Ulaşım A.Ş bünyesine katıldı.

#### 4.4. EĞİTİM

Kayseray yapım işleri kapsamında yüklenici tarafından sözleşme kapsamında verilmesi gereken eğitimler işletme ihtiyaçları gözden geçirilerek revize edildi. Eğitimlerdeki amaç, araç sürücülerinin ve teknik elemanların, problemleri en kısa sürede giderecek yeterliliğe sahip olmalarıdır. Kayseray'da araç sürücülerini teknik lise ve dengi okul mezunları arasından seçildi. Sefer esnasında emniyete etkisi olmayan arızaların mümkün olduğunca sürücü tarafından giderilebilmesi için sürücülere arıza bulma ve giderme eğitimleri verilerek işletmenin kesintiye uğramasını engellenmesi amaçlandı. Kayseri Raylı Sistemi devreye alma sürecinde teknik ve idari personele verilmiş olan eğitimler aşağıda tabloda verilmektedir.

Teknik Elemanlar	2300 Adam Saat
Sürücüler	4200 Adam Saat
İdari Personel	170 Adam Saat

#### 4.5. İŞLETMEYE BAŞLAMA

Teknik ekip ve sürücü eğitimlerinin tamamlanması ile birlikte 31 Temmuz 2009 tarihinde Kayseri Raylı Sistem Projesinin geçici kabulü yapılarak 01 Ağustos 2009'da yolculu işletmeye başlanmıştır.

#### 5. SONUÇ

Kayseri Raylı Sistem çalışmaları 2000 yılında fizibilite çalışmaları ile başlamıştır. Ulaşım etüdü sonuçları doğrultusunda doğu batı aksında 17,5 km uzunluğunda raylı sistem hattı yapım işi 2005 yılında ihale edildi. 2006 yılında yapım çalışmaları başlanan proje 2009 yılının Ağustos ayında geçici kabulü yapılarak yolcu taşımacılığına başlamıştır.

Raylı sistemlerin en önemli özelliği çevreci, konforlu, emniyetli, verimli ve dakik olmasıdır. Yolcu konforu ve memnuniyetinin sağlanması birincil amaçlardan biridir. Bunların sağlanması için sistemin belirlenen, deklere edilen kriterler çevresinde işletilmesi gerekmektedir. İşletimin istenen şekilde yapılması teknik elemanların ve yardımcı ekipmanların yeterliliği ile doğrudan alakalıdır. Buradan da anlaşıldığı gibi verimli bir işletme için tüm etkenler bir birine bağlıdır.

Kayseri Raylı Sistem projesi yönetimi sürecindeki amacımız tüm işletme faktörlerini gözeterek etkin, verimli bir yapı ortaya çıkarmaktır. Doğru yaptığımızı düşündüğümüz projede doğru yaptığımız işlerin örnek olması temennimizdir. Amacımız, ülkemiz raylı sistem camiasıyla tecrübemizi paylaşmak ve faydalı olmaktır.

#### 6. KAYNAKLAR

[R1] : Kayseri Büyükşehir Belediyesi Ulaşım Etüdü ve Raylı Sistem fizibilitesi Raporu, 2000.