



**Makale
(Article)**

Isparta İli için Alternatif Toplu Taşıma Sistemi

Prof. Dr. Cahit KURBANOĞLU*, **Hatice VAROL ÖZKAVAK****

*İstanbul Medeniyet Üniversitesi Müh. Fak. Mak. Müh. Böl., İstanbul/TÜRKİYE

**Süleyman Demirel Üniversitesi TBMYO Makine ve Metal Teknolojileri Böl., Isparta/TÜRKİYE

haticevarol@sdu.edu.tr

Geliş Tarihi: 13.05.2013

Kabul Tarihi: 21.05.2013

Özet

Teleferik, birbirinden uzak iki yer arasında, havada gerilmiş olan bir ya da birkaç çelik halat üzerinde bağlanarak yol alan asılı taşıta verilen genel isimdir. Dünya’da teleferik; turistik amacın dışında ulaşımın diğer yöntemlerle yapılamadığı bölgelerde ulaşım aracı olarak yaygın şekilde kullanılır. Ülkemizde ise teleferik genellikle turistik amaçlı kullanılmaktadır. Bu çalışmada teleferiğin Dünya’da ve Ülkemizdeki kullanım alanlarının incelenmesi ve Isparta ili için toplu taşıma yöntemi olarak teleferiğin uygulanabilirliğinin incelenmesi ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Teleferik, Isparta, Toplu taşıma

Cable Alternative Public Transportation for Isparta

Abstract

Cable car is a type of aerial lift which uses one or two stationary ropes for support while a third moving rope provides propulsion. With this form of lift, the grip of an aerial tramway cabin is fixed onto the propulsion rope and cannot be decoupled from it during operations. In the World Cable car is used not only for tourism but also used for transportation. In our country generally cable car is used for tourism. In this study application field of cable cars in the world and in our country is examined. And also applicability of the cable car for public transportation of Isparta city is examined.

Keywords: Cable car;Isparta; Public Transportation

1. GİRİŞ

Teleferik yük veya yolcu taşımada kullanılan, iki istasyon arasında kurulmuş havai hat ve buna bağlı kabinlerle taşınan iletim sistemidir. Basit bir teleferik sistemi teleferiğin asılı olduğu halat, halata hareket veren tahrik sistemi ve teleferik kabini olmak üzere 3 kısımdan meydana gelir. Halatlar düz bir hat üzerinde bulunan iki istasyonu her 500 m veya her 1 km’de bir yerleştirilmiş direklerle birbirine bağlayan elemanlardır. Tahrik sistemi ise elektrik veya dizel motoruyla çalışan gelişmiş bir çıkırık makinesidir. Teleferikler çalışma sistemi bakımından tek ve iki halatlı olmak üzere ikiye ayrılır. Tek halatlı teleferikler tek bir hareketli kabloya bağlıdır. İki halatlı teleferiklerde ise halatın bir tanesi kabin ağırlığını çekerken diğer halat ise hareketi sağlar [1-2].

Teleferik sistemleri değişik gruplara ayrılır. Bunlardan ilki kayak merkezlerinde kısa mesafeler için kullanılan teleskilerdir. Teleski sistemlerinde sadece çekici kablolar mevcuttur. Diğer bir grup ise çekici ve taşıyıcı kablolardan oluşan teleben ve telesiyejdir. Telesiyej sistemleri kayak merkezlerinde kurulu

Bu makaleye atıf yapmak için

Kurbanoğlu C., Varol Özkavak H., “Isparta İli için Alternatif Toplu Taşıma Sistemi” Makine Teknolojileri Elektronik Dergisi 2013, (10) 43-48

How to cite this article

Kurbanoğlu C., Varol Özkavak H., “Cable Alternative Public Transportation for Isparta” Electronic Journal of Machine Technologies, 2013, (10) 43-48

olanlar çoğunlukla sandalye şeklinde, kamplar ve yerleşim yerleri arasında çalışanlar ise kabin şeklinde olan sistemlerdir. Telesiyej sistemleri sabit ve ayrılabilir klenli olarak sınıflandırılabilir [3].

Günümüzde yapılan incelemelerle Aztek, Maya, Mısır gibi medeniyetler teleferiğe benzer sistemleri kullandıkları belirlenmiştir. Ancak çeşitli zorluklar nedeniyle 1800 yıllarına kadar gerçek anlamda teleferik sistemi kurulamamıştır. Teleferik kullanılarak ilk yolcu taşıma işlemi 1929'da Almanya'da Feiburg şehri Schaun Insland dağı arasında yapılmıştır. Dünya sanayinin ilerlemesiyle birlikte gelişmiş teleferik sistemi geliştirilmiştir. Türkiye'de ise ilk teleferik hattı 29 Ekim 1963'te Uludağ'da faaliyete geçmiştir. Günümüzde mevcut olan en uzun teleferikler ve uzunlukları Tablo 1'de verilmektedir. Dünyanın en hızlı teleferiği ise 40,64 km/saat hızla ABD'nin New Mexico eyaletinde Sand-Peat'ta çalışmaktadır [3-4].

Tablo 1. Günümüzdeki en uzun teleferik ve uzunlukları

Teleferiğin Adı	Bulunduğu Ülke	Uzunluğu (km)
Kiristineberg-Boliden	İsveç	96,5
Comilog	Kongo	78
La Dorada	Kolombiya	74
Massus-Asmara	Eritre	73

Deniz seviyesinden daha yüksek seviyede olan teleferikler, bulundukları ülke ve deniz seviyesine göre konumları ise Tablo 2'de verilmektedir [4].

Tablo 2. Deniz seviyesine göre yüksek olan teleferikler ve yükseltileri

Teleferiğin Adı	Bulunduğu Ülke	Uzunluğu (km)
Mürin-Schildhorn	İsviçre	6632 m
Aigulle de Midi	Fransa	3802 m
Mérida	Venezuela	3000 m

Ülkemizde teleferik daha çok turizm amaçlı kullanılmaktadır. Bu amaçla ülkemizde bulunan başlıca teleferik, telesiyej vb ulaşım sistemlerinin bulunduğu iller şunlardır; Bursa (Uludağ), Aydın, Muş, Ankara (Keçiören), İzmir (Merkez), İzmir (Ödemiş), Bitlis (Merkez), Bitlis (Tatvan), Samsun (Merkez), Isparta (Davraz), Erzincan (Sakaltutan), Kastamonu (Büyük Ilgaz), Erzurum (Palandöken), Antalya (Tahtalı) Türkiye'de bulunan teleferik sistemlerinden bazılarına ait görüntüler Şekil 1'de verilmektedir.



Şekil 1. Türkiye'de bulunan bazı teleferik sistemleri ((a) Isparta-Davraz, (b) Ankara-Keçiören, (c) Antalya-Tahtalı, (d) Samsun-Grup Gondol) [5]

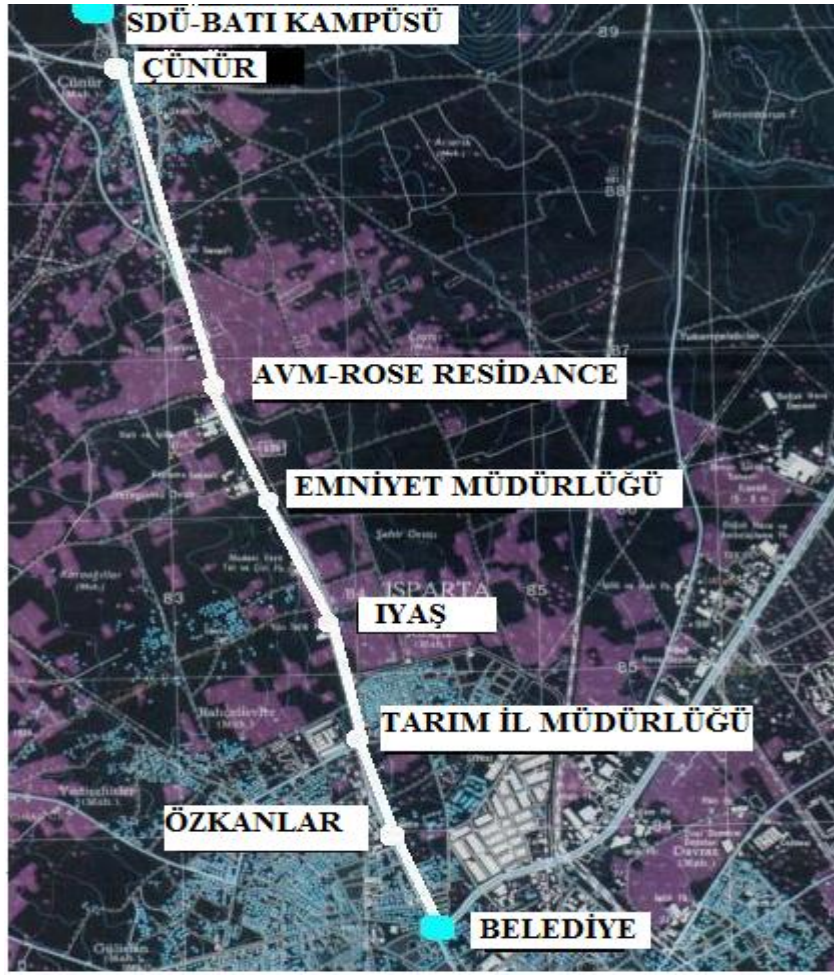
Teleferik sistemleri Türkiye’de geniş uygulama alanı bulmasına rağmen piyasada çok fazla firma bulunmamaktadır. Türkiye’de bilinen tek teleferik firması STM Sistem Teleferik’tir. Sistem teleferik firması da tek başına iş yapmak yerine başta Almanya olmak üzere değişik yabancı firmalarla ortak çalışmaktadır. Firma yetkililerinden alınan bilgilere göre teleferik yapımında kullanılan elemanların % 70’ini bünyelerinde kurmuş oldukları fabrikada üretmektedir. Üretimi yapılamayan tüm elemanları ise yurtdışından ithal ettiklerini belirtmişlerdir [6]. Sistem teleferik firmasının Türkiye’de yapmış olduğu projeler şu şekildedir; Hakkâri-Merga Büte (2012);Çankırı-İlgaz (2012);Van-Gevaş (2011); Erzincan Ergen Dağı Telesiyej Tesisi 1. Etap- 2. Etap (2010); Kars-Çamurlu T-bar Teleski (2009); Kars- Telesiyej (2009); Aydın Grup Gondol (2008); Muş-Teleski (2008); Ankara- Keçiören (2007); Isparta-Davraz (2003-2006); Bitlis- Tatvan (2006); Samsun Grup Gondol (2005); Bitlis Teleski (2005); Bursa Gondol (2005); Erzincan- Sakaltutan (2003); İzmir-Ödemiş (2003); Kastamonu- Büyük İlgaz (1999-2002); Erzurum-Palandöken (1995-1999) [6].

Teleferik sisteminde kullanılan başlıca elemanlar halatlar ve tahrik sistemleridir. Halatlar iletim makinelerinde kullanılan ve en yüksek derecede zorlanan makine elemanları olup değişik şartlarda çalıştırıldığı için birçok şekilde üretilirler. Halatlar malzemelerine, kesitlerine, sarılış şekline ve fonksiyonlarına göre sınıflandırılırlar. Teleferik, asansör gibi iletim makinelerinde tahrik mekanizması olarak elektrik motorları kullanılır. Tahrik sistemlerinde elektrik motorlarının kullanılmasının başlıca avantajları şunlardır; Enerji üretimi merkezidir, üretimi ve iletimi kolaydır; daima çalışmaya hazırdır; ekonomiktir; işletmeye uyar; işletme emniyeti yüksektir; işletmesi temizdir; hafiftir; yüksek kalkış momentine sahiptir; yüksek yüklenebilme kabiliyetine sahiptir; dönüş yönünü çok çabuk değiştirir ve frenlenebilir [7].

2. MALZEME ve METOT

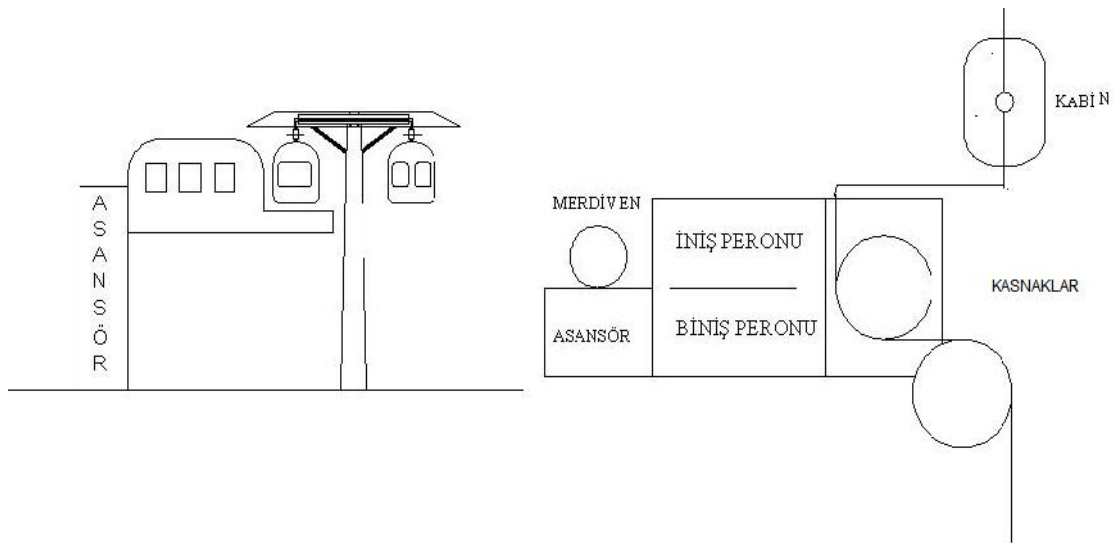
Isparta; Süleyman Demirel Üniversitesi, Dağ Komando Okulu gibi önemli kurumları kış turizminin önemli noktalarından olan Davraz Kayak Merkezi’ni bünyesinde barındıran gelişmeye ve büyümeye açık olan bir ilimizdir. Hızlı nüfus artışının olduğu Isparta’da toplu taşıma aracı olarak sadece halk otobüsleri kullanılmaktadır. Halk otobüslerinin sayısının artırılmasına rağmen zaman zaman otobüs yetersizliğinden kaynaklanan sıkıntılar meydana gelmektedir. Bunun yanında otobüslerin neden olduğu hava kirliliği ve trafik kazaları gibi faktörler de mevcuttur. Tüm bu faktörler alternatif toplu taşıma sistemlerine olan ihtiyacın bir göstergesidir. Bu çalışmada Isparta ilinin ihtiyacına cevap vermek amacıyla toplu ulaşımın en fazla kullanıldığı güzergâh olan Isparta şehir merkezi ile Isparta Çünür mevkiinde kurulmuş olan Süleyman Demirel Üniversitesi Batı kampusu arasında ulaşım amaçlı teleferik sisteminin uygulanabilirliğinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Projenin uygulanacağı güzergah uzunluğu 12 km’dir. Teleferik yapım şartlarında yatay uzunluk maksimum 4 km olduğu için teleferik sistemi 4 km’de bir tekrarlanacaktır. Teleferik sistemi yerden 45 metre yükseklikte yapılması planlanmaktadır. Bu yükseklik değeri teleferiğin geçmesi düşünülen güzergâhta en fazla katı olan ev yüksekliği hesaplanarak yapılmıştır. Yapılması planlanan teleferik gidişli gelişli olmak üzere çift yönlü olarak çalışacaktır. Teleferik yapımında her 100 m’de bir çelik direk kullanılmaktadır. Buna göre kullanılacak direk sayısı 120 adettir. Çalışmada fizibilitesi yapılan proje ulaşım amaçlı kullanıldığı için otobüs duraklarına benzer oluşturulmuş duraklar ile inme-binme merkezlerini de içermektedir. Zemin etüdü ile ilgili bilgileri yetkili kişiler tarafından alınarak teleferik güzergahı ve durak noktaları belirlenmiştir. Bu noktalar seçilirken zemin etüdünün yanında en fazla yolcunun olma ihtimali olan bölgeler olmasına dikkat edilmiştir. Proje için kullanılacak güzergah ve durak olarak belirlenen noktalar Şekil 2’de verilmektedir [8].



Şekil 2. Teleferik için belirlenmiş güzergâh ve durak noktaları [8]

İnme-binme merkezleri belirli yükseklikte yapılmış olup insanların inme -çıkması asansör ve merdiven ile sağlanacaktır. Asansör kapasitesi durakta inmesi muhtemel yolcu sayısına göre belirlenecektir. Proje duraklarının şematik şekli Şekil 3'te verilmektedir.



Şekil 3. Teleferik için durak mekanları (Şematik) [8]

Diğer ulaşım sistemlerinde olduğu gibi teleferik sistemleri için de bakım, onarım, depolama işlemlerinin yapıldığı alana ihtiyaç duyulmaktadır. Bu alan için Süleyman Demirel Üniversitesi Batı Kampus alanı yanında bulunan arazinin uygun olduğu belirlenmiştir.

Teleferik ücret ödemesi için akıllı kart sistemi kullanılması planlanmaktadır. Akıllı kartlara para yükleme işlemi kart doldurma merkezleri ve marketlerde yapılacaktır. İl dışından gelen yolcular için tek binişlik kartlar hazırlanacaktır. Teleferik ücretlendirme sistemi gidilecek mesafeden bağımsız olarak ve diğer ulaşım yöntemlerinden daha ekonomik olarak yapılması hedeflenecektir. Bunun için maliyet analizi yapılacaktır. Maliyet analizi yapılırken yatırım, işletme, bakım ve yenileme masraflarının yanında yolcu sayısı da dikkate alınacaktır. Bu analiz başka bir çalışmanın konusu olarak ele alınabilir.

Fizibilitesi yapılan teleferik sistemi için belirlenen teknik özellikler Tablo 3'te verilmektedir [8].

Tablo 3. Teleferik sistemi için teknik özellikler

Proje hızı	10 m/sn
Maksimum eğim	% 2.1
Yatay hat uzunluğu	12 km
Kabin kişi kapasitesi	40 kişi
Toplam taşıyıcı kabin sayısı	4
Taşıyıcı direk sayısı	120 direk
Yolculuk süresi	20 dk
Maksimum elektrik kapasitesi	2000 Kw
Çekici halat Çapı	40
Taşıyıcı halat Çapı	4x51

3. TARTIŞMA

Çalışmada Isparta şehir merkezi ile Isparta Çünür mevkiinde kurulmuş olan Süleyman Demirel Üniversitesi kampusu arasında ulaşım amaçlı olarak teleferik sisteminin fizibilitesi amaçlanmıştır. Isparta şehri fiziki şartlar bakımından düz bir arazi üzerine kurulmuş bir şehirdir. Ancak Isparta şehir merkezi ile Süleyman Demirel üniversitesi arasındaki güzergâhta bulunan eğim teleferik kurulması için uygundur. Bu nedenle fiziki alt yapı olarak teleferik yapılmasında sakınca yoktur.

Isparta ilinde tek tip toplu taşıma aracı kullanılmaktadır. Oysa Isparta gerek üniversitesi gerekse Türk Silahlı Kuvvetlerinin önemli birliklerinden birisini barındırması nedeniyle sürekli nüfus artışı meydana gelen bir şehirdir. Bu nedenle tek tip toplu taşıma yöntemi Isparta için yeterli olmayıp alternatif bir taşıma yöntemine gereksinim duyulması kaçınılmazdır. Teleferik kurulmasında bu açıdan da sakınca bulunmamaktadır.

Isparta çevre kirliliği açısından sorunlu iller arasında yer almaktadır. Çevre kirliliğinin meydana gelmesinde araç egzozlarının payı büyüktür. Bu projenin uygulanmasıyla çevre kirliliği önemli ölçüde engellenecektir. Ayrıca bu proje ile Isparta il merkezinde meydana gelen trafik kazalarının sayısında önemli ölçüde düşüş meydana gelmesi beklenmektedir. Bu faktörlerin teleferik projesinin insan sağlığı açısından meydana getirdiği avantajlar olarak değerlendirilebilir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın esas amacı Isparta şehir merkezi ile Çünür mevkiinde bulunan Süleyman Demirel Üniversitesi Batı Kampusu arasına mevcut toplu taşıma aracına alternatif olarak teleferik sisteminin kurulması projesinin fizibilitesini yapmaktır. Çalışmada teleferik şartnamesi; Isparta'nın fiziksel

koşulları; Isparta'nın mevcut ve olması muhtemel nüfus durumu ve çevresel faktörler incelenmiş olup projenin bu açılardan uygulanabilir olduğu sonucuna varılmıştır.

Çalışmada teleferik projesinin maliyet analizi yapılmamıştır. Proje bu açıdan da incelenerek uygulamaya geçirilmesi mümkündür.

6. KAYNAKLAR

1. Demirsoy, M., 1993. Transport Tekniėi C1. Birsen Yayınevi.332s. İstanbul.
2. Cürgöl, İ., Feyzullahoėlu, E., Transport Tekniėi Problemleri. Birsen Yayınevi.200s. İstanbul.
3. Teleferik nedir?.2012.İnternet Sitesi. <http://www.tr.wikipedia.org/wikipedia.org/wiki/Teleferik>.
4. Erkmen, B., 1958. Teleferik(Havai Hat).Mühendis ve Makine.Sayı 16, s 3. Ankara.
5. Tahtalı Teleferik. 2012. İnternet Sitesi. <http://www.tahtali.com/turkce/teleferik.htm>.
6. Sistem Teleferik.2012. İnternet Sitesi. <http://www.stmteleferik.com.tr>.
7. Kurbanoğlu,C.,2002.Transport Tekniėi: Teori, Konstrüksiyon, özümlü Problemler. Atlas Yayınları.322s.İstanbul.
8. Varol, H., 2009.Isparta için Teleferik Projesi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Semineri,50,Isparta.