

Yüksek Yapılar'da Elektrik Mühendisliği-V “Düşey Taşıma Sistemlerinin Tasarımı”

Elk. Müh. Ahmet Becerik
ahmet.becerik@emo.org.tr



10-Yüksek Yapılarda Düşey Taşıma Sistemlerinin Önemi :

Bütün yüksek yapıların düşey taşıma (transport) sistemine gereksinimi vardır. Düşey taşıma sistemi asansör ve yürüyen merdivenleri kapsar. Yüksek yapılarda asansörlerin önemi, yapıların yüksekliği ile orantılı olarak artmaktadır. Hızlı kentleşme ve dikey yapılaşma sonucunda tasarlanan yapılar için gereksinim duyulan kat sayısı, asansör teknolojisindeki gelişmeler ve bunun sağladığı olanaklarla artmış ve asansörler yüksek yapı-

ların vazgeçilmez öğeleri durumuna gelmiştir.

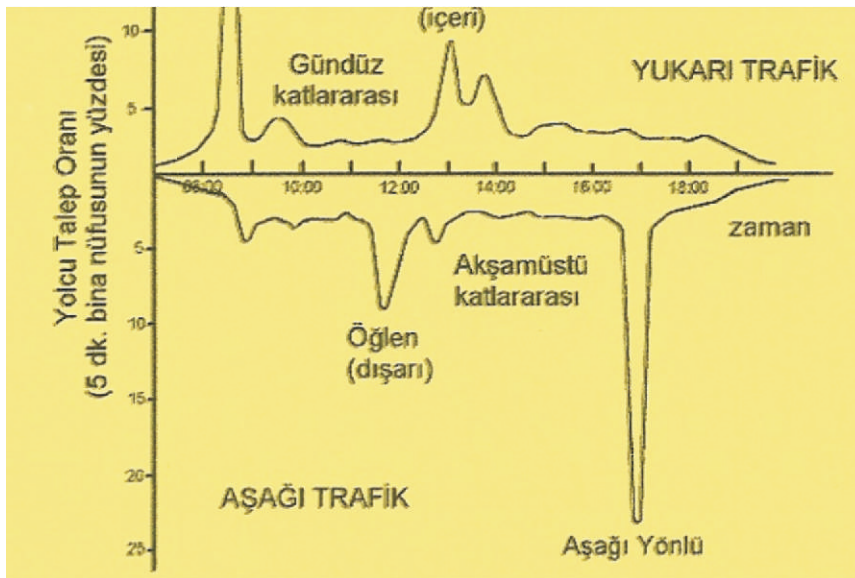
Yüksek yapılar içerisinde barındırdığı insan sayısının fazlalığı ile birlikte, farklı kullanım amaçlarına (konut, işyeri, karma) göre tasarlanmaktadır. Yapının, kullanıma en uygun şekilde yanıt verebilmesi, gereksiz zaman, mekan ve ekonomik kayıpların önlenmesi için tasarım aşamasında iken düşey taşıma sorunu üzerinde önemle durulması ve doğru planlanması gereklidir. **Örneğin asansör boşlukları, yüksek bir yapının tasarımını**

büyük ölçüde etkilemektedir. Yapının kimi bölümlerinde uygulama aşamasında değişiklik yapmak olanaklı iken, başlanan inşaatta sayı, hız ve kapasitelerine göre yanlış veya yetersiz planlanmış asansör boşlukları nedeniyle meydana gelen olumsuzlukları gidermek hemen hemen olanaksızdır.

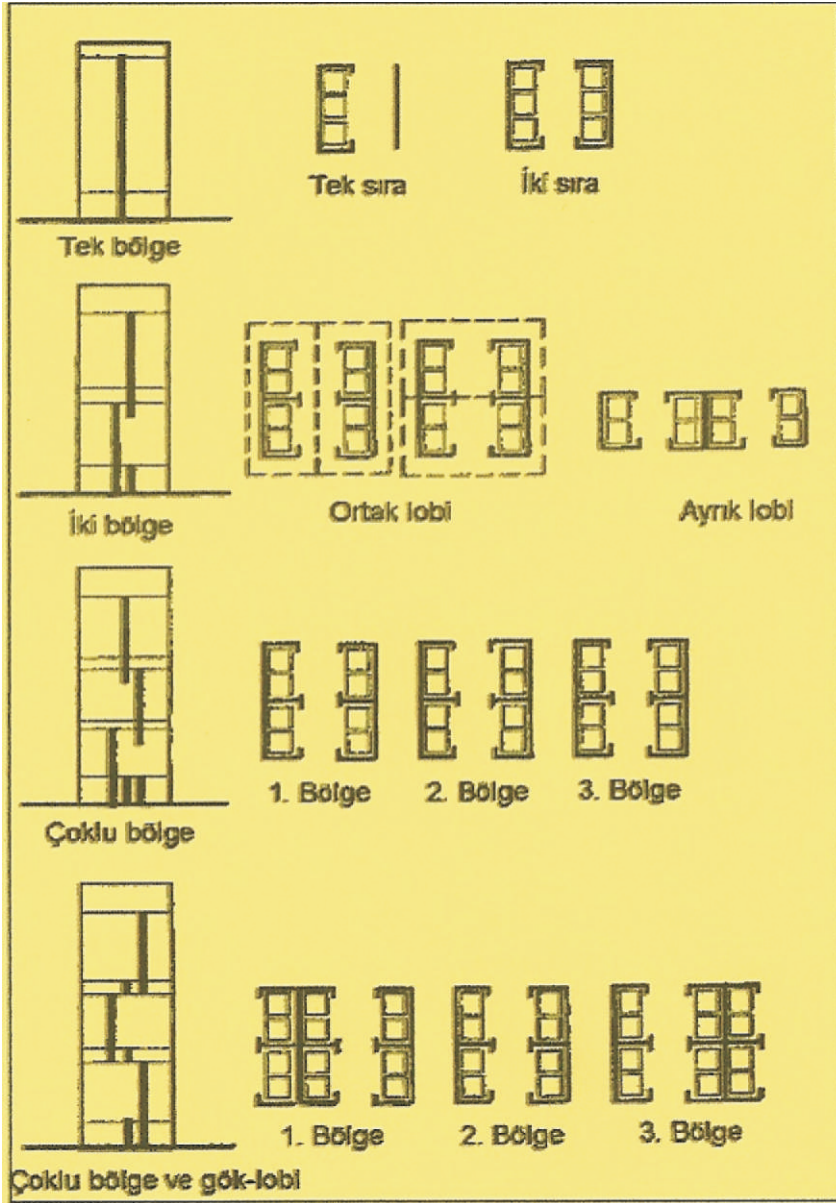
11-Yüksek Yapılarda Düşey Taşıma Sistemleri Tasarımına Genel Bakış :

Yüksek bir yapıda düşey ulaşım merdivenler, asansörler ve yürüyen merdivenlerle sağlanmaktadır. Merdivenler genellikle olağanüstü bir durumda kaçış için kullanılırken, yürüyen merdivenler daha çok yapının zemin katlarındaki alışveriş merkezleri ve benzeri mekanlarda kısa aralıklı ulaşım için kullanılmaktadır. Çok katlı yapıda düşey ulaşım için sürekli olarak kullanılan sistem asansör sistemidir.

Etkin bir asansör sistemi tasarımı, başka bir deyişle asansörlerin sayı ve kapasitelerinin belirlenmesi için, yapının kullanım amacı, kapasitesi ve kat adedi göz önünde bulundurulmalıdır. Bunun için öncelikle yapının hangi amaçla kullanılacağı,



İş merkezlerindeki genel asansör trafik modeli



Yüksek Yapılarda Asansörlerin Bölgelere Ayrılması

ne kadar yükseklikte olacağı, her katta kaç kişinin çalışacağı ya da oturacağını bilmesi gerekmektedir. Karma kullanımlı yüksek yapılarda bu konu daha fazla önem kazanmaktadır.

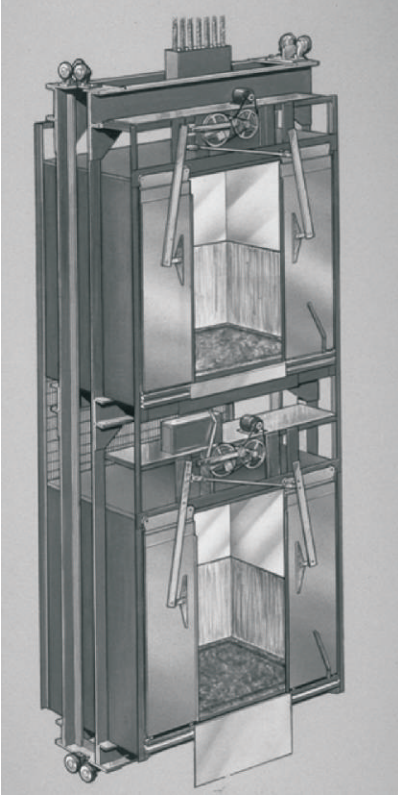
Yüksek yapılarda asansörlerin en uygun biçimde tasarlanması, yapıda oluşabilecek trafiğin önceden doğru analizi ile sağlanabilmektedir. Bu yapı tipinde trafik, kullanıcı sayısının çokluğu ve bu kullanıcılarının belirli konfor düzeyi içinde taşınması zorunluluğundan dolayı üzerinde durulması gereken konulardan

biridir. Bina trafiği, yapı içinde yaşayanların ya da kısa bir süre için yapı içinde bulunan insanların katlar arasında yaptıkları hareketlilik olarak tanımlanmaktadır. Asansör trafiği ise, yapı hareketliliğine yanıt vermek üzere hizmet talep eden insanların asansör aracılığı ile katlar arasındaki ulaşımını düzenleyen kurallar topluluğudur. Bir yapıdaki yolcu hareketinin değişimi trafik modeli ile belirlenir. Değişik yapılar için bu değişim aynı olmamasına karşın belirli bina tipleri için genelleştirilmiş modeller vardır. Yüksek yapılarda

trafik hesabı yapılması gereken binanın dolması, binanın boşalması, bina içinde kattan kata trafik biçiminde üç değişik trafik biçimi vardır.

Asansörlerin sayı, hız ve kapasitelerinin belirlenmesinde; en yoğun kullanım saatlerinde asansörün 5 dakikada taşınması istenen kullanıcı sayısı ve asansör bekleme süresi etkili olmaktadır. Taşıma kapasitesi bir asansör sisteminin 5 dakikada tek bir yönde taşıdığı kişi sayısının toplam kullanıcı sayısına oranıdır. Başka bir deyişle 5 dakikalık kapasite, yapının işlevine göre taşınması istenen kullanıcı yüzdesini göstermektedir ve bu değer büro işlevli yapılarda %15-25, konut ve otellerde %5-7 arasında değişmektedir. Asansör bekleme süresi gene yapının kullanım amacına bağlı olarak değişmekle birlikte, genellikle 20-30 saniye uygun bir süredir. Kimi durumlarda 40 saniyeye kadar bekleme süresi kabul edilmektedir. Bu süre asansör sayısı, kapasitesi, asansörün en son çıkacağı kat sayısı, asansördeki yolcu sayısı ve buna bağlı olarak durma sayısı ile ilişkilidir.

Asansörlerin sefer süresinin hesaplanmasında çeşitli yaklaşımlar uygulanmaktadır. Yüksek yapılara ilişkin geliştirilen bir modelleme ile asansör sisteminin 5 dakikada taşınması istenen yolcu sayısına bağlı olarak yapı çekirdeği içindeki yatay gruplamaları belirlenebilmektedir. Yüksek yapılarda döşeme alanı ve kat adedi arttıkça asansör sayısının artacağı açıktır. **Asansör sayısının artması yapının çekirdek alanının büyümesine, kullanım alanının azalmasına neden olmaktadır. Bundan dolayı son yıllarda giderek artan yapı yükseklikleri karşısında geliştirilen bir tasarım modeli ile asansörlerin**



Çift kat kabinli asansör

yapının belli bölgelerine hizmet edeceği biçimde gruplandırılmasını öngörmektedir.

Sorunun çözümüne yönelik olarak yapılan değişik bir uygulamada asansör sistemlerinde çift kabin olarak bilinen iki katlı kabin sisteminin de kullanılmasıdır. Bu tip asansörleri kullanabilmek için kat yüksekliklerinin hep aynı olması gerekmektedir. Çift katlı kabinler sayesinde aynı kullanım alanında iki asansörün taşıyabileceği kadar yolcu taşınabilmesi mümkün olduğundan bu sistem ile büyük ölçüde, alan tasarrufu sağlanabilir. İlke olarak üst üste konmuş olan iki kabinden oluşan bu asansörde alt kabin örneğin zemin katta iken üst kabin birinci katta durmaktadır. Böylece iki tane ana biniş katı olmaktadır. Bunun bir yararı da daha başlangıçta kabine giren insanları iki bölüme ayırıp belli bir seçim yapmaktır. Böylece tek sayılı ve çift sayılı katlara gidecek olan yolcular daha kabine girmeden

ayrılmış olup bunun sonucunda kabin yukarı doğru hareketinde daha az durup zaman kazanmaktadır. Bu tip asansörlerin etkili olabilmesi için asansör kapasitesinin ve hızının büyük olması gerekmektedir.

Asansördeki zaman kayıplarının önüne geçilmesi amacı ile, bilgisayar programlarından yararlanmak olumlu sonuçlar vermektedir. Asansör bekleme ve asansörün içinde geçen toplam kayıp zamanının azaltılmasında, asansör bekleme sürelerinin ayarlanması yeterli olmamakta, asansöre binildikten sonra trafik düzeninde de programlama ile düzenlemeler yapılması gerekmektedir. Kabine çabuk bindikten sonra, 20 kişinin 20 farklı katta inmesi çok fazla zaman kaybına neden olmakta, bu durumun sistem tarafından engellenerek, kabin içi kumandalar, çağırma kat kumandaları ve yolcuların toplam ağırlığına göre en uygun seçeneğin hızla devreye sokulması gerekmektedir. Buda elektronik programlanabilir asansör sistemleri ve bina otomasyon sistemlerinin birlikte kullanımıyla sağlanabilmektedir.

Yüksek yapılarda normal düşey taşımayı sağlayan asansörler dışında, yük asansörleri, servis asansörleri ve hastanelerde sedye asansörlerinin de yapının işlevine göre tasarım aşamasında düşünülerek çözümlenmesi gerekmektedir. Otellerde genellikle servis ve yük asansörleri düzenlenirken, büro ve konut gibi çok katlı yapılarda bu konu göz ardı edilmektedir. Bu durum bu asansörlerin her zaman kullanılmamasından kaynaklanmaktadır. Buna karşılık, itfaiye ekiplerinin yangınlara müdahalesi sırasında asansörler kullanılabileceğinden asansörlerin yüksek tavanlı yapılması gerekmektedir.

Yüksek yapılarda asansörlerin

yapının çekirdek bölümündeki yeri ve diğer düşey dolaşım (sirkülasyon) elemanları ile ilişkisi tasarım açısından kritik bir öneme sahiptir. Yangın ve acil durumlara göre yapı içerisindeki dolun ve boşalma alanlarının belirlenmesi; özellikle yangın gibi acil durumda oluşacak sıkışıklık ve yığılmada asansörlerin öngörülen hızda çalışmamaları söz konusu olduğundan; yüksek yapılarda dolaşım sisteminin analizi ve yapının boşaltılması ile ilgili çalışmalarda asansör ve merdivenin birbirlerini bütünlendiği kabul edilmektedir. Yangın kaçışı sırasında merdiven boşluğunun havalandırılması, zehirlenmelerin olmaması için duman, sıcak ve zehirli gazların uzaklaştırılması, merdivenin yapıldığı malzemenin yangına karşı dayanıklı olması gereklidir. Diğer yandan, özellikle yangın anındaki boşalma sürecinde asansör önündeki bekleme alanlarında kullanıcıların yangın ve duman etkisinde kalmaları, asansöre binişler sırasında ortaya çıkabilecek yığılma yüzünden asansörlerin öngörülen hızlarında çalışmamaları gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bunun için kullanıcıların merdivenler aracılığı ile önce korunmuş katlara sonra da bu katlardan asansörler aracılığı ile zemin kata ulaşmalarının sağlanması gerekmektedir.

Kaynakça :

- Türkiye’de ve Dünyada Yüksek Binaların Mimari Tasarım ve Taşıyıcı Sistem Açısından Analizi- Ayşin Sev - Yayımlanmamış Doktora Tezi - MSÜ/Fen Bilimleri Enstitüsü-2001*
- Yüksek Binalarda Servis Çekirdekleri ve Düşey Sirkülasyon Sistemlerinin Tasarımı- Beyza Demirtaş- Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi-G.Ü/ Fen Bilimleri Enstitüsü-2007*