

Yüksek Yapılar'da Elektrik Mühendisliği-II

“Yapı İçi Elektrik Dağıtım Tesisatı”

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



4-Yüksek Yapılarda Elektrik Projesinin Önemi:

Yüksek yapılarda her türlü bina işletim sistemi için elektrik enerjisine gerek duyulması, bu yapılarda yüksek düzeyde elektrik enerjisi kullanımını da beraberinde getirmektedir. Bundan dolayı elektrik sistemlerinin tasarım aşamasından başlayarak en etkin şekilde düzenlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Ülkemizde yapı proje üretim sürecinin, mimari projenin önce yapılması ve daha sonra gereksinim duyulan sistemlerin eklenmesi şeklinde ardışık sıralanan birbirinden kopuk süreçlerden oluşması, yapıların enerji ve maliyet etkin çözümlere kavuşmasını engellemektedir. Yüksek yapıların proje sürecinde geleneksel anlayışın aynı doğrultuda sürdürülmesi, büyük mali harcamalarla gerçekleştirilen bu tür yapılarda elektrik sistemin de ileride çıkabilecek aksaklıkların onarılmasının çok zor ve maliyetli olması düşünüldüğünde, tasarımın ilk adımlarından başlayarak uzman kişilerle işbirliği içerisinde titizlikle ele alınması gerekmektedir.

Yüksek bir yapının planlanması aşamasında, elektrik sisteminin ve bileşenlerinin neler olduğunun tasarımcılar tarafından iyi etüd edilmesi, bu sistemin nerede ve

yer gereksiniminin hangi boyutlarda olacağını bilmesi gerekmektedir. Yüksek yapılarda kullanılan güvenlik ve bilgi iletişim sistemlerinin kesintiye uğramaksızın sürekli çalışmaları zorunluluğu, çok yönlü ve büyük elektrik güçlerinin yatay/ düşey dağıtımını v.b. teknolojinin karmaşık ve ayrıntılı olması, bu konunun önemini arttırmaktadır.

Elektrik sistemleri içerisinde, yüksek yapının işlevine göre, değişik aygıtları içeren sistemler ve gereçler kullanılmaktadır. Aydınlatma tesisatı, asansörler, elektrikselsel güç gerektiren kimi mekanik aygıtlar (klima, havalandırma v.b), haberleşme sistemleri, yangın algılama ve çok yönlü kontrol ve yardımcı sistemleri, bir alt sistem olan elektrik tesisatının kimi önemli bileşenleridir. Yüksek yapılarda elektrik tesisat sistemi için en önemli husus, enerji temininin güvenilir olmasıdır. Bu tür yapılarda elektrik sistemleri **enerji (kuvvetli akım)** ve **komünikasyon tesisleri (zayıf akım)** olmak üzere iki ana grupta ele alınmaktadır.

5-Yüksek Yapılarda Elektrik Enerji Sistemleri :

Yüksek yapılar ile az ve orta yükseklikteki yapılar arasında her türlü elektrik enerji tüketimi açısından büyük farklılıklar bulunmaktadır. Aynı

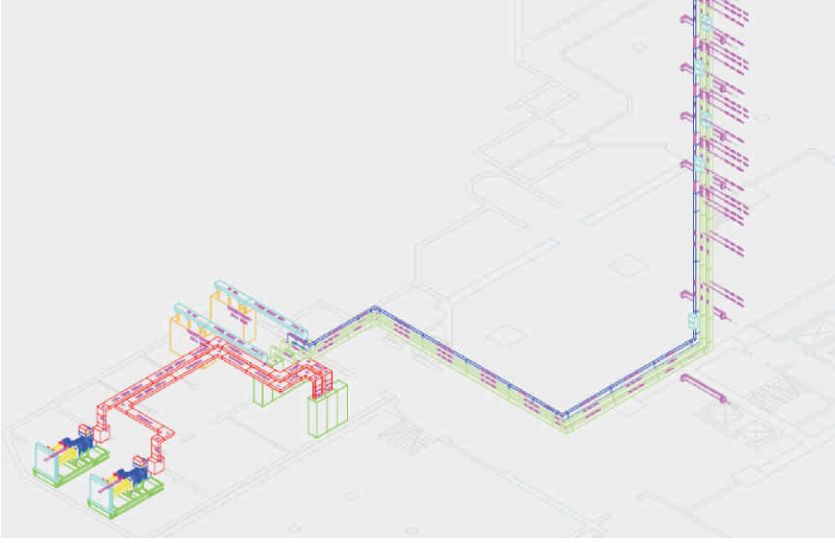
iç hacme sahip ve benzer sistemler ile donatılmış bir yüksek yapı ile az katlı yapının elektrik gereksinimi farklı olmakta, bu da yüksek yapılarda dış duvar alanının fazla olması nedeniyle yitirilen enerjiye ve asansör yoğunluğuna bağlı olarak gerçekleşmektedir. Ayrıca yüksek yapının bulunduğu yörenin iklim koşulları ile gün ışığı verileri de elektrik enerjisi kullanımında farklılıklarda rol oynamaktadır.

Yüksek yapılarda elektrik enerjisi sistemleri, (1)Düşey dağıtım sistemleri (2) Yatay dağıtım sistemleri (3) Elektrik enerjisi ölçüm tesisleri olmak üzere üç gruba ayrılmaktadır.

5.1-Düşey Dağıtım Sistemi:

Transformatör, A.G. ve Y.G. hatları ve bağlama elemanlarından oluşur. Bu sistem ana şebeke ve yedek şebeke olarak ikiye ayrılmaktadır.

Ana Şebeke; günümüz yüksek yapılarındaki aydınlatma-priz gücü yanında, soğutma-havalandırma, basınçlı su ve elektrikli kaldırma sistemlerinin büyük enerji istemlerini karşılamak için tesis edilmektedir. Burada istenen gücün büyüklüğü ve uzaklığın fazla oluşu, enerjinin yüksek gerilimle taşınmasını gerekli kılmakta, bu da bir ana enerji merkezi kurulmasını gerektirmektedir. Bu



Yüksek Yapıda Yatay ve Düşey (Ana/Yedek) Bus-Bar Beslemeli Enerji Dağıtım Sistemi

tesis elemanlarının bazı parça ve kısımları ile elektrikli mutfak gibi büyük güçlerin üst katlarda olması, yapının en üst katında ve bazen de ara katlarda, transformatör tesisini gerektirir. Bu ise, yapı boyunca yüksek gerilimli enerji taşınmasını zorunlu kılar. Bu tür yapı içi tesislerde kullanılacak olan aygıtlarda da bazı özelliklerinin (alevlenmeyen, yağsız kuru tip reçine izolasyonlu transformatörler, az yağlı bağlama elemanları gibi) olması gereklidir. Yükün yapısı, ana çıkış hatlarının uzunluğu ve binanın yapısal uygunluğuna göre enerji kaynaklarının tipleri belirlenir.

Yüksek yapılarda ana çıkış hatları, binayı dikine bölen bir veya daha fazla kanala, iletkenler ve katlara ayrılan kolların fiziksel yalıtımını temin edecek biçimde yerleştirilmelidirler. Bu nedenle binanın planı ve boyutlarına göre kablo kanalları ve hacimlerine gerek duyulmaktadır. Kat panoları doğrudan doğruya ana çıkışlara bağlanacaktır. Ana çıkış hatlarının düzenlenmesinde öncelikle her katta bulunması zorunlu olan bu panolara yer ayrılmış olması önemlidir.

Yüksek yapılarda veya büyük güç talep edilen yerlerde genel olarak

paralel kablolar kullanılması kaçınılmazdır. Büyük kesitli kabloların tesisindeki zorluklardan dolayı, bu kablolar yerine standart akımı değerlerine göre düzenlemiş, izole edilmiş, çıplak iletkenli (Bus-Bar) sistemlerinin kullanılması tercih edilmektedir. Bu bara sistemlerinin kullanılması; projelendirmede basitlik, kablo başlıkları, montajlı kablo rafları ve tesis edilmeleri ortadan kalktığı için düşük tesis masrafı, daha düşük yer gereksinimi, daha yüksek yükleme kapasitesi gibi avantajlar sağlamaktadır. Bunun yanında plastik kapaklı taşıyıcı sistemleri, metal kapaklılara göre; çepçevre yalıtım (koruma yalıtımı) sağlaması, çelik raf sistemlerinden daha küçük boyutlar ve daha az ağırlıkta olması, koruma için ayrıca kılıf gerektirmediği için düşük bakım gideri gerektirmesi bakımından daha da avantajlıdır.

Yedek şebeke; çok katlı yüksek binalardaki yaşam ve kullanım biçimine göre enerji kesintilerinin etkisi ve bunun maliyeti, oldukça fazla olabilmektedir. Böyle bir sistemde enerji kesilmesi durumunda kimi sistemlerin (asansör, aydınlatma, basınçlı su, havalandırma vb.) hemen tekrar

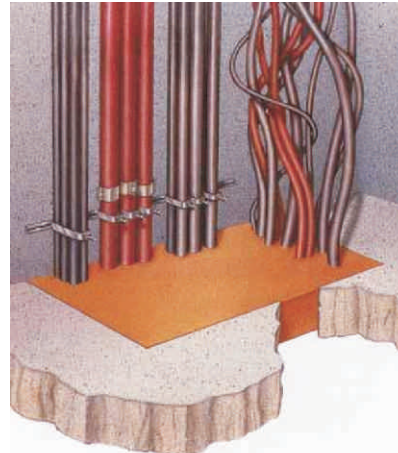
enerjilenmesi, çağdaş yaşamın ve teknolojinin bir gereği olmaktadır. Bu nedenle alt katlarda tesis edilmiş olan ana enerji merkezinde, kesintisiz güç kaynağı, diesel-generatör grubu, batarya sistemi gibi yedek enerji kaynaklarının düşünülmesi ve bu kaynaklardan üretilen enerjinin yedek bir şebeke ile katlardaki aydınlatma ve üst kattaki kuvvet tüketicilerine ulaştırılması gerekmektedir. Yedek şebeke genel olarak alçak gerilimli olarak düşünülmemektedir. Düşey dağıtım sistemi için aranacak koşulların en başında, ana çıkış hatlarının kanallarının hacimlerinin doğru planlanması gelmektedir. Tasarımcının bütün bunlardan başka yüksek gerilim kablolarının gerektirdiği kontrol kabloları ve yardımcı kablolar ve zayıf akım düzenlemeleri için de yere gereksinim olduğunu bilmesi gerekmektedir.

Tesisat kanalı/bacası (şaft) olarak adlandırılan uygulama; yüksek yapılardaki elektrik, su, klima gibi tesisatlarının kablo ve borularını dışarıdan görülmeyecek biçimde kanallarda toplamak amacı ile yapılmaktadır. Kural olarak tesisat bacaları bağımsız olmalıdır. Örneğin sıhhi tesisat boruları ile haberleşme ve elektrik tesisatı için kullanılanlar fiziksel olarak ayrı tutulmalıdır. Tesisat bacaları düşey olarak tüm katlar boyunca devam eder. Düşeyde mutlaka yangın bölmeleri ile ayrılmalıdır.

Yapıların yükseklikleri ve işlevleri ile ilişkili olarak kullanıcı istemleri ve gereksinimleri değişmektedir. Yapıların yükseklikleri arttıkça servis sistemleri ve bu sistemlerin kontrolü gitgide daha karmaşık bir duruma dönüşmektedir. Bu da tesisat bacalarının sayısı ve büyüklüklerini



Kablo Bacasında Kablo Merdiveni Görünüşü



Kablo Bacasında Yangın Ve Duman Geçişi Engellenmesi

etkilemektedir. Tesisat bacaları kolay ulaşılabilir, müdahale edilebilecek yerlerde olmalı ve mutlaka kapak ya da kapılar aracılığı ile dışarı ile ilişkilendirilmelidir. Ayrıca yüksek yapılarda büyük kesitli tesisat bacalarında, baca içerisinde çalışabilmek amacı ile yeterli boşluk bırakmak ya da merdiven yapmak gerekir. Bundan başka gerekli yüksekliklerde demirden ve ızgara biçiminde çalışma platformu yapılması uygun olmaktadır.

5.2-Yatay Dağıtım Sistemi:

Güç dağıtımının düşeyden yataya geçişi, kat panosu dediğimiz panolarla olmaktadır. Bu panoların boyutları, amaçlarına ve üzerine aldıkları yüklerin durumu ve boyutlarına göre değişir. Yatay enerji dağıtım sistemi, merkezi dağıtım ve merkezi olmayan dağıtım olarak ikiye ayrılır. Merkezi dağıtım sisteminde, tüm yük devreleri katın uygun bir yerindeki bir kat panosunda toplanmıştır. Bu panoda çıkışlar ve çıkışlara ait koruma ve kumanda aygıtları bulunmaktadır. Bu sistem tercih edildiğinde, panodan yapılan çıkışların uzun ve güç değeri açısından yüklü devreler varsa kablo kesitleri yüksek değerlerde gerçekleşir. Merkezi olmayan dağıtım sisteminde ise daha çok geniş ve büyük yapılarda bu yola başvurulmaktadır. Burada çıkış

boyutları ve çıkış güçlerine bir sınırlama getirmek amacı ile küçük boyutta çok sayıda kat dağıtım panosu kata yayılmıştır. **Yatay enerji dağıtımında katlarda bulunan her bir bağımsız bölüme ait ve kat ana panolarından beslenen dağıtım panolarının varlığı da göz önünde tutulmalıdır.**

Yüksek yapılarda önceden belirlenen elektrik tesisatının kolay kullanılabilmesi için döşeme kanal sistemleri uygun olmaktadır. Kapasiteleri belirlenmiş, yalıtımlı özel kanallar, bina yapımında gömülerek hazırlanmakta, daha sonra gerekli kablolar döşenerek kullanıma sunulmaktadır. Bu şekilde elektrik tesisatından, telefon, televizyon ve bilgisayar sistemlerine kadar bir çok bileşen bu kanallardan gelen enerji ile beslenmekte ya da dağıtım için bu kanallar kullanılmaktadır.

Aydınlatma devrelerinde ise genellikle asma tavana yerleştirilen aydınlatma aygıtları, tava sistemleri üzerinden taşınan kablolar aracılığı ile tavan arasında beslenmekte sıva altı olarak anahtarlanmaktadır.

5.3- Elektrik Enerjisi Ölçüm Tesisleri:

Yüksek yapılarda artan kat sayısı ve buna bağlı olarak enerji gereksiniminin artması, kablo kesitlerinin büyümesi ve sigorta akımlarının giderek artmasına neden

olmaktadır. Büyük kesitli kabloların tesis edilmesi hem zor hem de pahalı olmaktadır. **Bu nedenle bina bağımsız bölüm sayısı çok olan yüksek yapılarda katlar gruplara ayrılarak bağımsız bölümlerim elektrik enerji tüketimlerinin izlendiği değişik katlarda sayaç ölçü odaları/panoları oluşturulmaktadır.**

Öte yandan yüksek yapının kullanım amacına ve seçilen ana şebeke durumuna göre, aboneleri ilgilendiren mevzuata uygun olarak, ülkemizde tek noktadan ya da bağımsız bölümlerle ilişkili elektrik enerji ölçüm sistemleri kurulmaktadır.

Kaynakça:

1. Türkiye ve Dünya'daki Yüksek Binaların Tasarım ve Taşıyıcı Sistem Analizi-Ayşin Sev-Yayımlanmamış Doktora Tezi M.S.Ü/Fen Bilimleri Enstitüsü-2001
2. Çok Katlı Yüksek Yapıların Tasarımına Etki Eden Faktörlerin İrdelenmesi-H.Selena Kırcan-Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi-D.E.Ü/Fen Bilimleri Enstitüsü-2005
3. Akıllı Binalarda Alt Sistem Değerlendirilmesi:İstanbul Örneği-S.Dilara Mangan -Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi-İ.T.Ü/ Fen Bilimleri Enstitüsü-2006