

YÜKSEK BİNALARDA ENERJİ VERİMLİLİĞİ



S. Nur GÜLEÇ [Elektrik Mühendisi]

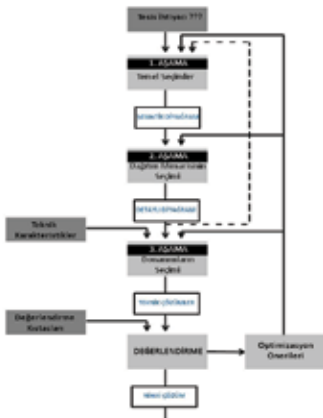
Konu enerji verimliliği, o halde konunun en başından tasarımdan başlamak gerek. Var olan binalarda enerjiyi verimli kullanmak için var olan tasarımı iyileştirmeye çalışırız. Eğer yeni bir tesis için tasarım yapıyorsak, işin en başında enerjinin verimli kullanılması için bir tasarım yaparız. Dağıtım mimarisi seçiminin, tesisin ömrü boyunca yüklemeye performansı üzerine belirleyici etkisi sürecektir.

Öncelikle mimariyi oluştururken göz önüne alınacak hususları incelemeliyiz.

Tesisin yapım aşamasının dağıtım mimarisine göre planlanması esnasında değerlendirilecek birçok öge vardır.

Çalışma hızı, montaj ekiplerinin yetkinlikleri, seçilen malzemenin kalitesi... vb. kurulum süresini etkileyebilir.

Bir tesisin elektrik dağıtım mimarisi mekânlar göre yapılandırılır. Güç kaynaklarının seçimi, farklı dağıtım seviyeleri, tek hat şeması ve takım seçimi çok önemlidir. Son olarak, dağıtım mimarisi tesisin ömrünün sonuna doğru geri dönüştürülebilirliği üzerinde bir etkisi olacaktır. Tanımı iyi yapılmış bir mimarinin seçimi



genellikle çeşitli performans ölçütleri arasında yapılacak değerlendirmeler onun yaşam döngüsünün farklı aşamalarında, kullanacak ilgili teknik personelin de sistemi iyi işletmesine olanak verecektir.

Adım 1: Dağıtım Mimarisi Temel Seçimi

Bu elektrik tesisatı genel özellikleri tanımlamayı kapsar. Bu dağıtımla ilgili bütününe ilişkin özelliklerin göz önüne alınmasına dayanmaktadır. Bu özellikler, şebekenin bağlantısı üzerinde etkisi, OG devreleri, transformatör, alçak gerilim dağıtımını vb. devrelerin oluşturulması için temel teşkil eder.

Bu aşamanın sonunda, olası tek hat şeması için bir başlangıç noktası olarak kullanılan dağıtım şeması çözümleri üretilebilir. Kesin tercih, adım 2 sonunda teyit edilir. Burada elde edilen sonuçlar yapının ön proje etüdünde elektrik sisteminin tanımı için kullanılır.

- Bir tesis fabrika ya da bina içinde yük dağılımının yaklaşık olarak (kVA / m^2) ile tahmini olarak değerlendirilebilir.
- **Tekdüze Dağılım:** Yüklerin yüzey alanı boyunca ya da binada (üniform yoğunluk) yayılması. Örnek: aydınlatma, atölyeler,
- **Ara Dağıtımlar:** Genellikle yüklerin tüm bina veya tesise orta yüzeyde, gruplar halinde yayılan güçler, Örnek: taşıma montaj makineleri,
- **Lokal Yükler:** yükleri genellikle binanın çeşitli alanlarda üniform olmayan yoğunlukta yüksek güç. Örnek: HVAC, Değirmen motoru.

Adım 2: Mimari Detayları Seçimi

Bu adım daha ayrıntılı olarak elektrik tesisatının tanımlamayı kapsar. Bu, önceki adımın yanı sıra uygulama ve kurulum işlemi göreceli olarak tatmin edilecek tesisin kullanım amaçlarının değerlendirilmesine dayanmaktadır.

Tesisin kullanım amacına uymadığı takdirde planlama süreci Adım 1'e geri dönlür. Değerlendirme ölçütleri seçimlerin analiz edilmesini sağlar. Bu aşamanın sonunda, detaylı bir tek hat diyagramı vardır.

Adım 3: Anahtarlama Donanım Seçimi

Uygulanmak üzere anahtarlama donanımı seçimi bu aşamada gerçekleştirilir. Seçilen dağıtım şekline tesisin ihtiyaçlarına göre donanımların teknik özellikleri belirlenir. Seçimler belirli kriterleri karşılamak amacıyla, üretici kataloglardan yapılır. Tasarlanan sistem uygun ise bina dağıtım sistemine karar verilmiş olur.

Değerlendirme

Değerlendirme adımı, tasarım yapan mühendisler ve kullanıcılar, yatırımcılar veya diğer kamu kurumları ile görüşmeler şeklinde devam eder. Bu aşamanın en önemli verisi rakamlar ile konuşulmasıdır.

Temel olarak ön metraj ve bütçe, kullanıcıların ve yatırımcıların yaklaşımını belirler. Bu tartışmaların sonucuna göre, Adım 1'e geri dönmek gerekebilir.

Uygulanabilir bir çözüm için başarılı bir projenin çeşitli bölümlerinin tasarımı ile ilgili proje tasarım ofisi, uygulama organizasyonu, (elektrik uygulama şirketi ve yapı denetimi şirketi) ve son kullanıcı olan tesisin kontrol organizasyonu arasındaki iletişim yeteneğiyle bağlantılıdır:

- Kullanıcı gereksinimlerine göre binanın örgüsünü tanımlayan elektrik tasarımı mühendisi,
- Farklı teknik bölümleri tasarlayan mühendisler (aydınlatma, telefon-data, yangın alarm, bina güvenlik, kapı giriş sistemleri vb),
- Son kullanıcının temsilcileri ve kontrol teşkilatı veya proses mühendisleri.

Seçilen dağıtım mimarisi endüstriyel ve ticari binalarda (büyük siteler hariç) proje performans kıstasları aşağıda vermektedir.

Endüstriyel binalar için kabul edilen ana sınıflandırma listesi:

- Üretim
- Yiyecek ve İçecek
- Lojistik

Yüksek binalar için kabul edilen sınıflandırma listesi:

- Ofisler binalar
- Hipermarketler
- Alışveriş merkezleri
- Oteller

Endüstriyel tesislerde veya yüksek binalarda elektriksel ve yapı elektronik sistemlerin tasarımında dikkate alınacak önemli kriterler ve zorluklar şunlardır: Estetik,

Erişilebilirlik, Teknik katlar ve koridorlarının kullanımı, Teknik kanalları (dikey/yatay) kullanımı.

Tasarım yapılırken bazı donanım ve sistemlerin yerleşimlerinde diğer disiplinlerin veya prosesin ihtiyacına göre yer değişikliği yapılabilir. Ancak bu yerleştirmeler yapılırken, elektrik ve yapı elektroniği talepleri göz önüne alınmalıdır. OG hücreleri, yapı elektroniği santral ve denetim merkezleri gibi donanımın yeri hiçbir şekilde değiştirilemez. Kablo yolları, tali dağıtım panelleri veya yapı elektroniği tali panelleri gibi donanımın konumu kısmen değiştirilebilir. Elektriksel bağlantı noktaları veya elektronik bağlantı klemenslerinin konumu diğer disiplinlerin işlevlerini uygulanamaz duruma getirdiğinde yerleri değiştirilebilir.

Tesisin işletmede devamlılığı, özellikle farklı girdileri bulanan proseslerde tamamının veya bir kısmının çalışması üzerinde bakım işlemlerinin etkisini sınırlamak için tasarım sırasında önlemler alınması gerekir.

Minimum devamlılık: Tesisin ilgili bölümünün bakım işlemleri için durdurulması gerekir. Örnek: Yüksek binalarda havalandırma tesisleri (bu iş için ısıtma/soğutmaya gerek olmayan sonbahar veya ilkbahar seçilir).

Standart devamlılık: Bakım işlemleri işletme sırasında yapılabilen fakat performans düşüklüğünü kabul edebilen tesislerde yapılır. Bu işlemler tercihen düşük aktivite dönemlerinde planlanmış olmalıdır. Örnek: Yük atma ile çeşitli transformatörler.

Geliştirilmiş: Kurulacak veya işletmesi devam eden tesislerde özel önlemler, özel izinler ile bakım yapılabilir. Özellikle süreklilik içeren prosesleri durdurmak işgücü ve üretim kaybına neden olacağı için tesisin tümünün durduğu veya durdurulduğu zamanlarda bakım ve onarım yapılır. Örnek: Petrokimya tesislerinin bakım ve onarımı.

Tesislerde kurulum esnekliği tasarım aşasında dikkat edilmesi gereken önemli bir konudur. Esneklik olmayan tesislerde yüklerin pozisyonu ömrü boyunca sabittir, Değişen bina kullanımına veya değişen prosese göre esnek bir tasarım planlanabilir. Bu planda değişen dağıtım noktalarına sayısı ya da yük sayısı planlanabilir. Prosesde olabilecek değişikliklere göre dağıtım sistemlerinin bu değişikliklere uymasını sağlayacak düzenler kurulması uygulamada esneklik sağlayacak bir tasarımla mümkün olabilir. Esneklik, aynı zamanda ön proje özeti aşamasında bina belirsizlik nedeniyle görünen bir kıstastır.

Güç Kesintisi Hassasiyeti

Tesislerde güç kesintisi hassasiyeti farkı düzeylerde. Ya tesisde hiç güç kesintisi yapılamaz ya da sistemler belirsiz bir süre boyunca herhangi bir zamanda kapatmak mümkündür bu değerlendirme kıstasına göre 3 durum olabilir.

Birinci durum: 3 dakikadan uzun kesintiler (Bu durumu esas kabul edebilen tesisde generator-UPS gibi yardımcı besleme kaynağına gerek olmaz).

İkinci durum: 3 dakikadan kısa kesintiler (Bu durumu esas kabul edebilen tesisde generator-gibi yardımcı besleme kaynağına gerek vardır).

Üçüncü durum: Hiçbir kesinti kabul edilemez. (Bu durumun şartına göre kurulmuş tesisde mutlaka 0 geçiş zaman kumanda sistemi bulunan generator-ve UPS bulunmalı tesis öncelikleri tasarımda dikkate alınmalıdır.

Olası sonuçlara göre, bir elektrik kesintisi şiddetinin çeşitli düzeylerde sonucu olabilir. Hiç önemli sonucu olmayabilir; üretim kaybı olabilir, üretim kaybı veya hassas veri bozulması olabilir, ölümcül bir tehlikeye neden olabilir. Gerilimin bozulmasının sorun olduğu hastane tesisatı, yapı elektroniği besleme noktaları gibi yerlerde kesintisiz, güç sağlayıcının genliğinin ve frekansının sabit olması istenir. Bu durumda özel devreler için UPS (kesintisiz güç kaynakları) kullanma zorunluluğu ortaya çıkar, tesisin bu bölümünde enerjiler UPS üzerinden verilecek şekilde tasarlanmalıdır.

Tesis Aydınlatma ve Enerjinin Verimli Kullanılması

Yüksek yapılarda veya endüstriyel tesislerde mahaller büyüdükçe aydınlatma elemanlarının seçimi, planlanması, işletmede bakım verimlik açısından çok önemlidir. Busbar kullanımı da gerilim düşümünü düşürdüğü ve standart dağıtımla yönetilebilir tesisatlar oluşturduğu için önerilmektedir.

Alçak Gerilimde Yatay ve Dikey Dağıtım

Yüksek yapılarda veya endüstriyel tesislerde yükler büyüdükçe yatay ve dikey dağıtım kullanılan donanımın önemi artar. Bu tür ana dağıtımlarda dağıtım elemanı olarak kapalı bara sistemlerinin kullanılması emniyet ve can güvenliği açısından da önem kazanır. Özellikle büyük akımlı Busbar Sistemlerinde Kompakt yapı içerisinde hava aralığı bulunmadığı için iletkenlerde oluşan ısı soğutucu gibi çalışan gövde yapısı vasıtasıyla ortama kolayca transfer edilir. Sistem yüksek akımlarda dahi verimli çalışır.

Yüksek Binalarda Topraklamanın Önemi

Nötr topraklama düzenlemeleri topraklamalar yönetmeliklere, güç kaynağı, dağıtım sistemlerine ve yüklerin türüne göre seçilmiştir. Topraklama düzenlerinin seçiminde tesis alçak gerilim müşterisi ise beslediği transformatörün topraklama düzenlerinin bilinmesi gereklidir. Ülkemizde dağıtım şirketleri T-T topraklama düzenlerini seçtikleri için tesisin de T-T topraklama düzenine uygun olması giriş anahtarlama düzenlerinde buna uygun kaçak akım koruma düzenleri kullanılmalıdır.

Enerjinin Verimli Kullanılmasında Frekans Konvertörünün Önemi

Tesisin planlanmasında proses gereği kullanılacak olan fan ve pompaların yol verme devrelerinde hız değişimlerini sağlamak enerjinin verimli kullanılması için alınan önlemlerden biridir. Bir fan veya pompa gerekli olan boyutlandırma her zaman maksimum talebe dayanmaktadır. Hız kontrolü kullanılarak momentin gerektiği kadar kullanılması enerji tasarrufu için pompa veya fanın arz/talebin azalması dönemlerinde mevcut azaltmaya yönelik kontrol yöntemleri kullanılarak yapılmalarını sağlar.

Enerji Verimliliğinde Bina Yönetim Sistemlerinin Önemi

Bina yönetim sistemi her türlü binanın konfor şartlarının iyileştirilmesi için kullanılır. Hala daha fazla avantaj ve bireysel ihtiyaçları karşılamak için özel yönetim cihazları ile birlikte bu verimliliği çıkarabiliriz. Sabit basınç ve değişken debiye dayalı olarak iklimlendirme sistemleri için kontrol, aydınlatmanın gerekli saatlerde sabit kalması için aydınlatma yönetimi, data ve iletişim sistemlerini sağlıklı ve verimli kullanılması için data kontrol sistemi, yangından korunma ve her türlü güvenlik sistemleri kontrolü veya bütün kontrol sistemlerinin birleştirdiği bina yönetim sistemi kullanılmasının asıl amacı enerjinin verimli kullanılmasıdır. Nihai hedef enerji tüketimi ve ilişkili maliyetleri azaltmaktır.

Bina yönetim sistem izleme ve kontrol için fiziksel olarak tesisin elektrik dağıtım ve yapı elektroniği dağıtım sistemine çok benzer olan ve düzeni ile örtüşen bütün tesisi yansıtacak besleyici numaraları, gerekli enerji miktarı ve kalitesi, dijital ağlar, yönetim yöntemleri, vb gösterir. Enerji verimliliğini artırmak için kullanılabilen tüm çeşitli hizmetleri görselleştirmeye ve açıklamaya yardımcı olur.

Bina elektrik ve elektronik yapı sistemleri tasarlamak her binada kendine özgü koşullar taşır. Bu koşullar tesisin ihtiyaçlarına ve prosesin gereklerine göre değişir. Her biri ayrı makale konusu olan enerjinin verimli kullanılması için göz önüne alınacak bu kuralların tasarım aşamasında hangi bakış açısı ile değerlendirileceği ile ilgili bazı ipuçları verildi.

