

YÜKSEK YAPILARIN MEKANİK TESİSATI SİSTEM SEÇİMİ

Rüknettin KÜÇÜKÇALI

ÖZET

Yüksek yapının kullanım amacına göre farklı klima sistemleri seçilebilir. Konut, ofis, otel, hastane vb yapıların yükselen katılarında kullanılacak klima sistemlerinin ömür boyu maliyeti, konfor vb şartlarından başka "Sürdürülebilirliği" en önemli kriterlerden birini oluşturmaktadır. Artan enerji maliyetleri, çevre şartları ve değişen beklentiler seçilecek klima sisteminin ekonomik ömrünün tamamında kullanılabilirliğinin sorgulanmasını gerektirmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yüksek Yapı, Sürdürülebilirlik, Sürdürülebilir Sistemler, Çevre, E+

ABSTRACT

Different air conditioning systems can be chosen for skyscrapers. The criteria for decision of air condition system of high levels of residential accommodation, office blocks, hotels, hospitals and other similar constructions, is not only based on life time cost, efficiency, comfort level and etc, but most importantly their "sustainability". Rapidly increasing energy costs, environmental factors, and steadily changing expectations of consumers requires the need to investigate the cost effectiveness of these air conditioning systems for their life time.

Key Words: High Buildings, Skyscrapers, Sustainability, Sustainable Systems, Environment, E+

GİRİŞ

Kaliteli yapılmış mekanik tesisatların ekonomik ömürlerinin ~ 25 yıl olduğu söylenebilir. Ancak enerji maliyetlerinin gelecekte çok yükseleceği ve çevreyi koruma ile ilgili yeni düzenlemelerin getirileceği dikkate alındığında; bugün projelendirilen sistemlerin kaç yıl kullanılabileceği, yani sürdürülebilirliği tartışma konusudur.

Mimari, mekanik ve elektrik tesisatlarının birlikte tasarlandığı ve birbirini daha fazla şekillendirdiği yeni tasarım modelleri oluşmaktadır. Konfor ve hijyenden şimdilik vazgeçmeden (Japonya yaz klimasında ortam sıcaklığını 24 °C'den 28 °C'ye yükseltti bile) Enerji tüketiminin her anlamda en aza indirildiği, mimarının izin verebildiği kadar yapının tüm olanakları ile en fazla enerji üretebilen "E+" yapılarını planlamalıyız.

YÜKSEK YAPILARIN MEKANİK TESİSATI

Amerika da yüksekliği 20 katı (75m'yi) geçen yapılar yüksek yapı olarak adlandırılır. ASHRAE (VDI 912) ise 91m'den daha yüksek yapıları, yüksek yapılar sınıfına almaktadır. Çok kesin bir tanım olmamakla birlikte 60 katın üzerindeki yapılar ise çok yüksek yapılar olarak adlandırılır. Optimizasyon ve riski azaltma çabaları her yapıda önemli olmakla birlikte, yüksek yapılardaki sonuçları çok çarpıcıdır.

A- Sıhhi Tesisat Açısından

Ortalama her 35m, bir basınç zonu kabul edilir. Her basınç zonuna:

- Ayrı hidrofor sistemleri,
- ya da birkaç basınç zonuna bir hidrofor sistemi ve basınç dengeleme valfleri,
- ya da çatı üzerinde su depolama sistemleri seçilebilir. Ama bu durumda lejyoner hastalığı riskinin artabileceği dikkate alınmalıdır.

Kullanma sıcak suyunu kendisi üreten yapılar olmalıdır. Kullanma sıcak suyu öncelikle güneş kolektörlerinden veya bir atık ısıdan yararlanılarak elde edilmelidir. Baca gazı, yüksek basınçlı buhar varsa (çamaşırhane gibi) kondensin 100 °C altına soğutulması vb kaynaklar kullanılarak kullanım sıcak suyu üretilebilir veya bunlar ön ısıtmada kullanılabilir.

B- Klima Sistemi Açısından

Klima sistemi ise bugüne kadar uyguladığımız sistemlerin gelişmiş modelleri olacaktır. Örneğin kışın da soğutma ihtiyacı olan çarşının mağazalarındaki ısıyı dışarıya atmak yerine, klima santrallerine alınan taze havayı ısıtmak için kullanmalıyız.

Benzer şekilde otellerde yazın ve ara mevsimlerde binayı soğuturken dışarıya attığımız ısıyı mutlaka sıcak su üretimi vb yerlerde kullanmalıyız.

Enerji maliyetlerinin gelecekte artacağı, ancak elektriğin hidroelektrik santraller, kömür, rüzgar vb farklı kaynaklardan da üretildiği için elektrik enerjisi maliyetinin petrol ve gazlara göre daha az artacağı düşünülerek "**sürdürülebilir sistemler**" seçilmelidir. Hiç şüphesiz ki bu nedenle geleceğe dönük olarak yüksek yapılarda da yenilenebilir enerjilerden en fazla yararlanılmaya çalışıldığı alternatif sistemler daha fazla kullanılacaktır.

Bu oturumda enerji ekonomisi, **E+** yapılar ve sürdürülebilirlik konuları ağırlıklı olacaktır.



Şekil 1. Bahreyn Dünya Ticaret Merkezi

Sistem seçimine etki eden birçok kriter olmakla birlikte, her zaman üç kriter: "İlk yatırım maliyeti, işletme maliyeti ve ömür"(yani ömür boyu maliyet) daha fazla önemsenmektedir. Sistem seçim kriterlerini aşağıdaki altı ana başlık altında toplayabiliriz:

- 1- İşletme maliyeti (sürdürülebilirlik açısından da değerlendirilmelidir)
- 2- Performans kriterleri
- 3- İlk yatırım maliyeti
- 4- Servis, bakım, onarım (İşletme kolaylıkları)
- 5- Mimari projeye etkileri
- 6- Sistemin güvenilirliği ve riskleri

Yüksek yapıların altında genellikle küçük veya büyük bir çarşı ya da büyük bir AVM bulunmaktadır. Farklı işlevleri birlikte barındıran yüksek yapılar da yaygındır. Alt bodrum katları garaj, ilk bodrum-zemin ve 1. katları AVM, sonraki 25 katı ofis, daha sonraki 15 katı da otel vb kullanım amaçlı yüksek yapılarda farklı tesisat uygulamaları birlikte yer almaktadır. Yüksek yapılar genel olarak konut, ofis, otel, hastane, çarşı, üniversite vb olarak yapılır.

Bu defa enerji tüketim maliyetinin sonuçlarını "sürdürülebilirlik" kavramı ile tekrar kontrol etmeliyiz. Yüksek yapılarda:

- Çarşı,
 - Ofis,
 - Konut,
 - Otel vb
- işletmeler olabilir.

Kullanım amaçları ve kullanım saatleri tamamen farklı olan blokların veya işletmelerin, mekanik sistemleri de tamamen ayrı yapılmalıdır. Bina giriş-çıkış yolları ve asansör sistemleri de tamamen ayrı olmalıdır. Böylece enerji tüketimi ve diğer genel giderlerin daha doğru paylaşılması sağlanabilir. Bina yönetiminin ve güvenlik biriminin işleri daha kolaylaşır.

Hastane; altı çarşı üzerinde konut-işyeri-otel vb olan bir kompleksin içinde olmamalıdır. Çünkü hastanelerin egzoz sistemlerinden havaya atılabilecek bakteri vb zararların oluşturulabileceği risk potansiyeli söz konusudur. Hastaneler ayrı bir arsa içinde, en yakındaki binaya risk oluşturmayacak güvenli bir mesafe içinde tamamen ayrı bir yapı veya yüksek yapı olarak inşa edilebilir.

Sistem seçiminde ilk etapta sistemin:

- Merkezi ya da
- Bireysel olacağı kararlaştırılmalıdır.

Böyle büyük ve kompleks bir yapı içinde yaşayacak insanların "bireysel" bir sistem tercih etmeleri tuhaf, hatta komik gelebilir. Ancak özellikle konutlarda bireysel sistemler daha fazla tercih edilmektedir. Bunun genel sebebi bireysel sistemlerde kullanıcıların enerji tüketimini azaltacak önlemleri çok daha özen göstererek basit olan bu sistemi başarılı şekilde kullanabilmesidir.

Bireysel ısıtma sistemi seçildiğinde komşulara olabilecek olumsuz etkileri en aza indirilmelidir.

- a) Sistem kullanıldığı zaman: Gürültü, baca gazının üst komşuya çıkması vb sorunlar (Şekil 2, Şekil 3),
- b) Sistem kullanılmadığı zaman: Isı çalınması, kışın soğuk döşemeye basarkenki konforsuzluklar, su basma riski vb sorunlar oluşabilir.
Bireysel sistem kullanıldığında döşemelerde ve komşu duvarlarda mutlaka ısı yalıtımları yapılmalıdır.
- c) Yüksek yapıların bireysel ısıtma sistemlerinde "kombi" kullanılmasının sakıncalarını daha önceki seminerlerde defalarca açıklanmıştır.



Şekil 2. Yüksek Bir Yapıda Hermetik Kombi Baca Bağlantısı (Balkon Çıkışı)



Şekil 3. Yüksek Bir Yapıda Hermetik Bacalı Kombi Bağlantısı (Duvar Çıkışı)

d) Hermetik kombi baca bağlantılarının oluşturduğu görsel ve çevresel kirliliği, yeni yapılacak binalarda önleyebiliriz.

e) Kombiler düşey bacalara bağlanmalı ve baca gazı bina cephesinden değil, düşey bacalarla çatı üzerinden atılmalıdır. (Şekil 4) Bacalar ile ilgili standartlara uyulması insanların can güvenliği için çok önemlidir.



Şekil 4. Düşey Hermetik Baca Bağlantısının Çatı Üzerindeki Görünümü

f) Mini split + statik ısıtma yapılan binalarda binanın dış cephe görünüşüne özen gösterilmeli, adeta yüksek gecekonduyu andıran bir görüntü kirliliği oluşmamalıdır. (Şekil 5)



Şekil 5. Split Klima Dış Ünitelerinin Bina Cephesinde Oluşturduğu Görüntü Kirliliği

g) Dış ünitenin yeri, mimari proje aşamasında servis yapabilme imkanı ve teknisyenlerin can güvenliği göz önüne alınarak belirlenmiş olmalıdır. (Şekil 6)



Şekil 6. Split Klimalara Servis Yapan Teknisyenlerin Riski (Yorumsuz)

h) Konut olarak kullanılan yüksek yapılarda:

Isıtma sisteminin merkezi yapılması, her daire için kalorimetre (ısı sayacı) kullanılması, cam önlerindeki radyatörlerde termostatik radyatör vanaları kullanılması, klima sistemlerinin de bina dış cephesini bozmayacak şekilde merkezi yapılması genellikle daha uygundur.

Konut yapılarında yaşayanların bir kısmı yazın okullar kapandığında yazlık evlerine taşınırlar. Kalanların çoğu da yaz tatiline gittikleri için daireleri yazın bir süre boş kalmaktadır. Diğerleri de gündüz işe, gece ve hafta sonları da dışarıda ki bir sosyal faaliyete katıldıkları için konutlarda merkezi klima sistemi yerine bireysel sistem kullanımı genellikle daha kullanışlı ve ekonomiktir.

i) Konut olarak kullanılan yüksek yapılarda hava kaynaklı ısı pompalarının kullanımı yaygınlaşacaktır.

Bireysel sistemlerin avantajlarını kullanmak ve işletme maliyetini azaltmak gibi avantajları vardır. En önemli dezavantajı ise kuruluş maliyetinin yüksek olmasıdır. Ancak “sürdürülebilir bir sistem” olarak görünen bu bireysel hava kaynaklı ısı pompasının kullanım adetleri arttıkça kuruluş maliyeti de azalacaktır.

j) Yangın riski ve duman tahliye sistemi:

Bireysel sistemler kullanılan yüksek yapılarda sulu yangın söndürme ve duman tahliye sistemleri merkezi olmalıdır.

Yüksek yapıların yükselen katlarında:

- Otellerde: Fan-coil veya değişken gaz debili sistemler (Isı geri kazanımlı).
- Ofislerde: Fan-coil, değişken gaz debili sistemler (Hava veya su soğutmalı), VAV.
- Konutlarda: Değişken gaz debili sistemler, fan-coil veya statik ısıtma (radyatör) + hava kanallı split sistemler ve hava kaynaklı ısı pompaları kullanılmaktadır. Sunuda bu sistemlerin avantaj ve dezavantajlarını tartışacağız.

SONUÇ

Bugün projesini yaptığımız binaların tesisatlarının kaç yıl kullanılabileceği yani sürdürülebilirliği dikkate alındığında; binanın enerji tüketiminin tamamını en aza indirmek ve binanın enerji üretim potansiyelinin de en fazla olmasını sağlayacak şekilde planlamalıyız. Alternatif sistemleri daha fazla kullanabiliriz.

Yüksek yapıların çatılarındaki (terasları) güneş panelleri ile bina ısıtması, sıcak su üretimi ve elektrik üretimi yapılmalıdır.

“Enerji Kimlik Belgesi”nde toplam enerji tüketiminin en aza indirildiği binalardan daha büyük hedef olan “**E+**” binaları planlamalıyız.

ÖZGEÇMİŞ

Rüknettin KÜÇÜKÇALI

1950 yılında doğdu. 1972 yılında İ.T.Ü. Makina Fakültesinden mezun oldu. Sungurlar ve Tokar firmalarında mühendis ve şantiye şefi olarak görev yaptıktan sonra 1975 yılında ISISAN A.Ş.’yi kurdu. TTMD ve TİMDER kurucu üyesidir. TTMD yönetimlerinde üç dönem başkan yardımcılığı yapmıştır ve ASHRAE üyesidir.

Tesisat sektöründe bir çok teknik yayını makale, sempozyum, bildiri eğitim seminerlerinde konuşmacı ve eğitmen olarak hizmet vermiştir.