

Mak.Müh. Zeynep H.  
AKDİLLİ ORAL

### Abstract:

Because of rapid but unplanned property developments in the country, proposed investments in high-rise buildings have been arising debates in most of the cases. Although it is a matter to be resolved by the city planners, in highly populated cities vertical development seems inevitable. As more people live in high-rise buildings as a result of this trend, some syndromes emerge. Among these syndromes, the so-called "closed building syndrome" occupies the first place. Some even talk about "sick buildings". As people are forced to live in a space where windows cannot be opened due to insulation issues and strong winds, the need for more quality indoor air is growing. In the United States, the homeland of high-rise buildings, the most important issue is the Indoor Air Quality, which urges the specialists to look for solutions and systems that will improve the air quality. In our country, at the beginning the high-rise buildings were designed as office buildings, but now high-rise buildings are increasingly built as residence. However, I regret to say that the residential high-rise buildings developed for selling do not have the proper HVAC system including fresh air supply which is a must for the high-rise buildings, instead mostly the independent "split systems" are utilized for heating and cooling purposes only.

Given that the most important issue of today is "the very limited energy resources", it is not possible to approve the split systems which consume a high amount of energy due to their low productivity coefficient. Time has come to think something other than the vast meadows when one talks about the green.

### Key Words:

Maintain to Sustain

## İşletmeci Gözü ile Yüksek Yapılar

### ÖZET

Ülkemizdeki hızlı ancak bir o kadar da plansız gelişme sonucu yüksek yapılar ile ilgili yatırımlar çoğu kez tartışmalı hale gelmiştir. Bu konu her ne kadar şehir planlamacıları ile yerel yöneticiler ve hukukçuların işi ise de, çok nüfuslu şehirlerde dikey yapılaşma zorunluluk olabilmektedir. Bunun sonucu insanlar bu yüksek yapılarda yaşamaya başlayınca bazı sendromlar da ortaya çıkmaktadır. Bu sendromların başında "kapalı bina sendromu" gelmekte bazen "hasta binalardan" söz edilmektedir. Gerek izolasyon gerekse sert hava akımları nedeni ile açılmayan pencerelerde yaşamaya zorlanan insanlar gittikçe daha kaliteli iç havaya gereksinim duymaktadır. Yüksek yapıların ana vatanı olan ABD'de en önemli konu İç Hava Kalitesi (Indoor Air Quality) olmakta, hava kalitesini iyileştirici çözümler ve sistemler aranmaktadır. Yüksek yapılar ülkemizde önce ofis amaçlı kullanılmakta iken günümüzde yüksek yapı niteliğinde konut binaları da hızla çoğalmaktadır. Ama üzümlere ifade etmek isterim ki konutlar daha çok satış amaçlı yatırımlar olup, yüksek binalarda uygulanması gereken HVAC ve sıhhi tesisat sistemlerini içermemekte, özellikle dış havalı sistemleri içeren kanallı sistemler kullanılmamakta ve sadece ısıtma soğutma gözetilerek bağımsız "split sistemlere" yönelinmektedir.

Günümüzde en önemli konuların başında gittikçe tükenen enerji kaynaklarının geldiği dikkate alınrsa, bağımsız sistemlerin düşük verimlilik katsayıları ile çok değerli olan enerjiyi nasıl düşüncesizce savurduğumuz ortaya çıkmaktadır. Yeşil dendiğinde sadece uçsuz bucaksız çayırardan başka şeyleri düşünmenin zamanı çoktan gelmiş geçmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Akıllı Binalar, Akıllı Yöneticiler

### 1. GİRİŞ

Gerek konut gerekse ofis binalarının yüksek yapılar olarak tesis edilmesi, yüksek yapılarda uygulanması gerekli mekanik sistemleri güncel kılmaktadır. Ofis binalarında bina sakinleri genelde iş saatlerinde bu binalarda yaşarken, konutlar 24 saat yaşanan yapılardır. Çalışma saatleri farklılığı ile kişi sayısı farklılıkları ofis ve konut yapılarını ayıran temel özellikler olup, mekanik sistemler bu çerçevede tanımlanmalıdır. 1990'ların başında planlanan ofis binalarında sigara içilebilirlik bir kriter iken günümüzde bu kriter geçerliliğini

yitirmiş ve kişi başına gereken taze hava miktarları düşmüştür.

Öte yandan mimari ve inşaat teknolojileri geliştiği için giydirmeye cepheler, cephelerde kullanılan malzemeler, izolasyon malzemeleri, cam açma-kapama sistemleri gelişmiştir. Ancak günümüzde en önemli kriter enerjinin doğru kullanımı olduğu için konfor koşulları tesis edilirken enerjinin en verimli şekilde kullanımı da birinci sırada gelmektedir.

## 2. YÜKSEK OFİS YAPILARI

Yüksek ofis yapıları genelde çok fazla çalışanı barındıran ve bu nedenle sürekli konfor şikâyetleri yaşanan binalardır. Ashrae’de yayınlanan bir makaleye göre insanlar çoğu kez hava akımları ile soğuk-sıcak şikâyetlerini karıştırmaktadır. Çok boğucu bir ortam şikâyeti alındığında bunun nedeni sıcaklık, güneş ışınımı, duvardan gelen radyan ısı veya taze hava eksikliği olabilmektedir. Ancak tüm klasik konfor koşullarını sağlasanız bile insanların % 5’inin şikâyetlerinin sürdüğü gözlenmiştir. Bu tip binalarda ana sorun havasızlık olarak karşımıza çıkmakta ve bunun başlıca nedeni de açılmayan pencerelerdir. Bu nedenle kişi başına verilen taze havalar doğru seçilmelidir. Binanın mimari formuna göre dağıtılan ve toplanan taze havalar özellikle açık ofislerde asma tavanlarda yapılan mimari hatalar sonucu tüm mahallere ulaşmamakta, yanlış konumlandırılan ara bölmeler ve kapılar projenin dizayn ettiği koşulların oluşmamasına neden olmaktadır. Bu nedenle bölümlenme kolay gibi görünmekle beraber çok iyi tasarlanmış ve uygulanmış HVAC sistemlerinin verimsiz ve yetersiz kullanımına neden olmaktadır. Bu durum göz önüne alınarak binanın ana HVAC projesine mümkün oldukça sadık kalınmalı, iç dekorasyonlar yapılırken işletme ekiplerinin talimatlarına kesin olarak uyulmalıdır. İşletmeci olarak karşılaştığımız bu temel sorunu özellikle vurgulamak isterim. Yüksek yapılarda merkezi sistemlerin kullanımı binanın toplam enerji verimliliğini arttırmakta ancak iç ayar sorunlarını da beraberinde getirmektedir. Bu yapılarda basınç zonları ve yön zonlamaları dikkatle yapılmalıdır. Yaşadığımız örnekler literatürü doğrulamakta, aynı katta Kuzey zonunda ısıtma gerekirken doğrudan güneş ışınımından ötürü Güney-Batı

zonunda soğutma gereksinimi doğmaktadır.

Yüksek yapılarda bakım onarım çalışmaları özen ve dikkat gerektirmektedir. Özellikle 15-20 yıl sonra ortaya çıkan boru değişimi veya kanal, terminal ünite çalışmaları çalışma saatleri dikkate alındığında ofislerde konutlara oranla nispeten daha kolay olmaktadır.

Enerji verimliliği sürekli göz önünde tutulmalıdır. Konut binaları ile ticari binalar Amerika’nın primer enerjisinin % 40’ını, toplam enerjisinin % 71’ini tüketmektedir. Bu tablo enerji-elektrik tüketiminin ne kadar duyarlı bir konu olduğunu ortaya koymaktadır. Amerika Enerji Departmanının (US Department of Energy) Enerji Verimliliği ve Yenilenebilir Enerji Ofisinin (The Office of Energy Efficiency and Renewable Energy) raporuna göre ticari binalardaki HVAC sistemleri binadaki enerji tüketiminin başını çekmekte ve binadaki toplam motor enerjisinin yaklaşık % 72’sini tüketmektedir. HVAC uygulamalarında ise toplam tüketimin % 50’si verici ve emici fanlar, % 33’ü egzost fanları, % 4’ü soğuk su ve kondansör pompaları, % 5’i ısıtma hattı pompaları, % 5’i kondansör fanları, % 1’i kule fanları ve % 2’si de son üniteler (terminal box) tarafından tüketilmektedir.

Bu verilere bakarak ABD’de enerji verimliliğine yönelik adımların bina yapım ve işletmelerinden geleceğini söylemek yanlış olmaz. Tam bu noktada biz işletmeciler düşen görevi göz ardı etmemeliyiz.

## 3. YÜKSEK KONUT YAPILARI

Son zamanlarda özellikle tekil konut yapılarında enerji verimliliği çok ön plana çıkarılmakta, ABD kaynaklı yayınlarda “zero effect” bina uygulamaları hakkında bilgiler aktarılmaktadır. Ülkemizde yüksek bir konut yapısının giydirmeye cephesinde güneş pilleri kullanılması durumunda konut elektrik enerjisinin ne kadar karşılanır bilememekteyim. Ancak biz tesisat mühendisleri artık yatırımcıyı bu yöne çekmeli, öncü binalar yaparak “pionner” olmalıyız. Enerji verimliliğinin bu kadar ön planda olduğu ve yaşamsal önem ortaya koyduğu günlerde doğru yönlendirme yapmak mühendisin temel görevi olmalıdır.

## Makale

Önceki bölümde de değindiğim gibi konut yatırımları daha çok satış geliri elde etmek amacıyla yönelik olduğu ve işletmeciler firmaları henüz yeterince gelişmediği için konutlarımızda gerek ısıtma gerekse soğutma sistemleri tekil, bağımsız sistemler olarak tasarlanmakta sonuçta son derece düşük enerji verimliliği olan yapılar ortaya çıkmaktadır. Bu alanda ilk yatırım giderlerinden sakınan yatırımcılar global açıdan bakıldığında enerjinin bilinçsizce kullanılmasında rol oynamaktadır. Oysa ASHRAE'nin son dönemlerdeki yayınlarına bakıldığında KYOTO protokolüne imza atmış ülkelere ne denli önemli görevler düştüğü ortaya konmaktadır.

Yüksek konut yapıları kullanım saatleri gereği işletme hatalarını kabul etmeyen binalardır. Bu çerçevede ilk yatırım aşamasında kullanılan borular, fittingler, izolasyon malzemeleri çok dikkatle seçilmeli, binalarda 15-20 yıl sonra karşılaşılabilecek teknik sorunlar göz önüne alınmalıdır. Ofis bölümünde de değindiğimiz gibi 24 saat kullanılan konut yapılarında bakım onarım çalışmaları zorlayıcı olmaktadır. Konutlarda da ofis yapılarında olduğu gibi mekanik sistemlerin basınç zonları ve yön zonlamalarına dikkat edilmelidir. Şu bir gerçektir ki ne kadar bağımsız sistem kullanırsanız kullanıcının kullanım konforunu o kadar arttırabilirsiniz, tek bir koşulla; olağanüstü enerji harcayarak. Bu durumda merkezi sistemlerin bağımsız kontrol edilebilme özelliği ve otomasyon sistemleri ön plana çıkmaktadır. Kontrol özelliği kadar, bazen daha fazla önemli olan diğer bir özellik; "doğru ölçümleme, doğru paylaşım" özelliğidir.

### 4. İŞLETME GİDERLERİ

Gerek ofis yapıları gerekse konutlarda işletme giderlerinin dağılımı ve doğru ölçülmesi önem kazanmaktadır. Artan enerji ve personel maliyetleri doğrudan işletme giderlerine yansımakta ve gerek mal sahibi gerekse kiracı için önemsenecek bedeller söz konusu olmaktadır. Mekanığın konusu olmamakla beraber yüksek yapılarda cephe temizleme işi bile profesyonellerce, özel ekipmanla yapılabilmeli maliyeti kiracı ve/veya mal sahibine yansıtılmaktadır. Bu giderler üst üste konulduğunda önemli tutarlara ulaşmaktadır. İşletme giderlerinin dağılımının ölçülebilir ve doğru tanımlanabilir olması seçilen teknik

sistemler-otomasyon işbirliğine bağlı olup, otomasyonun önemi bir kez daha vurgulanmalıdır. Kullanıcıya bağımsız kontrol olanağı sağlayan veya kendi kullanım miktarlarını doğrudan gösteren sistemler işletmeciye de kullanıcıya da kolaylık sağlayacaktır. İşletme giderlerinin paylaşım-bölüşüm esasları yapıların "yönetim planlarında" yer almalı ve ileride doğabilecek anlaşmazlıkları en aza indiren biçimde hukukçular-tesisat mühendisleri ve işletmeciler ile ortaklaşa ele alınmalıdır.

### 5. SONUÇ

ABD'de Texas A&M Üniversitesi Enerji Sistemleri laboratuvarında yapılan bir çalışma binaların işletme stratejilerini iyileştirerek %10-40 arasında enerji tasarrufu yapılabileceğini ortaya koymaktadır. Tesisat mühendisleri ile mimar ve elektrik mühendisi işbirliği ile daha fazla enerji efektif binalar yapmak mümkündür. Özellikle yüksek binaların tesisatları köklü bilgi ve deneyim gerektirmektedir. Ülkemizdeki mevcut yapılar gelecek yapılaşma için önemli bir bilgi birikimi oluşturmaktadır. Geçmişte yapılan yanlışların tekrarlanmaması ve enerjinin doğru kullanımı için yukarıda sıralanan üç meslek grubu sıkı bir işbirliğine girmeli "yeşil tasarım" bina uygulamaları yapılmalıdır. Isı geri kazanım sistemleri, doğal aydınlatma ve doğal havalandırma olanakları, gün ışığından en fazla yararlanma sistemleri, enerjiyi az kullanan aydınlatma elemanları, frekans değiştiricili pompa, soğutma grubu vb. sistemler ilk yatırım maliyetleri ile on yıllık enerji harcamaları göz önüne alınarak dikkatle seçilmelidir.

Son 100 yılda nüfusu 4 misli artıp 6 Milyar nüfusa erişen dünyamızda 2030'da "net sıfır enerji" hedefleyen binalar öngörülmektedir. Bu hedefe yaklaşmak temel amaç olmalıdır.

### 6. KAYNAKLAR

- [1] Ashrae Journal January 2004
- [2] Ashrae Green Guide, The Design, Construction and Operation of Sustainable Buildings.
- [3] Ashrae Journal August 2007
- [4] Ashrae Journal July 2008
- [5] Akmerkez 2006-2007-2008 Çalışmalar, Zeynep H.AKDİLLİ ORAL