

YARIN'IN SÜPER GÖKDELENLERİ

Wolfgang STEGERS

Daha yüksek, daha daha yüksek: İnsanoğlunun şu her defasında daha yukarılara tırmanma hırsı dinmek bilmiyor; her defasında sınırları zorlayıp aşmak arzusunu duymakta. Dağcı, gözünü en yüksek zirvelere dikmiş. Bunlara erişti mi, bu defa başka sınırları aşmaya kalkışıyor.

Özellikle Yenidünya'daki mimarlar, bu konuda dağcılardan pek geri kalmıyorlar. Kendilerini, her defasında daha yüksek binalar yapma hevesine kapırmışlar. Bu rekor kırma hastalığı, onlara herhalde bu konuda sipariş veren ve ün peşinde koşan kişi ile kuruluşlardan geçmiş olsa gerek. Bunlar,

Şikago'da Michigan Gölü kıyısında yapılması düşünülen 762 m yüksekliğindeki World Trade Center (Dünya Ticaret Merkezi) gökdeleni. Binanın yedi bölümüne rüzgâr enerjisiyle çalışan büyük türbinler yerleştirilecektir. Binanın önünden geçerken görülen Jumbo uçağı, ölçeğe uygun olarak çizilmiştir.

yükselen binalarla artan güçlerini ifade etmek ya da göğe daha yakından bakmak niyetinde gibi görünüyor! Belki de sadece bulutların üstünde "kuş gibi hür olmak" isteği bu işin temelinde yatmakta. Bunun için bir gökdelenen daha iyisi olabilir mi?

Plânlamacılar artık hazır. Çizim tahtası üzerinde bilgisayar yardımı ile şu sonuç doğrulanabilmiştir: Dikine yükselitte artık mimarların karşısında pek bir sınır kalmamış bulunmaktadır. Her yüksekliğe erişebilir. Örneğin günümüzün en yüksek binası olan Şikago'daki Sears Trade Center (443 m), metrelerle aşılabılır. Zaten New York'ta bundan sonraki adım plânlanmıştır. Güney Manhattan'de, Hudson River kıyısının doldurma şeridinde 506 katlı süper bir gökdelen göklere doğru yüksелеcektir.

İş yalnız bununla kalmayacak. Kendi adı verilmiş olan "Trump Tower" ile tanınan 40 yaşındaki yüksek binalar mimarı Donald J.Trump, çekmecesinde daha başka iki gökdelenin plânlarını saklıyor. Sağlıklı yaşam koşucularının cenneti olan Central Park'ın köşesinde 477 m yüksekliğinde bir bina bloku yapılacak ve East River'de inşa edeceği en yüksek bina ise, 582 m yüksekliğe ulaşacak. Bu son gökdelen, Manhattan yarımadası üzerine oturtulmayacak; nehrin ortasından yükselinecek. Bu dünyada şimdiye kadar görülmemiş bir inşa biçimi. Şimdi, statik uzmanları, Hudson'un bir kolu olan East River'in sularının 60 m dibinde sağlam granit dip kayasına rastlamışlar ve temelleri, beton pompalayarak bu

- İleride, bir arkadaşınız sizi "Beni 485. katta görmeye gelsene" diye davet ederse, hiç şaşırmanız. Gökdelenler gitgide daha ilgi çekici oluyor; çünkü, artık yükseldikçe yükselmelerine hiçbir engel kalmadı. Bu dev boyutlu yeni binaların nasıl inşa edildiklerini birlikte izleyelim.

kayalar üzerine kurmak istiyorlar. Bu dev gökdelenlerin gerçekten de inşa edilip edilmeyecekleri henüz belli değil. Bugüne kadar halkın tepkisi ve ilgili makamların ruhsat vermemesi, projenin gerçekleşmesini önlemiş.

Peki ama, mimarlar böyle gökdelen sitelerini dikebile-

Teksas eyaletinin Houston şehrinde yer alacak bir büro binasının projesi. Binanın alışılmadık cephe biçimi ve kesilmiş pastayı andıran görünüşü dikkati çekiyor. Binanın üst ucu, en şiddetli rüzgâr yönüne bakıyor.

ceklerinden nasıl bu kadar emin olabiliyorlar? Bir mil (1609 m) yüksekliğinde bina sütunlarını bile yerleştirebileceklerini kesinlikle nasıl söyleyebiliyorlar?

Hatırlatalım ki, gökdelenlerin yapımı her zaman teknik buluşlar ve bunlardan doğan yeni olanaklarla birlikte yürümüştür. Elisha Graves Otis; 1854'te New York'taki Kristal Saray'da düzenlenen endüstri sergisinde buharla işleyen o güvenli asansörünü gösterdikten sonra, insanları tiknefes olmaksızın altıncı kata ve daha yukarıya çıkabileceklerine inandırmıştı! Başka teknik gelişmeler de bu konuda esaslı bir rol oynamıştır:

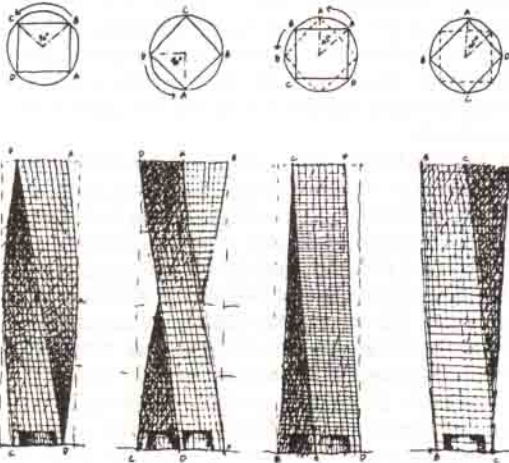
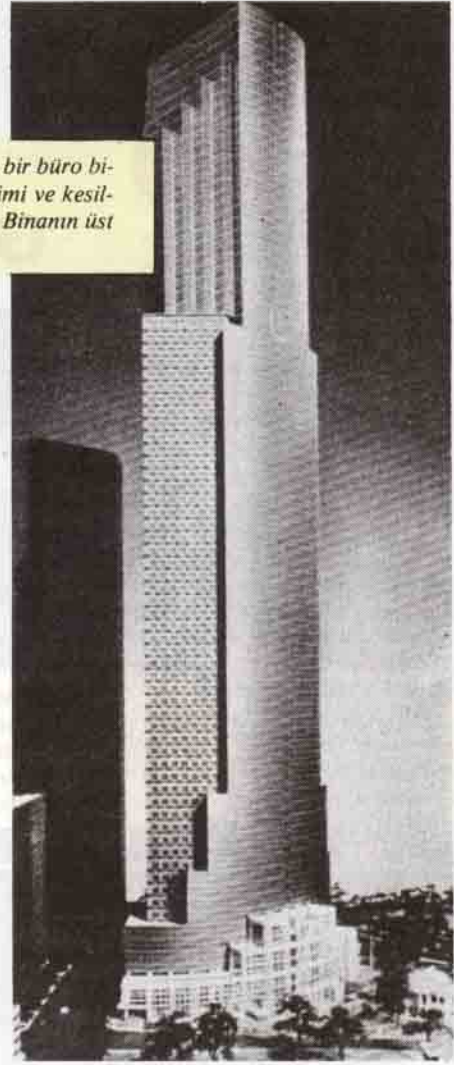
— Thomas Alva Edison'un elektrik ampulü, buraların binalarının karanlığında kalsalar bile aydınlatılabilmesini sağladı.

— Reis, Bell ve Hughes'in geliştirdikleri telefon, büro işlemlerinin büyük ölçüde hızlandırılmasına olanak verdi.

— Klima cihazları da herhalde yeni zamanın bu Bâbil kulelerinin aşın güneş sıcaklığında bile oturulabilir durumda kalmasını mümkün kıldı.

İşte, şöyle bir yüzyıl önce Şikago'da 52 m yüksekliğindeki ilk büro-gökdelenine bir sigorta müessesesi taşındığı zaman, birinci adım atılmış oldu. Artık en yüksek gökdelen maddiyasını kazanma yarışları başlamıştı.

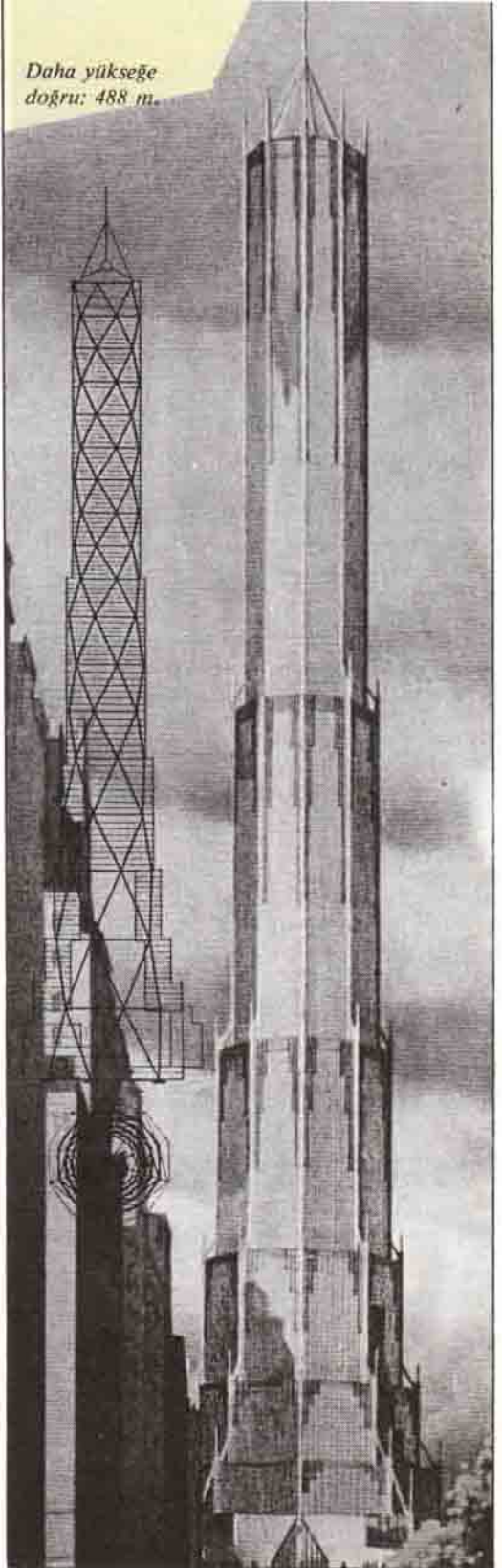
Başlangıçta haklı olarak sadece "cloudscaper" yani "bulutdelen"lerden söz ediliyordu. Ancak New York'taki Woolworth Binası'ndan sonra, mimarlar gerçek anlamıyla bir "Skyscraper" ya da bizim deyişimizle "gökdelen" yaptıkları



rını söyleyebildiler. Bu ilk gökdelen 260 m yüksekliğinde olup 1913 yılında bitirilmiştir. Ondan sonra, adımlar birbirini izledi. 1931'de tamamlanan Empire State Building ile 381 m'ye erişildi ve bu bina 42 yıl süreyle rekoru elinde bulundurdu. Ancak 1973'te World Trade Center binası ile rekoru 412 m'ye çıkarmak mümkün oldu. Ertesi yıl Şikago'daki Sears Tower ile 442 m'ye erişildi. Böylece 43 yıl içinde sadece 61 m'lik bir ilerleme sağlanabildi.

Burada özel çelik konstrüksiyonlu bir binanın nasıl yükseldiğini görüyorsunuz. T-taşıyıcıları; tıpkı köprü inşaatındaki askı betonda olduğu gibi, büyük bir çekme gerilimi altındadır. Ayrıca, zeminden tepeye doğru 90 ve yerine göre 45 derece döndürülürler. Bu onların dayanıklılığını artırır ve dikey yapının şiddetli rüzgâr altında bile çekül doğrultusundan ayrılmamasını sağlar.

*Daha yükseğe
doğru: 488 m.*



Geçen bu yıllar içinde yapı tekniğinde büyük ilerlemeler olmuş ve mimarlarla mühendislerin bu yapılar konusundaki deneyimleri büyük ölçüde artmıştır. Bunu karşılaştırmalarla gösterebiliriz: 100 katlı World Trade Center'de ancak Chrysler Building kadar çelik kullanılmıştır. Oysaki 1930'da bitirilmiş olan Chrysler binası 313 m yüksekliğinde olup, World Trade Center'den üçte bir oranında daha kısadır. Empire State Building hakkında da benzer şeyler söyleyebiliriz. Bu binanın iskeleti 3000 işçinin çalışmasıyla 23 hafta gibi rekor bir sürede tamamlanabilmişse de, o zamanki karkas tekniği 57.000 ton çelik kullanılmasını gerektirmişti. Buna karşı, Şikago'daki 100 katlı John Hancock Center için bunun sadece % 70'i kullanılmıştır.

Bu gelişmelerde yeni bir teknik en önemli rolü oynamıştır. Önce köprü inşaatında kullanılmış olan bu tekniğin esası, çeliğe, kuvvetleri aktarıp dağıtabilecek dayanıklı bir konstrüksiyon biçimi vermektir. Gökdelenler için uygun üç inşaat biçimi kullanılmaktadır. Bunlar; boru konstrüksiyon, çerçeve konstrüksiyon ve kablo destek modelleridir.

Boru konstrüksiyon modelinde, statik uzmanlar, binadaki iç yükleri dış duvara aktarmaya çalışırlar. Bu model, şimdiden World Trade Center'de değerini kanıtlamıştır. Çerçeve konstrüksiyon ise binanın dayanıklılığını artırır ve bükücü güçlere karşı koyar. Üçüncü model, televizyon kulelerini örnek almaktadır. Bu modelin esası, binanın dış bölümlerinde askılayıcı ve taşıyıcı çelik kablolarla betonu bir arada kullanmaktır.

Gökdelen dediğimiz bu çelik devlerin en büyük düşmanı rüzgârdır. Rüzgârın şiddeti, gökdelenin yüzeyini etkiler. Özellikle yüksekliği 400 m'yi aşan gökdelenler rüzgâra daha fazla maruz kalmaktadır. Nasıl bir otomobilde rüzgâr kuvveti saatte 100 km'den fazla gidildiği zaman etkili olmaya başlıyorsa, fırtınalar da gökdelenin üst katlarına çıkıldıkça daha çok etkili olmaya başlamaktadır. Fırtınalı havalarda gökdelenler tıpkı tayfuna yakalanmış bir gemi gibi yalpa vurur ve çatırdarlar. Üst katlar 2 m 40 cm kadar sağa sola eğilir. Bu durumda gökdelenlerde oturanlardan bazılarının baş dönmelerinden yakınmalarına şaşmamak gerekir. Günümüzde, 400 tona kadar ulaşabilen dengeleyici beton bloklarla binanın özellikle üst katlarının bu gidip gelme hareketinin azaltılmasına çalışılmaktadır.

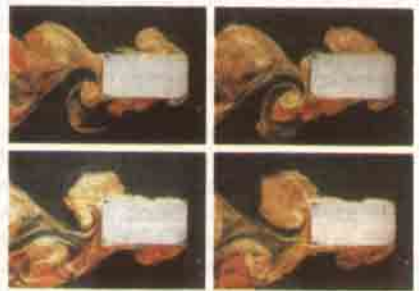
Gökdelenlerin problemleri sadece denge ve rüzgârdan ibaret değildir. Bu, kilometrelik yüksekliğe erişebilen binaların iç yapısında, henüz birçoğu çözülememiş olan başka güçlükler ortaya çıkmaktadır. Yarının bu dikine yükselen şehirlerinin en uç köşesine kadar, bütün yaşama gereklilerinin karşılanması zorunludur. World Trade Center binasında hiç bitmeyecekmiş gibi görünen insan selini görmüş olan bir kimse, bundan iki misli ya da daha yüksek bir gökdelenin ortaya çıkaracağı lojistik problemlerini gözönüne getirebilir. Bunlarda

New York'taki Columbus Circle'de yükselcek olan 488 m'lik Coliseum gökdeleninin plânını yapanlar, yapım bitince gördüğünüz şekli alacağını belirtiyorlar. Bu 137 katlı gökdelenin özellikleri: Sekiz köşeli biçimiyle hemen hemen yuvarlak görünümlü ve rüzgâra karşı dayanıklı. Köşeleri ve beton askı tekniği sayesinde de duragan. Solda Manhattan'ın silüeti görünüyor.



şimdiki gibi 50.000 değil, belki 150.000 kişi çalışacak; işyerlerine de 80.000 değil, belki 500.000 ziyaretçi gelecektir. Bu yarım milyon kişiyi düşünün: Onlar için gerekli park yerleri, yollar ve kamu taşıma araçlarını nasıl sağlayacağız? Gerçekçi olarak düşünersek; bu insanlardan çoğunun bu "binaşehir" de yaşayacağını ve gökdelenin sadece bir büro değil, dev boyutlu bir bilgisayar ve yönetim kuruluşu olacağını kabul etmeliyiz. Burada kendi jeneratöründen tutun da özel çöp imha tesisine kadar pek çok şeyin yer alması gerekecektir. Böyle bir binada yüksek gerilim trafolarının ve ayrıntılı bir ceryan dağıtım şebekesinin bulunması şarttır. Su boruları özellikle kalın olmalıdır; çünkü, ancak o zaman suyun diyalim 485. kattan bile akmasını sağlayabilecek su basıncına dayanabilirler. Bir de güvenlik sistemlerini düşünmeliyiz: Hiçbir itfaiye merdiveni bu dev binaların üst katlarına erişemez. Bugünkü gökdelenlerde bile bunu yapmak olanaksızdır. Helikopterler ise kısıtlı ölçüde kullanılabilirler. Tavandaki delikli borularla su püskürterek yangın söndüren "sprinkler" düzenleri de ancak bazen işe yararlar. Onun için plânlarda, bir yangında yararlanılacak havalandırma bacaları, kaçış yolları ve kayma merdivenleri olması öngörülmektedir. Bu sayede ateşten korunmuş yangın sığınaklarına erişilmesi sağlanacaktır.

Süper gökdelenlerin problemleri bitip tükenmemektedir. Bunlardan biri şudur: Böyle dünya hârikalarının yapımı için gerekli parayı nasıl bulacağız? Şimdiye kadar rantabilite hesaplarına göre; 100. kattan sonra yapı masrafları iki katına çıkmakta, 132. kattan sonra ise masraf kârı aşmaktadır. Yine de mali zorluklar, uygulamada çözümlenmesi gereken çeşitli teknik zorlukların yanında ikinci planda kalıyor. Bunların hakından gelmek için bir Otis'in buluş yeteneğine gereksinim vardır. Örneğin, asansörler de problem yaratmaktadır. Normal olarak saate 24 Km hızla inip çıkan asansörlerin hızı, Sears Tower gökdeleninde saatte 33 km'ye çıkarılmıştır. Böyle asansörlerin hızı en çok saatte 36 km'ye çıkarılabilir. İnsan kulağındaki denge oranı, daha yüksek hızlara uyum sağlayama-



Mimarların rüyâsı: 841 m yüksekliğindeki bir gökdelen. Houston'da yapılması tasarlanan Erewhon-Center'de 207 katın yükü, bir boru destek konstrüksiyon ile dıştaki dört köşe direklere aktarılacaktır. Küçük şekilde gördüğünüz çapraz kuşaklarla rüzgârın etkisine karşı konacak. Rüzgâr kanalında alınmış dört fotoğraf, böyle bir yüksek binada ortaya çıkacak rüzgâr anaforlarını, emme ve çekme kuvvetlerini gösteriyor. Örneğimizde rüzgâr sağdan gelmektedir.

ENERJİ DEPOLAYAN MIKNATISLAR

Elektrik yükünün düzenlenmesi ya da uzun süreli üretimde elde edilen fazla enerjinin depolanması, bütün elektrik şirketlerinin paylaştıkları bir sorundur. Bunun için bugüne kadar pek çok çözüm önerildi. Bunlardan bazıları; pompalanmış su depolama, basınçlı hava depolama, bataryalar, gelgit ve çeşitli güneş enerjisi projelerini içermektedir. San Francisco'daki Bechtel Ulusal Enerji Dağıtım Merkezi'nde çalışan bazı mühendisler; elektriğin büyük süper iletken elektromıknatıslarda, depolanmış manyetik alanlara dönüştürülmesinin bir çözüm olabileceğini söylüyorlar.

Bechtel'den Dr. Robert J. Loyd ve Dr. Susan Schoenung projesi ilk defa geçtiğimiz sonbaharda Birleşik Güç Üretim Konferansı'nda SMES (Super Conducting Magnetik Energy Storage) olarak tanımlandı. Bu amaçla yarıçapı 100 yarıdadan yarım mile kadar değişebilen (bu değer yaklaşık olarak 91 metre ile 800 metre arası) dairesel mıknatıslar kullanılacaktır. Büyük boyutlu bir mıknatıs 5000 megavatsaat elektriği depolayabilir; bu ise yaklaşık olarak San Francisco'nun günlük ihtiyacını karşılamaya yetecek miktardır. Bunun sebebi ise, süper iletken bir mıknatısın aşırı soğutulmuş halkalarının elektriğe karşı bir direnç göstermesi ve verimliliğin yaklaşık % 95 gibi büyük bir rakam olmasıdır. Loyd ve

Schoenung; pompalanmış hidrodepoların verimliliğinin % 72, bataryalarda ise verimliliğinin sadece % 65 olduğunu söylüyorlar.

Buna karşın sistemi yeraltında inşa etmek zorunda kalınacaktır. Çünkü büyük manyetik alan, kontrol altına alınması gereken bir dış etki yaratacaktır. Araştırmacılar merkezden uzaklaştıkça etkinin azalmasına, etkilenen alanın aşırı genişlikte olmamasına rağmen; santralin yakın çevresindeki insanların yaşantılarına bir ölçüde kısıtlama getirilmesi olacağını bildiriyorlar.

New Scientist'ten çev.: Ertan ÇİÇEKÇİ

ULTRASES MOTORU

Ev aletlerinde ve güç aletlerinde kullanılan herhangi bir elektromanyetik motor, yavaş çalışmaya ayarlanmadığı için, düşük hızlarda iyi işlememektedir. Şimdi, manyetik olmayan ve sesle çalışan bir motor, bu sorunu belki de çözebilecektir.

Elektronik tüketim malları üreten büyük bir Japon kuruluşunun geliştirdiği yeni motorun mil, piezoelektrik iletme sisteminin bir halkası yüksek frekanslı bir ses çıkardığı zaman döner. Bu ses, sürünme yastıklarının başka bir halkasını titreştirir ve bu halkayı döndürür. Bu Japon kuruluşu, videokameraların uzaklık ayarlamaları için, sanayi robotlarını ve otomatik parçalarını güçlendirmek için ultrases motorları kullanmayı tasarlamaktadır.

Science Digest'ten çev.: Dr. Hanaslı GÜR

Bu kuleli binaların özelliği, onları birbirine bağlayan "köprü"lerdir. Böyle köprüler binanın dayanıklılığını artırmakta ve ayrıca yangın hâlinde kaçış yolu olarak hizmet edebilmektedir.

maktadır. Bundan hızlı asansör işletilemeyeceğine göre, asansör sayısının artırılması gerekmektedir. Örneğin, Trade Center binasında hemen hemen 200 asansör hizmettedir. Geleceğin gökdelenlerinde ise bundan çok daha fazla asansöre gereksinim olacaktır. Her katta durabilen normal asansörler yanında ekspres asansörlere de yer verilmesi ve aynı anda daha çok kata daha çok ziyaretçi ulaştırabilen çift katlı asansörler kullanılması, bu konuda düşünülen yenilikler arasındadır. Hatta gökdeleni, yükünü taşıyan karnajlar gibi durmaksızın tırmanıp inen asansörlerin yapılacağından bile söz edilmektedir. Gökdelenler için hazırlanan plan ve projelerin ardı arkası kesilmiyor. Görülüyor ki; insanlığı hep daha yükseklere, bulutların çok üstüne çıkma arzusu yakıp kavuruyor. Onu, kendisini kapırdığı açık göğe erişme hayalinden alıkoymak, hiçbir zaman mümkün olmayacaktır.

P.M.'den kısaltarak çeviren: Dr. Ergin KORUR

