

Dünyanın En Yüksek Kulesi Kaç Metre?



Piza kulesi, Galata kulesi, Eyfel kulesi... Bunlar ünlü kuleler! Saat kulesi, çan kulesi, yangın kulesi, paraşüt kulesi, kontrol kulesi, TV kulesi... Bunlar da belirli bir işlevi olan kuleler! Peki, bu kuleler nasıl yapılmış? Bir kule yapma düşüncesi nereden çıkmış? İlk kulelerin yapımında hangi malzeme kullanılmış? Ya modern kulelerin?.. Sorularımız bitmedi! Dünyanın en yüksek kulesi hangisi? Bu kule nerede? Yüksekliği kaç metre?

Eski uygarlıklar için gökyüzü çok gizemliydi. Güneş, Ay, yağmur, fırtına... Tüm bunlar insanların ilgisini çekmişti. Böylece Eski Mısırlılar, Mayalar ve Aztekler gökyüzüne ulaşmak için piramitleri yapmışlar. Kısacası, piramitler ilk yüksek yapılar olmuş. Kule düşüncesi de bu yapılardan ortaya çıkmış. Çeşitli gereksinimler de kulelerin ortaya çıkmasında rol oynamış. İnsanlar, çevreyi yüksek bir yerden gözlemek, çevreden gelebilecek tehlikeleri önceden görmek ve böylece kendilerini korumak istemiş.

Elbette kule yapma düşüncesinin altında, bulunulan yere egemen olma isteği de varmış. Bu nedenle kulelerin

gelişmesinde savaşlar da etkili olmuş. İnsanların hep daha karmaşık yapılar yapma merakı ve bunun sonucunda zamanla mimari ve inşaat tekniklerinin

gelişmesi de! Dinler bile kulelerin gelişmesine katkıda bulunmuş. Cami, kilise gibi yapılarda da kuleler kullanılmış. Söyleyin bakalım, camilerin minareleri de birer kule değil midir?



Big Ben Saat Kulesi



Piza Kulesi



Galata Kulesi

İlk Kuleler Hangi Malzemedен Yapılmış?

Taş, doğadan elde etmesi en kolay malzemelerden biri. Bu nedenle ilk kulelerin taşlardan yapıldığına şaşırmamalı. Tamam, ilk kuleler taş taş üstüne konularak yapılmış. Ancak, bu iş o kadar da kolay değilmiş. Çünkü, yapı yükseldikçe taşların da daha yükseğe taşınması gerekmiş. Bu iş için de ipler ve makaralar kullanılmış.

Bir ya da iki katlı binaları yapmak kolaymış. Bunlar taşlar kesilmeden de yapılabiliyormuş. Ancak daha yüksek yapılar için taşlar birbiri üstüne tam olarak yerleştirilmeliymiş. Bu da taşların düzgün bir biçimde kesilmeleri demekmiş. Böylece işin içine tasarım da girmiş. Taşları yerine yerleştirmeden önce bir plan yapmanın gerektiği ortaya çıkmış. Bir de gözcünün kulenin tepesine çıkabilmesi için içten bir merdiven sistemi de düşünülmeliymiş. İlk mühendisler tüm bu zorlukları aşarak kuleleri inşa etmiş.



60 metrelik bir kulenin yapımı
3-10 yıl sürüyor.



Eşfel Kulesi



Dünya'nın En Yüksek Kulesi, CN



Kule Yapmak, Tam Bir Mühendislik İşi!

Bir kule, yani yüksek bir yapı yapmanın mühendislik yanına gelince!.. Kule yapmanın kolay bir iş olmadığını söylemiştik! Yapı yükseldikçe alt katlara ve temele çok yük biner. Bu nedenle bir kulenin temeli, yapının kaplayacağı alandan daha geniş kazılır. Böylece yük geniş alana dağıtılır. Yoksa yapı bulunduğu zemindeki toprağın çökmesine neden olur! Ancak temelin geniş alana yayılması da zeminin dengesini bozabilir. Bunu önlemek için de kazıklar kullanılır. Bu kazıklarla kaya gibi çok sağlam zeminlere yükün dağıtılması sağlanır. Sonuç olarak

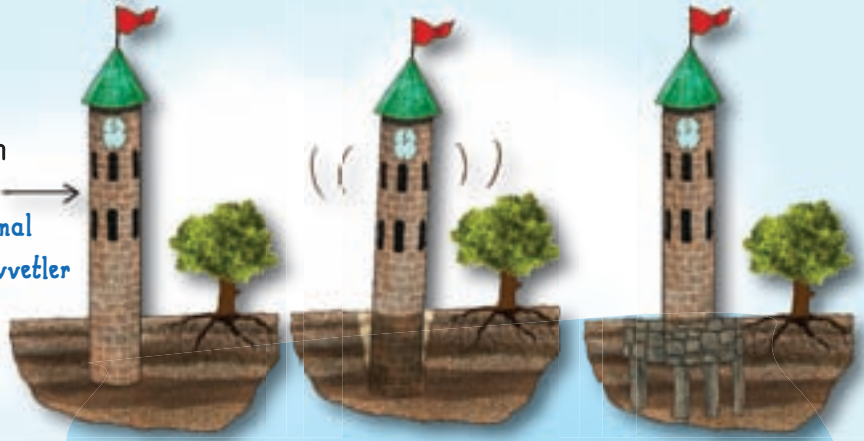
yüksek bir yapının üzerine etki eden kuvvetler var. Bunlardan kütle, "düşey kuvvetler"den. Elbette bu yerçekimiyle ilgili! Deprem, rüzgâr, ısı farkı gibi "yanal kuvvetler" de önemli. Mühendisler, tüm bunları düşünmek zorunda!

Ünlü Kuleler

Piza Kulesi, dünyanın en ünlü kulelerinden biri. Kulenin bu kadar ünlü olmasının nedeni ne güzelliği, ne mimarisi; ne de yüksekliği. Daha çok eğik olması! Zemin sorunları nedeniyle zamanla eğilen ve yıkılması beklenen kule için İtalya'daki biliminsanları ve mühendisler kafa kafaya verip çözüm yolları aramış. Şimdilik kulenin daha da eğilmesi önlenmiş. Kule şu

Yanal
kuvvetler

Düşey
kuvvetler



Kule yükseldikçe, alt katlara ve temele çok yük biner. Bu da zemindeki toprağın çökmesine neden olabilir (ortada). Bunun kulelerin temeli, geniş kazılır. Böylece yük, daha geniş bir alana dağıtılır. Ancak bu da zeminin dengesini bozabilir. Bunu önlemek için de kazıklar kullanılır (sağda).

anda turistlerin ilgi odağı. Ancak eski zamanlarda bir çan kulesi olan Piza, çevresindeki nehirlerde bulunan ticaret gemilerinin izlenmesi için de kullanılmış.

Bizanslılar zamanında deniz ticaretiyle uğraşan Cenevizliler İtalya'dan İstanbul'a gelmiş ve Galata'ya yerleşmiş. Ardından Galata Kulesi'ni yapmışlar. Bu kule de ticaret gemilerinin izlenmesine yaramış. Öte yandan kulenin deprem bölgesinde yer alması büyük bir şanssızlık olmuş. Kule yapılırken de, yapıldıktan sonra da yıkılmış. Deprem yapıların alt tarafına "tokat" attığı keşfedilince, kulenin alt duvarları sağlamlaştırılmış! Dışarıdan fark edilmese de kulenin alt duvarlarının kalınlığı tam 3,75 metre!

Modern Kuleler

Zaman ilerledikçe ülkeler, zenginliklerini, teknolojiye ve uygarlıktaki ilerlemelerini göstermek için modern kuleler yapmış. Bu modern kulelerin bir örneği olarak Eyfel

İtalyan bilimadamı Galileo, ağır cisimlerin, hafif cisimlerle aynı anda yeredüştüklerini keşfetmiş. Ancak, kimse ona inanmamış. Herkes ağır cisimlerin daha önce yere düştüğünü sanıyormuş. Bunun üzerine Galileo, biri ağır, diğeri hafif iki top yaptırmış ve Piza Kulesi'ne tırmanmış. Sonra aynı anda topları aşağı bırakmış. Toplar, yere aynı anda düşmüş. Elbette bunun bir açıklaması var. Yerçekimi, tüm cisimleri Dünya'nın merkezine doğru çeker. Yalnızca cisimlerin kütlesi önemli değildir. Ağır bir cisim de, hafif bir cisim de aynı şekilde çekilir.

Kulesi, hem çelik yapısı ve hem görünüşünün güzelliğiyle öne çıkmış. Bundan böyle kule yapımında taş değil, beton ve özellikle çelik kullanılmaya başlanmış. Bu arada iletişim teknolojilerinin gelişmesi, kulelere yeni ve önemli bir işlev kazandırmış. Böylece dünyanın dört bir yanını yüzlerce metre yüksekliğindeki TV, radyo ve haberleşme kuleleri sarmış.

Öte yandan zaman içinde kulelerin yükseklikleri de artmış. Asansörün bulunması da bunda etkili olmuş. Artık mühendisler daha yüksek, daha da yüksek yapılar yapma peşindeymiş. Bu yapılar, kentlerde hızla artan nüfusu barındırmanın da çözümü olmuş. Böylece modern kuleler ortaya çıkmış. Yani gökdelenler!

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de gökdelenler kentlerin simgesi. İstanbul'da bulunan İş Kuleleri'nden Kule 1, ülkemizdeki en yüksek kule. Kule 1'in yüksekliği yaklaşık 181 metre! Peki, dünyanın en yüksek kulesi hangisi?



İnsanlar uçmayı hep istemiş ve kuşları incelemiş. Hezarfen Ahmet Çelebi de kuşlar gibi uçmanın bir yolunu bulmak istiyormuş. Böylece özel bir kanat geliştirmiş. Bu kanatları takıp 1632 yılında Galata Kulesi'nden uçmuş. İstanbul Boğazı'nı geçip 6000 metre ötedeki Üsküdar'da bulunan Doğançılar Meydanı'na inmiş.



Dünyanın En Yüksek Kulesi

Dünyanın en yüksek modern kulesi, Kanada'da bulunan ve bir haberleşme kulesi olan CN. 553 metre yüksekliğindeki kule turistlerin de ilgi odağı. Ancak, yapımı devam eden "Dubai Burcu", bu kuleyi geçti bile! Birleşik Arap Emirlikleri'nde bulunan bu modern kulenin yüksekliği şu anda 636 metre. Mühendisler 2009 Eylül'üne kadar kulenin son yüksekliğini açıklamayacaklarını söylüyor. Kimileri Dubai Burcu'nun yüksekliğinin 800 metre olabileceğini ileri sürüyor. Bu da insana şunu düşündürüyor: Böyle giderse yapıların yüksekliklerinden söz edilirken ölçü birimi olarak metre yerine kilometre kullanılacak!

Çalışmamızın hazırlanmasına katkıda bulunan ODTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümü öğretim üyelerinden Prof Dr Erhan Karaesmen'e çok teşekkür ederiz.

Düzeltili: Kule kartlarında Eifel Kulesi'nin yanlışlıkla demirden yapıldığı yazılmıştır. Ancak Eifel Kulesi çelikten yapılmıştır. Düzeltir, özür dileriz.

Tuğba Can
Çizimler: Tülay Sözbir Seidel