

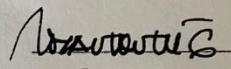
**YÖKSEK-NARIN BİNALARIN
MİMARİ BİÇİMLENME OLANAKLARI**

**DOKTORA TEZİ
MİMARLIK ANABİLİM DALI**

**Yonca AL (HÜRQL)
Ekim 1992**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Bu tezin Doktora tezi olarak uygun olduğunu
onaylarım.

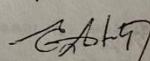


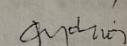
Danışman

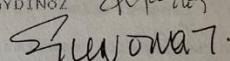
Doc.Dr.Ziya UTKUTUĞ

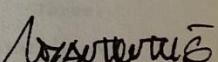
Sınav Jürisi

Başkan : Prof.Dr. Mustafa PULTAR 

Üye : Prof.Dr.Ergin ATIMTAY 

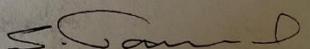
Üye : Prof.Dr.A.Azzem AYDINOZ 

Üye : Doc.Dr.Esen ONAT 

Üye : Doc.Dr.Ziya UTKUTUĞ (Danışman) 

Bu Tez Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Tez Yazım Esaslarına uygundur.



YÜKSEK-NARİN BİNALARIN
MİMARİ BİCİMLENME OLANAKLARI
(Doktora Tezi)

Yonca AL (HÜROL)
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Ekim 1992

ÖZ

Yüksek-narin binaların mimari biçimlenme olanakları, tüm mimari biçimlenme anlayışları açısından belirlenmemiştir. Bu tezin amacı, sözkonusu olanakların mimari biçimlenme anlayışı ve strüktürel sistem faktörlerine bağlı olarak belirlenmesi ve 1990'lı yıllarda bazı mimari biçimlenme olanaklarının değerlendirilmediğinin gösterilmesidir. Tezde, düzgűsel bir model, Sistemler Yaklaşımı ve Yapısalçılık yöntemleri birarada kullanılarak geliştirilmiş ve özellikle tübüler yüksek-narin bina strüktürel sistemlerinin değerlendirilmemiş mimari biçimlenme olanaklarının olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Bilim kodu : 601.02.01, 601.01.02

Anahtar kelimeler: Yüksek bina, Mimari biçim

Sayfa adedi : 236

Tez yöneticisi : Doç.Dr.Ziya Utkutuğ

ARCHITECTURAL FORM POSSIBILITIES OF
HIGH-RISE AND SLENDER BUILDINGS
(Ph.D Thesis)

Yonca AL (HÜROL)
GAZİ UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

October 1992

ABSTRACT

The form giving limitations of high-rise and slender buildings have not been defined for all architectural point of views. The aim of this thesis, is to determine these limitations and to show that some form giving possibilities were not used until 1990's. These possibilities are determined by considering the effects of architectural point of view and structural system. A normative model is developed with the help of Systems Approach and Structuralism. It is shown here that some forms of high-rise and slender buildings which especially have tubular structures were not used until 1990's.

Science code:601.02.01, 601.01.02

Key words :High-rise building, Architectural form
Page number :236

Advisor :Assoc.Prof.Dr.Ziya Utkutug

TESEKKÜR

Tezin oluşması ve düzenlenmesinde değerli bilgi, fikir ve moral yardımlarını gördüğüm tez danışmanım Doc.Dr. Ziya Utkutug'a, özellikle hic sıkılmadan ve zevkle calistığım tez süreci için teşekkür ederim. Doc.Dr. Leyla Baydar'a tezin hazırlanmasında çok yararını gördüğüm derslerini izlememe izin vermesi ve bilgi ve kaynak yardımları için çok teşekkür ederim. Ayrıca, Prof.Dr.Mustafa Pultar, Prof.Dr.Ergin Atımtay, Mehmet Karabay, Gülsel Celebi ve Savaş Al'a çeşitli yardım ve destekleri için; annem Emine Hürol, babam Selçuk Sait, kardeşim Fehmi Sait Hürol ve oğlum Baydu-Can Al'a ise göstermiş oldukları sabır ve çeşitli yardımları için teşekkür ederim.

SEMBOLLER

<u>Sembol</u>	<u>Anlam</u>
S_f	Rijitlik oranı (Stiffness factor)
S_b	Kırısların kesme kuvetine karşı rijitliği (shear stiffness of beams)
S_c	Kolonların eksenel kuvvette karşı rijitliği (axial stiffness of columns)
E	Elastik modül
I	Atalet momenti
l	Kırış uzunluğu
A	Alan
H	Kolon uzunluğu
F_A	Mimari biçim faktörü n'e ait mimari biçimlenme alternatifleri
n_{MBO}	Mimari biçimlenme olanaklarının saptanması gereken durum sayısı
n_{SS}	Strüktürel sistem çeşidi sayısı
n_{MT}	Mimari biçimlenme anlayışına bağlı tutum sayısı
n_{tK}	Birim aracılığı ile işlenebilecek konu sayısı
n_{BK}	Binanın farklı algılanma özelliğine sahip kısımlarının sayısı

TABLOLARIN LİSTESİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
Tablo 1. Mimari bicimin amac edinildiği veya ifade aracı olduğu durumlarda, birarada veya ayrı ayrı ele alınması gereken strüktürel sistemler	34
Tablo 2. Yüksek-narin bina strüktürel sistemlerinin en uygun yükseklik sınırları	124
Tablo 3. Yüksek-narin binaların mimari bicimlenme anlayışı çerçevesinde oluşum ve gelişimi	185
Tablo 4. Strüktürel kütle biciminin ölçü faktörü açısından mimari bicimlenme olanakları	197
Tablo 5. Strüktürel kütle biciminin oranı faktörü açısından mimari bicimlenme olanakları	198
Tablo 6. Strüktürel kütle biciminin geometrik özelliği faktörü açısından mimari bicimlenme olanakları	199
Tablo 7. Kütlesel ekleme bicimi faktörü açısından mimari bicimlenme olanakları	200
Tablo 8. Kütlesel çıkarma bicimi faktörü açısından mimari bicimlenme olanakları	201
Tablo 9. Strüktürel eleman bicimi faktörü açısından mimari bicimlenme olanakları	202

Tablo 10.Strüktürel elemanların eklenis bicimi faktörü açısından mimari bicimlenme olanakları	203
Tablo 11.Yüzeysel ve çizgisel ekleme bicimi faktörleri açısından mimari bicimlenme olanakları	204
Tablo 12.Yüksek-narin binaların mimari bicimlenme olanakları	206
Tablo 13.Yüksek-narin binaların kullanılmış olan mimari bicimlenme olanakları	207

SEKİLLERİN LİSTESİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
Sekil 1.Yüksek, narin ve yüksek-narin binalar	3
Sekil 2.Calışma akış seması	10
Sekil 3.Mimari biçimlenmeyi etkileyen faktörler	12
Sekil 4.Evrensel strüktürel sistemler	27
Sekil 5.Kemer evrensel strüktürel sisteminin bazı özgün durumları	28
Sekil 6.Eklemelerden oluşan evrensel sistemler	29
Sekil 7.Kubbe eklemelerden oluşan evrensel strüktürel sisteminin bazı özgün durumları	29
Sekil 8.Strüktürel kütle biçiminin ölçeksel alternatifleri	43
Sekil 9.Strüktürel kütle biçiminin oransal alternatifleri	44
Sekil 10.Strüktürel ve mimari kütle biçiminin geometrik özelliklerine örnekler	47
Sekil 11.Bütünsel biçimli binaların biçimlenme alternatifleri	49
Sekil 12.Parcaklı biçimli binaların biçimlenme alternatifleri	50
Sekil 13.Kütlesel ekleme biçimini örnekleri	51
Sekil 14.Kütlesel ekleme biçimini alternatifleri	52
Sekil 15.Kütlesel çıkarma biçimini alternatifleri	53

Sekil 16.Kütlesel çıkarma bicimi örnekleri	54
Sekil 17.Strüktürel eleman bicimi alternatifleri	55
Sekil 18.Strüktürel elemanların eklenis bicimi alternatifleri	57
Sekil 19.Yüzeysel ekleme bicimi alternatifleri	57
Sekil 20.Yüzeysel ekleme bicimi örnekleri	58
Sekil 21.Cizgisel ekleme bicimi alternatifleri	58
Sekil 22.Cizgisel ekleme bicimi örnekleri	59
Sekil 23.512 tutumun ifade aracı olan mimari bicim faktörü sayısına bağlı olarak dağılımı	64
Sekil 24.Bina sistemlerinin maliyetlerinin yüksekliğe bağlı değişimi	76
Sekil 25.Tübüler sistemler	80
Sekil 26.Yüksek-narin binalarda strüktürel kütle biciminin geometrik özelliği alternatifleri	88
Sekil 27.Cerçeve, perde duvarlı ve tübüler cerçeve sistemlerinin konsol kırış kesitleri ile karşılaştırmalı strüktürel planları	89
Sekil 28.Tübüler cercevelerde düşey yüklerle yardımcı sistemler	91
Sekil 29.Kompozit döseme sistemlerine örnekler	92
Sekil 30.Cerçeve ile perde duvarlı evrensel sistemlerin özgün durumlarının strüktürel kütle bicimi geometrik Özelliklerine örnekler	93

Sekil 31.Tübüler cerceve evrensel strüktürel sisteminin özgün durumlarının strüktürel kütle bicimi geometrik özelliklerine örnekler	94
Sekil 32.Eklemelerden oluşan özgün perde duvarlı sistemlerin strüktürel kütle bicimi geometrik özelliklerine örnekler	95
Sekil 33.Eklemelerden oluşan özgün cerceve sistemlerin strüktürel kütle bicimi geometrik özelliklerine örnekler	96
Sekil 34.Eklemelerden oluşan özgün tübüler cerceve sistemlerin strüktürel kütle bicimi geometrik özelliklerine örnekler	97
Sekil 35.Cerceve ve perde duvarlı sistemlerin optimum kesit bicimi	99
Sekil 36.Perde duvarlı kompozit sistemlerde, perde duvarlı sistemin yer değiştirmesi ve/veya parcalanması yolu ile elde edilebilen biçimlenme olanakları örnekleri	101
Sekil 37.Strüktürel kütle biçimine uygulanan ve asıl strüktürel sistemden bağımsız kütlesel eklemeler	103
Sekil 38.Yüksek-narin binalarda strüktürel kütle bicimi üzerine uygulanan kütlesel ekleme biçimini örnekleri	104
Sekil 39.Konsol boyutlarının döşeme sistemlerinin davranışları üzerindeki etkisi	105

Sekil 40.Strütürel kütle biciminin dis yüzlerine uygulanan kütlesel eklemelerin, yüksek-narin binaların mimari kütle bicimini değiştirmeye gücü	105
Sekil 41.Kiris oranlarının eğilme gerilmelerinin dağılımlı üzerindeki etkisi	108
Sekil 42.Uzun-narin kırışlı ve derin çerçeve sistem kolonlarındaki eksenel kuvvet dağılımı	109
Sekil 43.Kiris deformasyonunun kolonlardaki eksenel kuvvetlere etkisi	110
Sekil 44.Kısa-derin kırışlı ve narin çerçeve sistem kolonlarındaki eksenel kuvvet dağılımı	111
Sekil 45.Tübüler çerçevelerde kolonlara etki eden eksenel kuvvet dağılımı	111
Sekil 46.Tübüler çerçevelerde narinlik ve kiris bicimine bağlı olarak yüze dik duvar kolonlarındaki eksenel kuvvet dağılımı	113
Sekil 47.Derin veya narin ve uzun-narin veya kısa-derin kırışlı çerçeve ve tübüler çerçeve sistemlerinin kolonlarındaki eksenel kuvvet dağılımı	115
Sekil 48.Bağlı tüplerin kolonlarındaki eksenel kuvvet dağılımı	118
Sekil 49.Cifte tüplerde kolonlara etki eden eksenel kuvvetler	119

Sekil 50.Tüp duvarları ile döseme sistemi arasında visko-elastik malzeme kullanımı	126
Sekil 51.Yüksek-narin bina strüktürel sistemlerinin alt katlarında kolonların seyreltilmesi	127
Sekil 52.H.Holein'in bir çalışması	143
Sekil 53.Modele ait bir parametrenin ve bir parametreye ait bazı alternatiflerin gözardı edilmesi	188
Sekil 54.Mimari biçimlenme alternatifleri	190
Sekil 55.Yüksek-narin binaların mimari biçimlenme olanakları modeli	193
Sekil 56.Modelin iki boyutlu sunusu	194

RESİMLERİN LİSTESİ

<u>Resim</u>	<u>Sayfa</u>
Resim 1.EQUITABLE Life Assurance Company Binasi	131
Resim 2.Wainwright Binası	132
Resim 3.Reliance Binası	135
Resim 4.Rue Franklin Apartmanları	136
Resim 5.Sikago Tribün Kulesi	137
Resim 6.Sikago Tribün Kulesi Önerisi	138
Resim 7.Chrysler Binası	140
Resim 8.Empire State Binası	141
Resim 9.Seagram Binası	145
Resim 10.Pirelli Binası	147
Resim 11.Marina City Kuleleri	148
Resim 12.Toronto Dominion Center	152
Resim 13.Lake Point Kuleleri	153
Resim 14.CBS Binası	154
Resim 15.Chestnut De Witt Apartmanları	155
Resim 16.John Hancock Binası	157
Resim 17.Transamerica Piramidi	158
Resim 18.AMP Centre	159
Resim 19.Standard Bank Centre	160
Resim 20.World Trade Center Kuleleri	161
Resim 21.One Shell Plaza Binası	163
Resim 22.Sears and Roebuck Binası	164

Resim 23.New York kentindeki ifadesiz yüksek-	
narin binalar	167
Resim 24.Natalini'nin 'il monumento continuo'su	168
Resim 25.Nils Ole Lund'un 'The Future of	
Architecture'	169
Resim 26.Ueli Berger'in 'Riss'i	169
Resim 27.Eschersheimer Landstrasse Kulesi	170
Resim 28.180 East 70th Street	172
Resim 29.World Trade Center 2 Binası	174
Resim 30.One Magnificent Mile Binası	175
Resim 31.New City Hall Binası	180
Resim 32.Akasaka Prince Hotel	180
Resim 33.Overseas Union Bank Binası	181

İÇİNDEKİLER

ÖZ	II
ABSTRACT	III
TESEKKÜR	IV
SEMBOOLLER	V
TABLOLARIN LİSTESİ	VI
SEKİLLERİN LİSTESİ	VIII
RESİMLERİN LİSTESİ	XIII
GİRİŞ	1
BÖLÜM 1	
GENEL OLARAK MİMARİ BİCİM VE MİMARİ BİCİMLENMEYİ	
ETKİLEYEN FAKTORLAR	11
1.1.Mimari Bicimlenmeyi Etkileyen Faktörler	11
1.2.Mimari Bicimlenme Anlayışı Cesitleri ve Mimari Bicim	13
1.3.Strüktürel Sistem Cesitleri ve Mimari Bicim	22
1.3.1.Strüktürel Sistemlerin Evrensellik ve Özgülükleri	22
1.3.2.Strüktürel Sistemlerin Eklenebilirliği	31
1.4.Mimari Bicim	34
1.4.1.Strüktürel ve Mimari Kütle Bicimlerinin Olcek ve Oranları	42

1.4.2.Strütürel ve Mimari Kütle Bicimlerinin Geometrik Özellikleri	45
1.4.3.Strütürel Eleman ve Strütürel Elemanların Ekleniş Bicimi	54
1.4.4.Yüzeysel ve Cizgisel Ekleme Bicimi	56
1.5.Mimari Bicimlenme Olanakları ve Özellikleri	59
BÖLÜM 2	
YÜKSEK-NARIN BİNALARDA MİMARİ BİCİMLENME	67
2.1.Yüksek-narin Binaları Olağan Ölçekli Binalardan Farklı Kılan Özellikler	67
2.1.1.Yüksek-narin Binaları Olağan Ölçekli Binalardan Farklı Kılan İşlevsel Özellikler	67
2.1.2.Yüksek-narin Binaları Olağan Ölçekli Binalardan Farklı Kılan Teknolojik Özellikler	72
2.1.3.Yüksek-narin Binaları Olağan Ölçekli Binalardan Farklı Kılan Ekonomik Özellikler	75
2.2.Yüksek-narin Bina Strütürel Sistemleri	77
2.3.Yüksek-narin Bina Strütürel Sistemlerinin Mimari Bicimlenme Üzerindeki Etkisi	83
2.3.1.Strütürel Kütle Biciminin Geometrik Özelliği, Kütlesel Ekleme ve Kütlesel Çıkarma Bicimi Açılarından	85

2.3.2.Strüktürel Kütle Bicimine Ait Oran ve Strüktürel Eleman Bicimi Acilarindan	106
2.3.3.Strüktürel Kütle Biciminin Ölcegi ve Strüktürel Elemanların Ekleinis Bicimi Acilarindan	121
2.3.4.Yüzeysel ve Cizgisel Ekleme Bicimi Acilarindan	127
2.4.Yüksek-narin Binaların Mimari Bicimlenme Anlayisi Cercevesinde Olusumu ve Gelisimi	128
2.4.1.1880-1900 Mimari Bicim Faktörlerinin ifade Araci Oldugu Dönen	129
2.4.1.1.1880-1900 Sikago Okulu Dönemi	129
2.4.1.2.1900-1940 Kademeli Binalar Dönemi	133
2.4.2.1940-1965 Mimari Bicim Faktörlerinin Amac Edinildigi Dönem	144
2.4.3.1965-1975 Mimari Bicim Faktörlerinin Amac Edinilebildigi veya ifade Araci Olabildigi Dönem	150
2.4.4.1975-1990 Mimari Bicim Faktörlerinin ifade Araci Oldugu Dönen	167
2.5.Yüksek-narin Bina Strüktürel Sistemlerinin Mimari Bicimlenme Üzerindeki Etkileri ile Yüksek-narin Binaların Bicimsel Oluşum ve Gelisiminin Karşılastırması	179

BÖLÜM 3

YÜKSEK-NARIN BİNALARIN MİMARİ BİCİMLENME OLANAKLARI	182
3.1. Model ve Yorumu	186
3.2. Yüksek-Narin Binaların Mimari Bicimlenme Olanakları Modeli	196
3.3. Yüksek-narin Binaların Mimari Bicimlenme Olanakları ile Kullanılmış Mimari Bicimlenme Olanaklarının Karşılaştırılması	205

BÖLÜM 4

SONUÇ	210
KAYNAKLAR	221
ÖZGECMİŞ	235

GİRİŞ

Binalar genel olarak, olağan ve büyük ölçekli binalar olmak üzere ikiye ayrılırlar. Büyük ölçekli binalar ise, geniş açıklıklı ve yüksek binalar ile geniş açıklıklı ve yüksek olmayan büyük ölçekli binaları içerirler.

Mimari açıdan yüksek bina kavramı, zamana ve yere bağlı olarak değişimebilen bir kavramdır. Görsel iletişim olanaklarının henüz gelişmediği dönemlerde, yüksek bina kavramı, sınırlı bir çevredeki diğer binalardan belirgin bir şekilde daha yüksek olan binaları tanımlamakta idi. Ancak, 1990'ların görsel iletişim olanakları göz önüne alınır ise, tüm dünyanın aynı yüksek bina kavramında birleştiği söylenebilir. L.Y.Huang'a göre 10 kattan yüksek ve 61 metreden geniş binalar yüksek bina sınıfına girerler (1). Dünyanın en yüksek binalarının uygulanmış veya tasarlanmış olduğu bir tarih olan 1972'de yapılmış olan bu tanım, 1990'lı yıllarda da geçerli kabul edilebilir.

GökdeLEN terimi ise daha çok günlük dilde ve yüksek binaları tanımlamak için kullanılır. Gerek Türkçe'deki kullanımı, gerek ise yüksek binaların sayıca fazla olduğu Amerika'da aynı binaların 'göktirmalayan' (skyscraper) şeklinde ifade edilmesi,

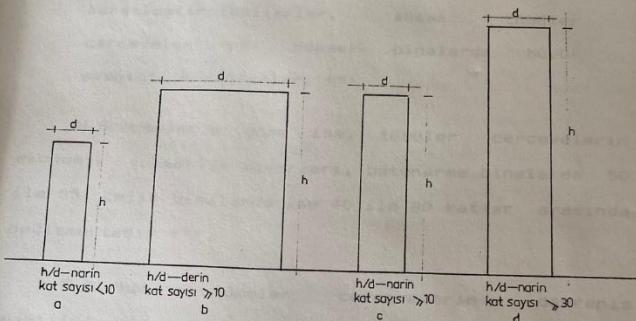
gökdelen kavramının arkasında bir de ince-uzunluk, yani narinlik özelliğinin bulunduğu gösterir. L.Y.Huang, gökdelenleri 30 kattan yüksek ve 61 metreden geniş binalar olarak tanımlamıştır (1). L.Y.Huang'ın tanımları, binaya etki eden ısı yükleri açısından yapıldığından, narinlik kavramına yer verilmemistir.

Strüktürel açıdan narinlik, strüktürel sistemin yüksekliğinin genişliğine oranı olarak tariflenebilir ve mesnetlenme koşulları ile strüktürel sistem türüne bağlı olarak binalar, strüktürel açıdan narin ve narin olmayan binalar şeklinde tanımlanabilirler (2).

Kısaca özetlenecek olursa, bu çalışmada 10 kattan yüksek olan binalar yüksek bina, narinliği mesnetlenme koşulları ile strüktürel sistem türüne göre fazla olan binalar narin bina, 10 kattan yüksek ve narinliği fazla olan binalar yüksek-narin bina ve 30 kattan yüksek ve narinliği fazla olan binalar gökdelen olarak sınıflandırılmaktadır (Şekil 1). Ancak, gökdelen teriminin daha çok günlük dilde ve genellikle yanlış kullanılması nedeni ile, bu çalışmanın kapsamını oluşturan 30 kattan yüksek ve narin binalar için de yüksek-narin bina ifadesinin kullanılması tercih edilmistir.

Yüksek-narin binalarda yaygın olarak kullanılmış strüktürel sistemler, cerceve, perde-duvarlı, tübüler

sistemler ve bu sistemlerin biribirleri ile oluşturdukları kompozit sistemlerdir.



- a.Olağan Ölçekli ve narın
- b.Yüksek ve derin
- c.Yüksek-narin
- d.GökdeLEN

Sekil 1.Yüksek, narin ve yüksek-narin binalar

Bina strüktürel sistemlerinin tanıtıldığı pek çok kaynakte yüksek-narin bina strüktürel sistemlerinin mimari biçimlenme olanaklarının sınırları tanımlanmıştır. Örneğin, yüksek bina strüktürel sistemleri konusunda en önemli isimlerden birisi olan F.R.Khan, tübüler sistemlerden birisi olan tübüler çerçeveler sistemlerin kullanılabileceği yükseklik sınırları ile ilgili olarak aşağıdaki açıklamayı yapmıştır.

'inşaat ekonomisi açısından ele alınacak olurlar ise, orta yükseklikteki binalarda perde duvarlı sistemler ile tübüler çerçeveler biribirleri ile karşılaştırılabilirler, ancak tübüler çerçeveler çok yüksek binalarda büyük avantajlar sağlarlar.' (3)

W.Schueller'e göre ise, tübüler çerçevelerin ekonomik yükseklik sınırları, betonarme binalarda 50 ile 55, çelik binalarda ise 40 ile 80 katlar arasında değişmektedir (4).

F.R.Khan, tübüler çerçevelerin davranış özelliklerini kolonların eğilme rıjitliğinin (bending stiffness) kırışların eğilme rıjitliğine oranı (stiffness ratio), kırışların kesme kuvvetlerine karşı rıjitliğinin (shear stiffness) kolonların eksenel kuvvetlere karşı rıjitliğine (axial stiffness) oranı (stiffness factor) ve yüze dik duvar (flange frame) genişliğinin yüze paralel duvar (web frame) genişliğine oranının (aspect ratio) belirlediğini belirtir ve her üç oranın da küçülmesi ile birlikte, tübüler çerçevenin atalet momenti yüksek bir perde duvarlı sisteme daha çok yaklaşacağına değinir (5).

D.L.Schadek'e göre tübüler çerçevelerin en uygun plan biçimi, çeşitli yönlerden gelebilecek yatay yüklerle karşı atalet momenti yüksek olan karedir (6).

Farklı strüktürel sistemlerin mimari biçimlenme olanaklarının sınırları da benzer bir tutumla tanıtılmıştır. Bu tutumun en belirgin özelliği, teknolojik açıdan optimum biçim özelliklerini ile strüktürel sistemin başka bir strüktürel sisteme dönüşmesini engelleyen yani uyulması zorunlu olan biçim özelliklerinin aynı öneme sahip olacak şekilde ele alınmasıdır. Mimari biçimlenme olanaklarının bu şekilde tanımlanması özellikle Fürism, Bauhaus ve Teknik Mükemmeliyetçilik mimari yaklaşımları gibi Modernizm dönemi mimari yaklaşımları için uygundur. Pek çok strüktürel sistemin ve özellikle yüksek-narin bina strüktürel sistemlerinin mimari biçimlenme olanaklarının sınırları, teknolojik açıdan optimum biçim özelliklerinin tercih edilmediği 1990'lı yılların mimari biçimlenme anlayışları açısından cizilmemistir veya yeterli netlige sahip değildir.

Bu çalışmanın amacı, tüm mimari biçimlenme anlayışları için yüksek-narin bina strüktürel sistemlerinin mimari biçimlenme olanak ve kısıtlarının belirlenmesi, 1990'lı yıllarda henüz değerlendirilmemiş mimari biçimlenme olanaklarının olduğunun ortaya çıkarılması ve bunların arasından 1990'lı yılların mimari biçimlenme anlayışına uygun olanların saptanmasıdır. Mimari biçimlenme olanaklarının belirlenmesi sırasında mimari biçimlenme anlayışı ve strüktürel sistemin mimari biçim

Üzerindeki etkileri göz önüne alınmış ve binaların sadece dis bicim Özellikleri 1990'lı yılların mimari bicimlenme anlayışları açısından tartışılmıştır.

Çalışma, giriş ve sonuc bölümleri hariç üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, genel olarak mimari bicimlenmeyi etkileyen faktörler, bu faktörlerden olan mimari bicimlenme anlayışının ve strütürel sistemin çeşitleri, mimari bicim ve mimari bicimlenme olanakları konuları incelenmektedir.

İkinci bölümde, yüksek-narin binaları olağan ölçekli binalardan farklı kılan işlevsel, teknolojik ve ekonomik özelliklerin tanıtılmamasının ardından strütürel sistemin yüksek-narin binaların mimari bicimlenmesi üzerindeki etkileri açıklanmış ve yüksek-narin binaların mimari bicimlenme anlayışı çerçevesinde oluşumu ve gelişimi incelenmiştir. Yüksek-narin bina strütürel sistemlerinin mimari bicim üzerindeki etkilerinin incelenmesi sırasında, bu sistemler ile kullanılabilcek tüm mimari bicimlenme olanakları farklı mimari bicimlenme anlayışları açısından tartışılmıştır. Yüksek-narin binaların mimari bicimlenme anlayışı çerçevesinde oluşumu ve gelişiminin açıklanması sırasında ise, yüksek-narin bina strütürel sistemleri ile kullanılmış mimari bicimlenme olanakları saptanmıştır.

Yüksek-narin bina strüktürel sistemlerinin mimari biçimlenme olanakları ile kullanılmış olan mimari biçimlenme olanaklarının karşılaştırılmasının ardından üçüncü bölümde, yüksek-narin binaların kullanılmamış olan mimari biçimlenme olanaklarının belirlenmesi ve bu olanakların arasından 1990'lı yılların mimari biçimlenme anlayışına uygun olanların saptanmasına yönelik düzgűsel (normative) bir model geliştirilmiş ve kullanılmıştır.

Amaç ve içeriği yukarıda tanımlanan bu çalışmada gerekli olacak hipotez veya sonuç niteliğindeki çıkarımların gerçekleştirilebilmesi için; induktif (inductive), dedüktif (deductive), hipotetik-dedüktif (hypothetico-deductive), retrodüktif (retroductive) ve problem çözme (problem solving) çıkarım kuramları (6)-(7)-(8) incelenmiş ve; induksiyon yolu ile problem tanımlayan, retrodüksiyon yolu ile hipotez geliştiren, induksiyon yolu ile hipotezi doğrulayan ve hipotezin gecersizliğinin ispatlandığı durumlarda çalışmayı yine retrodüksiyon yolu ile çıkarılmış bir hipotez veya hipotezler ile sonuçlandırın problem çözme kuramı benimsemistiştir.

Bilime bakış açısı farklı olan Tarihsel Saltlaştırma (9), Tarihsel Seçmeci (Birikimci) (10), Evrimci (11) ve Teorik Coğulcu yaklaşımları arasından Evrimci görüş benimsemistiştir. Bu tür bir çalışmanın hipotezin model aracılığı ile doğrulanması kısmında

kullanılacak olan yöntem ise, öncelikle çözümlemeye ve çözümlenmiş olanların karşılaştırılmasına uygun olmalıdır. Bu amaçla, Yapısalcılık (Structuralism) (11)-(12) ile Sistemler Yaklaşımı (Systems Approach) (13)-(14) üzerinde durulmuş ve başka bir bilim dalına ait yöntemlerin aynı kullanılması doğru bulunmadığından modelin geliştirilmesi sırasında Sistemler Yaklaşımı ve Yapısalcılık birarada kullanılmıştır.

Birimlenmeye etki edebilecek tüm farklı özelliklere ulaşabilmek amacıyla ile, yüksek-narin binaların mimari biçimlenme olanaklarını artırmaya yönelik olarak hazırlanmış olan modelde yer alan çözümlemeler Sistemler Yaklaşımı ile saptanmış, model Sistemler Yaklaşımı ile kullanılmış, ancak model icerisine yerleştirilebilecek olan mimari biçimlenme alternatiflerinin saptanmasında Yapısalçı bir tutum benimsenmiştir.

Sistemler Yaklaşımı'na uygun bir tasarım stratejisinde yer alan,

1. Problemin belirlenmesi,
2. Karar kriterlerinin konulması,
3. Alternatiflerin sentez edilmesi,
4. Alternatiflerin matematik modellerinin kurulması,

5. Bu modeller yardımı ile alternatif sistemlerin analiz edilmesi,

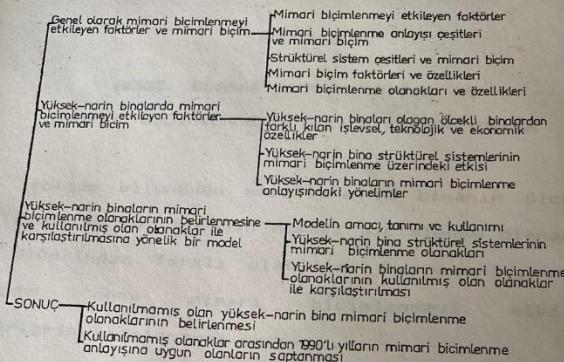
6. Optimum alternatifin seçilmesi,

asamalarından ⁽¹⁴⁾ sadece ilk üçü Sistemler Yaklaşımına uygun olarak gerçekleştirilmiş, daha sonra ise Sistemler Yaklaşımı ile Yapısalçılık yöntemleri birarada kullanılarak yüksek-narin binaların mimari biçimlenme olanakları modeli oluşturulmuştur.

Bu durumun nedeni, Sistemler Yaklaşımı ile saptanmış mimari biçimlenme alternatiflerinin arasından hangilerinin optimum biçim özelliklerine sahip olduğunun ortaya çıkarılması sırasında matematiksel analiz yöntemlerinin kullanılmasının zorunlu olmasıdır.

Çalışmanın sonuc bölümünde ise, yerine getirilmesinin zorunlu olduğu savunulan 1990'lı yılların mimari biçimlenme anlayışlarına uygun oluş özelliklerini belirleyen ve kavramsal olan performans kriterlerinden ⁽¹⁴⁾ yararlanarak, 1990'lı yılların mimari biçimlenme anlayışına uygun ve kullanılmamış olan mimari biçimlenme olanakları saptanmıştır.

Amaç ve yönteme bağlı olarak saptanan ve yukarıda açıklanan çalışma akış seması, Şekil 2'de görülmektedir.



BÖLÜM 1

GENEL OLARAK MİMARİ BİCİM VE MİMARİ BİCİMLƏNMƏYİ ETKİLEYEN FAKTORLAR

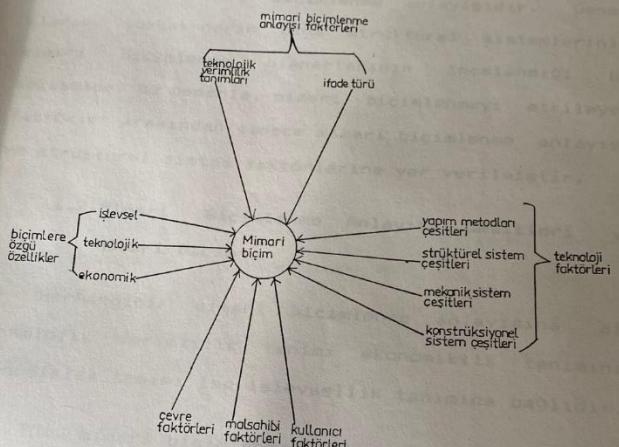
ticinde bulunduğu koşullara ve binanın ölçegine bağlı olarak her binanın mimari biçimlenme olanakları bir diğerinden farklı olabilir. Bu nedenle, mimari biçimden önce mimari biçimlenmeyi etkileyen faktörlerin incelenmesi gereklidir.

1.1. MİMARİ BİCİMLƏNMƏYİ ETKİLEYEN FAKTORLAR

Binaların dış veya iç biçimlenmelerini etkileyen faktörler, tasarım öncesi verileri de içerdiklerinden, E.Aksoy'un biçim, işlev, teknoloji, ekonomi ve çevre olarak kabul ettiği 'mimariyi oluşturan etmenler'den (15) daha geniş kapsamlıdır. Bu faktörler; mimari biçimlenme anlayışı, teknoloji, çevre, işlev, kullanıcı özellikleri, malsahibi ve biçimlere özgü olan işlevsel, teknolojik ve ekonomik özellikler olarak sınıflandırılabilirler (Şekil 3).

E.Aksoy, 'mimaride teknolojinin yöneldiği alanlar'ı, binanın kendisi ve donatı olmak üzere ikiye ayırmıştır (16). Bu çalışmada mimari biçimlenmeyi etkileyen teknoloji faktörleri; yapım metodları ile strüktürel, konstrüksiyonel ve mekanik sistem

cesitleri şeklinde sınıflanmıştır. Mimari bicim üzerinde büyük etkisi olan mimari bicimlenme anlayısı faktörü ise, işlevsellik ve ekonomiklik tanımları ile onlara bağlı olarak teknolojik verimlilik ve belirli bir ifade anlayısının da tanımını içerir.



Sekil 3. Mimari bicimlenmeyi etkileyen faktörler

Binaların mimari bicimlenme olağanlarının incelenmesi, öncelikle benzer koşullar içerisinde bulunan ve strüktürel açıdan aynı ölçeksellőzelliklere sahip binaların birarada sınıflandırılmasını gerektirir. Mimari bicimlenmeyi etkileyen faktörlerin önem sıraları ile mimari bicimlenme üzerindeki etkilerinin saptanması ve uygun olmayan mimari

birimlenme alternatiflerinin elemesi ile ise mimari
birimlenme olanakları elde edilir.

Yüksek narin binaların mimari birimlenme
özellikleri üzerinde belirleyici etkisi olan
faktörler, strüktürel sistem cesidi ve her binada
olduğu gibi mimari birimlenme anlayışıdır. Genel
olarak, yüksek-narin bina strüktürel sistemlerinin
mimari birimlenme olanaklarının incelendiği bu
çalışmada, bu nedenle, mimari birimlenmeyi etkileyen
faktörler arasından sadece mimari birimlenme anlayışı
ve strüktürel sistem faktörlerine yer verilmistir.

1.2. Mimari Birimlenme Anlayışı Çeşitleri ve Mimari Bicim

Herhangibir mimari birimlenme anlayışına ait
teknolojik verimlilik tanımı ekonomiklik tanımına,
ekonomiklik tanımı ise işlevsellik tanımına bağlıdır.

Tüm mimari birimlenme anlayışları için geçerli
bir işlevsel bina tanımı, binanın verimli kullanımının
sağlanması için gerek duyulduğuna inanılan
ihtiyacların karşılandığı bina şeklinde yapılabilir.

Yukarıdaki işlevsel bina tanımında geçen 'gerek
duyulduğuna inanılan ihtiyaçlar' her mimari birimlenme
anlayışı için biribirinden farklıdır. Bu ihtiyaçlar
bazen fiziksel, bazen de fiziksel ve tinsel ihtiyaçlar
olarak tanımlanmıştır. İcerdikleri işlevsellik

tanimina bagli olarak mimari bicimlenme anlayislarini; fiziksel ihtiyaclarin on planda tutuldugu ve tinsel ihtiyaclarin fiziksel ihtiyaclar kadar onem verildigi mimari bicimlenme anlayislarini olmak üzere genel olarak ikiye ayribilirler.

Tüm mimari bicimlenme anlayislarini icin gecerli ekonomik bina tanimi ise, islevselligin gerceklestirilmesi icin gereken en küçük harcama ile uretilebilen ve kullanilabilen bina seklinededir ve islevsellik tanimina sikisikiya baglidir.

islevsellik ve ekonomiklik tanimina bagli olan teknolojik verimlilik tanimi, struktürel sistem secimi ve bicimlenmesi üzerinde etkili olan struktürel verimlilik taniminin yaninda; konstrüksiyonel, mekanik ve yapim metodlari acilarindan verimlilik tanimlarini da icerir.

Bu calismada üzerinde en çok durulan teknolojik verimlilik tanimi olan struktürel verimliliğin tanımı genellikle, herhangibir struktürel sistemin en az struktürel malzeme kullanacak şekilde bicimlenmesi sonucunda ortaya cikan bir ozellik olarak yapılmaktadir (16)-(17)-(8)-(18). Sadece tek bir mimari bicimlenme anlayisi icin gecerli olan bu struktürel verimlilik tanimindan hareket ile teknolojik verimlilik; struktürel, konstrüksiyonel ve mekanik sistemlerin en az yapi malzemesi, emek ve sermaye

kullanacak şekilde biçimlenmesi sonucunda ortaya çıkan bir özellik olarak tanımlanabilir. Oysa, tüm mimari biçimlenme anlayışlarına göre teknolojik verimlilik, o mimari biçimlenme anlayışının işlevsel ve ekonomik bina tanımlarına bağlı olarak tasarlanmış olan strüktürel, konstrüksiyonel ve mekanik sistemlerin temel biçimsel özelliklerine bağlı kalınarak optimize edilmesi sonucudur.

Kısaca özetlenecek olursa, mimari biçimlenme anlayışına ait teknolojik verimlilik tanımının mimari biçim üzerinde, biçimin özelliklerinin teknolojik açıdan uygunluğunun hedeflenip hedeflenmemesi şeklinde etkili olduğu söyleyilebilir.

P.L.Nervi, biçimlendirme işlemi sırasında, teknolojik ve özellikle strüktürel açıdan uygunluğun hedeflenmediği binaları, tasarım sırasında Biçimci bir tutumun benimsenmiş olması gereklisi ile eleştirmektedir (17).

Bu çalışmada, P.L.Nervi'nin görüşü benimsenmemiş ve fiziksel ihtiyaçların ön planda tutulduğu ve mimari biçim teknolojik açıdan uygunluğunun hedeflendiği mimari biçimlenme anlayışları, teknolojinin işlev ile en az aynı ölçüde biçim üzerinde etkili olması nedeni ile, mimari biçimin amaç edinildiği mimari biçimlenme anlayışları olarak isimlendirilmiştir.

Tinsel ihtiyaçların fiziksel ihtiyaçlar kadar önem verildiği ve mimari biçimin özelliklerinin belirlenmesi sırasında teknolojik açıdan uygunluğun hedeflenmediği mimari biçimlenme anlayışları ise, mimari biçimin ifade aracı olarak kullanıldığı mimari biçimlenme anlayışları olarak isimlendirilebilirler. Mimari biçimin ifade aracı olduğu binalarda, tinsel ihtiyaçların karşılanması için teknolojik uygunluktan tavizler verilemeyecektir ve bu yolla mimari biçim faktörlerinden en az birisi ifade aracı olabilmektedir. Bu tür bir biçimlenme anlayışı ile tasarlanmış binaların büyük bir coğuluğunun ortak bir özelliği de, binanın en çok algılanabilen kısımlarında mimari biçim faktörlerinin özelliklerinin diğer kısımlarından farklı olmasıdır. Mimari biçimin ifade aracı olusunun benimsendiği dönemler, biçimin amac edinildiği dönemlerden, her mimari biçim faktörüne ait çok sayıda mimari biçimlenme özelliğinin kullanılmış olması ile ayrılırlar.

Yukarıda açıklanan 'biçimin amac edinilmesi' kavramı, Bicimcilik (Formalizm) ile karıştırılmamalıdır. Bicimcilik'te amac, insanda estetik duygular uyandırmak'tır (20). Bir Bicimci olan C.Bell'in,

'Betimsel bir biçimin bir değeri var ise bu bir biçim olduğundandır, bir betimleme olduğundan değil. Bir sanat yapıtındaki

'betimsel öge zararlı olabilir de, olamaz da; daima konu dışıdır' (20).

sözleri dikkate alınır ise, heykel ve resim gibi sanat dallarında bile betimleme yapmanın Bicimcilige aykırı olmadığı görülür. Objektif bir tutum olan Bicimcilik'te, bicim insan içindir ve insan daima ön plandadır. Oysa yukarıda sözü edilen mimari bicimin amaç edinildiği mimari bicimlenme anlayışları, 1950'li yıllarda sonra ucuzluğun ekonomiklige, teknolojinin ise insana tercih edildiği subjektif bir mimarinin ortaya çıkmasına neden olmuşlardır. Cünkü, insan için değer taşıyan hic bir ifade güçleri kalmamıştır.

Mimari bicimlenme anlayışları, bicim aracılığı ile işlenen konuya göre, Ö. Aksoy'un deyişi ile 'töresel-göreneksel acidan' da (21) sınıflandırılabilirler.

Mimari bicimlenme anlayışlarının, bicim aracılığı ile işlenebilecek konulara göre sınıflanması genellikle kültürü ifade etmeyen, mimari kültürü ifade eden veya mimari kültür dışında kalan kültürü ifade eden anlayışlar şeklinde olmaktadır. Örneğin R.A.M.Stern, klasist binaları sınıfladığı Modern Klassizm (Modern Classicism) adlı kitabında, Klasik ve/veya geleneksel motifler taşıyarak mimari kültürü ifade eden ve mimari kültür dışındaki kültürü ifade eden binaları biribirinden ayırmakta (22), C.Jencks

insanbicimcilik üzerinde özellikle durmakte (23).

R.Venturi ise, mesajlar içeren yüzeyler (decorated shed) ve ilettiği mesajın biçiminde olan (duck) binaları birbirinden ayırmaktadır (24).

Mimari biçim aracılığı ile işlenebilecek konular teknoloji ve kültürdür. Kültür konuları; fiziksel yönü ile işlev, mimari kültür ve mimari kültür dışında kalan kültürdür (endüstri ürünlerinin biçimleri, insan bicimi vb.). Mimari biçim, teknoloji ve kültür konularının işlenmesi yolu ile malsahibinin ekonomik gücü (25), bir nesilin kendinden sonraki nesile bırakıldığı bilim, teknoloji (ie) veya kültür mirası ve/veya medya ifadesi taşıyabilir. Ayrıca, bu konulardan herhangibirinin işlenmesine çalışılmış olmasına rağmen ifadesiz olan binalar da vardır.

Mimari biçimin amac edinildiği durumlarda teknolojik açıdan en uygunluk hedeflenmekte, mimari biçimin ifade aracı olduğu ve teknoloji konusunun işlendiği durumlarda biçim abartılmakta, kültür konusunun işlendiği durumlarda ise çağrımlar yapmak için kullanılmaktadır.

Mimari biçimin amac edinildiği durumlarda, yeni bina teknolojileri kullanılıyor ve aynı zamanda teknolojik ilerleme hızında önemli artışlar gerçekleşiyor ise, binalar teknolojiyi ifade edebilirler. Ancak, tersi durumlarda ifadesiz biçimler elde edilir (26).

Kısaca özetlenecek olursa, mimari biçimlenmeyi etkileyen faktörlerden mimari biçimlenme anlayışı, teknolojik verimlilik tanımı ve biçim aracılığı ile işlenebilecek konulara göre aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir.

1. Mimari biçimin amaç edinildiği durumlar,

1.1. Kültür konularından fizikal yönü ile işlevin işlendiği durumlar,

1.2. Teknoloji konusunun işlendiği durumlar,

1.3. İtfadesizlikle sonuclanan durumlar,

2. Mimari biçimin ifade aracı olduğu durumlar,

2.1. Kültür konularının işlendiği durumlar,

2.2. Teknoloji konusunun işlendiği durumlar,

2.3. İtfadesizlikle sonuclanan durumlar.

Mimari biçimin amaç edinilmesi veya ifade aracı olması ve biçim aracılığı ile işlenen konu, mimari biçim üzerinde somutlaşır ve farklı mimari biçimlenme anlayışları ve onlara bağlı olan mimari yaklaşımlar ortaya çıkar.

Mimari yaklaşımlar, genellikle Modernizm öncesi, Modernizm ve Modernizm sonrası mimari yaklaşımları olarak sınıflandırılmaktadır (zz).

Güncel mimari yaklaşımlar, mimari biçimin amaç edinilmesi veya ifade aracı oluşuna ve biçim aracılığı ile işlenen konuya göre; Modernizm'e geçiş dönemi, Modernizm dönemi, Modernizm sonrasına geçiş dönemi ve

Modernizm sonrası mimari yaklaşımları olarak sınıflanabilirler.

1800 ile 1918 yılları arasında, yeni yapı malzemeleri ve strüktürel sistemlerin keşfedilmesinin ardından ortaya çıkan Modernizm'e geçiş dönemi mimari yaklaşımlarında, mimari biçimin önceki dönemlere oranla amaç edinilmeye başlandığı ancak, mimari biçim aracılığı ile işlenen konunun kültür veya yeni teknoloji olduğu söylenebilir.

1918 ve 1930 yılları arasında ortaya çıkan Modernizm dönemi mimari yaklaşımlarının büyük coğuluğunun ortak özellikleri, mimari biçimin amaç edinilmesi ve biçim aracılığı ile teknoloji ve/veya fiziksel yönü ile işlev konularının işlenmesidir. Bu dönemde, mimari biçim amaç edinilmiş ancak yeni yapı malzemeleri ve strüktürel sistemlerin kullanılması nedeni ile ekleme bicimlendirme ifadesizlikle sonuçlanmamıştır.

1930 ile 1970 yılları arasında teknolojik ilerleme hızının kanıksanması ve aynı teknoloji ile işlevin çok sayıda binada ve benzer biçimlerde ifade edilmesi olması nedenleri ile, mimari biçimin amaç edinilmesi ifade gücünü yitirmiştir (26). Bu yıllar arasında ortaya çıkan Modernizm sonrasında geçiş dönemi mimari yaklaşımlarında, mimari biçimin ifade aracı olarak kullanılması ve fiziksel yönü ile işlevin

yanında kültür veya ileri teknoloji konularının işlenmesi tercih edilmeye başlanmıştır.

1970 yıldından 1990 yılına kadar ortaya çıkan Modernizm sonrası mimari yaklaşımının büyük cogunluğunda ise, mimari biçim tam anlamı ile ifade aracı olmuş ve kültür veya ileri teknoloji konuları işlenmiştir.

İslevsellik tanımı ve ona bağlı olan ifade anlayışının, kullanıcı ve malsahibi faktörleri ile de yakından ilgisi vardır. Kullanıcı ve malsahibinin ihtiyaçlarının hiyerarsik sıralaması her biri sonrakilerin önsarti olan fizyolojik (beslenme, barınma, su ve hava ihtiyacı gibi), güvenlik (korku, kısıt, tehlike ve baskidan bağımsızlık), toplumsal (toplumsal iletişim ihtiyacı), benlik (özsayı, bilgi ve becerilerini tanıtmaya isteği) ve gerçekleşme (yaraticı yeteneklerin kullanılması ve doygunluk) ihtiyaçları şeklinde yapılabilir (22). Toplumsal ihtiyaçların önem kazandığı Endüstri Devrimi sonrasında, fiziksel ihtiyaçların önplanda olduğu mimari biçimlenme anlayışları tercih edilmiş ve fiziksel yönü ile işlev konusu işlenerek bir nesilin kendinden sonraki nesile bıraktığı kültür mirası, yeni teknoloji konusu işlenerek malsahibinin ekonomik gücü ve/veya bir nesilin kendinden sonraki nesile bıraktığı bilim-teknoloji mirası ifadeleri aranmıştır. Benlik ihtiyaçlarının önem kazanmaya başlaması ile

birlikte, tinsel ihtiyaçların fiziksel ihtiyaçlar kadar önem verildiği mimari biçimlenme anlayışları tercih edilmiş ve kültür mirasını ifade edebilmek için fiziksel yönü ile işlev yerine diğer kültür konuları işlenmiş, ayrıca kültür veya ileri teknoloji konularının işlenmesi yolları ile ulaşılan medya ifadesi aranmıştır.

1.3. Strütürel Sistem Cesitleri ve Mimari Bicim

Strütürel sistemin mimari bicim üzerindeki etkisinin tartisalabilmesi icin; Oncelikle, strütürel sistemlerin evrensellik, özgünlük ve eklenebilirlik kavramları ile bu kavumlara baglı olarak strütürel sistemlerin ne sekilde sınıflandırılabileceginin açıklanması gerekir.

1.3.1. Strütürel Sistemlerin Evrensellik ve Özgünlükleri

Ortak davranış Özellikleri olan strütürel sistemler, strütürel sistem türlerini oluştururlar. Strütürel sistemleri sınıflayan ve açıklayan pek çok kaynak incelendiğinde, sınıflamayı sistemleri ayristirma doğrultusunda değil, olabildigince çok ortak noktalarını bulma doğrultusunda yaptıkları gözlenebilir. Bunun nedeni, sistemlerin davranışlarını açıklarken kolaylık elde etmektir. Örneğin, D.L.Schodek strütürel sistemleri aşağıdaki başlıklar altında inceler (5).

1. Makaslar,
2. Kablo ve kemerler,
3. Kırıslar,
4. Kolonlar,
5. Sürekli strüktürler başlığı altında çerçeve sistemler
6. Dösemeler,
7. Membranlar,
8. Kabuklar.

D.L.Schodek'e göre yukarıdaki strüktürel sistemler, temel strüktürel ünitelerdir (primary structural units), veya onların eklenmeleri (aggregations) ile elde edilirler (»).

T.Y.Lin'in sınıflaması, D.L.Schodek'inkinden farklı ve aşağıdaki gibidir (»).

1. Yatay sistemler başlığı altında dösemeler,
2. Düşey sistemler başlığı altında duvarlar, perde duvarları, makaslı perde duvarları ve çerçeveler,
3. Yüksek bina strüktürel sistemleri başlığı altında perde duvarlı ve çerçeve sistemler, tübüler sistemler ve bazı özel sistemler,
4. Kemerler, asma sistemler ve kabuklar,
5. Temeller.

R.Mainstone ve D.P.Billington, strüktürel sistemlerin gelişimini tarihsel çerçevede incelerler

ve strütürel sistemleri; olağan ölçekli, geniş açıklıklı ve yüksek bina strütürel sistemleri olmak üzere üçe ayıırlar (27)(18).

A.Hodgkinson ise strütürel sistemleri kullanılan strütürel malzemeye göre sınıflandırır ve aynı strütürel sistem farklı malzeme için tasarılandığında dikkat edilmesi gereken hususlara parmak basar (28).

Yukarıda açıklanan ve benzeri türdeki sınıflamalar kullanıldığında, strütürel sistemler arasındaki bazı davranış (ic kuvvetler dağılımı ve deformasyon) benzerlik veya farklılıklar gözden kaçabildiği için, strütürel sistemler öncelikle ölçek ve oranlarına göre biribirlerinden ayrılmalı, sonra da her gruptaki strütürel sistemler bünyelerinde oluşturdukları gerilme türüne göre tekrar sınıflanarak benzerliklerin ortaya çıkarılmasına olanak tanınmalıdır. Bu durumda, literatürde adı geçen strütürel sistemler aşağıdaki gibi sınıflanırlar.

1.Temel strütürel sistemler: kolonlar, kirişler, kolon-kirişler,

2.Genis açıklıklı strütürel sistemler:

2.1.Basinc sistemleri: kemerler, tonozlar, kubbeler, pozitif eğrililikli kabuklar,

2.2.Cekme sistemleri: kablolu sistemler, membranlar, şişme sistemler,

2.3. Basınç ve çekme sistemleri: makaslar, uzay makaslar, uzay kafesler, negatif eğrililikli kabuklar,

2.4. Eğilme sistemleri: tübüler çerçeveler, tübüler makaslar, katlanılmış plaklar,

2.5. Kompozit sistemler: asma köprü sistemleri,

3.Olagan ölçekli strüktürel sistemler:

3.1. Eğilme sistemleri: çerçeveler, perde duvarlı sistemler, dösemeler,

3.2. Kompozit sistemler: yukarıdaki sistemlerin kompozit kullanımı,

4. Yüksek bina strüktürel sistemleri:

4.1. Eğilme sistemleri: çerçeveler, perde duvarlı sistemler,

4.2. Kompozit sistemler: yukarıdaki sistemlerin kompozit kullanımı,

5. Yüksek-narin bina strüktürel sistemleri:

5.1. Eğilme sistemleri: çerçeveler, perde duvarlı sistemler, tübüler çerçeveler, bağlı tüpler, çift tüpler,

5.2. Kompozit sistemler: tübüler makaslar, içice tüpler, TV kulesi sistemleri, cerceve ve perde duvarlı sistemler.

Yukarıda sınıflandırılmış strüktürel sistemlerden benzer gerilme türü ile dış etkilere mukavemet gösteren strüktürel sistem türleri aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Kemer, kablolu sistemler, duvarlar ve
1.Kemerler, tonozlar, kubbeler, kabuklar, kablolu
sistemler, membranlar, sisme sistemler,
2.Makaslar, uzay makaslar, uzay kafesler,
3.Dösemeler, katlanmis plaklar,
4.Cerceveler, tubuler cerceveler, bagli tupler, cift
tupler, tubuler makaslar, icice tupler, TV kulesi
sistemleri,
5.Perde duvarli sistemler.

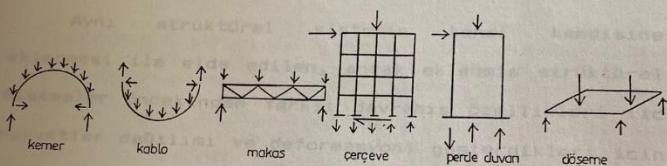
Bu sistemlerin arasindan tonoz, kubbe ve pozitif
egrilikli kabuklarin davranisları kemerlerin, membran
ve sisme sistemlerin davranisları kablolu sistemlerin,
negatif egrilikli kabuklarin davranisları kemer ve
kablolu sistemlerin, uzay makas ve uzay kafeslerin
davanisları makasların, tuplerin davranışları ise
cercevelerin davranışları ile açıklanabilir
(31)-(32)-(33). Kemerler, kablolu sistemler, makaslar,
dösemeler, katlanmis plaklar, cerceveler ve perde
duvarli sistemlerin kökeninde ise kolon, kiriş veya
kolon-kiriş gibi çizgisel strüktürel sistemler yani
strüktürel elemanlar vardır.

Strüktürel sistemlerin kökeninde yer alan ve
düzlemsel olan strüktürel sistemler, evrensel
strüktürel sistemlerdir. Herhangibir strüktürel
sistemin davranışı, içerdigi evrensel strüktürel
sistemlerin veya strüktürel elemanların davranışı ile
acıklanabilir.

Kemer, kablo, makas, cerceve, perde duvarı ve döseme sistemleri eklenererek diğer tüm strüktürel sistemleri oluşturabileceklerinden, olağan yük koşullarına ve yapım metodlarına göre en uygun şekilde bicimlendirildiklerinde, evrensel birer strüktürel sistem olarak isimlendirilebilirler. Bu sistemler, olağan yük koşullarına ve yapım metodlarına göre en uygun bicimde olduklarından, sistemin adı söylendiğinde ilk akla gelen bicimlerdedirler (Şekil 4).

Şekil 4. Kemer evrensel strüktürel sistemlerin

bazı özgün durumları.

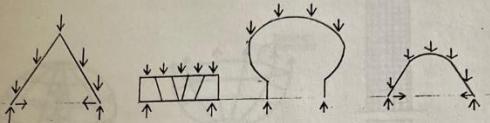


Şekil 4. Evrensel strüktürel sistemler

Evrensel strüktürel sistemler, olağan yük koşullarına ve yapım metodlarına göre en uygun olan bicimden farklı bicimlendirildiklerinde, evrensel olan sistemin özgün durumları başlığı altında incelenebilirler. Şekil 5'de kemer evrensel strüktürel sisteminin bazı özgün durumları örnek olarak gösterilmistir.

Düzlemsel olan evrensel strüktürel sistemlerin özgün durumları, düzlemsel veya yüzeysel olabilirler.

Ancak, kendi kendilerine veya başka bir strütürel sistem ile eklenmeden kütlesel biçimler oluşturamazlar.

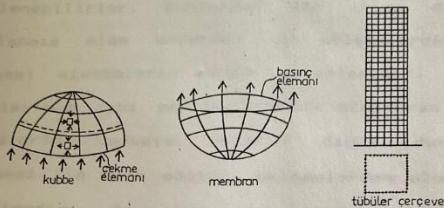


Sekil 5. Kemer evrensel strütürel sisteminin
bazi özgün durumları

Aynı strütürel sistemin kendi kendisine eklenmesi ile elde edilen, ancak eklenmiş strütürel sistemler öncekinden farklı davranış özellikleri (ic kuvvetler dağılımı ve deformasyon) gösterdikleri için bileşen sistemlere parçalanamayan, olağan yük koşullarına ve yapım metodlarına göre en uygun şekilde biçimlendirilmiş strütürel sistemler, eklemelerden oluşan evrensel strütürel sistemlerdir. Kubbe, membran ve tübüler çerçeve strütürel sistemleri, eklemelerden oluşan evrensel birer strütürel sistem olma özelliğini taşırlar. Hacimsel olan eklemelerden oluşan evrensel sistemler Sekil 6'da görülmektedir.

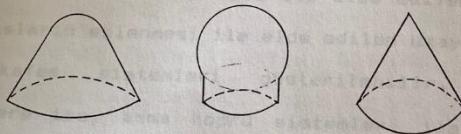
Eklemelerden oluşan evrensel strütürel sistemlerden kubbe, kemerlerin; membran, kablolu sistemlerin; tübüler çerçeve de çerçeve sistemlerin

eklenmesi ile elde edilmekle birlikte, onlardan farklı davranış özellikleri gösterirler.



Sekil 6. Eklemelerden oluşan evrensel sistemler

Evrensel strüktürel sistemlerin olduğu gibi, eklemelerden oluşan evrensel sistemlerin de özgün durumları vardır. Sekil 7'de kubbe eklemelerden oluşan evrensel strüktürel sisteminin bazı özgün durumları görülmektedir.



Sekil 7. Kubbe eklemelerden oluşan evrensel strüktürel sisteminin bazı özgün durumları

Evrensel sistemlerin, eklemelerden oluşan evrensel sistemlerin ve/veya onların özgün durumlarının eklenmesi sonucu oluşturulan, ancak

eklenen sistemlerin davranış özelliklerini korudukları strüktürel sistemlerin tümü özgün sistemlerdir.

Özgün sistemler dört baslik altında incelenebilirler. Bunlardan ilk ikisi daha önce açıklanmış olan evrensel ve eklemelerden oluşan evrensel sistemlerin özgün durumlarıdır. Üçüncüsü, bünyelerinde aynı gerilme türünü oluşturan evrensel sistemlerin ve/veya onların özgün durumlarının eklenmesi ile elde edilen, eklemelerden oluşan özgün sistemlerdir. Sonucusu ise, bünyelerinde farklı gerilme türleri oluşturan evrensel sistemlerin, eklemelerden oluşan evrensel sistemlerin ve/veya onların özgün durumlarının eklenmesi sonucu oluşturulan kompozit sistemlerdir. Evrensel sistemlerin özgün durumları hariç tüm özgün sistemler hacimsel olabilirler.

Eklemelerden oluşan özgün sistemlere örnek olarak, kemerlerin eklenmesi ile elde edilen tonozlar ve makasların eklenmesi ile elde edilen uzay makası ile uzay kafes sistemleri gösterilebilir. Kompozit sistemlere ise, asma köprü sistemleri ile kemer ve kabloların eklenmesi ile elde edilebilen negatif egrilikli kabuklar örnek gösterilebilir.

Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılabileceği gibi, strüktürel sistemlerin özgünlük özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir.

1.Evrensellik,

2.Eklemelerden oluşan evrensellik,

3.Özgülük,

3.1.Evrensel sistemin özgün durumu olma,

3.2.Eklemelerden oluşan evrensel sistemin özgün
durumu olma,

3.3.Eklemelerden oluşan özgünlük,

3.4.Kompozitlik.

1.3.2.Strütürel Sistemlerin Eklenebilirliği

Özgün strütürel sistemler, bilesen sistemlerin entegre olması veya entegre olmadan eklenmesi yolları ile elde edilebilirler. Strütürel sistemlerin entegre olarak eklenmesine, kablo ve kemer sistemlerinin entegrasyonu sonucu elde edilen negatif egrilikli kabuklar, entegre olmadan eklenmesine ise asma köprü sistemleri örnek gösterilebilir.

Strütürel sistemlerin entegre olmadan eklenmesi durumunda, sistemlerin üstüste (düşey düzleme üzerinde) veya yan yana (yatay düzleme üzerinde) eklenmesi Özelliğinin de tariflenmesi söz konusu olur.

Strütürel sistem özgün olmasına rağmen, distan bakıldığından evrensel durumu ile aynı strütürel biçimde olabilir. Bu durumun nedeni, biçimsel açıdan etkin olmayan bir eklenme türünün kullanılmış olmasıdır. Örneğin bir strütürel sistem diğerinin içine gizlenmiş ise, tüm strütürel biçim faktörleri

Evrensel strüktürel sistemler, özgen ve duyarlılığı açısından etkin olmayan bir eklenme sözkonusudur. Ancak, aynı yüzey üzerinde iki strüktürel sistemin birarada kullanıldığı durumlarda, özellikle strüktürel kütle bicimi açısından etkin olmayan bir eklenmeden sözedilebilir.

Herhangibir strüktürel sistemin özgünlük özelliğini saptamak için; sistem, herbiri birer evrensel sistem veya onun özgün durumu veya onun parçası olan kısımlarına ayrılır. Daha sonra ise, bu kısımların sayısına, türüne ve davranış farklılaşmalarına göre strüktürel sistemin özgünlük özelliğinin belirlenir.

Strüktürel sistemlerin mimari biçimlenme olanaklarının araştırılması için, sistemler arasında adı geçen baska bir sistemin kendi kendine eklenmesi yolu ile elde edilen özgün strüktürel sistemlerin kendilerini oluşturan sistemler ile, mimari biçimin ifade aracı olduğu durumlarda birlikte, amac edindiği durumlarda ise ayrı ayrı ele alınabilecek şekilde sınıflanması gereklidir. Çünkü mimari biçimin ifade aracı olduğu durumlarda, bu sistemlerin mimari biçimlenme olanakları kendilerini oluşturan sistemin mimari biçimlenme olanakları arasında yer alır. Sözkonusu birarada incelenmesi gereken strüktürel sistemler aşağıdaki gibidir.

- 1.Evrensel strüktürel sistemler, özgün durumları ve onların eklenmesi ile elde edilebilen eklemelerden oluşan özgün sistemler,
- 2.Eklemelerden oluşan evrensel sistemler, özgün durumları ve onların eklenmesi ile elde edilebilen eklemelerden oluşan özgün sistemler,
- 3.Kompozit sistemler ve onların eklenmesi ile elde edilen kompozit sistemler.

Mimari biçimimin amacı edinildiği durumlara uygun mimari biçimlenme olanaklarının saptanması için ise, literatürde adı geçen tüm strüktürel sistemlerin mimari biçimlenme olanakları ayrı ayrı saptanmalıdır. Bu durumun nedeni, sözkonusu biçimlenme olanaklarının optimum biçim özelliklerinden oluşmasıdır.

Strüktürel sistemlerin mimari biçiminin amacı edinildiği veya ifade aracı olduğu durumlarda birarada veya ayrı ayrı ele alınışları Tablo 1'de görülmektedir.

Strüktürel sistemlerin mimari biçimlenme olanakları, içerdikleri evrensel strüktürel sistemlerin biçimlenme olanaklarından yararlanılarak saptanır. İki sistemin entegre olma yolu ile eklenmesi sözkonusu olduğunda, bileşke sistem bileşen sistemlerin etkin olan davranış özelliklerini gösterir ve bileşen sistemlerin tümünün biçimlenme olanaklarında farklılıklar meydana gelebilir. Bileşen

sistemler arasında entegre olma dışında bir etkileşim olduğunda ise, sadece etkileşimin meydana geldiği bölgelerin bicimsel açıdan ayrıca ele alınması yeterlidir.

Tablo 1. Mimari bicimin amaç edinildiği ve ifade aracı olduğu durumlarda, birarada veya ayrı ayrı ele alınması gereken strüktürel sistemler

STRÜKTÜREL SİSTEMLER	MİMARI BİCİMİN AMACI EDİNLİĞİ DURUMLARI	MİMARI BİCİMİN İFADE ARACI OLDUGU DURUMLAR
Evensel strüktürel sistemler	1	
Evensel strüktürel sistemlerin özgün durumları	2	1
Evensel sistemlerin eklenmesi ile elde edilen eklemelerden oluşan özgün sistemler	3	
Eklemelerden oluşan evensel sistemler	4	
Eklemelerden dusan evensel sistemlerin özgün durumları	5	2
Eklemelerden oluşan evensel sistemlerin eklenmesi ile elde edilen eklemelerden oluşan özgün sistemler	6	
Kompozit sistemler	7	
Kompozit sistemlerin eklenmesi ile elde edilen kompozit sistemler	8	3

1.4. Mimari Bicim

Mimari bicimlenmeyi etkileyen faktörlerin özellikleri, binaların bicimleri üzerinde somutlaşır. Bu somutlaşmanın tartisılabilmesi için ise, mimari bicimin, kendisini oluşturan faktörlere çözümlenmesi gereklidir.

Mimari bicimin çözümlenmesi konusunda bir literatür taraması yapıldığında iki farklı yaklaşım rastlanır. Bunlardan ilki, binayı onu oluşturan kısımlarına ayırarak tanımlayan, ikincisi ise sanatsal yönü ile ele alan kaynaklarda görülmektedir.

Mimari bicimi onu olusturan kisimlarina ayirarak ele alan kaynaklar olan ve cogunlukla bina struktürel, konstrüksiyonel ve mekanik sistemlerini, yapim metodlarini ve/veya yapı malzemelerini tanitan kaynaklarda, bicim sadece struktürel, konstrüksiyonel ve mekanik sistemleri birbirinden ayirarak cozumlenmektedir. Bu tür cozumlemelere örnek olarak, T.Crane'in yapıları; iskelet sistem (framing system), döseme sistemi (floor system), catı sistemi (roof system), duvar sistemi (wall assembly) ve temeller (foundations) basılıkları altında incelenmesi gösterilebilir (24).

Mimari bicimin sanatsal yönü ile incelendiği kaynaklarda ise, bicim birkac farklı sekilde cozumlenmektedir. Ö.Aksoy'a göre bicimin cozumleme sekilleri geometrik, töresel-göreneksel ve topolojik olmak üzere üçe ayrılabilir (21).

Geometrik açidan cozumlenme; Ö.Aksoy'a göre nokta, cizgi ve koordinat ilişkilerinden (21), N.Schulz'a göre merkez (center), yön (direction), alan (area) ve elemen ilişkilerinden (elementary interaction) (22); F.Selçuk'a göre ise tek boyutlu olan nokta ve cizgi, iki boyutlu olan düzlem ve üç boyutlu olan dolu cisim (23), şeklinde gerçeklesmektedir. H.Yurtsever ise tek, iki ve üç boyutlu elemenlara renk ton ve dokuyu ekleyerek, kendi deyimi ile 'etki elemenlari'ni olusturmaktadir (27).

Ö.Aksoy'a göre 'yeg tutulan ilişkileri belirleyen töresel ve göreneksel ilişkiler' (21), biçimin taşıdığı ifade türüne göre çözümlemesi anlamına gelir.

Topolojik bicimsel özellikler olan benzerlik, tekrar, karsılık ve egemenlik gibi özellikler ise (22) belli bir mimari yaklaşımı ait binaların ortak bicimsel özelliklerini değil, daha çok tekil binaların özelliklerini ve töresel-göreneksel ilişkilere nasıl ulaşıldığını açıklarken kullanılmaktadır.

Mimari biçimde sanatsal yönü ile yaklaşan C.Jencks ve R.A.M.Stern binaları bicimsel açıdan sınıflarken ağırlıklı olarak mimari biçimlenme anlayışına göre bir sınıflama yapmakta, ancak biçimini binayı oluşturan sistemlere göre de sınıflandırmaktadırlar. C.Jencks ve R.A.M.Stern'in Modernizm sonrası mimari yaklaşımından bazılarını tanıttıken kullandıkları 'Modern + başka bir şey' (Modern + something else) (23)-(24), ifadesi ve C.Jencks'in High-Tech mimari yaklaşımını örneklerken; strütürel, konstrüksiyonel ve mekanik sistemlerin abartılarak kullanıldığı binalara ayrı ayrı yer vermesi (25), biçimin aynı zamanda binayı oluşturan sistemlere göre de çözümlendigini düşündürmektedir.

Mimari biçim sadece geometrik açıdan çözümlenecek olursa, aşağıdaki mimari biçim faktörlerinden oluştuğu görülür.

1.Mimari kütle bicimi,

2.Yüzeysel eleman bicimi,

3.Cizgisel eleman bicimi.

E.Onat, mimari kütle bicimini tanımlarken aşağıdaki alternatifler üzerinde durmaktadır (se).

1.Uzay geometrinin asal formları,

2.Asal formların işlenmesinde bosaltma ve eksilmeler,

3.Asal formların işlenmesinde eklenmeler,

4.Bosaltma ve eklenmelerin birlikte uygulanması,

5.Asal formun parçalanması,

6.Asal formların bütünlüğün sağlanması,

7.Asal formların kullanılmasında düzensel yaklaşımlar.

E.Onat'ın mimari kütle bicimini bu şekilde sınıflamasındaki amacı, strütürel ve mimari biçim ilişkisini kurmak değil, bicimin uyandırdığı etkiyi açıklamaktır.

Binayı oluşturan strütürel, konstrüksiyonel ve mekanik sistemler arasından strütürel sistem; strütürel biçim, strütürel malzeme ve yükleme koşullarını içerir. Strütürel biçim ise kendi ve diğer fiziksel elemanların ağırlıkları ile tüm dış yükleri zemine iletmek üzere tasarlanmış olan strütürel sistemin bicimidir.

Bina strütürel sistemlerinin bicimi üç boyutlu olduğundan; külesel, yüzeysel ve cizgisel mimari biçim faktörleri; strütürel açıdan varlığı zorunlu

Mimari Kütle biçimini,
olan ve olmayan bilesenlerine ayrılabilir. Strüktürel
acidan varlığı zorunlu olmayan bilesenler ise, ekleme
ve çıkarmalar olmak üzere iki şekilde elde
edilebilirler. Bu durumda, mimari bicimi oluşturan
faktörler aşağıdaki gibidir.

1. Mimari kütle biçimine ait faktörler,

- 1.1. Strüktürel acidan varlığı zorunlu olan,
- 1.2. Strüktürel acidan varlığı zorunlu olmayan,
 - 1.2.1. Ekleme,
 - 1.2.2. Çıkarma,

2. Yüzeysel elemanların biçimine ait faktörler,

- 2.1. Strüktürel acidan varlığı zorunlu olan,
- 2.2. Strüktürel acidan varlığı zorunlu olmayan,
 - 2.2.1. Ekleme,
 - 2.2.2. Çıkarma,

3. Cizgisel elemanların biçimine ait faktörler,

- 3.1. Strüktürel acidan varlığı zorunlu olan,
- 3.2. Strüktürel acidan varlığı zorunlu olmayan,
 - 3.2.1. Ekleme,
 - 3.2.2. Çıkarma.

Strüktürel sistemler cizgisel elemanlardan
oluşacak şekilde sınıflandırılabilcecinden ve mimari
kütle biçimine ait olan çıkarmalar dışında kalan
çıkarmalar ekleme özelliğinden yararlanarak da
açıklanabileceklerinden, yukarıda sıralanan mimari
bicim faktörleri aşağıdaki gibi düzenlenebilirler.

1.Mimari kütle bicimi,
 1.1.Strüktürel kütle bicimi,
 1.1.1.Ölçek,
 1.1.2.Oran,
 1.1.3.Geometrik Özelliği,
 1.2.Strüktürel kütle bicimine uygulanan kütlesel
 eklemelerin bicimi,
 1.3.Strüktürel kütle bicimine uygulanan kütlesel
 cıkarmaların bicimi,
2.Yüzeysel elemanların bicimi,
 2.1.Strüktürel elemanların eklenis bicimi,
 2.2.Yüzeysel ekleme bicimi,
3.Cizgisel elemanların bicimi,
 3.1.Strüktürel eleman bicimi,
 3.2.Cizgisel ekleme bicimi.

Strüktürel olmayan kütlesel bicim faktörlerinin
binanın Ölçek, oran ve geometrik Özelliklerini
değistirme gücü gözönüne alınır ise, mimari kütle
bicimine ait faktörler asagidaki gibi yeniden
siniflandırılabilirler.

1.Ölcek,
2.Oran,
3.Geometrik Özelliğ,
4.Strüktürel kütle bicimi,
 4.1.Ölcek,
 4.2.Oran,
 4.3.Geometrik Özelliğ,

7. Yüksayıcı elemanların bicimi,

8. Kütlesel eklem bicimi,

9. Kütlesel çıkarma bicimi.

Yukarıda sıralanan mimari bicim faktörlerinin arasından; varlığı zorunlu olan ve olmayanlar, varlığı zorunlu olup görünürlüğü varlığı zorunlu olmayanlarca engellenebilen ve bazı özel durumlarda başka bicim faktörlerinin aynı olan mimari bicim faktörleri gözönüne alınacak olursa, mimari bicim faktörleri aşağıdaki gibi sıralanır.

1. Mimari kütle bicimi,

1.1. Strüktürel ve mimari kütle bicimlerinin geometrik özellikleri farklı ise ölçek,

1.2. Strüktürel ve mimari kütle bicimlerinin geometrik özellikleri farklı ise oran,

1.3. Strüktürel ve mimari kütle bicimlerinin geometrik özellikleri farklı ise mimari kütle biciminin geometrik özelliği,

1.4. Gözüküyor ise strüktürel kütle bicimi,

1.4.1. Ölçek,

1.4.2. Oran,

1.4.3. Geometrik özelliği,

1.5. Var ise strüktürel kütle bicimine uygulanan kütlesel eklemelerin bicimi,

1.6. Var ise strüktürel kütle bicimine uygulanan kütlesel çıkarmaların bicimi,

2.Yüzeysel elemanların bicimi,
2.1.Gözüküyor ise strütürel elemanların eklenis
bicimi,
2.2.Var ise yüzeysel ekleme bicimi,
3.Cizgisel elemanların bicimi,
3.1.Gözüküyor ise strütürel eleman bicimi,
3.2.Var ise cizgisel ekleme bicimi.

Bu durumda, mimari bicim faktörlerinden ölçek ve

- strütürel ve veya mimari kütle bicimine ait ölçek,
2.Strütürel ve veya mimari kütle bicimine ait oran,
3.Strütürel ve veya mimari kütle bicimine ait
geometrik özellik,
4.Strütürel elemanların eklenis bicimi ve veya
yüzeysel ekleme bicimi,
5.Strütürel eleman bicimi ve veya cizgisel ekleme
bicimi

Strütürel bicim faktörlerinden ölçek ve veya
faktörlerinin tekil binaların biçimsel özelliklerinin
saptanması için kullanılabileceği söyleyilebilir.
Strütürel sistemlerin biçimlenme olanaklarının
belirlenmesi sırasında ise; mimari kütle bicimine ait
ölçek, oran ve geometrik özellik; kütlesel ekleme ve
çıkarma bicimi başlıklar altında ele
alınabileceğinden; mimari bicim faktörleri aşağıdaki
gibi ele alınabilir.

- 1.Strütürel kütle bicimine ait ölçek,
2.Strütürel kütle bicimine ait oran,

3. Strüktürel kütle biçimine ait geometrik özellik,
4. Külesel ekleme biçimı,
5. Külesel çıkarma biçimı,
6. Strüktürel elemanların eklenis biçimı,
7. Yüzeysel ekleme biçimı,
8. Strüktürel eleman biçimı,
9. Cizgisel ekleme biçimı.

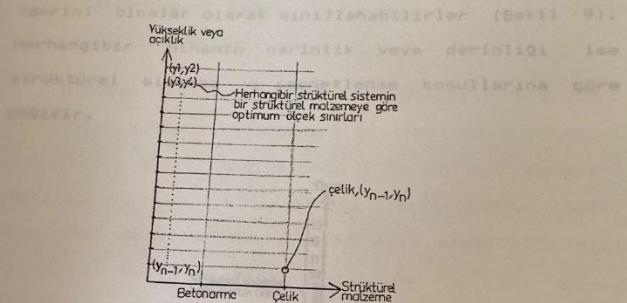
Yukarıdaki mimari biçim faktörleri; Ölçek ve oran, strüktürel ve mimari kütle biçimlerinin geometrik özellikleri, strüktürel eleman ve strüktürel elemanların eklenis biçimini ile yüzeysel ve cizgisel eklemlerin biçimini başlıklar altında incelenebilirler.

1.4.1. Strüktürel ve Mimari Kütle Biçimlerinin Ölçek ve Oranları

Strüktürel biçim faktörlerinden ölçek ve oran, binanın farklı algılanma özelliklerine sahip tüm kısımları için ayrı ayrı incelenemezler.

Strüktürel kütle biçiminin ölçüsü, binayı oluşturan kütleleri ve strüktürel elemanları yükseklik veya açılık boyutları açısından değerlendirmede kullanılan bir kavramdır. Bir binanın ölçeksel özelliklerinin yüksek veya olağan ve geniş açılıklı veya olağan şeklinde saptanabilmesi için, o binaya ait en büyük yükseklik ve açılık, alışılagelmiş yükseklik ve açılık değerleri ile karşılaştırılır.

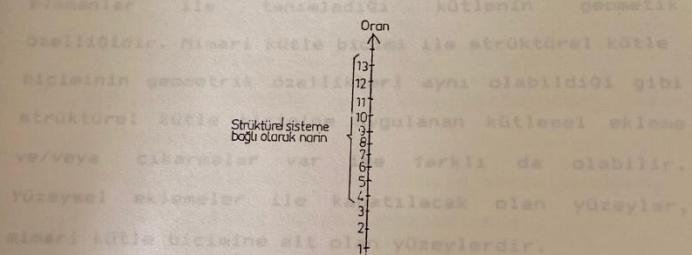
Binanın olağan ölçekli, geniş açıklıklı veya yüksek bina olduğunun saptanmasının ardından, geniş açıklıklı ve yüksek binalar için farklı sekillerde değerlendirilebilecek ölçüklik ve yükseklik değerlerinin strüktürel malzeme ve strüktürel sisteme bağlı olarak saptanması ve binanın ölçeksell alternatiflerinin Sekil 8'de görüldüğü gibi belirlenmesi gereklidir.



Sekil 8. Strüktürel kütle biciminin ölçeksell alternatifleri

Mimari kütle biciminin ölçü, strüktürel kütle biciminin ölçüinden farklı olabilir. Örneğin strüktürel kütle biciminin üzerine kütlesel bir eklemeye veya çıkarma uygulanmış ise, mimari kütle biciminin ölçü strüktürel kütle biciminden farklıdır. Strüktürel kütle bicimine herhangibir eklemeye veya çıkarma uygulanmamış ise, strüktürel ve mimari kütle bicimlerinin ölçükleri aynıdır.

Strüktürel kütle biçimine ait oransal özelliklerin tanımlanabilmesi için ise, binayı oluşturan kütlelerde yüksekliğin küçük veya büyük olan strüktürel sistem genişliğine oranı, strüktürel elemanlarda ise uzunluğun derinlige oranı olarak tariflenebilen narinlik özelliğinden yararlanılır. Binalar oransal acidan, narin veya narin olmayan (derin) binalar olarak sınıflanabilirler (Şekil 9). Herhangibir binanın narinlik veya derinliği ise strüktürel sisteme ve mesnetlenme koşullarına göre değişir.



Şekil 9. Strüktürel kütle biçiminin oransal özellikleri alternatifleri analiz edilebilmesi, farklı yapıkların gruplanması olabileceği için önemlidir.

Mimari kütle biçimine ait oranlar ise, yerine göre bina üzerindeki çeşitli yükseklik veya genişliklerin biribirlerine oranları şeklinde ele alınabilir. Bu sınıflandırılabilir.

1.4.2. Strütürel ve Mimari Kütle Bicimlerinin Geometrik Özellikleri

Binanın kütlesel açıdan geometrik özelliklerini tanımlayan mimari bicim faktörü, mimari kütle biciminin geometrik özelliğidir. Çünkü, strütürel kütle biciminin geometrik özelliği ve var ise ona uygulanan kütlesel ekleme ve çıkarmaların tanımlarını bünyesinde icermektedir.

Strütürel kütle biciminin geometrik özelliği, strütürel sistemin köselerini çizgisel veya yüzeysel elemanlar ile tanımladığı kütlenin geometrik özelliğidir. Mimari kütle bicimi ile strütürel kütle biciminin geometrik özellikleri aynı olabildiği gibi strütürel kütle bicimine uygulanan kütlesel ekleme ve veya çıkarmalar var ise farklı da olabilir. Yüzeysel eklemeler ile kapatılacak olan yüzeyler, mimari kütle bicimine ait olan yüzeylerdir.

Mimari ve strütürel kütle biciminin geometrik özelliklerinin ayrı ayrı analiz edilebilmesi, farklı oldukları durumlar olabildiği için önemlidir.

Bazı örnekleri Şekil 10'da görülen strütürel ve mimari kütle bicimlerinin geometrik özellikleri, aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir.

1.Bütünsel bicimlilik,

1.1.Geometrik bicimlilik,

1.1.1.Basit bicimlilik,

1.1.1.1.Dik acili,

1.1.1.2.Dik acili olmayan,

1.1.2.Kompleks bicimlilik,

1.1.3.Parca bicimlilik,

1.2.Tanimsız bicimlilik,

2.Parcali bicimlilik,

2.1.Parca olmayan bütünsel bicimlerden elde edilmişlik,

2.1.1.Dik acili basit bicimlerden,

2.1.2.Basit bicimlerden,

2.1.3.Diğer sekillerde,

2.2.Parca türünde bütünsel bicimlerden elde edilmişlik,

2.2.1.Dik acili basit bicim parçalarından,

2.2.2.Basit bicim parçalarından,

2.2.3.Diğer sekillerde,

2.3.Parca olan ve olmayan bütünsel bicimlerden elde edilmişlik,

2.3.1.Dik acili basit bicimlerden ve parçalarından,

2.3.2.Basit bicimlerden ve parçalarından,

2.3.3.Diğer bütünsel bicimlerden ve parçalarından.

	geometrik, basit, dik açılı alınan	
	geometrik, basit, dik açılı olmayan	
	geometrik, komplike	BÜTÜNSEL BİÇİMLER
	geometrik, parça	
	tanımsız	
	parça olmayan bütünsel bicimlerden elde edilmiş	PARCALI BİÇİMLER
	parça türünde bütünsel bicimlerden elde edilmiş	
	parça ve parça olmayan bütünsel bicimlerden elde edilmiş	

Sekil 10. Strüktürel ve mimari kütle biciminin
geometrik özelliklerine örnekler

Bütünsel bicimler, geometrik ve tanımsız bicimler
olmak üzere iki grupta incelenebilirler. Geometrik
bicimler; basit, komplike ve parça bicimler olmak
üzere üçe ayrılırlar. Le Corbusier'e göre; küp, koni,

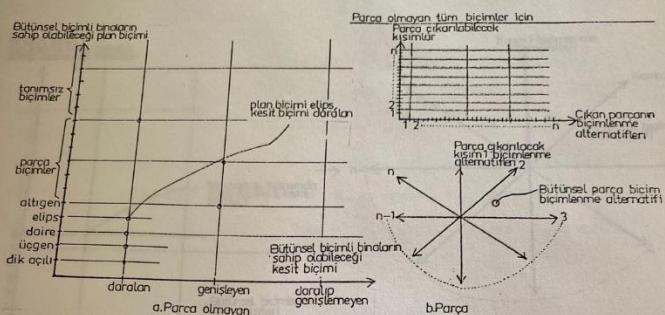
küre, silindir ve piramit basit biçimlerdir (==). Bu biçimlerin arasından küp, yatay ve düşey düzlemlerden oluşan dik acılı bir biçim olduğundan mimaride özel bir önem taşır. Pozitif veya negatif eğrilikli yüzeyler ile altigen ve sekizgen prizma gibi biçimler, kompleks geometrik biçimler grubunda; gerek kompleks gerek ise basit biçim parçaları olan biçimler de parça biçimler grubunda incelenebilirler.

Mimarlıkta tanımsız biçimlerin yeri yoktur. İlk tasarılandığında tanımsız biçimli olan bir binanın uygulanabilmesi için tanımlı hale getirilmesi gereklidir. Bu işlem iki şekilde yapılabilir. Tanımsız biçim ya tanımlı bir geometrik veya parçalı biçimde dönüştürülür, veya Sonlu Elemanlar Yöntemi (Finite Element Analysis, FEA) ile tanımlanır.

Parçalı biçimler, bütünsel biçimlerin eklenmesi, çıkarılması veya içice geçmesi gibi işlemler sonucunda elde edilirler. Farklı bir yolla elde edilmiş olsalar da, tüm parçalı biçimler eklenme özelliğinden yararlanarak açıklanabilirler. Bütünsel biçimlerde ise, sadece parça biçimlerde görülen çıkarma işlemi sözkonusu olabilir.

Bütünsel biçimli binaların geometrik özelliklerinin tanımlanması ve bütünsel biçimlenme alternatiflerinin ortaya çıkarılması için, bütünsel biçimli binaların sahip olabileceği tüm plan ve kesit

bicimi alternatiflerinin kombinasyonları (Sekil 11)
belirlenmelidir.



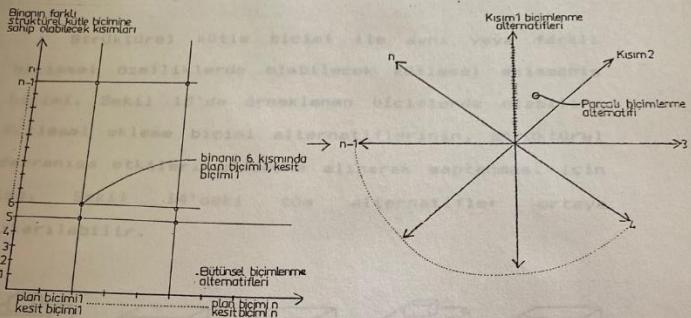
Sekil 11.Bütünsel bicimli binaların bicimlenme

Sekil 12.Parca alternatifleri

Bu islemin yapılması sırasında, kesit bicimi alternatiflerinin daralan, genişleyen ve daralıp genişlemeyen şeklinde; plan bicimi alternatiflerinin ise kare, dikdörtgen, daire ve eskenar üçgen gibi basit; altigen ve elips gibi komplike; bu bicimlerin parcalari ve tanimsız bicimler şeklinde olduğu kabul edilebilir.

Parcalı bicimli binaların geometrik Özelliklerinin tanımlanması ve parcalı bicimlenme alternatiflerinin ortaya çıkarılması için ise, binanın farklı biçimlenme özelliği taşıyabilecek tüm kısımlarının ve bu kısımların sahip olabileceği tüm

bütünsel biçimlenme alternatiflerinin kombinasyonları elde edilmelidir.



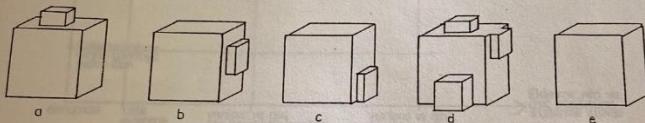
Sekil 12. Parçalı biçimli binaların mimari biçimlenme alternatifleri

Sekil 12'den yararlanarak, parçalı biçimli binaların geometrik biçimlenme alternatifleri elde edilebilir.

Mimari ve strüktürel kütle biçimlerinin geometrik özelliklerinin farklılığı üç şekilde sağlanabilir. Bunlardan ilki, strüktürel kütle biçimine kütlesel ekleme yapılması, ikincisi strüktürel kütle biçiminden kütle çıkarılması, sonucusu da strüktürel kütle biçimine kütlesel ekleme ve çıkarmanın birarada uygulanmasıdır.

Strüktürel kütle biçimine ekleme yapılması durumunda, mimari kütle biçimini strüktürel kütle biçiminden büyük olur ve strüktürel sistemin distan algılanması engellenebilir.

Strüktürel kütle biçimini ile aynı veya farklı biçimsel özelliklerde olabilecek kütesel eklemenin biçimini, Sekil 13'de örneklenen biçimlerde olabilir. Kütesel ekleme biçimini alternatiflerinin, strüktürel davranışa etkileri gözönüne alınarak saptanması için ise, Sekil 14'deki tüm alternatifler ortaya çıkarılabilir.

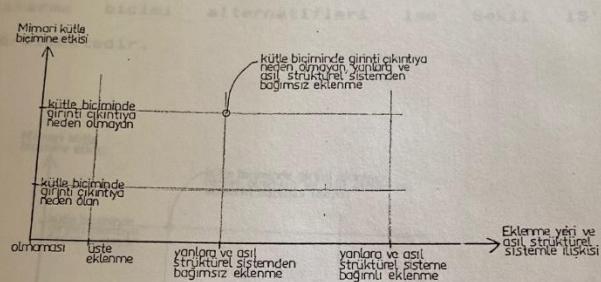


- a. Strüktürel kütle biçiminin üzerine ekleme
- b. Strüktürel kütle biçiminin dış yüzüne ve asıl strüktürel sisteme bağlı ekleme
- c. Strüktürel kütle biçiminin dış yüzüne ve asıl strüktürel sistemden bağımsız ekleme
- d. Birkacı
- e. Olmaması

Sekil 13. Kütesel ekleme biçimini örnekleri

Strüktürel kütle biçimine uygulanan kütesel eklemelerin tümünün, binanın asıl strüktürel sistemine bağlı veya ondan bağımsız birer strüktürel sistemi olmalıdır. Strüktürel kütle biçiminin üzerine uygulanan kütesel eklemelerin strüktürel sistemleri, genellikle binanın asıl strüktürel sistemine

bağımlıdır. Strüktürel kütle biçiminin dış yüzüne kütlesel eklemeler yapılması durumunda ise, eklemenin strüktürel sistemi, binanın asıl strüktürel sistemine bağımlı olabildiği gibi ondan bağımsız da olabilir. Bu tür eklemelerin zemine oturmadığı durumlarda, asıl strüktürel sisteme bağımlı olan çözümler ve özellikle konsollar tercih edilmektedir.



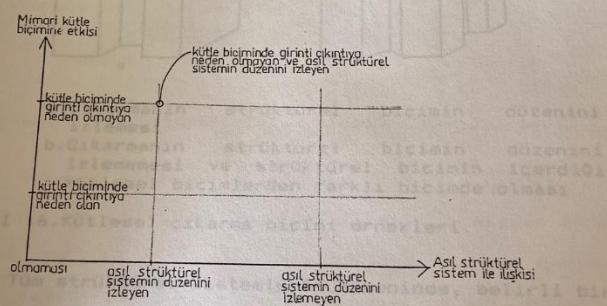
Sekil 14. Kütlesel ekleme bicimi alternatifleri

Strüktürel sistemi, asıl strüktürel sistemden bağımsız olarak çözümlenmiş kütlesel eklemelerin varlığı asıl strüktürel sistemi etkilemez. Ancak, eklenen strüktürel sistem, asıl strüktürel sisteme bağımlı ise, onun davranışını olumlu veya olumsuz yönde etkilemesi söz konusu olacaktır.

Strüktürel kütle biçiminden kütlesel çıkarma yapılarak mimari kütle biçiminin elde edildiği

1.4.3. Strüktürel Sistem ve Strüktürel Elemanlar
 durumlarda, mimari kütle bicimi strüktürel kütle
 biciminden küçük olur ve strüktürel elemanların bir
 kismi açıkta kaldığından strüktürel sistemin okunması
 kolaylaşabilir.

Binaların distan algılanmasını etkileyebilecek
 kütlesel çıkarmalar, strüktürel kütle biciminin dis
 yüzlerinden yapılan çıkarmalarıdır. Sözkonusu kütlesel
 çıkarma bicimi alternatifleri ise Şekil 15'de
 görülmektedir.



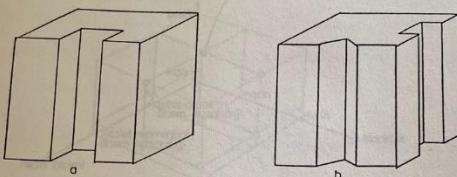
Şekil 15. Kütlesel çıkışma bicimi alternatifleri

Sekil 16'da görülen kütlesel çıkışma bicimi
 örneklerinden, strüktürel bicimin düzenini izlemeyen
 çıkarmaların yapıldığı durumlarda, her köşesinde düşey
 taşıyıcısı olmayan kısımların taşınması sağlanmalıdır.

1.4.3. Strütürel Eleman ve Strütürel Elemanların

Eklemler Bicimleri

Strütürel eleman, içinde bulunduğu strütürel sistemden soyutlanmış, strütürel eleman bicimi özelliklerine ek olarak strütürel malzeme türü-miktarı ve yükleme türü miktarı bilgilerini içeren strütürel birimdir.



a. Cıkarmanın strütürel bicimin düzenini izlemesi

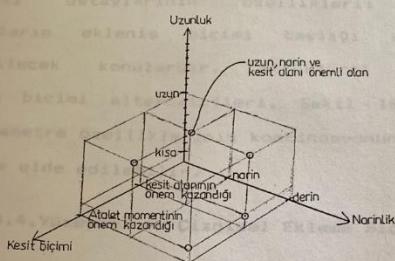
b. Cıkarmanın strütürel bicimin düzenini izlememesi ve strütürel bicimin içerdiği kütlesel bicimlerden farklı bicimde olması

Sekil 16. Kütlesel cıkarma bicimi örnekleri

Tüm strütürel sistemlerin kökeninde, belirli bir strütürel eleman vardır. Bu nedenle, gerek yüzeysel gerek elemanter strütürel sistemler; kolon, kiriş veya kolon-kiriş olarak sıralanabilecek strütürel elemanlardan oluşan şekilde soyutlanabilir veya modellenebilirler.

Mimari bicimin ölçuk, oran ve mimari kütle bicimi faktörlerine karşılık olarak, strütürel eleman

bicimi; uzunluk, narinlik ve kesit bicimi özelliklerini icerir. Strüktürel eleman bicimi alternatifleri uzunluk, narinlik ve kesit bicimi özelliklerini iceren tüm alternatiflerin (Sekil 17) kombinasyonlarının bulunması yolu ile elde edilebilir.



Sekil 17. Strüktürel eleman bicimi alternatifleri

Sekil 17'de tanımlanmış olan strüktürel elemanların kesit bicimi özelliklerini, elemanlarda oluşan gerilme türü belirler. Gerilme türünün basinc veya cekme olduğu kolonlarda kesit alanı önemli, atalet momenti ise öbensizdir. Ancak eğilme gerilmelerinin sözkonusu olduğu elemanlarda, kullanılan strüktürel malzeme miktarını azaltmak amacıyla, atalet momenti yüksek kesit bicimleri tercih edilebilir.

Uzunluk, narinlik ve kesit bicimi özellikleri ile tariflenebilen strüktürel elemanlar, strüktürel bicimi

oluşturacak şekilde biraraya geldiklerinde, strüktürel sistemin dolu veya boş olan yüzeylerini tanımlarlar.

Sözkonusu yüzeylerin dolu veya boş olması, yüzeysel veya düzlemsel olması, biraraya gelis bicimleri ve strüktürel elemanlar ile yüzeylerin bağlantı detaylarının özellikleri; strüktürel elemanların ekleşis bicimi başlığı altında ele alınabilecek konulardır. Strüktürel elemanların ekleşis bicimi alternatifleri, Sekil 18'de görülen tüm parametre özelliklerinin kombinasyonunun bulunması yolu ile elde edilebilir.

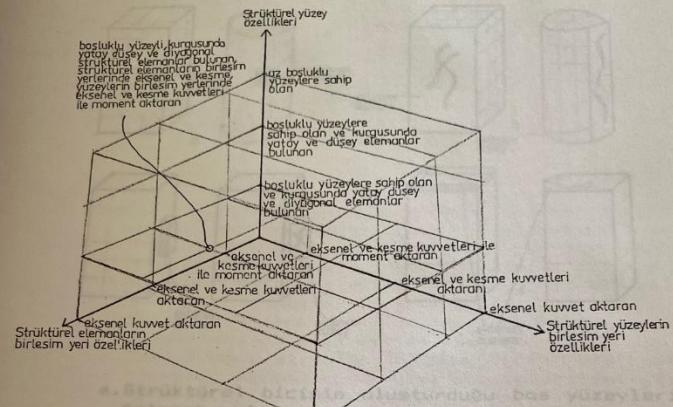
1.4.4. Yüzeysel ve Çizgisel Ekleme Bicimleri

~~Sekil 18~~ Yüzeysel ve çizgisel eklemelerden oluşan konstrüktif elemanlar, binaların mimari kütle bicimlerinin varsa boş yüzeylerini doldururlar. Ancak, mimari kütle bicimini izlemedikleri durumlar da vardır. Örneğin, çatı parapet duvarları ve dekor duvarlar mimari kütle bicimini izlemeyen yüzeysel eklemelerdir.

Özel bir bicimi düzlemsel ekleme olan yüzeysel eklemeler, Sekil 19'da görülen farklı sekillerde uygulanabilirler. Sekil 20'de ise bazı yüzeysel ekleme bicimi örnekleri görülmektedir.

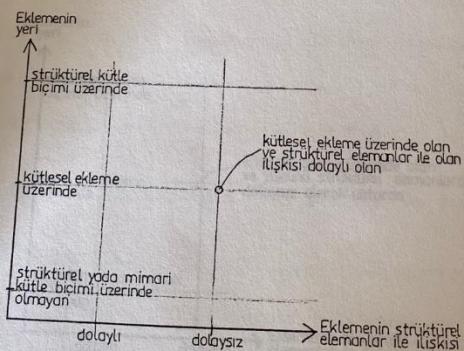
Özel bir bicimi doğru olan çizgisel eklemeler, Sekil 21'de görülen farklı sekillerde

uygulanabilirler. Bazı çizgisel eklem bicimi
örnekleri ise, Sekil 22'de görülmektedir.

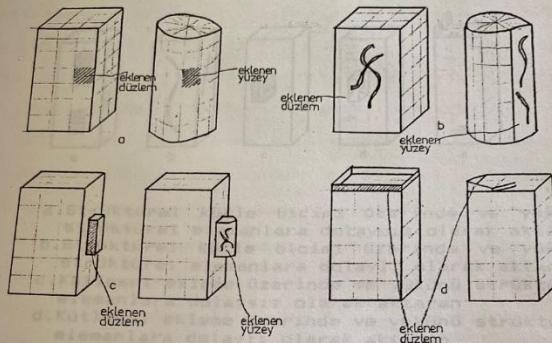


Sekil 18. Strütürel elemaların eklenis bicimi
alternatifleri

Sekil 20. Yüzeysel ekleme bicimi alternatifleri

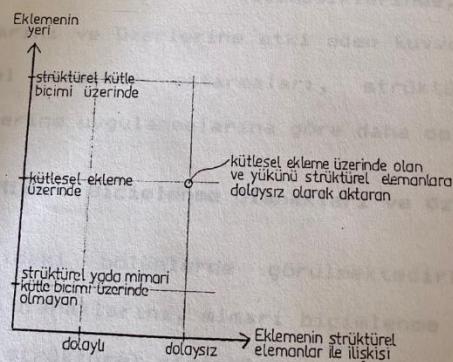


Sekil 19. Yüzeysel ekleme bicimi alternatifleri

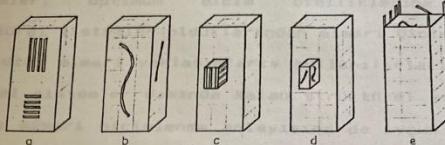


- a. Strüktürel bicimin oluşturduğu boş yüzeyleri
 örterek eklenme
 b. Strüktürel bicimi örterek eklenme
 c. Strüktürel kütle bicimine yapılan kütlesel
 eklemeleri kapatan eklenme
 d. Mimari kütle bicimini izlemeyen eklenme

Sekil 20. Yüzeysel ekleme bicimi örnekleri



Sekil 21. Cizgisel ekleme bicimi alternatifleri



- a. Strütürel kütle bicimi üzerinde ve yükünü strütürel elemanlara dolaysız olarak aktaran
 b. Strütürel kütle bicimi üzerinde ve yükünü strütürel elemanlara dolaylı olarak aktaran
 c. Kütlesel ekleme üzerinde ve yükünü strütürel elemanlara dolaysız olarak aktaran
 d. Kütlesel ekleme üzerinde ve yükünü strütürel elemanlara dolaylı olarak aktaran
 e. Mimari veya strütürel kütle bicimi üzerinde olmayıp, yükünü strütürel elemanlara dolaylı veya dolaysız olarak aktarabilen

Sekil 22.Cizgisel ekleme bicimi örnekleri

Yüzeysel ve çizgisel eklemler, kütlesel eklemler üzerine uygandıkları ve strütürel sistemin düzenini izlediklerinde, kendi ağırlıklarını ve üzerlerine etki eden kuvvetleri asıl strütürel sisteme aktarmaları, strütürel kütle bicimi üzerine uygulanmalarına göre daha dolaylı olur.

1.5.Mimari Biçimlenme Olanakları ve Özellikleri

Yukarıdaki bölümlerde görülmektedirki, mimari biçimlenme olanaklarını, mimari biçimlenme anlayışı ve kullanılan strütürel sistemin birlikte belirledikleri durumlar vardır.

Evrensel ve eklemelerden oluşan evrensel sistemler, optimum bicim özelliklerine sahip strüktürel sistemler olduklarından mimari bicimin amac edinildiği mimari yaklaşım larca kullanılırlar. Ancak, evrensel sistemler dışında kalan strüktürel sistemler her iki mimari bicimlenme anlayısına da uygun şekilde bicimlendirileceklerinden; strüktürel sistemlerin evrensellik ve özgünlüğü mimari yaklaşım türüne bağlı değildir. Bu durumun nedeni, evrensel sistemlerin eklenmesi veya kompozit kullanımı yolu ile, kullanılan strüktürel malzeme miktarının azaltılabilmesi ve sistemlerin etkililik sınırlarının genişletilebilmesidir.

Mimari bicimlenme anlayışını belirleyen özellik, mimari bicim faktörlerinin bicimsel özelliklerinin optimum bicim özelliklerine uygun olmasının hedeflenip hedeflenmemesidir. Mimari bicimlenme olanakları, iki farklı amacıyla saptanabilir. Bunlar, aşağıdaki gibidir.

1. Strüktürel sistemlerin mimari bicimlenme olanaklarının saptanması,

2. Uygulanmış binalarda kullanılmış mimari bicimlenme olanaklarının belirlenmesi.

Strüktürel sistemlerin mimari bicimlenme olanaklarının incelendiği durumlarda, her strüktürel

sistem için mimari biçimlenme anlayışına uygun mimari biçimlenme alternatifleri belirlenir.

Mimari biçimin ifade aracı olduğu durumlarda, dokuz mimari biçim faktörünün (strüktürel kütle biçiminin ölçügi, oranı, geometrik özellikleri, kütlesel ekleme biçim, kütlesel çıkarma biçim, strüktürel eleman biçim, strüktürel elemanların eklenis biçim, yüzeysel ve çizgisel ekleme biçim) tüm biçimlenme özelliklerinin kombinasyonları, mimari biçimlenme olanaklarını oluşturabilirler. Mimari biçimlenme kısıtları ise, varsa zorunlu strüktürel biçim Özellikleri dışında kalan biçimsel özelliklerdir.

Zorunlu strüktürel biçim Özellikleri, strüktürel sistemleri diğerlerinden farklı kılan davranış Özelliklerini (iç kuvvetler dağılımı ve deformasyon) gösterebilmeleri için yerine getirilmesi zorunlu olan biçimsel Özelliklerdir. Örneğin, bünyelerinde basınc ve/veya çekme gerilmeleri oluşturmaları beklenen bazı geniş açıklıklı strüktürel sistemler (form resistant structures), belirli strüktürel kütle biçimlerinde olmak zorundadırlar.

Mimari biçimin amaç edinildiği durumlarda ise, mimari biçim faktörlerinin zorunlu strüktürel biçim Özellikleri veya optimum biçim Özellikleri, mimari biçimlenme olanaklarını oluşturduklarından strüktürel

sistemlerin mimari bicimlenme olanakları daraltılmıştır.

Zorunlu bicim özellikleri olan mimari bicim faktörleri, zorunlu bicim özelliklerinin disina cikilmaksızın ifade aracı olarak kullanılabilirler. Tüm mimari bicim faktörlerinin bicimsel özellikleri optimum bicim özelliklerine uygun olmasına rağmen, aynı bicim faktörünün özelliklerinin binanın farklı kısımlarında strüktürel gereklceler olmadan farklı özellikler tasması da, mimari bicim faktörlerinin ifade aracı olarak kullanılmış olduğu anlamına gelir.

Uygulanmış olan binalarda kullanılmış olan mimari bicimlenme olanaklarının saptanması, bazı mimari bicim faktörleri görülemeyeceğinden, var olmayabilecekinden ve diğer faktörler ile karıştırılabilceğinden, strüktürel sistemlerin mimari bicimlenme olanaklarının belirlenmesinden daha güçtür.

Bu durumda, binanın bicimlenmesinde etkili olmadığı düşünülen mimari bicim faktörlerinin aşağıdakiler arasından ayıklanmasından sonra, geriye kalan alternatiflerin, binanın strüktürel sisteminin belirdiği mimari bicimlenme olanaklarından hangisine uygun olduğu saptanarak mimari bicimlenme anlayışı belirlenebilir.

1. Strüktürel ve/veya mimari kütle biçimine ait Ölçek,
2. Strüktürel ve/veya mimari kütle biçimine ait oran,

- 3.Strütürel ve/veya mimari kütle bicimine ait geometrik özellik,
- 4.Strütürel elemanların eklenis bicimi ve/veya yüzeysel ekleme bicimi,
- 5.Strütürel eleman bicimi ve/veya çizgisel ekleme bicimi.

Yukarıdaki mimari bicim faktörü ikililerinden bicimlenme üzerinde etkili olduğu düşünülenler ve bicimlendirilmesinde kullanılan mimari bicimlenme anlayısı, görülememe veya diğer mimari bicim faktörleri ile karıştırılmış olma nedenleri ile anlaşlamayanlar için aşağıdaki işlem uygulanır.

- 1.Görülen mimari bicim faktörü ifade aracı değilse, digeri de değildir.
- 2.Görülen mimari bicim faktörü ifade aracı ise,
 - 2.1.ve iki faktörün karıştırılmış olma ihtimali yoksa, gözükmeyen dış bicim açısından ifade aracı değildir.
 - 2.2.ve iki faktörün karıştırılma ihtimali varsa, her ikisi de ifade aracıdır.

Mimari bicimlenme olanaklarının hangi mimari bicimlenme anlayışına ait olduğunu belirlenmesi, faktör bicimi özelliklerinin optimum bicim özelliklerine sahip olup olmadığını araştırmasının yanında, bina kullanıcısı üzerinde farklı etkiler

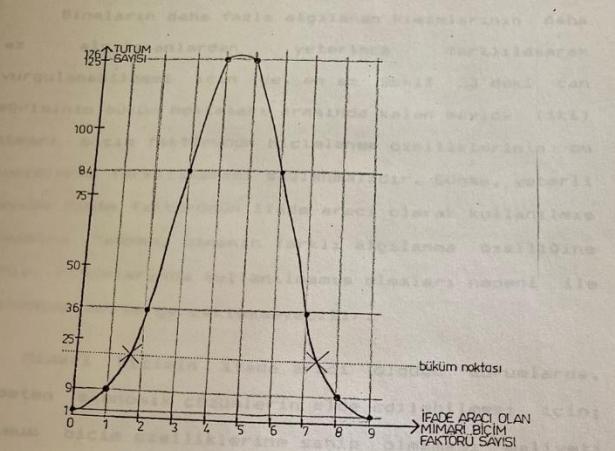
yaratabilecek biçimlendirme tutumlarının takınılıp takınılmadığının da incelenmesini gerektirir.

Mimari biçim faktörlerinin herbirisinin sahip olabileceği biçimlenme alternatifleri sonsuz sayıdadır. Belirli bir özelliğe sahip olan tüm alternatifleri içerdiginden, her bir faktörün mimari açıdan optimum biçim özelliklerine sahip alternatiflerinin sayısı da sonsuzdur. Kisaca özetlenecek olur ise, mimari biçimin amac edinildiği veya ifade aracı olduğu mimari biçimlenme anlayışları ile kullanılabilecek mimari biçimlenme olanaklarının sayısı sonsuzdur.

Binaların kullanıcı üzerindeki etkileri gözönüne alındığında, dokuz mimari biçim faktörünün farklı düzenlemeler ile amaç edinilmesi veya ifade aracı olarak kullanılması tutumlarının 2^9 yani 512 adet olduğu ortaya çıkar. 512 tutumun, ifade aracı olarak kullanılan mimari biçim faktörü sayısına bağlı dağılımı Şekil 23'de görülmektedir.

Bunların arasından sadece bir tanesi, mimari biçimin amaç edinildiği mimari biçimlenme anlayışlarında kullanılabildiğinden, mimari biçimin amaç edinildiği durumlarda, mimari biçimlenme olanaklarının bina kullanıcısı üzerinde farklı etkiler uyandırmamasından söz edilemez.

Geriye kalan 511 tutum, mimari biçimin ifade aracı olduğu durumlarda kullanılabilir. Şekil 23'deki can eğrisinin büüküm noktaları arasında kalan



Sekil 23.512 tutumun ifade aracı olan mimari bicim faktörü sayısına bağlı olarak dağılımı

tutumların benimsenmesi yolu ile, mimari bicimin kullanımci üzerinde farklı etkiler yaratması sağlanabilir. Bu nedenle, binaların herhangibir ifade gücüne sahip olması için, en az iki mimari bicim faktörünün ifade aracı olarak kullanılması gereklidir.

1990'lı yılların mimari biçimlenme anlayışına uygun olan tutumlar, en az iki en çok sekiz mimari bicim faktörünün ifade aracı olduğu ve teknoloji veya tercihen kültür konularının işlendiği tutumlardır. Bu tutumların bir diğer özelliği de, binanın iyi algılanan kısımlarının vurgulanmasıdır.

Binaların daha fazla algılanan kısımlarının daha az algılananlardan yeterince farklılaşarak vurgulanabilmesi için de, en az Şekil 23'deki can egrisinin büküm noktaları arasında kalan sayıda (iki) mimari biçim faktörünün biçimlenme özelliklerinin bu kısımlarda farklılaşması sağlanmalıdır. Çünkü, yeterli sayıda biçim faktörünün ifade aracı olarak kullanılmış olmasına rağmen, binanın farklı algılanma özelliğine sahip kısımlarında kullanılmamış olmaları nedeni ile sözkonusu ayrim gerçekleştirilebilir.

Mimari biçimin ifade aracı olduğu durumlarda, nispeten ekonomik çözümlerin elde edilebilmesi için; optimum biçim özelliklerine sahip olmaması maliyeti büyük ölçüde etkileyebilecek biçim faktörleri yerine diğerlerinin ifade aracı olarak kullanılması tavsiye edilebilir. İfade aracı olarak kullanılması tavsiye edilebilecek sözkonusu biçim faktörlerinin, her strüktürel sistem için ayrı ayrı saptanması zorunludur.

BÖLÜM 2

YÜKSEK-NARIN BİNALARDADA MİMARİ BİCİMLENME

Yüksek-narin binalarda mimari bicimlenmenin incelenmesi, yüksek-narin binaları olağan ölçekli binalardan farklı kılan özelliklerin ve onlara bağlı olarak mimari bicimlenmeye etkileyen faktörlerin belirlenmesini gerektirir.

2.1.Yüksek-narin Binaları Olağan Ölçekli Binalardan Farklı Kılan Özellikler

Yüksek-narin binaları olağan ölçekli binalardan farklı kılan özellikler; işlevsel, teknolojik ve ekonomik Özellikler başlıklar altında incelenebilirler.

2.1.1.Yüksek-narin Binaları Olağan Ölçekli Binalardan Farklı Kılan İşlevsel Özellikler

Yüksek-narin binaların tüm mimari bicimlenme anlayışları için tercih edilmeme nedeni olabilecek işlevsel özellikleri arasında, bina kullanıcının kendilerini kentten kopmuş ve kalabalık içerisinde hissetmeleri (39)(40), yapının salınım ve titresimini algılamaları (41)(28), mekanik sistemlerin çıkardığı sesleri duymaları (41)(40), bazı kişilerde bütün

bunlara yangın, deprem, asansör ve yükseklik korkusu gibi korkuların eklenmesi, doğal aydınlatma ⁽⁴²⁾, ve havalandırmanın sağlanamaması ⁽⁴³⁾, yangına karşı alınması gereken önlemlerde meydana gelen değişiklikler ⁽⁴⁴⁾⁽⁴⁵⁾, uygun yönlenmenin sağlanamaması ⁽⁴⁶⁾, garaj ve giriş katlarındaki sık ve kalın kolonların yarattığı sorunlar ⁽⁴⁷⁾, üst katlara bakıldığından binanın devrilecekmış gibi bir etki yapması, kent siluetinin bozulabilmesi ⁽⁴⁸⁾, şehrin yüksek binaların bulunduğu tarafa doğru gelişme eğiliminde olması ⁽⁴⁹⁾⁽⁵⁰⁾, ortaya çıkan kanyon caddeler ⁽⁵¹⁾, büyük trafik problemleri ve rüzgar tüneli etkisinin oluşabilmesi ⁽⁵²⁾ sayılabilir.

Yüksek-narin binaların yukarıda sayılan işlevsel sorunlarının çözümü, tüm mimari biçimlenme anlayışları için farklıdır. Mimari biçimin amacı edinildiği ve ifade aracı olup teknoloji konusunun işlendiği durumlarda özellikle bina kullanımısını ilgilendiren pek çok sorun çözümsüz kalmakta, salının ve titresimin algılanması gibi az sayıda olan bazı sorunlar ise teknolojiden yararlanarak çözülmektedir. Mimari biçimin ifade aracı olduğu ve kültür konusunun işlendiği durumlarda ise, binaların öлçeksel özelliklerinde değişiklik yapılabilmektedir ⁽⁵³⁾.

Binaların yüksek-narin olarak biçimlenmesine neden olan en önemli faktör arsa değeridir ⁽⁵⁴⁾.

Ancak, sadece malsahibinin ekonomik gücünden, bilim-teknoloji mirasından veya medya türünden ifadeler elde etmek için uygulanmış yüksek-narin binalar da vardır.

Malsahibinin ekonomik gücünün, medyanın veya bir nesilin kendisinden sonraki nesile bıraktığı bilim-teknoloji mirasının ifadesinin arandığı durumlarda; bir şehrin, ülkenin veya dünyanın en yüksek binasının tasarlanması ve uygulanması hedeflenebilir. Çünkü, malsahibinin ekonomik gücü, medya ve bilim-teknoloji mirasını en iyi ifade edebilen mimari biçim faktörü olcektir. Ayrıca, malsahibinin ekonomik gücü, medya ve bilim-teknoloji mirasının diğer mimari biçim faktörlerinin ifade ettikleri konulardan öncelikle algılanmasına neden olan tek bicimsel özellik de en yüksek olmaktadır.

Bina yüksekliğinin etkili bir ifade aracı olarak kullanılabilmesi için, sözkonusu binanın karşılaştırılabileceği binalardan belirgin bir biçimde yüksek olmasının yanında teknolojik ilerleme hızında önemli artışların gerçekleşiyor olması da gereklidir. Aksi durumlarda ifadesiz biçimler elde edileceğinden, aynı konuların ölçek dışındaki mimari biçim faktörleri ile ifade edilmesi, ifade gücünü kuvvetlendirebilir. Yüksek-narin bir binanın malsahibinin ekonomik gücünden, medya veya bilim-teknoloji mirası dışında konuları ifade etmesi istendiğinde; bir şehrin, ülkenin veya

dünyanın en yüksek binası olacak şekilde tasarlanmasından kaçınılmazı şarttır.

yüksek-narin binalarda fiziksel yönü ile işlev konusu, diğer binalarda olduğu gibi, işlevsel farklılıkların mimari bicim faktörlerinin özelliklerinin ve özellikle mimari kütle biciminin farklılaşması yolu ile vurgulanması şeklinde işlenmektedir. Mimari bicim aracı ile işlenen konunun fiziksel yönü ile işlev olduğunun belirlenmesi, binanın ic bicimlenmesi ile ilgili bilgileri de gerektirdiğinden, calışmanın ilerleyen kısımlarında fiziksel yönü ile işlev konusu üzerinde durulmamıştır.

Mimari bicimin ifade aracı olarak kullanımının benimsendiği mimari bicimlenme anlayışları ile tasarlanmış yüksek-narin binalarda mimari biçim faktörleri farklı kombinasyonlar ile ifade aracı olarak kullanılmış ve bu binaların genellikle en çok algılanan kısımları olan alt ve üst katlarında en az iki mimari bicim faktörünün özelliklerinin arası katlardan farklı olması sağlanarak kaide-sütun-başlık ayrimı gerçekleştirilmistiir (52).

Genellikle pek çoğu birarada olan yüksek-narin binalar, biribirlerinin algılanmalarını engellediklerinden, yüksek-narin binaların en iyi algılanan kısımları, yayaların algılayabildiği alt

katlar ve çevre bina kullanıcılارının algılayabildiği üst katlardır. Sadece, yakın çevrede başka yüksek binaların olmadığı durumlarda, binanın uzaktan ve bütünü ile algılanması sözkonusu olabilir.

Yüksek-narin binalarda kaide-sütun-başlık ayriminin ortaya çıkmasının, en iyi algılanan kısımların alt ve üst katlar olması dışındaki bir diğer nedeni ise, tarihi bina ve kolonlarda sıkça kullanılmış olan kaide ve baslik özelleşmesinin, mimari kültürü ifade etmek amacıyla tekrar edilmesi istegidir.

Kaide-sütun-başlık ayriminin gerçekleştmediği yüksek-narin binaların coğunda biçim aracılığı ile islenebilmiş konular; yeni bina işlevlerinin kanıksanmadığı dönemlerde bina içerisinde yer alan işlevsel fakillilikların vurgulanması yolu ile elde edilen fiziksel yönü ile işlev konusu ve/veya yeni teknolojilerin kanıksanmadığı dönemlerde yeni teknolojinin teknolojik açıdan optimum biçim özelliklerine uygun kullanılması yolu ile elde edilen teknoloji konusudur. Yeni işlev ve teknolojilerin kanıksanmasının ardından, benzer biçimlenmeler ifadesizlikle sonuclanmıştır. Kaide-sütun-başlık ayriminin gerçekleştiği yüksek-narin binalarda ise binanın daha iyi algılanan kısımları olan kaide ve baslik kısımlarında kültürü yansitan biçimsel özelliklerin yer alması yolu ile kültür, kullanılan

teknolojinin abartılması yolu ile ise teknoloji konuları işlenebilmistir.

2.1.2. Yüksek-narin Binalardan Binaları Olağan Ölçekli Farklı Kilan Teknolojik Özellikler

Bu çalışmada özellikle strüktürel özellikleri üzerinde durulacak olan yüksek-narin binaların konstrüksiyonel özellikleri, üretim süreci ile ilgili olarak;

1. Üretim hızının önem kazanması,

2. Yapı malzemelerinin kullanılacakları yükseliğe çıkartılabilmesi için özel teknolojilerin kullanılması (es),

konstrüktif sistemlerin tasarım süreci ile ilgili olarak

1. özel kapı pencere detaylarının geliştirilmesinin gerekebilmesi,

2. Modüler koordinasyonun sağlanması (es),

ve strüktürel sistemin konstrüksiyon tasarımı ile ilgili olarak ise, sistem elemanlarının birleşim yerlerinde özel detay ve malzemelerin kullanılmasının gerekebilmesidir (es).

Yüksek-narin binaların en belirgin mekanik sistem özelliği ise, bu sistemler (asansör,

sıcak ve soğuk su ılastırma, atık su ve çöp atma, ısıtma ve havalandırma, yangın söndürme ve yangın sırasında oluşan dumani atma) zonlama yolu ile çözüldüğünden gerektirdikleri mimari hacimin büyüməsidir (6).

Yüksek-narin binaların yukarıda sıralanan konstrüksiyonel ve mekanik sorunları, mimari bicimin amac edinildiği anlayışlar benimsendiğinde teknolojik açıdan en uygun bicimlerde çözümlenmekte, mimari bicimin ifade aracı olabildiği anlayışlar benimsendiğinde ise mimari bicimi etkiledikleri ölçüde teknolojik uygunluktan tavizler verilerek çözümlenebilmektedir.

Yüksek-narin binaların strütürel sistem seçimi ve biçimlenmesini etkileyen strütürel özellikler; binayı etkileyen yüklerin tür ve miktarlarında ve mukavemet, stabilité ve deformasyon azlığının sağlanması gibi strütürel gerekliliklerin belirleyicilik sırasında değişiklikler meydana gelmesi şeklinde özetlenebilir.

Yüksek-narin binalarda; binanın kullanım alanı başına düşen strütürel sistem ağırlığı ve kat sayısı olağan ölçekli binalara oranla fazla olduğundan ölü yük (4), bina yüzeyine etki eden rüzgar yükü miktarı yüksekliğe bağlı olarak arttığından rüzgar yükü (4), narinlik nedeni ile rüzgarın neden olabileceği

rezonans yükü \leftrightarrow , ölü yükün fazla olması nedeni ile deprem yükü, salının periyodu yüksek olan zeminler üzerinde binanın narinliği nedeni ile deprem yüklerinden kaynaklanan rezonans yükü \leftrightarrow , ve binanın yüksekliği nedeni ile ısı değişiminden kaynaklanan yükler \leftrightarrow , olağan ölçekli binalardan fazladır.

Yüksek-narin binalar olağan ölçekli binalara oranla daha uzun ömürlü olduklarından, mukavemet gereksinimlerinin karşılanması amacıyla yapılan analizlerde, olağan ölçekli binaların analiz sürecinde takınılan tutumlardan farklı bir tutum takılır. Örneğin, Derecho'ya göre yüksek bina strütürel sistemlerinin bazı kuvvetli depremlerde (ömürde bir veya iki defa) elastik deformasyon, çok kuvvetlilerde ise ancak belki ölçüde inelastik deformasyon göstergelerine izin verilebilir \leftrightarrow .

Strütürel stabilité açısından incelenenek olurlar ise, yüksek-narin binalar yatay ve düşey yükler etkisi altında birer kolon-kırış gibi davranışlarından, devrilme ve burkulma olasılıkları fazladır \leftrightarrow .

Yüksek-narin binaların yatay ötelenme limiti Rusya'da yüksekliğin 1000'e bölünmesi ile, Amerika'da ise 500 ile 700 arasında değişebilen bir değere bölünmesi ile elde edilmektedir \leftrightarrow . Kullanım

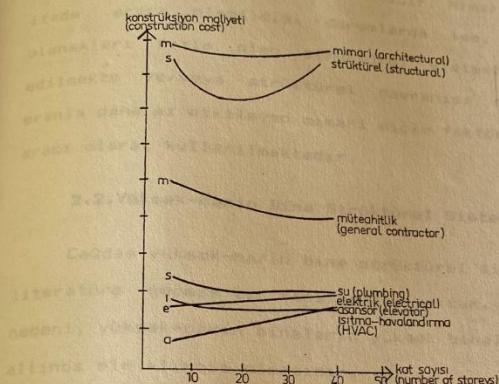
konforunun sağlanması için saptanmış olan yatay ötelenme limiti, yüksek-narin binaların strüktürel tasarım sürecinde belirleyici rolü oynamaktadır. Yani, yatay ötelenme limitini aşmayacak şekilde tasarlanmış olan bir yüksek-narin bina, diğer strüktürel gerekliliklere de cevap verebilmektedir.

Yatay ötelenme limitinin yüksek-narin binaların strüktürel analiz sonuçlarını belirlemesi nedeni ile, yüksek-narin binaların biçimlenmesini en çok etkileyen yükleme çeşidinin yatay yükler olduğu söylenebilir. Bu nedenle, yüksek-narin binaların mimari kütle biçimlerinin rüzgar yüklerini azaltmak için tasarlandıkları durumlar vardır ⁽⁴⁾. Deprem yüklerini azaltmak için ise, binanın hafifliğinin sağlanmasına özen gösterilebilmektedir.

2.1.3. Yüksek-narin Binaları Olağan Ölçekli Binalardan Farklı Kılan Ekonomik Özellikler

Bina yüksekliği ve narinliğinin artması sonucu meydana gelen en önemli ekonomik sorun, strüktürel sistem seçimi ve biçimlenmesinin en önemli maliyet belirleyici unsur haline gelmesi ⁽⁴²⁾⁽⁴³⁾ nedeni ile, iki tane 50 katlı bina yapmanın bir tane 100 katlı bina yapmaktan çok daha ucuz olmasıdır ⁽⁴⁸⁾. Yüksek-narin binalarda mimari biçimlenme özelliklerini belirleyen faktörün strüktürel sistem olmasının nedeni

de budur. Binayı oluşturan sistemlerin maliyetlerinin yükseliğe bağlı değişimini Şekil 24'de görülmektedir.



Şekil 24. Bina sistemlerinin maliyetlerinin yükseliğe bağlı değişimi

Strüktürel sistem maliyetinin binanın maliyetini en çok etkileyen unsur haline gelmesi; mimari biçimin amaç edinildiği veya ifade aracı olusunun benimsendiği mimari biçimlenme anlayışlarının çözümlerini üç farklı şekilde etkilemektedir. Bunlardan ilki ölçek faktörünün ifade aracı olarak kullanılıp kullanılmaması, ikincisi biçimlenme olanakları fazla olan strüktürel sistemlerin tercih edilip edilmemesi, üçüncüsü ise optimum biçim özelliklerine uyulup uyulmamasıdır.

Mimari bicimin amac edinildigi durumlarda maliyetin minimuma indirilmesi icin yükseklige uygun strütürel sistem secimi ve onun bicimsel acidan optimizasyonu gerciklestirilmektedir. Mimari bicimin ifade araci olabildigi durumlarda ise, bicimsel olanaklari fazla olan strütürel sistemler tercih edilmekte ve/veya strütürel davranisi digerlerine oranla daha az etkileyen mimari bicim faktörleri ifade araci olarak kullanılmaktadir.

2.2.Yüksek-narin Bina Strütürel Sistemleri

Cağdas yüksek-narin bina strütürel sistemlerinin literatüre gecmis bir sınıflaması yoktur. Bu durumun nedeni, yüksek-narin binaların yüksek binalar başlığı altında ele alınmış olmasıdır.

W.Schueller, tüm yüksek bina strütürel sistemlerini benzerliklerine dayanan bir genelleme yapmadan sınıflar. Bu sınıflama aşağıdaki gibidir «».

1.Yığma sistemler,

2.Perde duvarlı sistemler,

3.Cerçeve sistemler,

4.Yatay makaslı sistemler (wall beam),

5.Cerçeve ve perde duvarlı sistemler,

6.Cerçeve, perde duvarlı ve rijit dösemeli sistemler,

7.Mantar dösemeli (flat plate) sistemler,

8.Tübüler sistemler,

9.Kompozit sistemler.

R.Mainstone ve D.P.Billington, yüksek bina strüktürel sistemlerini benzerliklerinden yararlanarak ve sadece sık kullanılan strüktürel sistemlere yer vererek sınıflamışlardır. R.Mainstone'un sınıflaması söylenir (20).

- 1.Diger sistemler,
- 2.Tübüler sistemler.

T.Y.Lin'in sınıflaması ise aşağıdaki gibidir (20).

- 1.Perde duvarlı sistemler,
- 2.Cerceve sistemler,
- 3.Tübüler sistemler,
- 4.Bazi özel sistemler.

M.Fintel ise, temel yüksek bina strüktürel sistemlerinin cerceve, perde duvarlı ve tübüler sistemler olduğunu belirtmektedir (20).

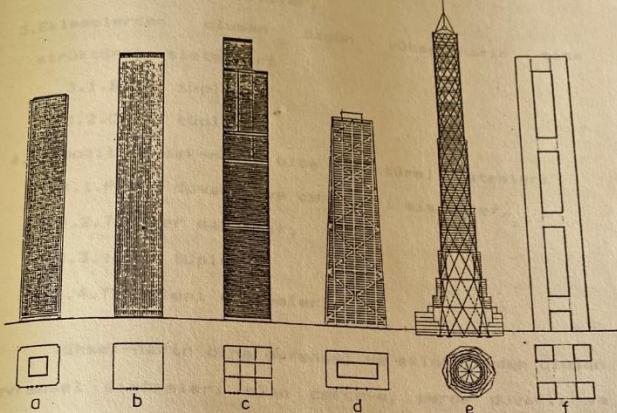
W.Schueller'in sınıflaması birbiri ile aynı olmayan her yüksek bina strüktürel sistemine bir isim verme eğilimini beraberinde getirdiginden; T.Y.Lin, R.Mainstone ve M.Fintel'in sınıflamalarında ise yüksek ve yüksek-narin bina strüktürel sistemleri birarada sınıflandırıldığından, bu çalışmada onlarinkinden farklı olan aşağıdaki sınıflama benimsenmiştir.

1. Yüksek bina strüktürel sistemleri,
1.1. Cerceve sistemler,
1.2. Perde duvarlı sistemler,
1.3. Cerceve ve perde duvarlı sistemler,

2. Yüksek-narin bina strüktürel sistemleri,
2.1. Cerceve sistemler (rigid frame systems),
2.2. Perde duvarlı sistemler (shear wall systems),
2.3. Cerceve ve perde duvarlı sistemler (rigid frame plus shear wall systems)
2.4. Tübüler sistemler (tubular systems).

Yüksek ve yüksek-narin bina strüktürel sistemlerinin ayrı ayrı ele alınmasının nedeni, narinliğe bağlı olarak tüm sistemlerin davranışlarının farklılaşması ve tübüler sistemlerin büyük bir kısmının sadece yüksek-narin bina strüktürel sistemlerinde kullanılabilmesidir.

W.Schueller ve R.Mainstone uygulanmış tübüler sistemleri; tübüler cerceveler (framed tubes), tübüler makaslar (trussed tubes), içice tüpler (tube in tubes), bağlı tüpler (bundled tubes) başlıklarında incelerler ⁽⁴⁾⁽²⁷⁾. Bu sistemlere yeni tübüler sistemler olan çifte tüpler (coupled tubes) ve TV kulesi sistemleri de eklenmelidir ⁽²⁸⁾⁽⁴²⁾⁽⁶⁴⁾⁽⁶⁵⁾ (Şekil 25).



- a.İçice tüpler
 b.Tübüler çerçeveye
 c.Bağlı tüpler
 d.Tübüler makas
 e.TV kulesi sistemleri
 f.Cıfté tüpler

Sekil 25.Tübüler sistemler (4)(66)(66)

Literatürde tanımlanan şekilleri ile yüksek-narin bina strüktürel sistemleri evrensellik ve özgünlükleri açısından aşağıdaki gibi sınıflanırlar.

1.Evrensel yüksek-narin bina strüktürel sistemleri

1.1.Cerçeve sistemler,

1.2.Perde duvarlı sistemler,

- 2.Eklemelerden oluşan evrensel yüksek-narin bina strütürel sistemleri,
2.1.Tübüler cerceveler,
3.Eklemelerden oluşan özgün yüksek-narin bina strütürel sistemleri
3.1.Bağlı tüpler,
3.2.Cifte tüpler,
4.Kompozit yüksek-narin bina strütürel sistemleri
4.1.Perde duvarlı ve cerceveli sistemler,
4.2.Tübüler makaslar,
4.3.İçice tüpler,
4.4.TV kulesi sistemleri.

Yüksek-narin bina evrensel ve eklemelerden oluşan evrensel sistemleri olan cerceve, perde duvarlı ve tübüler cerceve sistemleri, kendi kendilerine veya farklı sistemler ile eklenerek diğer yüksek-narin bina strütürel sistemlerini oluştururlar. Bunların arasından tübüler cerceveler, cerceve sistemlerin yatay düzlem üzerinde eklenmesi ile elde edilen, ancak cerceve sistemlerden farklı davranış özelliklerini gösteren, eklemelerden oluşan evrensel sistemlerdir

Tübüler cerceveler, cerceve sistemlerin strütürel kütle bicimi üzerinde boşluk olusturmadan eklenmesi yolu ile elde edilirler. 1982 yılında uygulanmış olan Texas Commerce Tower'a ait tübüler cercevede boşluklar bulunduğuundan, tübüler davranış elde edilememiştir (67).

Bağlı ve çift tüpler, tübüler çerçeveya veya
tübüler makaslarının ilki yatay ikincisi ise yatay ve
düsey düzlemler üzerinde; çerçeveye ve perde duvarlı
sistemler ise çerçeveye ve perde duvarlı sistemlerin
yatay düzlem üzerinde eklenmesi ile elde edilirler.
Tübüler makaslarda, tübüler çerçeveye ve makas
sistemlerinin TV kulesi sistemlerinde ise tübüler
cerçeveye ve kablolu sistemlerin entegrasyonu
sözkonusudur. İçice tüpler, tübüler çerçevelerin veya
tübüler makaslarının yatay düzlem üzerinde eklenmesi ile
elde edilebildikleri gibi, herhangibir tüp ile perde
duvarlı sistemlerin yine yatay düzlem üzerinde
eklenmesi yolu ile de elde edilebilirler.

Yukarıda sayılan yüksek-narin bina strüktürel
sistemlerinin, farklı mimari bicimlenme anlayışları
acısından mimari bicimlenme olanaklarının ortaya
çıkarılabilmesi için, aşağıdaki gibi
sınıflandırılmaları gereklidir.

- 1.Cerçeve sistemler,
- 2.Perde-duvarlı sistemler,
- 3.Tübüler çerçeveler, tübüler çerçevelerin eklenmesi
ile elde edilen bağlı, çift ve içice tüpler,
- 4.Tübüler makaslar, tübüler makaslarının eklenmesi ile
elde edilen bağlı, çift ve içice tüpler, TV klesi
sistemleri,
- 5.Cerçeve ve perde duvarlı sistemler,

- 6.Tübüler cerceve ve perde duvarlı sistemlerin eklenmesi ile elde edilen içice tüpler,
7.Tübüler makas ve perde duvarlı sistemlerin eklenmesi ile elde edilen içice tüpler.

Mimari bicimin ifade aracı olduğu durumlarda, isimleri birlikte verilmiş olan strüktürel sistemler birarada; mimari bicimin amac edinildiği durumlarda ise tüm sistemler ayrı ayrı değerlendirilirler.

2.3.Yüksek-narin Bina Strüktürel Sistemlerinin Mimari Bicimlenme Üzerindeki Etkisi

Yüksek-narin bina strüktürel sistemlerinin mimari bicimlenme Üzerindeki etkisi, birinci bölümde; strüktürel kütle biciminin ölçü, oranları, geometrik özelliği ve kütlesel ekleme bicimi, kütlesel çıkarma bicimi, strüktürel eleman bicimi, strüktürel elemanların ekleme bicimi, yüzeysel ve çizgisel ekleme bicimi şeklinde sıralanmış olan 9 mimari biçim faktörü için ayrı ayrı saptanabilir. Ancak, benzer davranış özelliklerinin ortaya çıkmasına neden olan mimari biçim faktörlerinin birarada ele alınmasında yarar vardır.

Herhangibir strüktürel sistemin davranış Özellikleri, sistemi etkileyen yüklerde biçim nedeni ile meydana gelebilecek değişimeler, iç kuvvetler dağılımı ve deformasyon özellikleri ile açıklanabilir.

Tüm mimari biçim faktörlerinin biçimlenme özellikleri, davranışın özelliklerinin hepsini de etkiler. Ancak, yüksek-narin binalarda davranışın özelliklerinin aşağıdaki faktörlerce belirlendiği söylenebilir.

1. ic kuvvetler dağılımını oran, strüktürel eleman ve strüktürel elemanların ekleniş bicimi faktörleri,

2.yatay ötelenme miktarını Ölçek ve strüktürel eleman bicimi faktörleri,

3.yüklerde biçim nedeni ile meydana gelebilecek değişimeleri ise Ölcek, strüktürel ve mimari kütle biçiminin geometrik özellikleri ile yüzeysel ve çizgisel eklemelerin bicimi faktörleri belirlerler.

Ölcek ve strüktürel elemanların ekleniş bicimi faktörleri, literatürde adı geçen yüksek-narin bina strüktürel sistemlerinin isimlendirilmesinde çok etkili olan faktörler olduklarıdan strüktürel biçim faktörlerinin en sonunda ele alınacak olurlarsa, yüksek-narin bina strüktürel sistemlerinin biçimlenme olanaklarının ortaya çıkarılması sırasında mimari biçim faktörleri aşağıdaki sıra ile ele alınabilirler.

1.Strüktürel kütle biçiminin geometrik özelliği, kütlesel ekleme ve kütlesel çıkarma biçimleri,

2.Strüktürel kütle biçimine ait oran ve strüktürel eleman bicimi,

3. Strütürel kütle bicimine ait ölçek ve strütürel
elemanların eklenis bicimi,
4. Yüzeysel ve çizgisel ekleme bicimi.

**2.3.1. Strütürel Kütle Biciminin Geometrik
Özellikleri, Kütlesel Ekleme ve Kütlesel
Çıkarma Bicimleri Açılarından**

Strütürel kütle biciminin geometrik özellikinde
meydana gelen değişimler, binaya etki eden yüklerde,
ic kuvvetler dağılımında ve bu nedenle de yatay
öteleme miktarında değişimlere neden olabilirler.

Yüksek-narin bina strütürel sistemlerinin
tümünde benzer davranışsal sorunların ortaya çıkmasına
neden olan strütürel kütle biciminin geometrik
özellikleri alternatifleri aşağıdaki gibi
tanımlanabilirler.

İç kuvvetler dağılımını olumsuz yönde etkileyen
alternatifler,

1.1. Plan bicimi alternatifleri,

a. Atalet momenti düşük olan (\rightarrow) (\leftarrow) ,

b. Simetrinin bozulması sonucunda sistemin
burulmasına neden olan,

1.2. Kesit bicimi alternatifleri,

a. Alt katlarda atalet momentinin düşmesine
neden olan,

2.Yatay ötelenme sorunlarının ortaya çıkmasına neden olan alternatifler,

2.1.Plan bicimi alternatifleri,

a.Atalet momentinin düşmesine neden olan,

b.Farkli yatay ötelenme profiline sahip sistemleri içeren (ss),

2.2.Kesit bicimi alternatifleri,

a.Alt katlarda atalet momentinin düşmesine neden olan,

3.Binaya etki eden yüklerin artmasına neden olan alternatifler,

3.1.Plan bicimi alternatifleri,

a.Rüzgar yüklerinin artmasına neden olan (*),

b.Döseme açıklıklarının büyümeye neden olan (**)(*)�,

3.2.Kesit bicimi alternatifleri,

a.Rüzgar yüklerinin artmasına neden olan (*).

Yüksek-narin binalara etki eden rüzgar yüklerinin binanın en çok üst katlarını, devrilme momentinin ise alt katlarını etkilediği gözönüne alınırsa; yüksek-narin binaların kaide ve baslik kısımlarının strütürel kütle biçimlerinin geometrik özelliklerinin strütürel açıdan özel bir önem taşıdığını söylenebilir.

Yüksek-narin binalar lineer bicimli olduklarinden veya lineer bicimlerin eklenmesi ile elde edildiklerinden, strütürel kütle bicimlerinin geometrik ozelligi alternatifleri asagidaki gibi sınıflandırılabilir (Şekil 26).

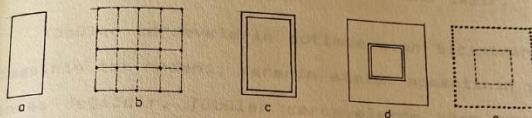
- 1.Bütünsel kütle bicimleri,
- 2.Parcalı kütle bicimleri,
 - 2.1.Lineer bicimlerin yatay düzlem üzerinde eklenmesi ile elde edilen,
 - 2.2.Lineer bicimlerin düşey düzlem üzerinde eklenmesi ile elde edilen,
 - 2.3.Lineer bicimlerin yatay ve düşey düzlemler üzerinde eklenmesi ile elde edilen,
 - 2.4.Lineer olmayan bicimlerin eklenmesi ile elde edilen,
- 2.5.Birkaci.

Strütürel kütle biciminin geometrik ozelligi açısından incelendiklerinde, cerceve ve perde duvarlı evrensel sistemlerin düzlemsel strütürel sistemler oldukları ve bina strütürel sistemlerini eklenerek oluşturdukları görülür. Eklemlerden oluşan evrensel sistemler olan tübüler cerceveler ise, üç boyutlu evrensel sistemler olmaları nedeni ile cerceve ve perde duvarlı evrensel sistemlerden ayrırlırlar.

KESİT BİÇİMİ	PLAN BİÇİMİ		TANIM
			BÜTÜNEL BİÇİMLER
			basit
			kompleks
			parça
			tanımsız
			PARCALI BİÇİMLER
			tartılı bicolmlerin eklenmesi
			bicim parçalarinin eklenmesi
			a. lineer bicimlerin yatay düzlemler üzerinde eklenmesi ile elde edilen
			b. lineer bicimlerin düşey düzlemler üzerinde eklenmesi ile elde edilen
			c. lineer bicimlerin yatay ve düşey düzlemler üzerinde eklenmesi ile elde edilen
			d. lineer olmayan bicimlerin eklenmesi ile elde edilen
			-lineer bicimlerin eklenmesi -yatay düzlemlerde -düşey düzlemlerde -yatay ve düşey düzlemler üzerinde -lineer olmayan bicimlerin eklenmesi
			c. karma eklemeler ile elde edilen

Sekil 26. Yüksek-narin binalarda strütürel kütleyi geometrik özellikleri alternatifleri

Yüksek-narin cerceve sistemler, dolu kesitli kırıslere benzeyen strüktürel planları ile, perde duvarlı ve tübüler cerceve sistemlerden farklıdır. Yüzgen kullanım biçimleri ile perde duvarlı ve tübüler cerceve sistemlerinin strüktürel planları ise, tübüler kesitli kırıslere benzer (Şekil 27) (55).



- a.Dolu kesitli konsol kiriş
- b.Cerceve sistem
- c.Tübüler kesitli konsol kiriş
- d.Perde duvarlı sistem
- e.Tübüler cerceve sistem

Şekil 27. Cerceve, perde duvarlı ve tübüler cerceve sistemlerinin konsol kiriş kesitleri ile karşılaştırmalı strüktürel planları

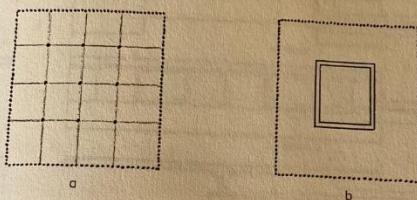
Dolu kesitli kırıslere benzeyen cerceve sistemlerin ve genellikle binaların ortasında yer alan servis çekirdeklerini oluşturan perde duvarlı sistemlerin atalet momentleri, tübüler cercevelere oranla çok daha düşüktür. M.Fintel, bu sistemlerin kullanıldığı binalarda en uygun üç boyutlu geometrik özelliklerin ancak bilgisayar ile yapılacak analizler sonucu belirlenebileceğini savunmaktadır (55). Bu çalışmada, W.Schueeller'e dayanarak cerceve ve perde duvarlı sistemlerde optimum mimari kütle biçimini

geometrik özelliğinin, rüzgar yüklerini en aza indiren dairesel plan bicimi ve üst katlara doğru daralan kesit bicimi olduğu kabul edilmektedir (2). Tübüler çerçevelerde ise, optimum strüktürel kütle bicimi, atalet momenti çeşitli yönlerden gelen yüklerle karşı yüksek olan kare plan bicimi (3), ve üst katlara doğru daralan kesit bicimi özellikle tasır.

Tübüler çerçevelerin optimum plan biciminin kare olmasının tek nedeni, karenin atalet momentinin yüksek olması değildir. Tübüler çerçevelerde köşe sayısının artmasına veya köşe açılarının küçülmesine bağlı olarak ortaya çıkan duvarlar arası kuvvet aktarım problemleri (7), dik açılı plan bicimlerinde en aza iner. F.Khan'a göre tübüler çerçevelerin, çerçeve sistemlerden farklılaşabilmesi, yüze dik duvarların narinliğinin yüze paralel duvarların narinliğine oranına da bağlıdır (8). Bu oran ne kadar küçülür ise tübüler çerçeveler atalet momenti yüksek bir perde duvarlı sisteme o kadar yaklaşırlar. Ancak, yatay yüklerin çeşitli yönlerden etki edebileceği düşünülür ise, yüze dik duvarların hic olmazsa yüze paralel duvarlar ile aynı narinlige sahip olabileceği kare plan bicimi, optimum plan bicimi olarak kabul edilebilir.

Tübüler çerçevelerde diğer yüksek-narin bina strüktürel sistemlerinden farklı olarak, yatay yüklerle

Karşı kullanılan strüktürel malzemenin binanın dışında toplanması nedeni ile döseme açıklığı büyük boyutlara ulaşır. Düşey yüklerin taşınmasında tübüler çerçeveye destek olması ve döseme açıklığını küçültmesi için, tübüler çerçeveye içine çerçeveya veya perde duvarlı ikinci bir sistem eklenir (Şekil 28). Bu sistem yatay yükler etkisi altında, tübüler çerçeveye ile birlikte ve onun belirlediği ölçüde deform olacak şekilde tasarlanır (*).

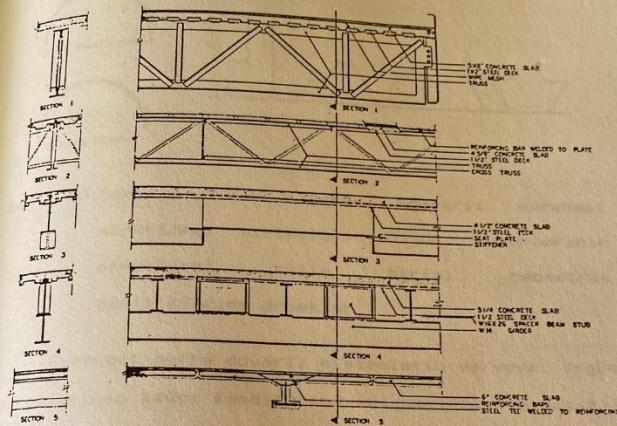


a.Cerçeve sistem
b.Perde duvarlı sistem

Şekil 28.Tübüler çerçevelerde düşey yüklerle yardımcı sistemler

Genişliği, bina genişliğinin yaklaşık 1/3'ü kadar olan perde duvarlı sistem binanın ortasında yer alındığında dahi, döseme sistemlerinin en az 10 metrelik bir açıklığı geçmesi söz konusudur. Bu nedenle, tübüler sistemlerde sistemi oluşturan duvarların birlikte çalışmalarını da olumlu yönde etkileyen kompozit döseme sistemlerinin (Şekil 29) kullanılması yolu ile

döseme derinliği düşer ve binanın gereksiz yere yükselmesi önlenmiş olur (4).

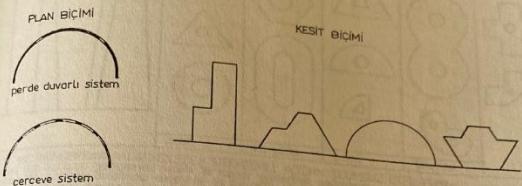


Sekil 29. Kompozit döseme sistemlerine örnekler (4)

Cerceve ve perde duvarlı evrensnel sistemlerin özgün durumlarının sahip olabileceği strüktürel kütle bicimi geometrik özelliklerinin bazı örnekleri Sekil 30'da görülmektedir.

Tübüler cerceve evrensnel strüktürel sisteminin özgün durumlarının sahip olabileceği strüktürel kütle bicimi geometrik özellikleri Sekil 31'de örneklenmektedir.

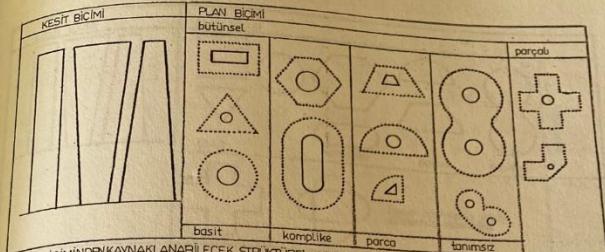
ve strütürel açıdan olumlu ve olumsuz Özellikleri
şekil üzerinde tanımlanmaktadır.



Sekil 30.Cerceve ile perde duvarlı evrensel strütürel sistemlerin özgün durumlarının strütürel kütle bicimi geometrik özelliklerine örnekler

Evrensel perde duvarlı sistemlerin ve/veya özgün durumlarının kendi kendilerine eklenmeleri ile çeşitli bütünsel ve bazı parçalı strütürel kütle bicimi geometrik Özellikleri elde edilebilir. Bu biçimlenmeler Sekil 32'de öneklenmiş ve strütürel açıdan olumlu ve olumsuz özellikleri şekil üzerinde belirtildmiştir.

Eklemelerden oluşan özgün cerceve sistemler Sekil 33'de görülen strütürel kütle bicimi geometrik Özelliklerine sahip olabilirler ve şekil üzerinde belirtilen olumlu ve olumsuz strütürel Özellikleri taşıyabilirler.

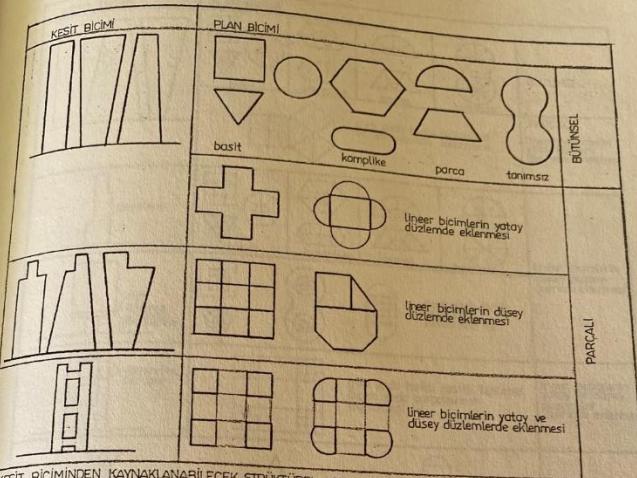


KESİT BİCİMİNDEN KAYNAKLAMAŞABİLCEK STRÜKUTUREL AÇIÐAN OLUMSUZ ÖZELLİKLER-
Yapının üst ve orta katlarında daralması nedeni ile rüzgar yüklerinin çoğalması
Yapının orta katlarında daralması nedeni ile alt katlarda atlet momentinin yükselmesi
PLAN BİCİMİNDEN KAYNAKLAMAŞABİLCEK STRÜKUTUREL AÇIÐAN OLUMSUZ ÖZELLİKLER-
Kütleyi atlet momenti
Kütleyi sayısının artmasına yada köşe açısının daralmasına bağlı olarak duvarlar arası kuvvet aktarımının
artmasına
Simetrikin bozulması nedeni ile yapının burulması
Rüzgar yüklerinin tutulması nedeni ile çoğalması

Şekil 31.Tübüler cerceve evrensel strüktürel
sisteminin özgün durumlarının strüktürel
kütle bicimi geometrik özelliklerine örnekler

Eklemlerden oluşan özgün tübüler cerceve sistemler, Şekil 34'de örnekleri verilen strüktürel kütle bicimi geometrik özelliklerine sahip olabilirler ve şekil üzerinde belirtilen olumlu ve olumsuz strüktürel özelliklerini taşıyabilirler.

Farklı sistemlerin eklenmesi ile elde edilen eklemlerden oluşan özgün ve kompozit sistemlerde; bileşen sistemler düşey, yatay, düşey-yatay düzlemlerde eklenebilir veya entegre olabilirler. Tübüler cerceve sistemler ile makas sistemlerinin entegrasyonu sonucu elde edilen tübüler makasların, strüktürel kütle biciminin geometrik özelliği



KESİT BİCİMİNDEN KAYNAKLANABİLECEK STRÜKTÜREL ACIDAN OLUMSUZ ÖZELLİKLER
 -Yapının üst katlarında genişlemesi nedeni ile rüzgar yükleri çoğalması
 -Yapının alt katlarında daralması nedeni ile alt katlarında statik yüklerinin küçülmesi
 PLAN BİCİMİNDEN KAYNAKLANABİLECEK STRÜKTÜREL ACIDAN OLUMSUZ ÖZELLİKLER
 -Küçük atelet momenti
 -Simetrinin bozulması nedeni ile yapının burulması
 -Rüzgar yüklerinin tutulması nedeni ile çoğalması

Sekil 32. Eklemelerden oluşan özgün perde duvarı sistemlerin strütürel kütle bicimi geometrik özelliklerine örnekler

acisinden optimum biçim özelliği kare plan bicimi ve üst katlara doğru daralan kesit bicimidir. Tübüler makaslarda yüze dik duvarların narinliğinin, yüze paralel duvarlarından fazla olması gerekmese de, her iki yönden gelebilecek yatay yüklerle karşı atalet momenti yüksek olan kare plan bicimi, optimum plan bicimidir. Tübüler çerçeveye sistemlere kablolu

KESİT BİCİMİ	PLAN BİCİMİ	
	 basit komplike parca toplanmaz	BÜTÜNSEL oyn yada farklı biçimlerin ve parçalarının eklenmesi
	 basit komplike parca toplanmaz	PARÇALI Linear biçimlerin yataş düzlemler üzerinde eklenmesi
	 basit komplike parca toplanmaz	Linear biçimlerin düzlemler üzerinde eklenmesi
	 basit komplike parca toplanmaz	oyn yada farklı biçimlerin eklenmesi ile
	 basit komplike parca toplanmaz	Linear biçimlerin yataş ve düzlemler üzerinde eklenmesi
	 basit komplike parca toplanmaz	Linear olmayan biçimlerin eklenmesi
	 basit komplike parca toplanmaz	karma eklemeler durumu

KESİT BİCİMİNDEN KAYNAKLANABILECEK STRÜKTÜREL ACİDAN OLUMSUZ ÖZELLİKLER-

- Yapının üst katlarında genişlemesi nedeni ile rüzgar yüklerinin cogalması
- Yapının alt katlarında daralması nedeni ile, alt katorda statik momentinin küçülmesi
- Düsey düzlemlerde doğrudan mesnetlenmemesi nedeni ile kulanılan njit ösme sistemlerinin neden olduğu kuvvet oktorunu problemleri

PLAN BİCİMİNDEN KAYNAKLANABILECEK STRÜKTÜREL ACİDAN OLUMSUZ ÖZELLİKLER-

- Zıck zack düzlemlerde doğrudan mesnetlenmemesi nedeni ile rüzgar burulması
- Sıkışma bozulması nedeni ile yapının turulması
- Rüzgarın tutulması nedeni ile rüzgar yüklerinin cogalması

Sekil 33.Eklemelerden oluşan özgün cerceve

sistemlerin strütürel kütle biçimini geometrik özelliklerine örnekler

sistemlerin entegre olması ile elde edilen TV kulesi sistemlerinde ise, tübüler makaslar ile benzer

KESİT BİÇİMİ	PLAN BİÇİMİ	ORTAYA ÇIKABILECEK STRÜKTÜREL PROBLEM
TÜBÜLER ÇERÇEVE düzey düzleme eklenme	paralel tamirsiz paralel gönye yada farklı biçimlerin eklenmesi	düzey düzlemede eklenmiş tübüler çerçevelerin üzerinde kuvvet aktarımı sorunları
BAĞLI TİPLER yatay düzlemede yatay ve düzey uzerinde eklenme	avuç yada farklı biçimlerin eklenmesi	
TORE TİPLER yatay düzlemede yatay ve düzey uzerinde eklenme	gönye yada farklı biçimlerin eklenmesi	
CİFTİ TİPLER yatay ve düzey düzlemler üzerinde eklenme	yatay ve düzey tübüler çerçevelerin birleşim yerlerinde büyük io kuvvetlerin ortaya çıkmazı	
LİNEER OLMAVAN BİÇİMLERİN EKLENMESİ TÜBÜLER ÇERÇEVE	cok sayıda köşeye sahip tübüler çerçeveler arasında kuvvet aktarımı sorunları	
	gönye yada farklı biçimlerin eklenmesi	

Sekil 34. Eklemlerden oluşan özgün tübüler çerçeveye sistemlerin strütürel kütle biçimini geometrik özelliklerine örnekler

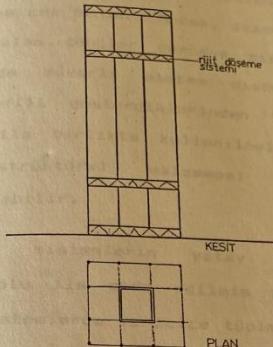
strütürel davranış Özellikleri elde edilmesine rağmen, kabloların kullanılış şekilleri nedeni ile optimum strütürel plan biçimini dairedir.

Bileşen sistemlerin düşey, yatay veya düşey ve yatay düzlemler üzerinde eklenmesi sonucu elde edilen kompozit veya eklemelelerden oluşan özgün sistemlerin strütürel kütle biciminin geometrik özelliği açısından bicimsel olanak, kısıt ve optimum bicim özelliklerinin saptanması için, bilesen sistemlerin eklenis bicimi ve eklenme yeri özelliklerinin yaratacagi strütürel sorunlar üzerinde durulması gereklidir.

Tübüler cerceve artı cerceve sistemlerin eklenmesi ile elde edilen eklemelelerden oluşan özgün sistemler ile perde duvarlı artı cerceve sistemlerin ve perde duvarlı artı tübüler cerceve sistemlerin eklenmesi ile elde edilen kompozit sistemler, bilesen sistemlerin yatay, düşey veya yatay ve düşey düzlemlerde eklenmesi yolu ile elde edilebilirler.

Eklemelelerden oluşan özgün ve kompozit sistemlerde bilesen sistemlerin düşey düzlem üzerinde eklenmesinin optimum bicim özellikleri, daha az rijit olan sistemin daha çok rijit olan sistem üzerine eklenmesi ve üstte olan sistemin altta olan sistem tarafından dolaysız olarak mesnetlenmesidir.

Cerceve ve perde duvarlı sistemlerin yatay düzlem üzerinde eklenmesi ile elde edilen kompozit sistemlerin optimum kesit bicimi özellikleri Şekil 35'de görüldüğü gibidir.



Sekil 35. Cerceve ve perde duvarlı sistemlerin optimum kesit bicimi

Cerçeve ve perde duvarlı sistemlerde, bileşen sistemleri oluşturan cerçeve sistem içbükey, perde duvarlı sistem ise dışbükey bir yatay ötelenme profili gösterdiğinden (4); özellikle farklı strüktürel malzemelerden elde edildiklerinde, rijit döşeme sistemleri (belt-truss) ile birlikte kullanılırlar. Genellikle basınc ve çekme sistemleri olan rijit döşeme sistemleri binanın üst ve alt kısımları ile üstten ve alttan yüksekliğin $1/4$ 'ü kadar uzaklıkta kullanıldıklarında, kullanılan strüktürel malzeme miktarı en aza iner (71)(58).

İçiçe tüplerin optimum kesit bicimi özellikleri, yatay düzlem üzerinde eklenmiş cerçeve ve perde

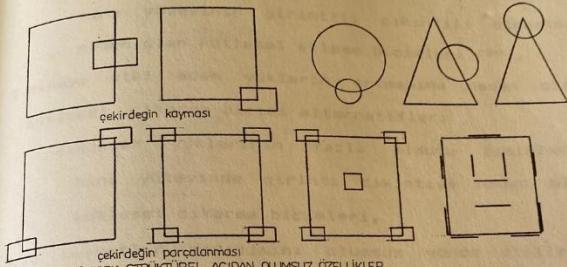
duvarlı kompozit sistemlerin optimum kesit bicimi
özelliklerine çok benzer. Ancak, içice tüplerde gerek
dişta yer alan tüpler cerceve sistem, gerek ise
icteki perde duvarlı sistem disbükley bir yatay
ötelenme profili gösterdiklerinden =>, rıjt döseme
sistemi ile birlikte kullanılmaları, sadece iki
sistemin strüktürel malzemesi farklılığında
sözkonusu olabilir.

Bilesen sistemlerin yatay düzlem üzerinde
eklenmesi yolu ile elde edilmiş perde duvarlı ve
cerceveli sistemlerde ve içice tüplerde, cerceve veya
tüpler cerceve sisteme eklenen çelik veya betonarme
perde duvarlı sistemin yer değiştirmesi veya
parçalanması yolu ile Sekil 36'da görülen strüktürel
kütle bicimi geometrik özellikleri ve sekil üzerinde
belirtilmiş olan strüktürel açıdan olumlu ve olumsuz
özellikler elde edilir.

Strüktürel plan biciminin alt ve üst katlarda
farklılaşabildiği ve kesit biciminde daralan veya
genişleyen türde kademelenmelerin elde edilebildiği
tüm yüksek-narin bina strüktürel sistemlerinde,
binanın kaide ve başlık kısımlarının strüktürel kütle
bicimi geometrik özelliklerinin farklılaşması yolu ile
kaide-sütun-başlık ayrimı elde edilebilir.

Yüksek-narin binalarda kaide-sütun-başlık
ayrimını elde etmenin bir diğer yolu da, binanın alt

ve üst katlara kütlesel ekleme ve çıkarmalar uygulayarak, alt ve üst katların mimari kütle bicimi geometrik özelliklerinin değiştirilmesidir.



KARSILASILABILECEK STRUKTUREL AÇIDAN OLUMSIZ ÖZELLİKLER
-Loşeme açığının büyümesi
-Simetrinin bozulması nedeni ile burulma
-Sistemlerin birleşim yerlerinde gerilme konstrasyonu

Sekil 36. Perde duvarlı kompozit sistemlerde, perde duvarlı sistemin yer değiştirmesi ve/veya parçalanması yolu ile elde edilebilen strüktürel plan bicimi örnekleri

Yüksek-narin binaların alt ve üst katlarına uygulanabilen kütlesel ekleme ve çıkarmalar, binaya etki eden yükleri ve iç kuvvetler dağılımını etkileyebilirler. Olumsuz etkilere neden olan kütlesel ekleme ve çıkma biçimleri aşağıdaki gibi tanımlanabilirler.

1.Binaya etki eden yüklerin artmasına neden olan
kütlesel ekleme bicimi alternatifleri

a.Rüzgar yüklerinin fazla olduğu kısımlarda
bina yüzeyinin büyümeye neden olan kütlesel
ekleme bicimleri,

b.Rüzgar yüklerinin fazla olduğu kısımlarda
bina yüzeyinin girintili cıktılı olmasına
neden olan kütlesel ekleme bicimleri (*),

2.Binaya etki eden yüklerin artmasına neden olan
kütlesel cıkarma bicimi alternatifleri

a.Rüzgar yüklerinin fazla olduğu kısımlarda
bina yüzeyinde girinti cıktıya neden olan
kütlesel cıkarma bicimleri,

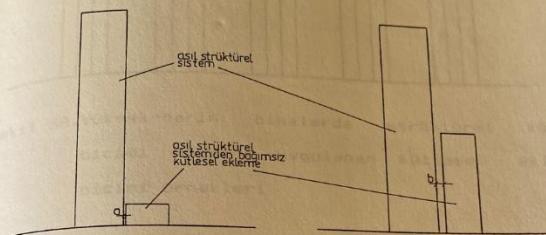
3.İç kuvvetler dağılımını olumsuz yönde etkileyen
kütlesel ekleme ve cıkarma bicimi alternatifleri

a.Boyutları, geometrik Özellikleri ve birleşim
yeri Özellikleri ile strüktürel sistemin
davranışını olumsuz yönde etkileyen kütlesel
ekleme ve cıkarma bicimleri.

Binanın asıl strüktürel sisteminden bağımsız
strüktürel sistemlere sahip kütlesel eklemelerin,
yatay öteleme sırasında bina ile çarpışmalarını
önlmek amacı ile binadan yeterli uzaklıkta olmaları,
strüktürel kütle bicimi açısından bir biçimlenme
kısıtidır (Şekil 37) (*).

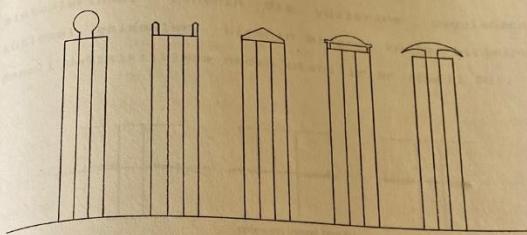
Yüksek-narin binaların üzerlerine uygulanan
kütlesel eklemelerin (Şekil 38) optimum bicim

özellikleri, asıl strüktürel sistem tarafından dolaylı olarak mesnetlenmeleri ve rüzgar yükü miktarını olumsuz yönde etkilemeyecekleri kütle biçimlerinde olmaları ile elde edilir.



Şekil 37. Strüktürel kütle biçimine uygulanan ve asıl strüktürel sistemden bağımsız kütlesel eklemeler

Yüksek-narin bina strüktürel sistemlerinin yan yüzlerine uygulanan konsol şeklindeki kütlesel eklemeler, binaya etki eden rüzgar yüklerinin miktarının değişmesine iki şekilde neden olabilirler. Bunlardan ilki, rüzgarın etki ettiği yüzey alanının büyümesi, ikincisi ise rüzgarın etki ettiği yüzey dokusunun rüzgarı tutacak şekilde girintili çıkışlı olması şeklinde gerçekleşir (20). Bu nedenlerle, yüksek-narin binaların optimum mimari kütle biçimini özelliklerinden biri, özellikle üst katlarda bina yüzeyinin girintili çıkışlı olmamasıdır.

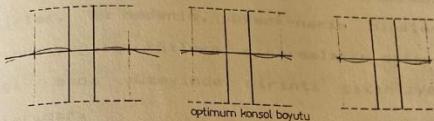


Sekil 38. Yüksek-narin binalarda strütürel kütle
bicimi üzerine uygulanan kütlesel eklemme
bicimi Örnekleri

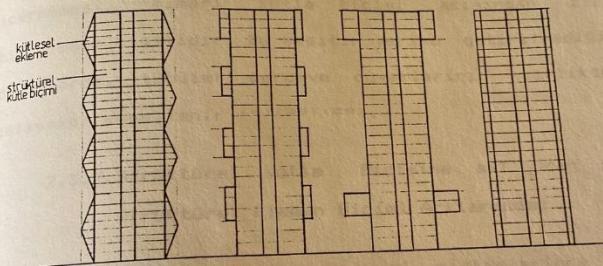
Konsollar şeklinde uygulanan kütlesel eklemelerin
diğer bir optimum bicimi de, yüksek-narin bina
döseme sistemlerinde ölü yük nedeni ile olusan momenti
en aza indirecek boyutlara sahip olmalarıdır (Sekil
39) (28). Ancak, döseme sistemlerinin yüksek-narin
bina strütürel sistemlerine moment aktarmayacak bir
bicimde birleştiği durumlarda, strütürel kütle
bicimine konsol eklenmemesi bir optimum bicim
özelligidir. Bu tür birleşimler ise, tübüler
sistemlerde strütürel elemanların eklenis bicimi
acisindan optimum bicim özelligidir.

Strütürel sistemin dış yüzlerine konsollar
seklinde kütlesel eklemelerin en çok uygulandığı
strütürel sistemler, perde duvarlı ve cerçeve
sistemlerdir. Tüm yüksek-narin bina strütürel

sistemlerinde, binanın dış yüzlerine uygulanacak kütlesel eklemeler, binanın mimari kütle biçiminde önemli değişikliklere neden olabilirler (Şekil 40).



Şekil 39. Konsol boyutlarının, döseme sistemlerinin davranışını üzerindeki etkisi



Şekil 40. Strüktürel kütle biciiminin dış yüzlerine uygulanan kütlesel eklemelerin, yüksek-narin binaların mimari kütle bicimini değiştirmeye gücü

Yüksek-narin bina strüktürel sistemlerinin strüktürel kütle biciminden kütlesel çıkarma yapılması, bazı strüktürel elemanların mimari kütle

bicimi disinda kalmasina veya girintili cikintili yuzeylerin olusmasina neden olabileceginden, binaya etki eden ruzgar yuklerinin miktarinin artmasina neden olabilirler. Bu nedenle, yüksek-narin binaların üst katlarinda yapılan kütlesel cikarmaların optimum bicim ozelligi bina yuzeyinde girinti cikintiya neden olmamalaridir.

Tübüler sistemlerde ise, struktürel kütle bicimine uygulanan kütlesel cikarmaların, struktürel elemanları biribirine baglayan döseme sistemlerini icermemesi, mimari kütle bicimi acisindan bir bicimlenme kisitidir. Bu kisitin yerine getirilmediği durumlarda, tübüler cerceve duvarlarının birlikte calismasi engellenir (4)-(20)-(20).

2.3.2. Struktürel Kütle Bicimine ait Oran ve Struktürel Eleman Bicimi Acilarından

Yüksek-narin bina struktürel sistemlerinde ic kuvvetler dagilimi ile binanın deformasyonunu en çok etkileyen struktürel bicim faktörleri, oran ve struktürel eleman bicimidir.

Oran ve struktürel eleman bicimi alternatiflerinin struktürel davranis üzerindeki genel olumsuz etkileri asagidaki gibidir.

1.İç kuvvetler dağılımı üzerinde olumsuz etkileri olan alternatifler

a.Oran faktörünün etkisi, strüktürel sisteme göre değişir

b.Uzun, narin ve atalet momenti küçük kırışların kullanıldığı veya yüzeyleri üzerindeki boşluk oranının fazla olduğu alternatifler

2.Yatay ötelenme üzerinde olumsuz etkileri olan alternatifler

a.Oran faktörünün etkisi strüktürel sisteme göre değişir,

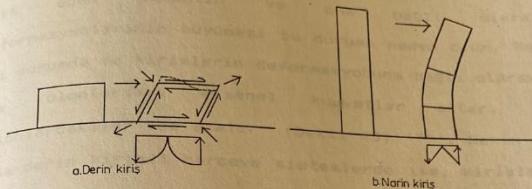
b.Uzun, narin ve atalet momenti küçük kırış ve kolonlara sahip alternatifler

Dolu yüzeyli strüktürel sistemlerde sadece oran, elemanter strüktürel sistemlerde ise oran ile birlikte kırış biçim faktörleri iç kuvvetler dağılımını belirlerler.

Yatay yüklerin biçimlendirmede belirleyici rol oynadığı yüksek binalar, oransal özelliklerine bağlı olarak narin veya derin konsol kırışlere benzetilebilirler.

Kırışlarda oransal özellikler, kesme veya eğilme gerilmelerinden hangisinin daha kritik değerlere ulaşacağını belirlerler. Derin bir kırışta eğilme gerilmeleri çok azaldığı için, kesme gerilmeleri daha etkilidir. Narin bir kırışta ise, eğilme gerilmeleri

belirleyici olur. Bu durum Sekil 41'de görülmektedir
(2) (72) (28) (73).

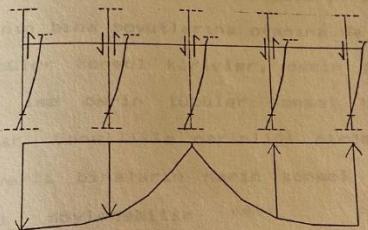


Sekil 41. Kiriş alanlarının eğilme gerilmelerinin dağılımı üzerindeki etkisi

Binalarda yüksekliğin artmasına bağlı olarak, kullanılan strüktürel malzeme miktarını azaltmanın bir yolu da narinliğin küçültülmesidir. Yüksek-narin binalarda genellikle beş ile yedi arasında değişen (4) (48) narinliğin alt sınırı, her strüktürel sistem için kirişler ile benzerliklerinden ve mesnetlenme koşullarından hareket ile saptanabilir (83). Üst sınır ise, strüktürel sistemin başka bir sistem ile desteklenmesi gerekmeyecek bir narinliktir (28) ve her strüktürel sistem için ayrı ayrı saptanması gereklidir (83).

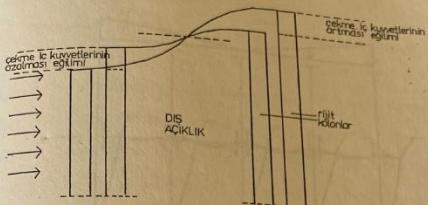
Cerçeve sistemlerde sistemin derin olmasına, yani narinliğin üç ile dörtten az olmasına (83) ve/veya kirişlerin uzun ve narin olmasına bağlı olarak, kolonlardaki eksenel kuvvet dağılımı parabolik olur (Sekil 42) (74). Sistemin derin oluşu sonucunda

kırıslere etki eden kesme kuvvetinin büyümesi, kırıslar uzun ve narin olusu sonucunda ise kırıslere etki eden momentin ve ona bağlı olarak deformasyonlarının büyümesi bu duruma neden olur. Her iki durumda da kırısların deformasyonuna bağlı olarak, dış kolonlardaki eksenel kuvvetler artar, iç kolonlardakiler ise azalır (Şekil 43) (74). Narin ve kısa-derin kırıslı çerçeve sistemlerde ise, kırıslere etki eden kesme kuvvetleri ve moment, kolonlardaki eksenel kuvvet dağılımının doğrusal oluşunu etkilemez (Şekil 44) (74).



Şekil 42.Uzun-narin kırıslı ve derin çerçeve sistem kolonlarındaki eksenel kuvvet dağılımı

Kırısların uzunluk ve narinlikleri, bina elemanlarına etki eden iç kuvvetler dağılımı üzerinde, binanın narinliğine oranla daha etkili olduklarından, yüksek-narin elemanter sistemlerde strüktürel sistemin davranış Özellikleri üzerinde en çok etkili olan mimari biçim faktörünün kırış biçimini olduğu söylenebilir (5).

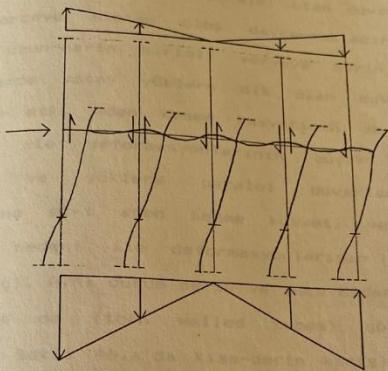


Sekil 43. Kiris deformasyonunun kolonlardaki eksenel kuvvetlere etkisi

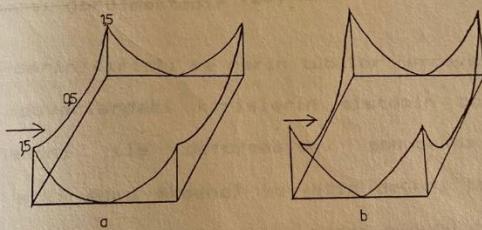
Narin perde duvarlı sistemler, perde duvari kalınlığının bina boyutlarına oranına da bağlı olarak narin tübüler konsol kırısları, derin perde duvarlı sistemler ise derin tübüler konsol kırısları gibi davranışırlar. Genellikle narinliği birden fazla olan perde duvarlı binaların narin konsol kırısları gibi davranıştığı söylenebilir (55). Perde duvarlı sistemlerin başka bir sistem ile desteklenmemesi için narinliklerinin en fazla yedi olması gereklidir (28).

Kısa-derin kırıslı ve narin tübüler çerçevelerde kolonlara etki eden eksenel kuvvet dağılımı Sekil 45.a'daki, uzun-narin kırıslı ve/veya derin tübüler çerçevelerde ise Sekil 45.b'deki gibi olur (3).

Sekil 45'de de görüldüğü gibi, uzun-narin kırıslı ve/veya derin tübüler çerçevelerde yatay yüklerle dik ve/veya derin tübüler çerçevelerde yatay yüklerle dik olan iki çerçeve duvar strüktürel açıdan fonksiyonunu



Sekil 44. Kısa-derin kırışlı ve narin cerceve sistem
kolonlarındaki eksenel kuvvet dağılımı



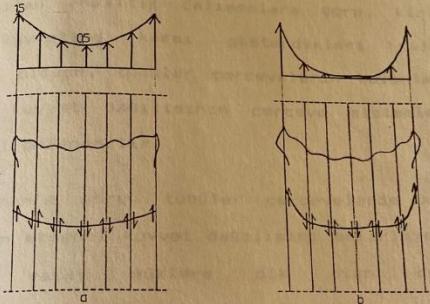
a. Kısa-derin kırışlı ve narin tüberler
cercevelerde
b. Uzun-narin kırışlı ve/veya derin tüberler
cercevelerde

Sekil 45. Tüberler cercevelerde kolonlara etki eden
eksenel kuvvet dağılımı

yitirmekte, yatay yüklerle paralel olan duvarlar ise birer cerceve sistem gibi davranmaktadır. Bunun nedeni, uzun-narin kıraklı ve/veya derin tübüler cercevelerde yatay yüklerle dik olan duvarlardaki kırıklarla etki eden kesme kuvvetinin ve momentin büyümesi ile deformasyonlarının büyük boyutlara ulaşması ve yüklerle paralel duvarların köse kırıklarına etki eden kesme kuvveti ve momentin büyümesi nedeni ile deformasyonlarının artmasıdır (shear lag). Aynı durum derin ve ince cidarlı tübüler kırıklarla de (thin walled tubes) görülmektedir (72)-(73). Sekil 46.a'da kısa-derin kıraklı ve narin bir tübüler cercevenin, Sekil 46.b'de ise uzun-narin kıraklı ve derin bir tübüler cercevenin, yatay yüklerle dik duvarlarında kırıkların deformasyonu sonucu kolonlara etki eden eksenel kuvvet dağılıminının farklılaşması görülmektedir (49).

Kısa-derin kıraklı ve narin tübüler cercevelerde, yüze dik duvarlardaki kırıkların sistemin boşluklu olması nedeni ile deformasyonu sonucunda köse kolonlara etki eden eksenel kuvvetin değeri büyündüğü ve yüze paralel duvarlarda yükün neden olduğu devrilme momentine karşı moment oluşturmak için gerekli eksenel kuvvetin değeri küçüldüğü için (49), yüze paralel duvar kolonlarında da içbükey parabolik bir eksenel kuvvet dağılımı görülür.

F.Khan, tübüler cercevelerde kolonlara etki eden eksenel kuvvet dağılımını iki faktörün belirledigini ileri sürmektedir. Bunlardan ilki ve en önemlisi, kırışların kesme kuvveti etkisi altında gösterdikleri rıjitliğinin (shear stiffness) kolonların eksenel kuvvet etkisi altında gösterdikleri rıjitlige (axial stiffness) oranıdır. F.Khan, bu faktörü aşağıdaki gibi ifade etmektedir (3).



- a.Uzun-narin kırışlı ve/veya derin tübüler cercevelerde
- b.Kısa-derin kırışlı ve narin tübüler cercevelerde

Sekil 46.Tübüler cercevelerde narinlik ve kırış biçimine bağlı olarak, yüze dik duvar kolonlarındaki eksenel kuvvet dağılımı

$$\frac{S_b}{S_f} = \dots$$

$$S_c = \dots$$

(Eşitlik 1)

$$\frac{12EI}{S_b} = \dots$$

$$1 = \dots$$

(Eşitlik 2)

$$\frac{EA}{Sc} = \frac{H}{-----}$$

(Eşitlik 3)

Sf: Rijitlik oranı (stiffness factor)
Sb: Kirislerin kesme kuvetine karşı rijitliği
(shear stiffness of beams)
Sc: Kolonların eksenel kuvete karşı rijitliği
(axial stiffness of columns)
E : Elastik modülü
I : Atalet momenti
L : Kiris uzunluğu
A : Alan
H : Kolon uzunluğu

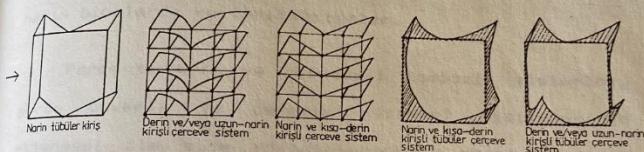
Yapılan analitik çalışmalarla göre, kirislerin kesme kuvetine karşı gösterdikleri rijitliğin büyüğü ölçüde, tübüler çerçevelerin kolonlarındaki eksenel kuvvet dağılıminin cerceve sistemlerdekine dönüşmesi önlenebilir.

F.Khan'a göre, tübüler çerçevelerde kolonlara etki eden eksenel kuvvet dağılımını belirleyen ikinci faktör, yatay yüklerle dik olan duvarların uzunluğunun, paralel olan duvarların uzunluğuna oranıdır. Yatay yüklerle dik olan duvarların uzunluğu, paralel olanların uzunluğunun yarısı kadar olduğunda, yani yatay yüklerle dik olan duvarlar paralel olanlardan daha narin olduğunda, tübüler çerçevelerin kolonlarındaki eksenel kuvvet dağılımı yüzeyi boşluksuz bir tüptekine yaklaşmaktadır (2).

Ancak, rüzgar yükleri çeşitli yönlerden etki edebileceğinden, binanın narinliğinin sağlanması yolu ile tübüler çerçevelerin kolonlarındaki eksenel kuvvet

dağılıminin cerceve sistemlerde görülen dağılıma dönüşmesi önlenebilir.

Cerceve ve tübüler cerceve sistemlerin kolonlarındaki uzama ve kısalmalardan kaynaklanan yatay ötelenmeleri, kırıslı bicimi ve oransal özellikler gözönüne alınarak karşılaştırılacak olursa (Şekil 47), yatay ötelenme miktarının kırıslı ve narin tübüler cerceveler, uzun-narin kırıslı ve/veya derin cerceveler, kırıslı ve narin cerceveler ve uzun-narin kırıslı ve/veya derin tübüler cerceveler sırası ile arttığı görülür <→>.



Şekil 47. Derin veya narin ve uzun-narin veya kırıslı-derin kırıslı cerceve ve tübüler cerceve sistemlerinin kolonlarındaki eksenel kuvvet dağılımı

Disbükey bir yatay ötelenme profili gösteren kırıslı ve narin tübüler cercevelerde, kolon ve kırısların eğilmesinden kaynaklanan ötelenme, zaten az olan kolonların uzama ve kısalmasından kaynaklanan ötelenmenin üç katı iken

(⁶⁶), daima içbükey bir yatay öteleme profili gösteren cerceve sistemlerde (⁶⁷), binanın ve strüktürel elemanların narinliğine bağlı olarak yedi ile on katı arasında bir değere ulaşır (⁷⁰).

Kısaca özetlenecek olursa, cerceve ve perde duvarlı sistemler için oransal açıdan optimum biçim özgürlüğü, narinliğin küçük olmasıdır. Tübüler çerçevelerde ise, biçimsel bir kısıt olan narinlik özgürlüğü üst limiti aşmamak kaydı ile sağlanmalıdır. Bu nedenle, cerceve ve perde duvarlı sistemler hem yüksek hem de yüksek-narin binalarda kullanılabilirken, tübüler çerçeveler sadece yüksek-narin binalarda kullanılabilirler.

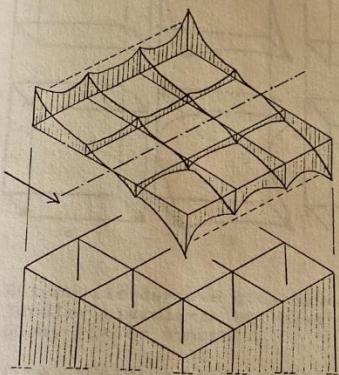
Perde duvarlı ve cerceveli kompozit sistemler, perde duvarlı ve cerceve evrensel sistemlerinin eklenmesi ile elde edildiklerinden, oransal açıdan optimum biçim özgürlükleri narinliğin küçük olmasıdır. Kompozit tübüler sistemler olan tübüler makas ve TV kulesi sistemlerinde, bilesen sistemlerden biri olan tübüler çerçevenin kırışlarında meydana gelecek kesme kuvvetleri, diyagonal makas elemanları veya kablolarca karşılanabildiğinden (⁵⁸) (⁷⁷), tübüler çerçeveler için geçerli olan narinlik özgürlüğünün sağlanması ile ilgili biçimsel kısıt ortadan kalkmaktadır. Bu sistemlerde, narinliğin küçük olması optimum bir biçim özgürligidir.

Kompozit tübüler sistemlerden içice tüpler, genellikle tübüler cerceve ve perde duvarlı sistemlerin içice eklenmesi sonucu elde edilirler. Bu durumda dista yer alan tübüler cerceve sistemin narinlik özelliği üst limiti aşmamak kaydı ile sağlanmak zorundadır. Ancak, tübüler cerceve sistem yerine tübüler makas kullanıldığında, oransal açıdan optimum bicim özelliği, narinliğin küçük olmasına.

Eklemelelerden oluşan özgün sistemler olan bağlı tüpler, tübüler cerceve sistemlerin eklenmesi ile elde edildiklerinde, içteki cerceveler kolonlara etki eden eksenel kuvvetleri tübüler cerceve sistemin her yanına aktardıklarından, tübüler cercevelerde görülen, yük dik duvar kolonlarındaki eksenel kuvvet azalmasına engel olabilirler (50) (Şekil 48). Bu nedenle, bağlı tüplerin oransal açıdan bicimsel Özellikleri binanın boyutlarına ve içteki cercevelerin sayısına bağlıdır. Bağlı tüpler tübüler makaslardan elde edildiklerinde ise, oransal açıdan optimum bicim özelliği, narinliğin küçük olması şeklinde değişir.

Cifte tüpler, sistemlerin büyük bir cerceve sistem oluşturmak üzere eklenmesi ile elde edildildiklerinden, yatay ve düşey sistemler, bir cerceve sistemi oluşturan kolon ve kirişlere benzerler. Bu nedenle cifte tüpleri oluşturan tüm sistemlere ek eksenel kuvvetler etki eder ve yatay yüklerle karşı olacak karşılık momentin değeri artar

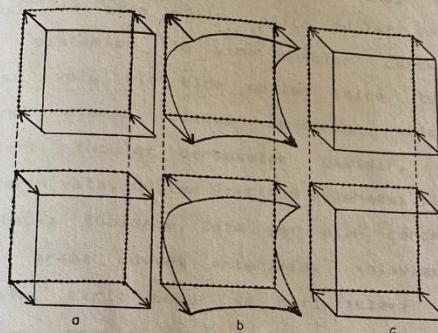
(Şekil 49). Tübüler çerçevelerden elde edilmiş çifte tüplerde, yatay ve düşey tübüler çerçevelerin narinlik özelliğinin üst limiti aşmamak kaydı ile sağlanması bir mimari biçimlenme kısıtıdır. Çifte tüpler, tübüler makaslarının veya tübüler çerçeveler ile perde duvarlı sistemlerin eklenmesi ile elde edildiklerinde ise, tübüler makaslarının ve perde duvarlı sistemlerin kullanıldığı kısımlarda optimum biçim özelliği, narinliğin küçük olması şeklinde değişir.



Şekil 48. Bağlı tüplerin kolonlarındaki eksenel kuvvet dağılımı

Yüksek-narin çerçeve sistemlerde kısa ve derin kırışların kullanılması bir optimum biçim özelliğidir. Bu sistemlerde kırış uzunlukları genellikle 4 ile 6 metre arasında değişmekte, derinlikleri ise strüktürel

malzemeye bağlı olarak uzunluğun 10 veya 20'de biri olabilmektedir. Strüktürel elemanların biçimlenisi ile vierendeel çerçeveleri hatırlatan tübüler çerçevelerde ise, kırısların kısa (1-4,5 metre) ve derin (acıklık/1-3) (55) (78) (88) (68) (29), olusu bir mimari biçimlenme kısıtıdır.



- a. Bütünü ile çerçeve gibi davranış sonucu
- b. Tübüler kısımların eğilmesi sonucu
- c. Düşey yükler sonucu

Sekil 49. Ciftे tüplerde kolonlara etki eden eksenel kuvvetler

Yüksek-narin binalar genellikle uzakta olan (100 km ve daha uzak) depremlerden etkilendiklerinden (79) ve tübüler çerçevelerin kırısları, kolonlara oranla daha riyit olduğundan, tübüler çerçeve sistemlerinin deprem durumundaki davranışları hakkında yeterli bilgi olmadığı belirtilmektedir (78).

Perde duvarlı sistemlerin cerceve sistemler gibi öteleşenmelerini önlemek amacıyla, sistem üzerindeki boşluk alanının tüm yüzey alanına oranının %60'ı aşmaması bir mimari bicimlenme kısıtıdır (20). Tübüler cercevelerde ise bu oran %60'ı asabilir (20).

Tübüler cerceve sistemlerin kendi kendine eklenmesi ile elde edilen çift tüpler ve perde duvarlı sistemler ile yine tübüler cercevelerin eklenmesi yolu ile elde edilen içice tüplerin, strüktürel eleman biçimini açısından bicimlenme özellikleri tübüler cerceveler gibidir. Tübüler cercevelerin yatay düzlem üzerinde eklenmesi ile elde edilen bağlı tüplerde, içte yer alan cercevelerin duvarlar arası kuvvet aktarımını kolaylaştırması nedeni ile, kırış boyut ve narinlikleri tübüler cercevelere oranla daha fazla olabilir. Tübüler cerceve türü sistemlerde kullanılmış en büyük kırış açılığı olan 4,5 metrenin bağlı tüplerde uygulanmış olmasının (20) nedeni budur. Tübüler makas ve TV kulesi sistemlerinde, diyagonal elemanların kesme kuvvetlerini karşılaması nedeni ile, kırış açılık ve narinliklerinin cerceve sistemlerdeki boyutlarda oluşu, optimum bir bicim özelliğidir.

Cerceve ve perde duvarlı sistemlerde, strüktürel eleman bicimi özelliklerinin yeniden sorullanması gereken elemanlar, perde duvarlı sistem ile cerceve sistemi birleştiren kirişlerdir (20)(21)(22).

Strütürel eleman biciminin bicimsel açıdan kısıtlı olmadığı tüm yüksek-narin bina strütürel sistemlerinde, strütürel eleman biciminin optimum bicim özelliklerinden kolaylıkla farklılaşabildiği yerler binanın başlık kısmındadır. Kaide kısmında ise strütürel eleman biciminin ifade aracı olarak kullanılması, kullanılan strütürel malzeme miktarında önemli artışlara neden olur.

2.3.3. Strütürel Kütle Biçiminin Ölçeği ve Strütürel Elemanların Ekleniş Biçimi Açılardan

Yüksek-narin binalarda ölçegin büyümeye bağı olarak meydana gelebilecek genel davranış değişiklikleri aşağıdaki gibidir.

1.İç kuvvetler dağılıminin boyutsal açıdan olumsuz etkilenmesi

2.Yatay ötelenmenin artması

3.Her türlü yükün artması

Bina yüksekliğinin artması sonucunda, binaya etki eden devrilme momenti, yatay yük miktarı ile ve yüksekliğin karesi ile doğru orantılı olarak artar. Sistemin sözkonusu devrilme momentine eşit ve karşıt yönde bir moment oluşturması gerektiği gözönüne alındığında, binanın yüksekliğinin artması sonucu strütürel malzeme miktarında önemli artışların

meydana gelmesini önlemek için, strüktürel bicim
özelliklerinin veya strüktürel sistem türünün
değiştirileceği söylenebilir.

Binanın yüksekliğine bağlı olarak, kullanılan
strüktürel malzeme miktarını azaltmanın en etkili
yolları arasında strüktürel bicim faktörlerinden oran,
strüktürel eleman ve strüktürel elemanların eklenis
bicimi faktörlerinin özelliklerinin değiştirilmesi
sayılabilir.

Yüksek-narin bir binanın davranışını olumsuz
yönde etkileyen strüktürel elemanların eklenis bicimi
alternatifleri aşağıdaki gibidir.

1.İç kuvvetler dağılımı açısından,

a.Strüktürel elemanların ve yüzeylerin
biribirlerine her türlü iç kuvveti aktarırken
zorlanmaya neden olan birleşim yeri
özelliklerine sahip alternatifler,

b.Yüzey boşluklarının artması veya diyagonal
elemanların bulunmaması (77)(28),

2.Yatay ötelenme miktarı açısından,

a.Strüktürel elemanların ve yüzeylerin
biribirlerine her türlü iç kuvveti aktarırken
zorlanmaya neden olan birleşim yeri
özelliklerine sahip alternatifler,

b.Yüzey boşluklarının artması veya diyagonal
elemanların bulunmaması.

yüksek-narin binalar, düşey ve yatay yüklerin her ikisinden de etkilendiklerinden, strüktürel elemanların oluşturacağı yüzey geometrisinde, düşey yükleri karşılamak amacıyla ise düşey; yatay yükleri karşılamak amacıyla ise diagonal elemanların bulunduğu sistemler, diagonal elemanların bulunmadığı sistemlere oranla daha yüksek binalarda kullanılabilirler.

Cerceve ve tübüler cerceve sistemlerin kurgusunda yatay ve düşey; tübüler makas ve TV kulesi sistemlerinde ise bunlara ek olarak bir de diagonal strüktürel elemanlar bulunur. Tübüler makas ve TV kulesi sistemlerinde, diğer yüksek-narin bina strüktürel sistemlerine oranla daha az strüktürel malzeme kullanılmasının ve daha yüksek binaların elde edilebilmesinin nedeni budur (77)(88).

Yapılan analitik çalışmalar, yüksek-narin bina strüktürel sistemlerinde en az strüktürel malzeme kullanımının hedeflendiği durumlarda, her sistemin belli yükseklik sınırları içerisinde uygulanması gerektiğini göstermektedir. Tablo 2'de bazı yüksek-narin bina strüktürel sistemlerinin en uygun yükseklik sınırları görülmektedir (4). Bu sınırlara uyulması ve diğer mimari biçim özelliklerinin yüksekliğe bağlı olarak optimize edilmesi sonucunda, optimum biçim özgülligi elde edilmiş olur. Bu sınırlar aşıldığında

ise, strütürel eleman boyutları büyüğü için binanın kullanım alanı önemli ölçüde küçülebilir.

Strütürel malzeme	Strütürel sistem	Yükseklik sınırları (cm)
Betonarme	Cerceve sistemi Perde duvarlı sistem Tübüller cerceve Tübüller cercevelerin eklenmesi Tübüller cerceve ve perde duvarlı sistemlerin eklenmesi ile elde edilen bağlı tüpler	20 35 50 55 75 65
Celik	Cerceve sistemi Cerceve ve perde duvarlı sistem Tübüller cerceve sistem Tübüller makas Tübüller cercevelerin eklenmesi ile elde edilen bağlı tüpler	30 40 80 100 110

Tablo 2. Yüksek-narin bina strütürel sistemlerinin en uygun yükseklik sınırları

Cerceve sistemler, kesme kuvvetleri ve momentin belirlendiği içbükey bir yatay ötelenme profili gösterdiklerinden, perde duvarlı sistemlerin ise atalet momenti küçük olduğundan, bu sistemlerin yükseklik sınırları diğerlerine oranla daha düşüktür.

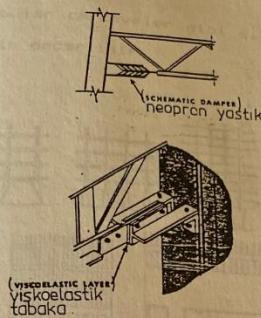
Tübüller makaslar, bağlı tüpler ve içice tüplerin; tübüller cercevelerden daha yüksek binalarda kullanılmalarının nedeni ise, tübüller cercevenin, elemanlarına etki eden iç kuvvetleri ve yatay ötelenmeyi azaltacak bir biçimde, kendi kendisine veya başka sistemler ile eklenmesi sonucu elde edilmiş olmalarıdır.

Elemanlarının birer kolon-kiriş davranışını göstermesi gereken cerceve sistemlerde, strütürel

elemanların birlesim yerlerinin eksenel ve kesme kuvvetleri ile moment aktarabilecek özellikle olması bir mimari bicimlenme kısıtıdır. Aynı durum tübüler çerçeveleri oluşturan çerçevelerin kolon ve kirişleri için de geçerlidir. Ancak, her iki sistem için de, söz konusu kuvvetlerin en az strüktürel malzeme kullanımını sağlayacak bir detay yardımı ile aktarılması strüktürel elemanların ekleniş bicimi açısından optimum bir bicim özelliğidir.

Tübüler çerçevelerde yatay ötelenmeyi azaltmak ve dösemelerde ölü yük nedeni ile oluşan momenti tüp duvarlarına aktarmamak amaçları ile, tüp duvarları ve dösemeler arasında visko-elastik malzeme (damping material) içeren detaylar (Neopren yastık) kullanılır (Şekil 50) (4)(22). Bu malzemenin varlığı, döseme ve duvarlar arasındaki açının korunması eğilimine neden olduğundan, bina ötelenmesinin hemen ardından eski durumuna dönmeye başlar (22). Tübüler sistemlerin yatay ötelenmesinin, diğer yüksek-narin bina strüktürel sistemlerinden oldukça az olmasının bir nedeni de, tüp duvarları ve döseme sistemleri arasında visko-elastik malzeme kullanılmasıdır.

Cifte tüpleri oluşturan tüplerin ise, bir çerçeve sistemi oluşturan kolon-kirişler gibi davranışları için tüplerin biribirlerine eksenel ve kesme kuvvetleri ile moment aktarabilecek şekilde bağlanması bir mimari bicimlenme kısıtıdır.

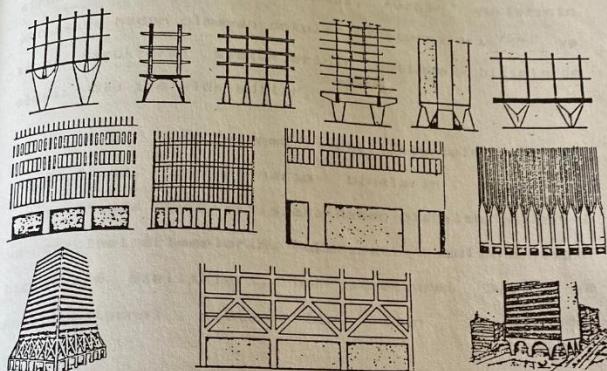


Şekil 50. Tüp duvarları ile döseme sistemi arasında visko-elastik malzeme kullanımı (4)

Yüksek-narin binalarda strüktürel elemanların oluşturduğu yüzey deseninin kolaylıkla farklılaştırılabildiği bölgeler binanın üst katlarındandır. Alt katlara etki eden devrilme momenti, üst katlara oranla çok daha fazla olduğundan, alt katlarda strüktürel elemanların eklenis bicimi faktörünün ifade aracı olarak kullanılması, kullanılan strüktürel malzeme miktarında önemli artışlara neden olabilir.

Pek çok yüksek-narin bina strüktürel sisteminin alt katlarında; gerek cephedeki sürekliliği bozmak, gerek ise binaya girişi sağlamak gibi amaçlar ile (4) kolonlar seyreltilmektedir (Şekil 51). Bu durum

özellikle tübüler cerceveler gibi sık kolonlara sahip sistemler için geçerlidir.



Şekil 51. Yüksek-narin bina strüktürel sistemlerinin alt katlarında kolonların seyrettilmesi (*)

2.3.4. Yüzeysel ve Cizgisel Ekleme Bicimi Acılarından

Kullanılan konstrüksiyonel sistemin beraberinde getirdiği optimum biçim özelliklerini; tüm mimari biçim faktörlerinin optimum biçim özelliklerini etkileyebilmekle birlikte, strüktürel sistem maliyeti çok yüksek olan yüksek-narin binalarda, strüktürel sistemin beraberinde getirdiği optimum biçim özelliklerine uyulması daha etkili olmaktadır.

yüksek-narin binalarda kullanılan yüzeysel ve çizgisel eklemelerin strüktürel açıdan en uygun özelliklerini; hafiflikleri, ağırlıklarının doğrudan strüktürel sisteme aktarılması, rüzgar yüklerinin artmasına neden olmayan dokular oluşturmaları (2) ve kendi strüktürel sistemlerinin optimum biçimlerde olması yolu ile elde edilir.

Optimum biçimlenme özelliklerinin dışına çıkıldığında, yüksek-narin binaların biçimlenme olanaklarında büyük artışlara neden olabilen yüzeysel ve çizgisel eklemelerin, yukarıdaki koşullara uygun biçimlenme özellikleri, her strüktürel biçim ve konstrüksiyonel sistem türü için birbirinden farklıdır.

2.4. Yüksek-narin Binaların Mimari Biçimlenme Anlayışı Çerçevesinde Oluşumu ve Gelişimi

Tasarlanılmış ve uygulanmış yüksek-narin binaların strüktürel sistemleri, genellikle cerceve ve perde-duvarlı veya tübüler sistemlerdir. Bu sistemlerin değerlendirilmiş olan mimari biçimlenme olanaklarının mimari biçimlenme olanakları ile karşılaştırılabilmesi için, yüksek-narin binaların 1880 ile 1990 yılları arasındaki biçimsel oluşum ve gelişiminin, tübüler sistemli ve diğer binalar ayrı ayrı olmak üzere incelenmesi gereklidir. Literatürde yer verilmiş 262 yüksek-narin binanın biçimsel özelliklerinin

incelenmesi sonuclarına göre, yüksek-narin binaların
bicimsel olusum ve gelişimi aşağıdaki dört dönem
başlığı altında incelenebilir.

1.1880-1940 Mimari bicim faktörlerinin ifade aracı
olduğu dönem,

1.1.1880-1900 Sikago Okulu dönemi,

1.2.1900-1940 Kademecli Binalar dönemi,

2.1940-1965 Mimari bicim faktörlerinin amaç edinildiği
dönem,

3.1965-1975 Mimari bicim faktörlerinin amaç
edinilebildiği veya ifade aracı olabildiği dönem,

4.1975-1990 Mimari bicim faktörlerinin ifade aracı
olduğu dönem.

2.4.1.1880-1900 Mimari Biçim Faktörlerinin ifade Aracı Olduğu Dönem

2.4.1.1.1880-1900 Sikago Okulu Dönemi

Çağdaş yüksek-narin binaların bicimsel
gelişiminin incelenmesine, coğulukla narin olmayan
binaların tasarılandığı Sikago Okulu döneminden
baslanılması gereklidir. Cünkü, bu dönem binalarının
yüksek-narin binaların bicimsel gelişimi üzerinde
büyük etkisi olmuştur.

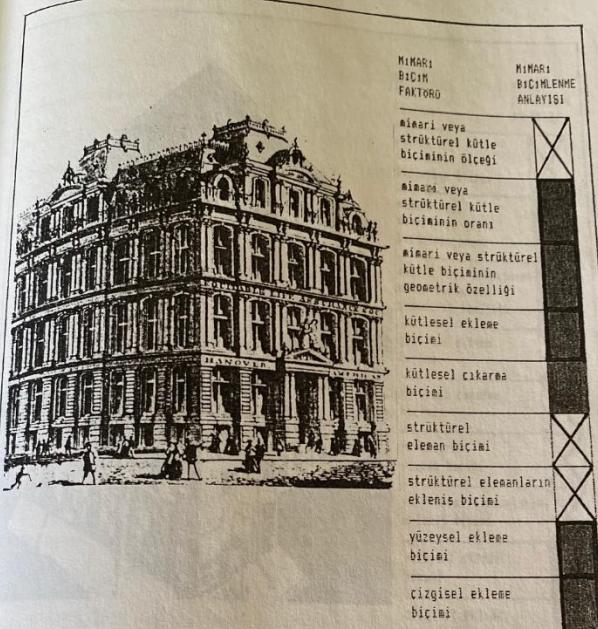
Barok dönem gibi tüm mimari bicim faktörlerinin
ifade aracı olarak kullanıldığı bir dönemin ardından,
bicim faktörlerinin bir kısmının hem strüktürel hem de

yapım metodları acılarından amac edinildiği Sikago Okulu'nun Modernizm tarihindeki önemi büyüktür.

Sikago Okulu dönemi, binanın dışından algılanmamasına rağmen amac edinilen strüktürel eleman ve strüktürel elemanların eklenis bicimi faktörleri hariç, diğer mimari bicim faktörlerinin amac edinilebildiği veya ifade aracı olabildiği üç grupta incelenebilir.

Tarih sırası ile ele alınacak olursa ilk grupta, oran, strüktürel kütlesel eklemelerin geometrik özelliği, yüzeysel ve çizgisel eklemelerin bicimi ve binanın üzerine yapılan kütlesel eklemelerin bicimi ile Rönesans dönemi saraylarını ifade eden Klasistik binalar yer alır. Bu dönem binalarında yeterli sayıda mimari bicim faktörünün binanın kaide ve baslik kısımlarında farklı bicimlendirilmesi ile kaide-sütun-baslik ayrimı da gerçekleştirilmistiir. Resim 1'de görülen Equitable Life Assurance Company Binası, bu grupta yer alan binalara örnek olarak gösterilebilir.

İkinci grup Sikago Okulu binalarında, Rönesans dönemi saraylarını ifade etmek amacıyla daha az mimari bicim faktörü ifade aracı olarak kullanılmaktadır. Örneğin Resim 2'de görülen Wainwright Binası'nda, binanın üzerine yapılan kütlesel eklemeler ortadan kalkmış, yüzeysel ve çizgisel eklemelerin bicimlerinin ifade aracı olarak

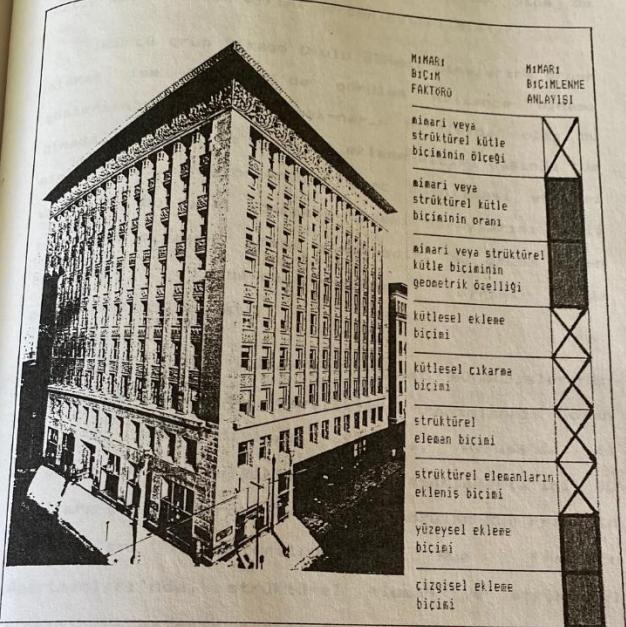


EŞA ZİLE İLGİLİ ULAŞILABİLEN BİLGİLER:

New York, 1868-70, Gilman-Kendall-Post,
40 metre, metal, cerceve sistem

mİmarî bİcİmIn amac edinİldİgi ve	mİmarî bİcİmIn ifade araci oloduğU ve
<input type="checkbox"/> teknolojinin ifade edildiğU durum	<input checked="" type="checkbox"/> teknolojinin ifade edildiğU durum
<input checked="" type="checkbox"/> ifadesizlikle sonuçlanan durum	<input type="checkbox"/> kültürün ifade edildiğU durum
<input type="checkbox"/> ifadesizlikle sonuçlanan durum	<input checked="" type="checkbox"/> ifadesizlikle sonuçlanan durum
<input checked="" type="checkbox"/> faktor bİcİmInIn önemli olmadıgi veya görülemediği durum	

Resim 1.Equitable Life Assurance Company Binası (82)



GİRAZ İLE İLGİLİ ULAŞILABİLEN BİLGİLER:

St.Louis, 1890-2, Adler ve Sullivan,
10 kat, çelik, çerçeve sistem

Mimari bicimin amac edinildiği ve

teknolojinin ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

Mimari bicimin ifade aracı oluğu ve

teknolojinin ifade edildiği durum

kültürün ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

faktör biciminin önemli olmadığı veya görülemediği durum

Resim 2.Wainwright Binası (04)

kullanımında belirginlik azalmış, ancak yine de kaide-sütun-başlık ayrımı gerçekleştirilmistir.

Üçüncü grup Sikago Okulu dönemi binalarına örnek olarak ise Resim 3'de görülen Reliance Binası gösterilebilir. İlk yüksek-narin binalardan olan bu binada, yüzeysel ve çizgisel ekleme bicimi dışında tüm mimari bicim faktörlerinin amac edinilmesi eğilimi vardır ve bu bina, Rönesans dönemi saraylarını değil teknoloji mirasını ifade etmektedir. Bu gruba giren binalarda kaide-sütun-başlık ayrımı da gerçekleştirilmemiştir.

Sikago Okulu mimar ve insaat mühendislerinin Amerika'da yukarıda özellikleri tanımlanmış olan binaları tasarladıkları yıllarda, Avrupa'da da A.Perret benzer özellikte binalar tasarlama iddi. Bu binalara örnek olarak, Resim 4'de görülen Rue Franklin Apartmanları gösterilebilir. Rue Franklin Apartmanları'nda, strüktürel eleman ve strüktürel elemanların ekleniş bicimi faktörleri amac edinilmiş, mimari kütle bicimi ile külesel ekleme ve çıkarma bicimi faktörleri kültür konusu işlenmek üzere ifade aracı olarak kullanılmış ve kaide-sütun-başlık ayrımı gerçekleştirilmistir.

2.4.1.2. 1900-1940 KademeLİ Binalar Dönemi

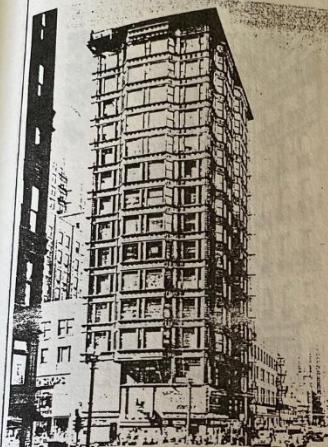
1900 ve 1940 yılları arasında Amerika'da uygulanmış olan yüksek-narin binalar Sikago Okulu

döneminin bir devamı niteligidir ve bu dönem binalarından farklı iki önemli ortak özelliklerini vardır. Bunlardan ilki, strüktürel biçim faktörlerinden ölçegin, malsahibinin ekonomik gücü ile üzere ifade aracı olarak kullanılmasıdır. ikincisi ise, New York 1916 sartnamesinin binaların sadece %25'inin yükselmesine izin vermesi (es), sonucunda ortaya çıkan, kademeli olarak tanımlanabilecek parçalı mimari kütle biçimini geometrik özelliğidir.

Bu yıllarda tasarlanmış olan kademeli binalar, mimari biçim faktörlerinin amaç edinilmesi veya ifade aracı olarak kullanımı açısından iki grupta incelenebilirler.

ilk grupta genellikle strüktürel eleman ve strüktürel elemanların eklenis biçimini faktörleri hariç tüm mimari biçim faktörlerinin kilise çan kulelerini ifade etmek üzere (es), ifade aracı olarak kullanıldığı binalar yer alır. Bu grupta yer alan binalara örnek olarak, kaide-sütun-başlık ayrıminının gerçekleştiği Şikago Tribün Kulesi (Resim 5) gösterilebilir.

A.Loos'un tasarlamış olduğu Şikago Tribün Kulesi önerisinde ise (Resim 6) mimari biçim faktörlerinden; özellikle oran, strüktürel kütle biçiminin geometrik özelliği, yüzeysel ve çizgisel ekleme biçimini ve



MİMARİ BİÇİM FAKTÖRÜ	MİMARİ BİÇİMLEME ANALİZİ
mimari veya strüktürel kütle biçimininoiceği	
mimari veya strüktürel kütle biçiminin oranı	
mimari veya strüktürel kütle biçiminin geometrik özelliği	
kütlesel ekleme biçimini	
kütlesel çıkarma biçimini	
strüktürel eleman biçimini	X
strüktürel elementlerin eklenis biçimini	X
yüzeysel ekleme biçimini	
çizgesel ekleme biçimini	

ŞİKA İLE İLGİLİ ULAŞILABİLEN BİLGİLER:

1895, 60m, çelik, cerceve sistem

Eleme biçiminin amac edinildiği ve

teknolojinin ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

faktör biçiminin öneali olmadığı veya görülemediği durum

Mimari biçimin ifade aracı olduğu ve

teknolojinin ifade edildiği durum

kültürün ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

Resim 3.Reliance Binası (86)



MİMARİ
BİCİM
FAKTÖRÜ

MİMARİ
BİÇİMLENME
ANLAYIŞI

mimari veya strütürel kütle biciminin ölçüsü

mimari veya strütürel kütle biciminin oranı

mimari veya strütürel kütle biciminin geometrik özelligi

kütlesel ekleme bicimi

kütlesel çıkarma bicimi

strütürel eleman bicimi

strütürel elemanların eklenis bicimi

yüzeysel ekleme bicimi

çizgisel ekleme bicimi

BİNA İLE İLGİLİ ULAŞILABİLEN BİLGİLER:

1903, A.Perret, betonarme çerçeve sistem

mimari bicimin avec edinildiği ve

teknolojinin ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

faktör biciminin önemli olmadığı veya görülemediği durum

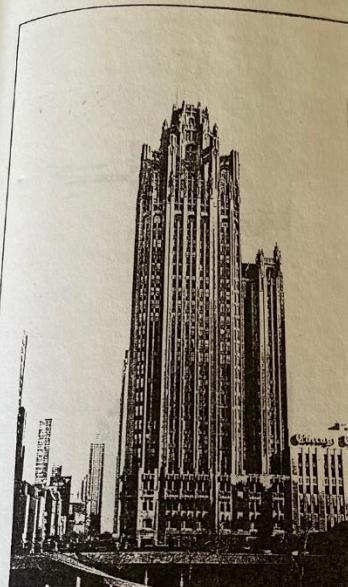
mimari bicimin ifade aracı olduğu ve

teknolojinin ifade edildiği durum

kültürün ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

Resim 4.Rue Franklin Apartmanları (86)



MİMARİ
BİÇİM
FAKTÖRÜ

mimari veya
strüktürel kötüle
biciminin olcegi

mimari veya
strüktürel kötüle
biciminin orani

mimari veya strüktürel
kütle biciminin
geometrik ozelliği

kütlesel ekleme
bicimi

kütlesel cikarma
bicimi

strüktürel
element bicimi

strüktürel elementlerin
eklemis bicimi

yüzeysel ekleme
bicimi

cirgisel ekleme
bicimi

BİKA İLE İLGİLİ ULAŞILABİLEN BİLGİLER:

Sikago, 1922-25, Hood ve Howells

mimari bicimin amac ediniildiği ve

teknolojinin ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

faktör biciminin önemli olmadığı veya görülemediği durum

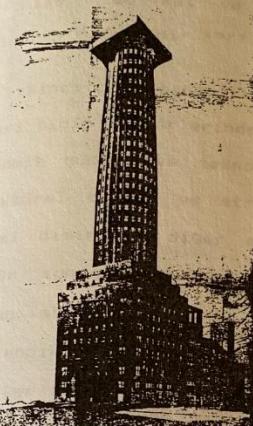
mimari bicimin ifade aracı olduğu ve

teknolojinin ifade edildiği durum

kültürün ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

Resim 5.Sikago Tribune Kulesi (83)



MİMARİ
BİCİM
FAKTÖRÜ

MİMARİ
BİCİMLENME
ANLAYIŞI

mimari veya
strüktürel kütte
biciminin ölçü

mimari veya
strüktürel kütte
biciminin oranı

mimari veya strüktürel
kütte biciminin
geometrik özelliği

kütlesel ekleme
bicimi

kütlesel çıkarma
bicimi

strüktürel
eleman bicimi

strüktürel elemanların
eklenis bicimi

yüzeysel ekleme
bicimi

cizgisel ekleme
bicimi

EŞKA İLE İLGİLİ ULAŞILABİLEN BİLGİLER:

uygulanmadı, 1922, A. Loos

mimari bicimin amac edindiği ve

mimari bicimin ifade aracı olduğu ve

teknolojinin ifade edildiği durum

teknolojinin ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

kültürün ifade edildiği durum

faktör biciminin önemi olmadığı veya görülemediği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

Ressim 6. Şikago Tribune Kulesi Önerisi (22)

kütlesel ekleme bicimi faktörleri bir Yunan kolonunu ifade etmek üzere ifade aracı olarak kullanılmıştır. Bu dönemde tasarılanmış olan en yüksek binalar, 50 kat ve 206 metre yüksekliğindeki Metropolitan Kulesi (es) ile 60 kat ve 242 metre yüksekliğindeki Woolworth Kulesi'dir (es).

İkinci grup kademeli yüksek-narin binalarda ise, mimari biçim faktörlerinden ölçek ve oran malsahibinin ekonomik gücünü ve teknoloji mirasının büyüklüğünü, strüktürel eleman ve strüktürel elemanların eklenis bicimi dışındaki diğer mimari biçim faktörleri ise kültür konusunu işlemek üzere ifade aracı olarak kullanılmışlardır. Bu gruba örnek olarak uygulandıklarında dünyanın en yüksek binaları olan Chrysler (Resim 7) ve Empire State (Resim 8) binaları gösterilebilir.

Aralarında amansız bir yükseklik yarışı yapılmış olan ikinci grup kademeli binalarda, strüktürel kütle biciminin üst kısmına uygulanan kütlesel veya çizgisel eklemelelerin temel nedeni, binanın yüksekliğini daha da artttırmaktır (es).

Kademeli yüksek-narin binalarda mimari biçim faktörlerinin kullanılıs şekilleri Sikago Okulu döneminde takınılan tutumlar ile karşılaştırılacak olursa, yüksek binaların Sikago Okulu'ndan sonra yükselseme ve narinleşme dışında büyük bir biçimsel



MİMARİ
BİCİM
FAKTÖRÜ

MİMARİ
BİCİMLƏNME
ANALYİSİ

mimari veya
strüktürel kütle
biciminin ölçüsü



mimari veya strüktürel
kütle biciminin oranı

mimari veya strüktürel
kütle biciminin
geometrik özelliği

kütlesel ekleme
bicimi

kütlesel çıkarma
bicisi

strüktürel
eleman bicimi

strüktürel elemanların
eklenis bicimi

yüzeysel ekleme
bicisi

cizgisel ekleme
bicimi

BİNA İLE İLGİLİ ULAŞILABİLEN BİLGİLER:

New York, 1929, Van Allen, 77 kat, 319m.,
çelik, cerceve ve perde duvarlı sistem

mimari bicimin amac ediniildiği ve

teknolojinin ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

faktör biciminin önemli olmadığı veya görülenmediği durum

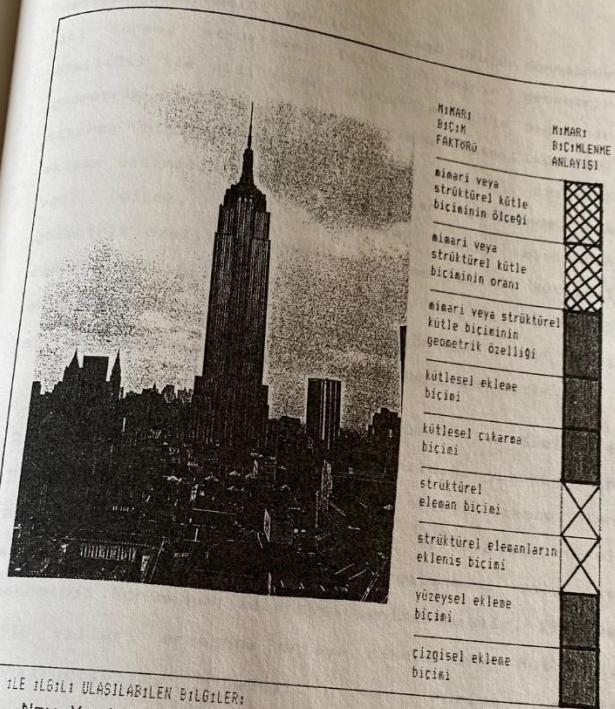
mimari bicimin ifade aracı olduğu ve

teknolojinin ifade edildiği durum

kültürün ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

Resim 7.Chrysler Binası (es)



BİNA İLE İLGİLİ ULAŞILABILEK BİLGİLER:

New York, 1930, Shreve-Lamb-Harmon, 317+61m.,
çelik, cerceve ve perde duvarlı sistem

mimari bicimin amac edinildiği ve

teknolojinin ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

mimari bicimin ifade aracı olduğu ve

teknolojinin ifade edildiği durum

kültürün ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

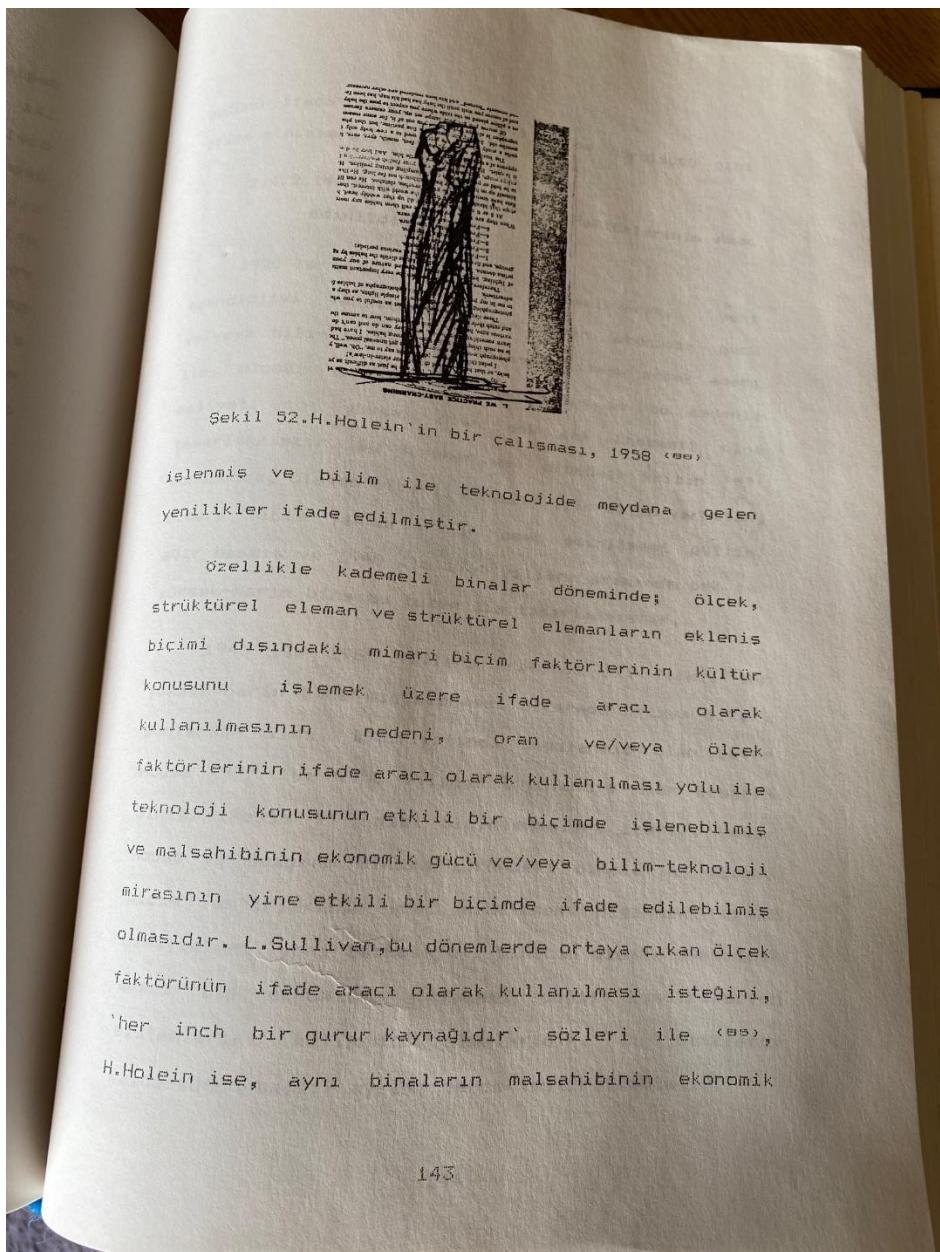
faktör biciminin önesli olmadığı veya görülemediği durum

Resim 8.Empire State Binası (83)

değisim geçirmedigi görülür. Sıhago Okulu döneminde iki (oran, strüktürel kütle biciminin geometrik özelliği) ile altı (oran, strüktürel kütle biciminin geometrik özelliği, kütlesel ekleme bicimi, kütlesel çıkarma bicimi, yüzeysel ekleme bicimi, kütlesel ekleme bicimi), kademeli binalar döneminde ise geometrik özelliği, kütlesel ekleme bicimi (mimari bicim faktörünün ifade aracı olarak kullanılabileceği tutumlar benimsenmiştir.

Mimari bicim faktörlerinin tümünün ve özellikle ölçegin ifade aracı olarak kullanıldığı yüksek-narin binaların uygulandığı tarihlerde ortaya çıkmış olan mimari yaklaşımlarda, konstruktif ve/veya strüktürel sistemlerin binanın dışında sergilenmesi yolu ile teknoloji konusunun işlenmesi benimsenmiştir. 1914 ve 1918 yılları arasında ortaya çıkmış olan Futurizm, Konstruktivizm, DeStijl ve Pürizm mimari yaklaşımlarından; Futurizm ve Konstruktivizm'de mimari bicim faktörleri ifade aracı olarak kullanılmış, DeStijl ve Pürizm'de ise faktörler amaç edinilmiştir.

1918 ve 1930 yılları arasında ortaya çıkmış olan mimari yaklaşımlardan Disavurumculuk haric; Bauhaus, Teknik Mükemmeliyetçilik, Organik ve Organimsi Mimari yaklaşımlarının tümünde de teknoloji konusu, mimari bicim faktörlerinin amaç edinilmesi yolu ile



Sekil 52.H.Holein'in bir çalışması, 1958 (ss)

ıslenmiş ve bilim ile teknolojide meydana gelen yenilikler ifade edilmistir.

Özellikle kademeli binalar döneminde; ölçek, strüktürel eleman ve strüktürel elemanların eklenisi biçimini dışındaki mimari biçim faktörlerinin kültür konusunu işlemek üzere ifade aracı olarak kullanılmasının nedeni, oran ve/veya ölçek faktörlerinin ifade aracı olarak kullanılması yolu ile teknoloji konusunun etkili bir biçimde işlenebilmiş ve malsahibinin ekonomik gücü ve/veya bilim-teknoloji mirasının yine etkili bir biçimde ifade edilebilmiş olmasıdır. L.Sullivan, bu dönemlerde ortaya çıkan ölçek faktörünün ifade aracı olarak kullanılması isteğini, 'her inch bir gurur kaynağıdır' sözleri ile (ss), H.Holein ise, aynı binaların malsahibinin ekonomik

göctünü ifade edislerini Sekil 52'de görüldüğü gibi ifade etmişlerdir.

2.4.2.1940-1965 Mimari Bicim Faktörlerinin Amac
Edinildiği Dönem

1920'lerin sonlarından başlayarak, yeni teknolojiyi yansıtarak malsahibinin ekonomik gücü ve/veya bilim-teknoloji mirasını ifade etmek amacıyla, ölçüde fazla ile abartılmış ve bu nedenle maliyeti çok yüksek olan pek çok kademeli bina tasarlanmıştır. Bu durumun ve ekonomik krizin (1955) sonucunda, olağan ölçüde binalar için zaten var olan, mimari bicim faktörlerinin amac edinilmesi eğilimi ağır basmış ve 1940 ile 1965 yılları arasında pek çok yüksek-narin bina bu tutum ile tasarlanmıştır.

1940 ile 1965 yılları arasında iki farklı tür yüksek-narin bina biçimlenmesi birarada ortaya çıkar. Bunlardan ilki, 1952 yılında uygulanmış olan Lever House (es), ve 1958 yılında uygulanmış olan Seagram Binası (Resim 9) gibi biçimlenmeleri içerir. Lever House ve Seagram Binası türündeki binaların, mimari bicim faktörlerinin amac edinilmesi dışındaki ortak özellikleri, yeni teknolojiyi binanın dışına yansıtmak amacıyla ile strüktürel sistemi değil konstrüksiyon sistemlerini kullanmış olmalarıdır. Bu binalarda kaide-sütun-başlık ayrimı gerçekleştirilmemiştir.

MİMARİ BİÇİM FAKTÖRÜ	MİMARİ BİÇİMLENME ANALİZİ
mİnari veya strütürel kütle biçiminin ölçüsü	<input checked="" type="checkbox"/>
mİnari veya strütürel kütle biçiminin oranı	<input type="checkbox"/>
mİnari veya strütürel kütle biçiminin geometrik Özelliği	<input type="checkbox"/>
kütlesel ekleme biçimİ	<input type="checkbox"/>
kütlesel çıkarma biçimİ	<input type="checkbox"/>
strütürel eleman biçimİ	<input type="checkbox"/>
strütürel elemanların eklenis biçimİ	<input type="checkbox"/>
yüzeysel ekleme biçimİ	<input type="checkbox"/>
cizgisel ekleme biçimİ	<input type="checkbox"/>
BİNA İLE İLGİLİ ULAŞILABİLEN BİLGİLER:	
New York, 1958, Mies Van der Rohe ve P.Johnson	
mİnari biçimin amac edinildiği ve	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> teknolojinin ifade edildiği durum	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> ifadesizlikle sonuçlanan durum	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> faktör biçiminin önemli olmadığı veya görülemediği durum	<input type="checkbox"/>

Resim 9.Seagram Binası (***)

Aynı dönemde uygulanmış ikinci tür yüksek-narin bicimlenmelere Pirelli Binası (Resim 10) ve Marina City Kuleleri (Resim 11) örnek gösterilebilir. Bu tür binaların ortak özelliklerini, çok sayıda mimari bicim faktörünün amac edinilmesi ve strüktürel kütleyi bicimi geometrik özelliklerinin strüktürel açıdan en uygun bicimde seçilmesine büyük özen gösterilmiş olmalıdır.

Uygulandıklarında dünyanın en yüksek betonarme binaları olan Marina City Kuleleri, aynı zamanda ilk çift kulelerden biri olma özelliğini de taşırlar. Marina City Kuleleri'nin çift kule olarak tasarılmış olmalarının en önemli nedeni ise, uygulandıkları 1960'lı yıllarda mimari bicim faktörlerinin amac edinilmesinin teknolojiyi ifade etme gücünü yitirmesidir. Artık bir farklılaşma arayışı başlamıştır.

Marina City Kuleleri ve Pirelli Binası gibi örneklerde kaide-sütun-başlık ayrimı gerçekleştirilmemis ancak, zaman zaman kütlesel ekleme ve çıkarma biciminin ifade aracı olabildiği bir tutum benimsenmiştir.

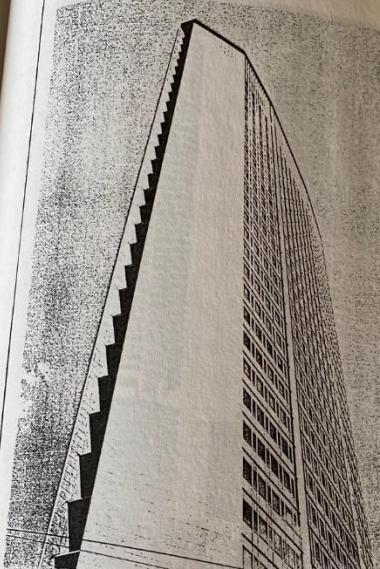
1940 ile 1965 yılları arasında uygulanmış olan yüksek-narin binalarda mimari bicim faktörlerinin kullanılmış şekilleri, aynı yıllarda ortaya çıkan mimari yaklaşımların bu konudaki tutumları ile karşılaştırılır ise, yüksek-narin binaların olağan ölçekteki binalardaki bicimsel gelişimi bir adım geriden izlediği anlaşılır.

MİMARİ BİÇİM FAKTÖRÜ	MİMARİ BİÇİMLENME ANLAYIŞI
mimari veya strütürel kütle biçiminin ölçüsü	<input checked="" type="checkbox"/>
mimari veya strütürel kütle biçiminin oranı	<input checked="" type="checkbox"/>
mimari veya strütürel kütle biçiminin geometrik özellikleri	<input type="checkbox"/>
kütlesel eklem bicimi	<input type="checkbox"/>
kütlesel çıkarma bicimi	<input type="checkbox"/>
strütürel elemen bicimi	<input type="checkbox"/>
strütürel elemenlerin eklenis bicimi	<input type="checkbox"/>
yüzeysel eklem bicimi	<input type="checkbox"/>
çizgisel eklem bicimi	<input type="checkbox"/>

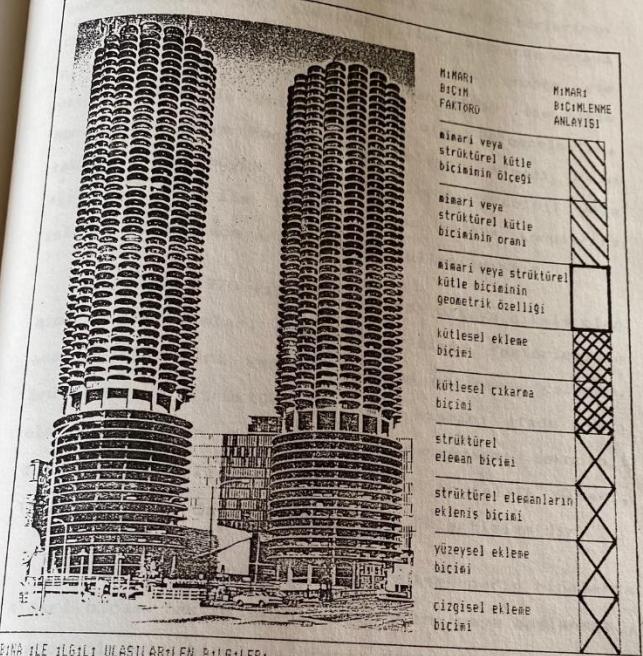
BİNA İLE İLGİLİ ULAŞILABİLEN BİLGİLER:

Milan, 1958, Gio Ponti ve P.L.Nervi, 34 kat, 127m., perde duvarlı sistem

o mimari biçimin avec edinildiği ve teknolojinin ifade edildiği durum	o mimari biçimin ifade aracı olduğu ve teknolojinin ifade edildiği durum
<input checked="" type="checkbox"/> ifadesizlikle sonuçlanan durum	<input type="checkbox"/> kültürün ifade edildiği durum
<input checked="" type="checkbox"/> faktör biçiminin önemli olmadığı veya görülemediği durum	<input type="checkbox"/> ifadesizlikle sonuçlanan durum



Resim 10.Pirelli Binası (es)



EİHA İLE İLGİLİ ULAŞILABILEN BİLGİLER:

Chicago, 1962, 180m., 60 kat, betonarme, cerceve ve perde duvarlı sistem

MİMARİ BİÇİMİN AMAC EDİNLİĞİ VE

teknolojinin ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

faktör biçiminin onemli olmadığı veya görülemediği durum

MİMARİ BİÇİMİN İFADE ARACI OLUDUĞU VE

teknolojinin ifade edildiği durum

kültürün ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

Resim 11. Marina City Kuleleri (22)

Yüksek-narin binalarda mimari bicim faktörlerinin amac edinildigi 1940 ile 1965 yılları arasında ortaya cıkmış olan mimari yaklasımlar, iki grupta ele alınabilirler. Bunların arasından 1930 ile 1950 yılları arasında ortaya cıkmış olan Monumentalizm ve Formel Yaklasımlarda, mimari bicim faktörlerinin büyük bir kısmı ileri teknoloji veya fiziksel yönü ile işlev disinda kültür konularını işlemek icin ifade aracı olarak kullanılmıştır.

1950 ile 1970 yılları arasında ortaya cıkmış olan mimari yaklasımlar, tüm mimari bicim faktörlerinin amac edinilmesini yeniden gündeme getirmeye calisan, Brütalizm ve Strüktüralizm; bir kısmını ifade aracı olarak kullanan Metabolizm ve Manyerizm; teknoloji disindaki konuların işlenebildiği Nostaljik Mimari, Tarihselcilik, Gelenekselcilik ve Eklektisizm'dir.

Kısaca Özettenecek olursa, yüksek-narin binalarda mimari bicim faktörlerinin amac edinilmeye başlanması, olağan ölçekli binalara oranla daha gec olmuş ve daha kisa sürmüştür. Bu durumun nedeni, yüksek-narin binaların, teknoloji konusunun işlenebilmesi için daha fazla biçimsel olanağa sahip olmalarıdır. Yeni strüktürel malzeme ve sistemlerin kesfedilmesi ile birlikte, olağan ölçekli binalarda mimari bicim faktörlerinin amac edinilmesi yolu ile yeni teknoloji konusu işlenmiş, kademeli yüksek-narin binalarda ise aynı iş, ölçek faktörünü ifade aracı olarak kullanarak

yapılmıştır. Olağan ölçekli binalarda amac edinilen mimari bicim faktörlerinin, tekrarlar sonucunda teknolojiyi ifade etme gücünü yitirmeleri ile birlikte, ifade aracı olarak kullanımları benimsenmeye başlanmıştır; yüksek-narin binalarda ise malivetiin çok yüksek olması nedeni ile mimari bicim faktörlerinin amac edinilmesi eğilimi ortaya çıkmıştır.

Yüksek-narin binalarda mimari bicim faktörlerinin amac edinildiği bu dönemin kısa süresinin nedeni, bu tutumun ifade gücünü yitirmesini ve pek çok yüksek-narin bina için ifadenin, olağan ölçekli binalara oranla daha önemli olmasına.

2.4.3. 1965-1975 Mimari Bicim Faktörlerinin Amaç Edinilebildiği veya İfade Aracı Olabildiği Dönem

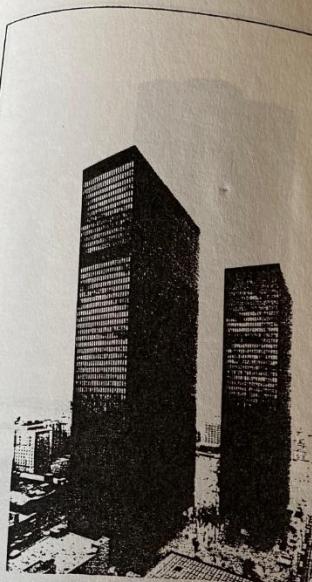
1965 ile 1975 yılları arasında uygulanmış yüksek-narin binalarda, mimari bicim amac edinilebilmiş veya ifade aracı olabilmistiir. Bu dönemin ilk yılları olan 1965 ve 1972 yılları arasında, mimari bicim faktörlerinin amac edinilmesi daha yaygındır. İfade aracı olarak kullanıldıkları durumlarda ise, sonraki yıllarda oranla bir cekingenlik hakimdir.

1965 ile 1972 yılları arasında uygulanmış olan yüksek-narin binalar, mimari bicim faktörlerinin kullanım şekilleri açısından dört grupta incelenebilirler. İlk grupta Resim 12'de görülen

Toronto Dominion Center gibi mimari bicimin amac edinildiği binalar yer alır. Aynı yıllar arasında uygulanmış olan yüksek-narin binalardan mimari kütle biciminin geometrik Özelliği faktörünün teknoloji konusunu işlemek için ifade aracı olarak kullanıldığı Lake Point Kuleleri (Resim 13), ikinci gruba örnek gösterilebilir. Üçüncü grup yüksek-narin binalarda, strüktürel eleman ve strüktürel elemanların eklenis bicimi faktörleri teknoloji konusunu işlemek amacıyla ifade aracı olarak kullanılmıştır. Resim 14'de görülen Saarinen'in CBS Binası bu gruba örnek gösterilebilir. Bu dönemde uygulanmış olan üç grup yüksek-narin binanın hibbirinde de kaide-sütun-başlık ayrimi gerçekleştirilmemiştir.

Saarinen'in siyah renkte olan CBS Binası'nın uygalandığı tarih olan 1965 yılında, dördüncü grupta yer alan binaların strüktürel sistemi olan tübüler sistemlerin F.Khan ve SOM tarafından keşfedilmesi (4)(73) ve ilk tübüler sistemli bina olan Chestnut De Witt Apartmanları'nın da uygulanmış olması; strüktürel eleman biciminin ilkinde ifade aracı olması, ikincisinde ise bicimsel kısıt olması nedeni ile çok ilginctir. Chestnut De Witt Apartmanları Resim 15'de görülmektedir.

Kaide-sütun-başlık ayriminin gerçekleştirilmemişti ve tüm mimari biçim faktörlerinin amacı edinildiği Chestnut De Witt tübüler çerçevelerini yine aynı



MİMARİ
BİCİM
FAKTÖR
MİMARİ
BİCİMLƏNME
ANLAYIŞI

mimari veya strütürel kütle biciminin ölçüsü	
mimari veya strütürel kütle biciminin oranı	
mimari veya strütürel kütle biciminin geometrik özellikleri	
kütlesel ekleme bicimi	
kütlesel çıkarma bicimi	
strütürel elemən bicimi	
strütürel elemənlərin eklenis bicimi	
yüzeysel ekleme bicimi	
cizgisel ekleme bicimi	

BİNA İLE İLGİLİ ULAŞILABILEN BİLGİLER:

Toronto, 1966, Mies Van der Rohe, 224 ve 183m.,
56 ve 46 kat, çelik, çerçeve ve perde duvarlı sistem

mimari bicimin emacı edinildiği ve

teknolojinin ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

mimari bicimin ifade aracı olduğu ve

teknolojinin ifade edildiği durum

kültürün ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

faktör biciminin önemli olmadığı veya görülmemiş olduğu durum

Resim 12.Toronto Dominion Center (1966)

MİMARİ BİCİM FAKTÖRÜ	MİMARİ BİCİMLENDİRME ANALİZİ
mimari veya strüktürel kütte biciminin ölçegi	<input checked="" type="checkbox"/>
mimari veya strüktürel kütte biciminin oranı	<input checked="" type="checkbox"/>
mimari veya strüktürel kütte biciminin geometrik özellikleri	<input checked="" type="checkbox"/>
kütlesel ekleme bicimi	<input checked="" type="checkbox"/>
kütlesel çıkarma bicimi	<input checked="" type="checkbox"/>
strüktürel eleman bicimi	<input type="checkbox"/>
strüktürel elemanların eklenis bicimi	<input checked="" type="checkbox"/>
yüzeysel ekleme bicimi	<input checked="" type="checkbox"/>
cizgisel ekleme bicimi	<input type="checkbox"/>
BİKA İLE İLGİLİ ULAŞILARLAŞIMLI BİLGİLER:	
Chicago, 1968, Schipporeit ve Heinrich, 196m, 70 kat, betonarme, perde duvarlı sistem	
MİMARİ BİCİMİN AMAC EDİNLİĞİ VE İFADE ARACI OLMAĞI	
<input type="checkbox"/> teknolojinin ifade edildiği durum	<input checked="" type="checkbox"/> mimari bicimin ifade aracı olduğu ve teknolojinin ifade edildiği durum
<input checked="" type="checkbox"/> ifadesizlikle sonuçlanan durum	<input type="checkbox"/> kültürün ifade edildiği durum
<input checked="" type="checkbox"/> faktör biciminin önemli olmadığı veya görülenmediği durum	<input checked="" type="checkbox"/> ifadesizlikle sonuçlanan durum

Resim 13.Lake Point Kuleleri (83)

MİMARİ BİCİM FAKTÖRÜ	MİMARİ BİCİMLENME ANALİZİ
<input type="checkbox"/> mimari veya strüktürel kütle biçiminin ölçügi	<input checked="" type="checkbox"/> mimari veya strüktürel kütle biçiminin oranı
<input type="checkbox"/> mimari veya strüktürel kütle biçiminin geometrik özellikleri	<input type="checkbox"/> külesel ekleme biçimini
<input type="checkbox"/> külesel çıkarma biçimini	<input type="checkbox"/> strüktürel elementlerin eklenis biçimini
<input type="checkbox"/> strüktürel elementlerin eklenis biçimini	<input type="checkbox"/> yüzeysel ekleme biçimini
<input type="checkbox"/> yüzeysel ekleme biçimini	<input type="checkbox"/> çizgisel ekleme biçimini
<input type="checkbox"/> çizgisel ekleme biçimini	
EHA İLE İLGİLİ ULAŞILABİLEN BİLGİLER:	
New York, 1965, Saarinen	
mimari biçimin amaz edinildiği ve <input type="checkbox"/> teknolojinin ifade edildiği durum <input checked="" type="checkbox"/> ifadesizlikle sonuçlanan durum <input checked="" type="checkbox"/> faktör biçiminin önemli olmadığı veya görülmemiş olduğu durum	
mimari biçimin ifade aracı olduğu ve <input checked="" type="checkbox"/> teknolojinin ifade edildiği durum <input type="checkbox"/> kültürün ifade edildiği durum <input checked="" type="checkbox"/> ifadesizlikle sonuçlanan durum	

Resim 14.CBS Binası (ex)



MİMARİ BİÇİM FAKTÖRÜ	MİMARİ BİÇİMLENME AHALİYİ
mİmarî veya strüktürel kütle biçiminin ölçeği	
mİmarî veya strüktürel kütle biçiminin oranı	
mİmarî veya strüktürel kütle biçiminin geometrik özellikleri	
kütlesel eklemeye biçim	X
kütlesel çıkarma biçim	X
strüktürel elemen biçim	
strüktürel elemenlerin eklenisel biçim	
yüzeysel eklemeye biçim	X
cizgisel eklemeye biçim	X

BİNA İLE İLGİLİ ULAŞILABİLEN BİLGİLER:

Chicago, 1965, 43 kat, betonarme,
tübüler cerceve

mİmarî bicimin amac edinildiği ve

teknolojinin ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

faktör biciminin önemli olmadığı veya görülemediği durum

mİmarî bicimin ifade aracı olduğu ve

teknolojinin ifade edildiği durum

kültürün ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

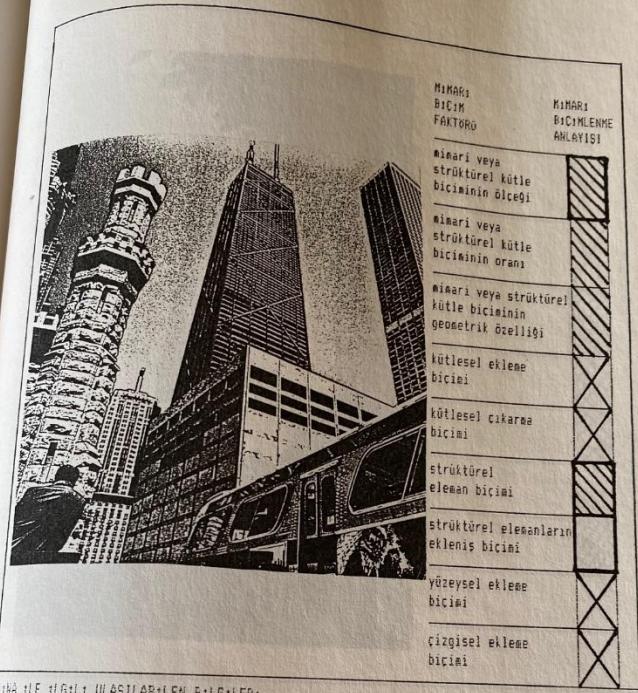
Resim 15.Chestnut De Witt Apartmanları (90)

özelliklerdeki tübüler sistemli binalar izlemistir. Bu binalar arasında uygulandıklarında, dünyanın en yüksek binası olma ünvanını Empire State Binası'nın elinden 40 yıl sonra almış olan John Hancock tübüler makası (Resim 16) sayılabilir.

1972 ve 1975 yılları arasında uygulamış olan yüksek-narin binalarda, mimari bicim faktörlerinin ifade aracı olarak kullanımı daha yaygındır. Bu dönemin ilk binalarından olan Transamerica Piramidi'nin (Resim 17) mimari kütle biciminin geometrik özelliği, ifade aracıdır ve yeni teknolojiyi ifade etmektedir.

1972 ve 1975 yılları arasında kaide-sütun-baslik ayrimının gercekleştirilmemiği ve strüktürel element ile strüktürel elementlerin eklenisi bicimi faktörlerinin teknoloji konusunu işlemek için ifade aracı olarak kullanıldığı pek çok yüksek-narin bina tasarlanmıştır. AMP Centre (Resim 18) ve Standard Bank Centre binaları (Resim 19) bu tür örneklerdir.

1972 ve 1975 yılları arasında tasarlanmış ve uygulanmış olan tübüler sistemli yüksek-narin binaların ilki, uygulandıklarında dünyanın en yüksek binaları olan World Trade Center Kuleleri'dir (22) (23) (Resim 20). World Trade Center tübüler çerçevelerinde, tüm mimari bicim faktörlerinin amac edinilmesi eğilimine rağmen, 1 metre aralıklı tekrar



FİNA İLE İLGİLİ ULAŞILABİLEN BİLGİLER:

Chicago, 1968, SOM ve Bruce Graham,
344m, 100 kat, çelik, tübüler makas

mimari bicimin amac edinildiği ve

mimari bicimin ifade aracı olduğu ve

teknolojinin ifade edildiği durum

teknolojinin ifade edildiği durum

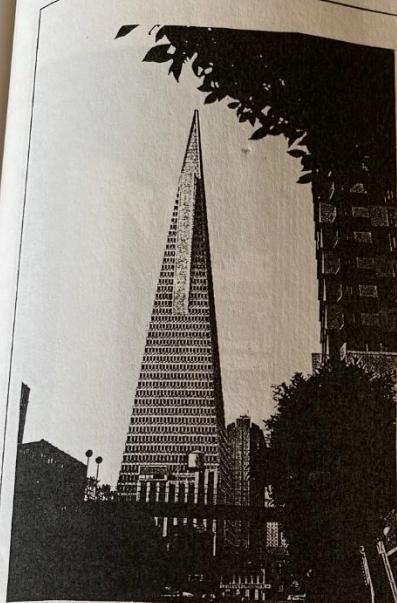
ifadesizlikle sonuçlanan durum

kültürün ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

faktör biciminin önemli olmadığı veya görülemediği durum

Resim 16. John Hancock Binası (71)



MİMAR
BİTM
FAKTÖRÜ MINARI
BİCİMLERİNE
AÇIKLAMASI

mimari veya
strüktürel kütle
biciminin ölçü



mimari veya
strüktürel kütle
biciminin oranı



mimari veya strüktürel
kütle biciminin
geometrik özelliği



kütlesel eklem
bicimi



kütlesel çıkarma
bicimi



strüktürel
eleman bicimi



strüktürel elemanların
eklentis bicimi



yüzeysel eklem
bicimi



Cingizsel eklem
bicimi



BİTA İLE İLGİLİ ULAŞILABİLEN BİLGİLER:

San Francisco, 1972, W.Pereria, 257m., 60 kat,
çelik, çerçeve ve perde duvarlı sistem

mimari bicimin amac edinildiği ve

mimari bicimin ifade aracı olduğu ve

teknolojinin ifade edildiği durum

teknolojinin ifade edildiği durum

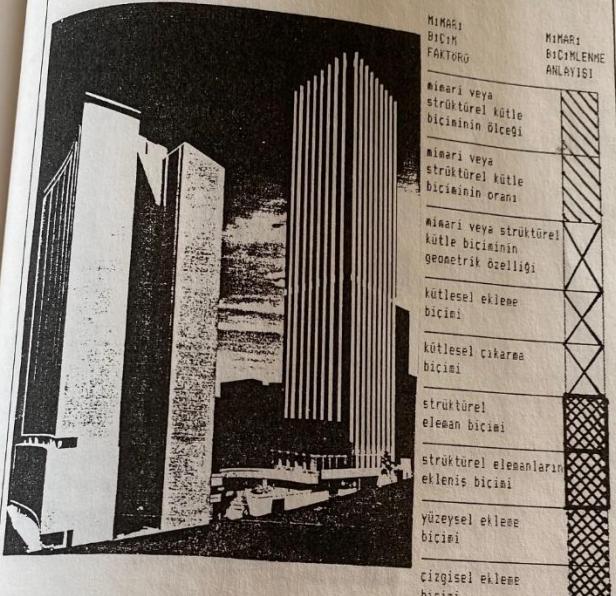
ifadesizlikle sonuçlanan durum

kültürün ifade edildiği durum

faktör biciminin önemli olmadığı veya görülemediği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

Resim 17. Transamerica Piramidi (83)



BİRA İLE İLGİLİ ULAŞILABİLEN BİLGİLER:

Sydney, 1973, 187m., 44 kat, betonarme,
cerceve ve perde duvarlı sistem

Mimari biçimin amaç edinildiği ve

teknolojinin ifade edildiği durum

ifadeeşizlikle sonuçlanan durum

faktör biçiminin önesli olmadığı veya görülenmediği durum

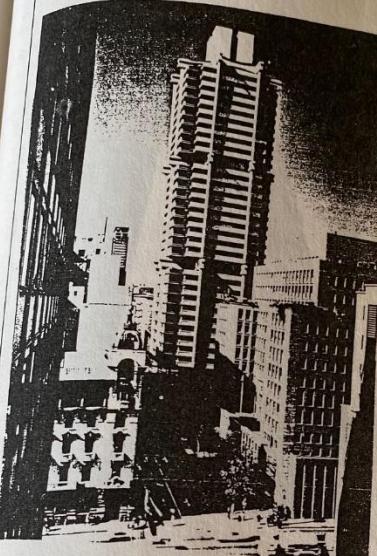
Mimari biçimin ifade aracı olduğu ve

teknolojinin ifade edildiği durum

kültürün ifade edildiği durum

ifadeeşizlikle sonuçlanan durum

Resim 18. AMP Centre (92)



MİMARİ
BİÇİM
FAKTÖRÜ
MİMARİ
BİÇİMLENNİ
ANALİZİ

mimari veya strüktürel kütte biçiminin ölçüsü	
mimari veya strüktürel kütte biçiminin oranı	
mimari veya strüktürel kütte biçiminin geometrik özellikleri	
kütlesel eklemeye biçim	
kütlesel tıkanma biçim	
strüktürel elemen bicimi	
strüktürel elemenlerin eklenis bicimi	
yüzeysel eklemeye biçim	
çizgisel eklemeye biçim	X

BINA İLE İLGİLİ ULAŞILABİLEN BİLGİLER:

170m., 31 kat, öngerilmeli beton, perde duvarlı,
asma ve cerceve sistem kompozitliği

Mimari biçimin amac edinildiği ve

teknolojinin ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

faktör biçiminin onası olmediği veya görülemediği durum

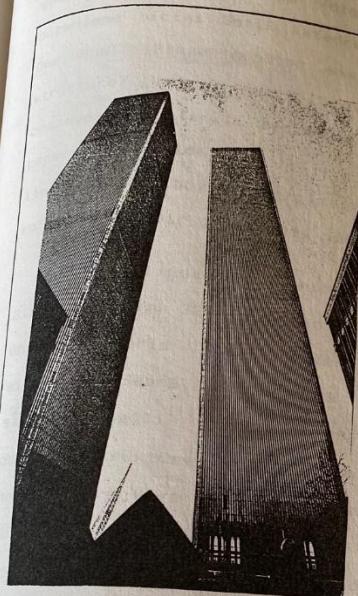
Mimari biçimin ifade aracı olduğu ve

teknolojinin ifade edildiği durum

kültürün ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

Resim 19. Standard Bank Centre (73)



MİMARİ BİGİM FAKTÖRÜ	MİMARİ BİCİMLENME ANALİZİ
mimari veya strüktürel kütle biçiminin örtüsü	☒
mimari veya strüktürel kütle biçiminin oranı	☒
mimari veya strüktürel kütle biçiminin geometrik özelliği	☒
kütlesel eklem bicimi	☒
kütlesel çıkarma bicimi	☒
strüktürel element bicimi	☒
strüktürel elementlerin eklenis bicimi	☒
yüzeysel eklem bicimi	☒
çizgesel eklem bicimi	☒

BİKA İLE İLGİLİ ULAŞILARILEN BİLGİLER:

New York, 1972, Yamasaki ve Roth, 412m.,
110 kat, çelik, tübüler çerçeve

mimari biçimin amac edinildiği ve

teknolojinin ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

faktör biçiminin onemi olmadığı veya görülemediği durum

mimari biçimin ifade aracı olduğu ve

teknolojinin ifade edildiği durum

kültürün ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

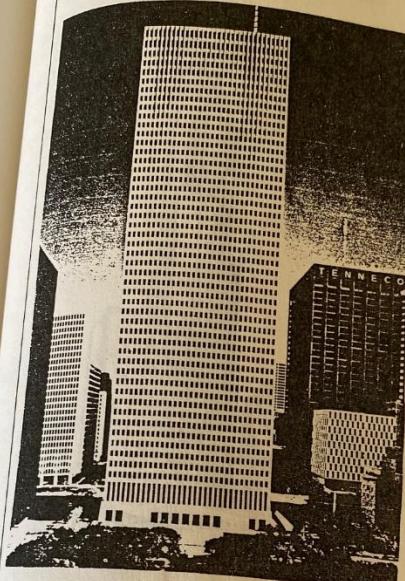
Resim 20. World Trade Center Kuleleri (83)

eden kolonları ve bu kolonların alt katlardaki
düzenleme bicimi Gotik katedraleri anımsatmaktadır.
One Shell Plaza tüpler sisteminde de (Resim 21)
strüktürel eleman bicimi faktörü diğer tüpler
cercevelerden farklı biçimlendirilmistir. Bu binanın
ceperindeki kolonların karşı koydukları iç kuvvetler
ile orantılı boyutlandırılması sonucunda, cephedeki
kolonlar ile bir dalgalanma görünümü elde edilmiştir.

1974 yılında uygulanmış olan Sears and Roebuck
Binası (Resim 22) dünyanın en yüksek binası olma
ünvanını World Trade Center Kuleleri'nin elinden
almıştır. Sears and Roebuck Binası'nın strüktürel
sistemi bağlı tüplerdir. Baglı tüpler sisteminin
optimum strüktürel kütle bicimi geometrik özelliği,
büütünsel ve kare planlı biçimleri içermesine rağmen,
bu binada parçalı strüktürel kütle bicimi geometrik
özellik kullanılmıştır. Söz konusu parçalılık,
kademeli yüksek-narin binaları anımsatsa da, onlardaki
gibi simetrik degildir.

1972 ve 1975 yılları arasında uygulanmış olan
hicbir tüpler sistemli yüksek-narin binada kaide-
sütun-başlık ayrimı gerçekleştirilmemistir.

1965 ve 1972 yılları arasında tasarlanmış yüksek-
narin binalardan tüpler sistemlerinde sıfır,
diğerlerinde ise sıfır ile dört (strüktürel eleman
bicimi, strüktürel elemanların eklenis bicimi,



MİMARİ BİÇİM FAKTÖRÜ	MİMARİ BİÇİMLENNME AHİLYASI
mimari veya strütürel kütte biciiminin ölçüsü	<input checked="" type="checkbox"/>
mimari veya strütürel kütte biciiminin oranı	<input checked="" type="checkbox"/>
mimari veya strütürel kütte biciiminin geometrik özellikleri	<input checked="" type="checkbox"/>
kütlesel ekleme biciimi	<input checked="" type="checkbox"/>
kütlesel çıkarma biciimi	<input checked="" type="checkbox"/>
strütürel eleman biciimi	<input checked="" type="checkbox"/>
strütürel elemanların eklenis biciimi	<input checked="" type="checkbox"/>
yüzeysel ekleme biciimi	<input checked="" type="checkbox"/>
cırçisel ekleme biciimi	<input checked="" type="checkbox"/>

EŞA İLE İLGİLİ ULAŞILABİLEN BİLGİLER:

Houston, 1971, SOM, 218m., 50 kat,
hafif beton, içice tüpler

özeli bicimin amac edinildiği ve

mimari bicimin ifade aracı olduğu ve

teknolojinin ifade edildiği durum

teknolojinin ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

kültürün ifade edildiği durum

faktör biciminin önemli olmadığı veya görülemediği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

Resim 21. One Shell Plaza Binası (74)



MİMAR:
BİCİM
FAKTÖRÜ

MİMAR:
BİCİMLENME
ANALİZİ

mimari veya strütürel kütle biciminin ölçüsü	<input checked="" type="checkbox"/>
mimari veya strütürel kütle biciminin oranı	<input checked="" type="checkbox"/>
mimari veya strütürel geometrik özelliğinin bicimi	<input checked="" type="checkbox"/>
kütlesel eklemeye bicimi	<input checked="" type="checkbox"/>
kütlesel tıkanma bicisi	<input checked="" type="checkbox"/>
strütürel eleman bicimi	<input checked="" type="checkbox"/>
strütürel elemanların eklenis bicimi	<input checked="" type="checkbox"/>
yüzeysel eklemeye bicimi	<input checked="" type="checkbox"/>
cizgisel eklemeye bicimi	<input checked="" type="checkbox"/>

BİRA İLE İLGİLİ ULAŞILABİLEN BİLGİLER:

Chicago, 1974, SOM Fazlur Khan ve Bruce Graham,
442m., 114 kat, çelik, bağlı tüpler

MİMAR BİCİMİN AMAC EDİNİLDİĞİ VE

MİMAR BİCİMİN İFADE ARACI OLUDOĞU VE

- teknolojinin ifade edildiği durum
- ifadesizlikle sonuçlanan durum
- kültürün ifade edildiği durum
- ifadesizlikle sonuçlanan durum

faktör biciminin önemli olmadığı veya görülemediği durum

Ressim 22. Sears and Roebuck Binası (70)

yüzeysel ekleme bicimi, çizgisel ekleme bicimi) mimari
bicim faktörü ifade araci olarak kullanılırken; 1972
ile 1975 yılları arasında tübüler sistemli binalarda
sifir ile iki (ölcek, strütürel eleman bicimi),
digerlerinde ise dört (strütürel kütle biciminin
geometrik özelliği, külesel ekleme bicimi, külesel
çıkarma bicimi, strütürel elemanların eklenis bicimi)
ile yedi (strütürel kütle biciminin geometrik
özelliği, külesel ekleme bicimi, külesel çıkışma
bicimi, strütürel eleman bicimi, strütürel
elemanların eklenis bicimi, yüzeysel ekleme bicimi,
çizgisel ekleme bicimi) mimari bicim faktörü ifade
araci olmuştur.

1965 ve 1975 yılları arasında uygulanmış olan
yüksek-narin binalarda mimari bicim faktörlerinin
kullanılış sekilleri aynı dönemde ortaya çıkan mimari
yaklaşımının bu konudaki tutumları ile
karşılaştırılacak olursa, yüksek-narin binaların
olağan ölçekli binalardaki bicimsel gelişimi bir adım
geriden izlediği ve tübüler sistemlerin keşfedilmesi
ile söz konusu gelişimin bir kez daha duraklılığı
görülür.

1965 ile 1975 yılları arasında ortaya çıkan mimari
yaklaşım, Modernizm'in en etkili olduğu
dönemlerde dahi devam etmiş olan Klasizm'i (**)
Gelenekselcilik ile birlikte ele alarak yeniden dile
getiren Post-Modernizm, Modernist akımlardan

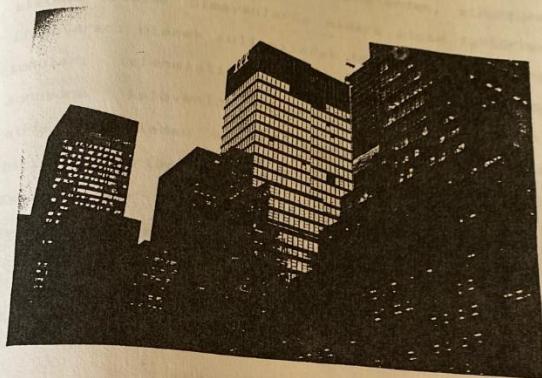
esinlenilerek ortaya cıkarılan ve Gec veya Yeni Modernizm yaklaşımları olarak değerlendirilebilecek olan (**) Disavurumculuk, High-Tec, Fürizm, Teknik Mükemmeliyetçilik ve Dekonstruktivizmdir (**).

Yukarıda sayılan mimari yaklaşımlardan Gec Fürizm ve Gec Teknik Mükemmeliyetçilik haric diğerlerinde, tüm mimari biçim faktörleri ifade aracı olarak kullanılabilmektedir. Bunların arasından sadece High-Tech mimari yaklaşımdında konstrüktif, mekanik veya strüktürel sistemlerin abartılması ile teknoloji konusu, diğerlerinde ise fiziksel yönü ile ıslenme içinde kültür konuları ıslenmektedir.

1940 ile 1972 yılları arasında, mimari biçim faktörlerinin amacı edindiği, ancak büyük bir coğuluğu hic bir ifade tasımayan çok sayıda yüksek-narin bina uygulanmıştır. Bu binalar yapımlarının en uygun olduğu New York ve Chicago belirgin örnekleri gibi bazı kentlerde yoğunlaşmışlar ve hicbir ifade tasımayan biçimlenmeleri görsel iletişim araçları yolu ile tüm dünyaya iletilmiştir. Resim 23'de, New York kentinde ifadesiz yüksek-narin binaların bulunduğu bir bölge görülmektedir.

Olağan ölçekte binalarda kültür konusunun ıslenmesi amacıyla mimari biçim faktörlerinin ifade aracı olarak kullanılmaya başlandığı 1960'lı yıllarda itibaren, ifade gücü olmayan yüksek-narin binalara

büyük tepkiler gösterilmeye başlanmıştır. 1969'da A.Natalini'nin 'il Monumento Continuo'su (Resim 24), Nils Ole Lund'un 'The Future of Architecture'i (Resim 25) ve 1970'de U.Berger'in Riss'i (Resim 26) bu tepkiyi gösterir örneklerdir.



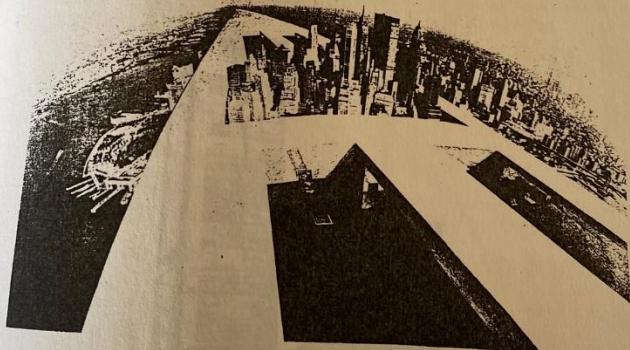
Resim 23. New York kentindeki ifadesiz yüksek-narin binalar (ee).

2.4.4. 1975-1990 Mimari Bicim Faktörlerinin ifade Aracı Olduğu Dönem

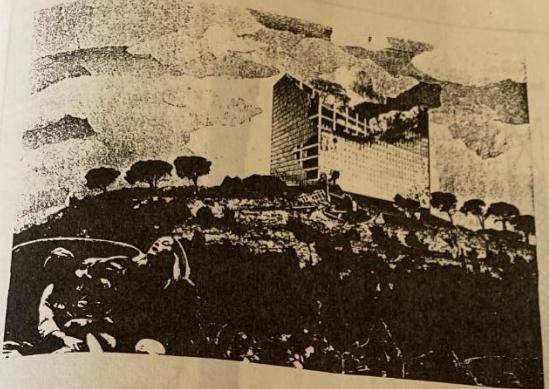
Strütürel elemanların ekleniş bicimi faktörü binanın kaide kısmında ifade aracı olarak kullanılan World Trade Center Kuleleri ve strütürel kütle bicimi geometrik özelliği ifade aracı olan Sears and Roebuck Binası'nın uygulanmasından sonra, tüm yüksek-narin binalarda mimari bicim faktörleri ifade aracı olarak

kullanılmış ve pek çok binada kaide-sütun-başlık
ayırmı gerçekleştirilmiştir.

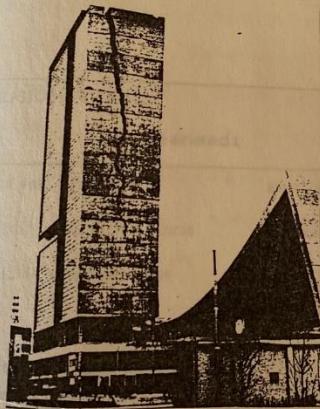
1975 ve 1990 yılları arasında tasarlanmış veya
uygulanmış olan yüksek-narin binalardan, strüktürel
sistemi tübüler olmayanlarda mimari biçim faktörleri
ifade aracı olarak kullanılarak teknoloji veya kültür
konuları işlenmiştir. Bunlar arasında teknoloji
konusunu isleyenlere örnek olarak, özellikle
strüktürel eleman ve strüktürel elemanların eklenis
bicimi faktörlerinin ifade aracı olarak kullanıldığı
Eschersheimer Landstrasse Kulesi (Resim 27) ve
Frankfurt Studio Kulesi (28), gösterilebilir.



Resim 24.A. Natalini'nin 'il Monumento Continuo'su,
1969 (28)



Resim 25.Nils Ole Lund'un, The Future of Architecture,
1979 (ss)



Resim 26.Ueli Berger'in Riss'i, kolaj, 1970 (ss)

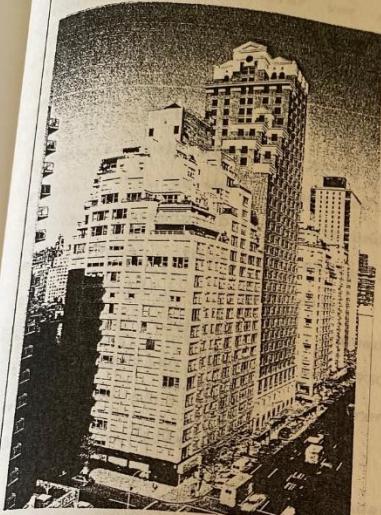
MİMARİ BİÇİM FAKTÖRÜ	MİMARİ BİÇİMLENME ANALİZİ
<input type="checkbox"/> mimari veya strüktürel kütleyi bireisinin ölçüsü	<input checked="" type="checkbox"/> mimari veya strüktürel kütleyi bireisinin oranı
<input type="checkbox"/> mimari veya strüktürel kütleyi bireisinin geometrik özellikleri	<input type="checkbox"/> kütlesel ekleme bireini
<input type="checkbox"/> mimari veya strüktürel kütleyi bireisinin geometrik özellikleri	<input type="checkbox"/> kütlesel çıkarma bireisi
<input type="checkbox"/> strüktürel elemen bireimi	<input type="checkbox"/> strüktürel elemenlerin ekleme bireimi
<input type="checkbox"/> yüzeysel ekleme bireimi	<input type="checkbox"/> çizgisel ekleme bireimi
DİHA İLE İLGİLİ ULAŞILABİLEN BİLGİLER:	
uygulanmadı	
mimari biremin amaç edinililiği ve <input type="checkbox"/> teknolojinin ifade edildiği durum <input checked="" type="checkbox"/> ifadesizlikle sonuçlanan durum <input checked="" type="checkbox"/> faktör bireiminin önemli olmadığı veya görülemediği durum	
mimari biremin ifade aracı olduğu ve <input checked="" type="checkbox"/> teknolojinin ifade edildiği durum <input type="checkbox"/> kültürün ifade edildiği durum <input checked="" type="checkbox"/> ifadesizlikle sonuçlanan durum	

Resim 27. Eschersheimer Landstrasse Kulesi (65) (66)

Aynı yıllar arasında, mimari biçim faktörlerinin ifade aracı olarak kullanılması ile kültür konusunun işlendiği yüksek-narin binalara örnek olarak ise, 19. yüzyıl NeoGotik binaları anımsatan Pittsburgh Plate Glass Headquarters Binası (22), bir insanbicimcilik örneği olan World Financial Center Kuleleri (23), kırmızı rengi ile bir ruju anımsatan 885 Third Avenue Binası (24), 1920 ve 30 yılları arasındaki apartmanları çağrıştıran 180 East 70th Street Binası (25) (Resim 28) ve daha karmaşık mesajlar içeren AT&T Binası (26), ile Humana Kulesi (27), gösterilebilir. Bu binaların ortak özellikleri, özellikle kütlesel, yüzeysel ve çizgisel eklemelerin ifade aracı olarak kullanılması ve kaide-sütün-başlık ayrimının gerçekleştirilememesidir.

Yukarıda sayılan binaların tasarlandığı ve uygulandığı tarihlerde, mimari biçim faktörlerinin amacı edinilmiş olduğu daha eski birtakım binaların üzerlerine de, o binalara ifade gücü kazandırmak amacıyla eklemeler yapılmıştır. Bu duruma örnek olarak, New York'taki Pan Am Binası'nın catısına 1980 yılında Ungers, Kiss ve Zwigard tarafından yapılan kütlesel ekleme gösterilebilir (28).

1975 ve 1990 yılları arasında tasarlanmış ve uygulanmış olan tübüler sistemli yüksek-narin binalarda, tam anlamı ile bir kimlik arayışı vardır. Bu kimlik arayışı iki şekilde kendini göstermektedir.



MİMARİ
BİCİM
FANTORU

MİMARİ
BİCİMLEME
ANLAYIŞI

mimari veya
strüktürel kütte
biciminin ölçüsü

mimari veya
strüktürel kütte
biciminin oranı

mimari veya strüktürel
kütte biciminin
geometrik özellikleri

kütlesel ekleme
bicisi

kütlesel çıkarma
bicisi

strüktürel
eleman bicisi

strüktürel elemanların
eklemis bicimi

yüzeysel ekleme
bicimi

çizgisel ekleme
bicimi

EHA İLE İLGİLİ ULAŞILABİLEN BİLGİLER:

New York, 1984-6, K.Fox, 33 kat

mimari bicimin amac edinildiği ve

mimari bicimin ifade aracı olduğu ve

teknolojinin ifade edildiği durum

teknolojinin ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

kültürün ifade edildiği durum

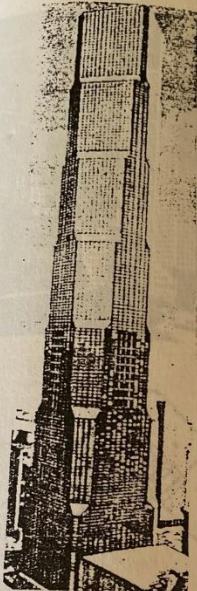
ifadesizlikle sonuçlanan durum

faktör biciminin önemli olmadığı veya görülemediği durum

Resim 28.180 East 70th Street Binası (22)

şik grupta, mimari biçim faktörlerinden ölçü ifade aracı olarak kullanan, yükseklik yarısı içerisindeki tübüler sistemli binalar yer alır. Ölçek ve oran (narin olmak şeklinde) dışındaki tüm mimari biçim faktörlerinin amac edinildiği Erewhon Center (66), mimari kütle bicimi geometrik özelliği ifade aracı olan Project 112 (66), strüktürel kütle bicimi geometrik özelliği ifade aracı olan Columbus Circle projesi (66), ve World Trade Center 2 Binası (Resim 29) bu dönemde Ölçek faktörünün ifade aracı olarak kullanıldığı tübüler sistemli binalara örnek gösterilebilir. Teknolojik ilerleme hızının kanıksanmış olduğu bir dönemde uygulanmış veya tasarlanılmış olan bu binalar, 1930'ların Empire State ve Chrysler gibi binalarının birer karikatürü olmaktan öteye gidememişlerdir (66).

Yukarıda sayılanlar dışındaki tübüler sistemli binalarda ise, strüktürel kütle bicimi geometrik özelliğini ifade aracı olarak kullanarak ileri teknolojiyi ifade etme çabası hakimdir. Bu arayışın ilk örneklerinden olan One Mellon Bank Center Binası'ni (70), Sixty State Street Binası (77), First Canadian Center Binası (77), One Magnificent Mile Binası (Resim 30), Southeast Financial Center Binası (78) ve Braced Kulesi (66) gibi örnekler izler. Yukarıda sayılan binaların hiçbirinde kaidesütün-başlık ayrimi gerçekleştirilmemiştir.



MİMARİ BİTM FAKTÖRÜ	MİMARİ BİCİMLEME ANALİZİ
mimari veya strütürel kütle biciinin ölçüsü	☒
mimari veya strütürel kütle biciinin oranı	☒
mimari veya strütürel kütle biciinin geometrik özellikleri	☒
kütlesel eklemeye biciimi	☒
kütlesel çakarame biciimi	☒
strütürel eleman bicimi	☒
strütürel elemanların eklenis bicimi	☒
yüzeysel eklemeye biciimi	☒
cizgisel eklemeye biciimi	☒

BİNA İLE İLGİLİ ULAŞILABİLEN BİLGİLER:

Chicago, uygulanmadı, L.Zetlin, 762m.,
210 kat, çelik, tübüler sistem

mimari biciinin amacı edinildiği ve

teknolojinin ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

mimari biciinin ifade aracı olduğu ve

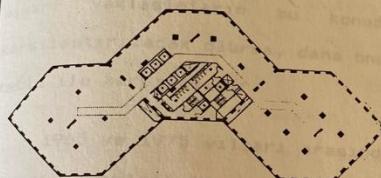
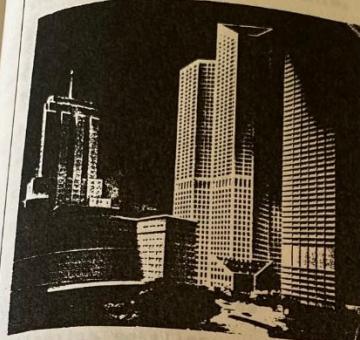
teknolojinin ifade edildiği durum

kültürün ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

faktör biciiminin önemli olmadığını veya görülemediği durum

Resim 29.WTC 2 Binası (↑)



MİMARİ; BİÇİM FAKTÖRÜ	MİMARİ; BİÇİMLENME ANALİZİ
mimari veya strüktürel kütle biciminin ölçüsü	X
mimari veya strüktürel kütle biciminin oranı	X
mimari veya strüktürel kütle biciminin geometrik özellikleri	X
kütlesel ekleme bicimi	X
kütlesel çıkarma bicimi	X
strüktürel eleman bicimi	X
strüktürel elemanların eklenis bicimi	X
yüzeysel ekleme bicimi	X
cizgisel ekleme bicisi	X

BİNA İLE İLGİLİ ULAŞILABİLEN BİLGİLER:

57 49 ve 27 kat, J.Hedrick ve H.Blessing,
betonarme, bağlı tüpler

sizri bicimin amac edindiği ve

teknolojinin ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

faktör biciminin önemli olmadığı veya görülenmediği durum

mimari bicimin ifade aracı olduğu ve

teknolojinin ifade edildiği durum

kültürün ifade edildiği durum

ifadesizlikle sonuçlanan durum

Resim 30. One Magnificent Mile Binası (97)

strütürel kütle bicimi geometrik özellikinin ifade aracı olarak kullanımı yolu ile teknoloji konusu işlenmeye çalışılan yukarıda sayılan tüpler sistemli yüksek-narin binalar, tüpler sistemli binaların davranış özellikleri bilen kişilere bilim-teknoloji mirasının büyüklüğünü ifade edebilmekte, ancak tüpler sistemleri tanımayan pek çok kişi için ifadesiz binalar olmaktan öteye gecememektedir (so).

1975 ile 1990 yılları arasında uygulanmış olan yüksek-narin binalarda mimari biçim faktörlerinin kullanılış şekilleri, aynı dönemde ortaya çıkan mimari yaklaşımların bu konudaki tutumları ile karşılaşılacak olursa, daha öncekiерden farklı bir tablo ile karşılaşılır.

1965 ve 1975 yılları arasında ortaya çıkan mimari yaklaşımlar bu dönemde de etkilerini sürdürmektedir ve mimari biçim faktörlerinin kültür konusunu işlemek amacıyla ifade aracı olarak kullanımı yaygındır. 1975 ile 1990 yılları arasında uygulanmış olan yüksek-narin binalardan tüpler sistemli olmayanlarda, aynı dönem mimari yaklaşımları ile paralel bir tutum gözlenebilir. Kade-sütun-başlık ayriminin gerçekleştiği bu binalarda, genellikle kütlesel ekleme ve çıkarma ile yüzeysel ve çizgisel ekleme biçimini faktörleri kültür veya teknoloji konularının işlenmesi amacıyla ifade aracı olarak

kullanılırken; tübüler sistemli yüksek-narin binalarda ölçek, oran ve strüktürel kütle biciminin geometrik özelliği gibi strüktürel bicim faktörleri ifade aracı olarak kullanılmakta ve teknoloji konusunun işlenmesine çalışılmaktadır.

1975 ile 1990 yılları arasında tasarlanmış veya uygulanmış olan yüksek-narin binalardan tübüler sistemlerde bir (strüktürel kütle biciminin geometrik özelliği) ile üç (ölçek, oran, strüktürel kütle biciminin geometrik özelliği), diğerlerinde ise beş (strüktürel kütle biciminin geometrik özelliği, kütlesel ekleme bicimi, kütlesel çıkarma bicimi, yüzeysel ekleme bicimi, çizgisel ekleme bicimi, sekiz (oran, strüktürel kütle biciminin geometrik özelliği, kütlesel ekleme bicimi, kütlesel çıkarma bicimi, strüktürel eleman bicimi, strüktürel elemanların eklenis bicimi, yüzeysel ekleme bicimi, çizgisel ekleme bicimi) mimari bicim faktörü ifade aracı olarak kullanılmıştır. Özellikle kütlesel ekleme ve çıkarma bicimleri ile yüzeysel ve çizgisel ekleme bicimi faktörlerinin kültür konusunun işlenmesi amacı ile ifade aracı olarak kullanıldığı pek çok yüksek-narin binanın uygulandığı 1990'lı yıllarda, tübüler sistemli binalarda bu faktörlerin ifade aracı olarak kullanılmamış olması, tübüler sistemli binaların bicimsel gelişiminin diğer yüksek-narin binalardan geri kaldığının bir göstergesidir.

BU DÖNEMDE TASARLANMIS VE UYGULANMIS OLAN,
ÖLÇEK FAKTÖRÜNÜN TEKNOLOJİ KONUSUNU İŞLEMƏK AMACI İLE
İFADE ARACI OLARAK KULLANILDIĞI YÜKSEK BINALAR İLE
STRÜKTÜREL KÜTLE BİCİMİNIN GEOMETRİK ÖZELLİĞİ
FAKTÖRÜNÜN İFADE ARACI OLDUĞU ANCAK İFADESİZLİK İLE
SONUCLANAN UYGULAMALAR, OLUMSUZ ELEŞTİRİLMİŞLER VE
YÜKSEK BINALARIN MODERNİZM İLE ÖZDES GÖRÜLMESENEDEN
OLMUŞLARDIR.

Gerek 1966 yılında yayınlanan ve Post-Modernizmi
tanıtan R.Venturi'nin 'Mimarlıkta Karmaşa ve Çeliksi'si
(Complexity and Contradiction in Architecture),
gerekse 1977'den sonra yayınlanmış olan C.Jencks'in
'Post-Modern Mimarlığın Dili' (The Language of Post-
Modern Architecture), R.A.M.Stern'in 'Modern
Klasizm'i (Modern Classicism) ve yine Jencks'in
'Bugünün Mimarlığı' (Architecture Today) ile 'Yeni
Modernler' (The New Moderns) kitapları incelenecak
olursa, en sert eleştirilerin, mimari biçimin amac
edinilmesi veya ölçek aracılığı ile teknoloji
konusunun işlenmiş olması nedenleri ile yüksek-narin
binalara yönettilmiş olduğu görülür
(22)(23)(25)(100).

Bu kitaplar arasından özellikle Jencks'in
'Bugünün Mimarisi'nin Monumental Dışavurumculuk
(Monumental Expresyonizm) adlı kısmında, H.Jahn ve
I.M.Pei, Ölçek faktörünü ifade aracı olarak kullanarak
teknoloji konusunu işledikleri için (23)(25) oldukça

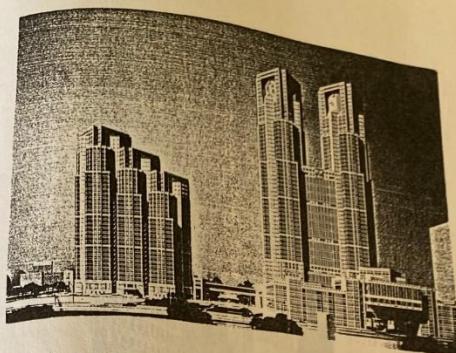
sert bir dille elestirilmislerdir. Ayni kitapta, K.Tange'nin tasarladigi New City Hall (Resim 31), Akasaka Prince Hotel (Resim 32) ve Overseas Union Bank binaları (Resim 33) gibi tübüler sistemler ile strütürel kütle bicimi arayisları olan veya onları animsatılan binalar da, ifadesiz olmaları nedeni ile adukça sert elestirilere hedef olmuşlardır (25).

Klotz Modernizm'in New York'ta uzun sürdüğünü belirtmekte (26), Zeka ise, Modernizm'in yüksek binalar ile Özdeslestirilmiş olduğunu iddia etmektedir (27).

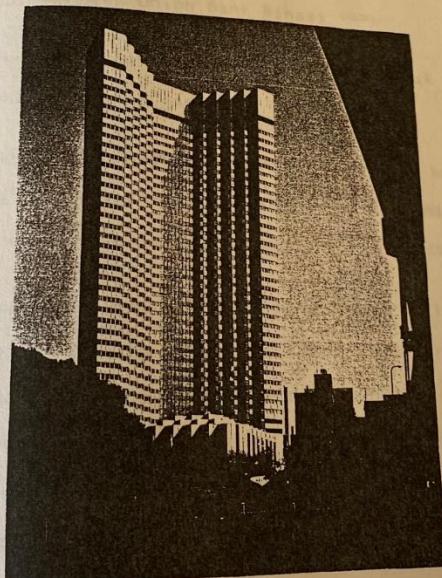
2.5.Yüksek-narin Bina Strütürel Sistemlerinin Mimari Bicimlenme Üzerindeki Etkileri ile Yüksek-narin Binaların Bicimsel Oluşum ve Gelişiminin Karşılaştırılması

Çalışmanın, yüksek-narin bina strütürel sistemlerinin mimari bicimlenme üzerindeki etkileri ile yüksek-narin binaların bicimsel oluşum ve gelişiminin incelendiği kısımları karşılaştırılacak olursa, tübüler sistemli olan ve olmayan yüksek-narin binalar için ayrı ayrı olmak üzere aşağıdaki sorular akla gelir.

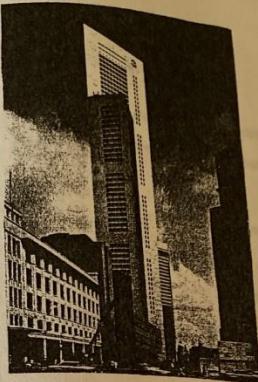
- 1.Yüksek-narin binalarda, hangi mimari bicim faktörleri ifade aracı olarak kullanılmamıştır?
- 2.Yüksek-narin binalara ifade gücü verebilecek sayıda bicim faktörü, ifade aracı olarak kullanılmış midir?



Resim 31. New City Hall Binası (22)



Resim 32. Akasaka Prince Hotel (23)



Resim 33. Overseas Union Bank Binası (22)

3. Yüksek-narin binalarda kaide-sütun-başlık ayrimi
gerçekleştirilmiş midir?

4. Yüksek-narin binalarda ifade aracı olarak kullanılan
mimari biçim faktörleri, binanın maliyetini olumsuz
yönde etkileyen mimari biçim faktörleri midir?

Yukarıdaki sorulardan kaide-sütun-başlık ayrimi
ile ilgili olanın cevabı açıklır. Tübüler sistemli
yüksek-narin binalarda kaide-sütun-başlık ayrimi
gerçekleştirilmemiş, tübüler sistemli olmayanlarda
gerçekleştirilmiştür. Diğer soruların cevaplarının
ise bu aşamada ve sağlıklı bir şekilde verilebilmesi
güçtür.

BÖLÜM 3

YÜKSEK-NARIN BİNALARIN MİMARİ BİCİMLENME OLANAKLARI

Yüksek-narin binalarda mimari bicimlenme olanaklarını belirleyen faktörler, mimari bicimlenme anlayısı ve strüktürel sistemdir. Bu faktörlerden biri olan mimari bicimlenme anlayışının çeşitleri aşağıdaki gibidir.

1. Mimari bicimin amac edinildiği anlayış,
 - 1.1. Teknolojinin ifade edildiği durumlar,
 - 1.2. Kültürün (fiziksel yönü ile işlev) ifade edildiği durumlar,
 - 1.3. ifadesizlik ile sonuçlanan durumlar,
2. Mimari bicimin ifade aracı olduğu anlayış,
 - 2.1. Teknolojinin ifade edildiği durumlar,
 - 2.2. Kültürün ifade edildiği durumlar,
 - 2.3. ifadesizlik ile sonuçlanan durumlar.

Literatüde yer verilmiş yüksek-narin bina strüktürel sistemleri evrensellik ve özgünlüklerine göre aşağıdaki gibi sınıflandırılabilirler.

1. Çerçeve sistemler,
2. Perde duvarlı sistemler,

3. Tübüler cerceveler ve tübüler cercevelerin eklenmesi ile elde edilen bağlı, çifte ve içice tüpler,
4. Tübüler makaslar ve tübüler makasların eklenmesi ile elde edilen bağlı, çifte ve içice tüpler ile TV kulesi sistemleri,
5. Cerceve ve perde duvarlı sistemler,
6. Tübüler cerceve perde duvarlı sistemlerin eklenmesi ile elde edilen içice tüpler,
7. Tübüler makas ve perde duvarlı sistemlerin eklenmesi ile elde edilen içice tüpler.

Mimari biçim faktörlerinin biçimlenme alternatiflerinin farklı kombinasyonları ile elde edilen mimari biçimlenme alternatifleri sonsuz sayıdadır ve bunlar, dokuz mimari biçim faktörünün farklı kombinasyonları ile ifade aracı olduğu 512 tutum (2^9) içerisinde incelenebilirler.

Yüksek-narin binaların mimari biçimlenme olanakları, mimari biçimlenme anlayışı ve strüktürel sistem çeşidine bağlı olarak mimari biçimlenme alternatifleri arasından seçilebilir. Bu işlemin yapılması sırasında, strüktürel sistemin başka bir strüktürel sisteme dönüşmesini engelleyen zorunlu biçimsel özelliklere, mimari biçimlenme anlayışı ne olursa olsun uyulmak zorundadır.

Zorunlu biçimsel özellikleri en fazla olan Yüksek-narin bina strüktürel sistemlerinin tübüler

cerceveler ve onların eklenmesi ile elde edilen sistemler olduğu, en az olanların ise cerceve ile perde duvarlı sistemler olduğu belirgindir.

Zorunlu bicim özellikleri mimari bicimlenme disinda kalan özellikler, takinilabilecek 512 tutuma bagli olarak, optimum bicim özelliklerine uygun veya uygun olmayan bicim olabilirler.

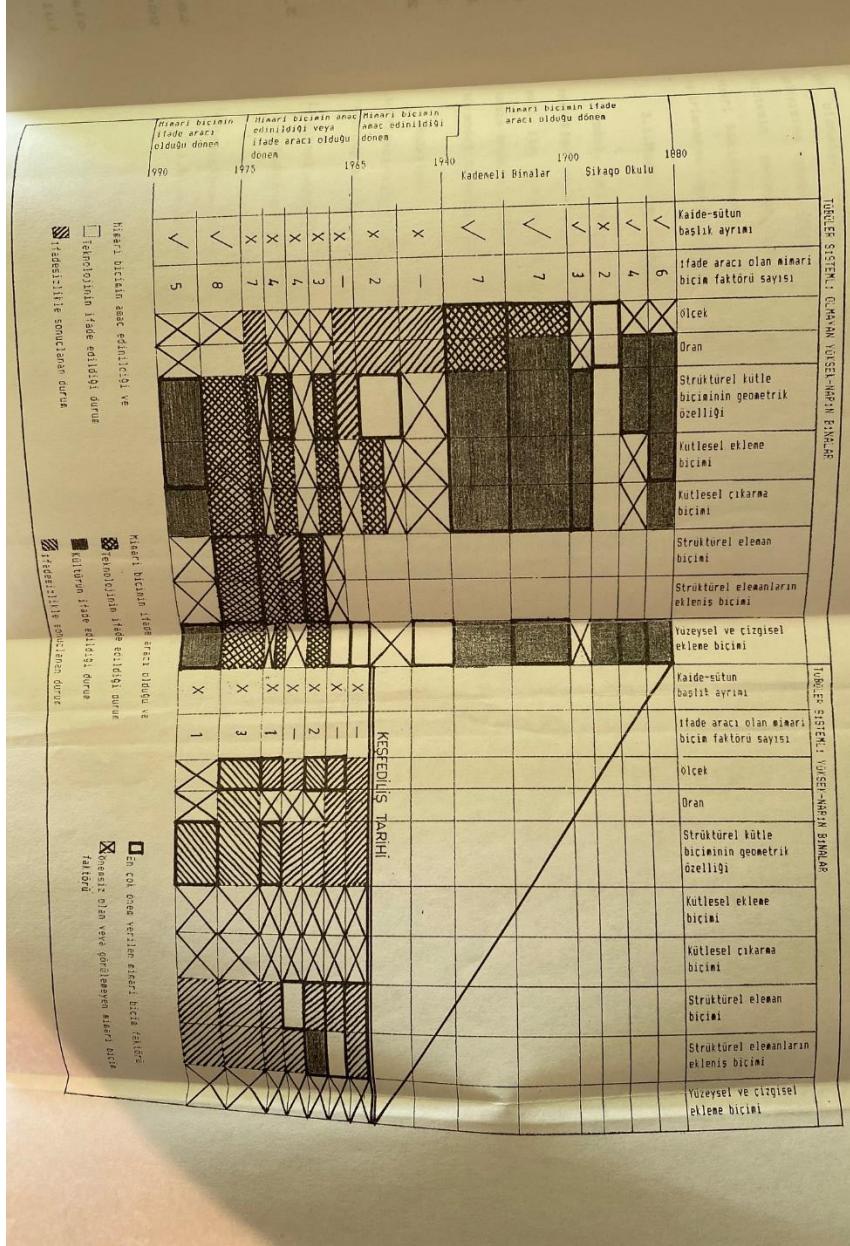
Mimari bicimlenme olanakları arasından aşağıda sıralanan özelliklere sahip olanlar, 1990'lı yılların mimari bicimlenme anlayısına uygun olanlardır.

1. En az iki, en çok sekiz mimari bicim faktörünün ifade aracı olarak kullanıldığı olanaklar,
2. En az iki mimari bicim faktörünün özelliklerinin, kaide ve baslik kısımlarında farklılaşması ile kaide-sütun-baslik ayrimının elde edildiği olanaklar,
3. Teknoloji veya tercihen kültür konularının işlenebildiği olanaklar.

Yüksek-narin binaların mimari bicimlenme anlayışı çerçevesinde oluşum ve gelişimi Tablo 3'de görülmektedir.

Yüksek-narin binaların mimari bicimlenme olanakları ile bicimsel oluşum ve gelişim sürecinde kullanılmış olan mimari bicimlenme olanakları

Tabelo 3. Yüksek-narin binaların mimari biçimlenme anlayışı çerçevesinde oluşum ve gelişimi



Karşılaştırıldığında, tüm mimari biçimlenme olanaklarının kullanılmadığı ve kullanılmamış olan pek çok olağın 1990'lı yılların mimari biçimlenme anlayısına uygun olduğu hipotezi ileri sürülebilir. Bu hipotezin gecerliliği ise, yüksek-narin binaların mimari biçimlenme olanaklarını gösteren bir modelden yararlanarak ispatlanabilir.

3.1. Model ve Yorumu

Model, geliştirilmiş olan amaçlar, zorunluluklar, seçenekler ve/veya kriterler arası ilişkileri kurmak amacıyla kullanılan bir aractır (102), ve gerçegi sadece önemli ögeleri ile sunar (102). Bu nedenle hiç bir model bitmiş, doğru ve evrensel değildir (103).

Modeller birkaç farklı şekilde sınıflandırılmaktadırlar. Asağıdaki sınıflama bunlardan birisidir (104).

1. Fiziksel modeller,

1.1. Statik modeller,

1.2. Dinamik modeller,

2. Matematiksel modeller,

2.1. Statik modeller,

2.1.1. Numerik modeller,

2.1.2. Analitik modeller,

2.2. Dinamik modeller,

2.2.1. Numerik modeller,

2.2.2. Analitik modeller,

Diğer tür sınıflamalarda ise, alternatifler tartışılmaktadır (13), (10). asağıdaki 1. İkonik modeller (simulation models),
2. Sembolik modeller (Symbolic models),
3. Yapısal modeller (Structural models),
4. Açıklı modeller (Empirical models),
5. Tanımlayıcı modeller (Descriptive models),
6. Düzgözel modeller (Normative models).

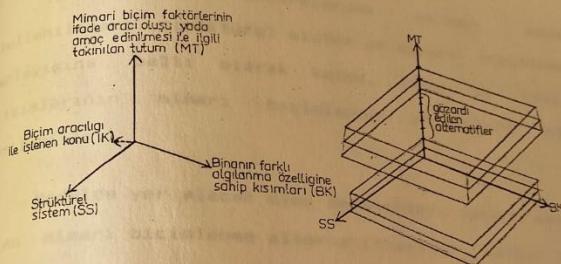
İkonik modeller, gerçegin benzerleridirler (fotograf, maket vb gibi). Sembolik modellerde fikir, kavram ve soyut semboller ile gerçek ifade edilir. Yapısal modellerin parametreleri, gerceği oluşturan elemanlardır. Açıklı modellerde gerçek, kendisini oluşturan elemanlardan farklı parametreler ile ifade edilir. Tanımlayıcı modellerde değerlendirme söz konusu değildir. Düzgözel modellerde ise, tanımlayıcılık ile kendine özgü bir değerlendirme birarada söz konusu olur (13). Düzgözel modeller, ahlak ve estetik gibi alanlarda geçerlidirler (10).

Bu çalışmada, binaların estetik değerlerini tartışıldığından ve başka bir bilim dalının yöntemlerinin mimarlık alanında aynı kullanılması doğru bulunmadığından, düzgözel bir model (10) geliştirilmiştir.

Bu tür bir modelde yer alan alternatiflerin değerlendirilisi şekli tartışılacak olursa, bazı

kriterlerin yerine getirilmesi zorunlu olduğundan, nümerik bir değerlendirme dahi söz konusu olamayacağı görülür.

Modeller çeşitli sayıda parametre içerebilirler (103). Bu parametreler ve/veya parametrelerin içerdigi bazı alternatifler modelin kullanılısı sırasında çeşitli sekillerde gözardı edilebilirler (Şekil 53).



Şekil 53. Modelde ait bir parametrenin veya bir parametreye ait bazı alternatiflerin gözardı edilmesi

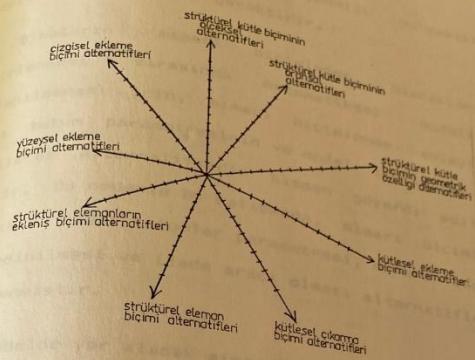
Yüksek-narin binaların mimari biçimlenme olanaklarını, kullanılmış olan mimari biçimlenme olanakları ile karşılaştırma amacıyla yönelik bir model aşağıdaki parametreleri içermelidir.

1. Mimari bicimlenme anlayısı cesitleri,
1.1. Mimari bicimin amac edinilmesi veya ifade
araci olması alternatiflerinden olusan siz
tutum,
1.2. Bicim aracılığı ile islenebilecek konu
cesitleri,
2. Binanın farklı algılama özelligine sahip kaide,
sütun ve baslik kısımları,
3. Strüktürel sistem cesitleri.

Yukarıdaki parametrelerden oluşan model
kullanılarak; strüktürel sistem ve mimari bicimlenme
anlayışına bağlı olarak kaide, sütun ve baslik
kısımlarının mimari bicimlenme olanakları elde
edilebilir.

Modelde yer alacak olan seçenekler, sonsuz sayıda
olan mimari bicimlenme alternatifleridir (Şekil 54).
Zorunlulukları ise, zorunlu bicim özelliklerini
belirler.

Mimari bicimlenme olanaklarının
değerlendirilmesinde kullanılabilen kriterler,
1990'lı yılların mimari bicimlenme anlayışına uygunluk
kriterleridir ve bu kriterlerin sağlandığı mimari
bicimlenme olanakları arasından, maliyeti az etkileyen
mimari bicim faktörlerinin ifade aracı olduğu
olanakların kullanılması önerilebilir.



Sekil 54. Mimari bıçımlenme alternatifleri

Modelin kuruluşunu, strütürel sistemlerin optimum bıçım özelliklerinin ne şekilde saptanacağı belirler.

Strütürel sistemlerin optimum bıçım özellikleri, bıçimsel alternatiflerin tek bir kombinasyonu ile sınırlanamaz. Çünkü herhangibir mimari bıçım faktörünün bıçimsel özellikinin değişmesine bağlı olarak diğer mimari bıçım faktörlerinin ona göre yeniden ve çeşitli şekillerde optimize edilmesi söz konusu olabilir. Mimari bıçımlenme alternatifleri serisinin bu tutumla ele alınması yolu ile optimum bıçım özelliklerinin

belirlenmesi, optimizasyona yönelik matematiksel modellerin kullanımını gerektirir.

Binaların mimari biçimlenme sırasında matematiksel olanaklarının kullanılmaması için, mimari biçimlenme modellerin bağlı tutum parametresinin ve model içerisinde yer alabilecek alternatiflerin kısmen gözardı edilmesi gereklidir. Bu nedenle bu çalışmada, mimari biçimlenme anlayışına bağlı tutumlar parametresi, mimari biçimlenme amac edinilmesi ve ifade aracı olması alternatiflerine indirgenmiştir.

Modelde yer alacak mimari biçim alternatiflerinin saptanması sırasında ise; mimari biçim faktörlerinden herhangibirisinin, uygunluğu saptamış olan bir seri biçimlenme özelliğinden herhangibirine sahip olması yolu ile, strüktürel sistemlerin optimum biçim özelliklerine ulaşılabilmesi kolaylastığı için; mimari biçim faktörlerinin herbiriin optimum biçim özellikleri, diğer biçim faktörlerinin özelliklerinin ona göre optimize edildiği varsayılarak saptanmıştır. Yani, bu çalışmada mimari biçimlenme anlayışına bağlı 312 tutum içerisinde sadece tek bir biçim faktörünün ifade aracı olabileceği dokuz tutum ile hiç bir mimari biçim faktörünün ifade aracı olmadığı bir tutum incelenmiş ve bu nedenle mimari biçimlenme olanakları modeli, tüm mimari biçim faktörleri için ayrı ayrı ele

planlanmıştır. Bu durum, modelin bir mimari biçimlenme planakları recetesine dönüşmesine de engel olmustur. Kısaca özetlenecek olursa, bu çalışmada kullanılabilecek olan mimari biçimlenme alternatifleri serisi aşağıdaki gibidir.

Mimari biçimlenme alternatifleri: (FA1, FA2, FA3, ..., FA9)
 ölçek faktörüne bağlı mimari biçimlenme alternatifleri serisi
 Cinsel ekleme biciş faktörüne bağlı mimari biçimlenme alternatifleri serisi

$\begin{matrix} 9 & 9 \\ \text{FA1} & \text{FA1} \\ n=1 & n=1 \end{matrix}, \dots, \begin{matrix} 9 & 9 \\ \text{FA11} & \text{FA11} \\ n=1 & n=1 \end{matrix}, \dots, \begin{matrix} 9 & 9 \\ \text{FA1n} & \text{FA1n} \\ n=1 & n=1 \end{matrix}$

$\begin{matrix} 9 & 9 \\ \text{FA2} & \text{FA2} \\ n=1 & n=1 \end{matrix}, \dots, \begin{matrix} 9 & 9 \\ \text{FA21} & \text{FA21} \\ n=1 & n=1 \end{matrix}, \dots, \begin{matrix} 9 & 9 \\ \text{FA2n} & \text{FA2n} \\ n=1 & n=1 \end{matrix}$

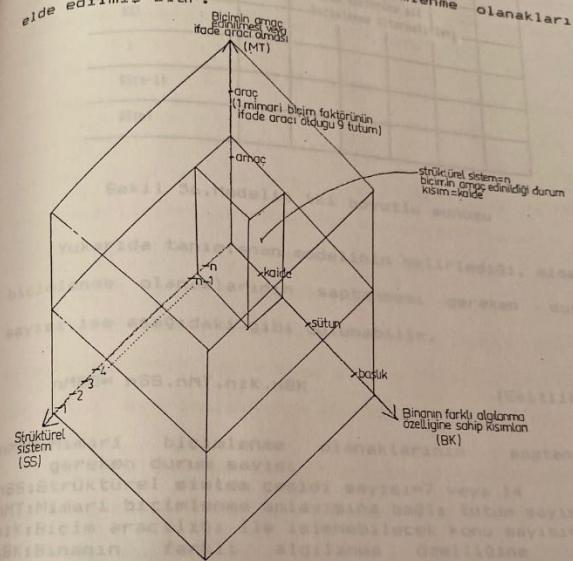
$\begin{matrix} 9 & 9 \\ \text{FA3} & \text{FA3} \\ n=1 & n=1 \end{matrix}, \dots, \begin{matrix} 9 & 9 \\ \text{FA31} & \text{FA31} \\ n=1 & n=1 \end{matrix}, \dots, \begin{matrix} 9 & 9 \\ \text{FA3n} & \text{FA3n} \\ n=1 & n=1 \end{matrix}$

(Eşitlik 4)

Strütürel sistemlerin mimari biçimlenme planaklarının belirlenmesi sırasında tamamen gözardı edilebilecek bir parametre de, biçim aracılığı ile işlenebilecek konu parametresidir. Bu parametrenin tamamen ihmal edilmesinin nedeni, ifade aracı olabilecek mimari biçim faktörü sayısına bağlı olarak teknoloji veya kültür konularının işlenip işlenemeyeceğine karar verilebilmesidir.

Kısaca özetlenecek olur ise, geriye kalan üç parametreyi içeren ve Şekil 55'de görülen model, her

mimari bicim faktörü icin yeniden ele alınıp, o faktörün sahip olduğu bicimlenme alternatifleri model içerisinde uygun olan yerlere yerleştirildiklerinde, yüksek-narin binaların mimari bicimlenme olanakları eide edilmiş olur.



Sekil 55. Yüksek-narin binaların mimari bicimlenme olanakları modeli

Yukarıda parametreleri açıklanan modelin iki boyutlu sunusu, bu çalışmada Şekil 56'da görüldüğü gibi yapılmaktadır.

Strüktürel Sistem (SS)	Mimari Bicismin Anac Edinildigi Durumlar (MT1)			Mimari Bicismin İfade Aracı Olduğu Durumlar (MT2)		
	Kaide (BK1)	Sütun (BK2)	Başlik (BK3)	Kaide (BK1)	Sütun (BK2)	Başlik (BK3)
SS1						
SS2						
SS3				Bicism faktöründe ait bicismlenme alternatifleri		
:						
SS(n-1)						
SS(n)						

Şekil 56. Modelin iki boyutlu sunusu

Yukarıda tanımlanan modelinin belirlediği, mimari bicismlenme olanaklarının saptanması gereken durum sayısı ise aşağıdaki gibi bulunabilir.

$$nMBO = nSS \cdot nMT \cdot nBK$$

(Eşitlik 5)

nMBO:Mimari bicismlenme olanaklarının saptanması gereken durum sayısı
 nSS:Strüktürel sistem çeşidi sayısı=7 veya 14
 nMT:Mimari bicismlenme anlayışına bağlı tutum sayısı=2
 nBK:Bicism aracılığı ile işlenebilecek konu sayısı=3
 nBK:Binanın farklı algılanma özelliğine sahip kısımlarının sayısı=3

Strüktürel sistem çeşidi sayısı mimari bicismlenme anlayışına bağlı olarak yedi veya ondört olabildiğinden ve bicism aracılığı ile işlenebilecek konu parametresi gözardı edildiğinden, mimari bicismlenme olanaklarının saptanması gereken durum sayısı 63'dür ((7.1.3)+(14.1.3)).

Binaların mimari bicimlenme anlayışına bağlı
mimari bicimlenme olanakları modellerinin kurulabilmesi için öncelikle strüktürel sistemlerin
ajusturan bilesen sistemlerin mimari bicimlenme
olanakları modelleri, bilesen sistemin benzeri veya
aynı olduğu evrensel, eklemelerden oluşan evrensel
sistemler ve özgün durumları için kurulur.

Bileske sistemlere ait mimari bicim modellerinin kurulabilmesi için ise, bilesen sistemlerin bicimsel kısıtlarının hangi zorunlu davranışsız özelliginin elde edilmesi için yerine getirilmesi gerektiği, optimum bicim özelliklerinin getirdiği davranışsal yararlar ve diğer bicimlenme alternatiflerinin neden olduğu davranışsal sorunlar bilinmelidir. Bu bilgiler bilesen sistemlerin biraraya gelme bicimine bağlı olarak, bileske sistemin bicimlenme olanak ve kısıtlarında ne tür artırs veya azalmaların olacağını belirlerler.

Bileske sistemlerin mimari bicimlenme olanakları modelleri kurulurken ise, bilesen sistemlerin entegre olma veya yan yana veya üstüste eklenmiş olmalarından yararlanarak, sistemin ayrıca ele alınması gereken tüm kısımları için, bilesen sistemler için kurulan model ile aynı özellikte birer model kurulur.

Elde edilen modelden yararlanarak tüm özellikleri ile ifade aracı olarak kullanılabilen mimari bicim faktörü sayısının saptanması yolu ile, bicim aracılığı

ile işlenebilecek konular ve kaide-sütun-başlık ayrıminin gerçekleştirilebilir ve gerçekleştirilemeyeceği ortaya çıkarılabilir.

3.2. Yüksek-narin Binaların Mimari Bicimlenme Olanakları Modeli

Yüksek-narin binaların, literatürde yer verilmiş her strüktürel sistem, bicimin amac edinildiği veya ifade aracı olduğu mimari bicimlenme anlayışları, bu binaların algılanma özellikleri farklı olan kaide, sütun ve başlık kısımları için ve her bir mimari bicim faktörünün ayrı ayrı ele alındığı, Bölüm 2'de verilen bilgilerden yararlanarak düzenlenmiş olan mimari bicimlenme olanakları modeli Tablo 4,5,6,7,8,9,10 ve 11'de görülmektedir.

Yüksek-narin binaların mimari bicimlenme olanakları modeli incelendiğinde aşağıdaki sonuçlara varılabilir.

1.Yüksek-narin binalarda literatürde adı geçen hangi strüktürel sistem kullanılırsa kullanılsın, teknoloji veya kültür konuları işlenebilir ve kaide-sütun-başlık ayrimi gerçekleştirilebilir.

2.Yüksek-narin bina strüktürel sistemleri,bicimlenme olanaklarının azlığına göre; tübüler çerçeveli sistemler, tübüler makaslı sistemler, perde duvarlı sistemler ve çerçeve sistemler şeklinde sıralanabilir.

Tablo 4. Strütürel kütle biciminin ölçügi faktöru
acısından mimari bicimlenme olanakları

ÖLÇEK	BİCİMLEME ALTERNATİFLERİ:			
	Betonarme binalar içini: 1-20 kat, 20-35 kat, 35-50 kat, 50-55 kat, 55-65 kat, 65-75 kat Çelik binalar içini: 30 kat, 30-40 kat, 40-80 kat, 80-100 kat, 100-110 kat		Betonarme	Çelik
STRÜTÜREL SİSTEMLER (SS)	M1:İmara biccim anas edindiği durum	M2:İmara biccim ifade araci olduğu durum		
Cerceve Sistemler	1-20 kat	1-30 kat	X	X
Perde Duvarlı Sistemler	20-35 kat	A.		
Tüpüler Cerceveler	50-65 kat	40-80 kat		
Tüpüler Cercevelerin eklenmesiyle elde edilen Bağlı Tüpler	65-75 kat	100-110 k.		
Tüpüler Cercevelerin eklenmesiyle elde edilen Çifté Tüpler	A	A	X	X
Tüpüler Cercevelerin eklenmesiyle elde edilen İcice Tüpler	A	A		
Tüpüler Makaslar	A	80-100 k.		
Tv Kulesi Sistemleri	A	A		
Tüpüler Makasların eklenmesiyle elde edilen Bağlı Tüpler	A	A	X	X
Tüpüler Makasların eklenmesiyle elde edilen Çifté Tüpler	A	A		
Tüpüler Makasların eklenmesiyle elde edilen İcice Tüpler	A	A		
Cerceve ve Perde Duvarlı Sistemler	35-50 kat	30-40 kat	X	X
Tüpüler Cerceve ve Perde Duvarlı Sistemlerin eklenmesiyle elde edilen İcice Tüpler	55-65 kat	A	X	X
Tüpüler Makas ve Perde Duvarlı Sistemlerin eklenmesiyle elde edilen İcice Tüpler	A	A	X	X
A:Rilinmeyor X:Strütürel gerekliliklerin sağlandığı tüm alternatifler				

Tablo 5. Strütürel kütle biçiminin oranı faktörü
acısından mimari biçimlenme olanakları

ORAN BİÇİMLENME ALTERNATİFLERİ: Strütürel sistem türünün belirlediği narin veya derin olası alternatifleri		
STRÜTÜREL SİSTEMLER (SS)	MV1:Mimari biçimin amac edinildiği durum	MV2:Mimari biçimin ifade aracı olduğu durum
Cerceve Sistemler	A	X
Perde Duvarlı Sistemler	A	X
Tübüler Cerceveler	B	
Tübüler Cercevelerin ekleneşesiyle elde edilen Bağlı Tupler	B	
Tübüler Cercevelerin ekleneşesiyle elde edilen Çifté Tupler	B	
Tübüler Cercevelerin ekleneşesiyle elde edilen içice Tupler	B	
Tübüler Makaslar	A	
IV Kolesi Sistemleri	A	
Tübüler Makasların ekleneşesiyle elde edilen Bağlı Tupler	A	X
Tübüler Makasların ekleneşesiyle elde edilen Çifté Tupler	A	
Tübüler Makasların ekleneşesiyle elde edilen içice Tupler	A	
Cerceve ve Perde Duvarlı Sistemler	A	X
Tübüler Cerceve ve Perde Duvarlı Sistemler ekleneşesiyle elde edilen içice Tupler	B	B
Tübüler Makas ve Perde Duvarlı Sistemlerin ekleneşesiyle elde edilen içice Tupler	A	X
A. Strütürel sistem türüne bağlı olarak derin B. Strütürel sistem türüne bağlı olarak narin X. Strütürel gerekliliklerin sağlanması koşulu ile tüm alternatifler		

FİGÜR 6. STRÜKTÜREL KÜTLE BİCİMİNİN GEOMETRİK ÖZELLİĞİ
FAKTORU ACISINDAN MİMARI BİCİMLENME OLANAKLARI

STRÜKTÜREL KÜTLE BİCİMİNİN GEOMETRİK ÖZELLİĞİ BİCİMLENME ALTERNATİFLERİ:						
ROTUNSEL BİCİMLERİ: Aşağıdaki parçeler, tamamızı bicingler Parçeli bicingler: 2,3, Lineer bicinglerin yataş veya düzey eksenleri ile elde edilen bicingler 4. Lineer olmayan bicinglerin eksenleri ile elde edilen bicingler						
STRÜKTÜREL SİSTEMLER (SS)						
	Kaide	Suton	Baglik	Kaide	Suton	Baglik
Cerceve Sistemler	A	A	A	X	X	X
Perde Duvarlı Sistemler	A	A	A	X	X	X
Tübüller Cerceveler	B	B	B			
Tübüller Cercevelerin ekleneşisiyle elde edilen Bağlı Tupler	B	B	B			
Tübüller Cercevelerin ekleneşisiyle elde edilen Çiftle Tupler	C	C	C	X	X	X
Tübüller Cercevelerin ekleneşisiyle elde edilen İçice Tupler	B	B	B			
Tübüller Makaslar	B	B	B			
Tübükle Sistemleri	A	A	A			
Tübüller Makasların ekleneşisiyle elde edilen Bağlı Tüppler	B	B	B	X	X	X
Tübüller Makasların ekleneşisiyle elde edilen Çiftle Tüppler	C	C	C			
Tübüller Makasların ekleneşisiyle elde edilen İçice Tüppler	B	B	B			
Cerceve ve Perde Duvarlı Sistemler	A	A	A	X	X	X
Tübüller Cerceve ve Perde Duvarlı Sistemlerin ekleneşisiyle elde edilen İçice Tüppler	B	B	B	D	D	D
Tübüller Makas ve Perde Duvarlı Sistemlerin ekleneşisiyle elde edilen İçice Tüppler	B	B	B	D	D	D
A. Bütünsel, dairesel plan bicimi, üst katlara doğru daralan kesit bicingi B. Bütünsel, kare plan bicimi, üst katlara doğru daralan kesit bicingi C. Lineer bicinglerin yataş ve düzey düzleme eklendiği bicingler ve kare kesilli tüpler D. Bütünsel olan veya lineer bicinglerin düzey düzleme eklendiği bicingler E. Strüktürel gerekliliklerin sağlanması koşulu ile tüm alternatifler						

Tablo 7. Kütlesel eklemme bicimi faktörü açısından
mimari bicimlenme olanakları

KÜTLESEL EKLEMME BİCİMİ BИЧИМЕНЕ АЛЬТЕРНАТИВЫ:			MİMARİ BİCİMLЕННЕ ОЛАНАКЛАРИ		
Ekleminin veri açısından, yanlara ve eski strüktürel sistemden bağımsız, yenilere ve eski strüktürel sistemde bağımlı. (bu tablo sadece sonucunu içermektedir.)			Yeni strüktürel sistemde bağımlı yeni strüktürel sistemde bağımsız Ekleminin mimari kütle bicimine etkisi açısından kütle biciminde girişiçikantiva neden olan ve olmayan		
STRÜKTÜREL SİSTEMLER (SS)			MİMARİ BİCİMİN APAC EDİNLİĞİ DURUM		
Ekleme Sistemleri	Kaide	Sütun	Basılık	Faide	Sütun
Perde Duvarlı Sistemler	A	B	B	X	X
Tübbüler Cerceveler	B	B	B	X	X
Tübbüler Cercevelerin eklemeyle elde edilen Bağlı Tüpler	B	B	B		
Tübbüler Cercevelerin eklemeyle elde edilen Çifté Tüpier	B	B	B	X	X
Tübbüler Cercevelerin eklemeyle elde edilen içice Tüpier	B	B	B		
Tübbüler Makaslar	B	B	B		
TV Kulesi Sistemleri	B	B	B		
Tübbüler Makasların eklemeyle elde edilen Bağlı Tüpier	B	B	B	X	X
Tübbüler Makasların eklemeyle elde edilen Çifté Tüpier	B	B	B		
Tübbüler Makasların eklemeyle elde edilen içice Tüpier	B	B	B		
Cerceve ve Perde Duvarlı Sistemler	A	B	B	X	X
Tübbüler Cerceve ve Perde Duvarlı Sistemlerin eklemeyle elde edilen içice Tüpier	B	B	B	X	X
Tübbüler Makas ve Perde Duvarlı Sistemlerin eklemeyle elde edilen içice Tüpier	B	B	B	X	X
A: Konsollar şealiinde yanlara ve dupare yönentili en aza indirecek ölçüde ellenme B: Olasılıkları X: Strüktürel gerekliliklerin sağlanması koşulu ile tüm alternatifler					

Tablo 8. KÜTLESEL ÇIKARMA BİCİMİ faktörü açısından mimari birimlenme olanakları

KÜTLESEL ÇIKARMA BİCİMİ BİCİMLЕНЕ ALTERNATİFLERİ: Strüktürel sistem ile ilişkisi açısından: Strüktürel sistemin düzeline Mixeri kütte bincine etkisi açısından: İlerleyen ve itileşen ilkeyen ve itileşen Cilantıya neden olan ve tıçayın Mixeri bincin nasıl ediniildiği durum Mixeri bincin tıde aracı olduğu durum					
Kaide	Sütun	Baslik	Kaide	Sütun	Baslik
Cerceve Sistemler	A	A	X	X	X
Perde Duvarlı Sistemler	A	A			
Tubüler Cerceveler	A	A	X	X	X
Tubüler Cercevelerin eklennesiyle elde edilen Bağlı Tüpler	A	A			
Tubüler Cercevelerin eklennesiyle elde edilen Çiftle Tüpler	A	A	B	B	B
Tubüler Cercevelerin eklennesiyle elde edilen İçice Tüpler	A	A			
Tubüler Mekaslar	A	A			
IV küteli Sistemleri	A	A			
Tubüler Mekasların eklennesiyle elde edilen Bağlı Tüpler	A	A	B	B	B
Tubüler Mekasların eklennesiyle elde edilen Çiftle Tüpler	A	A			
Tubüler Mekasların eklennesiyle elde edilen İçice Tüpler	A	A			
Cerceve ve Perde Duvarlı Sistemler	A	A	X	X	X
Tubbüler Cerceve ve Perde Duvarlı Sistemlerin eklennesiyle elde edilen İçice Tüpler	A	A	B	B	B
Tubüler Matas ve Perde Duvarlı Sistemlerin eklennesiyle elde edilen İçice Tüpler	A	A	B	B	B
A.Olamamışı B.Tüp duvarları jie döşemelerin bağlı olması ve strüktürel gerekliliklerin sağlanması koşulu ile tüm alternatifler X.Strüktürel gerekliliklerin sağlanması koşulu ile tüm alternatifler					

Tablo 9. STRÜKTÜREL ELEMEN BİCİMİ FAKTÖRÜ ACISINDAN
MİMARİ BİCİMLENME OLANAKLARI

STRÜKTÜREL ELEMEN BİCİMİ					
BİCİMLENME ALTERNATİFLERİ:					
Uzunluğundan STRÜKTÜREL SİSTEMLERİN TÜRÜNE BAĞLI OLARAK UZUN VEYA İŞİS MİMARİ ACİSİNDEN STRÜKTÜREL SİSTEMLERİN TÜRÜNE BAĞLI OLARAK HİSSE VEYA DERİN KESİT BİCİMİ ACİSİNDEN ATELET MOMENTİ Veya KESİT ALANI YÜKSELİRLİĞİ					
STRÜKTÜREL SİSTEMLER (SS)					
Çerceve Sistemler	Kaide	Sutun	Bağlık	Kaide	Sutun
Perde Duvarlı Sistemler	A	A	A	X	X
Tubuler Çerceveler					X
Tubuler Çercevelerin ekleneşivle elde edilen Bağlı Yapılar	A	A	A		
Tubuler Çercevelerin ekleneşivle elde edilen Çıft Yapılar	A	A	A	B	B
Tubuler Çercevelerin ekleneşivle elde edilen içice Yapılar	A	A	A	B	B
Tubuler Malaslar					
IV Küpler Sistemleri	A	A	A		
Tubuler Malasların ekleneşivle elde edilen Bağlı Yapılar	A	A	A	X	X
Tubuler Malasların ekleneşivle elde edilen Çıft Yapılar	A	A	A		X
Tubuler Malasların ekleneşivle elde edilen içice Yapılar	A	A	A		
Çerceve ve Perde Duvarlı Sistemler					
Tubuler Çerceve ve Perde Duvarlı Sistemlerin ekleneşivle elde edilen içice Yapılar	A	A	A	B	B
Tubuler Malas ve Perde Duvarlı Sistemlerin ekleneşivle elde edilen içice Yapılar	A	A	A	X	X
A. STRÜKTÜREL SİSTEMLERİN TÜRÜNE BAĞLI OLARAK KISA VE ATELET MOMENTİ YÜKSELİRLİĞİ B. HISSE, DERİN VE ATELET MOMENTİ YÜKSELİRLİĞİ KIRIŞILERE SAHİP VE STRÜKTÜREL GEREKLİLİKLERİN SAĞLANDIĞI TÜR ALTERNATİFLER X. STRÜKTÜREL GEREKLİLİKLERİN SAĞLANDIĞASI KOSULU İLE TÜR ALTERNATİFLER					

tablo 10. Strütürel elementlerin eklemeş bicimi faktörü
acısından mimari birimlenme olanakları

STRÜKTÜREL ELEMENLER BİCİMI			MİMARİ BİCİMİ İFADESİ					
FİGÜREL ALTERNATİFLERİ:			MİMARİ BİCİMİ İFADESİ					
Strütürel element ve yüzeylerin özellikleri açısından: Dolu yüzeyli veya elementler yüzeyli olıcı yay ve düşey veya yatay, düşey ve diagonal elementler içeren birleşim yeri özellikleri açısından eksenel ve kesme kuvvetleri altan, eksenel ve kesme kuvvetleri ile kesme altan								
STRUCTUREL SİSTEMLER (SS)								
MİMARİ BİCİMİ İFADESİ			MİMARİ BİCİMİ İFADESİ					
edindiği durum			araca olduğu durum					
Kaide	Sütun	Bölgelik	Kaide	Sütun	Bölgelik			
Cerceve Sistemler								
A	A	A	A	A	A			
Ferde Duvarlı Sistemler			B	B	B			
A	A	A	E	E	E			
Tübüller Cerceveler			B	B	B			
A	A	A						
Tübüller Cercevelerin eklemeşile elde edilen Bağılı Tupler			A	A	A			
A	A	A						
Tübüller Cercevelerin eklemeşile elde edilen Çiftte Tupler			A	A	A			
A	A	A						
Tübüller Cercevelerin eklemeşile elde edilen İcice Tupler			A	A	A			
A	A	A						
Tübüller Mataslar			C	C	C			
C	C	C						
IV Külesi Sistemleri			C	C	C			
C	C	C						
Tübüller Matasların eklemeşile elde edilen Bağılı Tupler			C	C	C			
C	C	C	C	C	C			
Tübüller Matasların eklemeşile elde edilen Çiftte Tupler			C	C	C			
C	C	C						
Tübüller Matasların eklemeşile elde edilen İcice Tupler			C	C	C			
C	C	C						
Cerceve ve Ferde Duvarlı Sistemler			D	D	D			
D	D	D	D	D	D			
Tübüller Cerceve ve Ferde Duvarlı Sistemlerin eklemeşile elde edilen İcice Tupler			D	D	D			
D	D	D	D	D	D			
Tübüller Matas ve Ferde Duvarlı Sistemlerin eklemeşile elde edilen İcice Tupler			D	D	D			
D	D	D	D	D	D			
A. Yatay ve düşey elementler içeren ve elementler ve/veya yüzeyler arası birleşim yerlerinde eksenel ve kesme kuvvetleri ile moment aktarımının sağlanıldığı alternatifler								
B. Sistem yüzeyindeki boşlukların %60'ı aşmadığı ve birleşim yerlerinde eksenel ve kesme kuvvetleri ile moment aktarımının sağlanıldığı alternatifler								
C. Yatay, düşey ve diagonal elementler içeren ve elementler ve/veya yüzeyler arası birleşim yerlerinde eksenel ve kesme kuvvetleri ile moment aktarımının sağlanıldığı alternatifler								
D. Her sistem önceden tanımlanıldığı gibi								
E. Element ve yüzeyler arası birleşim yerlerinde eksenel ve kesme kuvvetleri ile moment aktarımının sağlanıldığı tüm alternatifler								

tablo 11. YÜZEYSEL VE CİZGİSEL EKLEME BİCİMİ FAKTORLERİ
ACISINDAN MİMARİ BİCİMLENME OLANAKLARI

YÜZEYSEL VE CİZGİSEL EKLEME BİCİMLERİ	BİCİMLENME ALTERNATİFLERİ:					
	STRÜKTÜREL İŞİLE BİCİMLERİN ÜZERİNDE, MİMARİ BİCİMLERİN ÜZERİNDE OLANAKLARI			STRÜKTÜREL İŞİLE BİCİMLERİN ÜZERİNDE, MİMARİ BİCİMLERİN ÜZERİNDE OLANAKLARI		
STRÜKTÜREL SİSTEMLER (SS)	M1:MİMARİ BİCİMLERİN AÇIK EDİNLİĞİ DURUMU			M2:MİMARİ BİCİMLERİN İŞİDE EDİLDİĞİ DURUMU		
	İsde	Suton	Bağlık	İsde	Suton	Bağlık
Cerceve Sistemler	A	A	A	X	X	X
Perde Duvarlı Sistemler	A	A	A	X	X	X
Tubuler Cerceveler	A	A	A			
Tubuler Cercevelerin ekleneşesiyle elde edilen Bağlı Tüpler	A	A	A			
Tubuler Cercevelerin ekleneşesiyle elde edilen Çift Tüpler	A	A	A	X	X	X
Tubuler Cercevelerin ekleneşesiyle elde edilen içice Tüpler	A	A	A			
Tubuler Makaslar	A	A	A			
TV kolesi Sistemleri	A	A	A			
Tubuler makasların ekleneşesiyle elde edilen Bağlı Tüpler	A	A	A	X	X	X
Tubuler Makasların ekleneşesiyle elde edilen Çift Tüpler	A	A	A			
Tubuler Makasların ekleneşesiyle elde edilen içice Tüpler	A	A	A			
Cerceve ve Perde Duvarlı Sistemler	A	A	A	X	X	X
Tubuler Cerceve ve Perde Duvarlı Sistemlerin ekleneşesiyle elde edilen içice Tüpler	A	A	A	X	X	X
Tubuler Makas ve Perde Duvarlı Sistemlerin ekleneşesiyle elde edilen içice Tüpler	A	A	A	X	X	X

A.Yüklerini strüktürel sisteme dolayız olarak aktaran alternatifler
X.Strüktürel gerekliliklerin sağlanması koşulu ile tüm alternatifler

3.3.Yüksek-narin Binaların Mimari Bicimlenme
Olanakları ile Kullanılmış Olan Mimari
Bicimlenme Olanaklarının Karşılaştırılması

Yüksek-narin binaların mimari bicimlenme
olanakları ile kullanılmış olan mimari bicimlenme
olanakları aşağıdaki gibi karşılaştırılabilirler.

- 1.Tüm özellikleri ile ifade aracı olabilecek mimari
bicim faktörleri ile ifade aracı olmuş mimari
bicim faktörlerinin karşılaştırılması,
- 2.Tüm özellikleri ile ifade aracı olabilecek mimari
bicim faktörü sayısı ile ifade aracı olmuş mimari
bicim faktörü sayısının karşılaştırılması,
- 3.Bicim aracılığı ile işlenebilecek konular ile bicim
aracılığı ile işlenmiş konuların karşılaştırılması,
- 4.Kaide-sütun-başlık ayrıminin gerçekleştirilemeyeceği
gerçekleştirilemeyeceği ile gerçekleştirilebilir
gerçekleştirilmemişinin karşılaştırılması.

Yüksek-narin binaların mimari bicimlenme
olanakları ile kullanılmış olan mimari bicimlenme
olanaklarının karşılaştırılması Tablo 12 ve Tablo
13'den yararlanarak yapılabilir.

Tablo 12'de görüldüğü gibi, cerçeve ve perde
duvarlı sistemlerde sekiz mimari bicim faktörü,
strüktürel sistemin hiç bir davranış özelliği

Tablo 12. Yüksek-narin binaların mimari bicimlenme
olanakları

Strüktürel Sistem	Her stilde ifade aracı olabilecek mimari bicim faktörlerin sayısı	Ifade aracı olabilecek mimari bicim faktörlerinin sayısı	Birim aracılığı ile islenebilecek konular	Kalde-sütün-basılı ayrişının gerçekleştiriliip gerçekleştirilemeyeceğidir.
Cerceve Sistemler	1,2,3,4,5, 6,8,9	8	Teknoloji, Kültür	✓
Perde duvarlı Sistemler	1, 2, 3, 4, 5,8,9	7	Teknoloji, Kültür	✓
Tübüler çerçeveler .bağlı .çiftte .icice	1, 3, 4, 8,9	5	Teknoloji, Kültür	✓
Tübüler makaslar .bağlı .çiftte .icice .TV kulesi	1, 2, 3, 4, 6, 8, 9	7	Teknoloji, kültür	✓
Cerceve ve perde duvarlı sistemler	1,2,3,4,5, 6,8,9	8	Teknoloji, kültür	✓
Tübüler cerçeve ve perde duvarlı sistemlerin ellenmesi ile elde edilen icice tüpler	1,4, 8,9	4	Teknoloji, kültür	✓
Tübüler makas ve perde duvarlı sistemlerin ellenmesi ile elde edilen icice tüpler	1, 2, 4, 6, 8,9	6	Teknoloji, kültür	✓
MİMARİ BİCİM FAKTORLERİ:				
1. Strüktürel veya mimari kütle biciminin ölçü				
2. Strüktürel veya mimari kütle biciminin oranı				
3. Strüktürel veya mimari kütle biciminin geometrik özellikleri				
4. Külesel ekleme bicimi				
5. Külesel çıkarma bicimi				
6. Strüktürel eleman bicimi				
7. Strüktürel elemanların ellenis bicimi				
8. Yüzeysel ekleme bicimi				
9. Cizgisel ekleme bicimi				

Tablo 13. Yüksek-narin binalarda kullanılan mimari biçimlenme olanakları

strüktürel Sistem	İfade aracı olmus mimari biçim faktörleri	İfade aracı olus mimari biçim faktörlerinin sayısı	Birim aracılığı ile ifade konular	Kade-sütun-baslik ayrılmazlık gerçekleştiriliyor Gerekliliklerini karşılamıyor
Cerceve ve perde duvarlı Sistemler	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	9	Teknoloji, kültür	✓
Tubuler cerceveler .bağlı .ciftte .icice Tubuler makaslar .bağlı .ciftte .icice .TV kolesi				
Tubuler cerceve ve perde duvarlı sistemlerin ellenmesi ile elde edilen icice tüpler	1 2 3 7	4	İfadesizlik	X
Tubuler makas ve perde duvarlı sistemlerin ellenmesi ile elde edilen icice tüpler				

MIMARI BİCİM FAKTORLERİ:

1. Strüktürel veya mimari kutle biçiminin ölçü
2. Strüktürel veya mimari kutle biçiminin oranı
3. Strüktürel veya mimari kutle biçiminin geometrik özellikleri
4. Kütleşel ekleme biçim
5. Kütleşel çikarma biçim
6. Strüktürel ekleme biçim
7. Strüktürel elementlerin eklenme biçim
8. Yüzeysel eklenme biçim
9. Cizgisel eklenme biçim

bozulmaksızın ve her şekilde ifade aracı olarak kullanılır. Bunlar; ölçek, oran, strüktürel kütle biçiminin geometrik Özelliği, kütlesel ekleme ve çıkarma biçimleri ile yüzeysel ve çizgisel ekleme biçimleridir. Bu binalarda kaide, sütun ve baslık ayrımı gerçekleştirilebildiği gibi, teknoloji ve kültür konuları da, her strüktürel sisteme olduğu gibi işlenebilir.

Tablo 13'den yararlanarak, çerçeve ve perde duvarlı sistemlerde, strüktürel elemanların eklenis biçim faktörü dahil tüm biçim faktörlerinin strüktürel sistemin davranış özelliklerini bozmayacak bir şekilde ifade aracı olarak kullanılmış olduğu söyleyenmiş olan çerçeve ve perde duvarlı sistemlere sahip binalar arasında, teknoloji ve kültür konularının ifade edilebildiği ve kaide-sütun-baslık ayrıminının gerçekleştirtiği örneklerin varlığı gözlenmiştir.

Tablo 12'den yararlanarak tüpler çerçeveli ve makaslı binalarda en az beş mimari biçim faktörünün, strüktürel sistemin davranış özelliklerini bozulmaksızın ifade aracı olarak kullanabileceğinin söyleyenmiş. Bunlar; Ölçek, strüktürel kütle biçiminin geometrik Özelliği, kütlesel ekleme biçimini, yüzeysel ve çizgisel ekleme biçimini faktörleridir. Bu binalarda teknoloji ve kültür konuları işlenebileceği gibi kaide-sütun-baslık ayrımı da gerçekleştirilebilir.

Uygulanmış tübüler sistemli binalarda kullanılmış olan mimari bicimlenme Özellikleri Tablo 13'den incelenerek olursa; ölçek, oran, strüktürel kütle biciminin geometrik özelliği ve strüktürel elemanların eklenis bicimi faktörleri olmak üzere dört mimari bicim faktörünün ifade aracı olarak kullanılmış olduğu görülür. Oran ve strüktürel elemanların eklenis bicimi gibi tübüler sistemli binaların davranışın özelliklerini belirleyebilen faktörler; strüktürel sistemin davranışının özellikleri bozulmadan ifade aracı olarak kullanılmış olmasına rağmen, her şekilde ifade aracı olarak kullanılabilecek kütlesel ekleme bicimi ile yüzeysel ve çizgisel ekleme bicimi faktörleri ifade aracı olarak kullanılmamıştır. Teknoloji ve kültür konularının işlenebileceği bu binaların bicimlenmeleri ifadesizlik ile sonuçlanmış ve kaide-sütun-başlık ayrimı gerçekleştirilebilir olmasına rağmen gerçekleştirilmemiştir.

BÖLÜM 4

SONUC

Amacı, yüksek-narin binaların mimari biçimlenme olanak ve kısıtlarının, strüktürel sistem ve mimari biçimlenme belirlenmesi anlayışı cesitlerine bağlı olarak değerlendirilmemis mimari biçimlenme olanaklärinin de 1990'lı yıllarda henüz olduğunun gösterilmesi olan bu çalışmada, yüksek-narin binaların mimari biçimlenme olanaklärinin kullanılmış olanlar ile karşılaştırılmasına yönelik düzgüsel (normative) bir model geliştirilmiştir. Modelin kurulması sırasında, Sistemler Yaklaşımı ve yapısalçılık yöntemleri birarada kullanılmıştır. Giriş ve sonuc bölümlerindeki çıkarımlar, problem çözme çıkarım kuramına uygun olarak gerçekleştirilmiş ve modelde yer alan alternatiflerin değerlendirilmesinde kavramsal olan performans kriterlerinden yararlanması uygun görülmüştür.

Yüksek-narin binaların mimari biçimlenme olanaklärinin belirlenmesi ve bu olanaklärin kullanılmış olanaklar ile karşılaştırılması amacı ile kullanılan model, strüktürel sistem ve mimari biçimlenme anlayışı parametreleri ile binanın farklı algılanma Özelliğine sahip kısımları parametresini içermektedir. Bu parametreler yüksek-narin binaların

mimari bicimlenme olanaklarının bicimin ifade aracı
oluşunun benimsendiği mimari bicimlenme anlayışları
acısından belirlenmesi sözkonusu olduğunda aşağıdaki
alternatifleri içerirler.

1.Mimari bicimlenme anlayısı parametresine ait
alternatifler

1.1.Mimari bicimin amac edinildiği durumlar,
dokuz mimari bicim faktörünün hiçbirinin
ifade aracı olmadığı tek bir tutumu
icermektedir,

1.2.Mimari bicimin ifade aracı olduğu durumlar,
dokuz mimari bicim faktöründen sadece birinin
ifade aracı olduğu dokuz tutumu icermektedir.

2.Strüktürel sistem çeşidi parametresine ait
alternatifler

2.1.Cerçeve sistemler,

2.2.Perde-duvarlı sistemler,

2.3.Tübüler cerceveler ve onların eklenmesi ile
elde edilen bağlı, çift ve içice tüpler,

2.4.Tübüler makaslar ve onların eklenmesi ile
elde edilen bağlı, çift ve içice tüpler ile
TV kulesi sistemleri,

2.5.Perde duvarlı ve cerçeve sistemler,

2.6.Tübüler cerçeve ve perde duvarlı sistemlerin
eklenmesi ile elde edilen içice tüpler,

2.7.Tübüler makas ve perde duvarlı sistemlerin
eklenmesi ile elde edilen içice tüpler.

3.Binanın farklı algılanma özelligine sahip kısımları parametresine ait alternatifler

3.1.Kaide,

3.2.Sütun,

3.3.Baslık.

Mimari biçimimin amacı edinildiği durumlar için mimari biçimlenme olanaklarının saptanması sırasında ise literatürde adı geçen tüm strüktürel sistemler, strüktürel sistem cesidi parametresinin alternatiflerini oluştururlar.

Model içerisinde yerleştirilebilecek olan mimari biçimlenme alternatifleri, aşağıdaki dokuz mimari biçim faktörünün, mimari biçimlenme alternatiflerinin kombinasyonları ile elde edilir ve sonsuz sayıdadır.

- 1.Strüktürel kütle biçiminin ölçü,
- 2.Strüktürel kütle biçiminin oranı,
- 3.Strüktürel kütle biçiminin geometrik Özelliği,
- 4.Kütlesel ekleme biçim,
- 5.Kütlesel çıkarma biçim,
- 6.Strüktürel eleman biçim,
- 7.Strüktürel elemanların eklenis biçim,
- 8.Yüzeysel ekleme biçim,
- 9.Cizgisel ekleme biçim.

Bu faktörlerin farklı kombinasyonlar ile ifade aracı olduğu alternatiflerin sayısı 2⁹ yani 512'dir. Bu durumda, strüktürel sistemlerin optimum biçim

özelliklerinin tartisilmasi sırasında, sonsuz sayıda mimari bicimlenme alternatifinin optimizasyona yönelik matematiksel analizlerinin yapılması gerektiginden; bu calismada hicbir mimari bicim faktörünün ifade araci olmadığı ve sadece tek bir mimari bicim faktörünün ifade araci olduğu olduğu alternatifler incelenmiştir.

Her strütürel sistemin kendisine özgü optimum ve/veya baska bir strütürel sisteme dönüşmesini engelleyen zorunlu bicim özellikliler vardır.

Herhangibir strütürel sistemin bünyesinde taşıdığı evrensel veya eklemelerden oluşan evrensel sistemlerin tanımlanıp, herbirinin beraberinde getirdiği zorunlu ve optimum bicim özellikliler ile, bu bicimsel özelliklerin beraberinde getirdiği yararların tanımlanmasının ardından; bu sistemlerin entegre olarak veya yanyana yada üstüste eklenmiş olmalarından yararlanarak, bileske strütürel sistemin mimari bicimlenme olanakları modeli kurulabilir.

Mimari bicimin ifade aracı olduğu durumlarda zorunlu bicim özellikliler yada tüm mimari bicimlenme alternatifleri mimari bicim faktörlerinin bicimlenme olanaklarını oluştururlar. Mimari bicimin amac edinildiği durumlarda ise, mimari bicimlenme olanakları zorunlu yada optimum bicim özelliklerinden oluşur. Bu calismada, mimari bicimin ifade aracı

olarak kullanılması benimsendiginden, mimari
bicimlenme olanakları zorunlu bicim özellikleri
dışında kalan olanaklılardır.

Yukarıda özellikleri açıklanan mimari bicim
modelinden yararlanarak, yüksek-narin bina strüktürel
sistemlerinin mimari bicimin ifade aracı olusunun
benimsendiği mimari bicimlenme anlayısları için yerine
getirilmesi zorunlu olan mimari bicim özellikleri
aşağıdaki gibi sıralanabilir.

1.Cerceve sistemlerde, strüktürel elemanların ekleinis
bicimi faktörünün bicimsel özellikleri strüktürel
acıdan kısıtlıdır ve kurguları yatay ve düşey
olan strüktürel elemanların biribirlerine her
türlü iç kuvveti aktarabilecek şekilde birleştiril-
meleri gereklidir.

2.Perde duvarlı sistemlerde, strüktürel elemanların
eklenis bicimi faktörünün bicimsel özellikleri
strüktürel açıdan kısıtlıdır ve sistem üzerindeki
bosluk alanının yüzey alanına oranı %60'i
aşmamalıdır.

3.Tübüler çerçeveler ile tübüler çerçevelerin
eklenmesi ile elde edilen bağlı, çifte ve içice
tüplerde:

3.1.oran faktörünün bicimsel özellikleri
strüktürel açıdan kısıtlıdır ve tüpler üst
limitin aşılmaması kaydı ile narin olmalıdır,

3.2.kütlesel çıkarma bicimi faktörünün bicimsel özelliklerini bicimsel açıdan kısıtlıdır ve çıkarmalar, döşeme ve tüp duvarlarının bağlantısı kesilmeyecək şekilde gerçekleştirilmelidir,

3.3.strüktürel eleman bicimi faktörünün bicimsel özellikleri strüktürel açıdan kısıtlıdır ve yapıda kısa (1-4,5m) ve derin (acıklık/1-3) kırıslar kullanılmalıdır,

3.4.strüktürel elemanların ekleme bicimi faktörünün bicimsel özellikleri strüktürel açıdan kısıtlıdır ve kurguları yatay ve düşey olan tüp duvarlarına ait kolon ve kırısların birleşim yerleri, her türlü iç kuvveti aktarabilecek özellikte olmalıdır.

4.Tübüler makaslar, TV kulesi sistemleri ve tübüler makaslarının eklenmesi ile elde edilen bağlı, çift ve içice tüplerde strüktürel elemanların ekleme bicimi faktörünün bicimsel özellikleri strüktürel açıdan kısıtlıdır ve tüp duvarları yatay, düşey ve diyagonal elemanlardan oluşmalıdır.

5.Cerçeve ve perde duvarlı sistemler ile tübüler cerçeve veya tübüler makaslarının perde duvarlı sistemler ile eklenmesi sonucu elde edilen içice tüplerde, kompozitliği oluşturan strüktürel sistemlerin kendileri ile ilgili zorunlu bicim özelliklerine uyulmalıdır.

Yukarıdaki açıklamalardan da anlasıldığı gibi, zorunlu biçim Özellikleri en fazla olan yüksek-narin bina strüktürel sistemleri, tübüler çerçeveye ve tübüler çerçevelerin eklenmesi ile elde edilen içice, bağlı ve çift tüplerdir. Onları TV kulesi sistemleri, tübüler makaslar ve tübüler makasların eklenmesi ile elde edilen içice, bağlı ve çift tüpler izler. Zorunlu biçim Özellikleri en az olan yüksek-narin bina strüktürel sistemleri ise çerçeveye sistemler ile perde duvarlı sistemlerdir.

1990'lı yılların mimari biçimlenme anlayışına uygun olan yüksek-narin binalarda; en az iki en çok sekiz mimari biçim faktörünün ifade aracı olarak kullanıldığı, en az iki mimari biçim faktörünün ifade aracı olusu ile teknoloji veya kültür konularının işlendiği ve binanın kaide ve baslik kısımlarında en az iki mimari biçim faktörünün biçimlenme özelliklerinin sütun kısmından farklı olması yolu ile kaide-sütun-başlık ayrıminının gerçekleştirildiği söylenebilir.

Tübüler çerçeveye ve eklenmesi ile elde edilen strüktürel sistemlerde tüm biçimlenme alternatiflerinin kullanılabileceği mimari biçim faktörü sayısı bes iken (ölçek, strüktürel kütle biçiminin geometrik özelliği, kütlesel ekleme biçim, yüzeysel ekleme biçim ve çizgisel ekleme biçim olmak üzere), çerçeveli sistemlerde sekizdir (strüktürel

elemanların eklenis bicimi haric tüm bicim faktörleri). En az bes mimari bicim faktörünün her şekilde ifade aracı olarak kullanılabildiği yüksek-narin yapıların tümünde, bicim aracılığı ile teknoloji ve kültür konularının işlenebileceği ve kaide-sütun-başlık ayrimının gerçekleştirilebileceği söylenebilir.

Tasarlanmis ve uygulanmis yüksek-narin binaların strüktürel sistemleri, genellikle cerceve ve perde duvarlı sistemler yada tübüler sistemlerdir. Yüksek-narin binaların 1880 ile 1990 yılları arasındaki bicimsel gelişimi tübüler sistemli ve diğer binalar ayrı ayrı olmak üzere incelendiğinde, cerceve ve perde duvarlı sistemli binalarda dokuz mimari bicim faktörünün farklı kombinasyonlar ile ifade aracı olarak kullanılmış, kaide-sütun-başlık ayrimının gerçekleştirilmiş ve teknoloji veya kültür konularının işlenmiş olduğu görülür. Tübüler sistemli binalarda ise, ifade aracı olarak kullanılabilecek mimari bicim faktörlerinden kütlesel, yüzeysel ve çizgisel ekleme bicimi faktörleri ifade aracı olarak kullanılmamış, dört mimari bicim faktörü farklı kombinasyonlar ile ifade aracı olmuş, kaide-sütun-başlık ayrimı gerçekleştirilmemiş ve ifadesiz biçimler elde edilmiştir. Tübüler sistemli yüksek-narin binalarda ifade aracı olarak kullanılmış mimari bicim faktörleri; ölçek, oran, strüktürel kütle biciminin geometrik özelliği ve strüktürel elemanların eklenis

bicimidir. Bu faktörlerin hepsi de strüktürel bicim faktörleridir ve bunların arasından oran ile strüktürel elemanların eklenis bicimi faktörlerinin zorunlu bicim özelliklerini vardır. Zorunlu bicim özelliklerine uyulmuş olsa da, zorunlu bicim özelliklerini olan bicim faktörleri ifade aracı olarak kullanılırken, olmayanların kullanılmamış olması ilginctir.

Tübüler sistemli yüksek-narin binaların bicimsel gelişiminin diğer yüksek-narin binalardan geri kalmış olmasının nedeni, tübüler sistemlerin bicimsel olanaqlarının azlığı değil, mimari bicim faktörlerinin ifade aracı olarak kullanımının benimsenmeye başlandığı 1965 yılında kesfedilmiş olmalarıdır. Yeni keşfedilmiş bir strüktürel sisteme sahip olan binalarda, mimari bicim faktörlerinin amac edinilme eğiliminin olması, tübüler sistemli binaların tepki ile karşılaşmasına neden olmuştur. 1965 yıldan sonra mimari biçimin amac edinildiği ve/veya teknoloji konusunun işlendiği Modernizm dönemi mimari biçimlenme anlayışlarının çöküşünün hızlanması ile birlikte, tübüler sistemli binalar Modernizm'in henüz kaybedilmemiş bir kaleşi haline gelmiş, mimari bicim faktörlerinin çogunun amac edinildiği veya teknoloji konusunun işlenmeye çalışıldığı pek çok ifadesiz tübüler sistemli bina tasarlanmıştır. Sözkonusu binaların teknolojiyi ifade edememelerinin en önemli

nedenleri ise, dış biçimlerinin çok alışılmış olan cerceve sistemli binalar ile olan benzerliği ve tübüler sistemlerde teknolojinin zorlanması ile elde edilebilen bazı biçimlenme özelliklerinin cerceve sistemli binalarda yaygın bir biçimde kullanılıyor olmasıdır.

Coğunuğu cerceve ve perde duvarlı sistemler olan tübüler sistemli olmayan yüksek-narin binalarda, biçimsel özelliklerin farklılaştırılması için, en az iki en çok sekiz mimari biçim faktörünün, 1990'lı yıllara kadar kullanılmamış kombinasyonlarda ifade aracı olarak kullanılması yeterlidir.

Tübüler sistemli binaların mimari biçimlenme özelliklerinin değiştirilmesi ise, aşağıdaki gibi gerçekleştirilebilir.

1. En az iki en çok sekiz mimari biçim faktörünün ifade aracı olduğu tutumların benimsenmesi ve ifade aracı olan biçim faktörlerinin kombinasyonunda 1990'lı yıllara kadar kullanılmamış kombinasyonların tercih edilmesi,

2. En az iki mimari biçim faktörünün ifade aracı olması yolu ile teknoloji yada kültür konularının işlenmesi.

3. İfade aracı olarak kullanılmamış olan kütlesel, yüzeysel ve çizgisel ekleme biçimleri faktörlerinin ifade aracı olarak kullanılması,

4.Binanın kaide ve baslik kisimlarında en az iki mimari bicim faktörünün özelliklerinin, sütun kismından farklı kılınması ile kaide-sütun-baslik ayriminin gercekleştirilmesi,

5.Oran, strüktürel eleman bicimi ve strüktürel elemanların eklenis bicimi faktörlerinin, zorunlu bicimsel özellikler disina cikilmadan farklılaşmaları yolu ile ifade gücüne katkıda bulunmalarının sağlanması.

Tübüler sistemli yüksek-narin binaların yukarıdaki sekillerde degistirilebilecek mimari bicimlenme özellikleri arasından maliyetleri nispeten düşük olanların kullanılması önerilebilir. Bunlar ise, strüktürel bicim faktörleri disinda kalan faktörlerin ifade aracı olarak kullanıldığı, en az sayıda mimari bicim faktörünün ifade aracı olduğu ve zorunlu bicim özellikleri olan bicim faktörlerinin özelliklerinin strüktürel gerekçeler olmadan binanın farklı kisimlarında farklılaştırılmadığı alternatiflerdir.

KAYNAKLAR

1. Huang,L.Y., 'Temperature Loads', ASCE, IABSE,
Proceedings of the International Conference on
Planning and Design of Tall Buildings, Volib,
Pennsylvania, s.99-101, (1972)
2. Karakoc,M., Karakoc,C. (cev), Theimer,O.F., Yüksek
Kirişlerin (Tasivici Perdele rin) Hesabı, 2.baskı,
Kutulmus Matbaası, İstanbul, s.2, (1973)
3. Khan,F.R., 'Tubular Structures for Tall Buildings',
Handbook of Concrete Engineering, 2nd.ed.,
Fintel,M.(ed.), NY, Van Nostrand Reinhold, s.345-
352, (1985)
4. Schueller,W., High-Rise Building Structures, 1st
ed., John Wiley and Sons Inc., Canada, s.11-205,
(1977)
5. Schodek,D.L., Structures, Prentice Hall Inc., New
Jersey, s.x-xi, 7-496, (1980)
6. Yıldırım,C., The Pattern of Scientific Discovery,
ODTÜ Mimarlık Fakültesi Basım tşliği, Ankara, s.6-
43, (1981)
7. Yıldırım,C., Science:Its Meaning and Method, Basnur
Matbaası, Ankara, s.74-116, (1971)
8. Reichenbach,H., 'Doğrulama Mantığı:indüksiyon',
Yıldırım,C., Bilim Felsefesi, Remzi Kitabevi
Yayınları, İstanbul, s.208-211, (1985)

- 9.Yücel,T., Yapısalçılık, Ada Yayıncıları, İstanbul,
s.7-146, (1982)
- 10.Kuhn,T.S., Bilimsel Devrimlerin Yapısı, Alan
Yayincılık, İstanbul, s.7-10, (1982)
- 11.Yüksel,A., Yapısalçılık ve bir Uygulama, Agaoglu
Yayinevi, İstanbul, (1981)
- 12.Germen,A., Structuralism II, ODTÜ Mimarlık
Fakültesi Dergisi, Sayı 1, Cilt 4, s.215-237, Bahar
(1978)
- 13.Sayın,E., Introductory Systems Approach, ODTÜ
Mimarlık Fakültesi Basım İşliği, Ankara, s.1-11,
(1985)
- 14.Berköz,S., Yapında Sistemler Yaklaşımı, İTÜ
Mimarlık Fakültesi Baskı Atölyesi, İstanbul, s.10-
45, (1975)
- 15.Aksoy,E., Mimarlıkta Tasarım Bilgisi, Hatipoğlu
Yayinevi, Ankara, s.26-51, (1987)
- 16.Wilson,F., Structure: The Essence of Architecture,
Studio Vista / Von Nostrand Reinhold Comp., NY,
s.26, (1971)
- 17.Khachaturian,N., 'Optimization of Structures',
ASCE, IABSE, Proceedings of the International
Conference on Planning and Design of Tall
Buildings, Vol II, Pennsylvania, s.234, (1972)
- 18.Billington,D.P., The Tower and Bridge, Basic Book
Publishers, NY, s.1-277, (1983)

- 19.Nervi,P.L., Aesthetics and Technology in Building,
Harvard University Press, Cambridge Massachusetts,
s.188, (1965)
- 20.Dogan,M.H., 100 Soruda Estetik, Gerek Yayınevi,
İstanbul, s.33-255, (1975)
- 21.Aksoy,Ö., Bicimlendirme, Karadeniz Gazetecilik ve
Matbaacılık AS., Trabzon, s.81, (1977)
- 22.Stern,R.A.M., Modern Classicism, Thames and Hudson
Ltd., London, s.7-202, (1988)
- 23.Jencks,C., Architecture Today, Academy Editions,
London, s.20-296, (1988)
- 24.Venturi,R., Brown,D.S., Izenour,S., Learning from
Las Vegas, 7th.ed., The MIT Press, Cambridge
Massachusetts, s.87-91, (1985)
- 25.Jencks,C., The Language of Post-Modern
Architecture, 5th ed., Academy Editions, London,
s.26, (1987)
- 26.Baydar,L., Modern Mimarlık Kuramları II Dersi
Notları, Gazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık
Fakültesi, Ankara, (1990)
- 27.Onat,E., Mekansal Düzenin Kuruluşu ve Mimarlıkta
Tasarlama Üzerine Kavramsal Bilgiler, ADMMA
Geliştirme Derneği Yayınları, Ankara, s.12-13,
(1982)
- 28.Lin,T.Y., Statesbury,S.D., Structural Concepts and
Systems for Architects and Engineers, 1st ed., John
Wiley and Sons, Manhattan, s.x-xi, 32-355, (1981)

29. Mainstone,R., Developments in Structural Form, 1st ed., The MIT Press, Massachusetts, s.179-279, (1975)
30. Hodgkinson,A., AJ Handbook of Building Structure, The Architectural Press, London, s.3-370, (1974)
31. Atimtay.E., Yapi Sistemleri, Cilt 1, ODTÜ Mimarlık Fakültesi icin Hazırlanmış Ders Notları, s.I.1-VII.8
32. Salvadori,M., Heller,R., Structure in Architecture, 2nd ed., Prentice Hall Inc., New Jersey, s.24-392, (1975)
33. Howard,H.S., Structure: An Architects Approach, 1st ed., Mc Graw Hill Book Company, NY, s.2-271, (1966)
34. Crane,T., Architectural Construction, 2nd ed., John Wiley and Sons Inc., NY, s.vii-ix, (1956)
35. Norberg Schulz,C., Existence, Space and Architecture, Praeger Publishers, NY, s.17-24, (1971)
36. Selcuk,F., Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Elements of Dimensions, ODTÜ, Rapor no:5, ODTÜ Mimarlık Fakültesi Basım İşliği, Ankara, s.7-8, (1975)
37. Yurtsever,H., Uygulamalı Estetik, Büro-tek, Ankara, s.104-5, (1988)
38. Onat,E., Mimarlık, Form ve Geometri, Yapı Endüstri Merkezi, Ankara, s.1-87, (1991)

- 39.Maki,F., 'Tall Buildings and Urban Planning: The Menace of Tall Buildings', ASCE, IABSE, Proceedings of the International Conference on Planning and Design of Tall Buildings, Volia, Pennsylvania, s.91-2, (1972)
- 40.Chang,F.K., 'Human Response Factors', ASCE, IABSE, Proceedings of the International Conference on Planning and Design of Tall Buildings, Vol C, Pennsylvania, s.137, (1972)
- 41.Chang,F.K., 'Psychophysiological Aspects of Man Structure Interaction', ASCE, IABSE, Proceedings of the International Conference on Planning and Design of Tall Buildings, Volia, Pennsylvania, s.165-70, (1972)
- 42.Bandel,H., 'Structural Systems for Very Tall Buildings', ASCE, IABSE, Proceedings of the International Conference on Planning and Design of Tall Buildings, Volia, Pennsylvania, s.629-631, (1972)
- 43.Gürdal,E., Yüksek Binalar için Isıtma, Havalandırma, Klima Sistemleri ve Enerji Tasarrufu, Yüksek Binalar I. Ulusal Sempozyumu, İTÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul, s.207, (1989)
- 44.Sfintesco,D., 'Theme Report', ASCE, IABSE, Proceedings of the International Conference on Planning and Design of Tall Buildings, Pennsylvania, s.463-73, (1972)

- 45.Jensen,R., 'High-rise Fire Safety How Much Real Progress?', Advances in Tall Buildings, Council on Tall Buildings and Urban Habitat (ed.), Van Nostrand Reinhold Comp., NY, s.260-1, (1981)
- 46.Holley,M., 'Architecture of Tall Buildings', ASCE, IABSE, Proceedings of the International Conference on Planning and Design of Tall Buildings, Volia, Pennsylvania, s.79-82, (1972)
- 47.Beedle,L.S., 'Introduction', ASCE, IABSE, Proceedings of the International Conference on Planning and Design of Tall Buildings, Vol C, Pennsylvania, s.21, (1972)
- 48.Rich,C., 'Parking Design and Requirements for High-rise Buildings', ASCE, IABSE, Proceedings of the International Conference on Planning and Design of Tall Buildings, Volia, Pennsylvania, s.285, (1972)
- 49.Chen,P.W., 'Design Developments- North and South America', ASCE, IABSE, Proceedings of the International Conference on Planning and Design of Tall Buildings, Volib, Pennsylvania, s.427, (1972)
- 50.Utkutug,Z., Hürol Al Y., 'Klasistik Mimari Yaklaşımalar ve Büyük Ölçekli Binalar', TMMOB Mimarlar Odası Bursa Şubesi, III Uluslararası Kongre Bildiri Kitabı, TMMOB Mimarlar Odası Bursa Şubesi, Bursa, s.111-132, (1991)

- 51.Harder,D.A., 'Observations on Sociopolitical Impacts of High-rise Buildings', Advances in Tall Buildings, Council on Tall Buildings and Urban Habitat (ed.), Von Nostrand Reinhold Comp., NY, s.14, (1981)
- 52.Özer,F., Yüksek Yapıların Tarihsel Evrimi, Yüksek Binalar I. Ulusal Sempozyumu, ITÜ Mimarlık Fakültesi, İstanbul, s.8, (1989)
- 53.Fintel,M., 'Multistory Structures', Handbook of Concrete Engineering, 2nd.ed., Fintel,M.(ed.), Van Nostrand Reinhold, s.292-315, (1985)
- 54.Feld,L.S., 'Superstructure for 1350 ft World Trade Center', Civil Engineering, s.66-70, June, (1971)
- 55.Khan,F.R., Navinchandra,R.A., 'Analysis and Design of Framed Tube Structures for Tall Concrete Buildings', Responce of Multistory Concrete Structures to Lateral Forces, ACI (ed.), ACI Publication, Michigan, s.55, (1973)
- 56.Steyert,R.D., 'The Economics of High-rise Apartment Buildings', ASCE, IABSE, Proceedings of the International Conference on Planning and Design of Tall Buildings, Volla, Pennsylvania, s.111-7, (1972)
- 57.Hisada,T., 'Loading and Responce Criteria and Code Requirements', ASCE, IABSE, Proceedings of the International Conference on Planning and Design of Tall Buildings, Pennsylvania, s.276, (1972)

58. Schmertz, M.F., Office Building Design, 1st. ed.,
Mc.Graw Hill Inc., NY, s.168-185, (1975)
59. Derecho, A.T., 'Developments in Earthquake Loading
Response', Advances in Tall Buildings, Council on
Tall Buildings and Urban Habitat (ed.), Von
Nostrand Reinhold Comp., NY, s.246, (1981)
60. Marek, P.J., 'Applications', ASCE, IABSE,
Proceedings of the International Conference on
Planning and Design of Tall Buildings, Vol II,
Pennsylvania, s.870, (1972)
61. Salvadori, M., Why Buildings Stand Up?, WW Norton
and Company Inc., s.117, (1980)
62. Finzi, L., 'Summary Report', ASCE, IABSE,
Proceedings of the International Conference on
Planning and Design of Tall Buildings, Vol II,
Pennsylvania, s.248, (1972)
63. Conlin, W.F., 'Economics of High-rise Buildings,
ASCE, IABSE, Proceedings of the International
Conference on Planning and Design of Tall
Buildings, Volia, Pennsylvania, s.128, (1972)
64. Sofranie, R., 'Tall Buildings Elastically Coupled,
ASCE, IABSE, Proceedings of the International
Conference on Planning and Design of Tall
Buildings, Volia, Pennsylvania, s.640-1, (1972)
65. Anon, 'Les Tours', Techniques & Arrchitectur, s.54-
101, Haziran (1987)

- 66.Yilmaz,B., 'Yükseklik Tutkusu ve Gökdelenlerin Gelişimi', Dizayn Konstrüksiyon, s.7-77, Mayıs (1986)
- 67.Orton,A., The Way We Build Now; Form, Scale and Technique, Von Nostrand Reinhold Co. Ltd., Berkshire England, s.85-491, (1988)
- 68.Iyengar,H.S., 'Preliminary Design and Optimization of Steel Building Systems, ASCE, IABSE, Proceedings of the International Conference on Planning and Design of Tall Buildings, Vol II, Pennsylvania, s.187, (1972)
- 69.Hürol, Y., Some Aspects of Behavior in Framed Tube Skyscraper Structures, Yüksek Lisans Tezi, ODTÜ Mimarlık Fakültesi, Mayıs 1987, s.75-93
- 70.Tomasetti,R.L., Gutman,A., Lew,I.P., et.al., 'A Stressed Skin Tube Tower: One Mellon Bank Center, Advances in Tall Buildings, Council on Tall Buildings and Urban Habitat (ed.), Von Nostrand Reinhold Comp., NY, s.574-87, (1981)
- 71.ASCE Survey Committee, 'Project Descriptions:Tour Apogee', ASCE, IABSE, Proceedings of the International Conference on Planning and Design of Tall Buildings, Pennsylvania, s.487, (1972)
- 72.Oden,J.T., Ripperger,E.A., Mechanics of Elastic Structures, 2nd.ed., Hemisphere Publishing Corp., NY, s.128-73, (1981)

73. White,R.N., Gergely,P., Sexsmith,R.G., Structural Engineering: Behavior of Members and Systems, Vol 3, 1st ed., John Wiley and Sons, NY, s.60-540, (1974)
74. Grinter,L.E., Theory of Modern Steel Structures: Statically Determinate Structures, Vol 1, 2nd.ed., The Macmillan Company, Manhattan, s.319-20, (1949)
75. Hambley,E.C., Bridge Deck Behaviour, Chapman and Hall Ltd., London, s.142-6, 1976
76. Drecho,A.T., 'Frames and Frame Shear Wall Systems', Response of Multistory Concrete Structures to Lateral Forces, ACI (ed.), ACI Publication, Michigan, s.23, (1973)
77. Kondratiev,A., 'Characteristics of the Construction of Multistory Frame Buildings Built in Moscow', ASCE, IABSE, Proceedings of the International Conference on Planning and Design of Tall Buildings, Vol II, Pennsylvania, s.158, (1972)
78. Iyengar,H.S., Iqbal,M., 'Seismic Design of Composite Tubular Buildings', Advances in Tall Buildings, Council on Tall Buildings and Urban Habitat (ed.), Von Nostrand Reinhold Comp., NY, s.134-135, (1981)
79. Bayülke,N., 'Cok Katlı Yapılar ve Deprem', Deprem Arastirma Bülteni, Yil:14, Sayı:59, s.10, Ekim (1987)

- 80.Ferwer,G.W., Mark,M.H., Lawrence,J.R., 'Practical Design of a Coupled Shear Wall Building', Institute of Technology, Proceedings of the Regional Conference on Tall Buildings, s.50, (1974)
- 81.Tomii,M., 'Shear Walls', ASCE, IABSE, Proceedings of the International Conference on Planning and Design of Tall Buildings, Vol 3, Pennsylvania, s.209, (1972)
- 82.Paparoni,M., 'Model Studies of Coupling Beams', ASCE, IABSE, Proceedings of the International Conference on Planning and Design of Tall Buildings, Vol 3, Pennsylvania, s.671-3, (1972)
- 83.Jencks,C., Skyscrapers - Skycities, Academy Editions, Hong Kong, s.7-68, (1980)
- 84.Condit,C.W., The Chicago School of Architecture, University of Chicago Press, Chicago, Fig.86, (1969)
- 85.Klotz,H., Sabau,L. (ed.), New York Architecture: 1970 to 1990, Rizzoli International Publications, NY, s.7-235, (1989)
- 86.Benevolo,L., History of Modern Architecture: The Tradition of Modern Architecture, Voli, The MIT Press, Massachusetts, s.229-323, (1971)
- 87.Hunt,W.D., Office Buildings:An Architectural Record Book, Mc Graw Hill Book Company Inc., NY, s.9, (1961)

- 88.Klotz,H., The History of Postmodern Architecture,
The MIT Press, Cambridge Massachusetts, s.72-414,
(1988)
- 89.ASCE Survey Committee, 'Project Descriptions:
Toronto Dominion Center', ASCE, IABSE,
Proceedings of the International Conference on
Planning and Design of Tall Buildings, VolC,
Pennsylvania, s.301, (1972)
- 90.ASCE Survey Committee, 'Project Descriptions:
Chestnut De Witt Apartments', ASCE, IABSE,
Proceedings of the International Conference on
Planning and Design of Tall Buildings, VolC,
Pennsylvania, s.497, (1972)
- 91.Williams,A.R., 'Chicago's Hancock Center', National Geographic, s.175, February (1989)
- 92.ASCE Survey Committee, 'Project Descriptions: AMP
Center', ASCE, IABSE, Proceedings of the
International Conference on Planning and Design
of Tall Buildings, Vol C, Pennsylvania, s.402,
(1972)
- 93.ASCE Survey Committee, 'Project Descriptions:
Standard Bank Center', ASCE, IABSE, Proceedings of
the International Conference on Planning and Design
of Tall Buildings, VolC, Pennsylvania, s.446,
(1972)

94. ASCE Survey Committee, 'Project Descriptions: One Shell Plaza', ASCE, IABSE, Proceedings of the International Conference on Planning and Design of Tall Buildings, Vol C, Pennsylvania, s.488, (1972)
95. ASCE Survey Committee, 'Project Descriptions: Sears Tower', ASCE, IABSE, Proceedings of the International Conference on Planning and Design of Tall Buildings, Vol C, Pennsylvania, s.488, (1972)
96. Anon, 'The Annual Architecture Forum', Architectural Design : The New Modern Aesthetic, St Martins Press, Singapore, s.500, (1972)
97. Iyengar, H.S., 'An Update', Advances in Tall Buildings, Council on Tall Buildings and Urban Habitat (ed.), Van Nostrand Reinhold Comp., NY, s.151-60, (1981)
98. Iyengar, H.S., 'Recent Developments in Composite High Rise Systems', Advances in Tall Buildings, Council on Tall Buildings and Urban Habitat (ed.), Van Nostrand Reinhold Comp., NY, s.385-6, (1981)
99. Venturi, R., Mimarlikta Karmasılık ve Çelişki, Cev: Serpil Merzi Ozaloglu, Maya Matbaacilik Ltd., Sti., Ankara, s.42, (1991)
100. Jencks, C., The New Moderns, Rizzoli, NY, s.82, (1990)
101. Zeka, N. (ed.), Post Modernizm, Kiyi Yayınlari, Istanbul, s.74, (1990)

102. Özkan, E., Yapım Sistemlerinin Seçimi için bir Yöntem, Doktora Tezi, İTÜ, KTÜ Baskı Atölyesi, s.26-29, (1976)
103. Broadbent, G., Design in Architecture, 6th ed., John Wiley and Sons, Brisbane, s.87-96, (1981)
104. Özkan, S., 'Mimarlıkta Kavramsal Çalışmaların Evrimi', Mimarlıkta ikinci Kademe Eğitimi: Kuram, Arastırma, Uygulama, ODTÜ, 21-23 Mart, Ankara, s.1, (1977)

ÖZGECMİŞ

Yonca Al Hürol, 1960 yılında Ankara'da doğdu. 1984 yılında ODTÜ Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü'nden mezun oldu ve aynı okulun Yapı Anabilim Dalı'nda araştırma görevliliğine başladı. 1987 yılında ODTÜ Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Yapı Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezini tamamladı. 1988 yılında Gazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü Yapı Anabilim Dalı'nda Doktora'ya ve araştırma görevliliğine başladı. Yonca Al Hürol; mimari biçim, strüktürel sistem tasarımları, estetik ve mimarlıkta bilgisayar uygulamaları konularına ilgi duymaktadır.