



**KTO KARATAY  
ÜNİVERSİTESİ**

**T.C.**

**KTO Karatay Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü**

**MİMARLIK ANABİLİM DALI TEZLİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**BEYŞEHİR'DEKİ XIII. VE XIV. YÜZYIL CAMİLERİNİN BİYOFİLİK  
KRİTERLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ**

**Ebubekir BEYAZ**

**KONYA**

**HAZİRAN 2017**

BEYŞEHİR'DEKİ XIII. VE XIV. YÜZYIL CAMİLERİNİN BİYOFİLİK  
KRİTERLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

Ebubekir BEYAZ

KTO Karatay Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Mimarlık Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı

Yüksek Lisans Tezi

KONYA

*Haziran, 2017*

Fen Bilimleri Enstitü Onayı

Prof. Dr. Remzi ÇETİN

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdür V.

Bu tezli yüksek lisans tezinin yapılması gereken bütün gerekliliklerinin yerine getirdiğini onaylıyorum.

Yrd. Doç. Dr. Ayşegül TEREÇİ

Anabilim Dalı Başkanı

Ebubekir BEYAZ tarafından hazırlanan BEYŞEHİR'DEKİ XIII. VE XIV. YÜZYIL CAMİLERİNİN BİYOFİLİK KRİTERLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ başlıklı bu çalışma 22/06/2017 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jüri tarafından tezli yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Yrd. Doç. Dr. Ayşegül TEREÇİ

Tez Danışmanı

Jüri Üyeleri

Başkan: Prof. Dr. Haşim KARPUZ.....

Üye: Yrd. Doç. Dr. Ayşegül TEREÇİ.....

Üye: Yrd. Doç. Dr. Bilgehan ÇAKMAK.....

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak ve kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

22.06.2017

Ebubekir BEYAZ



## ÖZET

### BEYŞEHİR'DEKİ XIII. VE XIV. YÜZYIL CAMİLERİNİN BİYOFİLİK KRİTERLERİ ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

BEYAZ, Ebubekir

Yüksek Lisans - Mimarlık Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Ayşegül TEREÇİ

Haziran 2017

Son otuz yıldaki deneysel bulgular, insanları doğal unsurlara ve manzara görüntülerine bağlayan tasarımların, insanların genel iyi olma hislerini arttırdığı ve sonuç olarak fizyolojilerinde olumlu ve iyileştirici bir etki yarattığını ortaya koymaktadır. Çevresel psikoloji alanındaki bulgular da, bu tür tasarımların insanların üretkenliğini arttırdığı ve stresi azaltmaya olumlu yönde etki ettiğini göstermektedir. Buna rağmen, modern şehir yaşamında bu unsurlarla temas şansı oldukça azaltılmıştır. Bu noktada, inşa edilmiş çevreyi bu doğal unsurlara tekrar bağlamaya yarayacak yollar mimarlık alanında araştırılmaya başlanmıştır. Biyofili, en yeni ve en uygulanabilir doğa ile yapay çevrenin yeniden birleştirme teorilerindedir. Bu çalışma kapsamında, biyofili kavramı açıklanarak, gerekliliği ve nitelikleri irdelenmiştir. Bununla birlikte, biyofili disiplininin tarihi ve tasarım teorisinin temelleri incelenerek mimari eserlerin başarısındaki yeri tartışılmıştır. İnsanların tarihi yapılara olan büyük hayranlığının bir nedeninin de bu yapıların biyofilik özellikler göstermesi olduğu düşünülmektedir. Tarihi mimari öğeleri değerlendirilerek, niteliksel analitik metotlarla karakteristik şekilleri ve 'yapılara yaşam kazandırabilecek' spesifik biyolojik stratejileri incelenmiştir. Türkiye tarihinde önemli bir yeri olan Selçuklu Devleti, hâkim olduğu M.S. XI. ve XIII. yüzyıllar arasında yoğun imar faaliyetinde bulunarak önemli mimari eser bırakmıştır. Bunların arasında hâlâ ayakta olan ve biyofilik kriterleri çokça barındıran, Konya'nın Beyşehir ilçesinde yer alan Eşrefoğlu (Süleyman Bey) Cami (1296 – 1299) bu tez kapsamında örnek çalışma olarak incelenmiştir. Köylerinde bulunan Bayındır Camisi (1365), Köşk Camisi (XIV. yy) benzer nitelikler taşıması nedeniyle araştırmaya dâhil edilmiştir. Bu eserlerin tetkikleriyle elde edilen bilgiler biyofilik kriterlerin ve kuralların süzgecinden geçirilmiştir. Çalışmanın neticesinde; biyofilik özellikler taşıyan, Anadolu Selçuklu Mimarisi, gibi doğal çevrenin karakteristik şekil ve form biçimleri ile doğal materyallerin kullanım zenginliği içinde günümüz mimarisinde de bu tip tasarımların uygulama alanı bularak, sürdürülebilir yapı tasarımının önemi ortaya konmuştur.

**Anahtar kelimeler:** biyofili, biyofilik kavram, fizyoloji, psikoloji, Selçuklu Sanatı

## ABSTRACT

### RESEARCH ON BIOPHILIC CRITERIAS THROUGH THE XIII. AND XIV. CENTURY MOSQUES IN BEYŞEHİR

BEYAZ, Ebubekir

Master Degree - Department of Architecture

Thesis advisor: Assistant Professor Ayşegül TEREÇİ

June 2017

Experimental findings for recent thirty years reveal that designs connecting people with natural elements and landscape images have increased people's overall well-being and eventually have led to a positive and healing effect in their physiology. Findings in the field of environmental psychology also find out that such designs increase people's productivity and have positively impacted on reducing stress. Notwithstanding, the chance of contact with these elements in modern urban life have been reduced considerably. At this point, the ways that will help to reconnect the built environment to these natural elements have been begun to be researched in the field of architecture. Biophilia is the latest and most practicable theories of recombination of nature and artificial environment. Within the scope of this study, the biophilia concept has been explained and its necessity and qualities have been studied. On the other hand, the history of biophilia discipline and the basis of design theory have been examined and its place in the success of architectural works has been discussed. It is thought that one of the reasons for people's great admiration for historical construction is that these structures show biophilic properties. By evaluating historical architectural items, the characteristic forms with qualitative analytical methods and specific biologic strategies that can 'make life a reality' have been examined. Seljuk State, which has an important place in Turkey's history, has left an important architectural monument by making intensive construction activity between A.D. XI and XIII centuries. Among these, Eşrefoğlu (Süleyman Bey) Mosque (1296 – 1299) who is still standing and has many biophilic criteria, located in the Beyşehir district of Konya has been studied as a case study within the scope of this thesis. Bayındır Mosque (1365) and Köşk Mosque (14th century) located in the villages of Beyşehir have been included in the study due to similar qualities. The informations obtained by examination of these works have been passed through the filter of the biophilic criteria and rules. As a result of the study; the importance of sustainable building design has been revealed by finding the application area of these types of designs in today's architecture in which the characteristic shapes and format forms of natural environment and the usage richness of natural materials having biophilic characteristics such as Anatolian Seljuk Architecture.

**Keywords:** biophilia, biophilic concept, physiology, psychology, art of Seljuk

## TEŞEKKÜR

Çalıőmalarım boyunca merak ve zevk duyarak hazırladığım tezimde, bilgi ve katkılarıyla beni yönlendiren danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Ayőegöl TEREÇİ'ye ve kıymetli tecrübelerinden faydalandığım Prof. Dr. Haőım KARPUZ hocama en içten saygı ve teőekkürlerimi bir borç bilirim.

Ebubekir BEYAZ

Haziran-2017

## İÇİNDEKİLER

	<b>Sayfa</b>
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	viii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	ix
KISALTMALAR	xiv
1. GİRİŞ	1
1.1. Giriş ve Çalışmanın Amacı	1
2. BİYOFİLİK TASARIM UYGULAMASI	7
2.1. Biyofili ve Biyofilik Tasarım Kavramı	7
2.2. Biyofilik Tasarım İlkeleri	14
2.3. Biyofilik Tasarımın Nitelikleri	19
2.4. Dünyadan Biyofilik Tasarım Örnekleri	26
3. BİYOFİLİ KRİTERLERİNİN TARİHİ YAPILAR ÜZERİNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ	38
3.1. Biyofilik Tabanlı Mimarinin Kriterleri	38
3.1.1. Görüş açısı ve engeli	41
3.1.2. Karmaşa ve Düzen	42
3.1.3. Cazibe ve Gizem	48
3.1.4. Savana Benzeri Çevre	49
3.2. Biyofilik Kriterlerin Uygulanması İçin Stratejiler	53
3.2.1. Altın Oran Geometrisi	53
3.2.2. Spiraller ve Volütler	56



3.2.3. Penrose Örüntüleri	57
3.2.4. Dinamik (Filotaksik) Simetri	59
3.2.5. Kuazi Kristal Örüntüleri	62
3.2.6. Kinetik Sistemler	64
3.2.7. Petrifikasyon (Taşlaşma)	67
3.2.8. Avlular ve Atriyumlar	69
4. BEYŞEHİR'DE YER ALAN ANADOLU SELÇUKLU CAMİLERİNİN YAPILANMASI VE BİYOFİLİK KRİTERLER ÇERÇEVESİNDE İNCELENMESİ	71
4.1. Anadolu Selçuklu Dönemi Ahşap Direkli ve Tavanlı Camileri	71
4.1.1. Eşrefoğlu Beyliği ve Beyşehir'deki XIII. ve XIV. Yüzyıl Camileri	76
4.1.2. XIII. ve XIV. Yüzyıl Beyşehir'deki Camilerin Biyofilik Tabanlı Mimari Tasarım Kriterler Çerçevesinde İncelenmesi	82
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	103
KAYNAKLAR	106
EKLER	124
ÖZGEÇMİŞ	158

## ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1.1: İnsanoğlunun biyomerkezli dünyadaki evrim kronolojisi	7
Çizelge 2.3.1: Biyofilik tasarım deneyimleri ve özellikleri	19
Çizelge 3.2.1: Biyofili tabanlı mimari kriterlerin unsurları	40



## ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2. 1: Teknoloji hâkimiyetindeki hastane odası (sol), Doğa manzaralı hastane odası (sağ)	13
Şekil 2. 2: ABD'deki penceresiz ofisler (sol), Doğal malzeme ve doğal ışık tasarımlı ofisler (sağ)	13
Şekil 2. 3: Khoo Teck Puat Hastanesi, Yishun/Singapur (2010)	14
Şekil 2. 4: İç mekân Kroon Salonu, Yale Üniversitesi, New Haven/Connecticut/USA (2009)	15
Şekil 2. 5: Tanner Springs Şehir Parkı, Portland/Oregon/USA	15
Şekil 2. 6: Robson Caddesi'ndeki Parke, Vancouver / Fransa	16
Şekil 2. 7: Thorncrown Şapeli, Arkansas/USA (1980)	16
Şekil 2. 8: Hollanda'nın Başkenti Amsterdam	17
Şekil 2. 9: Smithsonian Amerikan Sanat Müzesi'ndeki Robert ve Arlene Kogod Avlusu, Washington/USA	18
Şekil 2. 10: Fallingwater (Şelale Evi ), Mimar Frank L. Wright (sol) Vaziyet Planı, (sağ) Bear Run'dan Şelale görüntüsü	27
Şekil 2. 11: Fallingwater (Şelale Evi ), (üst) İç Mekanı, (alt) (sol) Oturma odasından su seviyesine inen merdiven, (orta) Transparan kapı ve penceresi (sağ) Konsolla çalışan teraslar	28
Şekil 2. 12: Eden Projesi Yerleşimi (sol), (sağ-üst) Jeodezik Kubbeler, (sağ-alt) Sabun baloncukları	29
Şekil 2. 13: Eden Projesi İç Mekânı, (üst) Tropical Biome'un nemli ortamı, (alt) The Rainforest Biome ortamının seyir terası	30
Şekil 2. 14: Çocukların Macera Bahçesi, (sol) Vaziyet planı, (sağ) Doğal oyun alanları	31
Şekil 2. 15: Genzyme Merkezi yeşil binası Cambridge/Massachusetts/US	32
Şekil 2. 16: Genzyme Merkez İç Mekânı, (sol) Geniş merdivenler, (orta) Kat holleri (sağ) Açık hava atriyumu	33
Şekil 2. 17: Oregon Sustainability Center (OSC), (sol) Görünüş, (Sağ) İç Mekân	34
Şekil 2. 18: Khoo Teck Puat Hastanesi, (üst) (sol) Teraslardaki bahçe, (sağ) Kuş bakışı, (alt) (sol) Batı ön cephesi ve Yishun merkez caddesi, (sağ) Giriş bölümü	36
Şekil 2. 19: Khoo Teck Puat Hastanesi, (üst) (sol) Tipik doğu/batı cephe ısı geçiş detayı, (orta) Tipik doğu/batı cephe havalandırma geçiş detayı, (sağ) Koridor ve odalarda görüş açısı, (alt) (sol) Hasta dinlenme odaları, (sağ) Atriyumda çocuk oyun alanı ve dinlenme yerleri	37
Şekil 3. 1: Ali Qapu Sarayı (sol), müzik odasının iç mekânı, İsfahan/İran, (sağ) Çifte Minareli Medrese (Hatuniye Medresesi), manzara görüntülü avlusu ve Çeşitli bitki süslemeli taç kapı detayı, Erzurum/Türkiye	42

Şekil 3. 2: Roma'daki Mimar Francesco Borromini olan San Carlo alle Quattro Fontane'in kubbe içi (üst) (sol), (sağ) Hollanda'daki Groningen'deki Bourtange tahkimatı, (alt) St. Micheal Mount, Cornwall, İngiltere	43
Şekil 3. 3: Kurtuba camisinin çift kemerleri (sol), (orta) at nalı kemerleri Cordoba/İspanya, (sağ) Ali Qapu Sarayındaki bal peteği şeklindeki kademeli nişler İsfahan/İran	44
Şekil 3. 4: Brunelleschi'nin San Lorenzo planı (sol), (orta) doğadaki modülerlik, (sağ) Pazzi Şapeli'nde Brunelleschi'nin doğuya bakan San Lorenzo nefi Floransa/ İtalya	45
Şekil 3. 5: Lakshmana tapınağı (Hindu) Khajuraho/Hindistan (sol), (orta) Leuven belediye sarayı (Gotik) Leuven /Belçika (sağ) Compostela Katedrali (Barok) Santiage /İspanya	46
Şekil 3. 6: Sitt Zubaida türbesinin mukarnas kubbesi Bağdat/İrak (sol), (orta) Nasr Mülk Cami'si kemerlerinden birinin mukarnaslı tavanı Şiraz/İran, (sağ) El Hamra Sarayının kubbeleri Granada/İspanya	47
Şekil 3. 7: Akshardham tapınak kompleksi Delhi/Hindistan (sol), (orta) Aziz Petrus Bazilikası Vatikan/Roma/İtalya, (sağ) Muhammed Ali Camisi Kahire/ Mısır	48
Şekil 3. 8: Lello Kitabevindeki çıkıntılı balkon (sol), (orta) kırmızı merdivenli yüksek geçit Livraria/Portekiz, (sağ) Malmesbury Manastırı, yuvarlak kemerler ve pervazlar ile triforyumu Wiltshire/İngiltere	49
Şekil 3. 9: Kraliçe Hatşepsut Tapınağı, Mısır	50
Şekil 3. 10: Karnak tapınağındaki kolonlar Mısır (sol), (orta) Oxford Üniversitesi Teoloji salonundaki tonozlar, İngiltere, (sağ) Milan Katedrali'nin çiçek motifli penceresi Milano/ İtalya	50
Şekil 3. 11: Ayasofya, İç mekân, İstanbul/Türkiye (sol) ve (sağ) Selimiye Cami, İç mekân, Edirne/Türkiye	51
Şekil 3. 12: Antik Mısır motifleri: nilüfer tomurcuğu, nilüfer çiçeği, biçimlendirilmiş nilüfer çiçeği, palmiye sütun başlığı, nilüfer çiçekli kolonlar, nilüfer tomurcuklu sütun başlıkları (sol), (sağ) Philae Tapınağı İç avlusu, Mısır	52
Şekil 3. 13: Gaudi'nin La Sagrada Familia'sının Nave'deki çatı detayı (sol), (sağ) Bazilikanın tören alanında uzanan ağaç sütun formlu nefi, Barselona/İspanya,	52
Şekil 3. 14: Vücudumuzun Altın Oranları (üst), (alt) (sol) Kozmoloji, (sağ) Dünya-Venüs sinodal döngüsü	54
Şekil 3. 15: Parthenon Tapınağı altın oran geometrisi (sol), Atina/Yunanistan, (sağ) Keops Piramidi altın oran geometrisi, Mısır	55
Şekil 3. 16: Notilus	56
Şekil 3. 17: Spirallerin geometrisi (sol), (orta) M.Ö. 5.yüzyıl, Atina Erechtheum'daki İyonik sütun başlığı, (sağ) İmani Tapınağı'nın eğrelti otlı sütunu, DC/Washington/US	56
Şekil 3. 18: Penrose kiremit döşeme (üst) (sol), (orta) Penrose'nin orijinal altı prototip setini kullanarak bir P1 döşemesi, (sağ) Bir Penrose için çeşitli kapanmalar uygulanarak oluşturulan duvar kağıdı döşeme tipi P2 (uçurtma ve bumerang) ait, (alt) (sol) Uçurtma ve bumerang karolar, (sağ) P2 döşeme işleminde yedi olası vertex figürü	57

Şekil 3. 19: Girih süslemelerin üretilmesi için kalıp olarak kullanılan beş temel birim (sol), (orta) Süslemenin altında yatan sistem, süsleme boyanıp bittikten sonra görülmez, görülen sadece mavi çizgilerle oluşturulmuş süsleme, (sağ) Bursa Yeşil Camisindeki kemer süslemeleri, Bursa/Türkiye	58
Şekil 3. 20: Darb-i İmam camisinde bulunan kemeraltı süslemeleri (1453) (sol), İsfahan/İran, (orta) Nasr Mülk Camisinin tonozu (1876-1888), Şiraz/İran, (sağ) Sainte Chapelle'in gül camları (1242-1248), Paris/Fransa	58
Şekil 3. 21: Altın sarmalın Hambidge'e göre geometrisi (sol), (sağ) Filotaksi yapı örneği düzenleme şemaları	59
Şekil 3. 22: Sarmal etli yapraklı bitki (Aloe Polyphylla) (sol), (orta) Ayçiçek (sunflower), (sağ) Kozalak (pine cone)	60
Şekil 3. 23: Oransal sistem J. Hambidge tarafından dinamik simetri (sol), (sağ) Dinamik Simetri	60
Şekil 3. 24: İtalya, Venedik, Bazilika San Marco'nun kozmik burma süslü mermer zemin modeli (sol), ve (üst) geometrisi, (orta) Fransa, Paris'de Chartres Katedralinin kuzey gül-penceresi, ve (üst) geometrisi, (sağ) İtalya, Palermo'daki San Francesco d'assisi' Bazilikası'nın gül-penceresi ve (üst) geometrisi	61
Şekil 3. 25: Transbay Transit Tower Yarışma Projesi, California/San Francisco	61
Şekil 3. 26: Alüminyum-Paladyum-Magnezyum (Al-Pd-Mn) kuazi-kristal yüzeyinin atomik modeli (sol), (orta) İspanya, Alhambra Sarayı'ndan İslami mozaikler, (sağ) Mısır, Kahire'de Sultan Kayıtbay Külliyesi'nin kubbesindeki taş oyma kabartma desenleri	62
Şekil 3. 27: Al-Attarine Medresesinin örüntüleri, Fez/Fas (sol) ve (üst) geometrisi, (orta) Gunbad-i Kabud Anıtının türbe kulesinin örüntüleri, Maragha/İran ve (üst) geometrisi, (sağ) Notre-Dame Katedrali'nin güney gül-penceresi, Paris/Fransa ve (üst) geometrisi	63
Şekil 3. 28: Heron tapınağın otomatik kapılarının çalışma sistemi	64
Şekil 3. 29: Roma eserlerinin Kolezyum'daki sergisi: asansör modelleri; (sol) Flavian döneminden bir asansör, (sağ) Severusian döneminden bir asansör	65
Şekil 3. 30: Velarium (tente)	65
Şekil 3. 31: Aziz Antony Manastırın açılır-kapanır kale bağlantı köprüsü (soldan sağa doğru), Asansörü indirmek için kullanılan mekanizma, Manastır kalesinin dışında, "Asansör" e bakan cephe, Zafarana/Mısır, Gardner's Warehouse'nin Otis asansörü, Glasgow/İskoçya	66
Şekil 3. 32: Baron Empain'ın Heliopolis'teki Sarayı (sol), (sağ) Baron Empain Sarayın ana kulesinin iç kısmı, Kahire/Mısır	66
Şekil 3. 33: Kamışların bağlanmış demetleri (soldan sağa doğru), Lotus tomurcuklu kolon Luksor/Mısır ve Thothmes III. Kolon; Thothmes Ambulatory'tan Karnak'taki Prisse'nin irtifasından, Khety mezarının mastaba mahalindeki kapalı lotus sütunu, Beni Hasan/Mısır, Djoser Piramidi-Mezar Tapınağı-Hypostyle salonu; Komplekse giden çatı katı sütun koridoru, Sagara/Mısır	67

Şekil 3. 34: Franz Meyer'in Bir El Kitabı'ndan palmete motifleri ayrıca akroterya örnekleri (sol), (orta) Ahşap kulübe şeklindeki Yunan tapınakları; İlkel kulübesinden klasik tapınağa, klasik mimarinin gelişimini göstermektedir. Sivil Mimarlık Antlaşması'nda Sir William Chambers çizimlerine dayanan eskizler, (sağ) Asma, karaağaç ağacının etrafında bükülür ve ağaçların doğasına karşılık gelen Korint kolonunu oluşturur	68
Şekil 3. 35: Manzil Zeinab Hatun'un birinci kat planı (sol), (sağ-üst) Avludan balkona merdivenli geçiş, (sağ-alt) Manzil Zeinab Khatoun'a giriş, Kahire/Mısır	70
Şekil 3. 36: Bayt es-Suhaimi evinin avlusu, Kahire/Mısır (üst) (sol), (orta) Gayer-Anderson Müzesinin Merkezi Avlusu, Kahire/Mısır, (sağ) Pompeii atriyum rekonstrüksiyonu, Vettii House, Boboli Gardens, Floransa/İtalya, (alt) (sol) Sehimi evinin avlusu, Kahire/Mısır, (orta) New Mexio Santa Fe'de bulunan geleneksel bir evin avlusu, ABD, (sağ) Siheyuan geleneksel evin avlusu, Pekin/Çin	70
Şekil 4. 1: Anadolu'da Kurulan İlk Türk Devletleri ve Beylikleri X.-XII.y.y.	72
Şekil 4. 2: Sivas Ulu Cami, (sol) Güney Cephesi ve (sağ) Harim Alanı, Sivas/Türkiye	74
Şekil 4. 3: Afyon Ulu Cami, (sol) Güney-Batı Cepheleri ve (sağ) Harim Alanı, Afyon/Türkiye	74
Şekil 4. 4: Sahip Ata Cami, (sol) Kuzey Giriş Taç Kapısı ve (sağ) Harim Alanı, Konya/Türkiye	75
Şekil 4. 5: Mahmut Bey Cami, (sol) Kuzey Cephesi ve (sağ) Harim Alanı, Kastamonu/Türkiye	75
Şekil 4. 6: Ankara Arslanhane Cami (Ahi Şerafeddin Cami), (sol) Kuzey-Batı Cepheleri ve (sağ) Harim Alanı, Ankara/Türkiye	75
Şekil 4. 7: Eskişehir Sivrihisar Ulu Cami, (sol) Kuzey-Batı Cepheleri ve (sağ) Harim Alanı, Eskişehir/Türkiye	76
Şekil 4. 8: Anadolu Kurulan 14.yy Beylikleri	77
Şekil 4. 9: Eşrefoğlu Süleyman Bey Cami harimi (sol), (orta) Bayındır Cami harimi, (sağ) Köşk Cami harimi	82
Şekil 4. 10: Eşrefoğlu Süleyman Bey Cami bey mahfili (sol), (orta) Bayındır Cami kadınlar mahfili, (sağ) Köşk Cami mahfili	82
Şekil 4. 11: Eşrefoğlu Süleyman Bey Cami orta sahnin tavan feneri (sol), (orta) Bayındır Cami güney duvarı penceresi, (sağ) Köşk Cami güney duvarı pencereleri	83
Şekil 4. 12: Eşrefoğlu Süleyman Bey Cami, (sol) Taç Kapısı ve (sağ) Mihrabı	83
Şekil 4. 13: Eşrefoğlu Cami, (sol) Doğu cephe avlusu, (sağ) Orta sahnin atriyumu ve iç avlusu	84
Şekil 4. 14: Eşrefoğlu Süleyman Bey Cami (sol), (sağ üst) Bayındır Cami, (sağ alt) Köşk Cami, pencere detayları ve harim duvarlarındaki yerleşimleri	84
Şekil 4. 15: Eşrefoğlu Cami bitkisel motif detayları, (sol) Taç kapı girişi basık kemeri, (sağ) Yan alt pencere kemer alını ve (alt) Batı cephesi girişi basık kemeri	85
Şekil 4. 16: Eşrefoğlu Cami ve Köşk Cami, harim alanda ahşap kirişli tavanları	86

Şekil 4. 17: Eşrefoğlu Camisi hariminde bulunan karlık (şadırvan)	86
Şekil 4. 18: Eşrefoğlu Cami iç mekân, (sol üst) Orta sahnin ahşap giriş tavan bitkisel süsleme detayı, (sol alt) Ahşap minber aynalığında bitkisel süsleme detayı, (sağ) Çini mihrabın bitkisel süsleme detayı	87
Şekil 4. 19 : Eşrefoğlu Cami, (sol) Bey mahfili basık kemerleri, (sağ) Aydınlığı artırılmış harim alanı	88
Şekil 4. 20: Eşrefoğlu Cami, (sol) Mihrapönü (maksure) kubbe detayı, (sağ) Süleyman bey türbesi kubbe detayı	88
Şekil 4. 21: Eşrefoğlu Cami, (sol) Taç kapı mukarnas kavsarası, (orta) Mihrap mukarnas kavsarası, (sağ) Ahşap sütun başlığın mukarnas kavsarası	89
Şekil 4. 22: Eşrefoğlu Cami, (sol) Taç kapısı, (orta) Son cemaat mahalindeki ahşap mihrabı ve (sağ) Harimin batı cephesindeki taşıyıcı sütunlar	89
Şekil 4. 23: Eşrefoğlu Cami, (üst soldan-sağa) Taç kapı, Mihrabiye, Mihrap, Ahşap sütununun taş kaideleri ve Başlıkların mukarnasları, (alt orta-sağ) Bayındır ve Köşk Camisi ahşap sütunlu mukarnas başlıkları	90
Şekil 4. 24: Eşrefoğlu Cami, (sol) Mihrapönü (maksure), (orta) Harim orta sahnin yüksek tavan ve (sağ) Köşk Cami'si orta sahnin yüksek tavan	91
Şekil 4. 25: Süleyman Bey Türbesinin Kubbesi	92
Şekil 4. 26: Eşrefoğlu Cami, (üst) (soldan-sağa) Güney duvarı üst pencere vitraylı camlar, Kündekâri teknikliğinde ahşap minberi, Çini malzeme kaplamalı mihrabı, (alt) (sol) Ahşap tavan giriş arası kalem işi süsleme, (orta) Bayındır Cami, tekne tavan, giriş ve sütun süslemeler, (sağ) Köşk Cami, kalem işi kirişli tavan ve sütunlar	93
Şekil 4. 27: Eşrefoğlu Cami, (soldan-sağa) Taç kapısı mukarnası, Mihrap mukarnası, Taç kapı yan kanat üçüncü bordür bitkisel detay, Ahşap sütun başlığın giriş altı yastık detayı	94
Şekil 4. 28: Eşrefoğlu Cami, (soldan-sağa) Çini mihrap detayı, Harime giriş sivri kemer detayı, Ahşap minber detayı	95
Şekil 4. 29: Eşrefoğlu Cami, (üst-sol) Mihrapönü kubbesi, (sağ) Süleyman Bey türbe kubbesi ve (alt) Harimde yer alan tavan detayı	95
Şekil 4. 30: Eşrefoğlu Cami kürsüsü (sol), (orta) Köşk Cami kürsüsü ve (sağ) Bayındır Cami kürsüsü	96
Şekil 4. 31: Eşrefoğlu Cami, (üst) (sol) Harim alanı fenerli aydınlatma, Mukarnaslı çini mihrabı, (sağ) Mukarnaslı ahşap taşıyıcı sütun başlığı, Taç kapı rozet ve kabaralar, (sağ) Ahşap minberin yan aynasındaki kabaralar	97
Şekil 4. 32: Eşrefoğlu Cami, (soldan sağa) Çatı feneri ve Ahşap sütunu, Bayındır Cami ahşap sütunlar, Köşk Cami ahşap sütunlar	98
Şekil 4. 33: Eşrefoğlu Cami, (sol) Mukarnas taç kapı ve Mihrap, (sağ) Eşrefoğlu, Bayındır, Köşk Camiler'inin Kaideli, Gövdeli ve Taçlı kolonları	99
Şekil 4. 34: Eşrefoğlu Cami, (sol) Kanopisi ve Mihrapönü (maksure)	100
Şekil 4. 35: Eşrefoğlu Cami, (sol) Ahşap minberi ve Çini mihrabının kabarası	101
Şekil 4. 36: Eşrefoğlu Cami, Tavanda kalem işi nakışlı ahşap girişler, Tali giriş altı lambrikenler, (sağ) Köşk Cami tali girişler altı lambriken, Bayındır Cami başlık girişleri kalem işi nakışlı süsler, (sağ) Köşk Cami ana taşıyıcı kalem işi nakışlı süsler, Eşrefoğlu Cami pencere detayı bitkisel motifi, Maksure kubbesi tepe nokta rozeti çini kaplama detayı, Süleyman Bey türbesi kubbesi tepe noktası çini kaplama detayı	102

## KISALTMALAR

### Kısaltmalar Açıklama

<b>EEG</b>	Elektroensefalogram
<b>Leed</b>	Leadership in Energy and Environmental Design
<b>M.Ö.</b>	Milattan Önce
<b>M.S.</b>	Milattan Sonra
<b>OSC</b>	Oregon Sustainability Center
<b>USGBC</b>	U.S. Green Building Council
<b>yy</b>	Yüzyıl



# 1. GİRİŞ

## 1.1. Giriş ve Çalışmanın Amacı

“Doğa 3,8 milyar yıldır kendi kendini besleyen bir ‘*üretim sistemi*’ni başarıyla idare ediyor” [1].

Durmak bilmeyen ve kusursuzca işleyen bir sistem olan doğanın içindeki *insan*, sürdürdüğü yaşamın büyük bir kısmında avcı-toplayıcı bir toplumsal düzen içerisinde hayatını sürdürmüştür [2]. İnsanların tarih boyunca; korunma, barınma ve beslenme gibi ihtiyaçları, örnek alabildikleri ve deneyimleyebildikleri tek yerin doğanın kendisi olduğunu bilmekteyiz. İnsanoğlu içgüdüleriyle ve doğayı taklit ederek, korunma-barınma amaçlı ilk olarak mağaraları mekân edinmiştir. Bu yaşam biçimi aslında doğal ekosistemlere zarar vermeden adapte olma açısından en başarılı ve en esnek yaşam tarzını oluşturmaktadır. Dünyadaki, sabit yerleşim ve ziraat alt yapılı yaşam tarzı içerisinde fazla besin tüketilmesiyle doğa üzerinde bir kontrole sahip olma duygusu insanoğlunda belirmiştir. Bu durum nüfus artmasına paralel olarak ekolojik dengelerin bozulmasına neden olmaktadır. Bu dengelerin bozulmasıyla insanların dünya üzerindeki yerel kaynaklara daha çok bağımlı olduğunu farketmesi ile doğaya karşı bilinçlendikleri görülmektedir. İnsanlığa tarihsel süreç boyunca eğitimcilik vazifesi üstlenen doğa, endüstriyel devrim sonucunda doğaya karşı hâkimiyet kazanıldığı düşüncesiyle ikincil bir konuma düşmüştür ve insan doğa ile bağımlı giderek zayıflatmaktadır. Küresel ekonomiyle birlikte endüstriyel gelişmeler doğaya olan hâkimiyet duygusunu, insanda fazlasıyla artırmaktadır. İnsanlar yerel kaynaklardan uzaklaşarak doğaya daha fazla yabancılaşmaktadır. İnsanoğlunun hâkimiyet duygusu, biyolojik çeşitliliğin yitirilmesine ve tüm ekosistemlerin dramatik bir şekilde dönüşmesine sebep olmaktadır. Doğada değişen bu süreçlere uyum, doğanın işleyişinin anlaşılmasıyla mümkün olacaktır.

“Mimarlık doğanın yapamadığıdır” [3], sözüyle mimarlığın doğaya direkt müdahalede etkin bir rol oynadığı ve bu süreçteki öneminin yadsınamaz bir büyüklüğe sahip olduğu anlaşılmaktadır. Doğa ve insan arasındaki zayıflayan bağın ortaya koyduğu sorunların farkedilmesiyle birlikte, doğayla dengeyi yeniden onarmak ve doğal sürece dâhil olmak için çeşitli mimari yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Mimarlıkta da doğayla olan uyum düşünülen çözüm aracıdır. Mimari tasarımlarda, doğanın inovatörlüğü öncü alınarak doğa ve insan arasındaki bağ geri kazandırılabilir. Bu noktada mimari tasarım ve doğa arasındaki bağın artırılması için ekoloji kavramının özümsemesi gerekmektedir. Ekoloji, organizmaların birbiriyle ve çevrenin abiyotik bileşenleriyle olan ilişkilerini ve doğal süreçlerini, hem teorik hem de uygulanabilir tetkiklerle inceleyen bilim dalıdır.

Doğa temelli yapı tasarımı; *doğa, insan ve mimariyi* entegre eden çevresel tasarım yaklaşımlarını kapsayan bir bakış açısı ortaya koymaktadır. Bu bakış açısından ortaya çıkan doğa temelli tasarım yaklaşımları; yeşil tasarım, ekolojik tasarım, biyomimikri, rejeneratif tasarım, biyofilik tasarım olarak literatürde sınıflandırılmıştır [4].

**Yeşil tasarım**, yapım sürecinde insan sağlığı ve çevre üzerindeki zararlı etkileri en aza indirmeye yönelik tasarım yaklaşımıdır. Yeşil tasarım kuramcıları, çevreci yapı malzemelerini ve yapım tekniklerini seçerek doğal kaynakları ve yaşam alanlarını korumak istemektedirler [5]. Yeşil tasarım anlayışında, doğal ve geri dönüşümlü yapı malzemeleri kullanılmakta, kaynak verimliliği sağlanmakta, yenilebilir enerji kaynaklarına yönelinmekte ve yere uygun tasarımlar geliştirilmektedir. Yeşil tasarımlı yaklaşımın farkı, insanı doğadan ayrı bir unsur olarak görüp, dış etkenlerden daha az etkilenmesi sayesinde tam sürdürülebilirlik sağlamasıdır.

**Ekolojik tasarım**, Sim Van der Ryn ve Stuart Cowan [6] tarafından “yaşamsal süreçlerle bütünleşerek çevreye zarar verici etkileri en aza indirecek her türlü tasarım yaklaşımı” olarak tanımlanmaktadır. Ekolojik tasarımın, doğa temelli tasarım

kavramıyla daha fazla özdeşleşmesinde, insan kavramını içine alması, ekolojik sorumluluk içeren bütüncül bir tasarım anlayışına sahip olmasıdır. Bu yaklaşımın temelinde insan ve doğa ortaklığı bulunmaktadır.

**Biyomimikri**, “Endüstriyel sistemlerin biyolojik hatlarda yeniden tasarlanması ve sürekli kapalı döngülerde malzemelerin sürekli olarak tekrar kullanılmasına olanak tanınmasıdır” [7]. Biyomimikri, doğadan ilham aldığı fikirleri taklit ederek somutlaştıran bir bilim dalıdır. Bu disiplini yaygınlaştıran J. Benyus [8], Doğaya “Model, Ölçü ve Mentor” olarak bakmayı önermekte ve sürdürülebilirliği biyomimikrinin bir hedefi olarak vurgulamaktadır. Söz konusu tasarım yaklaşımıyla doğadan inovatif çözümler almak için, doğayı bir rol model ve eğitimci olarak görmektedir.

**Rejeneratif tasarım**, süreç odaklı sistemler teorisine dayanan bir tasarım yaklaşımıdır. “Yenilenen” terimi kendi kaynak ve enerji kaynaklarını yenileyen, yenilenen veya canlandıran, toplumun ihtiyaçlarını doğanın bütünlüğüne entegre eden sürdürülebilir sistemler oluşturan süreçleri tanımlamaktadır [9]. Dünyanın ekolojik sınırlarına saygılı, zarar görmüş ekolojik süreçleri iyileştiren, yeşil altyapıyı bütünleştiren, küreselleşmeyi katalize eden ve arazi ile karşılıklı yararı ilişkisi içerisinde olan ‘yenilenebilir tasarım’ yaklaşımıdır.

**Biyofilik tasarım**, çalışma kapsamında ele alınacaktır ve bu tasarım anlayışının insana ve doğaya kazandırdığı sonuçlar tartışılacaktır.

*Biyofili*, Yunanca kökenli bir terim olup, ‘yaşam sevgisi’ anlamına gelmektedir. Bu terim, 1964’te sosyal psikolog Erich Fromm tarafından ilk kez türetilmiş olup nekrofil teriminin tersini ifade etmektedir. Erich Fromm biyofiliyi, “Canlı ve yaşamsal olan şeyler tarafından cezbedilme yolundaki psikolojik saplantı” olarak açıklamaktadır [10]. Biyofili kavramını 1980’lerde ikinci olarak geliştiren ekolojist ve sosyobiolog Edward O. Wilson, bu kavrama odaklı ve kendisinin “diğer yaşam sistemlerine içgüdüsel bağlılık isteği” olarak tanımladığı yeni bir düşünce tarzına öncülük etmiştir.

Wilson'un *Biyofili Hipotezi*, insanoğlunun biyomekezli bir dünyada evrimleştiğini, canlı organizmalara karşı duyduğu ilgi ve sevginin evrimin ilk dönemlerine kadar uzandığını vurgulamaktadır [11]. Bu ilginin nedeni, "Geniş Afrika düzlüklerinde yaşayan atalarımızın, ağaçları ve başka bitkileri yiyecek ve içeceklerle özleştirmeyi öğrenmiş olmasından dolayı, yeşil alanların onlarda bir tür keyif duygusu yaratıyor olması ve doğa sevgisinin de bu özelliğinin kuşaktan kuşağa aktararak günümüze kadar gelmesi" [12] olarak açıklanabilir. Stephen Kellert'ın biyofili hipotezi üzerine görüşü, insanların doğayla ve doğadaki formların karmaşık geometrisiyle temas kurmalarına, metabolizmalarının besinlere ve havaya ihtiyaç duyduğu kadar bu temasa da ihtiyacı olduğudur [13]. Bu hipotez ayrıca; insanların neden ev hayvanları beslediklerini, bitki yetiştirdiklerini, hayvanat bahçelerini ziyaret ettiklerini, yeşille ve doğal yaşamla iç içe olmaktan hoşlandıklarını, bazen tehlikedeki bir canlıyı kurtarmak için kendi hayatlarını tehlikeye attıklarını da açıklamaktadır.

Biyofilik tasarım, mimari alanlar ve bir dizi doğuştan gelen insani özellikler arasındaki doğa temelli diyaloga yol açan yenilikçi bir disiplindir. Bu disipline göre doğal formlar ve kalıplar, söz dağarcığı ve dilbilgisinin yerine geçmektedir. Bu diyalogu kurmak için gereken belirli stratejiler; günışığı, temiz hava, bitkiler ve yeşil alanlara doğrudan erişimi içermekte fakat bununla sınırlı değildir. Fraktallardan oluşma ve ölçek değişmezliği gibi biyolojik formların geometrik özelliklerinin yanı sıra, simetri kavramları, özbenzeşlik ve kompleks hiyerarşinin de dolaylı olarak insanlarla doğal unsurların örüntüsü ve özellikleri arasında bağlantı kurduğu ileri sürülmektedir. Deneysel sonuçlar bu form ve niteliklerin, mimarların mevcut durumda sahip olduğundan daha özgün ve sağlıklı seçenekler sunarak fiziksel yapılara, belirlenebilen 'yaşama biçimleri' sağladığını ortaya çıkarmaktadır.

Bu bağlamda, doğayı inşa edilmiş çevrenin içine dâhil etmek lüks değil aksine, sağlık ve üretkenlik anlamında iyi araştırılmış nörolojik ve psikolojik kanıtlara dayanarak yapılan güvenilir bir ekonomik yatırımdır. Wilson'un yaptığı çalışmada doğal unsurlarla daha fazla temas halinde olmanın, üretimde artışa, öğrenme hızında gelişmeye, stresin azalmasına, daha hızlı iyileşmeye ve ağrı kesici kullanımında

azalmaya sebep olduğunu sayısal verilerle kanıtlamıştır [14]. Ulrich tarafından yapılan çalışmada ise, bireylerin kalp atışı, beyin dalgaları, kan basıncı, gibi ölçümleri yapıldığında, doğa manzaralarının kişilerin fizyolojik ve psiko-fizyolojik tepkilerini pozitif yönde etkilediği saptanmıştır [15]. Diğer bir çalışmada ise peyzaj düzenlemeleri gibi doğa ile kurulan bağlantıların fiziksel iyileşme sağladığı [16] stres, ağrı, kolesterol, kan basıncında düşmelere ve hastanede kalış sürecinde azalmalara neden olduğu gözlemlenmiştir [17].

Muhtemelen eskiden insanlar bu bilince şimdiki insanlara oranla daha fazla sahiplerdi ve biyofilik stratejiler, ne kadar basit olurlarsa olsunlar çoğu çağdaş projede hiç göz önüne alınmamaktadır. Örneğin, çağdaş hastaneler tamamen iyileştirmek için değil tedavi etmek için tasarlanmıştır ve doğanın iyileştirici özelliğini tamamen dışlamaktadırlar. Biyofilik tasarımın hastane tipolojisini daha verimli olması için yeniden şekillendirme potansiyeline sahip olduğu söylenebilir ( [18], [19]). Ayrıca *Biyofili Ekonomisi (The Economics of Biophilia)* adlı çalışmasında Wilson, doğa ile birleştirme projelerinin, ofis tasarımlarında da uygulanmasının çalışan başına yılda 2000 dolardan fazla kazandırabileceğini, buna karşılık hastalara buna benzer imkânlar sunulmasının, sağlık harcamalarında yılda 93 milyon dolardan fazla kazanç sağlayacağını öne sürmüştür [14].

Bu noktada insanların pek çoğunun tarihi yapılara olan büyük hayranlıklarının nedenlerinden birinin de bu binaların biyofilik tasarım özellikleri taşımasıdır. Bu kavram ortaya çıkmadan yüzlerce yıl önce, binaların mekânsal ifadelerini her zaman ‘canlı’ kalmasında bu prensiplerin de etkili olduğu düşünülmektedir. Tarihi yapılar, çağdaş mimari kuramcılarının önerdiği bu temel prensipler çerçevesinde biyofilik tasarım kriterlerine karşılık gelen düzenleme ve niteliklerini ortaya çıkartmak üzere incelenmesi gerekmektedir. Bunların günümüzde de faydalı olması için uygulanabilir biyofilik unsurların nasıl kullanıldığının iyi şekilde tespit edilmesi gerekmektedir. Sonuç olarak bu çalışmayla, tarihi yapılardan esinlenerek; doğanın mantığını ve ‘yaşam’ın dilini inşa edilmiş çevreye dâhil etmek için gereken kriterler, stratejiler ve düzenlemelerin bir çerçeve dâhilinde sunulması hedeflenmektedir. Ayrıca, tarihi

yapılarda yapılan bu çalışmalarla, daha önce çağdaş biyofili kuramcılar tarafından öne sürülen stratejilere eklemelerde yapılabilir olacaktır.

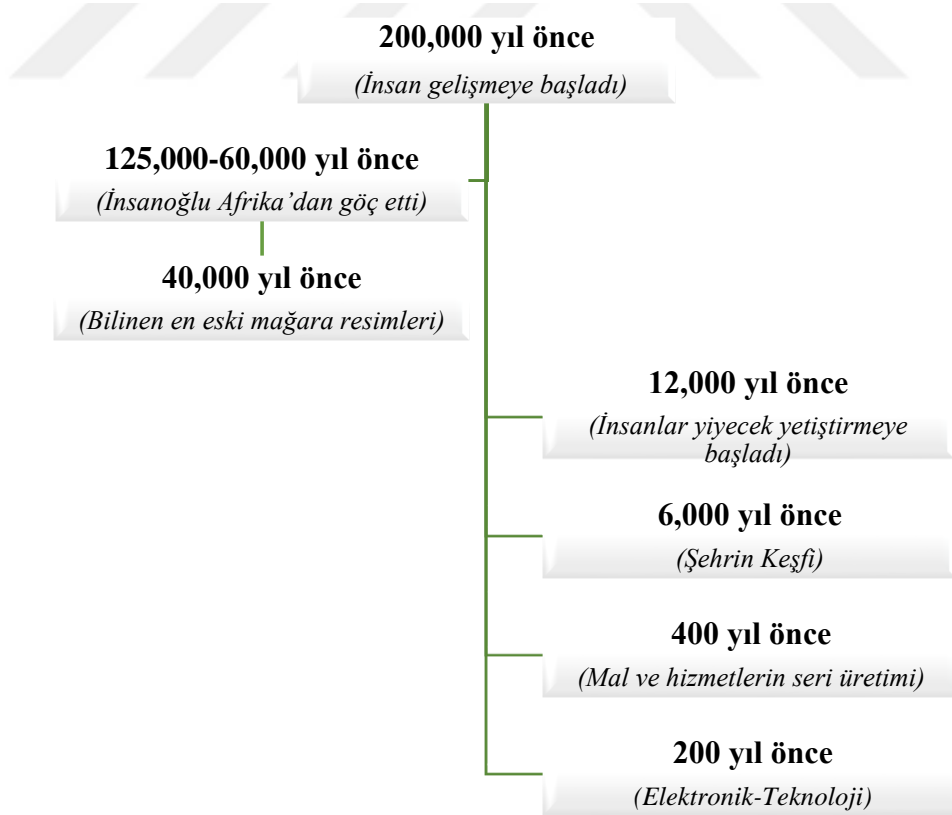
Bu çalışmanın ilk bölümünde, insan ve doğa arasındaki ilişkiye değinilmekte ve biyofilinin tanımı irdelenmektedir. Bu bölümde üzerinde durulan başka bir konu, geçmişten ve günümüzden verilen örneklerle, Edward O. Wilson, Roger S. Ulrich, Stephen Kellert ve diğer araştırmacıların çalışmaları doğrultusunda, biyomerkezli dünyada evrimleşen insanoğlunun tasarıma yön veren ihtiyaçları tartışılacaktır. İkinci bölümde, biyofilik tasarım uygulamalarıyla; insanoğlunun biyomerkezli dünyadaki evrim kronolojisi, biyofilik uygulama alanları, biyofilik tasarım deneyimleri ve özellikleri açıklanmakta ve dünyadaki biyofilik temelli yapılardan örnekler verilmektedir. Üçüncü bölümde, mimarlık tarihinin önemli yapılarında biyofilik uygulamalarının nasıl varolduğu ve biyofili kavramını öne süren mimarlık kuramcılarının geliştirdiği biyofilik tasarım kriterleri, stratejileri ve düzenlemelerinin bu binalarda ne şekilde yer verildiği örneklenmiştir. Ayrıca bu kriterlerin tarihi yapılardaki kullanımlarının güncel teknolojilere ve projelere uygulanabilme potansiyeli de örneklerle incelenmiştir. Dördüncü bölümde, Türkiye tarihinde iki yüzyıllık (M.S. XI. yy - XIII. yy) bir dönemi kapsayan Anadolu Selçuklularına ait mimari yapıların hem yapı organizasyonu hem de yüzey süslemelerindeki biçim, motif, kompozisyonlarla bölgeye ait zengin bir kültürel değer sunduğu belirtilerek biyofilik tasarım açısından irdelenme nedeni açıklanmıştır. Anadolu Selçuklu Beylikleri arasında bulunan, Konya'nın Beyşehir ilçesindeki Eşrefoğlu Beyliği'nin zengin mimari eserleri; merkezde Eşrefoğlu Süleyman Bey Ulu Camisi, köylerinde bulunan Bayındır Camisi ve Köşk Camisi bu noktada örnek çalışma olarak incelenmiştir. Adı geçen camiler Anadolu Selçuklu eserlerinin önemli yapıları olarak değerlendirilmektedir ve biyofilik kriterlerin süzgecinden tekrar değerlendirilmesi yapılmıştır. Bu bölümde üzerinde durularak değinen nokta Anadolu Selçuklu sanatı mimari eserlerinin biyofilik özellikleri oldukça fazla taşıdığıdır. Beşinci bölümde ise çalışmanın sonucu ve araştırmalardan elde edilen veriler özetlenmektedir.

## 2. BİYOFİLİK TASARIM UYGULAMASI

### 2.1. Biyofili ve Biyofilik Tasarım Kavramı

Biyofili, modern yaşamda insanların fiziksel ve zihinsel olarak sağlığını ve refahını önemli ölçüde sürdürebilmeleri için, doğa ile bağlantı kurma ihtiyacını ele alan doğal bir insan eğilimidir ( [20], [21], [22], [23]). Biyofili fikri, biyolojik anlamda gelişen insan evriminin anlaşılmasıyla bütünleşebilir. Bugün eski olarak görmekte olduğumuz çoğu şey insanlık tarihine bakınca göreceli olarak yenidir. Mesela Çizelge 2.1.1’de görüldüğü gibi büyük ölçüde yiyecek yetiştirmek sadece son 12,000 yıldır devam etmekte; şehrin keşfi, 6000 yaşında; malların ve hizmetlerin seri üretimi 400 yıl öncesine dayanmaktadır hatta elektrikle birlikte gelen teknolojinin başlangıcı XIX. yüzyıldır.

Çizelge 2.1. 1: İnsanoğlunun biyomerkezli dünyadaki evrim kronolojisi, Kaynak: [33]



Nesil olarak ele alındığında aslında bu dönemler çokta eski nesillere ait değildir. Bu noktada insan vücudu, zihni ve duyuları, insan tarafından tasarlanmış ya da icat edilmiş bir dünya için değil de biyolojik merkezli olarak gelişmiştir. Doğayla olan temasın faydaları genellikle tekrarlanan deneyime bağlanmaktadır. İnsanların yaradılışında doğa ile iç içe olma eğilimi vardır fakat bizi insan yapan çoğu şey gibi bu biyolojik eğilim işlevsel hale gelmek için gelişmektedir ( [20], [23]). İnsanların öğrenme ve tecrübeye olan inancı, bireyler ve toplumlar olarak yaratıcı ve ayırıcı olabilmesini sağlamakta insan türünün biyolojisinin ötesine ulaşmasını sağlamaktadır. Bu durum yararlı ve yaratıcı seçenekleri teşvik etmekte, fakat bir yandan da kendine zarar verici davranışlara da yol açabilmektedir. Biyofili kavramı, hem yaradılışımızda var olan doğayla iç içe olma eğilimine yöneltmekte hem de doğal yaşam ile olan bağlarımızdan ayrılmaya veya bu bağları zayıflatmaya da neden olabilmektedir. İnsanlar inşa edebilme yetenekleri ile birlikte, doğaya hükmetme çabasına girmiş ve günümüz dünyasına geldiğimiz zaman doğanın yararlı deneyimini edinmemiz giderek zorlaşmaktadır.

En sorunlu olan da genellikle faydalanılacak bir kaynak ya da hoş ama gereksiz bir dinlenme tesisi olarak görülen doğadan giderek kopma eğilimidir. Giderek artan bir eğilim olan doğadan ayrılık, modern tarıma, imalata, eğitime, sağlığa, kentsel kalkınmaya ve mimariye yansımaktadır.

Günümüzde doğanın pozitif deneyimine yapılan en önemli engellerden birisi, modern yapılı çevrenin tasarımı ve geliştirilmesinde geçerli olan paradigmalardır. Çünkü insanoğlu doğal yaşamda evrimleşmiş olduğu halde çağdaş insanların “doğal yaşam alanı”, büyük ölçüde zamanımızın %90’ını harcadığımız bina içi ortam haline gelmiştir. Doğa ile yapılacak temas ihtiyacı, insan sağlığı ve formu için önem arz etmeye devam etmektedir. Ancak bugünkü insan yapılı çevredeki oluşumu oldukça iddialı hale gelmiştir. Modern yapı ve peyzaj tasarımında hâkim olan yaklaşım, doğayı büyük ölçüde üstesinden gelinecek bir engel olarak veya önemsiz bir değerlendirme olarak görmektedir.



Sonuç olarak, doğal ışık, havalandırma, malzemeler, bitki örtüsü, manzara ve hatta doğal şekillerle yetersiz temas sağlanması, yapay çevrede yaşamını sürdüren insanlar ile doğanın arasını gittikçe açmaktadır.

Son yıllarda, doğal çevrenin ve onun geometrik özelliklerini taklit eden çevrelerin avantajlarını ortaya çıkarmak için kullanıcı tercihlerini kayda alan çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmaların en öne çıkan neticeleri, biyofili etkisinin mekanizmasını açıklığa kavuşturmak ve bunu tetikleyebilecek kriterleri belirlemek için aşağıda özetlenmektedir [24].

“*Sinirbilimi, Doğal Çevre ve Yapı Tasarımı*” (*Neuroscience, the Natural Environment, and Building Design*) adlı çalışmalarında Salingaros ve Masden, insan göz/beyin sisteminin küçük ayrıntıları, kontrastı, deseni, hiyerarşiyi (sıralı düzeni), renkleri ve görsel bağlantıları algılamak için evrimleştiğini kanıtlayan deneysel çalışmalardan örnekler vermektedir. Bu çalışmaların neticeleri, insanlar doğanın bu özelliklerine sadece aidiyet hissi ve iyi olabilmek için değil, aynı zamanda da “*nörolojik beslenme*”nin ana kaynağı olarak tabir ettikleri varoluş için bağlı olduklarını göstermektedir [24]. Bu beslenme mekanizması *Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme*, kullanılan çalışmalarda keşfedilmiştir. Bundan, insanların belirli tip bilgi için doğuştan gelen şiddetli arzuları olduğu sonucuna varılmaktadır. Beynin keyif merkezi, aynı zamanda ağrıyı azaltmayı kontrol eden kısım bu devrelerle ilişkilendirilmektedir [25]. Doğadaki ekolojik/görsel karmaşa bu beslenmenin kaynağını oluşturmaktadır. Bu çalışmalardan, Salingaros ve Masden duyuşal deneyim için gereken psikolojik temelini herhangi bir biçimsel nedenden değil, insan algısının bu geometrik özelliklere bağlanmak için kurulmuş olduğu sonucuna varmıştır. Bu yüzden, bu özelliklerden kasten sakınan bir çevre yaratmak, fizyoloji, akıl sağlığı ve iyi olma duygusu açısından olumsuz sonuçlar doğurmaktadır ( [26], [13]).

Nörologlar, ayrıca karmaşık, dinamik doğal manzaraların görsel korteksin arka taraftaki büyük kısmındaki ‘*opioid*’ alıcıların çok daha fazla etkileşime girmesini tetikleyeceğini bulmuştur. Boş duvar ya da ağaçsız bir sokak gibi daha az görsel

zenginliğe sahip olan görüntüler, görsel korteksin küçük ön kısmında işlenir ve çok daha az hoş giden zihinsel tepkileri tetiklemektedir [25]. Buna benzer bilgilerden yoksun olan ortamların, duyuusal yoksunluğa ittiği ve nörofizyolojik çöküşe neden olmasından dolayı sarı nokta hastalığının, beyinsel renk körlüğünün ve görsel agnozinin klinik belirtilerini çoğaltabileceğini saptamıştır [27].

Mimarların, biyofilik mimaride sunduklarının, gerçek doğa olmadığı ve aynı etkiye sahip olamayabileceği de göz önünde bulundurulmaktadır. Ancak, yakın zamandaki araştırmalar, insanların belirli form ve yüzeylerle, gerçek doğal unsurlarla kurdukları gibi sıkı duyuusal bağlar kurabileceği gerçeğine götürmektedir. Araştırmalar, doğal unsurlardaki belirli geometrinin, detayların, hiyerarşik alt bölümlerin, renklerin vb. doğuştan gelen olası tepkilerin ortaya çıkmasına yardımcı olduğunu göstermiştir. Doğal ve inşa edilmiş çevrenin her ikisinin de sonuçta iyi olma hissini tetikleyebilecek kadar güçlü bağların kurulmasını sağlayabilecek esas özelliklere sahip olabileceği düşünülmektedir. Evrimsel-ekolojik bir yaklaşımda, gerçek ya da sembolik, ağaçların veya ağaç şekillerinin inşa edilmiş çevrenin bünyesine alınmasının insanlar üzerinde güçlü bir olumlu etkisi olduğu belirlenmiştir. Doğa benzerleri (örn: fotoğraflar, posterler, videolar, resimler vb.) üzerine de araştırma yapılmaktadır. Bu uyarıcılara verilen tepkilerin gerçek doğaya verilenlere yakın olduğu sonucu elde edilmiştir [28].

Bununla birlikte, endüstriyel malzemeler kullanılarak yapılmış organizmanın dev bir kopyası herhangi bir düzeyde bağlantısallık göstermekte başarısız olmaktadır. Salingaros tarafından tarif edilen şekilde nörolojik beslenme ile sonuçlanan bağlantının, düzenli detaylar ve hiyerarşik bağlantılarla ilişki kurabilmeye dayanmaktadır. Geleneksel süslemeler, renkler, eklemeli düzlemler ve iç kısmın şekli bu bağlantısallığa erişmeye yardımcı olmaktadır. Uzun zamandır doğal şekillerin kopyası olarak yanlış algılanmış olan süslemenin, derin anlatımlarında bundan daha fazlası olduğu görülmektedir; süsleme, nörofizyolojiyi doğrudan tetikleyen birleştirici geometrik kuralların özünü oluşturmaktadır [24].

Bu etkinin birçok bileşeninden biri de insanların, nitelikleri arasında pürüzlülük, özyineleme, her düzeyde özbenzeşlik ve tam sayı olmayan boyutluluk yer aldığı fraktal örüntü ile kurduğu bağı ilişaret etmektedir [28]. Gittikçe artan çalışmalar, bu örüntülerin insanların iyi oluşlarına olumlu katkıda bulunduğunu ve insanların sinirsel faaliyet ve parasempatik sistem mekanizmalarına da olumlu yönde etkidiğini göstermektedir. Deneklere, doğadan ya da inşa edilmiş çevreden fraktal örüntü imgeleri gösterildiğinde, sinir sisteminin ve parasempatik sistemin tepkilerini gösteren 'elektroensefalogram' (EEG) sonuçları doğal manzaralara maruz kalan deneklerin daha fazla rahatladıklarını göstermektedir [29]. Benzer şekilde, Purcell, Peron ve Berto, doğal manzaraların yüksek canlandırıcılığının onların fraktal niteliklerinden dolayı olduğu, buna karşılık inşa edilmiş çevrenin daha az canlandırıcı olmasında öklid geometrisi özellikleri taşımalarından dolayı olduğunu anlatmaktadırlar [30].

Fraktal estetik için daha güçlü bir dayanak olarak, Richard Taylor'ın, 120 öğrencinin %90'ından fazlasının fraktal olmayan örüntüler yerine fraktal örüntüleri tercih ettiğine değinen deneysel ön çalışması referans olarak gösterilebilmektedir [31]. Bu estetik çekicilik bazı durumlarda, insan beyninin fraktal yapısı ve sinir sisteminin fraktal benzeri süreçlerle işletildiği ile açıklanmaktadır ( [26], [28]).

James Harris, fraktal geometrinin neden insan zihnini ve duygularını bu kadar derinlemesine etkilediği ile ilgili kapsamlı bir çalışma sunmuştur. Matematik tarihini, Geşalt psikolojisini, fenomenolojiyi, bilgisayar bilimini ve mimariyi, fraktalların insan algısını nasıl etkileyebileceğinin altını çizerek tartışmış ve çok çeşitli ve kapsamlı bilgiler sunmuştur [32].

İnsan bedeninin gün ışığına tepkisi, biyofilinin gücünün nasıl kullanılabileceği ile ilgili diğer bir önemli ipucunu göstermektedir. Gün ışığı, hem göz işlevlerini hem de içsel sirkadiyen ritmi etkiler. Işık terapisi, retinayı belirli dalga boyunda ışıklara maruz bırakarak, çok fazla canlıda karşılaşılan sirkadiyen ritmin – hormonal faaliyetlerin günlük döngüsü- dengesizliğini ortadan kaldırmak için kullanılmaktadır. Bu denge kısmen gün süresince, gün ışığının renginin değişmesine bağlıdır. Bu çeşit ışığa maruz

kalmak, serotonin (ruh hali ile ilişkili) dengesini ve melatonin (uyku düzenleyici) salgılanmasının engellenmesini sağlamaktadır [14].

Görsel duyu lehinde insani meylimize rağmen, doğaya duyduğumuz diğer duyuşsal tepkiler özellikle dokunuş, ses, koku, tat, zaman ve hareket açısından önemli olmaktadır. Su sesini dinlenme, bitkilere dokunma, çiçekleri koklama, havanın hareketini hissetme insanları hem duyuşsal hem de zihinsel olarak iyileştirdiği görülmektedir. Ayrıca insan duyularıyla tecrübe edilen doğa, insanlarda ilgi, merak, hayal gücü ve yaratıcılığını da harekete geçirmektedir [33].

Yapılan tüm çalışmalar, doğaya katılma eğilimlerimizin çoğunun insanların fiziksel ve zihinsel sağlığı, performansı ve refahı üzerinde önemli etkiler bıraktığını göstermektedir. Veriler sınırlıyken ve araştırma genellikle metodolojik açıdan zayıfken, iş, eğitim, sağlık, eğlence, konut, toplum gibi çok sayıdaki sektördeki çalışmaların çeşitliliği doğa ile olan temasın halen insanlık ve yaşam kalitesi üzerinde derin bir etkisinin olduğunu desteklemektedir [23], [34]. Örneğin; sağlık sektöründe yapılan çok çeşitli çalışmalar, doğanın stresi azaltabileceğini, kan basıncını düşürebileceğini, ağrı kesici görevini gördüğünü, hastalıkların iyileşmesini sağladığını, iyileşmeyi hızlandırdığı, personel moralini ve performansını artırdığını ve personel-hasta arasında daha az anlaşmazlığa sebep olduğunu rapor etmiştir ([35], [36], [37], [38], ([16] - [39]), [40], [41], [42], [43], [44], [45], ([46] - [47]), [48]).

İnsan sağlığı ve psikolojisi üzerine Stephen R. Kellert ve Elizabeth F. Calabrese [33], yaptıkları çalışmaları karşılaştırma yaparak, hastane ve ofis tasarımlarının sağlıklı ve verimli olması için gerekli olan değişim deneyimlerinden söz etmektedirler. Örneğin Şekil 2.1 (sol)'de görülen hastanelerde, odaların çoğu teknoloji hâkimiyeti altında olduğundan ve bunların doğayla ilgisi olmadığından iyileşme sürecinin uzadığı bunların aksine Şekil 2.1 (sağ)'de görülen, doğa manzarasının hastalıklar ve ameliyatlar üzerinde iyileşme sürecini ve güçlü ağrı kesici ilaç gereksinimini azalttığını göstermektedir.



Şekil 2. 1: (sol) Teknoloji hâkimiyetindeki hastane odası, (sağ) Doğa manzaralı hastane odası [URL1]

Şekil 2.2 (sol)'de görülen ofislerin penceresiz ve duysal açıdan eksik olduğundan iş verimliliği düşürdüğü bunun aksine Şekil 2.2 (sağ)'de yer alan fotoğraftaki gibi doğal ışık, doğal malzemeler ve bitki örtüsüne sahip ofislerin verimliliği artırdığı, moralleri yükselttiği ve devamsızlığı azalttığı tespit edilmiştir.



Şekil 2. 2: (sol) ABD'deki penceresiz ofisler, (sağ) Doğal malzeme ve doğal ışık tasarımlı ofisler [URL2]

## 2.2. Biyofilik Tasarım İlkeleri

Biyofilik tasarımın temelinde, yapay çevrede tatmin edici doğa deneyimi edinebilmek için yeni bir çerçeve oluşturularak çağdaş bina ve peyzaj uygulamalarının bu eksikliklerini gidermek yatmaktadır ( [49], [13], [50], [34]). Biyofilik tasarım biyolojik bir organizma olan insanlar için sağlık, zindelik ve refah düzeylerini geliştiren iyi bir yaşam ortamı yaratmayı amaçlamaktadır. Biyofilik tasarımın başarılı bir şekilde uygulanması belirli temel prensiplere bağlı kalmayı gerektirmektedir. Bu prensipler biyofilik tasarımın etkili bir şekilde uygulanması için temel koşulları temsil etmektedir ve aşağıda örnekleriyle birlikte sıralanmıştır:

- Biyofilik tasarım, doğa ile tekrar eder ve daimi bir bağlılık gerektirir. Şekil 2.3'te görüldüğü üzere Singapur'daki Khoo Teck Puat Hastanesi mimarı RMJM, doğayı kentsel yaşam alanlarına dâhil etmesindeki amacı, insanların sabırlı olmasını arttırıcı rol oynamasıdır.



Şekil 2. 3: Khoo Teck Puat Hastanesi, Yishun/Singapur (2010), [URL3]

- Biyofilik tasarım, insanların sağlık, zindelik ve refah düzeyini geliştiren, insanoğlunun evrimini kapsayan doğal yaşama adaptasyonuna uygun olmalıdır. Şekil 2.4'te görüldüğü üzere New Haven'deki Yale Üniversitesinin Kroon salonu iç mekânın yapımında ahşap malzemeli doğal materyallerin kullanımı ve fraktallar örüntülü doğal geometrileri içeren alanların, biyofilik özellikleri barındırdığı öngörülmektedir.



Şekil 2. 4: İç mekân Kroon Salonu, Yale Üniversitesi, New Haven/Connecticut/USA (2009), [URL4]

- Biyofilik tasarım, yerleşim yerine olan duygusal bağlılığı teşvik etmelidir. Şekil 2.5'te görüldüğü üzere Oregon'daki Tanner Springs Şehir Parkı, doğal sistemlerle bağlantılı, mevsimsellik ve yaşam döngüleriyle bir bütünlük ilişkisi uyandırmaktadır. Doğa yaklaşımlı deneyim iyileştirici, rahatlatıcı, nostaljik ve aydınlatıcı olduğu düşünülmektedir.



Şekil 2. 5: Tanner Springs Şehir Parkı, Portland/Oregon/USA, [URL5]

- Biyofilik tasarım, insan ve doğal topluluklar için genişletilmiş bir ilişki ve sorumluluk duygusunu teşvik eder, insanlarla doğa arasındaki pozitif etkileşimi desteklemelidir. Şekil 2.6’da görüldüğü üzere Vancouver’daki Robson Caddesi’nde bulunan “kentsel kayalık” olarak adlandırılan parkeli bank, insanların optimum potansiyeline sahip olabildikleri ekolojik olarak üretken ortamlar anlamına gelmektedir. Etkili biyofilik tasarım, insanlar ve çevreleri arasındaki bağlantıyı geliştirmekte, ilişkilerin duygularını arttırmakta ve anlamlı bir topluluğa üyelik hissi vermektedir.



Şekil 2. 6: Robson Caddesi’ndeki Parke, Vancouver / Fransa, [URL6]

- Biyofilik tasarım, karşılıklı olarak birbirini güçlendiren, birbirine bağlı ve bütünleşmiş mimari çözümleri teşvik etmelidir. Şekil 2.7’de görüldüğü üzere Arkansas’daki Thorncrown Şapel’in mimarı E. Fay Jones, ormanlık tapınağın tasarımında doğal alanların nitelikleri ve özelliklerinden esinlenerek biyofilik tasarımı yansıtmaktadır.



Şekil 2. 7: Thorncrown Şapeli, Arkansas/USA (1980), [URL7]



Biyofilik tasarım, ayrıca doğal sistemlerin zaman içindeki verimliliği, işleyişi ve direncini sürdürmeyi amaçlamaktadır. Doğal sistemler yapay çevrelerin oluşmasıyla ve gelişimiyle ciddi değişimlere uğramaktadır. Ayrıca, bütün biyolojik organizmalar doğal çevrenin yaşama sürecini hergün değiştirmektedir. Mesela, biyolojik çeşitlilik, biokütle, besin maddesi döngüsü, hidrolojik düzenleme, ayrışma, tozlaşma ve diğer gerekli ekosistem hizmetleri zamanla daha üretken ve esnek bir doğal çevre oluşturmaktadır. Biyofilik tasarım uygulaması bir binanın veya peyzajın kısa vadedeki çevresel koşullarını değiştirebilmekte fakat uzun vadede ekolojik olarak sağlam ve sürdürülebilir bir doğal ortamı desteklemelidir. Örneğin Şekil 2.8’de görüldüğü üzere Hollanda’nın Başkenti Amsterdam kanalı, küçük kasaba hissiyle kozmopolit bir şehirdir. Su, bitki örtüsü, organik şekil ve formlar, bilgi zenginliği, beklenti ve sığınma, zamanın görünüşü ve organizasyon karmaşıklığı biyofilik unsurlarının entegrasyonu ile olmaktadır.



Şekil 2. 8: Hollanda'nın Başkenti Amsterdam [URL8]

Başarılı bir biyofilik tasarım uygulaması aynı zamanda geniş bir fiziksel, zihinsel ve davranışsal faydalar yelpazesi ile sonuçlanmaktadır. Fiziksel sonuçlara gelişmiş fiziksel uygunluk, artan konfor ve memnuniyet, daha az hastalık belirtileri dâhil edilebilir. Zihinsel faydalar ise artan memnuniyet ve motivasyondan daha az stres ve kaygı, problem çözme yeteneğinin gelişmesi ve yaratıcılık şeklinde sıralanabilir.

Davranışsal faydalar artan dikkat ve konsantrasyon, gelişmiş sosyal etkileşim ve daha az düşmanlık ve saldırganlık şeklinde sıralanabilir.

Biyofilik tasarım uygulaması, deneyim ve özellik olarak nitelendirdiğimiz çeşitli tasarım stratejilerinin uygulanmasını içermektedir. Kaçınılmaz bir şekilde hangi tasarım uygulamasının kullanılacağına seçimi belirli bina ve peyzaj kullanımları, proje boyutu, değişen ekonomik, lojistik ve düzenleyici faktörlerin yanı sıra kültürel ve ekolojik koşullar da dahil olmak üzere bir projenin şartlarına ve kısıtlamalarına bağlı olarak değişmektedir. Örneğin Şekil 2.9'da görüldüğü üzere Washington DC'deki Smithsonian Amerikan Sanat Müzesi'ndeki Robert ve Arlene Kogod Avlusu, doğal hava koşulları ve ışık koşullarını yansıtan, zemin katında su tabakaları ve peyzajıyla doğa deneyimi sunan bir örnek olarak verilebilir. Biyofilik tasarım hiçbir zaman parça parça ve kopuk olarak gerçekleşmemekte aksine çeşitli uygulamaların karşılıklı olarak birbirini güçlendirmesi ve tamamlaması şeklinde olmaktadır. Sonuç olarak entegre bir ekolojik sistem, ancak bütünlük sağlanarak gerçekleşmektedir.

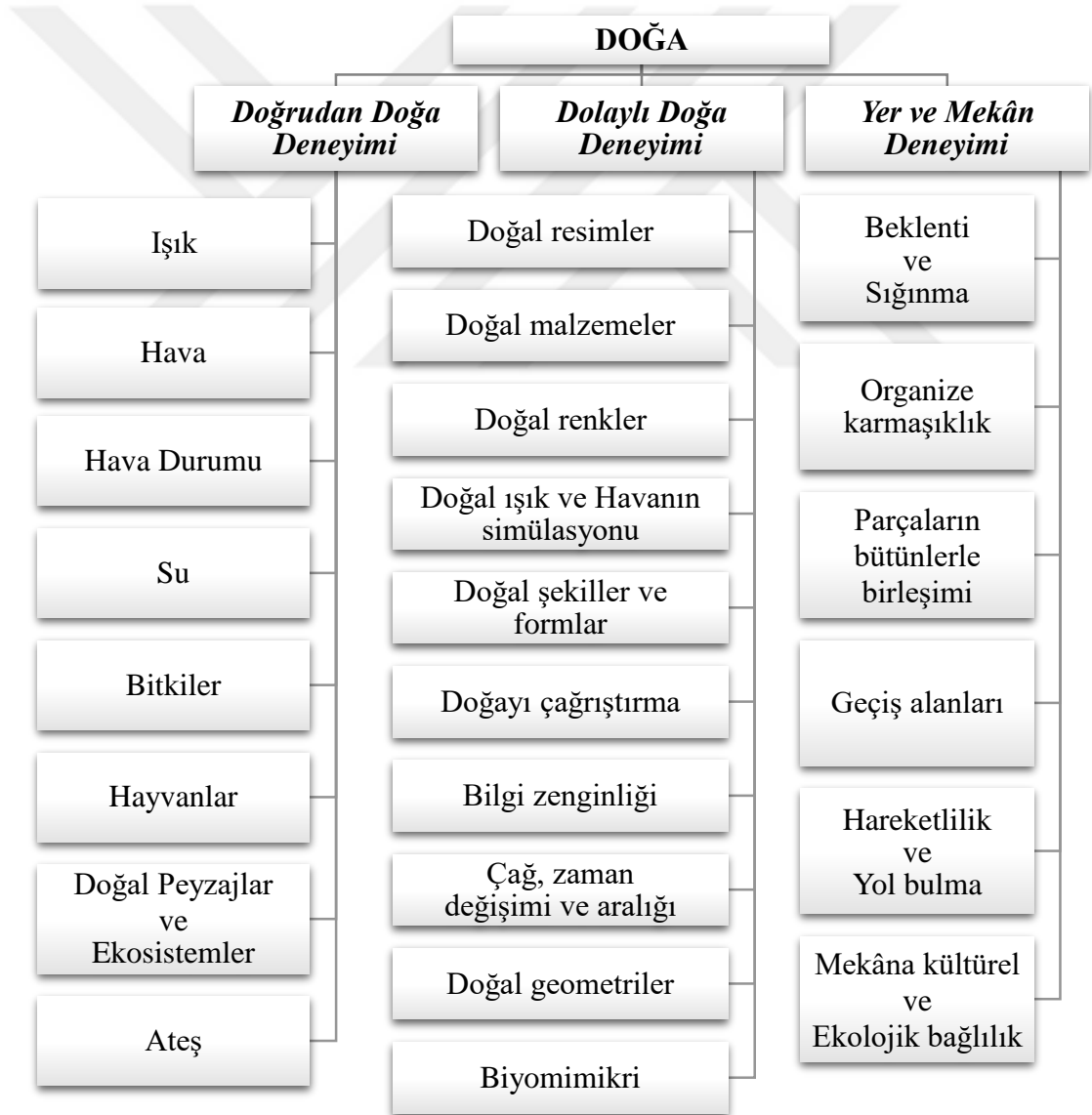


Şekil 2. 9: Smithsonian Amerikan Sanat Müzesi'ndeki Robert ve Arlene Kogod Avlusu, Washington/USA, [URL9]

### 2.3. Biyofilik Tasarımın Nitelikleri

Üç çeşit doğa deneyimi, biyofilik tasarımda çevrenin yer almasını sağlamaktadır. Bunlar, *doğrudan doğa deneyimi*, *dolaylı doğa deneyimi* ve *yer ve mekân deneyimi* olarak ifade edilebilir. Bu üç deneyim kategorisinde, biyofilik tasarımın yirmidört özelliği yer almaktadır. Bu biyofilik tasarım deneyimleri ve özellikleri Çizelge 2.3.1’de belirtilmektedir, ayrıca nitelikleride açıklanmaktadır.

Çizelge 2.3. 1: Biyofilik tasarım deneyimleri ve özellikleri, Kaynak: [33]



- **Doğrudan doğa deneyimi**

Doğrudan doğa deneyimi, doğal ışık, hava, bitkiler, hayvanlar, su, doğal peyzajlar ve ateş şeklinde ifade edilmekte ve insanın doğal çevre elemanlarıyla direkt temasını içermektedir.

*Işık* – Doğal ışık deneyimi, Güneş’in konumu ve oluşturduğu döngüler sayesinde güne, geceye ve mevsimlere yönelmeyi mümkün kılarak insan sağlığı ve refahının temelini oluşturmaktadır. Doğal ışık, hareketi ve yol bulma işlemini kolaylaştırmakta ayrıca konfor ve memnuniyete de katkıda bulunmaktadır. Basit teşhirin ötesinde, ışık ve gölgenin yaratıcı etkileşimi sayesinde, dağınık ve değişken ışık ve mekânsal özellikler ile ışık entegrasyonu sağlanarak, doğal ışık estetik açıdan cazip şekiller ve formlar alabilmektedir. Doğal ışık, pencereler ve ışıklıklar, renkleri ve malzemeleri yansıtan kullanım ve diğer tasarım stratejileri gibi araçlarla, iç mekânların derinlerine kadar getirilebilmektedir. Devinim halindeki ışık deneyimi, daha aydınlık ve daha karanlık alanların kontrastı ve gün ışığının zamanla değişimleri ile elde edilmektedir.

*Hava* – Doğal havalandırma insan konforu ve üretkenliği için önemlidir. İnsan yapımı çevrede doğal havalandırma deneyimi hava akışı, sıcaklık, nem ve barometrik basınçtaki değişikliklerle iyileştirilebilmektedir. Bu koşullar, hareketli pencereler gibi basit araçlarla ya da daha karmaşık teknolojik ve mühendislik stratejileriyle dışarıya erişim sağlanabilmektedir.

*Hava Durumu* – Hava durumuna karşı farkındalık ve tepki, tarih boyunca insanoğlunun doğa tecrübelerinin önemli bir özelliği haline gelmekte olup, insanlık ve yaşam koşulları açısından kritik önem taşımaktadır. İnsan yapımı çevredeki hava durumu algısı ve teması, hem tatmin edici hem de teşvik edici olabilmektedir. Bu, dış hava şartlarına doğrudan maruz kalmanın yanı sıra hava akışı, sıcaklık, barometrik basınç ve nem ile hava benzeri nitelikler simüle edilerekte oluşmaktadır. Tasarım stratejilerinde dışa açılan, hareketli pencereler, girişler, döşemeler, balkonlar, kolonlar, çardaklar, bahçeler ve daha birçok yapısal nesneyi içermektedir.

*Su* – Su yaşamın temel taşıdır ve yapay çevrede su ile pozitif deneyimler stresi azaltmakta, memnuniyeti artırmakta, sağlık ve performansı iyileştirmektedir. Suya olan ilginin görüş, ses, dokunuş, tat ve hareket gibi birden fazla algıyla ilişkili olduğu bilinmektedir. Su ile temas isteğini gidermek için farklı tasarım stratejileri çerçevesinde su kaynaklarından çeşmeler, akvaryumlar ve çeşitli sulak alanlar inşa edilmiştir. İnsan yapımı çevrede su temiz olarak, hareket halinde algılandığında ve çoklu duyuyla deneyimlendiğinde, sessiz seviyelerde olmasına rağmen genellikle çok hoşnut edici olarak algılanmaktadır.

*Bitkiler* – Bitki örtüsü, özellikle de çiçekli bitkiler doğrudan doğa deneyimini insan yapımı çevrenin içine getirmede en başarılı stratejilerden birisidir. Bitkilerin varlığı stresi azaltmakta, fiziksel sağlığa katkıda bulunmakta, konforu sağlayarak performans ve üretkenliği arttırmaktadır. Binalarda ve inşa edilmiş peyzajlarda yer alan bitkilerin, ekolojik olarak egzotik ve istilacı türlerden ziyade yerel bitki türlerini içermelidir.

*Hayvanlar* – İnsanlık tarih boyunca hayvanların varlığı, insanların deneyimlerinin ayrılmaz bir parçası olmuştur. Hayvan yaşamıyla pozitif temas; akvaryumlar, büyük kuş kafesleri ve modern teknolojiler ile hayvan gözlemleriyle olabilmektedir. Pek çok hayvanın gerçek yaşantısının izole olması ve bu hayvanlara nadir temas edilebilmektedir.

*Doğal Peyzajlar ve Ekosistemler* – Doğal peyzajlar ve ekosistemler birbirine bağlı bitki, hayvan, su, toprak, kayalar ve jeolojik formlardan oluşmaktadır. İnsanlar, ağaçların, açık alt bitki örtüsünün yaygın olduğu, suyun, ormanlık kenarların ve insan evriminde önemli olan bir savan tipi ortamın karakteristik diğer özelliklerinin var olduğu peyzajları tercih etmektedir. Ama yine de sıradan doğal manzaralar bile yapay ve insan hâkimiyeti altındaki peyzajlardan daha çok tercih edilmektedir. Özellikle kendi kendini idame ettiren ekosistemler daha da ilgi çekmektedir. Fonksiyonel ekosistemler genellikle biyolojik çeşitlilik bakımından zengindirler ve hidrolojik düzenleme, besin maddesi döngüsü, tozlaşma, ayrışma gibi bir dizi ekolojik hizmeti desteklemektedirler. İnsan yapımı çevrelerde kendi kendini idame ettiren

ekosistemler, inşa edilmiş sulak alanlar, orman alanları ve çayırlar; yeşil çatılar, simüle edilmiş su ortamları aracılığıyla elde edilebilmektedir. Doğal sistemlerle temas kurma görüş alanı, gözlem platformları, doğrudan etkileşim ve hatta aktif katılım ile geliştirilebilmektedir.

*Ateş* – İnsanoğlunun en büyük başarılarından biri, kontrol altına almalarına imkân veren ve nesnelere bir durumdan diğer bir duruma geçişini kolaylaştıran ateşi kontrol etmektir. Ateş hem bir rahatlık kaynağı hem de bir kaygı kaynağı olabilmektedir. İnsan yapımı çevrede ateşin tatmin edici varlığı şömine ve ocakların yapımı ile sağlanabilmektedir. Bundan başka ışık, renk, hareket ve değişen ısı ile simüle edilebilmektedir.

- **Dolaylı doğa deneyimi**

Doğanın stilize edilmiş temsili ile doğal yaşamın özel örnekleri ve karakteristik süreçlerine maruz kalınması yöntemidir. Bunlar, resimler ve sanat eserleri, ahşap mobilyalar ve yünlü kumaşlar gibi doğal malzemeler, doğada oluşan şekiller ve formlardan esinlenen süsleme veya bilgi zenginliği, doğal geometrileri içermektedir.

*Doğa resimleri* – İnsan yapımı çevrede bitkiler, hayvanlar, peyzajlar, su, jeolojik özellikler gibi doğa imgesi ve simgesi bulunması hem duygusal hem de entelektüel açıdan tatmin edici olabilmektedir. Bu imgeler fotoğraf, resim, heykel, duvar resmi, video, bilgisayar simülasyonları ve diğer temsili araçların kullanılmasıyla oluşabilmektedir. Tekli veya izole edilmiş doğa görüntüleri genellikle çok az bir etkiye sahip olmaktadır. Doğanın temsili anlatımlarını tekrarlamak, tematik olmak ve daha yoğun işlemek gerekmektedir.

*Doğal malzemeler* – Doğal malzemeler, zaman içindeki gerginliklere ve zorluklara adaptif yanıt olarak özellikle uyarıcı olabilmekte, organik malzemelerin dinamik özelliklerini yansıtabilmektedir. Öne çıkan doğal yapı ve dekoratif malzemeler, geniş bir ürün yelpazesinde, mobilya, kumaş ve diğer iç ve dış tasarımlarda kullanılan ahşap, taş, yün, pamuk ve deriyi içermektedir.

*Doğal renkler* – İnsanlar biyomerkezli dünyada evrimleşerek rengi uzun zamandır su, yiyecek ve diğer kaynakları bulmak için, ayrıca hareket ve yol bulma işlemlerini kolaylaştırmak için önemli bir araç olarak kullanılmaktadır. Etkili biyofilik renk uygulamasında genellikle toprak, kaya ve bitkilerin karakteristik yumuşak “toprak” tonları tercih edilmektedir. Parlak renkler dikkatli bir şekilde kullanılmakta ve çiçekler, gün batımı ve gündeğümü, gökkuşuğı ve bazı bitki ve hayvanlar gibi çekici çevresel formlar vurgulamaktadır. Oldukça yapay, karşıt ve “titreşen” renklerin oluşumundan kaçınılmaktadır.

*Doğal ışık ve havanın simülasyonu* – Kapalı mekânların aydınlatılması ve havalandırması yapı teknolojisindeki gelişmeler sayesinde giderek daha iyi şekilde yapılmaktadır. Yapay aydınlatma doğal ışığın spektral ve dinamik özelliklerine benzemek üzere tasarlanabilmektedir. Yapay havalandırma sistemleri de; hava akımı, sıcaklık, nem ve barometrik basınçtaki değışiklikler doğal havalandırma kalitesini sağlamak üzere simüle edebilmektedir.

*Doğal şekiller ve formlar* – Doğa da bulunan karakteristik şekil ve formların deneyimi insanlar için çok önemlidir. Bu doğal formlar kolonlarda bulunan yapraksı modellerden, bina cephelerinde bitki şekillerine, kumaşlara ve kaplamalara dokunan hayvan figürlerine kadar olağandışı çeşitlilik gösterebilmektedir. Doğal şekil ve formların oluşumu statik bir alanı canlı bir sistemin dinamik ve çevresel özelliklerine sahip bir alana dönüştürebilmektedir.

*Doğayı çağırıştırma* – Doğayı deneyimleme yaratıcı ve fantastik tasvirlerle de ortaya çıkabilmektedir. Bu simgeler tam olarak doğada oluşmaz fakat yine de doğal yaşamda dikkat çekici bir biçimde karşılaşılan tasarım ilkelerinden yararlanılmaktadır. Örneğın Sydney Opera Binası’nın “kanatları” bir kuşun özellikleri izlenimini uyandırmaktadır; Notre Dame’ın cam resmi, güle benzer bir çiçeğı; diğer yandan bazı şehirlerin silueti bir ormanın dikey heterojenliğine benzemektedir. Bu tasarımların hiçbirisi aslında doğada oluşmaz fakat hepsi de doğal yaşamın tasarım ilkelerinden ve özelliklerinden faydalanmaktadır.

*Bilgi zenginliği* – Doğal yaşamın çeşitliliği ve değişkenliği çok aşıkârdır ki, bu insanların şimdiye kadar karşılaşmakta olduğu en zengin bilgi ortamı olarak tarif edilmektedir. Doğal olsun veya insan yapımı olsun, karmaşıklık tutarlı ve açık bir Şekilde tecrübe edildiği sürece insanlar seçeneklerin ve fırsatların zenginliğini sunan bilgi açısından zengin ve çeşitli çevrelere olumlu biçimde tepki verme eğilimidir.

*ağ, zaman değişimi ve aralığı* – Doğa sürekli olarak değişime uğramakta, yaşam ise özellikle büyümenin ve yaşlanmanın dinamik güçlerini yansıtılmaktadır. İnsanlar değişen Őartlara uyarlamalı olarak doğanın cevap verme kapasitesini ortaya çıkararak bu dinamik glere ve ilişkili zaman aralığına olumlu bir Şekilde tepki vermektedir. Bu dinamik eğilimler birlik ve istikrarın birbirini tamamlayan nitelikleri ile dengelendiğinde genellikle insanlara iyi gelmektedir. Zamanın değişimi ve aralığı doğal bir Şekilde eskimiş malzemeler, hava Őartları, zaman geçişi duygusu ve diğer yolların tasarım stratejileri ile gerçekleştirilebilmektedir.

*Doğal Geometriler* – Doğal geometriler, doğada sıklıkla karşılaşılan matematiksel nitelikleri ifade etmektedir. Bunlar katı yapay geometriler kendi kendini yineleyen ama değişen desenler ve hiyerarşik olarak düzenlenmiş ölçekleri, eğrileri içermektedir. Örneğin fraktallar, temel Şekillerin tekrarlanmasıyla oluşan ortama hem bir çeşitlilik hem de benzerlik katan ve doğal yaşamda sıklıkla karşılaşılan geometrik bir form yapısından oluşmaktadır. Bunun dışında “Altın Oran” ve “Fibonacci Dizisi” kullanımı da hiyerarşik sıralı ölçekler sunmaktadır.

*Biyomimikri* – Biyomimikri, insanın ihtiyaç ve sorunlarına doğada bulunan formlar ve işlevler yoluyla çözüm getirilmesidir. Bu konuda örnek vermek gerekirse termit tepelerin biyoiklimsel kontrol sisteminin binalarda kullanılması veya örümcek ağlarının yapısal kuvvetinden faydalanılarak yapılan tasarımlardan bahsedilebilir.



- **Yer ve mekân deneyimi**

İnsan sağlığı ve refahını ileri seviyeye götüren doğal çevrenin karakteristik mekânsal özelliklerine başvurulmasıdır. Örnekler, beklenti ve sığınma, organize karmaşıklık, hareketlilik ve yol bulma bu kapsamda yer almaktadır.

*Sığınma ve ngr* – Sığınma emniyetli ve güvenli yerleri, öngörü insanların hem fırsatları hem de tehlikeleri algılamalarına izin veren etraftaki mekânların uzun görüş açısını ifade etmektedir. Bu biyofilik sonuç, dışa bakan manzaralar, i alanlar arasındaki görsel bağlantılar ve güvenli ve korunaklı ortamların oluşumu gibi tasarım stratejileri yoluyla elde edilmektedir.

*Organize karmaşıklık* – İnsanlar, seçenek ve fırsat açısından zengin olan doğal ve insan yapımı ortamlarda karmaşıklığı tercih etmektedir. Ama aşırı karışıklık da genellikle zorluk ve kaotik hissi oluşurmaktadır. En rahat edilen ortamlar, karmaşık niteliklere sahip olmakla birlikte, düzenli ve organize bir şekilde deneyimlenebilenlerdir. Organize olanlar bağlantı ve tutarlılık özelliklerine sahipken karmaşık alanlar değişken ve eşitlik içerirler.

*Parçaların bütünleşerek birleşimi* – İnsanlar, birbirinden farklı parçaların bütünleşmiş bir bütün oluşturduğu hissettikleri alanlarda kendilerini daha iyi hissederler. Ortaya çıkan bütünlük hissi çoğu zaman mekânların sıralı ve ardışık bağlantısıyla elde edildiği gibi net ve ayırt edilebilir sınırlarla da bu elde edilebilmektedir. Bu rahatlatıcı mekân entegrasyonu, işlevsel veya tematik olarak ortaya çıkan merkezi bir odak noktası ile geliştirilebilmektedir.

*Geçiş alanları* – Doğada başarılı olarak seyretme açık ve fark edilir geçişler ve açıkça anlaşılan bağlantılarla olabilmektedir. nemli geçiş alanları arasında koridorlar, eşikler, girişler, ana kapılar ve özellikle sundurmalar, bahçe avluları, i bahçeler, sıra sütunlar ve içeriye ve dışarıyı birleştiren alanlar ile sağlanır.

*Hareketlilik ve yol bulma* – İnsanların rahatlığı ve refahı genellikle çeşitli alanlar arasında rahatça hareket etmeye dayanmaktadır. Açıkça anlaşılan yollar, giriş - çıkış noktaları, hareketlilik ve güvenlik duygularını geliştirmede özellikle kritik önem taşırken, bu özelliklerin olmaması sıklıkla karışıklık ve kaygı uyandırmaktadır.

*Mekana kültürel ve ekolojik bağlılık* – İnsanlar kaynakların kontrolünü sağlayabildiği, emniyetli hissettiği ve kolay hareket edebildiği bölgelerde rahat edebilmektedir. Tanıdık yerlere olan yakınlık hissi hem kültürel hem de ekolojik anlamda zenginleştirilebilen bu bölge eğilimini yansıtmaktadır. Kültürel açıya sahip tasarımlar, yerleşim bağlantısını ve bir ortamın sahip olduğu kimliği göstermektedir. Yine ekolojik bağlantılar da benzer bir şekilde bir bölgeye duygusal olarak bağlanmayı sağlar, özellikle yerel peyzajlar, yerli bitki örtüsü ve fauna bu kapsamda karakteristik iklimsel koşulları fark etmeyi sağlar. Yerine getirilecek kültürel ve ekolojik bağlılık, insanları hem doğal hem de insan yapımı çevreyi korumaya ve sürdürmeye teşvik etmektedir.

#### **2.4. Dünyadan Biyofilik Tasarım Örnekleri**

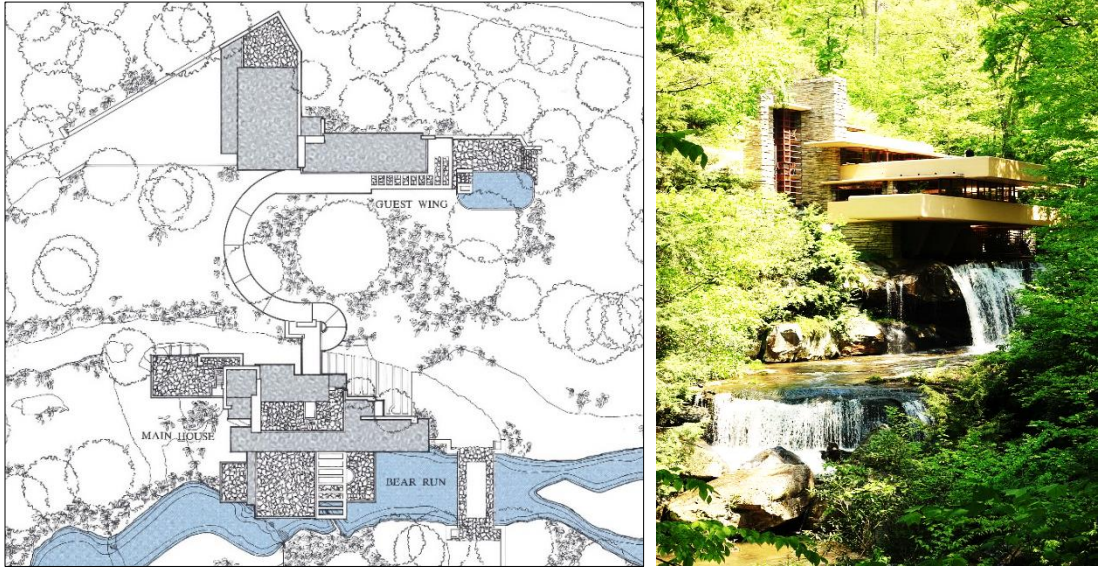
Uygarlığın varoluşundan beri insanoğlu, özellikle yapısal ve şekilsel olarak doğadan fikirler ve bilgiler edinmeye çalışmaktadır. Modern mimarlığın ortaya çıkmasıyla birlikte, bu durum topografyaya uyum, güneş ve rüzgâra göre yönlenme, suyun drenajı, ısı değerlerine göre kabuk tasarımı gibi kriterler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmalar, teknolojinin gelişmesiyle araştırmaların mikro düzeye kadar inmesiyle daha da gelişmiştir. Tasarımcılar daha etkili ve sürdürülebilir fikirler için doğadan daha çok faydalanmaya başlamıştır.

Mimari kuramcılar; geleceğin ofislerini, hastanelerini, okullarını kısaca, binalarını biyofilik tasarım prensipleri ile tasarlayarak; insan sağlığını iyileştirmeye, iklim değişikliğini hafifletmeye, yenilenebilir bir toplum için kaynakların uygun bir şekilde yönetilmesine ve toplulukların yeniden ekosisteme bağlanmasına olanak sağlanacağını düşünmektedirler. Bu araştırmalar neticesinde biyofilik prensiplerini barındıran örnek tasarımlar çoğalmaktadır.

Bu kapsamda seçilen biyofilik tasarım örnekleri; ABD'nin Pensilvanya eyaletinde bulunan Pittsburgh'daki 'Fallingwater' (Şelale Evi 1935-1939), Birleşik Krallık'ın Cornwall'daki 'The Eden Project' (2000), ABD'nin Arkansas eyaletinde 'Çocukların Macera Bahçesi' (2002), ABD'nin Massachusetts eyaletine bağlı Cambridge'deki 'Genzyme Center' (2003), ABD'nin Oregon eyaletine bağlı Portland'daki 'Oregon Sustainability Center' (2010), Kuzey Singapur'un Yishun'daki 'Khoo Teck Puat Hospital' (2010) dır.

- ABD'nin Pensilvanya eyaletine bağlı Pittsburgh şehrinde, "Fallingwater" (Şelale Ev), mimari tasarım Frank Lloyd Wright, 1935 – 1939.

Amerikan mimarisinin ilk biyofilik yaklaşımli örneklerindendir. Mimar Frank L. Wright, yapı sahibi Edjar J. Kaufmann'ın şelale manzaralı bir ev isteği üzerine, Bear Run'ın kuzey kıyısındaki arazinin topografik incelemelerinde alanın yeteri kadar geniş olmadığını görmüştür [51]. Bunun üzerine Kaufmann'ın evini, tüm ağaçları ve bazı kayaları koruyarak şelalelin üzerine inşa etmiştir. Şekil 2.10'da görüldüğü üzere Wright tasarımında, Kaufmann ailesinin şelaleye bakmaktan öte onunla yaşamalarını ve hayatlarının bir parçası gibi olması gerektiğini ve yapıyı ona göre biçimsel bir analogi yerine, doğa ile uyumlu olan kriterleri baz aldığı öngörülmektedir.



Şekil 2. 10: Fallingwater (Şelale Evi ), Mimar Frank L. Wright - (sol) Vazyet Planı, [URL10]  
(sağ) Bear Run'dan Şelale görüntüsü, [URL11]

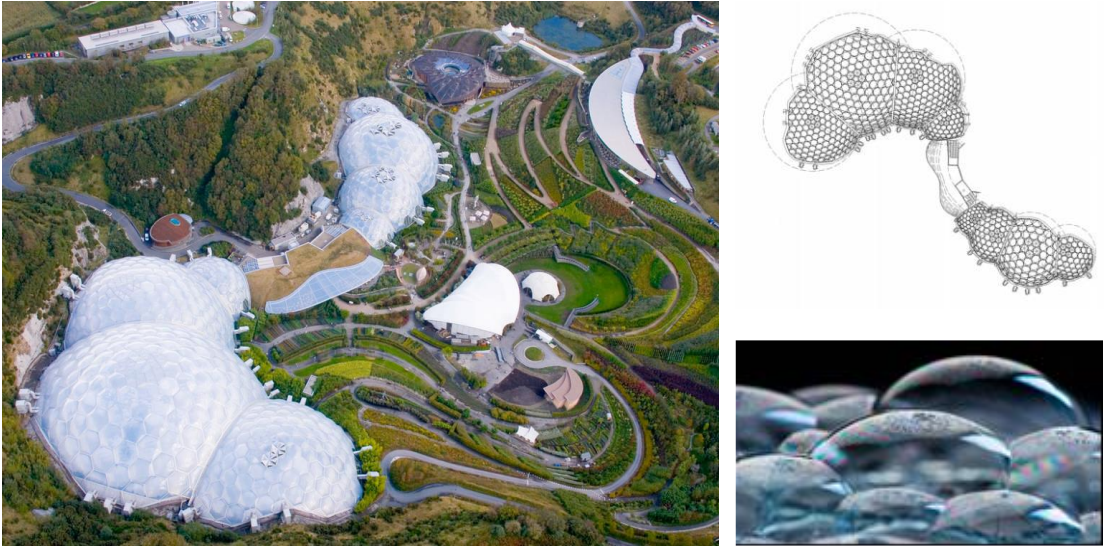
Yapının balkonları ağaç dallarından, kolonları mantar formundan, ısıtma sistemi (şömine) iç mekândaki kayalardan, duvar malzemesi çevresel doğal taşlardan şekillenmiştir ve terasların konsolla birlikte uyum sağlamasındaki temel aslında, Wright'ın kaleminin çizgisel formları, el işçiliğinin kullanımı ve doğa deneyimi “organik ve kübist” mimari sentezini ortaya çıkarmaktadır [52]. Tasarım büyük pencereler ve balkonlarla biyofilik özelliklerinden görüş açısı kriterine girmekte ve doğaya olan yakınlığını vurgulamaktadır. Şelale sesi evin her yerinde duyulmasına rağmen engellenen panoramik görüntüsüyle gizemli hale gelmektedir. Ana binanın üst kısmındaki yamaçta, ana yapıya üstü örtülü bir merdiven ile bağlantı kuran, benzer kaliteyle ve titizlikle inşa edilmiş bir garaj alanı, personele ait sığınma yeri ve konuk evi yapının etkisini artırmaktadır. Şekil 2.11’de görülmekte olan ve mimari simge kabul edilen Şelale Evi müze haline getirilmiştir ve gelen ziyaretçilere orman ile ilişki kurmalarını sağlamaktadır [52].



Şekil 2. 11: Fallingwater (Şelale Evi ), (üst) İç Mekanı, [URL12], (alt) (sol) Oturma odasından su seviyesine inen merdiven, (orta) Transparan kapı ve penceresi [URL13], (sağ) Konsolla çalışan teraslar [URL14]

- Birleşik Krallık'ın Cornwall'daki "The Eden Project" adlı 'Biome' (sera) bölgesel iklim ve bitki örtüsü projesi, mimar Nicholas Grimshaw ve Partners, 2000.

En büyük sera olarak bilinen Eden Projesi Cornwall bölgesinde, dünyanın her yerinden bitkilerin toplandığı biodomesli bir komplekstir. Eden Projesi, eğimli topografinin olduğu eski bir Çin kili çukurunda inşa edilmiştir. Tasarımcılar topografik araştırmalarının sonucunda, negatif arazinin seviye değişikliğine bağlı kalarak minimum kazı yapımıyla, insan ve doğa arasındaki bağa saygı duyduklarını göstermişlerdir. Eden Projesi, formundan işleyişine kadar tüm mekanizma sistemlerini doğadan esinlenerek ve doğanın kaynakları kullanılarak mikro iklim oluşturulma hedefi ile tasarlanmıştır. Güneşten elde edilecek ısı enerjisini artırmak için yapının cepheleri güneşe bakan eğimlere yerleştirilmiştir. Tasarımcılar sistem çözümünü sabun köpüğünden oluşan balonlarla formunu ve yusufçuğun kanadından ise malzeme detayını çözerek şu anki halini almasını sağlamıştır [53]. Forma uygun taşıyıcı sistemin çözümünde, küresel formun yapısı beşgen ve altıgenlerle jeodezik düzenleme yapılarak çözülmüştür [53]. Şekil 2.12'de görüldüğü üzere jeodezik sistem çelik kafeslerle desteklenen beşgen ve altıgen yüzeyler, şişirilmiş plastik hücrelerle oluşturulmuştur.



Şekil 2. 12: (sol) Eden Projesi Yerleşimi, (sağ-üst) Jeodezik Kubbeler, (sağ-alt) Sabun baloncukları [URL15]

Komplekste binlerce bitki türünün bulunduğu bitişik kubbelerden oluşan iki büyük mekân yer almaktadır ve her mekân doğal ‘biome’yi taklit etmektedir. İlk kubbe tropikal iklimli bir ortamı, ikinci kubbe ise Akdeniz iklimli ortamı taklit etmektedir. Eden projesi, insanlığın gezegen ve bitkilerle olan ilişkisini keşfetmesi ve tanımlaması olarak ifade edilebilir. Biyofilik tasarım kriterlerinden ‘savana benzeri çevre’ altında sınıflanan yapı, Şekil 2.13’te görülmek üzere insan ile doğa arasındaki bağı güçlendirmekte ve doğaya daha çok temas etmeyi sağlamaktadır.



Şekil 2. 13: Eden Projesi İç Mekânı, (üst) Tropical Biome’un nemli ortamı [URL16], (alt) The Rainforest Biome ortamının seyir terası [URL17]

- ABD'nin Jonesboro eyaletine bağlı, "Çocukların Macera Bahçesi" adlı peyzaj tasarımı, mimar Brent E. Vinson, 2002.

"Gelişim süreçlerinin sadece % 1'lik kısmını dış mekânlarda bulunulup, doğa ile içi içe olunamaması günümüz neslinde problem yaşanmasına sebep olmaktadır. Richard Louv [54] bu duruma "nature deficit disorder" adı verilen "doğasızlık hastalığı" tanısını koymuştur" [4] burada çocukların gelişiminin temelinde doğa ile temasın kurulması ve dış mekânlardaki cesaretlerinin artırılması gerektiğini vurgulamaktadır. Biyofilik tasarım unsurlarında, insan ve kent ekolojisi içinde tanımlanmakta olan oyun alanı, bina tipolojisinden uzaktır. Bayraktaroğlu, [4] "Çocukların Macera Bahçesi" adlı peyzaj tasarımında Vinson, şehirlerdeki oyun alanlarından farklı olarak, doğaçlama yoluyla doğa empatisi kurmayı hedeflemiştir. Bu tasarım ağaçların az bulunduğu şehirlerdeki oyun parklarındaki plastik malzemenin yer almadığı bir oyun alanıdır. Arkansas Üniversitesi Peyzaj Mimarlığı Fakültesi proje hakkında, doğaçlama üzerine kurulan ortam sayesinde çocukların hem zihinsel hem de fiziksel yeteneklerini geliştirdiğini öngörmüştür. Proje kapsamında, Şekil 2.14'teki vaziyet planında görülen kayalar tırmanmayı, tüneller sürünmeyi, kum alanlar kazmayı ve ağaçlar tırmanmayı tetiklerken aslında çocukların engel vurulmamış hayal gücünü ve çocukluktan gelen doğa eğilimlerini artırmak hedef alınmıştır.



Şekil 2. 14: Çocukların Macera Bahçesi, (sol) Vaziyet planı, (sağ) Doğal oyun alanları [URL18]

- ABD'nin Massachusetts eyaletine bağlı Cambridge şehrinde, "Genzyme Merkezi", mimari tasarım Behnisch Architekten, 2003.

Biyoteknoloji şirketi Genzyme Corporation, Massachusetts'deki yeni binasının 'yeşil bina' olarak tasarlamasını Behnisch Architekten' den istemiştir. Behnisch Architekten; doğal ışığı alan, dış mekân görüntüsüyle ilişkiyi kesmeyen, iş birliğini teşvik eden geniş alanları bulunan, enerji kullanımında ekolojik olması yanında çevreye ve topluma olan bağlılığında kapsayan "open feel" yani açıklığı hissetmeyi vurgulayan bir çalışma yapmıştır. Şekil 2.15'te vurguladığı üzere tasarımın özeti progresif bir noktayı temsil eden binadır [55].



Şekil 2. 15: Genzyme Merkezi yeşil binası Cambridge/Massachusetts/US [URL19], (sağ) Vaziyet Planı, [URL20]

Genzyme Merkez, on iki katlı, toplam inşaat alanı 350.000 metrekare olan ve 900 den fazla çalışanı ile sorumlu bir ofis binasıdır. Sürdürülebilir tasarım ve en ileri teknoloji entegre edilerek yapılmıştır. Bireysel konutlar, halka açık alanlar ve merkezi atriyumun yüksekliğine kadar uzanan bahçelerle 'dikey bir şehir' olarak düzenlenmiştir. Geniş merdiven, ferah iş istasyonları ve ayrı bürolar içeren çeşitli mahallerde zemin kattaki lobide başlayan, bir 'dikey bulvar' parçası oluşturulmuştur [55]. Şekil 2.16'da görüldüğü üzere merkezi atriyum iç mekân atmosferinde, doğal aydınlatma, ferahlık, bitkiler ve suyun yaratıcı etkileşimi ile kapalı alanda naturalist bir ortamın nitelikleri taklit edilmiştir.



Atriyum çatısının üstünde, aydınlatma seviyelerini daha da artırmaya yarayan heliostatlar ve sabit aynalar içeren bir güneş ışığı yönlendirme sistemi bulunmaktadır. Çatı pencerelerinin altındaki prizmatik tavan, ışığı dikkatlice filtreleyerek, daha sonra parlayan ‘avizeler’ ve ‘ışık duvarı’ gibi yansıtıcı nesnelere vasıtasıyla binanın içine dağıtmayı sağlamıştır. Şekil 2.16’da görüldüğü üzere atriyum kanalında oluşan hava sirkülasyonu, avizelerin termal etkisi altında kalarak sürekli hareket halinde olmasını sağlamakta ve mekânı daha da canlandırmaktadır [55]. Charles Nehri’nin ve Boston kentinin panoramik manzarasına sahip bir kafeteryasıyla çalışanların birbiriyle olan bağını artırmaktadır. Yeşil bina tasarımı içinde barındırdığı insanın, sağlığına ve refahına önem vermesi biyofilik tasarımın varlığından söz ettirmektedir. Yapılan anketlerde çalışanlar daha dikkatli olduklarını, verimli hissettiklerini, bahçeler sayesinde iyi olma duygularının geliştiğini ve her yerin şeffaf olması meslektaşlarıyla olan bağlarını artırdığını göstermektedir [56]. Genzyme Merkez binası, Amerikan Yeşil Binalar Konseyi tarafından USGBC Leed Platinyum Derecesinde, sürdürülebilir yeşil bina sertifikasına sahiptir [55].



Şekil 2. 16: Genzyme Merkez İç Mekânı, (sol) Geniş merdivenler, (orta) Kat holleri [URL21], (sağ) Açık hava atriyumu [URL22]

- ABD'nin Oregon eyaletine bağı Portland şehrinde, "Oregon Sustainability Center" (OSC), mimari tasarım GBD ve SERA ortak girişim, 2010.

Portland şehir merkezindeki Portland Eyalet Üniversitesi yakınında yerleşen "Oregon Sustainability Center", biyofilik mimarinin ikonik binasıdır [57]. Oregon Sustainability Center, bölgedeki sürdürülebilirlik yeniliklerini geliştirmek için akademik ve ticaret sektörlerini bir araya getiren özellikte bir yapıdır. OSC gökdelenin yaklaşık 220.000 metrekare karma kullanım alanında; ofisler, kiralanabilen toplantı salonları, eğitim için sınıflar ve laboratuvarlar, konferans salonu, sergi salonu ve düşük maliyetli merkezler bulunmaktadır [58]. OSC, dünyanın en iyi performans gösteren ticari binalarından biri olarak; enerji ve su kullanımı ile karbon emisyonların da net sıfır performans elde etmesine göre tasarlanmıştır [59]. Arhon'a [57] göre, "OSC yapısı yüzeyinin yüzde 35'nin cam ile kaplı olması nedeniyle 12 saat boyunca gün ışığıyla aydınlatma yapabilmektedir ve her katın 4 derecelik hareket kabiliyeti sayesinde çiçek misali güneş ışığına dönüşmektedir. Bina tüm elektrik enerjisini güneşten elde etmekte ve ısıtma-soğutma ihtiyacını jeotermal kuyulardan sağlamaktadır. Kirli su dördüncü kattaki 150 metrekare tarlada arıtılmaktadır. Tam zamanlı çalışan her birey, açılabilir bir pencereye en fazla 9 metre uzaklıkta yer almaktadır". OSC binası biyofilik tasarım aşamasında, Şekil 2.17'de görüldüğü üzere şehir hayatının sürdürülebilir gelişim doğrultusunda yaşanabileceğini ve harcanan ön maliyetin sonrası enerji tasarrufuyla süspanse edileceğini göstermektedir.



Şekil 2. 17: Oregon Sustainability Center (OSC), (sol) Görünüş, (Sağ) İç Mekân [URL23]

- Kuzey Singapur'un Yishun şehrinde, "Khoo Teck Puat Hastanesi", mimari tasarım RMJM, 2010.

İnsanlar tarafından yaşanan her türden alanlar, bürolardan yüksek katlı apartmanlara kadar, biyofilik tasarımdan fayda sağlarken, biyofilik tasarımın belki de en çok ihtiyaç duyulduğu hastanelerde, genellikle insanları tedavi etmek için mümkün olduğu kadar doğadan uzak kaldığı görülmektedir. Khoo Teck Puat Hastanesi, biyofilik tasarımın temelinde olan insan ve doğa arasındaki bağı artıran ve insanları tamamen iyileştiren sürdürülebilir bir yapı olmayı hedef almaktadır.

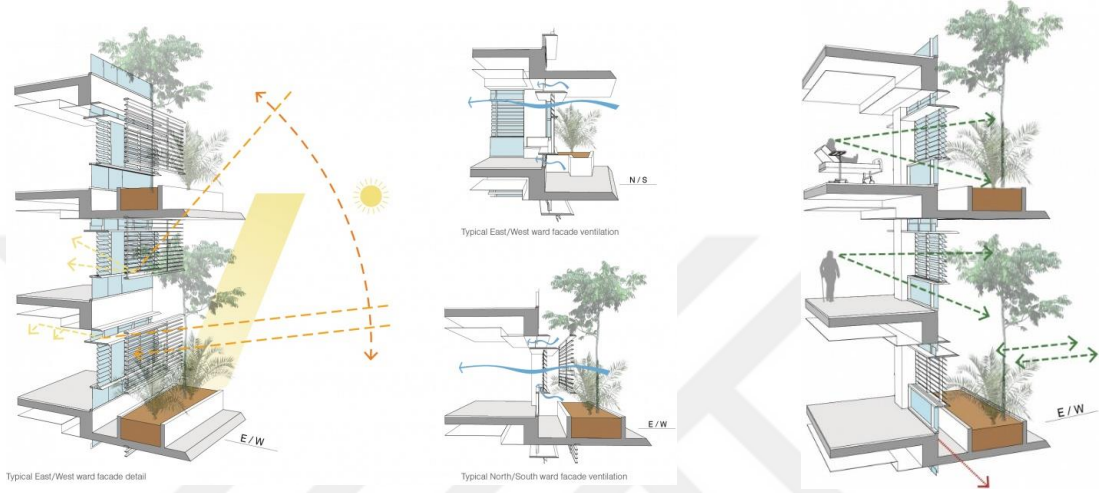
1938'de kurulan Singapur'daki Alexandra Hastanesi, 1970'li yıllara kadar güneydoğu Asya'daki en modern hastanelerden biri olarak görülmekteydi. Alexandra Hastanesi yerine RMJM tarafından 3,5 hektarlık alanda 550 yataklı yeni Khoo Teck Puat Hastane tasarımı, savaş öncesi tesisin varolan çekiciliğini ve ambiyansının yeniden yaratılmasını ve hasta odaklı bir ortamda personel verimliliğinin en üst düzeyde tutulmasını sağlamıştır [60]. Enerji tasarruflu tasarım, enerji maliyetlerini % 50 oranında azalttığı ve zemin katın % 40'ını doğal havalandırma potansiyeli ile birlikte sağladığı görülmektedir [61]. Tasarımdaki doğal çevrenin faydaları göz önüne alındığında, tasarım ekibi "bir bahçedeki hastane" fikrini geliştirmiştir. Yishun Göleti, bu tasarımın merkezi olarak görülmüş; göl sahili ıslah edilerek yatak katları, egzersiz yolları ve yemek alanları gölete bakmaktadır. Şekil 2.18'de görüldüğü üzere göl, 32.000 metrekarelik alanın doğu kenarındaki bakım kulelerinde personel ve hastalar için yatıştırıcı bir su manzarası sağlarken, bahçe manzarası da ziyaretçileri selamlamaktadır. Şekil 2.18'de anlaşılacağı üzere hasta ve personelin batı ucundaki Yishun Merkez caddesinden girişiyle yön bulma kolaylaştırılmıştır. Üst kat hasta kuleleri arasında dikilmiş teraslar, "bahçe hastanesi" deneyimini sunmaktadır. Güvenlik özelliklerinin Yishun Göleti'nin doğal güzelliği ve ayırma görevi gören sınırlarıyla birleştirilmesi, estetik olarak ayırıcı bir özellik kazandırmıştır.



Şekil 2. 18: Khoo Teck Puat Hastanesi, (üst) (sol) Teraslardaki bahçe [URL24], (sağ) Kuş bakışı [URL25], (alt) (sol) Batı ön cephesi ve Yishun merkez caddesi [URL26], (sağ) Giriş bölümü [URL27]

Hastanenin iç mekânında, 10 yataklı C sınıfı hasta odaları, her biri kendi tuvalet ve duş olanakları içinde bulunan iki bölüme ayrılmıştır. Bu odalar hastanenin en önemli noktası acil servise olan mesafesi 20 metre, uzman kliniklerine olan mesafesi ise 20 ila 40 metre arasında değişmektedir. Hasta odalarında ve diğer odalarda çıkıntı yapan lavabo veya dolap bulunmamakta, böylece hastalar kendilerine daha az zarar vermektedirler. Binanın duvarları boyunca gelen kanatlar, hâkim olan kuzeydoğu rüzgârlarını binaya kanalize etmek için tasarlanmıştır. Singapur Ulusal Üniversitesi'nde yapılan rüzgâr tüneli testleri, bu kanatların hava akımını yüzde 20 ila 30 oranında artıracığını göstermiştir. Şekil 2.19'da da görüldüğü üzere pencerelerin üzerindeki güneş şemsiyeleri sayesinde hastalar güneş ışığının parlamasından korunmaktadır [62].

Ayrıca, ışıkların tavana doğru yön değiştirerek, odaların aydınlığını arttırmakta ve enerjiden tasarruf sağlamaktadır. Ortak alanlardaki büyük fanlar, çatıdaki güneş panellerinden güç alarak çalışmaktadır. Klima sistemi, havanın daha serin olduğu iç avlulardan (atriyum) besleme havasını çekerek soğutma yüklerini azaltmaktadır.



Şekil 2. 19: Khoo Teck Puat Hastanesi, (üst) (sol) Tipik doğu/batı cephe ısı geçiş detayı, (orta) Tipik doğu/batı cephe havalandırma geçiş detayı, (sağ) Koridor ve odalarda görüş açısı [URL28], (alt) (sol) Hasta dinlenme odaları [URL29], (sağ) Atriyumda çocuk oyun alanı ve dinlenme yerleri [URL30].

### 3. BİYOFİLİ KRİTERLERİNİN TARİHİ YAPILAR ÜZERİNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

#### 3.1. Biyofilik Tabanlı Mimarinin Kriterleri

*Biyofili*, terim olarak nispeten yeni bir kavram olmasına rağmen aslında doğal nesnelere, şekiller ve örüntüler tarih boyunca insanların tasarımları için sezgisel olarak esin kaynağı olmuştur. Biyofilik tasarım ağaç evleri ya da mağarada yaşamayı desteklemez ancak insanları karmaşık düşünmeye sevk ederek, doğa temelli bir çerçeve sağlamakta ve bazı tipik özellik ve stratejilerle insanlarda iç alanlardaki doğa ile ilgili olumlu tepkiler yaratmaktadır.

Stephen Kellert biyofilik tasarımın prensibi denilebilecek üç önemli kavramı şu şekilde tanımlamaktadır: *Mekândaki Doğa, Doğal Analoglar ve Mekânın Doğası* (*Nature in the Space, Natural Analogs and Nature of the Space*). Bunlardan ilki, bitkilerin, suyun ve hayvanların inşa edilmiş çevreye, bunlarla doğrudan ilişki kurulabilecek şekilde dâhil edilmesinden bahsetmektedir. İkincisi, gerçek Doğadan bir nebze uzaklaşmakta ve doğayı çağrıştıran malzemeler ve örüntülerle ilgilidir ve bunlar dört ana temelle nitelendirilmektedir; *temsili sanat çalışması, süsleme, biyomorfik formlar ve doğal malzemelerdir*. Üçüncü kavram ise bu insanları benzer ortamlara karşı yatkın tutan, Afrika savanalarında gelişen insanlara dayanmaktadır [49]. Üçüncü kavramı açarsak, insanların doğaya olan eğilimlerinin savana benzeri çevreye (geniş çayır) dayandığını ve geçmişlerini çağrıştırdığı ifade edilmektedir.

Çeşitli biyofili kuramcılarından yararlanılarak, insanın doğaya yatkınlığını gösteren altı eşleşmiş unsurun altı çizilmektedir. Appleton ve Hildebrand bunları; görüş açısı ve engeli, düzen ve karmaşa, cazibe ve tehlike olarak tanımlamaktadır [63], [64]. Kellert ve diğerleri tarafından yazılan *Biyofilik Tasarım (Biophilic Design)* kitabı, inşa edilmiş çevrenin, doğanın özünde olan geometriyi nasıl yansıtabileceğini göstermektedir. *Düzenin Doğası (The Nature of Order)* kitabında Christopher Alexander, gözlemci tarafından tecrübe edilen yaşamın derecesine katkıda bulunan 15

özelliği (Çizelge 3.2.1 de üzerinden geçileceği üzere) tanımlayarak, herhangi bir sistemdeki ‘yaşam’ı, o sistemin bütünlüğüne dayandırmaktadır [65].

Tarihi yapılar temelinde değerlendirmeye alınacak biyofilik kriterleri, önemli tarihi başyapıtlardan örnekler verilerek hem estetik değer taşıyan eserlerin varlığına hem de taşıdıkları biyofilik kriterlerine ulaşılması hedef alınmıştır. Bu kapsamda seçilen tarihi biyofilik tasarım örnekleri; Ali Qabu Sarayı (1597) İsfahan/İran, Çifte Minerali Medrese (1253) Erzurum/Türkiye, San Carlo alle Quattro Fontane Klisesi (1638-1646) Roma/İtalya, Bourtange Kalesi (1593) Groningen/Hollanda, St. Micheal Mount (1099) Normandiya/Fransa, Kurtuba Camisi (M.S. 785) Cordoba/İspanya, Delhi Lakshmana Tapınağı (M.S. 954) Khajuraho/Hindistan, Leuven Belediye Sarayı (1419) Leuven/Belçika, Compostela Katedrali (1211) Santiago/İspanya, Sitt Zubaida Türbesi (1179-1225) Bağdat/İrak, Nasr Mülk Camisi (1876-1888) Şiraz/İran, El Hamra Sarayı (1232) Granada/İspanya, Aziz Petrus Bazilikası (1506) Roma/İtalya, Lello Kitabevi (1906) Livraria/Portekiz, Malmesbury Manastırı (1180) Wiltshire/İngiltere, Kraliçe Hatşepsut Tapınağı (1473) Mısır, Oxford Üniversitesi (1209) İngiltere, Ayasofya (M.S.5.yy) İstanbul/Türkiye, Selimiye Camii (1568-1574) Edirne/Türkiye, Milan Katedrali (1386) Milano/İtalya, Sagrada Familia (1882) Barselona/İspanya, Parthenon Tapınağı (M.Ö. 5.yy) Atina/Yunanistan, Keops Piramidi (M.Ö. 2800) Mısır, Sainte Chapelle Kilisesi (1242-1248) Paris/Fransa, Bazilika San Marco (1092) Venedik/İtalya, Chartes Katedrali (1220) Paris/Fransa, San Francesco d’ assisi’ Bazilikası (1253) Palermo/İtalya, Kolezyum (M.S.70) Roma/İtalya, Baron Empain Sarayı (1911) Kahire/Mısır, Manzil Zeinab Hatun Evi (14.yy) Kahire/Mısır, Bayt es–Suhaimi (1648) Kahire/Mısır, Siheyuvan Geleneksel Evi (13.yy) Pekin/Çin’dir.

Takip eden bölümlerde, bu çalışmalarda öne sürülen biyofilik tasarım hakkındaki görüşlerden detaylı olarak bahsedilecektir. Ayrıca bu görüşler, kriter ve stratejiler olarak sınıflandırılmakta, mimarlık tarihinden alınan örneklerle bilgiler desteklenecektir. Çizelge 3.2.1’de bu kriterler, stratejiler ve düzenlemeler özetlenmektedir. Ayrıca, takip eden bölümlerde öne sürülecek yeni strateji ve düzenlemeleri de göstermektedir.

Çizelge 3.2.1: Biyofili tabanlı mimari kriterlerin unsurları Kaynak: [66]

KRİTERLER				
	Görüş Açısı ve Engeli	Karmaşa ve Düzen	Cazibe ve Gizem	Savana Benzeri Çevre
Stratejiler	<p><u>Görüş açısı</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Yükseltilmiş tavan ile daha geniş alan</li> <li>* Çevreleyen alanlara geniş görüş alanı</li> <li>* Yüksek mevki ve balkonlar</li> <li>* Artırılmış aydınlatma koşulları</li> <li>* Altın oran geometrisi</li> <li>* Avlular-Atriyumlar</li> </ul> <p><u>Engeli</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Azaltılmış aydınlatma koşulları</li> <li>* Kalın duvarlarla çevrelenmiş küçük pencereler</li> <li>* Petrifikasyon</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Bağlantılı simetri / Hiyerarşi</li> <li>* Evrensel ölçekleme</li> <li>* Fraktal</li> <li>* Merkezler teorisi</li> <li>* Altın oran geometrisi</li> <li>* Kuazi kristal yapı</li> </ul>	<p><u>Cazibe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Yaratıcılık alıştırma fırsatları</li> <li>* Detaylar ve çeşitlilik</li> <li>* Kinetik sistemler</li> </ul> <p><u>Gizem</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Kısmen görülebilen alanlar</li> <li>* Çıkıntılı balkonlar ve yüksek geçitler</li> <li>* Kinetik sistemler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Doğal ışığa maruz kalma</li> <li>* Topografik farklılıkları olan geniş/açık alanlar</li> <li>* Gerçek ya da sembolik ağaçlar</li> <li>* Üstten asılmış saçaklar</li> <li>* Duv. Nişi ve kovuklar</li> <li>* Anti-yer çekimi unsurları</li> <li>* Petrifikasyon</li> <li>* Avlular-Atriyumlar</li> </ul>
	Düzenlemeler	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ana alanda, alçak koridorlarla desteklenmiş yüksek tavan</li> <li>* Çeşmeleri olan avlular</li> <li>* Süslemeler (Bitkisel unsurlar)</li> <li>* Kolonlar ve kesişen kemerler (ağaçsı)</li> <li>* Kemerlerden ya da kemeralılarından uzak mesafe görüşü</li> <li>* Alçak taraflardaki pencerelerin kalın duvarlarla çevrelenmesi ve merkez alandaki aydınlatmanın artırılması</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Süslemeler, mozaikler, vitraylar ve fayanslar</li> <li>* Düzen</li> <li>* İnsan ölçeği</li> <li>* Kademeli nişler</li> <li>* Modüler sistem</li> <li>* Değişik ölçeklerde tekrarlayan kemerler, kubbeler, kule uçları</li> <li>* Stalaktitler (Mukarnas)</li> <li>* Kubbeli yapılar</li> <li>* Volütler - Penrose örüntüleri - Filotaksik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Üçüz kemerler</li> <li>* Çıkıntı balkonlar ve kürsüler</li> <li>* Büyük merdivenler</li> <li>* Işık/gölge etkisi</li> <li>* Işığı yansıtan ve kıran düzlemler</li> <li>* Otomasyonlu sistemler</li> <li>* Açılır kapanır köprüler ve açık asansörler</li> <li>* Döner yapılar</li> <li>* Toplanabilir/ katlanabilir çatılar</li> </ul>



### 3.1.1. Görüş açısı ve engeli

Appleton'a göre, görüş açısı ve engeli [63] çevre hakkında bilgi almaya olanak sağlayan bir yandan da sığınak ve koruma sağlayan ayarlamalara işaret etmektedir. Bu özelliği açıklamaya çalışırken, Christopher Alexander onu "pozitif alan" olarak adlandırır ve "küçük bir alana sırtı verip, geniş alanlara bakmak" olarak tasvir etmektedir [67]. Engeli çağrıştırmak için kullanılan stratejiler; aydınlatma koşullarının azaltılması ve kalın duvarlarla çevrelenmiş küçük penceresiz alanların yapılmasından oluşmaktadır. Görüş açısının boyutu; daha büyük mekân boyutları, yükseltilmiş tavanlar, çevre alanlara açılan geniş görüş alanları, yapının yüksek yerlere yapılması, artırılmış aydınlatma, balkonlar vb. gibi zıt niteliklere dayanmaktadır.

Görüş açısı ve engeli stratejilerinin arasındaki çelişki bu kriteri yürürlüğe koymayı zorlaştırmaktadır. Bununla birlikte, bu kriterin uygulanması için gereken; orta alanın yüksek tavanlı olması ve yanların göz seviyesinin üstünde pencereleri olan daha alçak koridorlarla desteklenmesi gibi basit düzenleme önerileri neredeyse bütün tarihi yapılarda bulunmaktadır. Bu, Antik Mısır tapınaklarında, Roma bazilikalarında olduğu gibi Ortaçağ ve Rönesans katedrallerinde de bulunmaktadır. Engel etkisi, bazen geniş ve yüksek koridorların duvarlarında oyuk benzeri nişlerle biraz daha güçlendirilmektedir.

Şekil 3.1(sol)'de görüldüğü gibi engel etkisinin çağrıştırılması için gereken ek ayarlamalar; alçak kenarlardaki pencerelerin etrafını daha kalın duvarlarla çevreleyip aydınlatmayı azaltmak ve merkez alandaki aydınlatmayı artırmak, insanların ışıkla yüz yüze gelebilmesini (görüş açısı) ancak içinde oturmamalarını (engel) sağlamayı içermektedir [68]. Şekil 3.1(sağ)'de görüldüğü üzere çeşmeli (su temalı) atriyumlar, süslemeler (bitkisel unsurlar), kolonlar ve iç içe geçmiş kemerler (ağaçsı) ve uzak mesafede bir manzaranın kemerlerden ve kemeraltlarından bakılarak görünüşü [49] tatmin edici bir görüş açısı ve engeli tecrübesi yaratmaya hep birlikte katkıda bulunmaktadır.



Şekil 3. 1: (sol) Ali Qapu Sarayı, müzik odasının iç mekânı, İsfahan/İran [URL31], (sağ) Çifte Minareli Medrese (Hatuniye Medresesi), manzara görüntülü avlusu [URL32] ve Çeşitli bitki süslemeli taç kapı detayı, Erzurum/Türkiye [URL33]

### 3.1.2. Karmaşa ve Düzen

Stephen Kaplan tarafından *karmaşa*; “ortamda bakılacak ne kadar şey var”ın bir ölçütü ya da detayların derecesi ve “karşılaştırma ve/veya seçim yapmayı mümkün kılan” [69] çeşitlilik olarak tanımlanmaktadır. *Düzen* ise, bu detayları bir bütün içinde toplayan örüntü, yapı, düzenleme ve simetriye karşı duyulan istek olarak tariflenmektedir. Kaplan’ın modelindeki *ahenk* ya da Ulrich’in sistemindeki *görsel işaretler* [28] aynı kavrama atıfta bulunmaktadır. “düzenli karmaşa”ya ulaşabilmek için Salingeros’un önerdiği stratejiler şöyle sıralanmaktadır: [70].

- **Bağlantılı simetri / hiyerarşi**

Bu strateji genel bir ölçekle değil, yerine ölçeklendirme hiyerarşisindeki değişik seviyelerin alt-simetri bakımından zenginliği ile ifade edilmektedir. Alt-simetrilerin sıklığı ve her bütün ölçeklerdeki yoğunluğu görsel ahengi oluşturur [24].

Bu fikrin oluşumu, ilk olarak Vitruvius’un yazılarında görülmektedir ve “Simetrinin prensibi oransallık olmakta ve bütün çalışma parçalarındaki ölçülerin uyuşması ve bütünün standart seçilen kısma uyması gerekmektedir” şeklinde ifade edilmektedir [71]. Burada Vitruvius basit bir genel simetriden değil, bir yapının oranlama sistemine göre bütünlüğünden bahsetmektedir.



- **Evrensel ölçekleme**

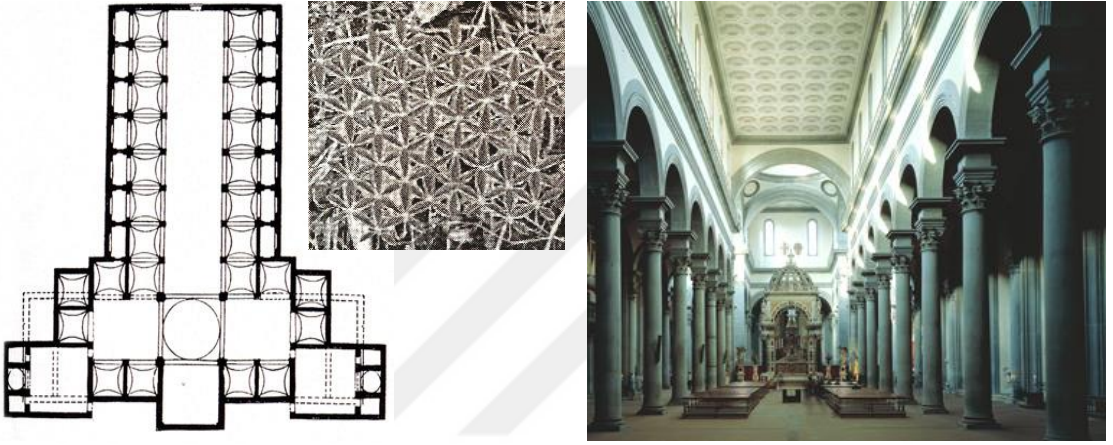
Salingaros bu özelliği “küçük ölçeklerde çok fazla, orta ölçekte daha az ama çeşitli, büyük ölçekte ise sadece birkaç tanımlanabilir bileşen” olarak tanımlamaktadır [24]. İki metre ile iki milimetre arasında olan insan ölçeğine dikkat etmenin esas olduğunu vurgulamaktadır (Salingaros, [70]).

Yunanlılar ‘düzeni’ yapı sanatını mükemmelleştirmekte kullanmışlardır. Bu onlara oran duygusunu kazandırmakta ve insan bedeninin oranını anlamalarıyla sonuçlanmaktadır. Yapılar daha da devasal olmaya devam ettikçe, onları insan ölçeğine uyumlu hale getirmek için eski zaman mimarları tarafından çeşitli yöntemler kullanılmıştır. Bu yöntemlerin en ilgi çekici olanlarından biri, Cordoba-Alahambra sarayının camisinin iki misline çıkarılan kemerlerinde görülmektedir. Bükülmeyi engellemek için yapılan yapısal bir uygulama olmasının yanında, mimarın insan bedeniyle daha iyi ilişki kurmasına olanak sağlayan daha ince kolonlar yapması aynı zamanda yüksek kemerler ve tapınanlar arasında görsel ve mekânsal bir bağ kurulmasını sağlamaktadır. Şekil 3.3’te görülen Ali Qapu sarayındaki kemerlerin içinde daha fazla kemer (lob) yapısı ya da kademeli nişler sayesinde bütün yapı insan ölçeğine uygun hale getirilmeye çalışılmıştır. Salingaros tarafından tanımlanan ölçeklerin hiyerarşisine de uygun hale getirilmiştir.



Şekil 3. 3: (sol) Kurtuba camisinin çift kemerleri [URL37], (orta) at nalı kemerleri Cordoba/İspanya [URL38], (sağ) Ali Qapu Sarayındaki bal peteği şeklindeki kademeli nişler İsfahan/İran [URL39]

*Modülerlik*, evrensel ölçeklemeye ulaşabilmek için kullanılan başka bir uygulamadır. *Modülerlik*, kökleriyle birlikte doğanın kendisinde modülerite olduğunu, oranların antropometrik (insan ölçümü) ölçeğini ifade etmektedir. Klasik mimaride modül: klasik kolonun alt kademedeki şaftının yarı çapı olarak kurulmaktadır. Klasik sistemin sentaksındaki (dizin) geri kalan bütün unsurlar modülün bir bölümü ya da katı olarak ifade edilmektedir. Bu bir süreliğine kullanılsa da Şekil 3.4'te görüldüğü üzere Rönesans döneminde tekrar kullanılmıştır.



Şekil 3. 4: (sol) Brunelleschi'nin San Lorenzo planı, (orta) doğadaki modülerlik [URL40], (sağ) Pazzi Şapeli'nde Brunelleschi'nin doğuya bakan San Lorenzo nefi Floransa/ İtalya [URL41].

- **Fraktallar**

Fraktal terimi parçalanmış ya da kırılmış anlamına gelen Latince “fractus” sözcüğünden türetilmiştir. İlk olarak 1975'te Polonya asıllı matematikçi Benoit B. Mandelbrot tarafından ortaya atılan fraktal kavramı, matematikte, çoğunlukla kendine benzeme özelliği gösteren karmaşık geometrik şekillerin ortak adıdır. Düzensiz ayrıntılar ya da desenler giderek küçülen ölçeklerde yinelenmekte ve tümüyle soyut nesnelere sonsuza değin sürebilmektedir; öyle ki, her parçanın her bir parçası büyütüldüğünde, gene cismin bütününe benzemektedir. Bu fraktal olgusu, kar tanesi ve ağaç kabuğunda kolayca gözlenebilmektedir [72].

Fraktal, biyofilik tasarımın en önemli özelliklerinden biri olarak çoğu biyofili kuramcısının üzerinde, anlaştığı niteliklerden biridir [49]. 1976'ya kadar tanımlanmamış ya da nitelendirilmemiş olsa da fraktal geometri, kendini birçok mimari tarzda göstererek, tarih boyunca mimari ifadenin unsurlarından biri olmuştur [73].

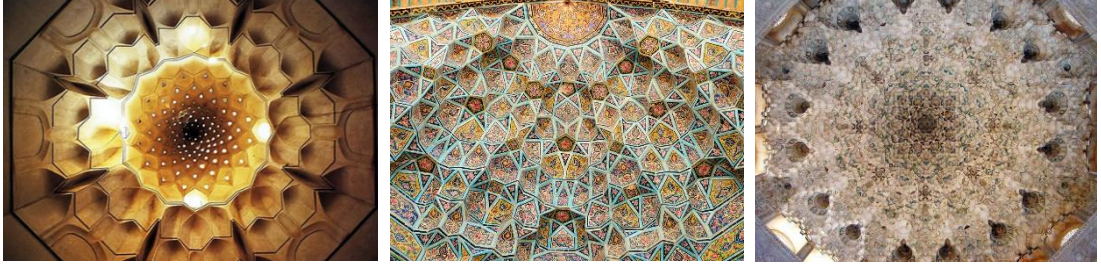
Fraktal mimarinin en çarpıcı örneği, fraktal geometrinin sistematik olarak tanımlanmasından yüzlerce yıl önce inşa edilmiş olan Gotik mimari gösterilmektedir. Gotik mimarinin fraktal karakteristikleri Goldberger tarafından şu şekilde tanımlanmaktadır: “Bir mesafeden, keskin kule uçları baskın unsurlar olarak görülmektedir. Yakınlaşmak bu kısımların pürüzsüz olmadığını ve iğneli çıkıntılara sahip olduklarını ortaya çıkartmaktadır. Hatta daha yakın inceleme bu süslemelerde daha çok sivri detay olduğunu ortaya çıkartmaktadır. Değişik şekillerin (kemer, pencere, kule ucu) farklı ölçeklerde tekrarlanması karmaşanın ve düzenin birleşmesiyle sonuçlanmaktadır.” [74].

Bu biyofilik niteliğin uygulamaları ayrıca Hindu, Barok ve İslami mimaride de görülmektedir. Şekil 3.5'te örnekleri görüldüğü üzere hepsi en büyük yapıdan en küçük dekoratif elemente kademeli bir biçimde detaylı olarak şekillenmektedir [28],



Şekil 3. 5: (sol) Lakshmana tapınağı (Hindu) Khajuraho/Hindistan [URL42],  
(orta) Leuven belediye sarayı (Gotik) Leuven /Belçika [URL43],  
(sağ) Compostela Katedrali (Barok) Santiago /İspanya, [URL44]

Şekil 3.6’da görülen İslami mimaride yer alan stalaktit çalışma ya da mukarnas bu düzenlemenin en çarpıcı örneklerinden birisidir.



Şekil 3. 6: (sol) Sitt Zubaida türbesinin mukarnas kubbesi Bağdat/İrak [URL45], (orta) Nasr Mülk Cami’si kemerlerinden birinin mukarnaslı tavanı Şiraz/İran [URL46], (sağ) El Hamra Sarayının kubbeleri Granada/İspanya [URL47]

- **Merkezler Teorisi**

Salingaros, Evren/Yaradılışın üretici kodunun, her zaman merkezleri belirlediğine ve güçlendirdiğine, inanmaktaydı. Bu görüşte birçok küçük merkez daha büyük merkezlere odaklanmakta ve uyumlu yaşayan bir bütün oluşturmaktadır. Bu merkez, bütün formu birbirine bağlayan toplanma/üretim merkezi olan bir ‘tohuma’ benzemektedir. [70]

Aynı şekilde, Cristopher Alexander merkezlerin, bütünlüğe ve mimari kompozisyondaki yaşama katkıda bulunan 15 özelliğini tanımlamaktadır. Bu özellikler; ölçek seviyeleri, güçlü merkezler, net sınırlar, değişen tekrarlamalar, pozitif alan (diğer merkezlerin kuvveti), düzgün şekil, yerel simetritler, derin kenetlenmişlik, belirsizlik, kontrast, meyiller, pürüzlülük, yankılar, boşluklar, basitlik ve ayrılmamışlık (düzgünce birleştirilmiş) olarak sıralanmaktadır [65].

Alexander ve Salingaros tarafından belirtildiği gibi, bu konsept için en güçlü uygulamalardan biri, merkez kubbeyi sıralı bir şekilde çevreleyen küçük ya da yarı kubbelerin bulunduğu yapılardır. Şekil 3.7’de yer aldığı gibi Bizans, Rönesans ve İslam mimarisinin karakteristiklerini oluşturan kubbeli yapılar, geniş kapsamlı kompozisyon ve düzenlemeleriyle bu özelliği yansıtmaktadırlar.



Şekil 3. 7: (sol) Akshardham tapınak kompleksi Delhi/Hindistan [URL48], (orta) Aziz Petrus Bazilikası Vatikan/Roma/İtalya [URL49], (sağ) Muhammed Ali Camisi Kahire/ Mısır [URL50]

### 3.1.3. Cazibe ve Gizem

*Cazibe*; araştırmaya, keşfetmeye ve bilgi birikimini genişletmeye olan isteği tanımlamaktadır. Yapılar, doğal detaylar ve çeşitliliğe cevaben hayal gücünün çalıştırılması şansını sunarak bunu sağlamaktadırlar [49]. Bu, “bir insanın karanlık noktada durduğu ve kısmen görülebilir ve aydınlanmış bir alana veya düzenlemeye baktığı bir ortam” gibi algılanmaktadır [28]. Bunun yanı sıra, Hildebrand ve Appleton’ın modelindeki ‘gizem’ ya da ‘tehlike’, meydan okumaya ve yabancılaşma karşı olan arzuyu yansıtmaktadır. Bu etkinin gücüne, kullanıcıyı mekânın içine daha derinlemesine girip daha fazla bilgi almak için heveslendiren çıkıntılı balkonların ya da yüksek geçitlerin kullanımı ile ulaşılabilmektedir [49].

Tarihteki mimarlar bu etkiye neden olabilmek için iki yöntem kullanmıştır. Bunlardan ilki, Şekil 3.8’de görüldüğü gibi birden fazla seviye ve çıkıntılı üçüz kemerler ve bunlarla birlikte kullanıcıyı yukarı çıkmaya davet eden ilgi çekici büyük merdivenlerden oluşturmak, ikincisi ise değişik ışıklandırma seviyelerinin olduğu ışık/gölge etkisidir [75]. Bunda insanlar kısmi karanlık alana ve merkezi kubbenin altındaki ya da yarım kubbenin altındaki ışıklandırılmış alana doğrudan görüş açıları bulunmaktadır [68].

Şekil 3.5 ve Şekil 3.6’da görülen İslam mimarisinde kullanılan mukarnas gibi tipik dekoratif öğelerin ışığı hapsetmek ve dağıtmak için ve parlak yüzeylerin de onu yansıtmak için kullanılmasıdır. Işığın ve gölgenin birleşimi, ışığı kıran ve yansıtan düzlemlerin güçlü kontrastlar yaratması için kullanılmaktadır [76].



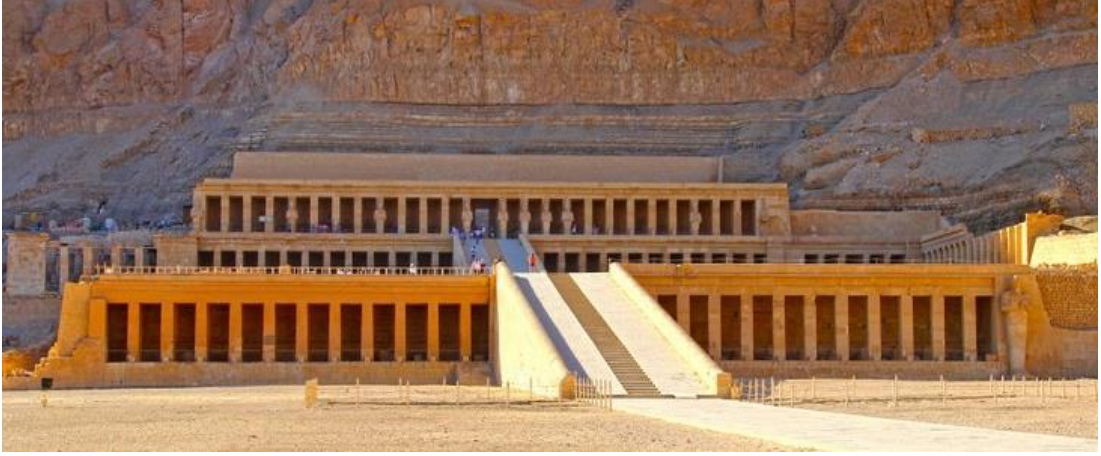


Şekil 3. 8: (sol) Lello Kitabevindeki çıkıntılı balkon [URL51], (orta) kırmızı merdivenli yüksek geçit Livraria/Portekiz [URL52], (sağ) Malmesbury Manastırı, yuvarlak kemerler ve pervazlar ile triforyumu Wiltshire/İngiltere [URL53]

### 3.1.4. Savana Benzeri Çevre

*Savana*, uzun ve kurak mevsimi olan tropikal bölgelere özgü, yüksek otların egemenliğinde bitkisel oluşumun adıdır. Bu bölgelerde otlar, küçük boylu otsu bitkiler, genel olarak ağaç ve ağaççıklar yer almaktadır. Biyofili hipotezinin önemli kriterlerinden olup, insanların doğaya olan derin eğilimlerinin nedeni Doğu Afrika savanalarına dayanan geçmişlerinden geldiği düşünülmektedir [77].

Yüksek kalite savanaların karakteristikleri arasında alçak gövde, geniş kanopi ve orta derecede katmanlılık görülmektedir [49]. Bu etkiyi yaratmak için olası stratejiler; geniş ve açık alanları, mimari topografideki farklılıkları, gerçek ya da sembolik ağaç kümelerini (kolonlar), derin çıkıntılı saçakları, duvar nişi (oyukları) ve mağaramsı taş kitlelerini içermektedir [64]. Çiçekli ve yapraklı süslemeler bu stratejinin en dolambaçsız düzenlemesi içinde yer almaktadır. Bununla beraber, bu kriterin diğer stratejilerine ait ilk uygulamaları ve düzenlemeleri farklı tarihi stillerde görülebilmektedir. Bunların ilk örnekleri Şekil 3.9'da yer alan Mısır'da bulunan Deyr El-Baharideki Hatşepsut Tapınağının üç katmanlı teraslarında görülen topografideki değişimlerin stratejisidir. Yunan tiyatrosu bu stratejinin bir başka ilk uygulamasıdır. Doğayı gözardı eden ve insan yapımı zemini olan Roma tiyatrolarıyla karşılaştırıldığında, Yunanlılar, doğal çevrelerinden yararlanıp tiyatrolarını onun üzerine değil de içine inşa etmişlerdir ve tiyatroları için biyofilik mekân yaratmışlardır.



Şekil 3. 9: Kraliçe Hatşepsut Tapınağı, Mısır [URL54]

Bu kriterin uygulanması için Salingeros'un önerdiği diğer bir strateji de anti-yer çekimi elementleridir. Ona göre ağacın kökleri, gövdesi ve tacı genişledikçe güçlenen bir anti-yerçekimi varlığı olarak görülmektedir [70]. Ağaçtaki gibi kaidesi, gövdesi ve tacı olan bir kolon nasıl bu gücü yansıtmaktaysa, kaidesi ve tacı olmayan sütunlar bunu yansıtamayacaktır. Açıkça, çoğu tarihi stillerde kolonlar bu formata uymaktadır. Şekil 3.10'da görüldüğü üzere kolonların yerine, tonozların kirişlerine ulaşıncaya dek yerden tavana kadar yayılan taçsız, şaftsız ve desteksiz iskelelerin kullanıldığı Gotik mimaride de bu durum görülmektedir.



Şekil 3. 10: (sol) Karnak tapınağındaki kolonlar, Mısır [URL55], (orta) Oxford Üniversitesi Teoloji salonundaki tonozlar, İngiltere [URL56], (sağ) Milan Katedrali'nin çiçek motifli penceresi Milano/İtalya [URL57]

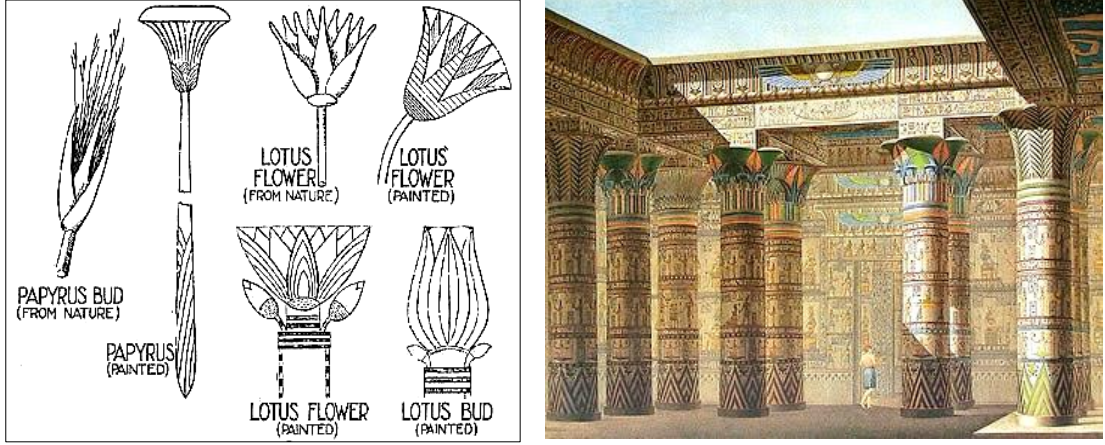
Gün içinde gün ışığının değişik renklerine maruz kalmak Savana benzeri çevrenin bir başka yönünü göstermektedir. Şekil 3.11’de görüldüğü üzere ışığı Ayasofya’da ve Selimiye’de olduğu gibi kubbe tabanının etrafındaki küçük aralıklardan içeri almanın, gün içinde gün ışığını en iyi yakalama şeklidir [68]. Kubbeler ve rotondalar en kavranabilir kanopi benzeri yapılarıdır.



Şekil 3. 11: (sol) Ayasofya, İç mekân, İstanbul/Türkiye [URL58] ve (sağ) Selimiye Cami, İç mekân, Edirne/Türkiye [URL59]

Doğal ışıkla bir diğer ilginç ilişki, gün dönümü ya da ekinoks gibi belirli astronomik olaylarla bütünlüğünü ve bağlantısını yansıtabilmeleri için, bu olaylara göre kurulan eski zamandan kalma Mısır tapınaklarındadır.

Antik Mısır tapınaklarındaki Savana benzeri çevrelerin belirleyici nitelikleri arasında da bitkiler ve su öğeleri bulunmaktadır. Bunlar, Şekil 3.12’de görüldüğü gibi ‘ilk an’ı ve ‘yaratılış tepesi’ni taklit eden, tavanların cenneti, yerlerin tepeyi ve kolonların kamışları, nilüfer çiçeklerini ve papirüsü temsil ettiği evrenin küçük bir örneği ve Salingeros’un anti-yer çekimi stratejisinin bir uygulaması şeklinde açıklanmaktadır [78].



Şekil 3. 12: (sol) Antik Mısır motifleri: nilüfer tomurcuğu, nilüfer çiçeği, biçimlendirilmiş nilüfer çiçeği, palmye sütun başlığı, nilüfer çiçekli kolonlar, nilüfer tomurcuklu sütun başlıkları, (sağ) Philae Tapınağı İç avlusu, Mısır [URL60]

Tapınakların tasarımı ülkenin doğal yapısını da yansıtılmaktadır. Aşağı Mısır, zirveleri neredeyse düz bir çizgi oluşturan sadece iki sıradağ ile bozulmuş düz bir oviden oluşmaktadır. Bu yüzden de yapılar bu dağları kopyalayan ve onları sağlam ve güçlü gösteren geniş tabanlı ve az eğimli duvarlarla karakterize edilmektedir [79].

Şekil 3.13'te çağdaş tasarımlardaki tarihi biyofilik düzenlemelerin istemsiz uygulamaları Barselona'daki Antonio Gaudi'nin Sagrada Familia'sında, bitkisel elementleri ve ağaçsı yapıları ormansı bir çevrede Gotik tarzla birleştirmesinde görülmektedir [28].



Şekil 3. 13: (sol) Gaudi'nin La Sagrada Familia'sının Nave'deki çatı detayı [URL61], (sağ) Bazilikanın tören alanında uzanan ağaç sütun formulu nefi, Barselona/İspanya, [URL62]

## 3.2. Biyofilik Kriterlerin Uygulanması İçin Stratejiler

Biyofilik tasarımı inceleyen araştırmacıların çoğu ve özellikle de Kellert, Salingaros, Joye, biyofilik özelliklerin tamamını temsil etmese de bu etkinin önemli unsurlarından olan fraktal ve/veya hiyerarşik özelliklerin üzerinde çalışmalarını genişletmiştir.

Biyofilinin olumlu etkilerinin karmaşık, dinamik, hiyerarşik, detaylı görüntüler ve görsel zenginliğe dayandığını gösteren nörolojik çalışmaları ve tarihi mimariyi daha fazla araştırarak daha önce incelenmiş olan biyofilik kriterleri anımsatan başka stratejiler ve düzenlemeler öne sürmektedir. Bu Çizelge 3.2.1’de gösterilmektedir. Örneğin, geleneksel mimaride ‘avlu’ *Mekândaki Doğanın*, biyofili kuramcılarının önerdiği bir önceki bölümde incelenmiş olan, başka strateji veya düzenlemelerle üstü örtülmemiş en basit uygulamayı içermektedir. Altın Oran, Filotaksik Simetri ve Kuazi kristal örüntüler gibi geometrik oranlamalar, kabukların, güllerin, yaprakların ve yeşilliklerin geometrik temelleri ve bunlarla birlikte bazı elementlerin atomik modelleri doğanın içinde bulunmaktadır. Ayrıca bunlar *Doğal Analog* tarafından kapsamaktadır. Petrifikasyon ve Kinetik sistemler ise *Mekânın Doğası* altında yer almaktadır. Bunların hepsi ayrıca, biyofili etkisinin dayandığı karmaşıklık, dinamizm, hiyerarşi ve görsel zenginlik potansiyeline de sahip olmaktadır.

### 3.2.1. Altın Oran Geometrisi

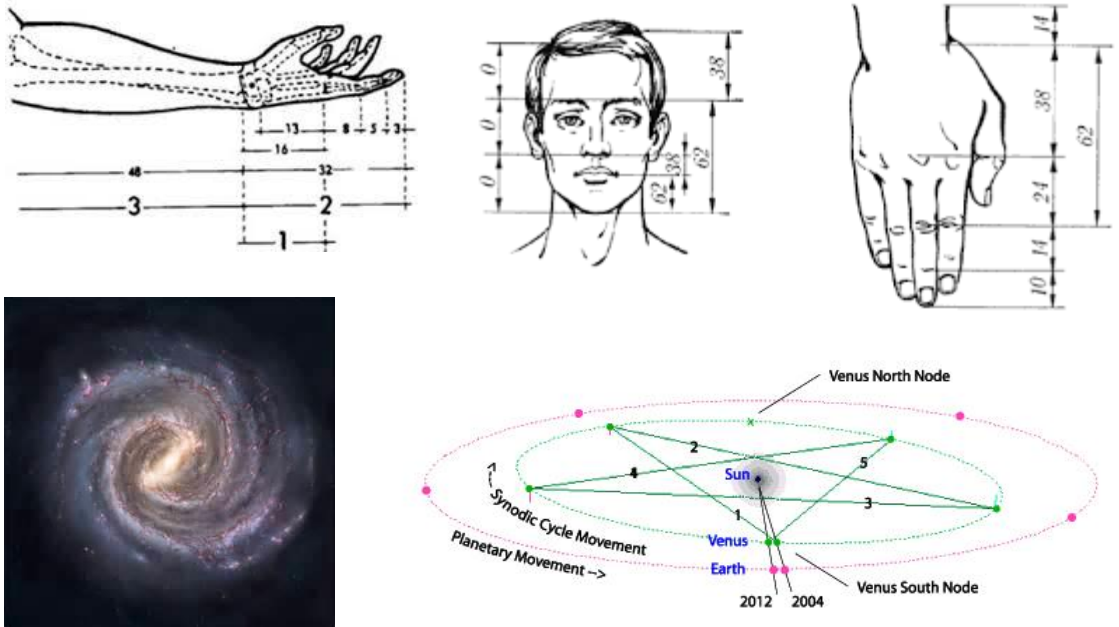
“*Altın oran*, matematik ve sanatta, bir bütünün parçaları arasında gözlemlenen, uyum açısından en yetkin boyutları verdiği sanılan geometrik ve sayısal bir oran bağıntısıdır” [80].

Birçok kuramcı ve matematikçi tarafından yapılan çalışmalarda, doğanın, düzeni yaratan baskın bir orantısı olduğu kanıtlanmıştır. Bu oran 1:1.618 ya da Altın Oran olarak ifade edilmektedir. Psikolojik testler ayrıca, insanların, doğadaki düzeni yansıttığı için Altın Orana dayalı olan şekilleri diğer şekillere tercih ettiğini göstermektedir [81].

Ayrıca, Altın Oranın Notilus'un helezon şekilli kabukları, eğreltiotu yaprakları ve asma üzüm filizleri gibi birçok varlığın büyüme örüntülerinde de baskın orandır [82]. Bunu açıklayan Pretcher, “Bütün biyolojik yapıların kaynağı DNA’dır. Şimdiye kadarki en iyi ölçümlerde, bir DNA döngüsünün uzunluğunun 34 Å ve yüksekliğinin 20 Å olduğu ve neredeyse Altın Oranda olduğu tespit edilmiştir.” demektedir [83]. Yani düzenin yanısıra, Altın Oran büyüme de yansıtmaktadır.

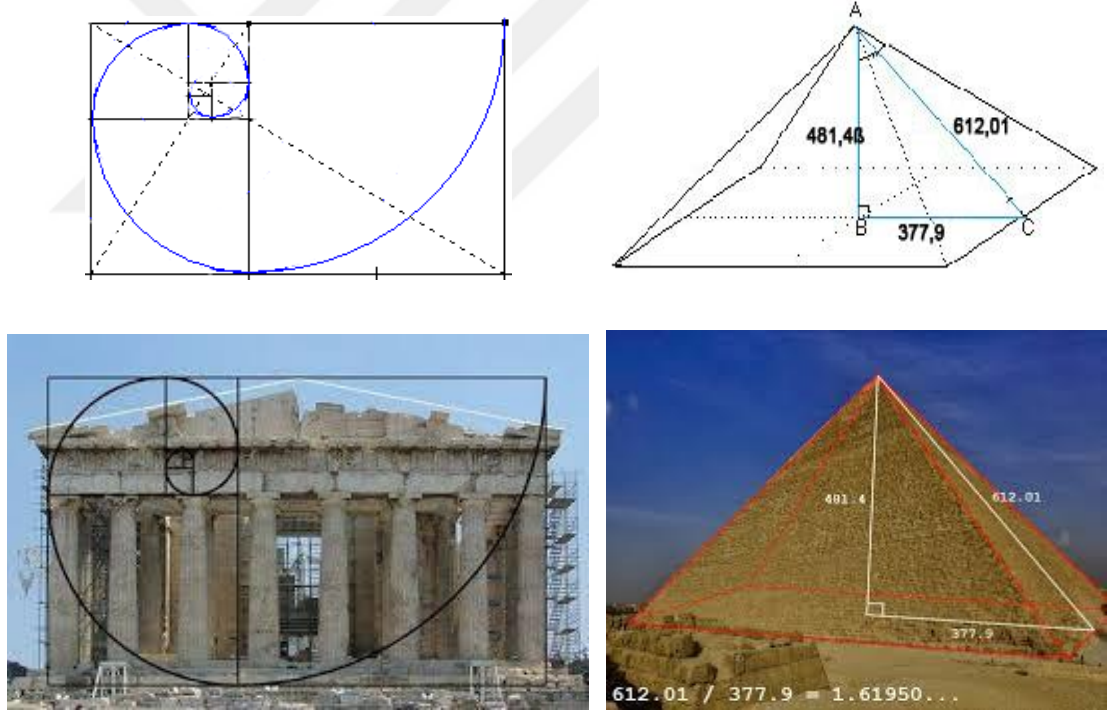
Pisagor, Altın Oran’la ilgili “Bir insanın tüm vücudu ile göbeğine kadar olan yüksekliğinin oranı, bir pentagramın uzun ve kısa kenarlarının oranı, hepsi aynıdır. Bunun sebebi nedir? Çünkü tüm parçanın büyük parçaya oranı, büyük parçanın küçük parçaya oranına eşittir.” Örneğin yüz boyunu yüz genişliğine bölersek sonuç 1.618’dir [84], (Şekil 3.14).

Şekil 3.14’te görüldüğü üzere altın oran, ayrıca sarmal galaksilerin oranlarında [85], Dünya’nın ve Venüs’ün Güneş’in etrafında dönmesinde ya da Venüs’ün her 8 yılda bir Güneş’in etrafında beşgen çizdiği ve çizgilerin birbirini Altın Orana göre kestiği *Dünya-Venüs sinodal döngüsünde* de [86] bulunmaktadır.



Şekil 3. 14: (üst) Vücudumuzun Altın Oranları, [URL63] (alt) (sol) Kozmoloji, [URL64] (sağ) Dünya-Venüs sinodal döngüsü [URL65]

Antik Mısırlılar, Babilliler ve Hintliler bu tip geometriye tapmaktaydı, ona 'kutsal' denmekteydi ve bu oran 'kutsal oran' olarak bilinmekteydi. Neufert bunu, 'içsel bir kanun' ile 'ruhsal nüfuz etme'ye işaret eden orantısal bir ilke olarak tanımlamaktadır [87]. Yunanlıların bu oran hakkında bilgisinin ilk yazılı kanıtı M.Ö 300'de Öklid'in "*Elementler*" inde bulunmaktadır. Ama M.Ö 447 ve 438 arasında kurulan Atina'daki Partenon bunun görsel uygulaması olarak görülmektedir. Antik Mısırlılar da doğada fark edilen ve bir dairenin çevresinin çapına oranı olarak anladıkları sayıları kullanmaktaydılar. Örneğin, Keops Piramidi'nin hipotenüsü altın orandı. Rönesans sanatçıları da bu ilkeyi iyi anlamış ve sanatta, mimaride çokça kullanmaktaydılar. Bu oranın tarihi mimarideki sofistike stratejileri ve düzenlemeleri Şekil 3.15'te verilmektedir.



Şekil 3. 15: (sol) Parthenon Tapınağı altın oran geometrisi, Atina/Yunanistan, (sağ) Keops Piramidi altın oran geometrisi, Mısır [URL66]

### 3.2.2. Spiraller ve Volütler

Latince, spiral kendisine de çok benzeyen ‘sarmal’ demektir. Altın Oranın ve onunla ilişkili Fibonacci Serilerinin matematiksel ürünlerinden biri olan spirale, doğada da sıkça rastlanmaktadır.



Şekil 3. 16: Notilus, [URL67]

Spiral, Notilus kabuğunun klasik biçimli yapısından oluşmaktadır. Helezon şekilli kabukları odacıklıdır (Şekil 3.16). Bu deniz canlısı hayvan, genişleyen her kısım için aynı oranları kullanmaktadır. Bu serinin kuralı; bir sonraki sayının önceki iki sayının toplamı olmasıyla oluşmaktadır. Fibonacci dizisi; 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, ve bu serideki herhangi bir sayı bir önceki sayıya bölünürse örneğin 144/89 veya 89/55 sonuç her zaman 1.61803 e yakın çıkmaktadır [80].

İyon düzeninin temelini oluşturan spiral ve kıvrımsı süse ‘*volüt*’ denir. Klasik mimarideki İyon düzeninin en göze çarpan unsuru ve bu geometrik şeklin en ünlü uygulamasıdır. Bu şeklin benzerleri Bizans, Gotik ve Rönesans mimarisinde de görülmektedir (Şekil 3.17).

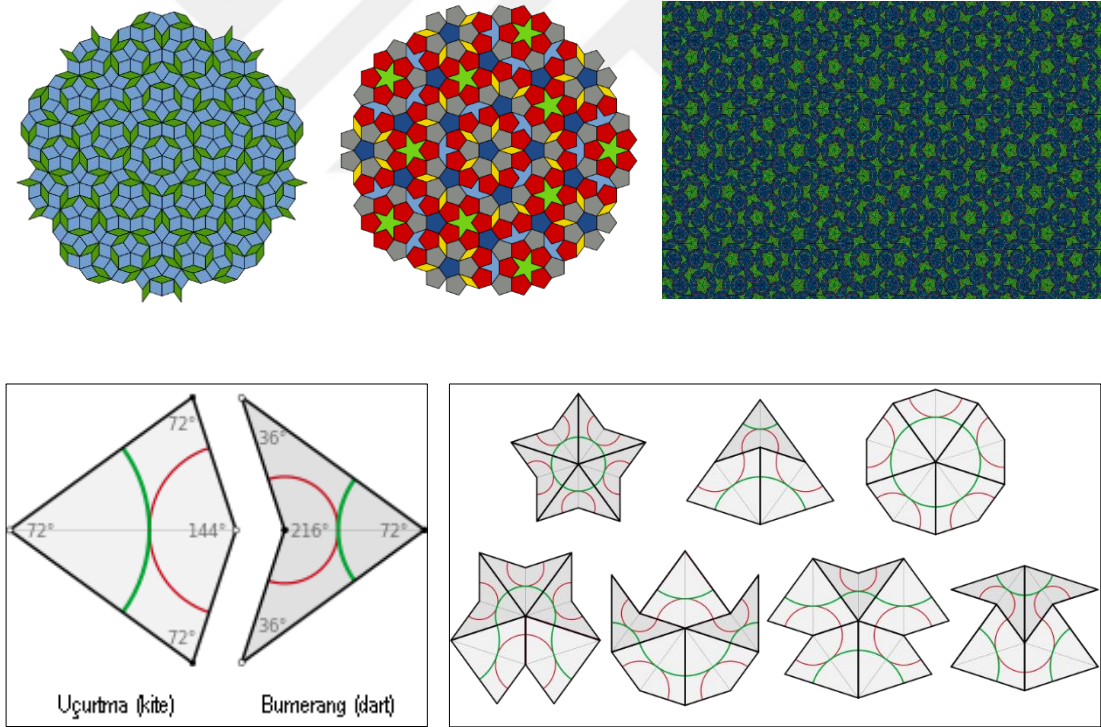


Şekil 3. 17: (sol) Spirallerin geometrisi, [URL68] (orta) M.Ö. 5. yüzyıl , Atina Erechtheum’daki İyonik sütun başlığı, [URL69] (sağ) İmani Tapınağı’nın eğrelti otlu sütunu, DC/Washington/US [URL70]



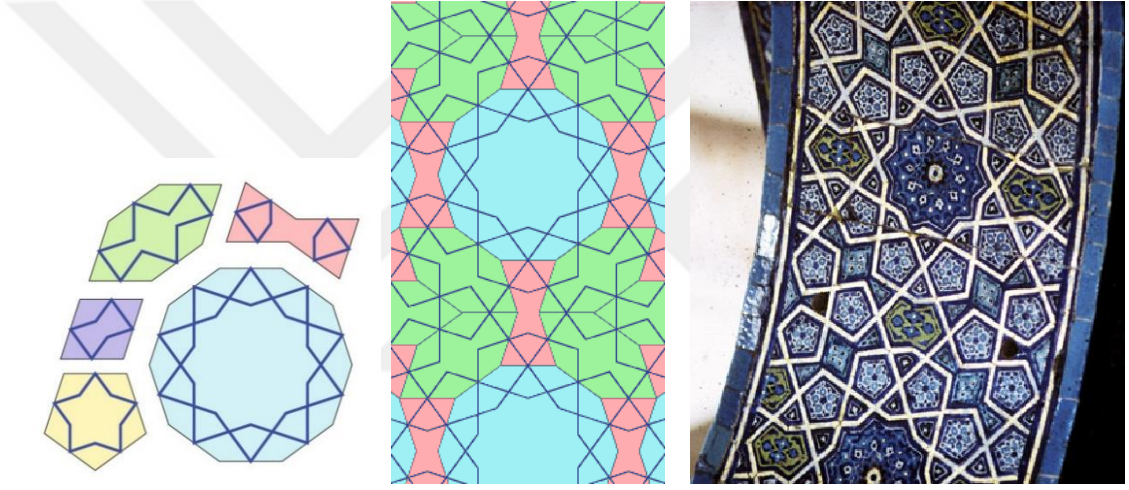
### 3.2.3. Penrose Örüntüleri

1973 yılında İngiliz fizikçi ve matematikçi, Sir Roger Penrose, çiçeksi tasarımıyla altın oran ve katlı simetriyi bünyesinde bulunduran bu doğa-temelli periyodik olmayan geometrik örüntüyü geliştirmiştir. Birinin açıları 36 ve 144 diğerininki de 72 ve 108 olan iki rombikten örüntü oluşmaktadır (taban tabana iki altın üçgenler). Herhangi bir Penrose karosunda, kaplama büyüdükçe kullanılan uçurtmaların sayısının bumeranğların sayısına oranının Altın Oran sayısına yaklaştığı Penrose tarafından kanıtlanmıştır. Penrose beşgensel simetriyi kullanarak iki adet ikili ve bir adette altılı olmak üzere toplam üç farklı karo kümesi keşfetmiştir. Şekil 3.18’de olduğu gibi bu örüntü ve temeli, zemin kaplamalarından kentsel tasarıma bütün mimari unsurlara uygulanabilmektedir.



Şekil 3. 18: (üst) (sol) Penrose kiremit döşeme, [URL71] (orta) Penrose'nin orijinal altı prototip setini kullanarak bir P1 döşemesi, [URL72] (sağ) Bir Penrose için çeşitli kapanmalar uygulanarak oluşturulan duvar kağıdı döşeme tipi P2 (uçurtma ve bumerang) ait, [URL73] (alt) (sol) Uçurtma ve bumerang karolar, [URL74] (sağ) P2 döşeme işleminde yedi olası vertex figürü [URL75]

Penrose bu örüntüyü geliştirmeden önce, bazı tarihi yapılarda bu örüntünün bulunduğu ile ilgili bir takım araştırmalar yapılmıştır. 2007 yılında, iki fizikçi İran’da XV. yüzyıla ait, Şekil 3.19’da görüldüğü gibi bu örüntünün neredeyse mükemmel bir örneği olabilecek ‘*girih*’ olarak adlandırılan (karmaşık duvar süslemeleri) bir geometrik örüntü bulduklarını açıklamışlardır [88]. Paris’teki Sainte Chapelle’in gül-camlarında da benzer bir tasarım görülmektedir. Ayrıca bu geometrinin üç boyutlu uygulamaları Şekil 3.20’de gösterildiği üzere Şiraz’daki Nasr Molk Camisinin tonozunda ve İsfahan’ın Darb-i İmam camisinde bulunan kemeraltı süslemelerinde görülmektedir.



Şekil 3. 19: (sol) Girih süslemelerin üretilmesi için kalıp olarak kullanılan beş temel birim, (orta) Süslemenin altında yatan sistem, süsleme boyanıp bittikten sonra görülmez, görülen sadece mavi çizgilerle oluşturulmuş süsleme, (sağ) Bursa Yeşil Camisindeki kemer süslemeleri, Bursa/Türkiye [URL76]

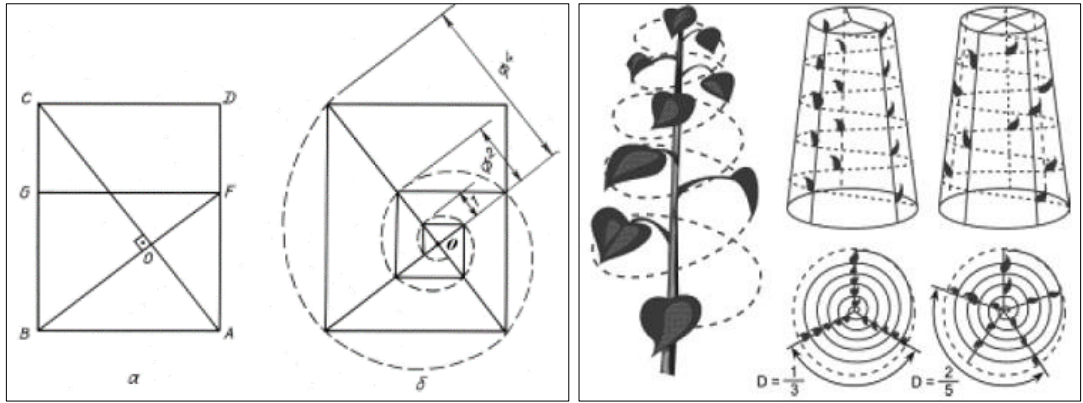


Şekil 3. 20: (sol) Darb-i İmam camisinde bulunan kemeraltı süslemeleri (1453), İsfahan/İran, [URL77] (orta) Nasr Mülk Camisinin tonozu (1876-1888), Şiraz/İran, [URL78] (sağ) Sainte Chapelle’in gül camları (1242-1248), Paris/Fransa [URL79]

### 3.2.4. Dinamik (Filotaksik) Simetri

*Dinamik Simetri* terimi Jay Hambidge tarafından mimaride oranlamanın belirli prensiplerini tarif etmesi için türetilmiştir. XX. yüzyılın ilk yıllarında, Hambidge insan üretimi sanatla ilgili geniş araştırmalar yapmaya başlamıştır. Bu araştırmalarında, evrenin eş zamanlı kendilerini belirli 'örüntü ve döngü'lerle ifade eden çeşitli matematiksel sabitlerle belirlendiğini bulmuştur. Bunlardan yararlanarak, iki tür simetri olduğunu belirlemiştir; ilki kar tanesinde (fraktal) olduğu gibi pasif ya da statik; ikincisi de ayçiçeğinin merkezinde olduğu gibi sürekli hareketin olduğu aktif ya da dinamik simetri olarak tanımlanmaktadır [85].

Bu doğal dinamizmin altında yatan tasarım prensibini araştırırken botanikteki, papatyaların kol sayılarındaki oranda, döndükçe ortaya çıkan yaprak örüntülerinin diziliminde ve doğanın sayısız yerinde kendiliğinden ortaya çıkan örüntülerde '*Filotaksi*' olgusunu keşfetmiştir [85]. Bu prensip ayrıca, Şekil 3.21 ve 3.22'de görüldüğü üzere yoğun çiçeklenmede ve meyve vermede örneğin, ayçiçeği disklerinde, sarmal etli yapraklı bitkilerde, çam kozalaklarında ve diğer birçok canlı oluşumda açıkça gözlemlenebilmektedir.

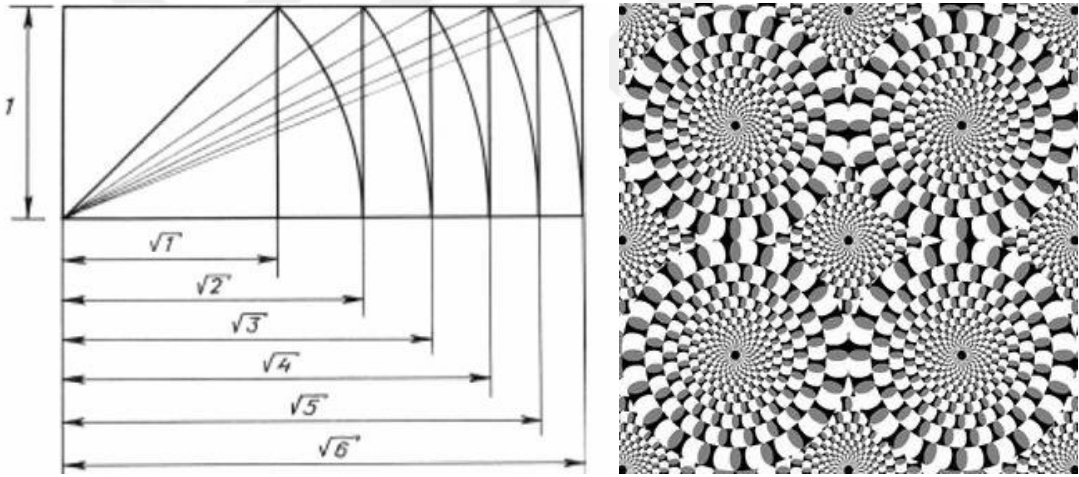


Şekil 3. 21: (sol) Altın sarmalın Hambidge'e göre geometrisi, (sağ) Filotaksi yapı örneği düzenleme şemaları [URL80]



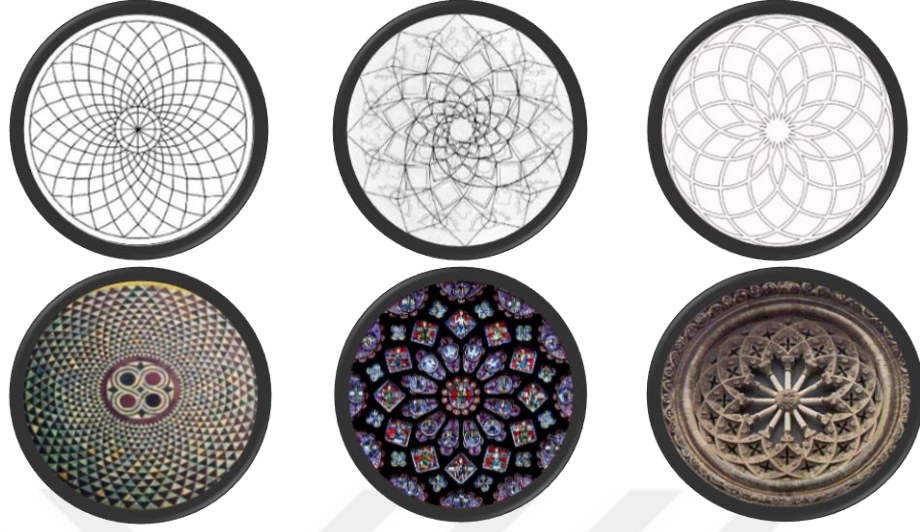
Şekil 3. 22: (sol) Sarmal etli yapraklı bitki (Aloe Polyphylla) [URL81],  
(orta) Ayçiçek (sunflower), (sağ) Kozalak (pine cone) [URL82]

Bu örüntünün dinamik özellikleri Şekil 3.23'te gösterilmektedir; bu şekle bakarak gözlemci, dört merkez noktanın etrafında sürekli bir dönüş olduğunu gözlemleyebilmektedir.



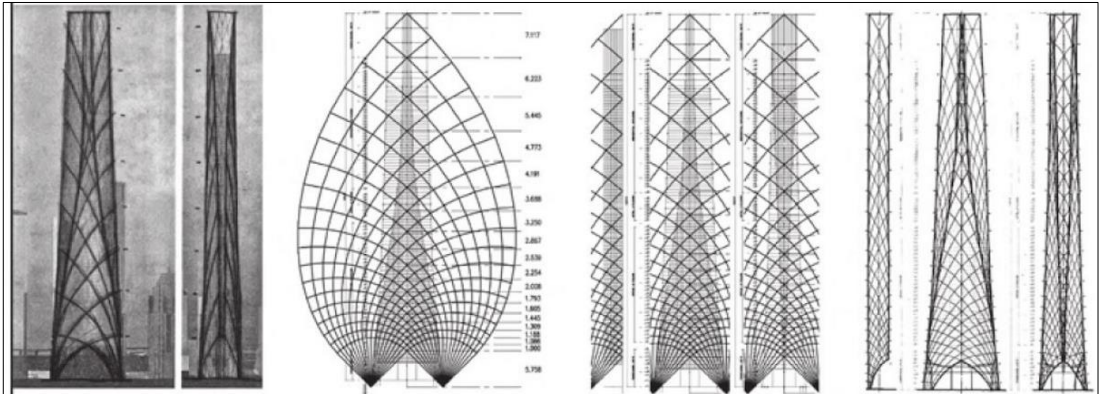
Şekil 3. 23: (sol) Oransal sistem J. Hambidge tarafından dinamik simetri, [URL83]  
(sağ) Dinamik Simetri [URL84]

Bu olguyla ilgili çalışmalar yaparken, Hambidge, başrolde Fibonacci serilerinin bulunduğu *tek tip büyümenin* kanununu sunmuştur. Hambidge'e göre bu dizilim, ay çiçeğinin polen yapısını oluşturmasında maksimum verimi sunmaktaydı. Hambidge, klasik dönemin mimarisinin ve insan yapımı maddelerinin birçok kalıntısında bu ilkelerin uygulamalarına rastlamıştır. Bu simetrinin başka uygulamaları Şekil 3.24'te olduğu üzere fayanslardan oymalara ve taş süslemelerine kadar Ortaçağ ve Rönesans mimarisinde görülmektedir [85].



Şekil 3. 24: (sol) İtalya, Venedik, Bazilika San Marco'nun kozmik burma süslü mermer zemin modeli [URL85], ve (üst) geometrisi [URL86], (orta) Fransa, Paris'de Chartres Katedralinin kuzey gül-penceresi [URL87], ve (üst) geometrisi [URL88], (sağ) İtalya, Palermo'daki San Francesco d'assisi' Bazilikası'nın gül-penceresi [URL89] ve (üst) geometrisi [URL90]

Bu tarz simetrinin uygulamaları sadece dekoratif unsurları içermemekte, bu simetri binaların cephelerinin mimari düzenlemelerine ya da üç boyutlu elementlere bir geometrik taban oluşturabilmektedir. Doğadaki güç yoğunluğuyla bağlantı kurabilmektedir. “Transbay Tower Competition” tasarımında, Mark Sarkisian yarışpsal güç çizgilerine dayanan yapısal grid kompozisyonu kullanmıştır. Ona göre, “bir fırtınanın gücünü barındırdığı kısmı daha çok en içtedir ve spiral kollarla açıldıkça güç azalmaktadır.” Şekil 3.25'te görüldüğü üzere yapıya ölçekleme faktörü Fibonacci Serilerinden alınan ve fırtına örüntüleriyle orantılı olan yapısal bir destek geliştirilmiştir [89].

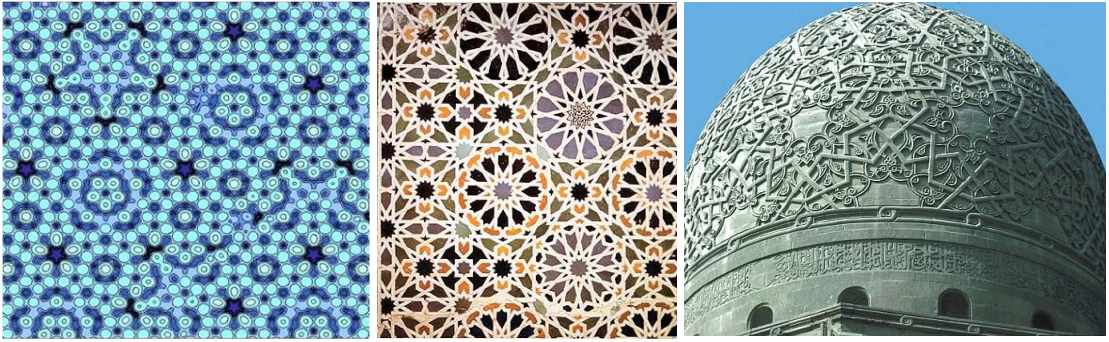


Şekil 3. 25: Transbay Transit Tower Yarışma Projesi, California/San Francisco [URL91]

### 3.2.5. Kuazi Kristal Örüntüleri

Kuazi kristal yapılar, evrenin örüntülerinin ve döngülerinin ifade edildiği bir başka modelden oluşmaktadır. Bu örüntüler, bir boşluğu tamamen dolduran ancak gerçek kristallere ve fraktallara özgü olan dönüşümsel simetri özelliğine sahiptir. İki boyutta bu örüntünün kendi üzerinden kaydırılmasının, örüntünün tamamen aynısını vermeyeceği ancak döndürülmesinin genellikle aynısını vereceği anlamına gelmektedir. Fraktallara benzer şekilde, bu örüntüler *çeşitlilik* (karmaşa) ve *bağlantılı simetri* (düzen) özelliklerinin ikisini de taşıyabilmektedir.

Periyodik olmayan mozaikler, ortaçağdan kalma İspanya'daki El Hamra Sarayı'ndakiler gibi, bilim adamlarının atomik düzeydeki kuazi kristallerin nasıl görüldüğünü anlamak için kullandıkları düzenlemeleri göstermektedir. Bu mozaiklerde (ya da bu örüntülerin 3 boyutlu halleri olan Kahire'deki Memluk kubbelerindekilerde), kuazi kristallerde olduğu gibi, Şekil 3.26'da görüldüğü üzere örüntüler düzenli olmakta ancak kendilerini tekrar etmemektedirler.

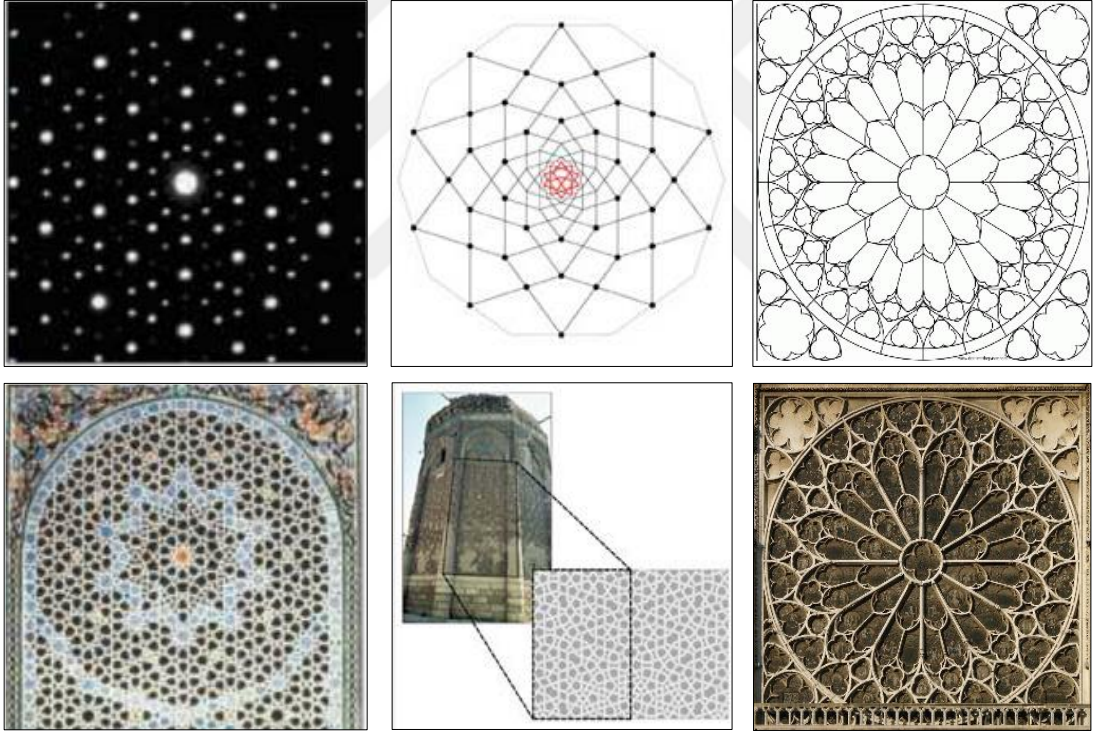


Şekil 3. 26: (sol) Alüminyum-Paladyum-Magnezyum (Al-Pd-Mn) kuazi-kristal yüzeyinin atomik modeli [URL92], (orta) İspanya, Alhambra Sarayı'ndan İslami mozaikler [URL93], (sağ) Mısır, Kahire'de Sultan Kayıtbay Külliyesi'nin kubbesindeki taş oyma kabartma desenleri [URL94]

1970'lerde akademisyenler doğada görülen çarpıcı örüntüyü açıklayabilecek matematiği geliştirmeye başlamıştır. Bu araştırmanın sonucu ilk olarak Roger Penrose tarafından açıklanmıştır. Bu araştırmadan yaklaşık on yıl sonunda, Danny Schechtman, metalik bir alaşımdaki atomların kuazi kristal yapıya göre durduklarını

belirlenmiştir. Bu araştırmaların akabinde, doğada yüzlerce kuazi kristal yapı bulunduğu tespit edilmiştir.

Rima Ajlouni, İslam mimarisindeki kuazi-periyodik örüntülerin belirli uygulamalarını tanımlamıştır. Bu alanda incelediği belirli yapılar; İsfahan'daki Darbi İmam türbesi; Fas, Fez'deki Al-Attarine Medresesinin avlusunun içteki duvarları; İran, Maraga'daki Gunbad-İ Kabud Anıtının türbe kulesinin dış duvarlarıdır. Bu üç örnekte Ajlouni, örüntüleri yeniden oluşturmakta ve merkezi 'çekirdek' şeklin, örüntünün tümüne orantılı olduğunu göstermiştir. Benzer yapılar şekil 3.27'de görüldüğu üzere Gotik gül pencerelerde de görülmektedir [90].



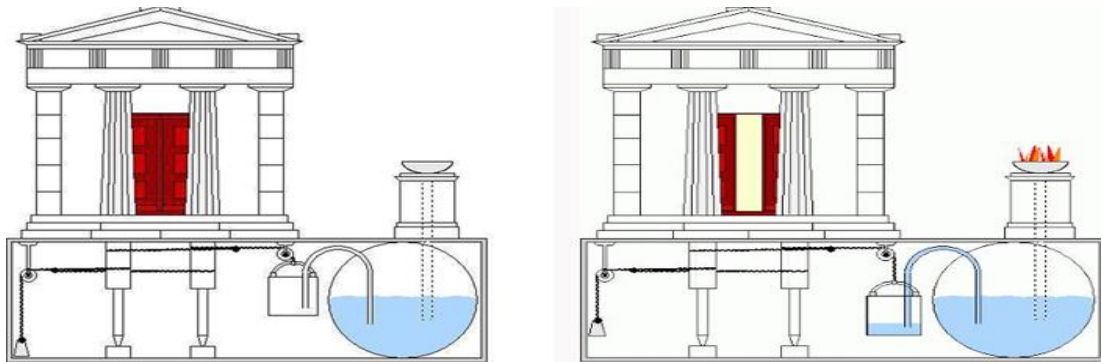
şekil 3. 27: (sol) Al-Attarine Medresesinin örüntüleri, Fez/Fas ve (üst) geometrisi [URL95], (orta) Gunbad-i Kabud Anıtının türbe kulesinin örüntüleri, Maragha/İran ve (üst) geometrisi [URL96], (sağ) Notre-Dame Katedrali'nin güney gül-penceresi, Paris/Fransa [URL97] ve (üst) geometrisi [URL98]

### 3.2.6. Kinetik Sistemler

Çıkıntılı balkonlar ve yüksek geçitler benzer şekilde süreksiz otomatikleştirilmiş katlanır ya da döner elementler, *cazibe ve gizem* duygusu yaratmaktadır.

Kinetik mimari, hareketin geleneksel uygulamalarını yeniden tanımlamak amacıyla bir yapının fiziksel dönüşümünü inceleyen yeni bir tasarım şeklini ifade etmektedir. Bu kapsamda, duvarın hareket etmesi, çatının katlanması ve tüm yapının dönmesi olarak açıklanabilir. Bu konsept, tarihi mimaride çok eski zamanlardan beri bulunmaktadır. Tarihte Yunanistan'da ortaya çıktığı düşünülen doğal havalandırmaya yarayan hareketli pencereler, panjurlar ve kapılar bunun en eski uygulamaları arasında yer almaktadır [91]. Bir binanın hareket kabiliyeti estetik niteliklerini geliştirmek, çevre koşullarına tepki vermek ve statik bir yapı için olanaksız olan fonksiyonları yerine getirmek amacıyla kullanılabilir. Mekanik, elektronik ve robotik gelişmelerle kinetik mimari uygulamaları XX. yüzyılın sonlarından başlayarak artmaktadır. Sensör, kaldıraç ve asansör gibi yeni teknolojiler mimarlara bu sistemlerin yenilikçi uygulamalarını yapma fırsatı vermektedir.

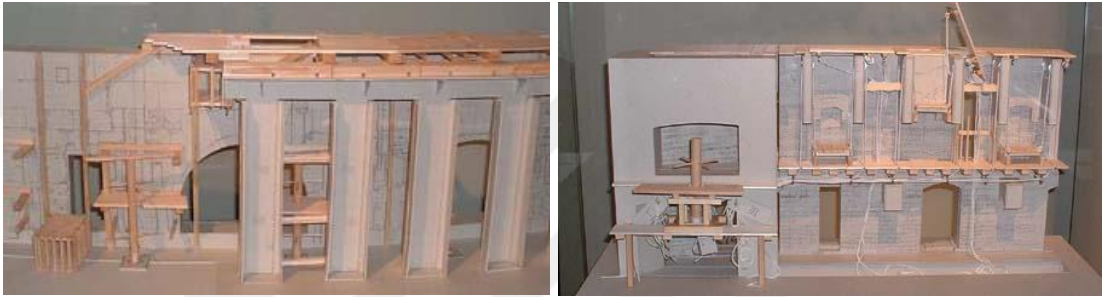
Tapınakların buhar gücüyle çalışan otomatik kapıları bu yoldaki önemli adımlardan biridir ( [92], [93]). M.S. 10-70 yılları arasında yaşamış olan İskenderiyeli Heron, tapınak kapılarını açmak için ısıyı ve hava basıncını kullanan otomatik bir tapınak kapı açıcı tasarlamıştır. Ön mihrapta ateş yakarak bunun küreyi yönlendirmesini sağlayıp onun da kaskak sistemini çalıştırıp kapıların açması sağlanmıştır (Şekil 3.28).



Şekil 3. 28: Heron tapınağının otomatik kapılarının çalışma sistemi [URL99]

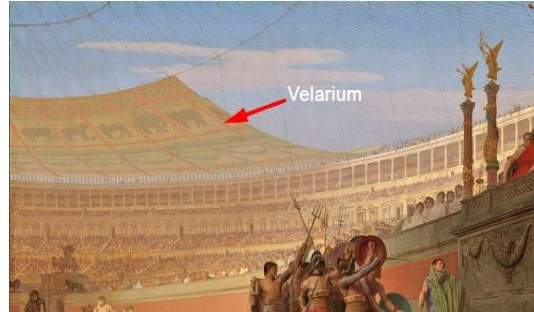


Kaldıraçlar ve asansörler de M.Ö. 300'lerde kullanılmaktaydı. Sistem insan ya da hayvan gücüyle çalışmaktaydı. Daha sonra da mekanik ya da hidrolik sistemler kullanılmaya başlanmıştır. Bu sistemlerden en ilginç ve öncüsü koridorların, merdivenlerin, rampaların, kilerlerin ve kafeslerin birbirine geçmiş labirent yapısıyla İtalya'nın başkenti Roma'daki Kolezyum'da bulunmaktadır. Yakın zamandaki kazılar, Şekil 3.29'da görüldüğü üzere ilkel bir asansörün arena ve mahzen arasında kolay iletişimi sağlamak için inşa edildiğini göstermekteydi [94].



Şekil 3. 29: Roma eserlerinin Kolezyum'daki sergisi: asansör modelleri; (sol) Flavian döneminden bir asansör, (sağ) Severian döneminden bir asansör [URL100]

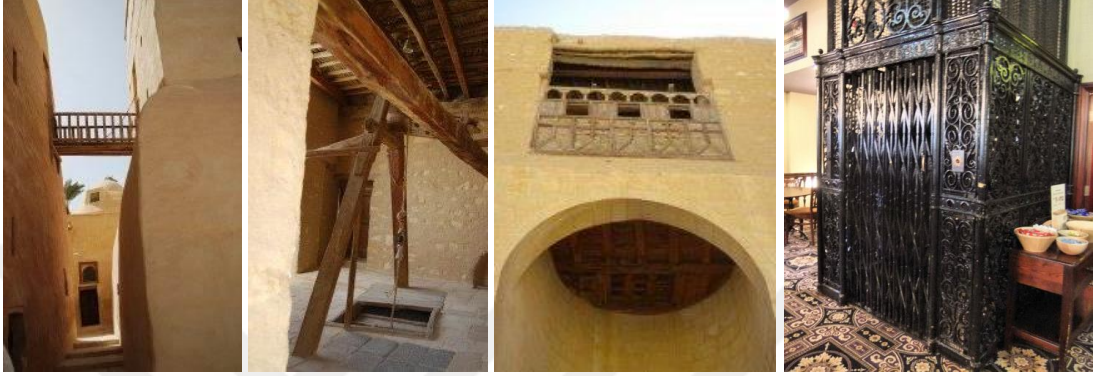
Velarium, Kolezyum arenasına açılan toplanabilir, tablalı tenteye verilen Latince isimdir. Şekil 3.30'da görülen velariumun amacı, yakıcı güneşin altındaki izleyicilere gölge yapmak ve ortama soğuk esinti getirmektir. Kullanılmadığı zamanlarda, gölgelikler, modern Roma gölgelikleri gibi katlanmış olarak durmaktaydı [95].



Şekil 3. 30: Velarium (tente) [URL101]

Açılır kapanır köprüler kinetik mimari yolundaki adımlardan bir diğeri olarak düşünülebilir. Bunlar, çevreleyen siperleri, hendekleri ya da dış kaleden iç kaleye geçebilmek için, iç kalelerin ve hisarların önüne yerleştirilen ahşap yapılarıdır. Bunların en eski örneklerinden biri, Monneret de Villard'ın tarif ettiği Kıpti Manastırlardaki (VII. Yüzyılın ortalarında) keşişlerin kullanımı için kurulmuş asma köprüler olarak bilinmektedir [96]. O günlerde, keşişler misafirlerini iç kalenin dış odasının tabanındaki bir delikten içeri çekmekteydiler.

Şekil 3.31’de buna benzer açık asansör XVIII. ve XIX. yüzyıllarda çıkarken ve inerken tam görüş sağlayan işlenmiş demir asansörler görülmektedir. Bu elementler, çıkıntılı balkonları ve yüksek geçitlerin verdiği hissi hareketi de katarak vermektedirler.



Şekil 3. 31: (soldan – sağa doğru) Aziz Antony Manastırının açılır-kapanır kale bağlantı köprüsü, Asansörü indirmek için kullanılan mekanizma, Manastır kalesinin dışında, “Asansör” e bakan cephe, Zafarana/Mısır [URL102], Gardner’s Warehouse’nin Otis asansörü, Glasgow/İskoçya [URL103]

Döner elementler tarihi yapılardaki bir başka ilgi çekici unsurdur. En önemli örneklerinden biri Şekil 3.32’de görülen Kahire’deki Baron Empain Sarayı’nın 360 derece dönen ana kulesidir. Kule sürekli günışığı ve iyi bir görüş açısı sağlamaktadır. Buradaki dönüş, sadece görsel ilgi çekicilik için değil ayrıca bir çevresel uygulama içinde tasarlanmıştır. Yapının eklektik formu, Hindu dinsel mimarlığına çok şey borçludur.

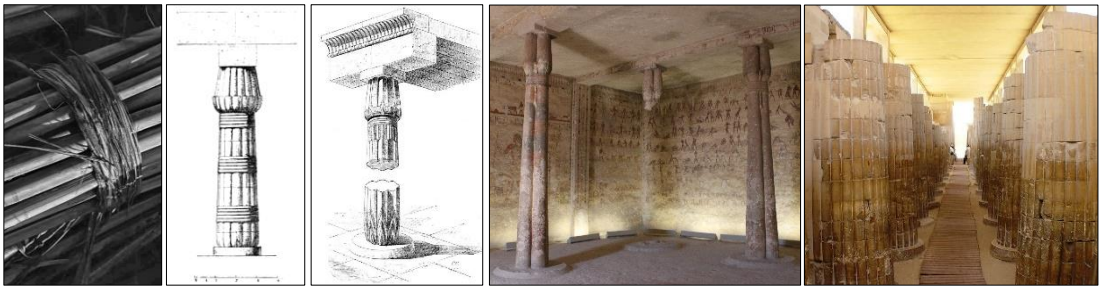


Şekil 3. 32: (sol) Baron Empain’ın Heliopolis’teki Sarayı, (sağ) Baron Empain Sarayın ana kulesinin iç kısmı, Kahire/Mısır [URL104]

### 3.2.7. Petrifikasyon (Taşlaşma)

Jeolojide petrifikasyon (taşlaşma), organik bir maddenin parçalanmadan asıl maddenin değiştirilmesiyle taşa dönüştüğü sürece denmektedir. Mimaride ahşap yapıların taş yapılara dönüştürüldüğü ancak ahşap görünümünün, yeni yapının taş dokusunda titizlikle korunduğu bir süreci göstermektedir [97]. Bu tekniğin biyofilik etkisi, temellerini *görüş açısı ve savana benzeri* çevre unsurlarından olan kulübe yapımından almaktadır.

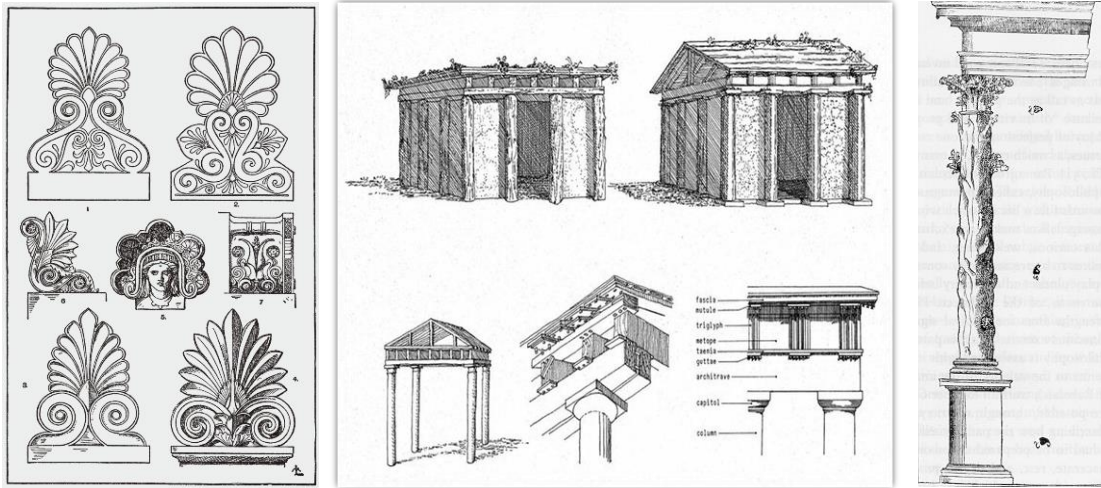
Bu uygulamanın en eski çeşidi, Antik Mısır’ da bulunan mezarlık sitesi Beni Hasan’da ve Saqara’daki Basamak Piramit’ini çevreleyen yapılarla birlikte Djoser’in mezar külliyesinde görülmektedir. Eski Mısır’ın panelli inşa yöntemlerini içermektedir. Bu yöntemde taş yapılar kamışların bağlanmış demetlerini ya da bitki sapı demetlerini andırmaktadır. Burada kireç taşı ilk olarak inşaat malzemesinde geniş çapta kullanılmıştır. Mısır Kralı Djoser’in sadrazamı ve mimarı Imhotep, daha önce başka malzemedan yapılmış olanları taş olarak üretmektedir. Sütunların kamış ve papirüs demetlerine benzediği ve kapıların lentolarındaki taş silindirler, devrilmemiş kamışlarla ifade edilmiştir. Şekil 3.33’te görüldüğü üzere kerpiç ya da kireç taşından yapılmış olan tüm yapı, ağaç gövdelerinden yapılmış gibi görünmektedir. Antik Mısır kornişinin şekli olan oluk silüeti, aynı zamanda sap demetlerinin dikey olarak yan yana yerleştirildiği ve tepeye yakın bir yere yatay bir şekilde yerleştirilen demete bağlandığı önceki kamış yapısının bir taklidiyle yapılmaktadır.



Şekil 3. 33: (soldan sağa doğru) Kamışların bağlanmış demetleri [URL105], Lotus tomurcuklu kolon Luksor/Mısır ve Thothmes III. Kolon; Thothmes Ambulatory’ tan Karnak’taki Prisse’nin irtifasından [URL106], Khety mezarının mastaba mahalindeki kapalı lotus sütunu, Beni Hasan/Mısır [URL107], Djoser Piramidi-Mezar Tapınağı-Hypostyle salonu; Komplekse giden çatı katı sütun koridoru, Saqara/Mısır [URL108]

M.Ö 650'den sonra ticaret, Yunanistan'ı ve Orta Doğu'yu taş mimarının evi olan Mısır'ı içerecek şekilde bağlamaktaydı. Bunun sonucunda Yunanlı mimarlar ve masonlar taş mimari ve inşa tekniklerine aşina olmuşlardı. Şekil 3.33'te görüldüğü üzere Dorik ve İyon düzenleri temellerini ahşap mimariden almaktadır. Düz bir kereste levhanın, kolonun tepesinden boydan boya yayılımı, lentoya daha geniş alan sağlayan, ahşap yapılarda çok görülen bir yöntemdir. Ağaç gövdeleri taş kolonlara dönüşmekte; ağaç kabuğu üzerindeki dikey vurgu dikey oluklarla sağlanmakta; frizdeki taş triglifler çatı âşiklarını temsil etmektedir; Akroterya (mimari süs) ise palmet motifli süs gibi görünmektedir. Yükü yaymak amacıyla kolonların her zaman kaideleri vardır. Kesintisiz durumda olan friz, diğer parçalardan sıralı küçük bloklar ya da pervaz altındaki diş manasına gelen dendanlarla ayrılmaktadır. Bunun temelini kereste yapılarda çatıyı destekleyen ensiz suntalar oluşturmaktadır [98].

Korint düzen, temellerini ahşap yapılardan almamaktadır. Yine de Şekil 3.34'te görüldüğü üzere yapraksız dallanmaları, ağaçların doğasına ve/veya cesur avcı kadının oranlarına karşılık gelmektedir.



Şekil 3. 34: (sol) Franz Meyer'in Bir El Kitabı'ndan palmete motifleri ayrıca akroterya örnekleri [URL109], (orta) Ahşap kulübe şeklindeki Yunan tapınakları; İlkel kulübesinden klasik tapınağa, klasik mimarının gelişimini göstermektedir. Sivil Mimarlık Antlaşması'nda Sir William Chambers çizimlerine dayanan eskizler [URL110], (sağ) Asma, karaağaç ağacının etrafında bükülür ve ağaçların doğasına karşılık gelen Korint kolonunu oluşturur [URL111]

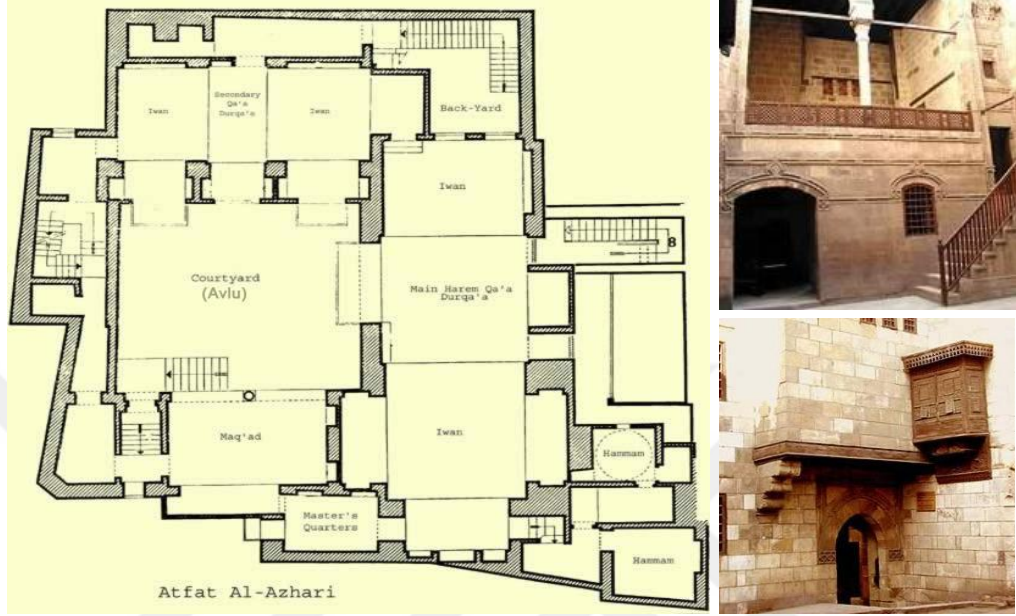
### 3.2.8. Avlular ve Atriyumlar

Mekândaki doğa konseptinin ve savana benzeri çevre kriterinin en açık seçik stratejisi atriyumlar ya da avlulardır. Bunların temelleri geleneksel tarihi mimariye dayanmaktadır. Roma dönemi evlerinin (domus) merkezindeki açık alana atriyum denmektedir. Günümüzde, avlu genellikle buna benzer bir alanı belirtmek için kullanılmakta ve atriyum da camla kaplı bir avluyu ifade etmektedir. Avlunun İngilizcesi olan 'courtyard'daki 'court' ve 'yard' aynı kökten gelmekte ve etrafı çevrili alan anlamına gelmektedir. Atriyumlar ve avlular, bahçelerden ve arka bahçelerden kısmen iç alanlar olmalarıyla ayrılmaktadırlar. Ev ya da yapı tarafından çevrenenekteler ve bazen gölgeleme amacıyla gün ışığının ve esintinin girmesine izin veren hafif bir malzemeyle üstleri örtülebilmektedir.

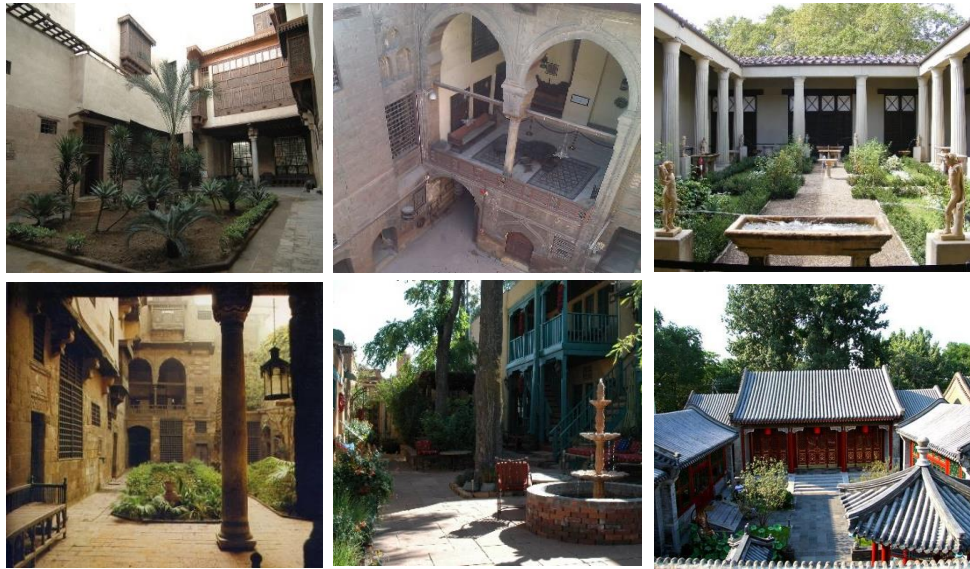
Tarih boyunca, bütün dünyada değişik şekilleriyle avlulu evlere rastlanmaktadır. Roma ve Yunan evlerinde, daha önce evin merkezinde bulunan ocak avluya alınmıştır. Roma atriyumlarında merkezi havuz ve içinde damdan akan, içmek ve temizlik yapmak için kullanılan yağmur suyunun toplandığı havuz yani '*impluvium*' bulunmaktadır. Orta doğu kültürlerinde, avlular kadınların görünmeden oturabildikleri tek açık alandır. Bu yapıların düz damları bazen sıcak havalarda uyumak içinde kullanılmaktadır. Ortaçağ Avrupa'sının çiftlikleri de kendi avlulu evlerinin prototipik örnekleridir. Bunlarda, merkezi kare bir avlunun etrafında dört bina yerleştirilmekte ve bu avlu çalışmak, toplanmak ve küçükbaş hayvanları tutmak için kullanılmaktadır. Korunmayı sağlamak ve bazen de savunulabilir olmak için avluların iki ya da üç kenarında yüksek yürüme yolları bulunmaktadır. Buralar ayrıca, yemek pişirilen, çalışılan, oyun oynanan, bahçe ile ilgilenilen ve hayvanların tutulduğu yerlerden oluşmaktadır. Özellikle de Şekil 3.35'te görüldüğü gibi sıcak iklimli yerlerde yaygındırlar ve biraz daha serinletmeye yarayan su öğeleri içermektedirler [99].

Avlu tarafından sunulan konfor; hava, ışık, mahremiyet ve güvenliğin yanı sıra biyofilik tasarımın bütün özelliklerini kapsamaktadır. Şekil 3.36'da görüldüğü gibi

bitkisel unsurları ve suyu bulundurma fırsatı sunması, *görüş açısı* ve *savana benzeri* çevre hislerini kazandırabilme özelliğine sahip bir strateji haline getirmektedir.



Şekil 3. 35: (sol) Manzil Zeinab Hatun'un birinci kat planı, (sağ-üst) Avludan balkona merdivenli geçiş, (sağ-alt) Manzil Zeinab Khatoun'a giriş, Kahire/Mısır [URL112]



Şekil 3. 36: (üst) (sol) Bayt es-Suhaimi evinin avlusu, Kahire/Mısır [URL113], (orta) Gayer-Anderson Müzesinin Merkezi Avlusu, Kahire/Mısır [URL114], (sağ) Pompeii atriyum rekonstrüksiyonu, Vettii House, Boboli Gardens, Floransa/İtalya [URL115], (alt) (sol) Sehimi evinin avlusu, Kahire/Mısır [URL116], (orta) New Mexio Santa Fe'de bulunan geleneksel bir evin avlusu, ABD [URL117], (sağ) Siheyuan geleneksel evin avlusu, Pekin/Çin [URL118]

## 4. BEYŞEHİR'DE YER ALAN ANADOLU SELÇUKLU CAMİLERİNİN YAPILANMASI VE BİYOFİLİK KRİTERLER ÇERÇEVESİNDE İNCELENMESİ

### 4.1. Anadolu Selçuklu Dönemi Ahşap Direkli ve Tavanlı Camileri

“1000’li yılların başında Anadolu, ilişkide olduğu üç kıtanın hemen hemen bütün kültürel etkilerine etkilerine açık, dinamik bir kültür ortamıydı. Zaten benzer nedenlerle paleolitik çağdan çok gerilere giden geçmişinin eski dönemlerinde de dünyanın en zengin kültür alanlarından birisi olmuştur. XI. yüzyılın başlarından itibaren gelişmeye başlayan Anadolu-Türk kültür ve sanatıda, bu zengin miras ve kalıtımla beslenmiş ve oluşan yeni birikimin yaratma olanaklarını kullanarak Anadolu’nun yeni ve egemen kültürü ortaya çıkmıştır. Bu kültürün ve sanatının ortaya çıkış olgusu kadar, onun özgün yapısını belirleyen niteliklerin bir araya gelişi de karmaşık bir süreci yansıtmaktadır” [100].

Anadolu’nun fethine iştirak eden Oğuzların Üçoklu Kınık boyuna mensup Türk Beylerinden biri olan Selçuk hükümdarı Kutalmışoğlu Süleyman Şah’tı. Süleyman Şah, Alparslan’ın vefatından sonra Anadolu’da ilk önce Konya’yı (1074) fethetti ve seferlerini batıya yönelterek İznik’i (1075) aldı. Süleyman Şah ilk merkez olarak İznik’te Anadolu Selçuklu Devleti’ni kurdu [101] (Şekil 4.1). İznik’ten sonra 1097 yılında merkez Konya olmuştur [102].

“Türklerin XI. yy başlarında yerleşmeye başladıkları XII. yüzyılda Doğu Orta Anadolu’daki şehirler siyasi açıdan bir benzerlik göstermektedir. Erzurum, Ahlat, Konya, Kayseri, Niğde, Sivas gibi kentler bağımsız ya da yarı bağımsız beylik merkezleriydi. XII. ve XIII. yüzyıllarda bu kentlerde, özellikle bağımsız olarak yaşanan bu dönemlerde, beyler kendi topraklarında kale, medrese, hamam, han, cami gibi kamusal yapılar yapmışlardır” [103]. Selçuklular XIII. yüzyıla kadar büyük bir bayındırlık çabasına giriştikleri ve yoğun imar faaliyetlerinde buldukları günümüze kadar gelen mevcut eserlerle görülmektedir. Algan’a [101] göre, bu dönemde 1000’den fazla mimari eser inşa edildiğini söylemektedir.



Şekil 4. 1: Anadolu'da Kurulan İlk Türk Devletleri ve Beylikleri X.-XII.y.y.  
(Kaynak: Saygın Tarih Atlası [101])

“Ortaçağ Anadolu Türk kentlerinin halkları Orta Asya, İran, Mezopotamya, Suriye’den gelen Müslümanlar ve hepsinden fazla Hristiyan yerli halktan oluşuyordu” [103]. İki yüzyıllık evrede farklı kültür eklentileri bu dönemde ortaya çıkmıştır. Traugott Wöhrlin’e [104] göre “Selçuklular Anadolu’da birkaç kuşak içinde başka bir ulusta görülmececek derecede yüksek bir kültür düzeyine eriştiler” dedi. Anadolu’da hâkim olan çok uluslu bir yaşayışla gelen farklı politik-kültürel güç dengeleri doğal olarak mimaride ve süslemede de üslup zenginliğinin çıkmasına katkıda bulunmuştur. Selçuklular kozmopolit yaşamdan doğan zenginlikle, mimaride teknik ve malzeme açısından çok yönlü ürünler sunmuştur. İslam sanatını da içinde barındıran bu çeşitliliğin senteziyle birlikte ‘Selçuklu Sanatı’nı oluşturmuşlardır. Doğan Kuban [105] Selçuklu Sanatının bu kendine özgü içeriğiyle ilgili, “Mimarinin strüktürel, malzemeye ve işçiliğe bağlı büyük ve kendine özgü boyutların dışında, Selçuklu çağı bütün bezemesel sanatlarda, taş oyma, ahşap oyma ve seramikten dokumaya, halıya ve metal işlerine kadar büyük bir homojenlik göstermektedir” şeklinde fikir bildirmiştir. Ali Kızıltan [106] ise bu konuda, “ Selçuklu yapılarını içli dışlı sarmış olan süsleme sanatının baskısından uzak, büyük bir serbesti içinde inşa edilmiş olan



proporsiyon sanatının en belirgin misallerindedir” şeklinde ifade etmektedir. Selçuklu sanatı bir ortak dil olarak bütün yapılara-malzemelere uygulanmıştır ve zaman içerisinde geliştirdiği özgün yapısı ile kendinden sonraki dönem sanatlarına da zemin oluşturmuştur.

Kimyasal ve fiziksel analogisinden dolayı ahşap, tarihin her döneminde sevilerek kullanılmıştır. Kimi zaman doğada bulunduğu gibi kimi zamanda işlenerek strüktür ögesi olarak kullanılmıştır. Ahşap malzeme, Orta Doğu’da (Kurut, Oburdan) [107], Aşağı ve Yukarı Mezopotamya’da (Mısır) ve Anadolu’nun her kesimindeki sivil yapılarda ve dini yapılarda karşımıza çıkmaktadır. Erken Dönem Hıristiyan mimarisinde yapılan kiliselerde görülen ahşap ilk olarak M.S. 98 yılında yapılan üç nefli Trajan Bazilikasında görülmektedir [108]. İslam mimarinde de değerli olan ahşap malzeme, ahşap direkli ve tavanlı camiler adı altında literatürde yer almıştır. Ahşap direkli ve tavanlı camilerin Anadolu dışındaki bilinen en eski örnekleri Gazneli ve Karahanlılara aittir [107]; [109]; [110]; [111]; [112]. Ahşap direkli camiler X. ve XI. Yüzyılda; Gazneliler’in Arus Felek Camisi ile Karahanlı’ların Semerkant, Buhara, Hive, Kurut ve Oburdan gibi eski Türkistan şehirlerinde ahşap direkli ve tavanlı camilerin devamı olarak Anadolu’ya getirilmiştir [113].

Algan [101] Selçuklu Anadolu Cami tipolojisi hakkında, “XIII. yüzyıl Anadolu’sunun daha yaygın cami örnekleri “Bazilikal tip” olarak adlandırılan gruba girer. Kible yönüne göre uzunlamasına yönelen, sütun veya desteklerle 3-5 sahına ayrılan bu yapılarda, orta sahin daha geniş ve yüksektir. Avluları yoktur. Çoğu kez kible aksında veya orta sahinde sayısı değişen kubbeleri vardır. Orta sahinin merkezindeki kubbe veya tonoz ‘aydınlık feneri’ olarak isimlendirilen bir açıklıkla aydınlanır. Bu plan tipi Anadolu’da bol olarak görülen Ermeni, Gürcü ve Bizans Dönemi bazilikalarından ilham almış ve İslam dünyasında ilk kez Selçuklularda gelişmiştir. Divriği Ulu Camii, Niğde Alaaddin Camii, bazilikal planlı örneklerdir. Ankara Arslanhane, Beyşehir Eşrefoğlu Camileri, Orta Asya çadır geleneğine ve XI. - XII. yüzyıl Türkistan ahşap camileri geleneğine uzanan ahşap tavanlı, konsollu ve kirişli örneklerdir. Arslanhane Camii’nde, devşirme Bizans dönemi sütunları kullanılırken, Afyon’da, ahşap sütun ve

başlıklar kullanılmıştır. Bu eserler, Selçukluların özgün Doğu-Batı sentezi uygulamasını yansıtır.” bilgisini vermektedir.

XIII. ve XIV. yüzyıl Anadolu’da; Sivas Ulu Camii (1196-1197) [114] (Şekil 4.2), Afyon Ulu Camii (1272) [115] (Şekil 4.3), Konya Sahip Ata Camii (1258) [116] (Şekil 4.4), Beyşehir Eşrefoğlu Ulu Camii (1296-1299) [117] (Ekler 19), Kastamonu’nun Kasaba Köyünde Candaroğlu Mahmut Bey Camii (1366) [118] (Şekil 4.5), Ankara Arslanhane Camii (1289-1290) [119] (Şekil 4.6), Eskişehir’in Sivrihisar Ulu Camii (1274) [105] (Şekil 4.7), ahşap direkli ve/veya ahşap tavanlı yapılarıdır.



Şekil 4. 2: Sivas Ulu Cami, (sol) Güney Cephesi ve (sağ) Harim Alanı, Sivas/Türkiye [URL119]



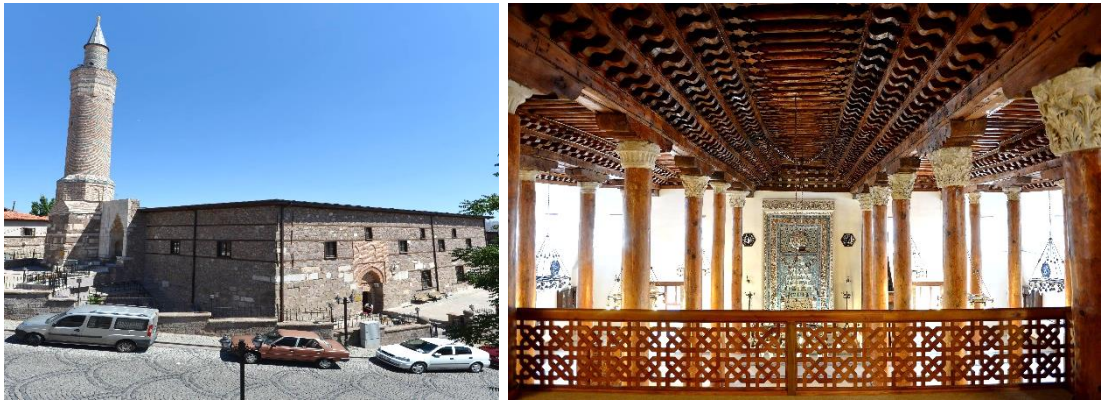
Şekil 4. 3: Afyon Ulu Cami, (sol) Güney-Batı Cepheleri ve (sağ) Harim Alanı, Afyon/Türkiye [URL120]



Şekil 4. 4: Sahip Ata Cami, (sol) Kuzey Giriş Taç Kapısı [URL121] ve (sağ) Harim Alanı, Konya/Türkiye [URL122]



Şekil 4. 5: Mahmut Bey Cami, (sol) Kuzey Cephesi ve (sağ) Harim Alanı, Kastamonu/Türkiye [URL123]



Şekil 4. 6: Ankara Arslanhane Cami (Ahi Şerafeddin Cami), (sol) Kuzey-Batı Cepheleri ve (sağ) Harim Alanı, Ankara/Türkiye [URL124]



Şekil 4. 7: Eskişehir Sivrihisar Ulu Cami, (sol) Kuzey-Batı Cepheleri ve (sağ) Harim Alanı, Eskişehir/Türkiye [URL125]

Ahşap taşıyıcılı ve tavanlı cami geleneği Orta Asya'dan Anadolu'ya göç eden Türklerle beraber daha da çoğalarak zengin bir uygulama alanı bulmuş, başkent olması nedeniyle de ilk ve en görkemli örnekleriyle Konya ve çevresinde yoğunlaşmıştır [120]. Konya Sahip Ata Cami (1258) [116] (Şekil 4.4) bu konuda öncü eser olmuş, onu daha zengin ve anıtsal mimarisiyle ilçe Beyşehir'de Eşrefoğlu Süleyman Bey Ulu Cami (1296-1299) [121] (Ekler 19) izlemiştir ve bu gelenek Beyşehir yöresinde yaygınlaşarak, Bayındır Cami (1365) [121] (Ekler 37) ve Köşk Caminde (XIV. yy) [121] (Ekler 43) devam etmiştir.

#### 4.1.1. Eşrefoğlu Beyliği ve Beyşehir'deki XIII. ve XIV. Yüzyıl Camileri

Anadolu Selçuklu Devleti Sultanı II. Gıyaseddin Keyhüsrev 1243 yılında Moğollarla yaptığı Köseadağ Savaşının yenilgisiyle Selçuklu Devleti'nin çöküş ve yıkılış süreci başlamıştır ve Anadolu Moğol/İlhanlı hâkimiyetine girmiştir. İlhanlı devletinin (1256) kurulmasıyla, Selçuklulara haksızlıklar artmış ve en ağır olanı Moğollara vergi ödenmesiyle yapılmıştır. Bu dönemde siyasal anlamda bir kaos ortamı oluşturulmuş, Selçuklu Sultanlarının yetkileri azaltılmış yerine Celaleddin Karatay, Sahip Ata Fahreddin Ali, Süleyman Pervane gibi Selçuklu vezirlerinin devlet yönetiminde daha etkili oldukları, dönemin yapılarına ait kitabelerdeki banilerden (yaptıran) anlaşılmıştır ([122]; [123]; [124]).

Anadolu Selçuklu Devleti'nin çöküş ve yıkılışından sonra Beyşehir'de kurulan bölgesel beyliklerden biri Eşrefoğlu Beyliği'dir (1290) [125] (Şekil 4.8). Beyliğin



Şekil 4. 8: Anadolu Kurulan 14.yy Beylikleri (Kaynak: Koza Yayınları Tarih Atlası sf.42 [URL126])

yöneticileri; Eşref, Seyfettin Süleyman (Vefatı 1302), Mübarezeddin Mehmet Bey Oğlu Süleyman Şah'la siyasi hayatları sona ermiştir (Vefatı 1328) [106]. Eşrefoğlu Beyliği'nin buldukları yerler; Beyşehir, Gargurum, Akşehir, Seydişehir'dir [126]. Coğrafi bakımından Anadolu Selçuklu Devleti'nin başkenti Konya'ya yakın çevrelerde yerleşmesiyle bıraktıkları eserler, Selçuklu mimari tarzının devamında olup kopyalama yapılmamıştır.

Eşrefoğulları döneminde inşa edilen yapılar: Beyşehir'de; Eşrefoğlu Süleyman Bey Ulu Camii (1299), Eşrefoğlu Hamamı, Demirli Mescidi (1314), Akşehir'de; Mübarezeddin Mehmet Bey Camii ve Bolvadin'de; Çarşı Camii (1320)'dir [106].

XIII. ve XIV. yüzyılda Selçuklu mimari tarzın devamındaki Beyşehir'deki ahşap direkli ve tavanlı camiler: merkezinde; Eşrefoğlu Süleyman Bey Ulu Camii (1296-1299), köylerinde; Bayındır Camii (1365) ve Köşk Camii (XIV. yy)'dir.

- **Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii (1296-1299)**

Yapı Konya ili, Beyşehir ilçesi, İçerişehir Mahallesinde yer almaktadır (Ekler 1). Ulu cami tipolojisi olarak literatür de yerini almıştır. Kare bir planda üstü kubbe ile örtülerek merkezi hacim vurgusundaki ilk adımdır ve ilk ayrılma ile toplu bir alana doğru eğilimin ipuçlarını göstermiştir. Cami Anadolu beyliklerinde de ‘büyük cami’ olarak yer almış ve sınırlanmış imkânlar dâhilinde gelişmesini de devam ettirmiştir [106].

Eşrefoğlu Süleyman Bey camii, İsmail Ağa medresesi, bedesten, hamam, sebül, kütüphane, Eşrefoğlu Süleyman Bey türbesi ve Osmanlı türbesiyle kompleksli yapı “külliye” olarak inşa edilmiştir (Ekler 2). Burada önemli bir husus; ikinci türbe (Osmanlı türbesi 1561), medrese (1369), bedesten (1551) sonraki döneme aittir [121]. Türk külliyelerinde olduğu gibi ‘cami’ merkezi yapıdır. Eşrefoğlu Süleyman Bey Camisi adını Eşrefoğlu beyliğinin kurucusu olan Emir Süleyman Bey’den almıştır. Caminin taç kapısına külliyenin vakfiye özetini kazdırmış (1296) (Ekler 24), inşa tarihini de harime açılan çinili iç kapıya yazdırmıştır (1299). Ahşap işçiliğinin mimarı İsa usta’nın elinden çıktığı minberin kapısına kazınmasından anlaşılmıştır (Ekler 9) [125]. Kitabeler sayesinde yapının tarihçesi hakkında bilgi alınabilmektedir.

Cami güney-kuzey istikametinde inşaatına başlandığında kent meydanına veya yola rast gelmesinden dolayı kuzeydoğu köşesinin kesilmesiyle yapı yamuk planlı olarak inşa edilmiştir (Ekler 3) [121]. “Yapının 31,77 x 46,55 metre dış ölçüleriyle Anadolu’da günümüze ulaşmış ahşap direkli düz tavanlı camilerin en büyüğüdür” [127]. Caminin doğudan, batıdan, kuzeydoğudan olmak üzere üç adet girişi bulunmaktadır. Harime esas giriş kuzeydoğusundaki 7,05 x 10.10 metre ölçülerindeki taç kapıdır (Ekler 23) [125]. Taç kapısına monumentalliği veren kesme taş zemininde oluşturulan, mukarnas (stalaktit), bitkisel tezyin ve geometrik kompozisyonlar gibi süsleme sanatlarıdır. Bu cephede ayrıca taç kapıya bitişik, minare, minare kaidesi altında bulunan mermerden Geç Roma dönemi lahti sebili (Ekler 27) ve kütüphane bulunmaktadır. Minarenin tuğlalı yapısından ayrılan kaidesi kesme taş malzemelidir.

Cephedeki hareketlilik ta kapı silüetindeki penceresi ve dandanlı saağıyla sonlandırılmıştır. Yapının doğu cephesinde, camiye bitişik olarak Süleyman Bey türbesi (1301) yer almaktadır ve Türbe yapısı; sekizgen gövdeli, piramidal külahlı, muntazam kesme taş ile yapılmıştır ve doğu cephesinde kitabeli tek giriş kapısı bulunmaktadır (Ekler 19) [121]. Doğu, Batı, Güney cepheleri moloz taş ile mukavemeti artıran yatay hatlılarla inşa edilmiştir (Ekler 19,20,21,22) Caminin aydınlatma elemanlarından olan pencereler, iki sıralı olmak üzere, altta 4 adet, üstte 31 adet olarak düzenlenmiştir ve bunlara birde çatı feneri destek olmaktadır. Caminin çatısı, döneminde düz toprak damla yapılmış olup restorasyonla hafif meyilli metal bir çatı ile örtülmüştür [121].

Caminin iç mekân planı, güney duvarına (mihrap) dik olarak yerleştirilen altı destek sırası ile yedi sahına (nef) ayrılmış ve son cemaat mahalli açıklığı eklenerek tasarlanmıştır. Caminin harimine esas girişi kuzeydoğu ta kapısından sonra son cemaat mahalindeki sivri kemerli iç kapıdan yapılmaktadır (Ekler 28,29). Caminin harimi, taş duvarlar ve fazla işleme girmeyen 44 ahşap sütunla oluşmaktadır. Tasarımdaki görsel zevk; sütunların farklı şekildeki tek parça taş kaidelerle ve ahşap mukarnas başlıklarla hazırlanarak üstten kaplamalı ahşap tavan(kirişleme) sistemindeki çatı taşıttırılarak oluşturulmuştur. Çıralı am veya ladin ağacından yapılmış olan ahşap sütunlar, 7,50 metre uzunluğunda ve yastığa gelen kısımlar boyun formundadır [125]. Harimin orta sahindaki aksta vurgulanan lineer etkisi, diğer sahinlerden geniş ve yüksekte olması, bu aksın tavanında zenginleşerek farklılaşan kalem işi bezemelerin bulunması, fenerli aydınlatma ve altındaki karlığın bulunmasından dolayı güçlü olarak hissedilmektedir [127]. Yapının güneybatı köşesinde, ahşap kafesli ve yapılı bey (sultan) mahfili yer almaktadır ve ahşap merdivenle çıkılmaktadır. Güney duvarı orta sahin aksına ini mihrabı yerleşmiştir ve dış ölçüleri 4,60 x 6,05 metre olan dikdörtgen şekilli [125], mukarnas kavsaralı, geometrik ve bitkisel kompozisyon süslemeli özelliktedir (Ekler 12). Güney duvarı batı köşesine yakın mihrabın yanında yer alan ahşap minber, kündekâri tekniğiyle İsa ustanın ellerinden çıkmıştır (Ekler 8,32). Aynı duvarın doğu köşesine yakın ahşap vaaz

kürsüsü yer almaktadır. Mihrapönü içten tuğla kubbeli, dıştan pramidal külahlâla kapatılmış ve sivri kemer ayaklı geçiş alanı maksureyi oluşturmuştur. Sonraki dönem yapılan mihrap önü ahşap müezzin mahfili, mekânla bütünleştirilmiştir (Ekler 30). Orta sahında bulunan fenerin altındaki karlık, su ihtiyacının gidermek için şadırvan görevini üstlenmiştir [125]. Kuzey duvarına kadar uzanan ahşap kafesli son cemaat mahali ve onun üstünde doğu tarafındaki taş merdivenle çıkılan ahşap yapıli kadınlar mahfili (Ekler 31), itikâf mahalleri, dehlizler, galeriler ve çilehane, gibi özelliklerde yer almaktadır. Eşrefoğlu Camisi zengin ahşap ve çini işçiliği yönünden bir Türk ağaç müzesini andırmaktadır.

- **Bayındır Camii (1365)**

Yapı, Konya ili, Beyşehir ilçesine bağlı merkeze yaklaşık 5 kilometre mesafede bulunan Bayındır köyünde yer alır (Ekler 1) [121]. Beyşehir bölgesinin geleneksel ahşap direkli ve tavanlı camilerindedir. Doğü duvarının kuzey köşesine yakın olan esas girişin üzerindeki kitabeden yapının, 1365 yılında inşa edildiği anlaşılmaktadır (Ekler 40) [128].

Bayındır Camii, dıştan dışı 17,10 x 17,15 metre ölçülerinde ve kare planlıdır (Ekler 39) [120]. Yapının harimine açılan doğü ve batı cephelerinde iki giriş mevcuttur. Doğü duvarındaki kuzeye yakın olan esas giriş, basık kemerli ve kesme taş malzemenle yapılmıştır. Yapının aydınlatma elemanı pencereler, doğü duvarında beş, batı duvarında üç ve güney duvarında iki adet olmak üzere düzenlenmiştir. Caminin Güdük minaresi, harime açılan batı kapısının yanında yer almıştır ve kabaca işlenmiş kesme taştan yapılan minare, sekizgen gövdeli, silindir petekli ve konik külahlıdır. Cami moloz taş duvarlar üstünde ve düz toprak dam üzerine kırma çatı ile örtülmüştür (Ekler 37,38) [128].

Caminin iç mekân tasarımı, ahşap direk dizileriyle mihrap duvarına dik olarak uzanan beş sahına ayrılarak harimi oluşturmuştur [121]. Eşrefoğlu Camisinde olduğu gibi orta sahin yan sahinlarından daha geniş tutulmuştur. Taşıyıcı ahşap sütunlar, yaklaşık 4,50



metre yüksekliğinde olup mihrap önünde taş kaideli ve mukarnas başlıklı diğerlerinde ise profilli başlık özelliğindedir. Güney duvarında oyulan yarım silindirik niş, mihrabı oluşturmuştur. Mihrap ve minberin ahşap işçiliği 1954'te Hasan Usta'nın elinden çıkmıştır (Ekler 41) [128]. Kuzeyde yerleşen kadınlar mahfili, ortada çokgen bir köşk kısmından ibarettir [121]. Harimin orta sahnında kubbeyi simgelemek adına bir tekne tavan yerleştirilmiştir. Tavan kirişleme örtüsü, alttan tahta kaplamalı, beden duvarı ve ahşap direklere oturtulmuştur. Yapı içi süslemede, ahşap üstü kalem işleri, bitkisel ve geometrik motif tezyinler yer almaktadır (Ekler 42) [128].

- **Köşk Camii (Acem Nasuh) (XIV. yy)**

Yapı, Konya ili, Beyşehir ilçesine bağlı Köşk köyü girişinde eski bir mezarlık içinde yer alır (Ekler 1). Acem Nasuh adıyla hitap edilen cami, Eşrefoğlu Cami'nin minyatürüdür. Cami, ahşap direkli ve tavanlı camilerin XIV. yüzyılda yapılmış geleneksel bir örneğidir [121].

Köşk Camii, dıştan dışa 13,65 x 15,60 metre ölçülerinde ve dikdörtgen bir plana sahiptir (Ekler 45) [121]. Yapı, kuzey-güney istikametinde inşa edilmiştir ve batı duvarındaki kuzey ucunda harime tek girişi bulunmaktadır. Caminin aydınlatma elemanı pencereler, batı duvarında beş, doğu duvarında dört ve güney duvarında dört olmak üzere düzenlenmiştir. Muntazam örülmüş moloz taş duvarı, ahşap yatay hatlılarla mukavemet sağlamıştır. Yapı devşirme olmadan önce toprak damlıyken günümüzde kırma çatıyla sonlanmıştır (Ekler 43,44).

Caminin harim planı, beşerli iki sıra ahşap sütunla üç sahına ayrılmıştır. Taşıyıcı ahşap sütunlar, 4,15 metre yüksekliğinde olup taş kaideli ve mukarnas başlıklı olarak yerleşmektedir [129]. Geleneğin devamı, orta sahnının geniş ve bir kademe yüksek olmasıyla anlaşılmaktadır. Harim elemanları mihrap ve minber, yeni olup mihrap altı kazılardan alçı olduğu anlaşılmıştır. Yapının kuzeyinde ahşap bir mahfil yer almaktadır. Cami tavan kirişleme örtüsü üstten ahşap kaplamalıdır ve beden duvarlarıyla ahşap direklere oturtulmuştur. Cami içi süslemesinde, nakışlar, kalem işi süsler, bitkisel ve geometrik kompozisyonlar göze çarpar (Ekler 46,47) [121].

#### 4.1.2. XIII. ve XIV. Yüzyıl Beyşehir'deki Camilerin Biyofilik Tabanlı Mimari Tasarım Kriterler Çerçevesinde İncelenmesi

- **Görüş açısı ve engeli**

Yükseltilmiş tavan ile daha geniş alan ve çevreleyen alanlara geniş görüş alanları; Şekil 4.9'da Eşrefoğlu Süleyman Bey Cami ahşap sütun yüksekliği 7,50 m, Bayındır Cami ahşap sütun yüksekliği yaklaşık 4,50 m, Köşk Cami ahşap sütun yüksekliği 4,15 m ölçülerinde olup harim alanlarında görülmektedir.



Şekil 4. 9: (sol) Eşrefoğlu Süleyman Bey Cami harimi, (orta) Bayındır Cami harimi, (sağ) Köşk Cami harimi [121]

Şekil 4.10'da yüksek mevki ve balkonlar; Eşrefoğlu Süleyman Bey Cami'sinde, bey mahfili, kadınlar mahfili (Ekler 31), müezzin mahfili (Ekler 30), Bayındır Cami'sinde, kadınlar mahfili ve Köşk Cami'sindeki mahfil olmak üzere yapı içerisinde yüksek mevkideki ahşap sistemli balkonlarda görülmektedir.



Şekil 4. 10: (sol) Eşrefoğlu Süleyman Bey Cami bey mahfili, (orta) Bayındır Cami kadınlar mahfili, (sağ) Köşk Cami mahfili

Artırılmış aydınlatma koşulları; Eşrefoğlu Süleyman Bey Cami'sinin güney duvarlarında göz seviyesindeki pencereler ve ahşap kirişlemeli tavanın merkezindeki fener, Bayındır Cami'sinin tüm cephe duvarlarında bulunan ve Köşk Cami'nin güney-

doğu duvarlarındaki göz seviyesindeki pencerelerle harimin artırılmış aydınlatması Şekil 4.11’de görülmektedir.



Şekil 4. 11: (sol) Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii orta sahnin tavan feneri, (orta) Bayındır Camii güney duvarı penceresi, (sağ) Köşk Camii güney duvarı pencereleri

Görüş açısındaki altın oran geometrisi; Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii’sinin Taç kapı genişliği ve yüksekliği (7,05 x 10,10 metre) ile mihrabın genişliği ve yüksekliği (4,60 x 6,05 metre) arasındaki yüksekliklerin oranında çıkan sonuç 1,6694..., genişliklerin oranındaki sonuç 1,5326... şeklinde bulunmuştur. Şekil 4.12’de altın orana (1,618) yakın yapıların yükseklikleri (1,669) tespit edilmiştir. Altın oran Bayındır ve Köşk Camilerinde de araştırıldı fakat elle tutulur bir veri bulunamadı.



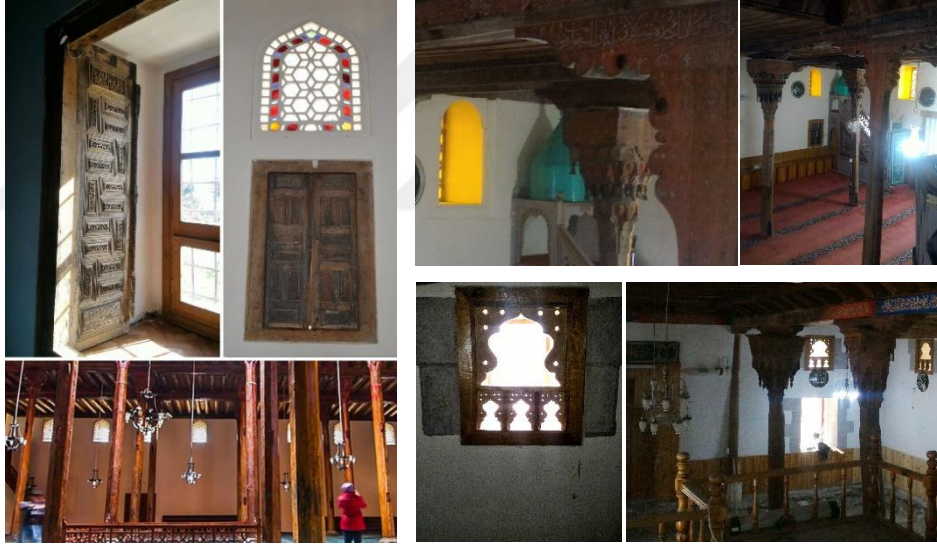
Şekil 4. 12: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, (sol) Taç Kapısı ve (sağ) Mihrabı

Avlular ve atriyumlar; Eşrefoğlu Camii’si hariminde bulunan karlık adıyla su şadırvanı, avlu olma özelliğini göstermiştir ve sonradan peyzaj düzenlenmesiyle yapı adasında oluşturulduğu anlaşılan, doğu duvarındaki girişe bağlantılı ve müştemilatlı avlununda kullanıldığı Şekil 4.13’te görülmektedir. Atriyum fonksiyonundaki incelemede, sadece Eşrefoğlu Camii’sinin çatı merkezinde fenerle oluşturulduğu, diğer camilerde avluya ve atriyuma yer verilmediği görülmektedir.



Şekil 4. 13: Eşrefoğlu Cami, (sol) Doğu cephe avlusu, (sağ) Orta sahnin atriyumu ve iç avlusu

Aydınlatma koşullarının azaltılması ve kalın duvarlarla çevrelenmiş küçük pencereler; Şekil 4.14'te görüldüğü gibi Eşrefoğlu Cami'sinin harimi ve mihrapönü (maksure), Bayındır ve Köşk Cami'lerin harimlerinde göz seviyesinden yüksekte yer almaktadır ve duvar kalınlıkları ortalama 1,00 metre ölçüsündedir.



Şekil 4. 14: (sol) Eşrefoğlu Süleyman Bey Cami, (sağ üst) Bayındır Cami, (sağ alt) Köşk Cami, pencere detayları ve harim duvarlarındaki yerleşimleri

Petrifikasyon (taşlaşma), hem görüş açısında hem de savana benzeri çevre (geniş çayır) stratejilerinde yer almaktadır. Biyofilik özelliğin işlevinde taş yapılara verilen doğanın yansımadır ve bu durum Eşrefoğlu Cami'sinde genişçe yer edinmektedir. Yapılan tetkiklerde petrifikasyon yerleri; Taç kapının yan kanatlarında, boydan boya dört şerit şeklinde çevrelenmiştir ve kompozisyonlar çok yapraklı palmet motifleri, lotuslar ve rumilerle süslenmiştir (Ekler 26). Taç kapının mukarnas (stalaktit) kavsarasını saran

beşik kemer bordürü ve zar kaideli yuvarlak satırlı sütunceler, palmet motifleriyle yüksek kabartmalı olarak stilize edilmiştir ve sütuncelerin başlıkları da kademeli kenger yapraklarıyla sonlandırılmıştır. Beşik kemer köşelerindeki rozetler, rumi ve palmet motifleriyle bezenmiştir. Taç kapı Mukarnas kavsara sıralarında bazı hücrelerde palmet motifleri görülmektedir. Taç kapının basık kemerli girişi ve mihrabiyeleri çevreleyen bordür, kıvrık dallar arasındaki çok dilimli ve katmerli palmetlerle stilize edilmiştir (Ekler 25). Yan kanat nişleri olan mihrabiyelerde taç kapı minyatüründe olup bitkisel motifler görülmektedir (Ekler 26). Şekil 4.15'te görüldüğü üzere kapı girişinin basık kemer üzengi noktalarında yüksek kabartmalı yaprak motifi ve kilit taşında burmalı bir kökten çıkan bitki motifi (Hayat ağacı) yer almaktadır. Taç kapının yanındaki alt pencerede kemer alınlığında yüksek kabartmalı palmet çiçeği ve kıvrımlı dallarda rumi yapraklarla kompozisyon yapılmıştır (Şekil 4.15) ve kemer sütunce başlıklarında altta palmet üstte kenger yapraklarıyla bezenmiştir. Caminin batı duvarında basık kemer (Sultan) girişini çevreleyen bordür, yüksek kabartmalı palmet motifleriyle sıralanmıştır ve kemer üzengilerinde çiçek kabarıklarıyla betimleme yapılmıştır (Şekil 4.15). Yapının iç mekânında yer alan mihrapönü (maksure) alttaki yıldız kaidelerin içinde ve üstünde olmak üzere palmet motifleri görülmektedir. Aynı palmet motifi müezzin mahfilinin taşıyıcı ahşap sütun taş kaidesinde de yer almaktadır. Bayındır ve Köşk Cami'lerinde yapılan tetkiklerde petrifikasyon görülemediği.



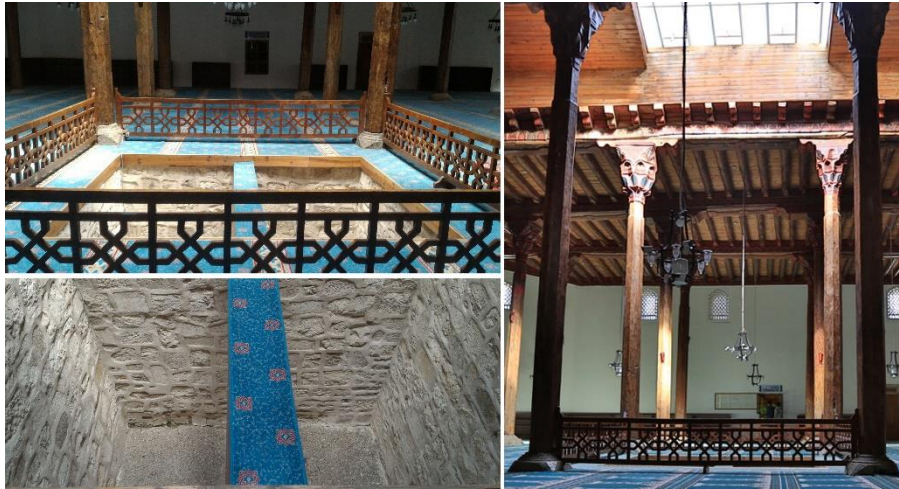
Şekil 4. 15: Eşrefoğlu Camii bitkisel motif detayları, (sol) Taç kapı girişi basık kemeri, (sağ) Yan alt pencere kemer alını ve (alt) Batı cephesi girişi basık kemeri

Orta alanın yüksek tavanlı olması ve yanların göz seviyesinin üstünde pencereleri olan daha alçak koridorlarla desteklenme düzenlemesinde; Şekil 4.16’da Eşrefoğlu Cami ve Köşk Cami harim alanındaki orta sahin yan sahnınlardan yüksekte olup daha geniş yapıldığı görülmektedir.



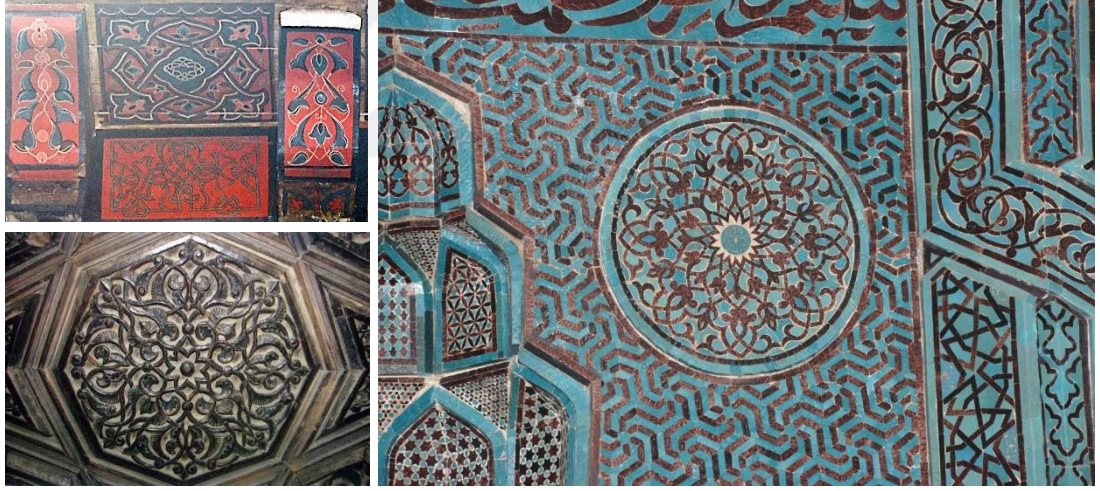
Şekil 4. 16: (sol) Eşrefoğlu Cami ve (sağ) Köşk Cami, harim alanlarındaki ahşap kirişli tavanları

Çeşmeleri olan avlular; Eşrefoğlu Cami’sinin harim alanında bulunan ve orta sahindeki fenerin altında yerleşen ‘karlık’, su ihtiyacını gidermek için şadırvan görevini üstlenmiştir ve ayrıca ortamın nemini sağlayarak ahşap sütunların çürümesini engellemektedir. Yapı tarafından çevrelenmiş karlık, avlu olma özelliğini içeride fonksiyonel olarak kullanılmasıyla göstermiştir. Döneminde kışın yağın karın damdaki fener boşluğundan karlığın içine doldurulduğu ve su ihtiyacı giderildiği yapılan araştırmalarda tespit edilmiştir [125] (Şekil 4.17). Diğer camilerde bu fonksiyona rastlanılmamıştır.



Şekil 4. 17: Eşrefoğlu Camisi hariminde bulunan karlık (şadırvan)

Süslemeler (bitkisel unsurlar); Eşrefoğlu Cami'sinin, Taç kapısında, kuzey-doğu cephesi alt penceresinde, batı kapısı girişindeki bitkisel motiflere petrifikasyon özelliğinde değinilmişti. Şekil 4.18'de çini kaplama mihrabında yan kanatlar ve mukarnas hücrelerinde, çini kaplamalı sivri kemerli harime girişinde, künde-kârî tekniğiyle yapılmış ahşap minberinde ve pencere-kapı kanatlarında; kıvrık dal, rumî ve palmetli süslemelerle bezenmiştir ve mahfillerde, harimindeki ahşap taşıyıcılarında, kirişli tavanında kalem işi nakışlı bitkisel süslemeler görülmüştür (Ekler 7,9,10,12,13,14,17,18,32,35,36). Bayındır Cami'sinin, ahşap taşıyıcı başlıklarında, ana taşıyıcı kirişler üzerinde kalem işi nakışlı bitkisel süslemeler ve mihrabında, minberinde kıvrımlı dallar, iri yapraklı ağaç dalları, palmet motifleriyle süslemelere yer verilmiştir (Ekler 42). Köşk Cami'sinin, ahşap taşıyıcı başlıklarında, ana taşıyıcı kirişler üzerinde kalem işi nakışlı bitkisel süslemeler göze çarpmaktadır. (Ekler 46,47)



Şekil 4. 18: Eşrefoğlu Cami iç mekân, (sol üst) Orta sahnin ahşap giriş tavan bitkisel süsleme detayı, (sol alt) Ahşap minber aynalığında bitkisel süsleme detayı, (sağ) Çini mihrabın bitkisel süsleme detayı

Kolonlar ve kesişen kemerler (ağaçsı); Eşrefoğlu Cami'sinin harimin güney-batısında yer alan bey (sultan) mahfilinde basık kemerler örnek olarak Şekil 4.17'de gösterilmiştir. Diğer camilerde bu özelliğe rastlanılmamıştır.

Kemerlerden ya da kemeraltlarından uzak mesafe görüşü düzenlemesi, yapılan tetkiklerde cami yapılarında bulunamamıştır.

Alçak taraflardaki pencerelerin kalın duvarlarla çevrenmesi ve merkez alandaki aydınlatmanın artırılmasındaki düzenleme; Eşrefoğlu Cami'sinin orta sahınında bulunan fenerle harimin aydınlatmasını artırdığı tespit edilmiştir (Şekil 4.19). Diğer camilerde bu özelliğe rastlanılmamıştır.



Şekil 4. 19 : Eşrefoğlu Cami, (sol) Bey mahfili basık kemerleri, (sağ) Aydınlığı artırılmış harim alanı

- **Karmaşa ve Düzen**

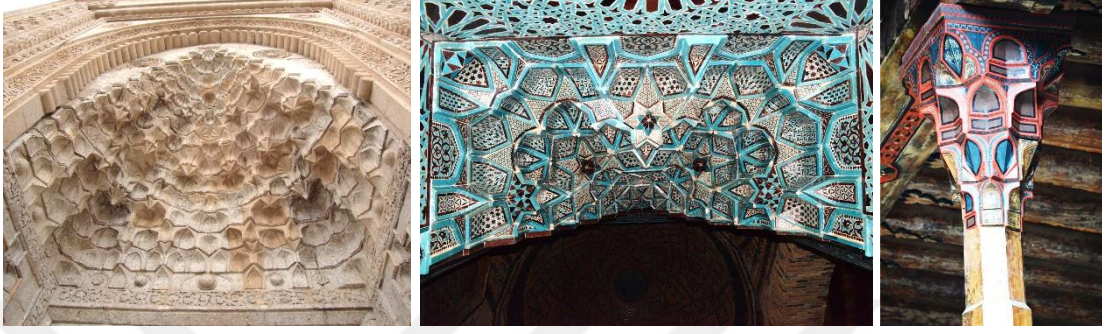
Bağlantılı simetri ve hiyerarşi; Eşrefoğlu Cami'sinin mihrapönü (maksure) kubbesi, sırlı tuğla temelinde çini kaplamalı altı kollu yıldızlarla yapılan kompozisyon ve Doğu duvarına bağlı Süleyman Bey türbesinin çini kaplamalı kubbesinde yıldız formu bitkisel unsurlarla yapılan kompozisyonlarda görülmektedir (Şekil 4.20). Diğer camilerde yapılan tetkiklerde bu özelliğe rastlanmamıştır.



Şekil 4. 20: Eşrefoğlu Cami, (sol) Mihrapönü (maksure) kubbe detayı, (sağ) Süleyman bey türbesi kubbe detayı



Bağlantılı simetri ve hiyerarşi stratejisine ek olarak, Şekil 4.21’de görülen Eşrefoğlu Cami’sinin taç kapının, çini mihrabın ve ahşap taşıyıcı sütun başlıkların mukarnas kavsaraları örnek olabilir.



Şekil 4. 21: Eşrefoğlu Cami, (sol) Taç kapı mukarnas kavsarası, (orta) Mihrap mukarnas kavsarası, (sağ) Ahşap sütun başlığın mukarnas kavsarası

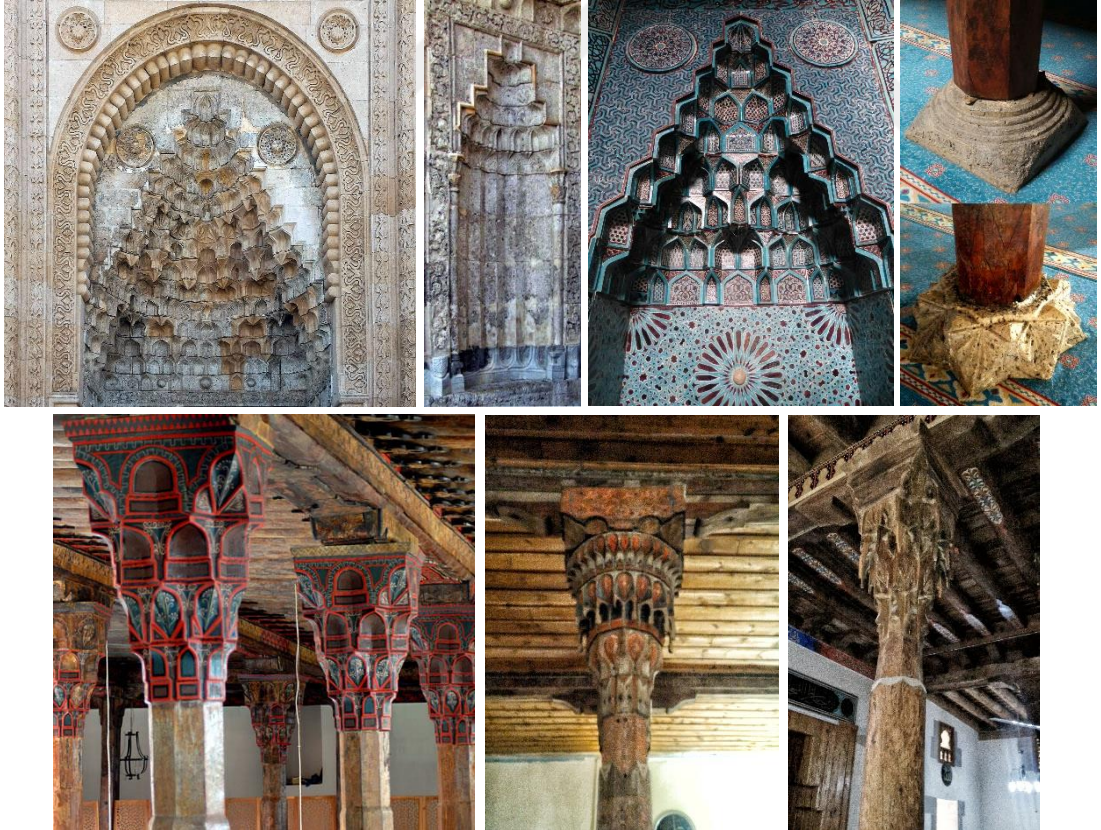
Evrensel ölçekleme; Eşrefoğlu Cami’sinin farklı formlarda çift kemerli taç kapısında (yerinde ölçülen beşik kemer yaklaşık temiz iç yükseklik 8,30 m, basık kemer yaklaşık temiz iç yükseklik 3,00 m), iç mekânda bulunan çini mihrabın oranıyla son cemaat mahalindeki ahşap mukarnaslı mihrabın oranına göre değerlendirildiğinde (çini mihrap genişlik 4,60 m, yükseklik 6,05 m ve ahşap mihrap genişlik 1,43 m, yükseklik 2,55 m [125]) insan ölçeğinin uygulandığı görülmektedir (Şekil 4.22).



Şekil 4. 22: Eşrefoğlu Cami, (sol) Taç kapısı, (orta) Son cemaat mahalindeki ahşap mihrabı ve (sağ) Harimin batı cephesindeki taşıyıcı sütunlar

Harim alanındaki ahşap sütunların, bey (sultan) mahfilindeki sütunlara oranla (ahşap sütun, taş kaide, başlık ve yastık olarak incelendiğinde, harimdeki yükseklik tavan altı okuma yaklaşık 7,90 m ve bey mahfili altındaki sütunun tavan okuması yaklaşık 3,25 m) bu yapı elemanlarının insan ölçeğine getirildiği düşünülmektedir (Şekil 4.22). Diğer camilerde bu özellik görülmemiştir.

Fraktal stratejisi; Eşrefoğlu Cami'sinin on üç sıra mukarnaslı (stalaktit) taç kapısı, taç kapı girişi yan kanatlardaki altı sıra mukarnaslı mihrabiyesi, hariminde yer alan çini malzeme kaplı sekiz sıra mukarnaslı mihrabı, son cemaat mahalindeki ahşap malzemeli altı sıra mukarnaslı mihrabı, harimin taşıyıcı ahşap sütunların üç ve dört sıra mukarnaslı başlıkları ve iki formlu (mukarnas ve yuvarlak) taş kaideleriyle [125] fraktal geometrisini yansıttığı düşünülmektedir (Ekler 16). Bayındır ve Köşk Cami'sinde mukarnaslı ahşap taşıyıcı sütun başlıklarında görülmektedir (Şekil 4.23).



Şekil 4. 23: Eşrefoğlu Cami, (üst soldan-sağa) Taç kapı, Mihrabiye, Mihrap, Ahşap sütunun taş kaideleri ve Başlıkların mukarnasları, (alt orta-sağ) Bayındır ve Köşk Camisi ahşap sütunlu mukarnas başlıkları

Merkezler teorisi; Camilerde olan bu stratejiyle ilgili, ilk adım XIII. asır sonunda medrese ve camilerde, orta avlu kare bir plana getirilip bir kubbe ile örtülerek merkezi hacme doğru gidilen tasarımlar ulu cami tipolojisini oluşturmuştur. Ulu cami tipolojisinde ilk ayrılma ve toplu bir mekâna doğru eğilim ipuçlarını veren dönemin Eşrefoğlu Ulu Cami'si mihrapönü (maksure) kubbesiyle merkezcil eğilimi göstermiştir [106]. Ayrıca orta sahnın (nef) diğer sahnınlardan geniş ve yüksek olmasıyla ikincil merkez vurgusunu göstermektedir. Şekil 4.24'te görüldüğü üzere Köşk Cami'sinin orta sahnın aralığı geniş ve yüksek olmasıyla merkezcil vurgusu yaptığı öngörülmektedir. Bayındır Cami'sinde bu özellik bulunamamıştır.

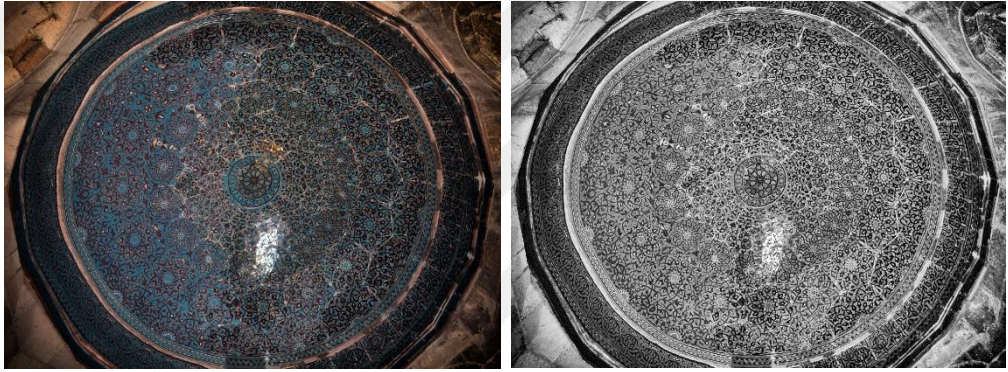


Şekil 4. 24: Eşrefoğlu Cami, (sol) Mihrapönü (maksure), (orta) Harim orta sahnın yüksek tavan ve (sağ) Köşk Cami'si orta sahnın yüksek tavan

Altın oran geometrisi; bu özellik görüş açısı kriterinde de belirtildiği gibi Eşrefoğlu Camisi'nin taç kapı yüksekliği ve çini mihrap yüksekliği arasındaki oran sonucu altın oran geometrisi olduğu öngörülmüştür. Karma ve düzen kriterinde ek olarak yapı elemanları arasında ve detaylarında altın oran araştırması yapılmıştır. Yapılan araştırmalar, Eşrefoğlu Cami'sinde on üç sıra mukarnaslı taç kapısı, sekiz sıra mukarnaslı mihrabı ve altı sıra mukarnaslı mihrabiyeler arasındaki; satırlara, hücrelere, kavsara genişliklerine ve yüksekliklerine olan oranlara bakılmıştır. Planında; kolon dizilimlerine, sahnın genişliklerine, yapının dış ölçülerinde en ve boy oranlarına, pencerelerin en ve boy oranlarına, pencerelerin alttaki ve üsttekiyle olan ölçü oranlarına, harimdeki sivri kemerler arasındaki genişlik ve yükseklik oranlarına ve diğer yapı elemanların oranları da incelenmiştir. Bu araştırmaların neticesinde altın orana yakın olarak taç kapı on üç sıralı mukarnası ile sekiz sıralı mukarnası arasında

satır sayılarında (13/8 sonucu 1,625 vermektedir) altın oran bulunmuştur (Şekil 4.23 ve Ekler 12,25). Aynı araştırmalar diğer camilerde de uygulanmış olup altın orana yakın bir değer bulunamamıştır.

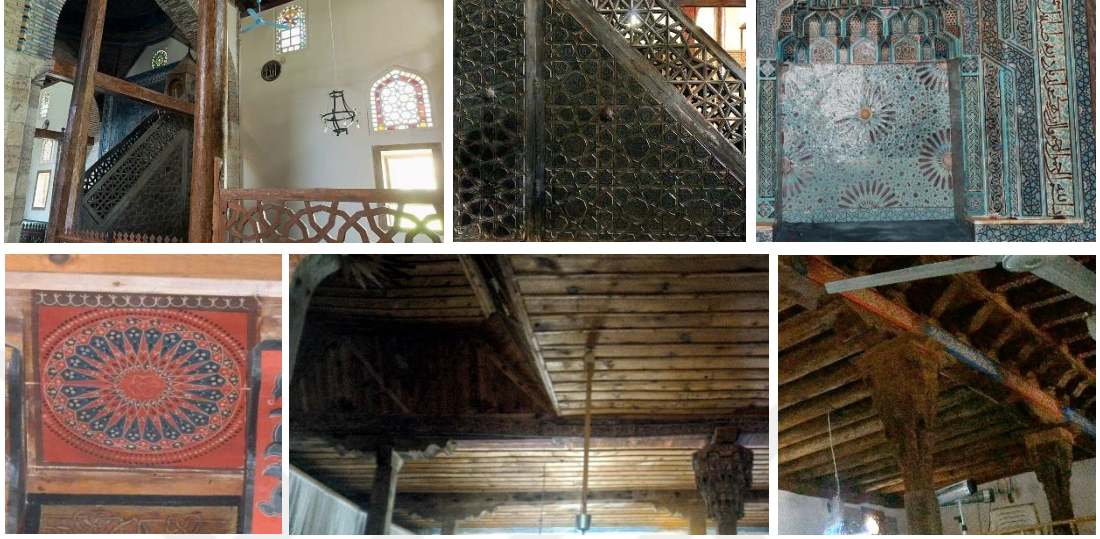
Kuazi kristal yapı; Eşrefoğlu Cami'sine doğu duvarından bağlantılı olan Süleyman Bey türbesinin kubbesinde merkezi 'çekirdek' şeklin, örüntünün tümüne orantılı olduğu tespit edilmiştir ve Şekil 4.25'te örüntünün tamamen aynısını vermediğini ancak döndürülmesiyle genellikle aynısını verdiği görülmektedir. Diğer camilerde bu stratejik yapıya rastlanmamıştır.



Şekil 4. 25: Süleyman Bey Türbesinin Kubbesi

Süslemeler, mozaikler, vitraylar ve fayanslar düzenlemesinde; görüş açısı kriterinde bitkisel süsleme unsurlarına değinilmişti ve onlara bu kriterde geometrik süslemeler eklenecektir. Eşrefoğlu Cami'sinin beden duvarlarını saran revzenli üst pencerelerinde vitraylar görülmektedir. Caminin harime giriş sivri kemerinde çini malzemeli mozaik kaplama ve mihrabında çini malzemeli kaplamalar görülmektedir. Geometrik süsleme, taç kapının mukarnaslı kavsarasında, beden duvar üstündeki pencere alçı (revzen) korkuluklarında, kuzeydoğu alt pencere bordürlerinde, harime giriş sivri kemer yan kanatlarında, ahşap mahfil korkuluklarında, çini mihrabında, ahşap minberinde, mihrapönü kubbesinde, ahşap taşıyıcı kaide ve başlıklarında, ahşap kirişli tavan aralarında kalem işi nakışlarda, vb yerlerde revzenli, taş oymalı, ahşap oymalı, motifli, çini kaplamalı ve kalem işi nakışlı işçilikler yer almaktadır (Ekler 17,18). Bayındır ve

Köşk Cami'lerinde ana taşıyıcı kirişlerde, sütun başlıklarında ve ahşap tavanında geometrik süslemeler yer almaktadır (Şekil 4.26).

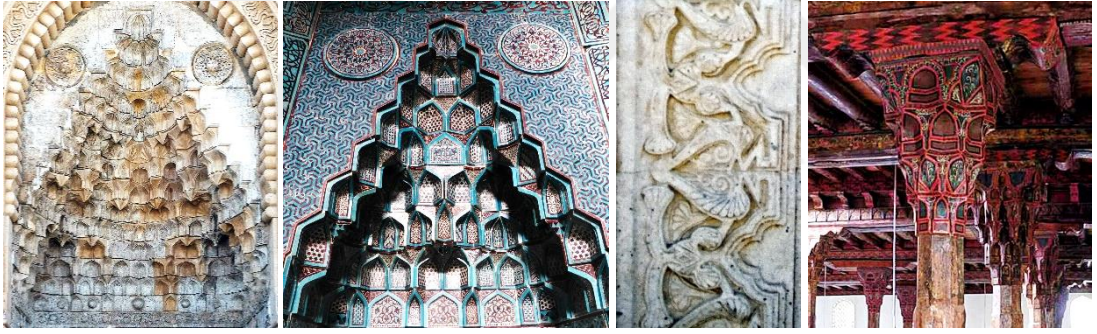


Şekil 4. 26: Eşrefoğlu Cami, (üst) (soldan-sağa) Güney duvarı üst pencere vitraylı camlar, Kündekâri teknikliğinde ahşap minberi, Çini malzeme kaplamalı mihrabı, (alt) (sol) Ahşap tavan kiriş arası kalem işi süsleme, (orta) Bayındır Cami, tekne tavan, kiriş ve sütun süslemeler, (sağ) Köşk Cami, kalem işi kirişli tavan ve sütunlar

Düzen, simetri konusunda, insan ölçeği, evrensel ölçeklemede ve kademeli nişler fraktallarda detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Bu düzenlemelerden modüler sistem araştırıldığında camilerde bulunamamıştır. Değişik ölçeklerde tekrarlayan kemerler, kubbeler, kule uçları düzenlemelerinden sadece değişik ölçeklerdeki kemer düzenlemesi Eşrefoğlu Cami'sinde görülmektedir. Yapıdaki yeri, Şekil 4.22'de görüldüğü üzere taç kapının beşik kemer altında basık kemerli giriştir. Stalaktitler (mukarnas) düzenlemesine fraktallar stratejisinde genişçe yer verilmişti.

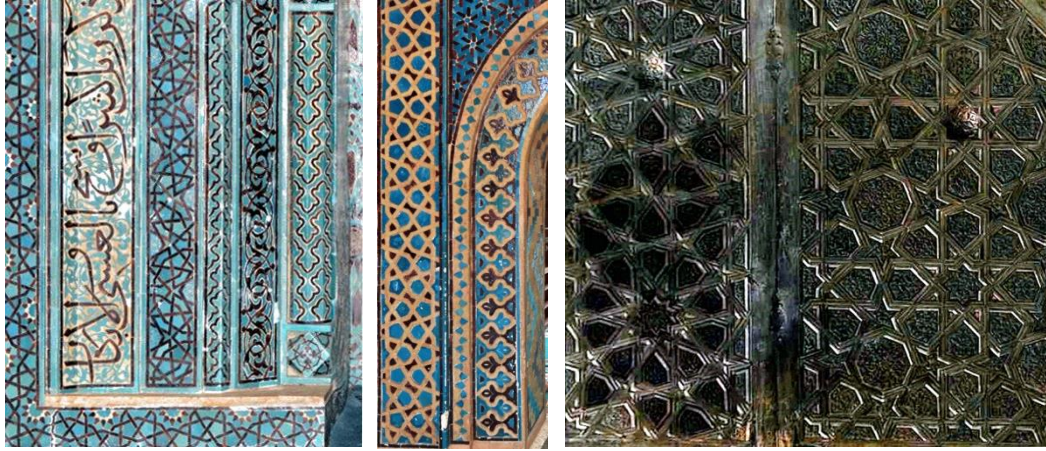
Kubbeli yapılar düzenlemesinde; Şekil 4.24 ve Ekler 33,34'de görüldüğü üzere Eşrefoğlu Cami'sinin güney duvarında mihrapönü (maksure) yerleşmektedir. Maksure, tek kubbeli ve yıldız formlu iki paye tarafından taşınmaktadır. Kubbe içi, sırlı tuğla ve çini malzeme ile yapılmıştır. Yapısal iç formu üçgen tromplarla kare formundan kubbeye geçiş yapılmıştır ve piramidal çatıyla örtülmüştür. Diğer camilerde bulunmamaktadır.

Spiraller ve volütler düzenlemesinde; Eşrefoğlu Cami'sinin on üç sıra mukarnaslı (stalaktitli) taç kapısı ve sekiz sıra mukarnaslı (stalaktitli) mihrabı (Ekler 12,25) [125] arasında Fibonacci Serisi (1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34...) olduğu tespit edilmiştir. Yapı elemanlarının benzerlikleri yönüyle diğer altı sıra mukarnaslı mihrabiye ve altı sıra mukarnaslı ahşap mihrapta araştırmaya dâhil edilmiştir fakat Fibonacci serisine uymadığı görülmüştür. Ayrıca mukarnas hücrelerinin sayısında da aranmış olup fakat saptanamamıştır. Volüt, iyon düzeninde spiral ve kıvrımsı bir süstür. Eşrefoğlu Cami'si taç kapısının yan kantlarından üçüncü bordürde iki rumi motifinin arasında volütlü kıvrımlar yüzeysel olarak işlenmiştir. Camilerin genelinde ahşap sütun başlıkların üstündeki profilli yastıklar iyonik sütun başlığına benzediği öngörülmektedir [125] (Şekil 4.27) (Ekler 16,42,47). Diğer camilerde spiraller bulunamamıştır.



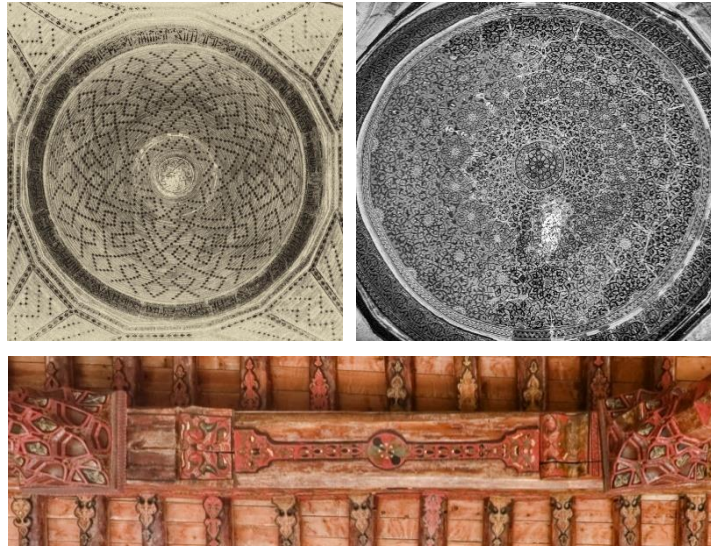
Şekil 4. 27: Eşrefoğlu Cami, (soldan-sağa) Taç kapısı mukarnası, Mihrap mukarnası, Taç kapı yan kanat üçüncü bordür bitkisel detay, Ahşap sütun başlığın kiriş altı yastık detayı

Penrose örüntüleri, camilerde karşımıza bu özellik '*giriş*' olarak (karmaşık duvar süslemeleri) çıkmaktadır. Eşrefoğlu Cami'sinin, mihrabında, minberinde ve hariminde sivri kemerli giriş kapısında yer almaktadır. Bu geometrik motifli kompozisyon içerik olarak; sivri kemerdeki bordürde yarım onaltıgen, çini mihrabın bordüründe yarım onikigen ve minberin yan aynalığında ise sekiz kollu yıldızların dörtlü gruplar yaparak bir sekizgene bağlanmasıyla süslemeleri oluşmaktadır [125] (Şekil 4.28) (Ekler 8,10,12). Diğer camilerde bu özelliğe rastlanılmamıştır.



Şekil 4. 28: Eşrefoğlu Cami, (soldan-sağa) Çini mihrap detayı, Harime giriş sivri kemer detayı, Ahşap minber detayı

Dinamik (filotaksik) simetri, kendi içerisinde iki tür simetriye ayrılmakta olup bunlardan ilki kar tanesinin düşüşü, ikinci ise ayçiçeğin merkezinde olan aktif ya da dinamik simetri olmasından yola çıkarak araştırmalar, Eşrefoğlu Cami'sinin mihrapönü kubbesinde yıldız kollarının kozmik olarak süslendiği, Süleyman Bey türbesinin kubbesinde dinamik simetri olarak kompozisyon yapılmış olması, taç kapı/mihrap mukarnalarında (Şekil 4.21) ve harimdeki mukarnaslı ahşap sütun başlıklarının hücrelerinde dinamik simetriye göre sıralanışı neticesinde buralardaki varlığı tespit edilmiştir (Şekil 4.29). Diğer camilerde bu özelliğe rastlanılmamıştır.



Şekil 4. 29: Eşrefoğlu Cami, (üst-sol) Mihrapönü kubbesi, (sağ) Süleyman Bey türbe kubbesi ve (alt) Harimde yer alan tavan detayı

- **Cazibe ve Gizem**

Yaratıcılık fırsatları, doğal detaylar ve çeşitlilik, kinetik sistemlere hayal gücünü çağrıştırmış olmasıdır. Bunların neticesinde cazibe tanımına ulaşmış oluruz. Cami yapılarındaki araştırmalarda bunları strateji olarak genelleyip, düzenlemelerde var olan özellikler detaylı anlatılacaktır. Önemli bir husus bu stratejilerden kinetik sistemler, yapılan tetkiklerde camilerde bulunamamıştır.

Kısmen görülebilen alanlar stratejisinde; Eşrefoğlu Cami'sinin kadınlar, bey ve müezzin mahfilleri, son cemaat mahali, maksure (Ekler 30,31,34), Bayındır Cami'si kadınlar mahfili, Köşk Cami'si mahfillerinde (Şekil 4.10) bu özelliği görülmektedir.

Gizem başlıklı kriterin stratejilerinde bulunan kısmen görülebilen alanlar, çıkıntılı balkonlar, yüksek geçitler ve kinetik sistemler genellenmiş olup, düzenlemeler kısmında var olan özellikler detaylı bir şekilde ele alınacaktır.

Üçüz kemerler (triforyum) düzenlemesinde, yapılan araştırmalarda camiler detaylı bir şekilde incelenmiş olup herhangi bir bulguya rastlanılmamıştır.

Çıkıntılı balkonlar ve kürsüler düzenlemesinde; Eşrefoğlu Cami'sinin kadınlar mahfili, bey (sultan) mahfili, müezzin mahfili ve ahşap kürsüsü ile uygun olduğu görülmektedir (Ekler 31,30). Ayrıca Bayındır ve Köşk Camilerindeki kürsü ve mahfillerinde bu özelliği taşıdığı Şekil 4.30'da görülmektedir. Çıkıntılı balkonlar düzenlemesi, görüş açısı kriterlerinden 'yüksek mevki ve balkonlar' stratejisinde detaylı bir şekilde incelenmiştir.



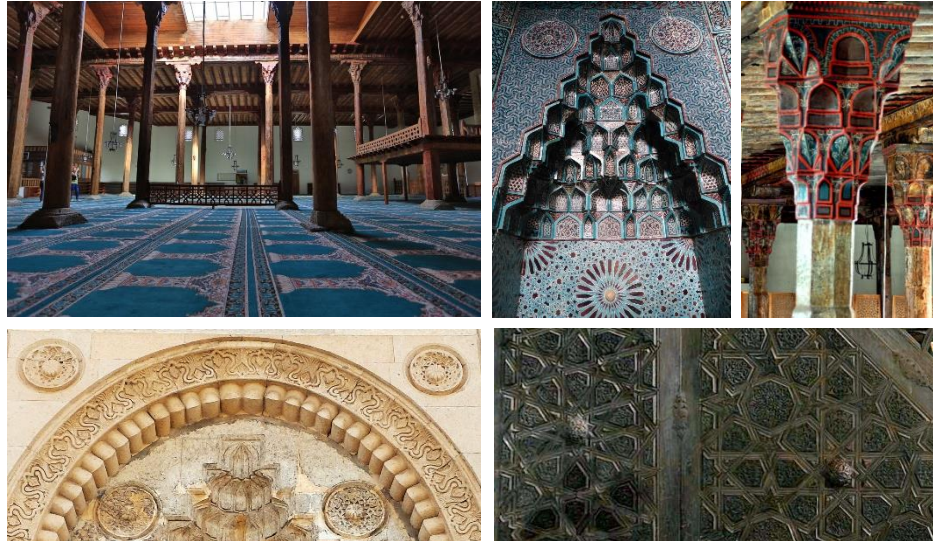
Şekil 4. 30: (sol) Eşrefoğlu Cami kürsüsü, (orta) Köşk Cami kürsüsü ve (sağ) Bayındır Cami kürsüsü



Büyük merdivenler düzenlemesindeki amaç kullanıcıyı yukarıya çıkmaya davetkâr, ilgi çekici bir merdiven olarak tasarlanmasıdır ve böyle bir düzenleme araştırması yapılan camilerde görülememiştir.

Işık ve gölge etkisi düzenlemesinde, insanların kısmi karanlık alanda oturup merkezde artırılmış aydınlatma alanlarına doğrudan görüş açıları bulunmasıyla açıklanan düzenleme sadece Eşrefoğlu Cami'sinin orta sahnindeki tavan yükselmesinin ve fenerle artırılmış merkez aydınlatmasında görülebilmektedir (Şekil 4.31).

Işığı yansıtan ve kıran düzlemlerin düzenlemesinde: İslam mimarisinde görülen bu düzenleme, mukarnas gibi dekoratif elemanların ışığı hapsedip onu dağıtmasıyla ve parlak malzemeli yüzeyde yansımaları yapılarak simüle edilmesiyle oluşmaktadır. Şekil 4.31'de tespit edildiği üzere sadece Eşrefoğlu Cami'sinin çini mihrabın mukarnasında, minberindeki ahşap kabarası, taç kapı kemer yüzeyin içi ve üstü rozet/kabara, taç kapı yanı alt pencere kemer köşesi kabalarında, batı duvar kemerli kapı girişi kabalarında ve ahşap taşıyıcı sütun başlıkların mukarnaslı (Bayındır ve Köşk Camileri de dahil) yapısında görülmektedir. Otomasyonlu sistemler, açılır kapanır köprüler ve açık asansörler, döner yapılar, toplanabilir-katlanabilir çatılar düzenlemesinin özellikleri camilerde bulunamamıştır.



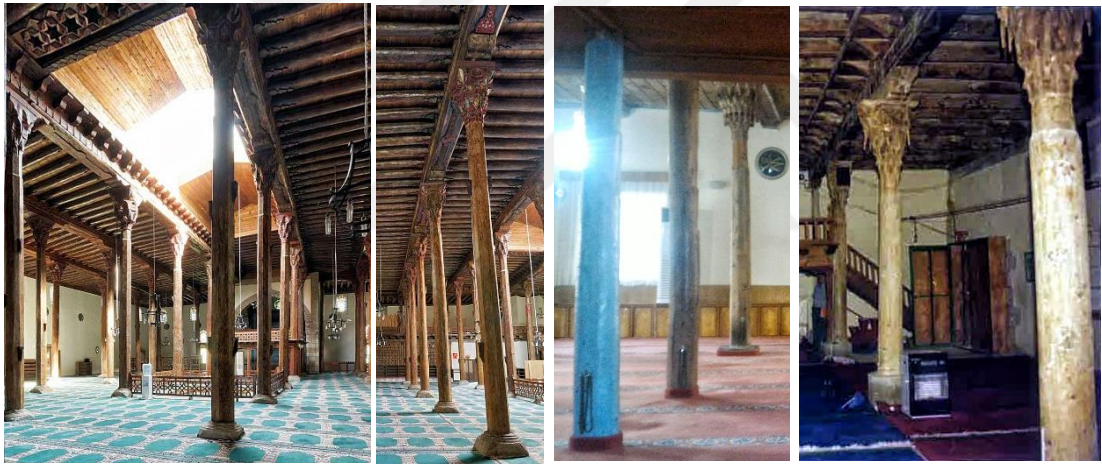
Şekil 4. 31: Eşrefoğlu Cami, (üst) (sol) Harim alanı fenerli aydınlatma, (orta) Mukarnaslı çini mihrabı, (sağ) Mukarnaslı ahşap taşıyıcı sütun başlığı, (alt) (sol) Taç kapı rozet ve kabalar, (sağ) Ahşap minberin yan aynasındaki kabalar

- **Savana Benzeri Çevre (geniş çayır)**

Doğal ışığa maruz kalma stratejisinde; Eşrefoğlu Cami'sinin orta sahindaki çatı fener sayesinde bu özellik görülebilmektedir. Şekil 4.31'de görüldüğü üzere güneşin döngüsüne göre harim içerisinde değişik açılarda doğal ışık simülasyonu olmaktadır.

Topografik farklılıkları olan geniş/açık alanlar stratejisinde, araştırmalara göre camiler mevcut düz arazilere yerleştiklerinden bu özelliğe uymadığı tespit edilmiştir.

Gerçek ya da sembolik ağaçlar stratejisinde; Eşrefoğlu, Bayındır ve Köşk Camiler'inin hariminde yer alan ahşap direkler ve kirişler gerçek ağaç malzemeli olup, Eşrefoğlu Cami'sinin ahşap direkleri çirali çam veya ladin ağaçlarındandır (Şekil 4.32).

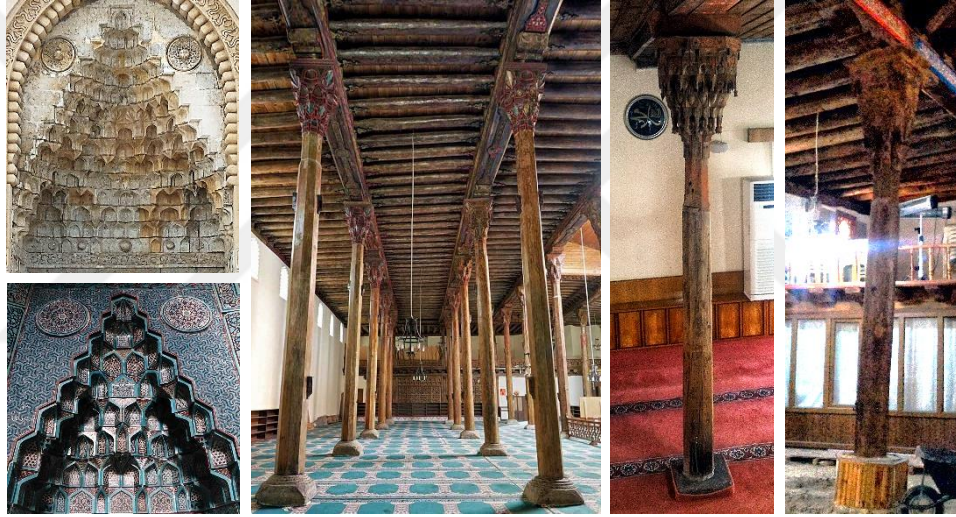


Şekil 4. 32: Eşrefoğlu Cami, (soldan sağa) Çatı feneri ve Ahşap sütunu, Bayındır Cami ahşap sütunlar, Köşk Cami ahşap sütunlar

Üstten asılmış saçaklar stratejisi yapılan araştırmalarda camiler beden duvarları üzerinde yükselip dam ile örtülerek sonlandırıldığından saçaklara rastlanılmamıştır.

Alkov ve kovuklar (oyuk ve/veya niş) stratejisinde; Eşrefoğlu Cami'sinin mukarnas kavsaralı taç kapısı ve çini mihrabında sırasıyla beden duvarından ötelenerek açılan oyukta ve harim güney duvarında açılan nişte teşekkül ettiği Şekil 4.33'te görüldüğü gibi tespit edilmiştir. Diğer camilerde bu düzenleme görülmemiştir.

Anti yer-çekimi unsurları stratejisi: Ağacın yer çekiminin tersine doğru hareket etmesi ve eski inanışlarda gökyüzüne çıkılan merdiven olarak görülmesiyle günümüze kadar değerini çevremizde hissettiren doğanın elemanıdır. Ağaçtaki gibi kaidesi, gövdesi ve tacı olan bir kolon gücü yansıtır ama bunlardan biri yoksa bunu yapamaz. Çoğu tarihi yapıların kolonları bu formata uymuştur. Yapılan tetkiklerin temelini oluşturan ahşap tavanlı ve taşıyıcı camilerin bu yönde çalışmaya katkısı daha çok olmuştur. Bununla beraber, bu stratejinin ve düzenlemesinin uygulamaları camilerin hariminde yer almaktadır. Şekil 4.33'te görüldüğü üzere yapıların ahşap kirişli tavanı taşıyıcı ahşap direkleri gerçeksi ve az işlenmiş olarak bulunmaktadır.



Şekil 4. 33: Eşrefoğlu Cami, (sol) Mukarnas taç kapı ve Mihrap, (sağ) Eşrefoğlu, Bayındır, Köşk Camiler'inin Kaideli, Gövdeli ve Taçlı kolonları

Petrifikasyon (taşlaşma), avlu ve atriyum stratejileri, görüş açısı kriterlerinde de yer almaktadır. Biyofilinin bu stratejileri savana benzeri çevre kriterinde de yer aldığı görülmektedir. Bu stratejilerden görüş açısı kriterinde genişçe yer verildiğinden düzenlemedeki detaylarda var olan yerler hakkında bilgi verilecektir.

Kanopi benzeri yapılar düzenlemesinde; Şekil 4.34'te görüldüğü üzere Eşrefoğlu Cami'sinin harim tavanında yer alan orta sahindaki fenerli (atriyum) aydınlatma ve havalandırma kanopi elemanı olarak yer almaktadır.

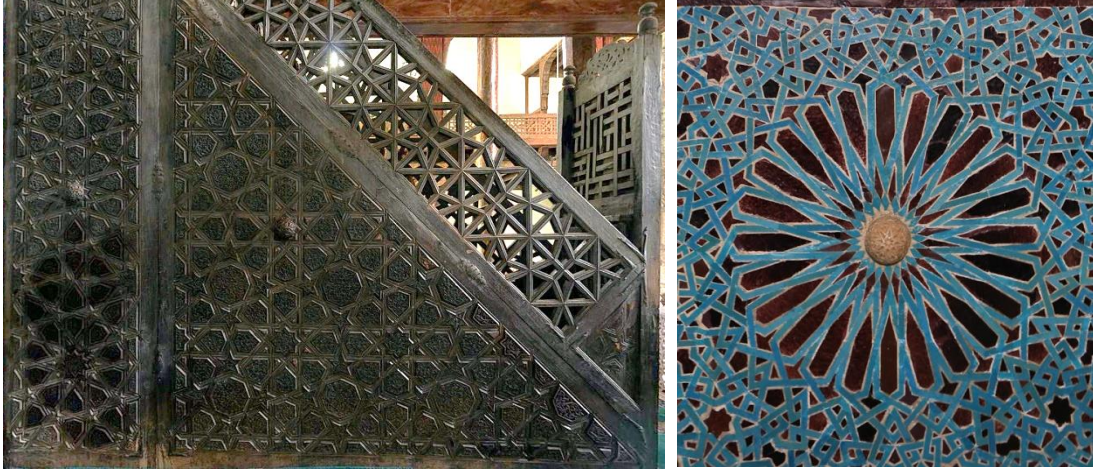
Palmye tonozlar – kubbeler – rotondalar düzenlemesinde; Eşrefoğlu Cami'nin hariminde yer alan güney duvarına bitişik mihrapönü (maksure), kare planında, sivri kemer duvarlı ve sırlı tuğla kubbesiyle örtülerek yapılmıştır. Dört köşe plandan kubbeye geçiş, üçgen tromplarla (köşe binisi veya Türk üçgeni) sağlanmıştır. Ayrıca bu fonksiyonuyla merkezi hacme doğru gidilen tasarımı temsil eder (Şekil 4.34). Diğer camilerde görülmemiştir.



Şekil 4. 34: Eşrefoğlu Cami, (sol) Kanopisi ve Mihrapönü (maksure)

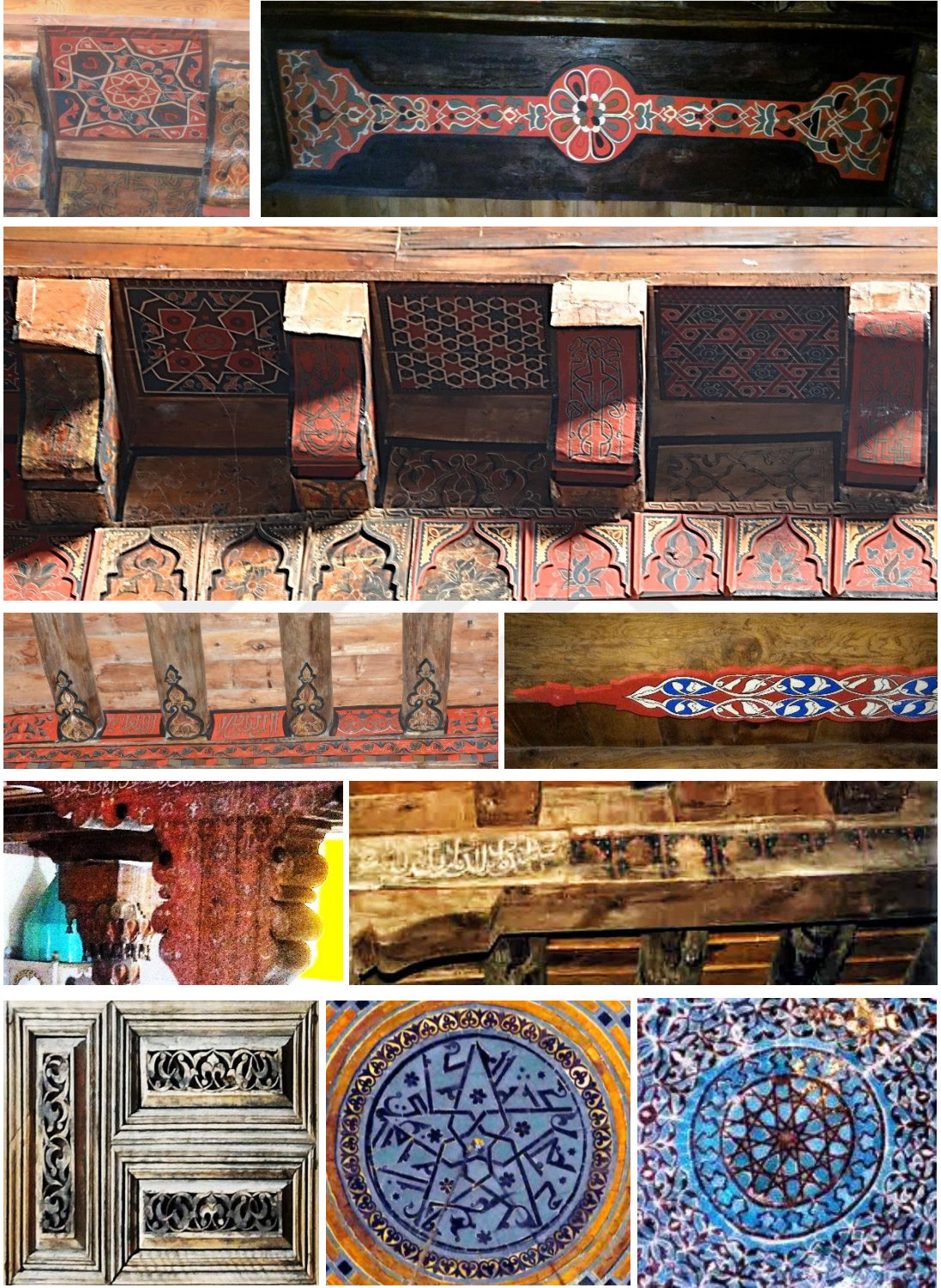
Sıra sütunlu katmanlı teraslar ve arazinin üzerine değilde içine inşa etmek (topografik stratejisi) düzenlemeleri, camilerde bulunamamıştır.

Astronomik olaylarla uyumlu olarak düzenlemede, doğal ışıkla kurulan gün dönümü ya da ekinoks gibi astronomik olaylarla ilgili bir bağlantı camilerde bulunamamıştır ama astronomik olaylar Eşrefoğlu Cami'si ahşap minberin yan aynalarında ve çini mihrabındaki kabalarla sembolize edildiği öngörülmektedir. Ahşap Minberin yan aynalarındaki kompozisyonunun, bütünüyle kâinatı (güneş, dünya, ay) sembolize ettiği ve çini mihrabın mukarnas altındaki kabarasının ise güneşi sembolize ettiği düşünülmektedir (Şekil 4.35) (Ekler 8). Diğer camilerde bu verilere rastlanmamıştır.



Şekil 4. 35: Eşrefoğlu Cami, (sol) Ahşap minberi ve Çini mihrabının kabarası

Çiçekli ve yapraklı motifler düzenlemesi, savana benzeri çevrenin temelini oluşturan unsurlardandır. Biyofilik kriterlerden görüş açısının süslemeler düzenlemesinde de yer almıştır. Tarihi yapılarda genellikle; lotus, palmet, rumi, kenger, akantüs, gülbezek, kıvrımlı dallar, yapraklar, vb. bitkisel motifler kompozisyonlarda yer almaktadır. Bu düzenleme daha çok Ulu cami olmasıyla Eşrefoğlu Camisinde görülmektedir. Eşrefoğlu Cami'sinde, ahşap kirişli tavanında kalem işi nakışlarla işlenmiş bitkisel motifler ahşap kirişler üzerinde lambriken levhalar, taç kapısında, pencere kemer alnında ve taş kaidelerde yüksek kabartmalı bitkisel süslemeler, mihrabında ve harime giriş kemerinde çini malzeme kaplamalı bitkisel süslemeler, ahşap kürsüsünde, minberinde, korkuluklarında, sütun başlıklarında, pencere – kapı kanatlarında oymalı bitkisel süslemeler görülmektedir. Bayındır Cami'sinde ana taşıyıcı kiriş yüzeylerinde, ahşap sütun başlıklarında kalem işi nakışlı bitkisel motifler, minberinde ve mihrabında oymalı bitkisel süsleme görülmektedir. Köşk Cami'sinde ise ana taşıyıcı kiriş yüzeyinde, tali kiriş üzerindeki lambrikenlerde, ahşap sütun başlıklarında kalem işi nakışlı bitkisel motifler yer almaktadır (Şekil 4.36) (Ekler 7,9,10,12,13,14,17,18).



Şekil 4. 36: Eşrefoğlu Cami, (1. ve 2. sıra) Tavanda kalem işi nakışlı ahşap kirişler, (3.sıra) (sol) Tali kiriş altı lambrikenler, (sağ) Köşk Cami tali kirişler altı lambriken, (4. Sıra) (sol) Bayındır Cami başlık kirişleri kalem işi nakışlı süsler, (sağ) Köşk Cami ana taşıyıcı kalem işi nakışlı süsler, (5. Sıra) (sol) Eşrefoğlu Cami pencere detayı bitkisel motifi, (orta) Maksure kubbesi tepe nokta rozeti çini kaplama detayı, (sağ) Süleyman Bey türbesi kubbesi tepe noktası çini kaplama detayı

## 5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Mimari ve doğa arasındaki bağ, çoğu çağdaş mimari kuramda sürdürülebilirliğe atıfta bulunmaktadır. Çoğu durumda, bu estetik görüntüleri içermez, yerine yapının görünümüyle uyumsuz olan işlevsel unsurları içerir. Ancak doğanın ana konusu olan mütevazilik her zaman göz ardı edilmiştir. Geleneksel ve çağdaş mimari tasarımda doğa temelli düzenlemeler dikkate alınmadan, orantılı ve estetik nitelikler göz ardı edilerek tasarım yapıldığında, ortaya çıkan eser, mimari bir tasarımdan ziyade inşai bir yapı olarak var olmaktadır.

Biyofilik tasarım sürdürülebilir tasarımdaki boşluğu doldurabilmek için geliştirilmiştir ve bu noktada literatürde yer alan teorik çalışmalar bir araya getirilerek ve bir çatı altında toplayıp; kriterler, stratejiler ve düzenlemeler olarak sınıflandırmıştır (Çizelge 3.2.1.). Ayrıca, insanların tarihi yapılara olan büyük hayranlığının arkasındaki nedenin, bu yapıların biyofilik özellikleri olduğu düşünülmektedir. Çalışmada kullanılan bu özellikler, doğal çevrenin mantığını, inşa edilmiş çevreye entegre edilenleri, 'yaşam'ın dilini yapıya uygulanmasını ve seyirci sağlayan öğeleri göstermiştir. Bu yüzden, kutsal ya da dünyevi bütün tarihi mimaride, insanların yüksek derecede 'uyarılmalara' maruz kalmaları şaşırtıcı değildir. Yakın zamandaki bilimsel araştırmalarla meşrulaştırılan bu uyarılma, çağdaş kutsal alanların yalın ve minimalist formlarıyla, kullanıcıyı bağlama nedenini göstermektedir.

Anadolu Selçuklu çağı sanatı dönüşümlü bir sanat kavramıyla oluşmuştur. İslam sanatı deneyimli Türkler, Anadolu'ya gelmeden önce Orta Asya ve İran'da özgün bir kültür birikimine sahiptir ve Anadolu'ya gelişiyle birlikte yeni bir senteze ulaşmıştır. Bu sentez, Coğrafi mekân değişikliği, bir sosyo-ekonomik mekân, bir kültürel mekân ve bir ekonomik mekân değişikliğini de beraberinde getirmiştir. Bu zenginlik Anadolu'nun kısa sürede görünümünü değiştirmiş, yeni malzemelerle var olan gelenek ve yerli eklentiler zengin bir ortam oluşturmasını sağlamıştır. Bu sanatın Anadolu Selçuklularından sonra ortaya çıkan ve var olma çabası sarf eden bazı beyliklerin mimari eserlerinde de görüldüğü tespit edilmiştir. XIII. ve XIV. yüzyıl dönem

içerisinde Anadolu Selçuklu merkezlerinde mimari tarzın devamında olduğu fakat kopyacılık yapılmamıştır. Bir ulusun kimliğini, kültürünü ve sanatını temsil eden en somut göstergesi mimarisidir. Bu dönemdeki mimari eserler, gerek dış görünüşleri, gerek iç hacimleri bakımından satıhta proporsiyon, kitlede proporsiyon ve nihayet mekânda proporsiyon anlayışına dayanarak yapılmıştır. Tüm eserler ve yöntemleri bu döneme özgü olarak kalmış, bazıları da Osmanlı dönemine zemin hazırlamıştır. Osmanlı İmparatorluğu dönemindeki mimari eserlerde de ahşap, taş, çini, alçı ve kalem işi teknikleri kullanılarak döneminin barok, rokoko, ampir sanatının özelliğini yansıtan geometrik, bitkisel vb. süslemelere yer verilmiştir.

Çalışma kapsamında ele alınan biyofilik kriterleri, XIII. ve XIV. yüzyıl dönemine ait Beyşehir'de yer alan Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, Bayındır Camii ve Köşk Camii yapıları üzerinden incelenmiştir. Tüm veriler ortaya koymaktadır ki, adı geçen tarihi camilerde biyofilik özellikler tespit edilmiştir ve Ekler 48 kısmında yer alan Tablo'da gösterilmiştir. Tablo'da teorik çalışmalar bir araya getirilerek ve bir çatı altında toplanıp; kriterler, stratejiler ve düzenlemeler olarak sınıflandırılmıştır. Bu stratejilerin biyofilik kuramcısı Edward'ın XX. Yüzyılda yürüttüğü çalışmasına karşın öncesinde XIII ve XIV. yüzyılda yapılmış mimari eserlerde düşünüldüğü ve uygulandığını görmekteyiz. İncelenen tarihi yapılar biyofilik tasarıma referans olma niteliği taşıdığı tespit edilmiştir. Yapılan tetkiklerde Anadolu Selçuklu mimari yapılarında bulunan biyofilik kriterleri aynı kapsamda devam eden Osmanlı mimarisinde de devam ettiği ayrıca bu konudaki araştırmalarda da elle tutulur verilere ulaşılabileceği hedefine varılmıştır. Örneğin, Yeşil Camii, (1419) Bursa, Selimiye Camii (1569-1575) Edirne, Topkapı (1478) ve Dolmabahçe (1856) Sarayı İstanbul, Sultan II. Beyazid Darüşşifası (1484-1488) Edirne, Mihrimah Sultan Medresesi (1547) İstanbul / Türkiye vb. farklı fonksiyonlardaki tarihi yapıtlar ve daha birçoğunda biyofilik prensipleri bulunmaktadır. Araştırmalarda çıkarılan önemli bir husus tarihi yapıların temellerinde doğaya vurgu yaptığı ve yaşam kalitemizi artırabileceği öngörülmektedir.

Bu nedenle, tarihi mimarinin potansiyelleri, biyofilik tasarımın strateji ve düzenlemeleri için bir referans olan bu çalışmada araştırılmış ve vurgulanmıştır. Bu



tez, biyofilik tasarımın yeni bir konsept olmasına rağmen, çoğu kriterin ve ilkesinin tarihteki mimarlar tarafından sezgisel bir şekilde uygulandığını göstermiştir. Bu mimarlar, insanların hala saygı duyduğu, bu kriterlerin strateji ve düzenleme çeşitlerini yaratmışlardır. Bu tekniklere iyice yaklaşılması, çağdaş mimarlara ‘doğa’nın dilini ve ‘yaşam’ın kelimelerini daha iyi yorumlamalarına ve ‘nörolojik beslenme’ için yapılarını bu bilgilerle zenginleştirebilmelerini sağlayacaktır. Biyomorfik formlar ve desenlerin amacı, yapılı çevrenin içinde kullanıcıların doğayla bağlantı kurmalarını sağlayan temsili tasarım öğeleri sunmaktır. Biyomorfik formları ve kalıpları kullanarak, stres azaltmaya yardımcı olurken bilişsel performansı geliştiren daha görsel olarak tercih edilen bir ortam yaratacak tasarımlar nasıl oluşturulduğunu aktarmaktır. Detaylarından tüm yapıya büyüyen boyutlarıyla mimari ve kentsel tasarımın yanında küçük evler ve ofisler de bu kavramlardan yararlanabilir. Biyofilik tasarım sadece teknik bir araç değildir. Buradaki gelişmiş taslak kesinlikle insan yapımı çevre tasarımının daha etkili olması için pratik bir metodoloji olarak amaçlanmıştır. Başarılı bir uygulama, sonuç olarak, yeni bir tasarım tekniği uygulamak kadar doğaya karşı yeni bir bilinç benimsenmesine de bağlı olacaktır. Biyofili ve biyofilik tasarım, insanoğlunun fiziksel ve zihinsel refahının, bir parçası olduğumuz kendimizden çok uzakta olan dünyayla ilişkilerimizin kalitesine ne kadar bağlı kalmaya devam ettiğini tanımayı gerektirir.

Günümüzde, mimar yeni tasarım yazılımları ve inşaat teknolojileri vasıtasıyla bu geleneklere bir başka katman daha ekleyip, bu tasarım stratejilerinden en yüksek düzeyde yararlanma yetisine sahiptir. Taş oymacılığı ya da tamamlanması için onlarca yıldan fazla zaman alacak inşa süreçleri gibi geleneksel tekniklerden ziyade yeni malzemelerle bu karmaşık örüntülerin fabrikasyon olarak sistematik ve uygun maliyetli üretilebilir hale gelmiştir ve bu yaklaşımlardan daha etkin olarak faydalanabilir.

“Bir bina, yeni kaynakların kullanımını azaltacak şekilde tasarlanmalı ve varlığının sonunda da diğer tasarımlar için kaynak oluşturmalıdır” Robert ve Brenda Vale [130].

## KAYNAKLAR

- **Metinlere ait**

- [1] Ş. Altun, Doğanın İnovasyonu, İstanbul: Elma Yayınevi, 2011.
- [2] O. E. Wilson, Doğanın Gizli Bahçesi, TÜBİTAK, Dü., Ankara: Pro-Mat Basım Yayın, Aralık-2000, p. s. 152.
- [3] L. I. Kahn, «Remarks,» *Perspecta, the Yale Architectural Journal* 9-10, p. s. 305, 1965.
- [4] E. Ö. Bayraktaroğlu, Mimarlıkta Ekosistem Düşüncesiyle Tasarlamak, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi, 2013, p. s.36.
- [5] J. Craven, «What Is "Green Architecture" and "Green Design"?,» 2010. [Çevrimiçi]. Available: <http://architecture.about.com/od/greenconcepts/g/green.htm>. [Erişildi: 12 11 2012].
- [6] C. S. Van der RYN S., Ekolojik Tasarım, Island Press, 1996, p. s.18.
- [7] Paul Hawken, Amory B. Lovins ve L. Hunter Lovins, Doğal Kapitalizm: Sonraki Endüstriyel Devrimi Yaratmak, ISBN 978-0-316-35316-8 dü., Küçük, Brown, 1999.
- [8] J. Benyus, Biyomimikri: Doğadan Esinlenen İnovasyon, ISBN 978-0-688-16099-9 dü., New York, ABD: William Morrow & Company, 1997.
- [9] «Wikipedia,» 19 Ocak 2017. [Çevrimiçi]. Available: [https://en.wikipedia.org/wiki/Regenerative\\_design](https://en.wikipedia.org/wiki/Regenerative_design).
- [10] E. O. Fromm, The Heart of Man, Harper & Row, 1964.
- [11] D. Kara, Bir Biyofilik Olarak Joseph Beuys Ve Sanatı, İstanbul: T.C Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Resim Anasanat Dalı, 2004, p. s.5.
- [12] A. Zülal, «Doğanın İyileştirici Gücü,» *Bilim ve Teknik*, no. Sayı: 164, p. s.75, Kasım-2001.

- [13] S. Kellert, *Building for life: Understanding and Designing The Human-Nature Connection*, Washington: DC: Island Press, 2005.
- [14] O. E. Wilson, *The Economics Of Biophilia*, New York: Terrapin Bright Green llc., 2012.
- [15] R. S. Ulrich, «Effects of health facility interior design on wellness: Theory and recent scientific research,» *Journal of Health Care Design*, pp. 97-109, 1991.
- [16] H. Frumkin, «Beyond Toxicity: Human Health and the Natural Environment,» *American Journal of Preventive Medicine*, pp. 234-240, 2001.
- [17] R. S. Ulrich, «Effects of gardens on health outcomes: Theory and Research, (In) C. Cooper Marcus and M. Barners (Edi.), *Healing Gardens: Therapeutic Benefits and Design Recommendations*,» pp. s. 27-86, 1999.
- [18] R. S. Ulrich, «View through a window may influence recovery from surgery,» *Science*, 224, pp. 420-421, 1984.
- [19] R. S. Ulrich, «Evidence based environmental design for improving medical outcomes. In Proceedings of the 31 st Conference of the Environmental Design Research Association: Healing By Design: Building for Health Care in the 21 st Century,» %1 içinde *McGill University Health Center Montreal*, Canada, 2000.
- [20] O. E. Wilson, *Biophilia: the Human Bond with Other Species*, Cambridge: Harvard University Press, 1986.
- [21] S. Kellert ve O. E. Wilson, *The Biophilia Hypothesis*, Washington: DC: Island Press, 1993.
- [22] S. Kellert, *Kinship to Mastery: Biophilia in Human Evolution and Development*, Washington: DC: Island Press, 1997.
- [23] S. Kellert, *Birthright: People and Nature in the Modern World*, New Haven: Yale University Press, 2012.

- [24] Salinas, N. ve Masden, K., Neuroscience, the natural environment, and building design. In S. Kellert, J. Heerwagen, & M. Mador (Eds.), *Biophilic design: The theory, science and practice of bringing buildings to life* (pp.59-83), New York: John Wiley, 2008.
- [25] I. Biederman ve E. A. Vessel, Perceptual pleasure and the brain., US: *American Scientist*, 94 (May-June), s. 247-253, 2006, pp. s. 247-253.
- [26] Y. Joye, Fraktal architecture could be good for you, *Nexus Network Journal*, 9(2), s. 311-320, 2007a.
- [27] N. A. Salinas, The sensory value of ornament, *Communication and Cognition*, 36 (3-4), s. 331-351, 2003.
- [28] Y. Joye, Architectural lessons from environmental psychology: The case of biophilic architecture, *Review of General Psychology*, 11 (4), s. 305-328, 2007b.
- [29] C. M. Hagerhall, T. Purcell ve R. Taylor, Fractal dimension of Landscape Silhouette outlines as a predictor of landscape preference, *Journal of Environmental Psychology*, 24, s. 247-255, 2004.
- [30] T. Purcell, E. Peron ve R. Berto, Why do preferences differ between scene types?, *Environment and Behavior*, 33, 93-106, 2001.
- [31] R. P. Taylor, Splashdown, *New Scientist*, 2144, s. 30-31, 1998.
- [32] J. Harris, *Fractal architecture: Organic design philosophy in theory and practice.*, New Mexico: University of New Mexico Press, 2012.
- [33] R. S. a. C. Kellert, «The Practice of Biophilic Design,» 2015.
- [34] W. D. R. C. C. J. Browning, *14 Patterns of Biophilic Design, Improving Health & Well-Being in the Built Environment.*, New York: Terrapin Bright Green, 2014.
- [35] M. Annerstedt ve P. Währborg, Nature-assisted therapy: systematic review of controlled and observational studies, *Scand. J. Public Health*: s. 1-18, 2011.

- [36] D. B.-A. L. K. T. P. A. Bowler, A systematic review of evidence for the added benefits to health of exposures to natural environments, *BMC Public Health* 10, 2010.
- [37] R. Cama, *Evidence-based Healthcare Design*, Hoboken, NJ: John Wiley, 2009.
- [38] E. Friedmann, Animal-human bond: health and wellness. In A. Katcher and A. Beck, eds., *New Perspectives on Our Lives with Companion Animals*, Philadelphia: University of Pennsylvania Press, 1983.
- [39] H. Frumkin, Nature contact and human health: building the evidence base, In, Kellert et al, *Biophilic Design*, 2008.
- [40] S. Kellert ve J. Heerwagen, Nature and healing: the science, theory, and promise of biophilic design. In Guenther, R. and G. Vittori, eds. *Sustainable Healthcare Architecture*, Hoboken, NJ: John Wiley, 2007.
- [41] F. Kuo, *Parks and other green environments: essential components of a health human habitat*, Washington: DC: National Recreation and Parks Association, 2010.
- [42] R. Louv, *The Nature Principle: Reconnecting with Life in a Virtual Age*, Chapel Hill: Algonquin Press., 2012.
- [43] C. M. Marcus ve N. A. Sachs, *Therapeutic Landscapes: an Evidence-based Approach to Designing Healing Gardens and Restorative Outdoor Spaces*, Hoboken, NJ: John Wiley, 2014.
- [44] A. Taylor, Coping with ADD: the surprising connection to green places, *Environment and Behavior* 33, 2001.
- [45] M. Townsend ve R. Weerasuriya, «Beyond blue to green: the benefits of contact with nature for mental health and wellbeing,» 2010. [Çevrimiçi]. Available: [www. Beyondblue.org.au](http://www.Beyondblue.org.au).
- [46] R. Ulrich, Biophilia, biophobia, and natural landscapes, In Kellert and Wilson, *Biophilia Hypothesis*, 1993.

- [47] R. Ulrich, Biophilic theory and research for healthcare design, In Kellert et al, Biophilic Design, 2008.
- [48] N. Wells ve K. Rollings, The natural environment: influences on human health and function. In Clayton, S.,ed, The Oxford Handbook of Environmental and Conservation Psychology. London: Oxford University Press, 2012.
- [49] S. J. H. M. M. e. Kellert, Biophilic Design: the Theory, Science, and Practice of Bringing Buildings to Life, Hoboken: NJ: John Wiley, 2008.
- [50] S. Kellert ve B. Finnegan, «Biophilic Design: the Architecture of Life,» 2011. [Çevrimiçi]. Available: [www.bullfrogfilms.com](http://www.bullfrogfilms.com).
- [51] F. Toker, Fallingwater Rising: Frank Lloyd Wright, EJ Kaufmann ve Amerika'nın en olağanüstü evi, New York: ISBN 1400040264, 2003.
- [52] P. Walter, «FALLINGWATER – ŞELALE EVİ,» 2012. [Çevrimiçi]. Available: [http://pinarwalter.com/blog/?page\\_id=526](http://pinarwalter.com/blog/?page_id=526).
- [53] M. Pawlyn, Biyomimicry in Architecture, UK: RIBA Publishing, ISBN: 978-1-8594-6375-8, 2011.
- [54] R. Louv, Doğadaki son çocuk: Çocuklarımızdaki doğa yoksunluğu ve, Ankara: Tübitak Yayınları, 2010.
- [55] B. Architekten, «Solaripedia,» 10 01 2010. [Çevrimiçi]. Available: <http://www.solaripedia.com/files/707.pdf>.
- [56] [www.solaripedia.com](http://www.solaripedia.com), «Solaripedia,» 10 01 2010. [Çevrimiçi]. Available: [http://www.solaripedia.com/13/294/3276/genzyme\\_center.html](http://www.solaripedia.com/13/294/3276/genzyme_center.html).
- [57] Z. Arhon, «TRENDDESK,» Kasım 2010. [Çevrimiçi]. Available: <http://trenddesk.com/wp-content/uploads/2013/06/Offices-of-the-Future-Platin-Nov-2010.pdf>.
- [58] A. Rose, «Oregon Sustainability Center to Anchor Downtown EcoDistrict,» 01 11 2009. [Çevrimiçi]. Available: <http://www.enr.com/articles/10229-oregon-sustainability-center-to-anchor-downtown-ecodistrict>.

- [59] S. Norton, «BIOPHILIC DESIGN & URBAN ECOSYSTEMS,» 2010.  
[Çevrimiçi]. Available:  
<https://www.caddetails.com/articles/november2010.htm>.
- [60] [www.cooper.edu](http://www.cooper.edu), «Khoo Teck Puat Hospital,» 15 02 2017. [Çevrimiçi].  
Available: <http://cooper.edu/projects/khoo-teck-puat-hospital>.
- [61] <https://w.divisare.com>, «RMJM - Khoo Teck Puat Hospital,» 16 02 2017.  
[Çevrimiçi]. Available: <https://w.divisare.com/projects/337644-rmjm-khoo-teck-puat-hospital>. [Erişildi: 10 03 2017].
- [62] [www.designcurial.com](http://www.designcurial.com), «Biophilic Design and Architecture - 10 Of The Best Biophilic Buildings,» 18 03 2015. [Çevrimiçi]. Available:  
<http://www.designcurial.com/news/biophilic-design-and-architecture---10-of-the-best-biophilic-buildings-4527750/8>.
- [63] J. Appleton, The experience of landscape, New York: Wiley, 1975.
- [64] G. Hildebrand, Origins of architectural plasure, Berkeley, CA: University of California Press, 1999.
- [65] C. Alexander, The nature of order: An essay on the art of building and the nature of the universe, book the phenomenon of life, Berkeley, CA: The Center for Environmental Structure, 2002.
- [66] N. S. Ramzy, «Biophilic qualities of historical architecture: İn quest of the timeless terminologies of 'life' in architectural expression,» *Sustainable Cities and Society*, 28 11 2014.
- [67] C. Alexander, S. Ishikawa, M. Silverstein, M. Jacobson, I. Fiksdahl-King ve S. Angel, A Pattern Language: Towns, Buildings, Construction, New York: Oxford University Press, 1977.
- [68] N. S. Ramzy, Perceptual dimension of interior daylight in sacred architecture: Analytical study of the lighting programs in five sacred buildings of different styles., *International journal of Architecture, Engineering and Construction*, 2(4), s. 219-233 , 2013.

- [69] S. Kaplan, Perception and landscape: Conceptions and misconceptions. In J. Nasar (Ed), Environmental aesthetics: Theory, research, and applications s. 45-55, Cambridge, England: Cambridge University Press, 1988.
- [70] N. A. Salingaros, Twelve lectures on architecture: Algorithmic sustainable design, Solingen, Germany: Umbau-Verlag, 2010.
- [71] Vitruvius, In Morgan, & Morris (Eds.), Ten books on architecture, London : Oxford Univeristy Press, 1914.
- [72] Ö. Pala, «Fractal geometri nedir,» 2010. [Çevrimiçi]. Available: <https://omrpala.wordpress.com/2010/12/12/fractal-geometri-nedir/>.
- [73] A. Crompton, Fractals and the picturesque, Environment and Planning B: Planning and Design, 29, s. 451-459, 2002.
- [74] A. L. Goldberger, Fractals and the birth of Gothic: Reflactions on the biologic basis of creativity, Molecular Psychiatry, 1, s. 99-104, 1996.
- [75] R. McCarter, Louis I. Khan, London: Phaidon Press Limited, 2005.
- [76] D. Jones , Surface, pattern and light. In Michell & George (Eds.), Architecture of the İslamic world, London: Thames & Hudson, 1995.
- [77] Elisabeth Benders-Hyde, «Savanna,» 2010. [Çevrimiçi]. Available: <http://www.blueplanetbiomes.org/savanna.htm>.
- [78] R. H. Wilkinson, The complete temples of ancient Egypt, London: Thames and Hudson, 2000.
- [79] G. Perrot ve C. Chipiez, W. Armstrong (Ed), A history of art in ancient Egypt (Vol. I), London: Champman and Hall, 1883.
- [80] A. Kaya, «Fibonacci Dizisi Nedir? Nerelerde Kullanılır?,» 2016. [Çevrimiçi]. Available: <http://www.tech-worm.com/fibonacci-dizisi-nedir-nerelerde-kullanilir/>.
- [81] J. Maleszewski, «A study on adult female human perception of the Golden Ratio in paintings using psychological survey,» 2010. [Çevrimiçi]. Available: <http://35.9.122.184/goldenratio.pdf>.



- [82] A. Akhtaruzzaman, Geometrical substantiation of phi, the Golden Ratio and the baroque of nature, architecture, design and engineering, *International Journal of Arts*. 1(1), s.1-22 , 2011.
- [83] R. Prechter, *Pioneering studies in socionomics*, Gainesville, GA: New Classics Library, 2003.
- [84] F. Nuruslu, «Doğada Altın Oran,» 05 02 2017. [Çevrimiçi]. Available: <http://www.maththrone.com/feyza/hayat.html>.
- [85] O. Bodnar, *Dynamic Symmetry in nature and architecture*, Lviv, Ukraine: Lviv National Academy of Arts, 2010.
- [86] N. Fiorenza, «The venus transits: The pentagonal cycle of venus,» 2012. [Çevrimiçi]. Available: <http://www.lunarplanner.com/HCPages/Venus.html>.
- [87] E. Neufert, *Bauentwurfslehre*, Berlin: Bauwelt-Verlag, 1936.
- [88] S. Obara, *The Golden Ratio in art and architecture*, Georgia: University of Georgia, 2013.
- [89] M. Sarkisian, *Nature structure: Structural efficiency through natural geometries.*, London/Skidmore: Owings and Merrill, 2011.
- [90] J. Dacey, «Ancient Islamic architects created perfect quasicrystals,» 31 01 2012. [Çevrimiçi]. Available: <http://physicsworld.com/cws/article/news/2012/jan/31/ancient-islamic-architects-created-perfect-quasicrystals>.
- [91] H. Melki, *Windows as environmental modifiers of lebanese vernacular architecture*. In S. Yannas & Weber (Eds.). *Lessons from traditional architecture Achieving climatic buildings by studying the past. Proceedings of: PLEA 23rd International Conference s. 75-81, Frigbourg, Switzerland:: Earthscan Publications, 2006.*
- [92] L. S. De Camp, *The ancient engineers*, New York : Doubleday, 1974.
- [93] P. James ve N. Thorpe, *Ancient inventions*, New York: Ballantine Books, 1995.

- [94] T. R. Smith ve J. Slater , Architecture: Classic and early Christian, London: William Clowes and Sons, 1882.
- [95] G. Amato, «History of the roller shade,» 2013. [Çevrimiçi]. Available: <http://www.bayscreens.net/blog/bid/87389/History-of-the-Roller-Shade>.
- [96] N. S. Ramzy, Defensive arrangements in Coptic architecture, Alexandria Engineering Journal , 50(3), s. 257-268, 2011.
- [97] M. Gagarin, The Oxford encyclopedia of ancient Greece and Rome (Vol, 1), Oxford: Oxford University Press, 2010.
- [98] B. Fletcher, A history of architecture on the comparative method for the student, craftsman and amateur (5 th ed.), London: B. T. Batsford, 1905.
- [99] T. McNeese, History of civilization - The ancient world, Dayton, Ohio: Lorenz Educational Press, 1999.
- [100] S. Başkan, «Ortaçağ Anadolu'sundaki Türk Sanatının Oluşumu,» *Kültür ve Sanat Dergisi*, no. Sayı 62, p. s.7, Ekim 1990.
- [101] N. Algan, Anadolu Selçuklu Dönemi Mimarisi Taş Yüzey Süslemelerinin İncelenmesi ve Seramik Yorumları, İzmir: T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Seramik Anasanat Dalı Sanatta Yeterlilik Tezi, 2008.
- [102] O. Turan, Selçuklular Zamanında Türkiye Tarihi, İstanbul: Nakışlar Yayınevi, 1984.
- [103] D. Kuban, Divriği Mucizesi, İstanbul: YKY, 1999.
- [104] T. Wöhrlin, Divriği, İstanbul: (Çeviren: Ahmet Mumcu), İş Bankası Kültür Yayınları 50, s.9, 1996.
- [105] D. Kuban, Selçuklu Çağında Anadolu Sanatı, İstanbul: YKY, 2002.
- [106] A. Kızıltan, Anadolu Beyliklerinde Cami ve Mescitler, İstanbul: Güven Basımevi, 1958.
- [107] B. Danike, «Batı Türkistan'da Ahşap Oyma Birkaç Abide,» (*Çeviren A. Uysal*), *Vakıflar Dergisi Sayı XX.*, pp. s.29-30, 1986.

- [108] A. Ödekan, Türkiye Tarihi 1, Osmanlı Devletine Kadar Türkler, İstanbul: Cem Yay., 2005.
- [109] R. Arık, Batılılaşma Dönemi Türk Mîmarisi Örneklerinden Anadolu'da Üç Ahşap Cami, Ankara: s.8, 1973.
- [110] A. Kuran, Anadolu'da Ahşap Sütunlu Selçuklu Mîmarisi, Malazgirt Armağanı, Ankara: s.179-186, 1972.
- [111] K. OttoDorn, "SeldschukischeHolzaulenMoscheen in Kleinasien", Aus der Welt der IslamischenKunts, FestchriftfürErnstKühnel, Berlin: s.59-88, 1959.
- [112] O. Aslanapa, Turkish Art and Architecture, London: s.55-56, 1971.
- [113] O. Aslanapa, Anadolu'da İlk Türk Mimarisi Başlangıç ve Gelişimi, Ankara: s.63, 1991.
- [114] H. Denizli, «Sivas Tarihi ve Anıtları,» 1998. [Çevrimiçi]. Available: <http://www.sivaskulturenvanteri.com/ulu-camii/>.
- [115] O. Aslanapa, Türk Sanatı, İstanbul, 1999, p. s.111.
- [116] H. Karamağaralı, «Sahib Ata Camii'nin Restitüsyonu Hakkında Bir Deneme,» *Rölöve ve Restorasyon Dergisi*, no. Sayı 3, p. s.49, 1982.
- [117] Y. Erdemir, Beyşehir Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii ve Külliyesi, Beyşehir, 1999, p. s.19.
- [118] M. Akok, Kastamonu'nun Kasaba Köyünde Candaroğlu Mahmut Bey Camii, *Bulleten*, Cilt %1 / %2X, sayı:38, Ankara, 1946, p. s.294.
- [119] S. Laikgil, Ahi Şerafettin (Arslanhane) Camii, Konya: T.C. Selçuk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sanat Tarihi Anabilim Dalı, 2015.
- [120] Y. Erdemir, Konya ve Yöresindeki Nakışlı Ahşap Camiler, Konya: S.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Basılmamış Doktora Tezi, 1985.
- [121] P. H. Karpuz, Türk Kültür Varlıkları Envanteri Konya 42, cilt Cilt II / III, Ankara: Atatürk Kültür Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Türk Tarih Kurumu Yayınları, 2009.

- [122] S. Ögel, Anadolu Selçuklu Sanatı Üzerine Görüşler, İstanbul: Matbaa Teknisyenleri Basımevi, 1986.
- [123] O. C. Tuncer, Anadolu Selçuklu Mimarisi ve Moğollar, Ankara, 1986.
- [124] E. S. Wolper, "The politics of patronage: political change and construction of Dervish lodges in Sivas", Mukarnas, 1995.
- [125] A. Çaycı, Eşrefoğlu Beyliği Dönemi Mimari Eserleri, Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayını, 2008.
- [126] Y. Akyurt, Eşrefoğulları, Ankara: T. Tarih ve Arkeologya Dergisi IV Sayısı, 1940.
- [127] N. Seçkin, Beyşehir Eşrefoğlu Süleyman Bey Camisi, İstanbul: Selçuklu Çağında Anadolu Sanatı, (Ed. D. KUBAN), 2002.
- [128] Y. Erdemir, Konya-Beyşehir Bayındır Köyü Camii, Ankara: Vakıflar Dergisi, Sayı: XIX, 1985.
- [129] Y. Önge, Anadolu'da XIII. VE XIV. Yüzyılın Ahşap Nakışlı Camilerinden Bir Örnek: Beyşehir Köşk Köyü Mescidi, Ankara, s. 292, 2006.
- [130] I. Mazzoleni ve S. Price, "Architecture Follows Nature: Biomimetic Principles for Innovative Design", Boca Raton FL, ABD: ISBN13: 978-1466506077, CRC Press, 2013.
- [131] M. Beyazıd, «Ankara Hacı İvaz Efendi Mescidi,» *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Dergisi*, no. Sayı: 47, p. s.180, 2007.

- Şekillere ait

- [URL1] < Kellert S. and Calabrese E, 2015. The Practice of Biophilic Design. sayfa 4, [www.biophilic-design.com](http://www.biophilic-design.com) >, Alındığı tarih: 25.11.2016
- [URL2] < Kellert S. and Calabrese E, 2015. The Practice of Biophilic Design. sayfa 5, [www.biophilic-design.com](http://www.biophilic-design.com) >, Alındığı tarih: 25.11.2016
- [URL3] < <http://www.designcurial.com/news/biophilic-design-and-architecture---10-of-the-best-biophilic-buildings-4527750/8> >, Alındığı tarih: 06.09.2016
- [URL4] < <http://www.markdesignfirm.com/blog/> >, Alındığı tarih: 06.09.2016
- [URL5] < <https://www.terrapinbrightgreen.com/reports/14-patterns/> >, s.36, Alındığı tarih: 06.09.2016
- [URL6] < <https://www.terrapinbrightgreen.com/reports/14-patterns/> >, s.16, Alındığı tarih: 06.09.2016
- [URL7] < <http://www.michaelcox.com/thorncrown-chapel/> >, Alındığı tarih: 07.09.2016
- [URL8] < [http://www.loismauro.com/Lois\\_Mauro\\_Photography/Philadelphia/Philadelphia.html](http://www.loismauro.com/Lois_Mauro_Photography/Philadelphia/Philadelphia.html) >, Alındığı tarih: 06.09.2016
- [URL9] < <https://www.terrapinbrightgreen.com/reports/14-patterns/> >, s.33, Alındığı tarih: 06.09.2016
- [URL10] < <http://www.fallingwater.org/assets/site%20plan.pdf> >, Alındığı tarih: 20.10.2016
- [URL11] < [https://tr.wikipedia.org/wiki/%C5%9Eelale\\_Evi#/media/File:FallingwaterWright.jpg](https://tr.wikipedia.org/wiki/%C5%9Eelale_Evi#/media/File:FallingwaterWright.jpg) >, Alındığı tarih: 20.10.2016
- [URL12] < <http://www.archdaily.com/60022/ad-classics-fallingwater-frank-lloyd-wright> >, Alındığı tarih: 21.10.2016
- [URL13] < <http://www.archdaily.com/60022/ad-classics-fallingwater-frank-lloyd-wright/5037de0228ba0d599b00009b-ad-classics-fallingwater-frank-lloyd-wright-image> >, Alındığı tarih: 21.10.2016
- [URL14] < <https://en.wikipedia.org/wiki/Fallingwater#/media/File:FallingwaterCantilever570320cv.jpg> >, Alındığı tarih: 22.10.2016
- [URL15] < [https://www.researchgate.net/publication/277076667\\_Dogadan\\_Esinlenmis\\_Tasarımlar\\_Tasarım\\_Stratejisi\\_Olarak\\_Biyomimikri](https://www.researchgate.net/publication/277076667_Dogadan_Esinlenmis_Tasarımlar_Tasarım_Stratejisi_Olarak_Biyomimikri) >, s. 9 ve 10, Alındığı tarih: 22.10.2016
- [URL16] < <http://www.designcurial.com/news/blueprint-2020-grimshaws-eden-project-4527766/> >, Alındığı tarih: 25.10.2016
- [URL17] < <http://tanglewoodconservatories.com/blog/is-the-eden-project-really-a-conservatory/> >, Alındığı tarih: 25.10.2016
- [URL18] < Bayraktaroğlu, E. Ö. (2013). *Mimarlıkta Ekosistem Düşüncesiyle Tasarlamak*. İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi. 12 20, 2016 tarihinde <https://polen.itu.edu.tr/bitstream/11527/3449/1/13349.pdf> adresinden alındı >, s.36, Alındığı tarih: 28.10.2016
- [URL19] < <http://www.solaripedia.com/files/707.pdf> >, Alındığı tarih: 01.11.2016
- [URL20] < [http://www.solaripedia.com/13/294/3274/genzyme\\_center\\_site\\_plan.Html](http://www.solaripedia.com/13/294/3274/genzyme_center_site_plan.Html) >, Alındığı tarih: 01.11.2016

- [URL21] < <http://www.solaripedia.com/files/707.pdf> >, Alındığı tarih: 02.11.2016
- [URL22] < [http://www.solaripedia.com/13/294/3286/genzyme\\_center\\_twelve\\_story\\_atrium.html](http://www.solaripedia.com/13/294/3286/genzyme_center_twelve_story_atrium.html) >, Alındığı tarih: 02.11.2016
- [URL23] < <http://www.enr.com/articles/10229-oregon-sustainability-center-to-anchor-downtown-ecodistrict> >, Alındığı tarih: 08.11.2016
- [URL24] < <https://thedotmanka.wordpress.com/2016/02/22/112/> >, Alındığı tarih: 08.11.2016
- [URL25] < <http://www.latestprojectlaunch.com/north-park-residences-yishun-central-d27-99-yr--top-20201.html> >, Alındığı tarih: 15.11.2016
- [URL26] < <https://w.divisare.com/projects/337644-rmjm-khoo-teck-puat-hospital> >, Alındığı tarih: 15.11.2016
- [URL27] < <https://thedotmanka.wordpress.com/2016/02/22/112/> >, Alındığı tarih: 15.11.2016
- [URL28] < <http://www.studio505.com.au/work/project/yishun-community-hospital/81> >, Alındığı tarih: 17.11.2016
- [URL29] < <http://www.worldarchitecturenews.com/project-images/2012/19615/cpg-consultants-pte-ltd/khoo-teck-puat-hospital-in-singapore.html?img=6&mode=2> >, Alındığı tarih: 20.11.2016
- [URL30] < <https://tr.pinterest.com/pin/126874914477876050/> >, Alındığı tarih: 20.11.2016
- [URL31] < [https://en.wikipedia.org/wiki/%C4%80%C4%AB\\_Q%C4%81p%C5%AB#/media/File:Iran\\_Isfahan\\_Ali.Qapu\\_Music\\_Room\\_02.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/%C4%80%C4%AB_Q%C4%81p%C5%AB#/media/File:Iran_Isfahan_Ali.Qapu_Music_Room_02.jpg) >, Alındığı tarih: 26.11.2016
- [URL32] < <http://salkiturizmtanimim.blogcu.com/erzurum-cifte-minareli-medrese/7723860> >, Alındığı tarih: 26.11.2016
- [URL33] < <http://www.panoramio.com/photo/73530903> >, Alındığı tarih: 27.11.2016
- [URL34] < <https://www.flickr.com/photos/ishvara2013/11909650825> >, Alındığı tarih: 27.11.2016
- [URL35] < [https://en.wikipedia.org/wiki/Fort\\_Bourtange#/media/File:Fortbourtange.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Fort_Bourtange#/media/File:Fortbourtange.jpg) >, Alındığı tarih: 28.11.2016
- [URL36] < <http://www.robswebstek.com/2015/02/mont-saint-michel-st-michaels-mount.html> >, Alındığı tarih: 28.11.2016
- [URL37] < [https://en.wikipedia.org/wiki/Mosque%E2%80%93Cathedral\\_of\\_C%C3%B3rdoba#/media/File:Spain\\_Andalusia\\_Cordoba\\_BW\\_2015-10-27\\_13-54-14.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Mosque%E2%80%93Cathedral_of_C%C3%B3rdoba#/media/File:Spain_Andalusia_Cordoba_BW_2015-10-27_13-54-14.jpg) >, Alındığı tarih: 29.11.2016
- [URL38] < [https://en.wikipedia.org/wiki/Mosque%E2%80%93Cathedral\\_of\\_C%C3%B3rdoba#/media/File:Mezquita\\_de\\_Cordoba\\_-\\_Capilla\\_de\\_Villaviciosa\\_1.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Mosque%E2%80%93Cathedral_of_C%C3%B3rdoba#/media/File:Mezquita_de_Cordoba_-_Capilla_de_Villaviciosa_1.jpg) >, Alındığı tarih: 29.11.2016
- [URL39] < <https://www.flickr.com/photos/pedramveisi/4035079798> >, Alındığı tarih: 30.11.2016
- [URL40] < Ramzy, N. (2014, 11 28). Biophilic qualities of historical architecture: In quest of the timeless terminologies of 'life' in architectural expression. *Sustainable Cities and Society*. [www.elsevier.com/locate/scs](http://www.elsevier.com/locate/scs) >, s.46 Alındığı tarih: 30.11.2016

- [URL41] < <http://www.radford.edu/~rbarris/art216upd2012/15th%20century%20architecture%20Brunelleschi%20to%20Alberti.html> >, Alındığı tarih: 05.12.2016
- [URL42] < <http://www.bilgiustam.com/khajuraho-tapinaginin-tarihcesi-hindistan/> >, Alındığı tarih: 05.12.2016
- [URL43] < [https://tr.wikipedia.org/wiki/Leuven#/media/File:Leuven\\_Stadhuis.jpg](https://tr.wikipedia.org/wiki/Leuven#/media/File:Leuven_Stadhuis.jpg) >, Alındığı tarih: 08.12.2016
- [URL44] < <http://www.leavingdmc.com/grupos/melhor-portugal-santiagocompostela.asp> >, Alındığı tarih:08.12.2016
- [URL45] < <http://islamic-arts.org/2011/architecture-of-the-abbasids-iraq-iran-and-egypt/> >, Alındığı tarih:10.12.2016
- [URL46] < [https://en.wikipedia.org/wiki/Nasir\\_ol\\_Molk\\_Mosque#/media/File:Nasir\\_ol\\_Molk\\_mosque\\_vault\\_ceiling.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Nasir_ol_Molk_Mosque#/media/File:Nasir_ol_Molk_mosque_vault_ceiling.jpg) >, Alındığı tarih:10.12.2016
- [URL47] < <https://tr.pinterest.com/pin/121245414938762397/> >, Alındığı tarih:10.12.2016
- [URL48] < [https://en.wikipedia.org/wiki/Akshardham\\_\(Delhi\)#/media/File:Akshardham\\_Delhi.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Akshardham_(Delhi)#/media/File:Akshardham_Delhi.jpg) >, Alındığı tarih:12.12.2016
- [URL49] < <https://onedio.com/haber/dunyaca-unlu-10-meshur-kubbe-407755> >, Alındığı tarih:12.12.2016
- [URL50] < [https://tr.wikipedia.org/wiki/Mehmet\\_Ali\\_Pa%C5%9Fa\\_Camii#/media/File:Muhammad\\_Ali\\_Mosque\\_1.jpg](https://tr.wikipedia.org/wiki/Mehmet_Ali_Pa%C5%9Fa_Camii#/media/File:Muhammad_Ali_Mosque_1.jpg) >, Alındığı tarih:13.12.2016
- [URL51] < [https://en.wikipedia.org/wiki/Livraria\\_Lello#/media/File:A\\_Livraria\\_Lello\\_e\\_Irm%C3%A3o-A\\_ponte\\_de\\_encanto.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Livraria_Lello#/media/File:A_Livraria_Lello_e_Irm%C3%A3o-A_ponte_de_encanto.jpg) >, Alındığı tarih:14.12.2016
- [URL52] < [http://lazer.publico.pt/monumentos/29578\\_livraria-lello-e-irmao](http://lazer.publico.pt/monumentos/29578_livraria-lello-e-irmao) >, Alındığı tarih:15.12.2016
- [URL53] < <https://en.wikipedia.org/wiki/Triforium#/media/File:Malmesbury.abbey.interior.2.arp.jpg> >, Alındığı tarih:15.12.2016
- [URL54] < <https://yoldaolmak.com/firavun-hatsepsut-tapinagi-luksor.html> >, Alındığı tarih:16.12.2016
- [URL55] < <https://tr.wikipedia.org/wiki/Karnak#/media/File:Karnakpanorama.jpg> >, Alındığı tarih:18.12.2016
- [URL56] < [https://en.wikipedia.org/wiki/Divinity\\_School,\\_Oxford#/media/File:Divinity\\_School\\_Interior\\_1,\\_Bodleian\\_Library,\\_Oxford,\\_UK\\_-\\_Diliff.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Divinity_School,_Oxford#/media/File:Divinity_School_Interior_1,_Bodleian_Library,_Oxford,_UK_-_Diliff.jpg) >, Alındığı tarih:18.12.2016
- [URL57] < <https://tr.pinterest.com/pin/252905335302461807/> >, Alındığı tarih:20.12.2016
- [URL58] < <http://byblosviagens.com.br/wp-content/uploads/2014/11/Santa-Sofia-2.jpg> >, Alındığı tarih: 20.12.2016
- [URL59] < [http://2.bp.blogspot.com/-4A3VuZnKsNWs/UjiESVo3EJI/AAAAAAAAAAmus/3viCnj6sRL4/s1600/972265\\_4692824169562\\_707586997\\_n.jpg](http://2.bp.blogspot.com/-4A3VuZnKsNWs/UjiESVo3EJI/AAAAAAAAAAmus/3viCnj6sRL4/s1600/972265_4692824169562_707586997_n.jpg) >, Alındığı tarih: 20.12.2016
- [URL60] < <http://algargosarte.blogspot.com.tr/2014/09/arquitectura-egipcia-caracteristicas.html> >, Alındığı tarih:20.12.2016

- [URL61] < [https://en.wikipedia.org/wiki/Sagrada\\_Fam%C3%ADlia#/media/File:Sagrada\\_Familia\\_nave\\_roof\\_detail.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Sagrada_Fam%C3%ADlia#/media/File:Sagrada_Familia_nave_roof_detail.jpg) >, Alındığı tarih:20.12.2016
- [URL62] < <http://www.sagradafamilia.org/en/photo-gallery/> >, Alındığı tarih:20.12.2016
- [URL63] < <http://www.maththrone.com/feyza/hayat.html> >, Alındığı tarih:23.12.2016
- [URL64] < <https://drowninginabsurdity.files.wordpress.com/2012/09/thcaf9k4sp.jpg> >, Alındığı tarih:24.12.2016
- [URL65] < <http://www.lunarplanner.com/HCpages/Venus.html> >, Alındığı tarih:24.12.2016
- [URL66] < <http://www.maththrone.com/feyza/hayat.html> >, Alındığı tarih:25.12.2016
- [URL67] < <https://tr.wikipedia.org/wiki/Notilus#/media/File:Nautilus.jpg> >, Alındığı tarih:25.12.2016
- [URL68] < [https://en.wikipedia.org/wiki/Spiral#/media/File:Fibonacci\\_spiral.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/Spiral#/media/File:Fibonacci_spiral.svg) >, Alındığı tarih:26.12.2016
- [URL69] < [https://en.wikipedia.org/wiki/Ionic\\_order#/media/File:Ionic\\_capital\\_Erechtheum\\_5th\\_century\\_BCE.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Ionic_order#/media/File:Ionic_capital_Erechtheum_5th_century_BCE.jpg) >, Alındığı tarih:26.12.2016
- [URL70] < <http://www.house-design-coffee.com/volute.html> >, Alındığı tarih:27.12.2016
- [URL71] < [https://en.wikipedia.org/wiki/Penrose\\_tiling#/media/File:Penrose\\_Tiling\\_\(Rhombi\).svg](https://en.wikipedia.org/wiki/Penrose_tiling#/media/File:Penrose_Tiling_(Rhombi).svg) >, Alındığı tarih:28.12.2016
- [URL72] < [https://en.wikipedia.org/wiki/Penrose\\_tiling#/media/File:Penrose\\_Tiling\\_\(P1\).svg](https://en.wikipedia.org/wiki/Penrose_tiling#/media/File:Penrose_Tiling_(P1).svg) >, Alındığı tarih:29.12.2016
- [URL73] < [https://en.wikipedia.org/wiki/Penrose\\_tiling#/media/File:Step7wPaper600DPI.png](https://en.wikipedia.org/wiki/Penrose_tiling#/media/File:Step7wPaper600DPI.png) >, Alındığı tarih:30.12.2016
- [URL74] < [https://en.wikipedia.org/wiki/Penrose\\_tiling#/media/File:Kite\\_Dart.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/Penrose_tiling#/media/File:Kite_Dart.svg) >, Alındığı tarih:03.01.2017
- [URL75] < [https://en.wikipedia.org/wiki/Penrose\\_tiling#/media/File:Penrose\\_vertex\\_figures.svg](https://en.wikipedia.org/wiki/Penrose_tiling#/media/File:Penrose_vertex_figures.svg) >, Alındığı tarih:04.01.2017
- [URL76] < <https://haberinvarmitasduvar.wordpress.com/2013/01/27/eski-islam-sanatinda-penrose-dosemeleri/> >, Alındığı tarih:05.01.2017
- [URL77] < [https://haberinvarmitasduvar.files.wordpress.com/2013/01/sekil\\_1.jpg](https://haberinvarmitasduvar.files.wordpress.com/2013/01/sekil_1.jpg) >, Alındığı tarih:06.01.2017
- [URL78] < [http://www.slate.com/blogs/atlas\\_obscura/2015/01/21/mosques\\_of\\_shiraz\\_iran.html](http://www.slate.com/blogs/atlas_obscura/2015/01/21/mosques_of_shiraz_iran.html) >, Alındığı tarih:10.01.2017
- [URL79] < [https://en.wikipedia.org/wiki/Rose\\_window#/media/File:Sainte\\_Chapelle\\_-\\_Rosace.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Rose_window#/media/File:Sainte_Chapelle_-_Rosace.jpg) >, Alındığı tarih:11.01.2017
- [URL80] < <http://www.mi.sanu.ac.rs/vismath/BOD2010/> >, Alındığı tarih:12.01.2017
- [URL81] < <https://csthings.net/phyllotaxis-and-computer-graphics/> >, Alındığı tarih:15.01.2017
- [URL82] < <https://hakantercan.wordpress.com/2016/05/24/evrenin-sirri-kozalak/> >, Alındığı tarih:16.01.2017

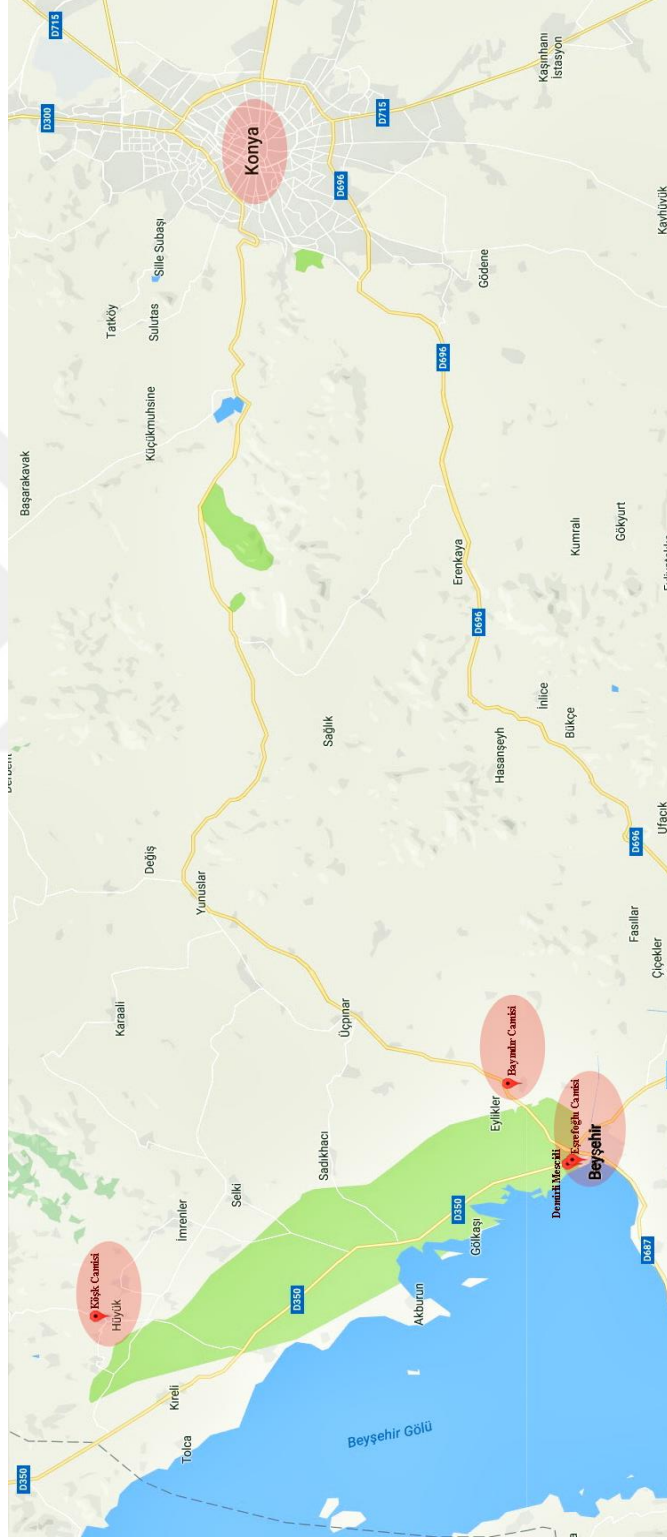


- [URL83] < <http://www.mi.sanu.ac.rs/vismath/BOD2010/> >, Alındığı tarih:17.01.2017
- [URL84] < <https://tr.pinterest.com/pin/443604632027534978/> >, Alındığı tarih:20.01.2017
- [URL85] < <https://tr.pinterest.com/pin/320318592228960236/> >, Alındığı tarih:21.01.2017
- [URL86] < <https://colormandala.com/api/design/view/t/pdf/d/672eab3a612bdde6a2d3dbaf39c7eb51> >, Alındığı tarih:22.01.2017
- [URL87] < [https://en.wikipedia.org/wiki/Chartres\\_Cathedral#/media/File:Chartres\\_-\\_cath%C3%A9drale\\_-\\_rosace\\_nord.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Chartres_Cathedral#/media/File:Chartres_-_cath%C3%A9drale_-_rosace_nord.jpg) >, Alındığı tarih:23.01.2017
- [URL88] < <http://www.atmann.net/books.htm> >, Alındığı tarih:25.01.2017
- [URL89] < <http://digilander.libero.it/wgiocoso/s-acta/foto/palermo/V.17.jpg> >, Alındığı tarih:25.01.2017
- [URL90] < [http://scrapcoloring.com/images/rose\\_window.png](http://scrapcoloring.com/images/rose_window.png) >, Alındığı tarih:26.01.2017
- [URL91] < <https://books.google.com.tr/books?id=5LNYCwAAQBAJ&pg=PA179&lpg=PA179&dq=the+forces%27+diagram+in+the+Transbay+Tower+Competition&source=bl&ots=E4IFkAzA9H&sig=0ZiYwPO7ZTLJB13QdhphdEEco40&hl=tr&sa=X&ved=0ahUKEwjE6cSz6sfSAhUDCSwKHfgxC7cQ6AEIGTAA#v=onepage&q&f=false> >, Alındığı tarih:28.01.2017
- [URL92] < <https://en.wikipedia.org/wiki/Quasicrystal#/media/File:Quasicrystal1.jpg> >, Alındığı tarih:29.01.2017
- [URL93] < <http://hamptonhostess.blogspot.com.tr/2012/08/deja-vu-at-alhambra.html> >, Alındığı tarih:30.01.2017
- [URL94] < <http://patterninislamicart.com/archive/browse/monuments/34/mosque-sultan-qaitbay/egy1308> >, Alındığı tarih:01.02.2017
- [URL95] < [https://www.researchgate.net/figure/263849660\\_fig1\\_Figure-1-a-10-fold-rosette-Medresa-Attarine-Fez-b-Diffraction-pattern-observed](https://www.researchgate.net/figure/263849660_fig1_Figure-1-a-10-fold-rosette-Medresa-Attarine-Fez-b-Diffraction-pattern-observed) >, Alındığı tarih:02.02.2017
- [URL96] < <http://physicsworld.com/cws/article/news/2012/jan/31/ancient-islamic-architects-created-perfect-quasicrystals> >, Alındığı tarih:04.02.2017
- [URL97] < [https://en.wikipedia.org/wiki/Notre-Dame\\_de\\_Paris#/media/File:Rose\\_du\\_transept\\_Sud\\_Notre-Dame\\_de\\_Paris\\_170208\\_04.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Notre-Dame_de_Paris#/media/File:Rose_du_transept_Sud_Notre-Dame_de_Paris_170208_04.jpg) >, Alındığı tarih:05.02.2017
- [URL98] < <http://azcoloring.com/coloring/6BT/aKd/6BTaKd9i8.pdf> >, Alındığı tarih:06.02.2017
- [URL99] < <http://www.grbautomatics.es/wp-content/uploads/2015/10/invento-heron.png> >, Alındığı tarih:07.02.2017
- [URL100] < <http://www.roman-empire.net/articles/article-013.html> >, Alındığı tarih:08.02.2017
- [URL101] < [https://en.wikipedia.org/wiki/Velarium#/media/File:Ave\\_Caesar\\_Morituri\\_te\\_Salutant\\_\(G%C3%A9r%C3%B4me\)\\_01.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Velarium#/media/File:Ave_Caesar_Morituri_te_Salutant_(G%C3%A9r%C3%B4me)_01.jpg) >, Alındığı tarih:10.02.2017

- [URL102] < <http://travelswithsheila.com/wp-content/uploads/2012/05/st.-anthony-drawbridge.jpg> >, Alındığı tarih:10.02.2017
- [URL103] < [https://en.wikipedia.org/wiki/Otis\\_Elevator\\_Company#/media/File:Otiselevator\\_1856.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Otis_Elevator_Company#/media/File:Otiselevator_1856.jpg) >, Alındığı tarih:11.02.2017
- [URL104] < <http://www.dailymail.co.uk/news/article-2201662/Baron-Empain-Palace-A-Belgian-millionaire-Egyptian-palace-shrouded-superstition.html> >, Alındığı tarih:12.01.2017
- [URL105] < <http://www.ancient.eu/Djoser/> >, Videonun içinden Alındığı tarih:13.02.2017
- [URL106] < <http://www.ajhw.co.uk/books/book79/Egyptv2.html> >, s.102 ve 106 Alındığı tarih:15.02.2017
- [URL107] < [https://stepheninegypt.files.wordpress.com/2012/09/img\\_6997.jpg](https://stepheninegypt.files.wordpress.com/2012/09/img_6997.jpg) >, Alındığı tarih:16.02.2017
- [URL108] < [https://en.wikipedia.org/wiki/Pyramid\\_of\\_Djoser#/media/File:Saqqara\\_-\\_Pyramid\\_of\\_Djoser\\_-\\_Mortuary\\_temple\\_-\\_Hypostyle\\_hall.JPG](https://en.wikipedia.org/wiki/Pyramid_of_Djoser#/media/File:Saqqara_-_Pyramid_of_Djoser_-_Mortuary_temple_-_Hypostyle_hall.JPG) >, Alındığı tarih:17.02.2017
- [URL109] < <https://en.wikipedia.org/wiki/Palmette#/media/File:Orna105-Stirnzeige.png> >, Alındığı tarih:18.02.2017
- [URL110] < <https://tr.pinterest.com/pin/52072939411013929/> >, Alındığı tarih:20.02.2017
- [URL111] < <http://www.cloud-cuckoo.net/openarchive/wolke/eng/Subjects/991/Blais/blais.html> >, Alındığı tarih:21.02.2017
- [URL112] < <http://www.touregypt.net/featurestories/manzil.htm> >, Alındığı tarih:22.02.2017
- [URL113] < [https://en.wikipedia.org/wiki/Bayt\\_Al-Suhaymi#/media/File:Flickr\\_-\\_Gaspa\\_-\\_Cairo,\\_Bayt\\_es-Suhaimi.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Bayt_Al-Suhaymi#/media/File:Flickr_-_Gaspa_-_Cairo,_Bayt_es-Suhaimi.jpg) >, Alınd. Tarih:22.02.2017
- [URL114] < [https://en.wikipedia.org/wiki/Gayer-Anderson\\_Museum#/media/File:Central\\_Courtyard\\_of\\_the\\_Gayer-Anderson\\_Museum.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Gayer-Anderson_Museum#/media/File:Central_Courtyard_of_the_Gayer-Anderson_Museum.jpg) >, Alındığı tarih:25.02.2017
- [URL115] < [https://pt.wikipedia.org/wiki/Arquitetura\\_da\\_Roma\\_Antiga#/media/File:Pompeii\\_atrium\\_reconstruction,\\_House\\_of\\_the\\_Vettii,\\_Boboli\\_Gardens,\\_Florence,\\_Italy\\_-\\_20100908.jpg](https://pt.wikipedia.org/wiki/Arquitetura_da_Roma_Antiga#/media/File:Pompeii_atrium_reconstruction,_House_of_the_Vettii,_Boboli_Gardens,_Florence,_Italy_-_20100908.jpg) >, Alındığı tarih:25.02.2017
- [URL116] < <https://tr.pinterest.com/pin/327003622917580761/> >, Alındığı tarih:30.02.2017
- [URL117] < <https://fromthegarret.files.wordpress.com/2012/10/i-courtyard-fountain.jpg> >, Alındığı tarih:30.02.2017
- [URL118] < <https://tr.pinterest.com/pin/451134087651293328/> >, Alındığı tarih:30.02.2017
- [URL119] < <http://www.akmb.gov.tr/userfiles/files/%C4%B0LLER%20VE%20ULU%20CAM%C4%B0LER%C4%B0/S%C4%B0VAS/S%C4%B0VAS%20ULU%20CAM%C4%B0%20S%C4%B0VAS%20LU%20CAM%C4%B0%20S%C4%B0.pdf> >, Alındığı tarih: 02.06.2017

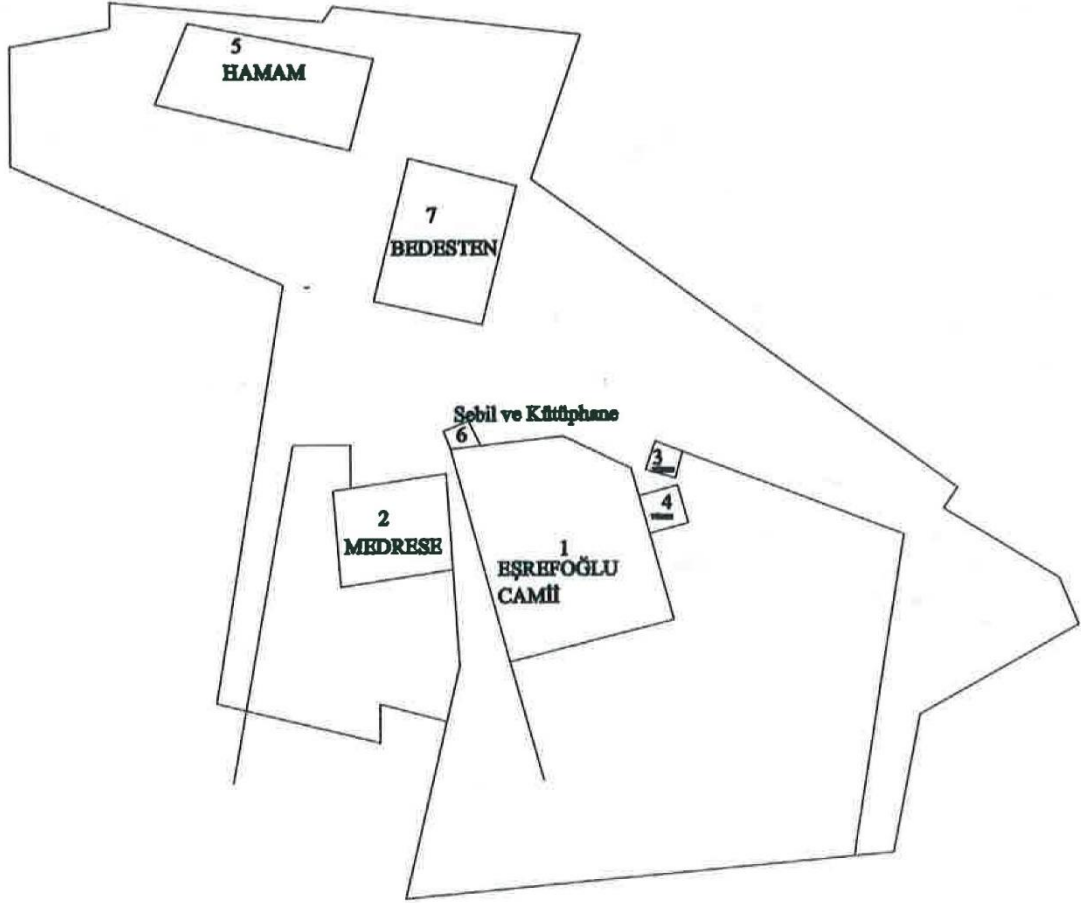


## EKLER



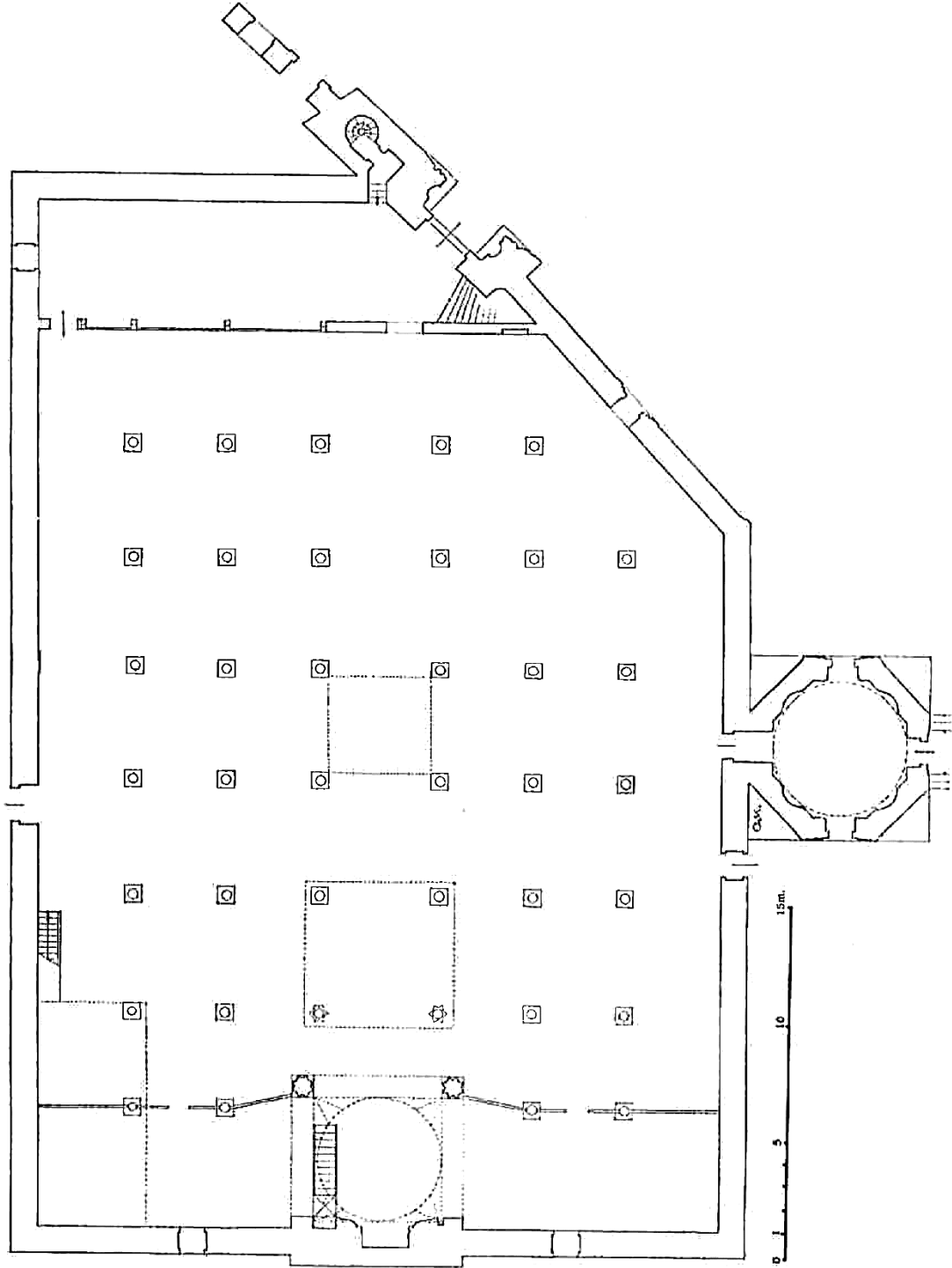
1: Eşrefoğlu Süleyman Bey Cami, Demirli Mescidi, Bayındır Camisi, Köşk Camisi Konumları  
[URL127]

- Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii Çizimler ve Resimler

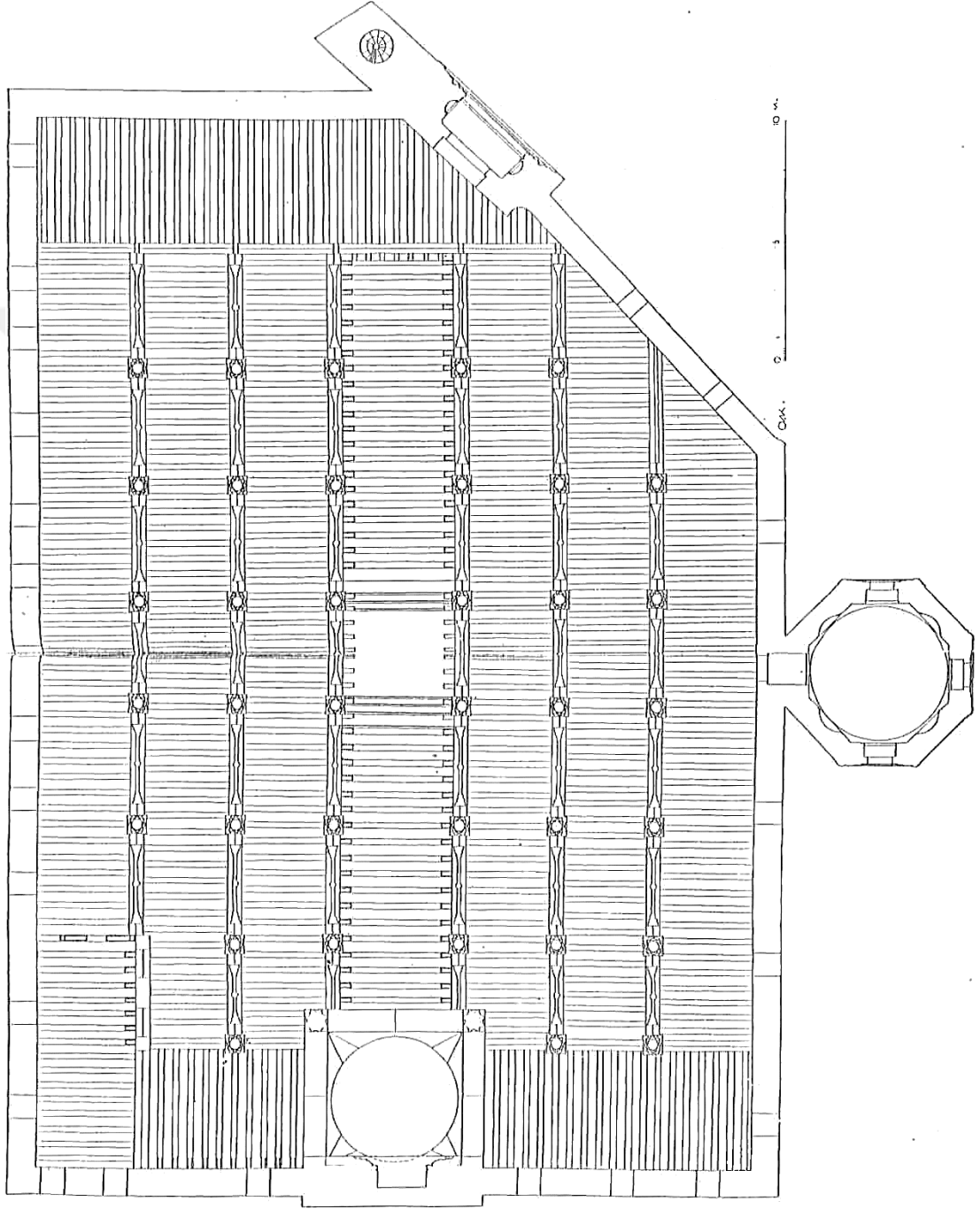


1. Süleyman Bey Camii (1296-1299)
2. İsmail Ağa Medresesi (1369)
3. Osmanlı Türbesi (2.Türbe) (1561)
4. Süleyman Bey Türbesi (1301)
5. Süleyman Bey Hamamı
6. Sebil-Kütüphane
7. Süleyman Bey Bedesteni (Osmanlı dönemi 1551)

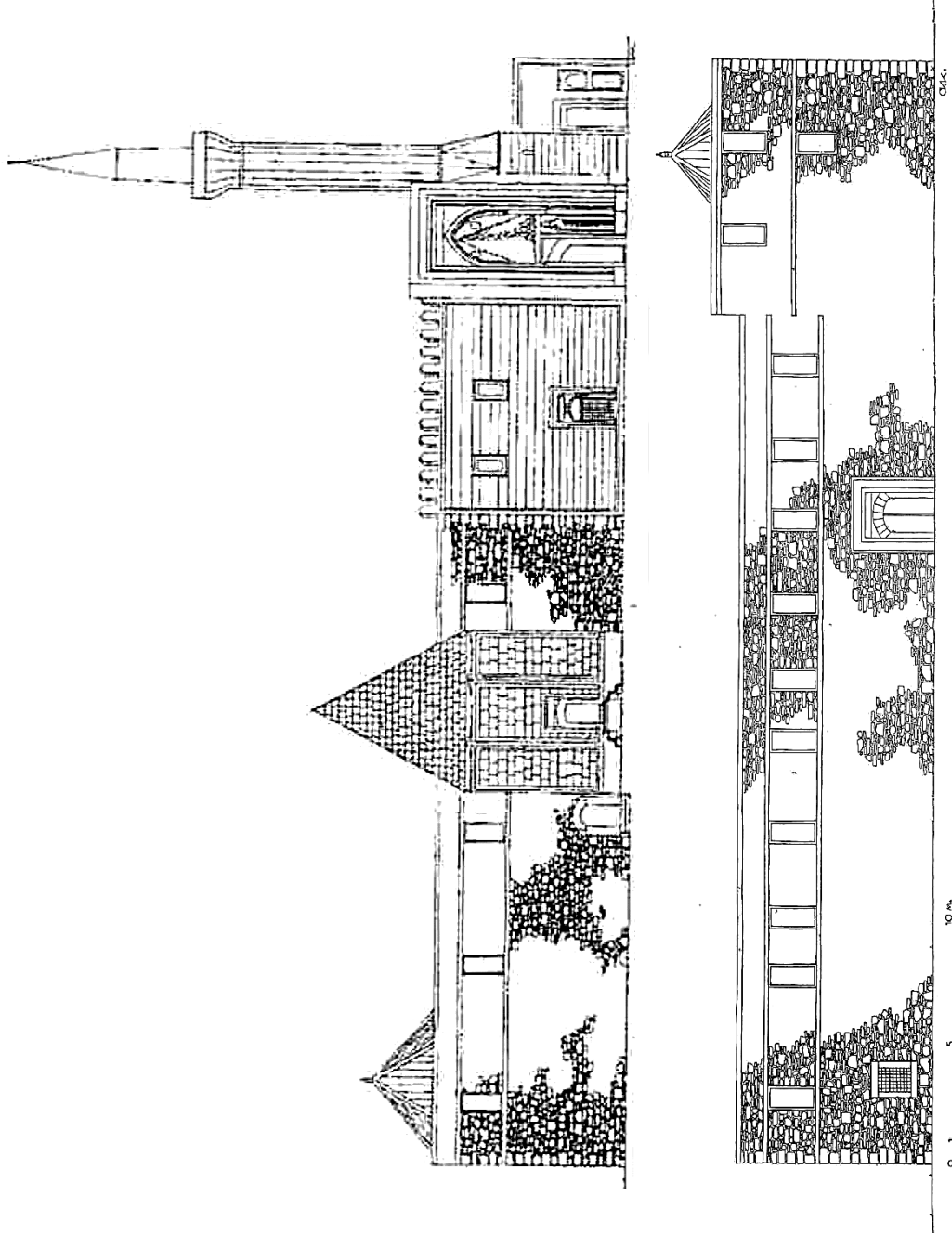
2: Eşrefoğlu Süleyman Bey Külliyesi'nin Vaziyet Planı [121]



3: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii ve Türbesi Planı [106]

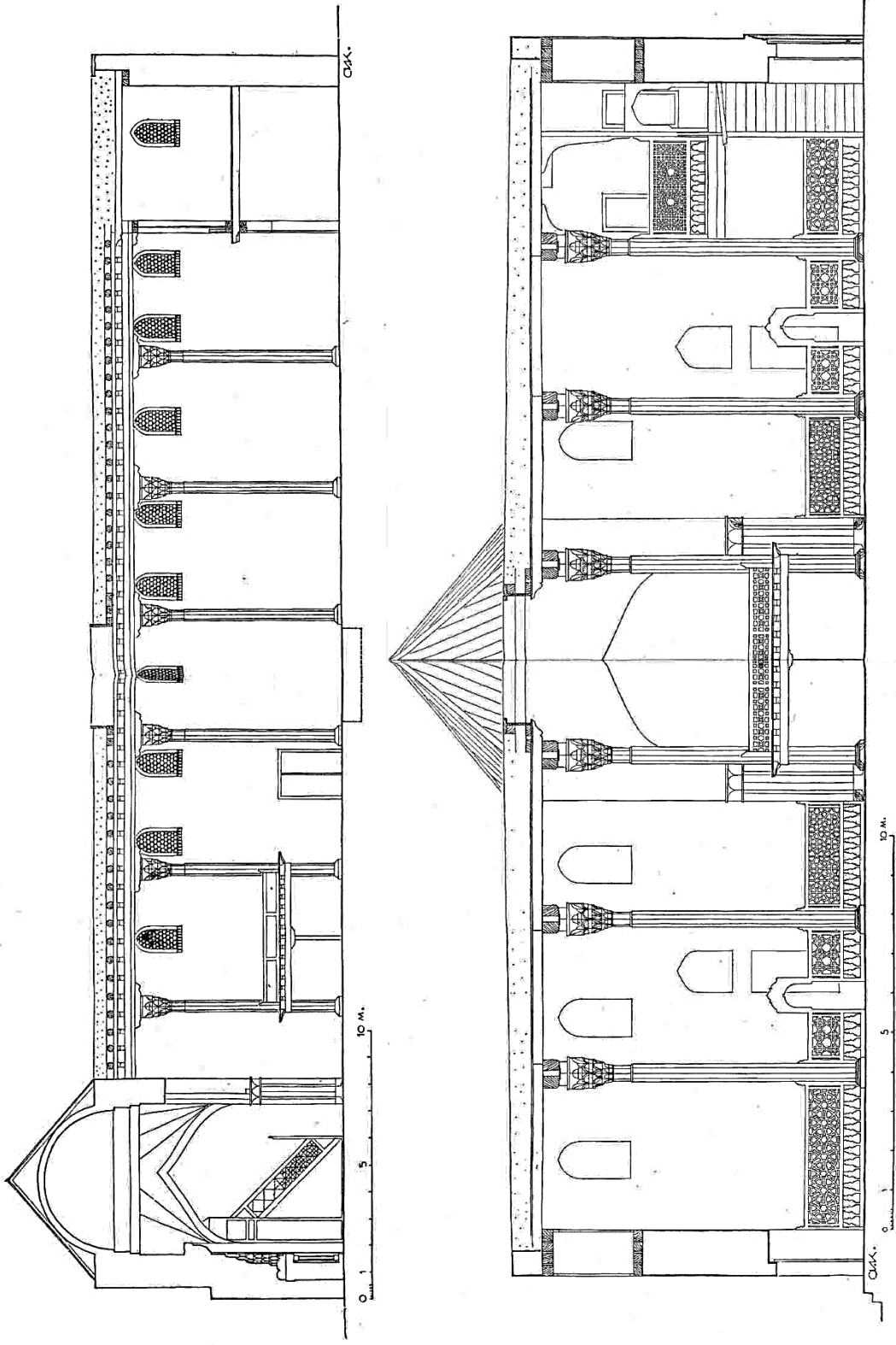


4: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii Tavan Planı [106]

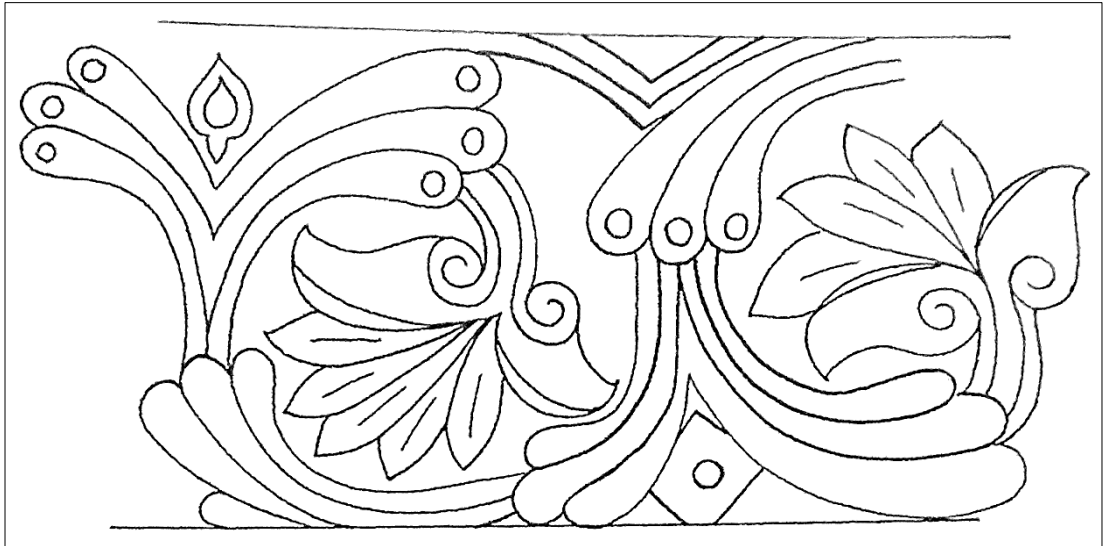
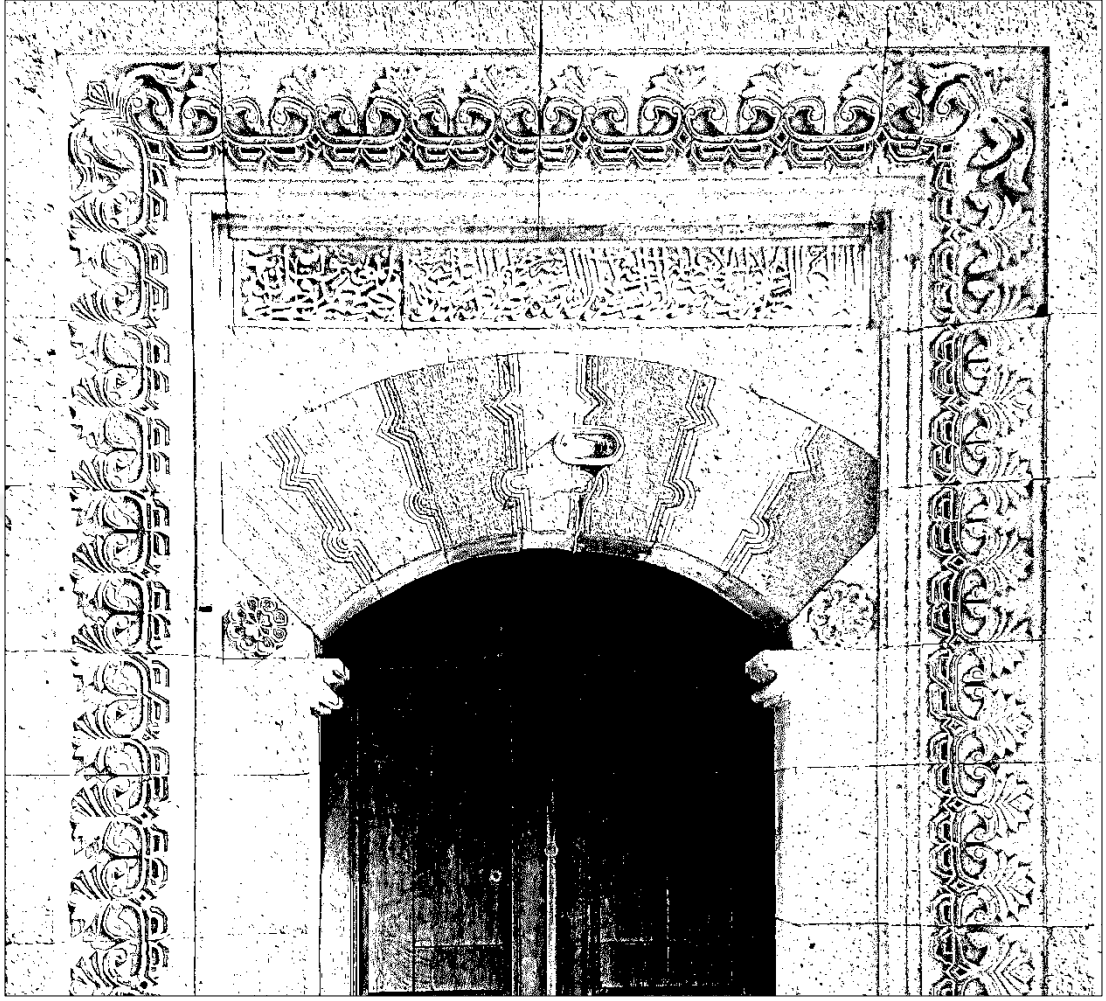


5: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, (üst) Doğu ve Kuzeydoğu Giriş Cephesi (alt) Batı Cephesi ve Bey (Sultan) Girişi [106]



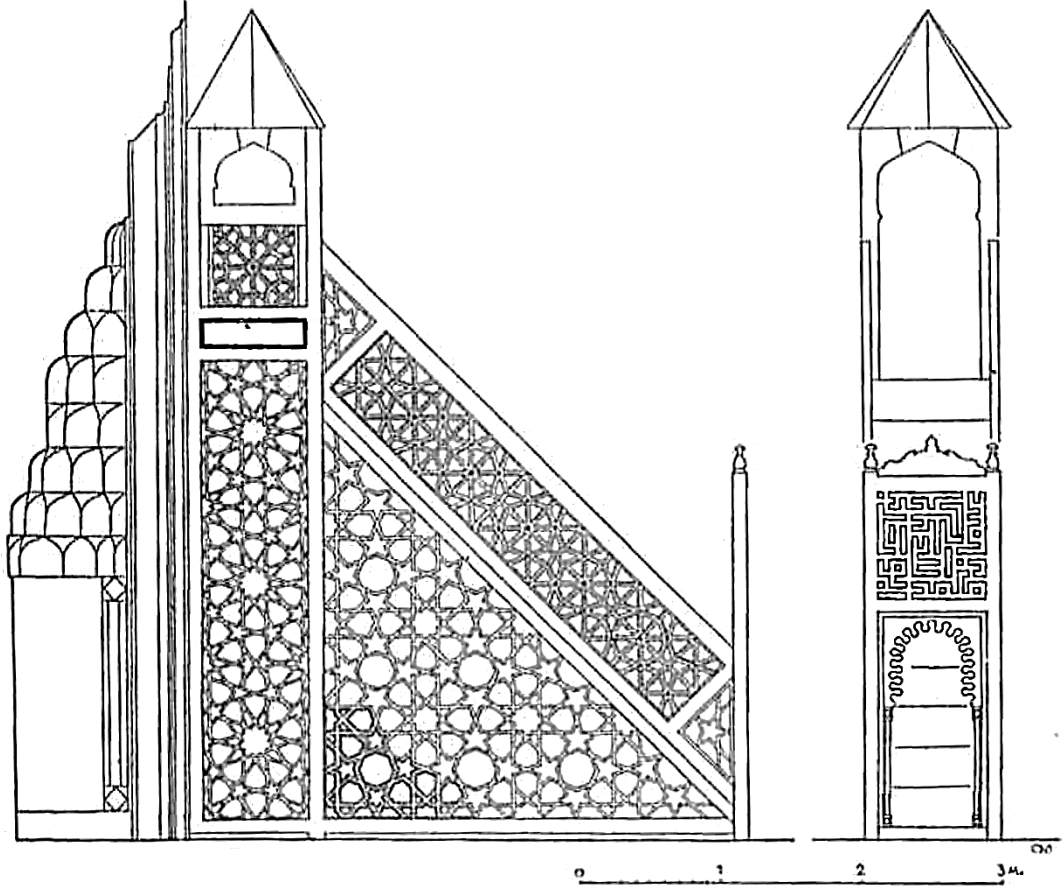


6: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, (üst) Boyuna Kesit, (alt) Emine Kesit [106]

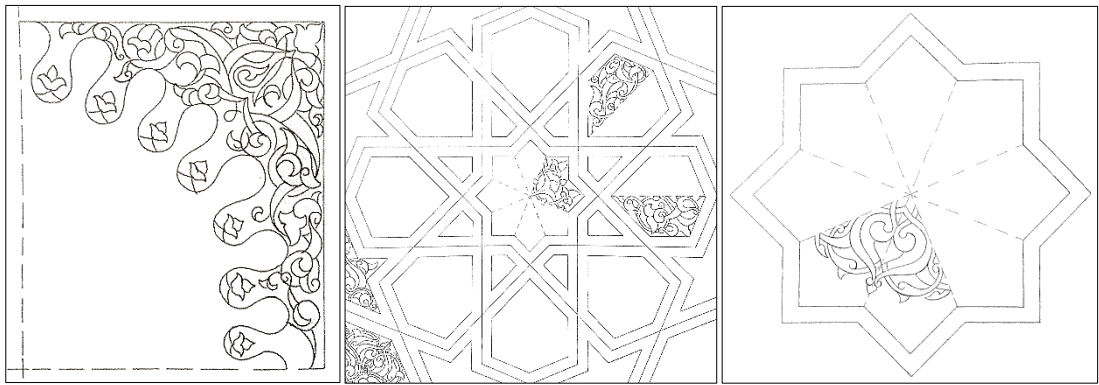


7: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, (üst) Portal Batı Kapısı ve (alt) Portal Batı Yan

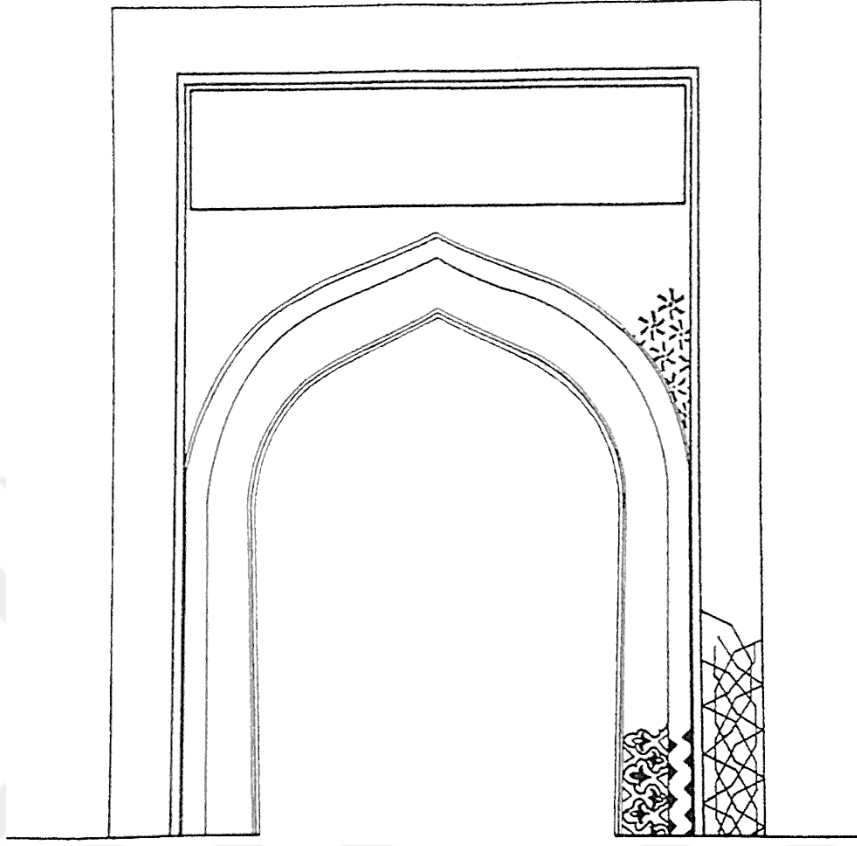
Niş Detayı [125]



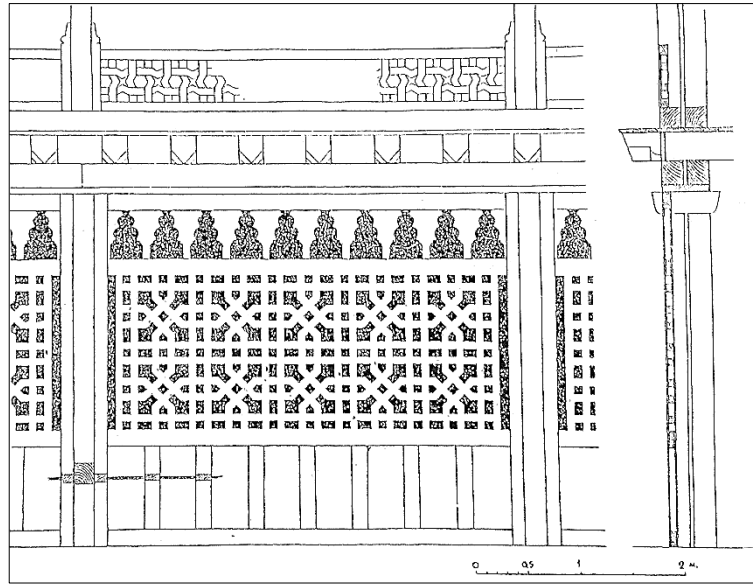
8: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, Minber Giriş Cephesi ve Yan Kanatları Çizimi [106]



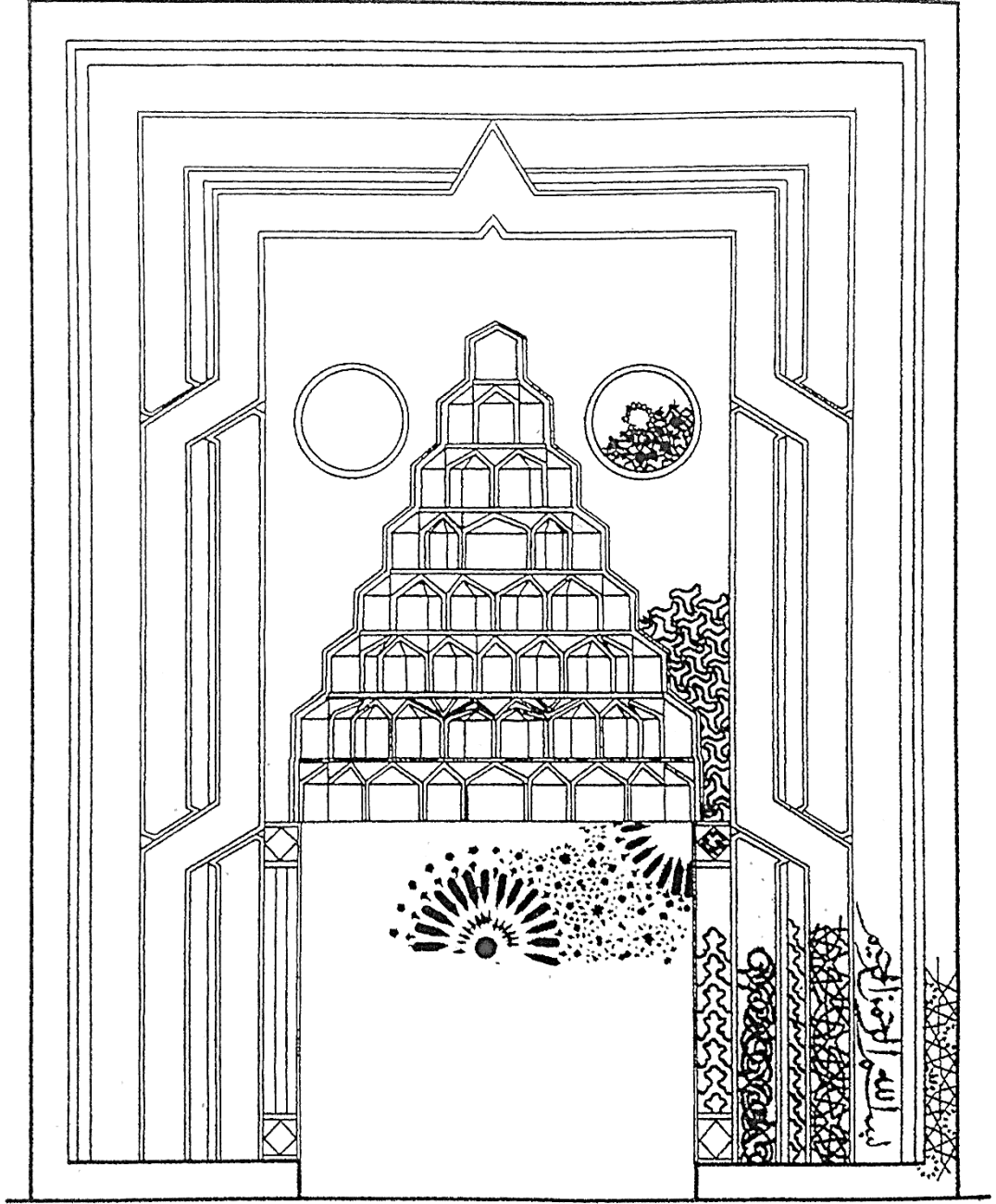
9: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, (sol) Minberin dilimli kapı kemerini ve Usta imzası, (orta) Minberin doğu aynalığı detayı, (sağ) Minberin doğu aynalığı kabara çizimi [125]



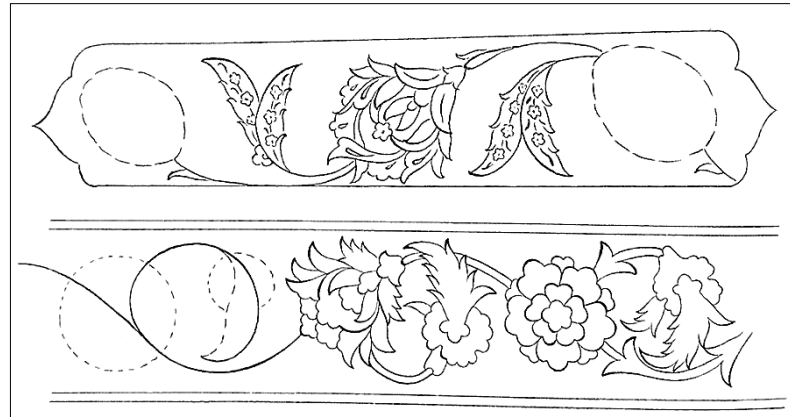
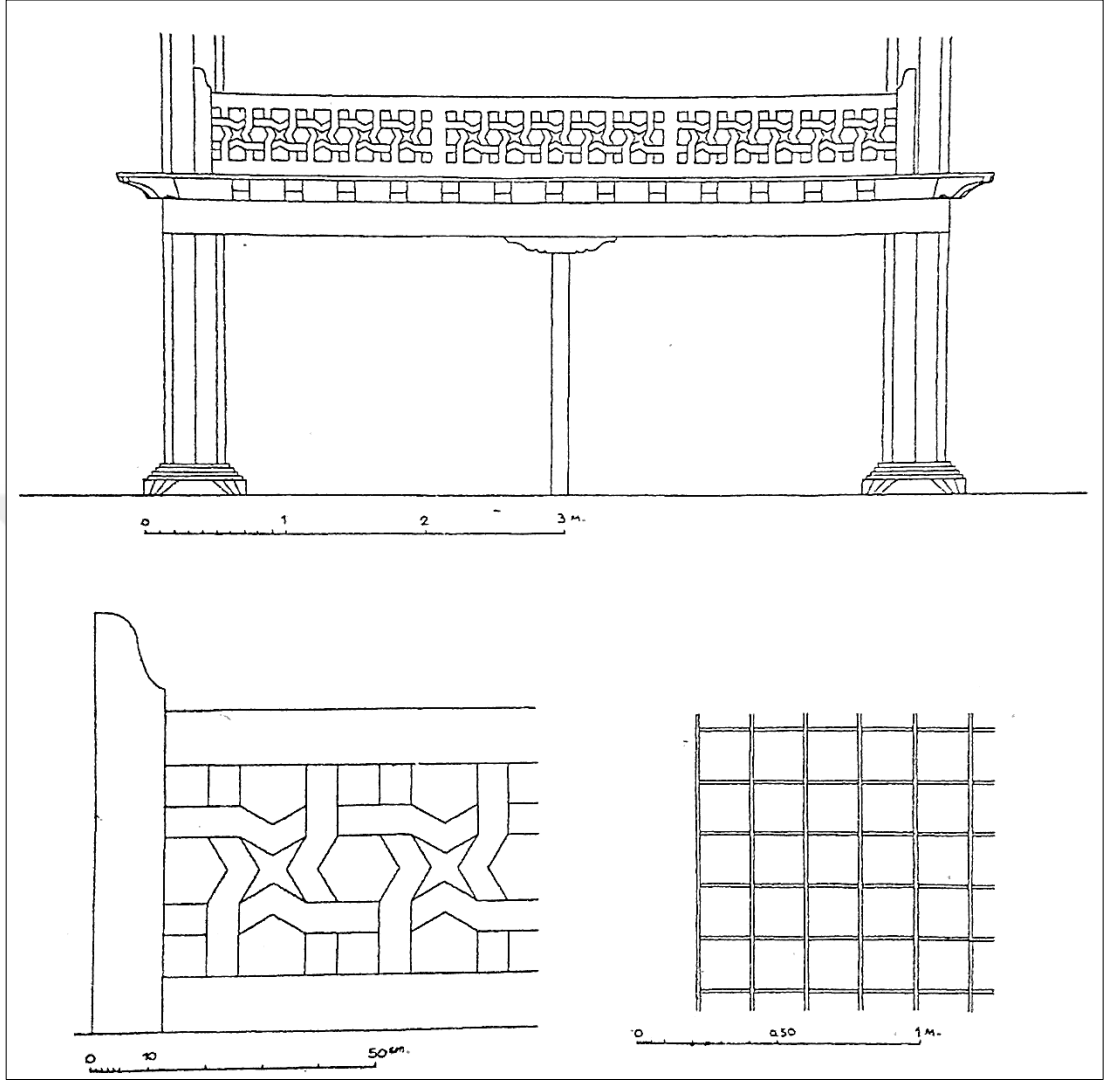
10: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, Harime Çinili Sivri Kemerli Girişi [125]



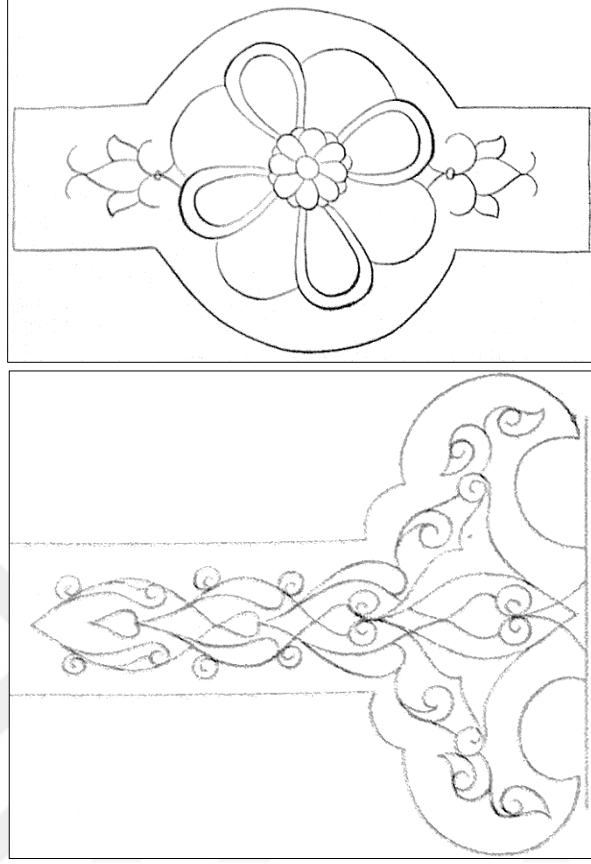
11: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, Son Cemaat Mahalli Korkuluğu [106]



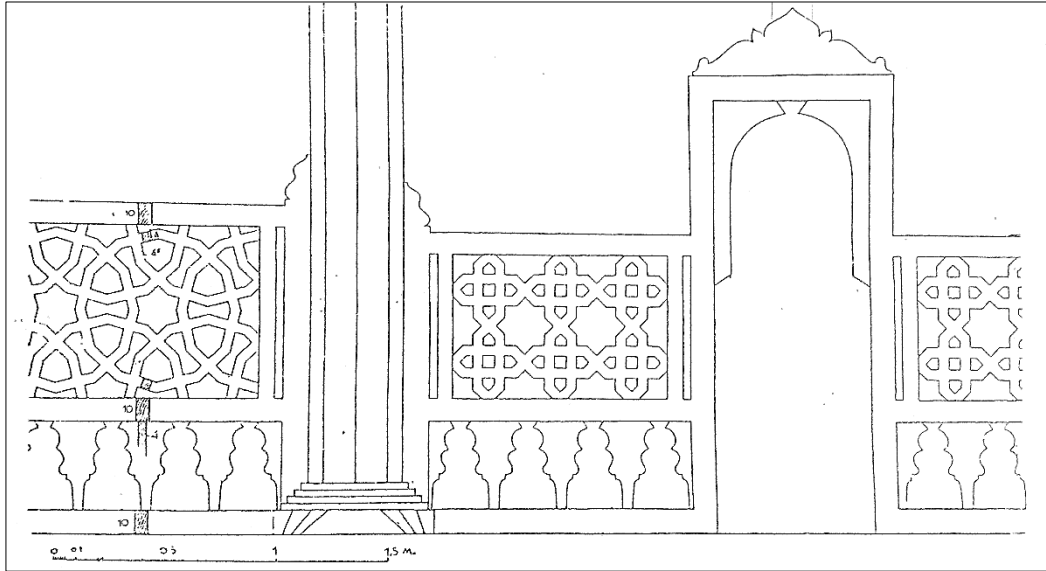
12: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, Çinili Mihrabın Çizimi [125]



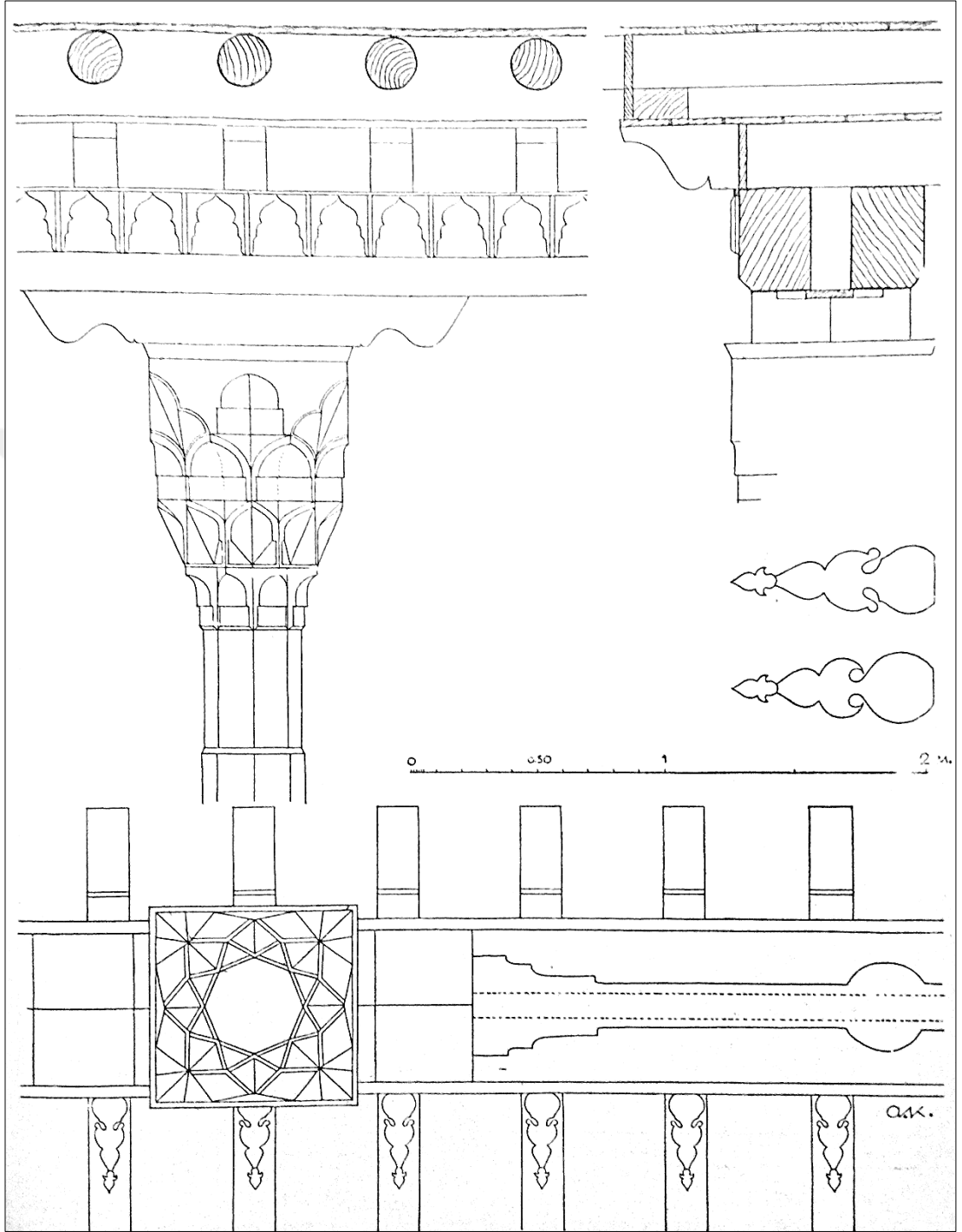
13 : Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, (üst) Müezzin Mahfili Konstrüksiyonu, Tavan ve Korkulukları, [106], (alt) Bitkisel Motifleri [125]



14: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, Bey Mahfili Kirişlerindeki Kalemîşi Detayları [125]

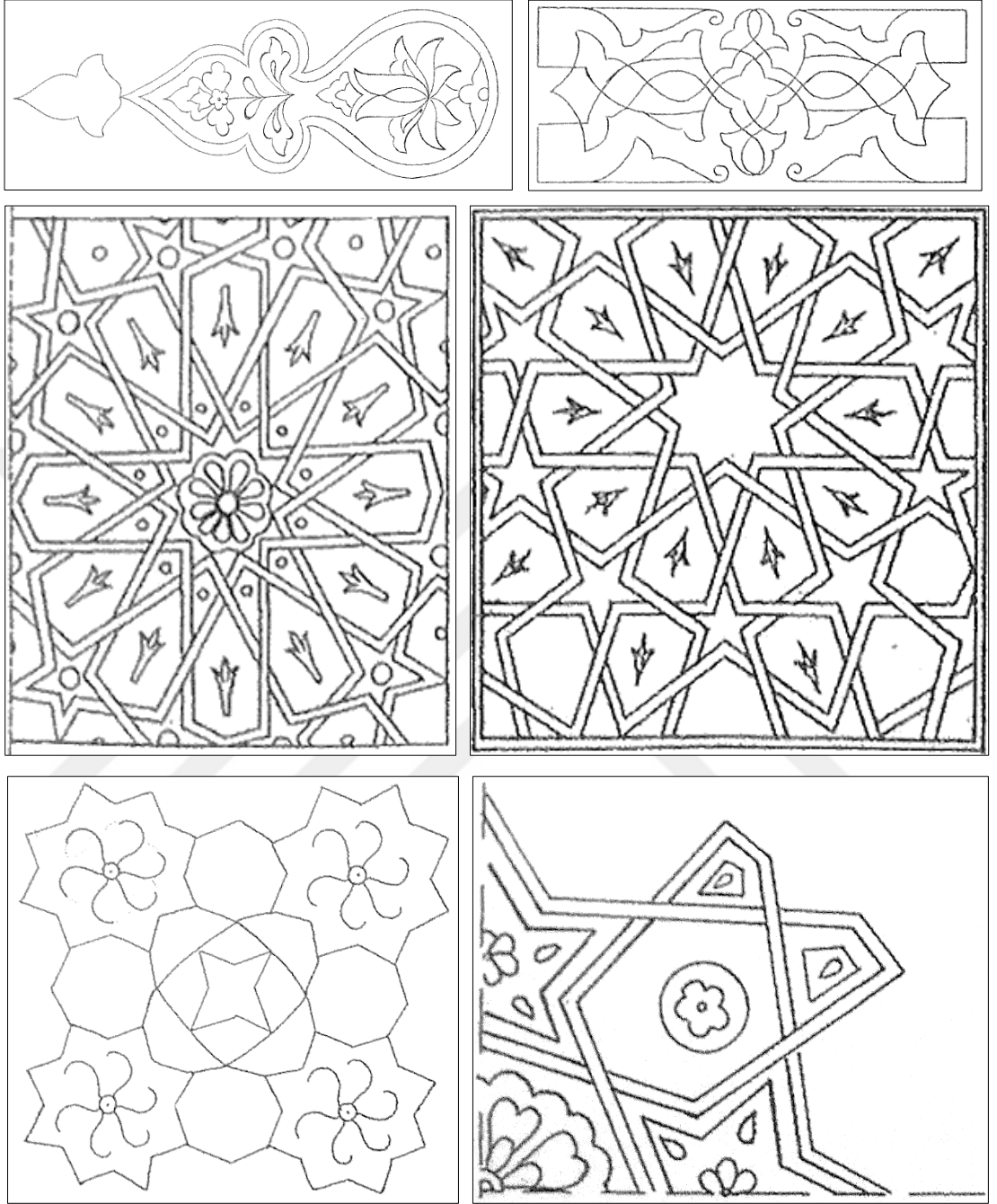


15: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, Harimde Yer Alan Batı Galeri Korkuluğu [106]

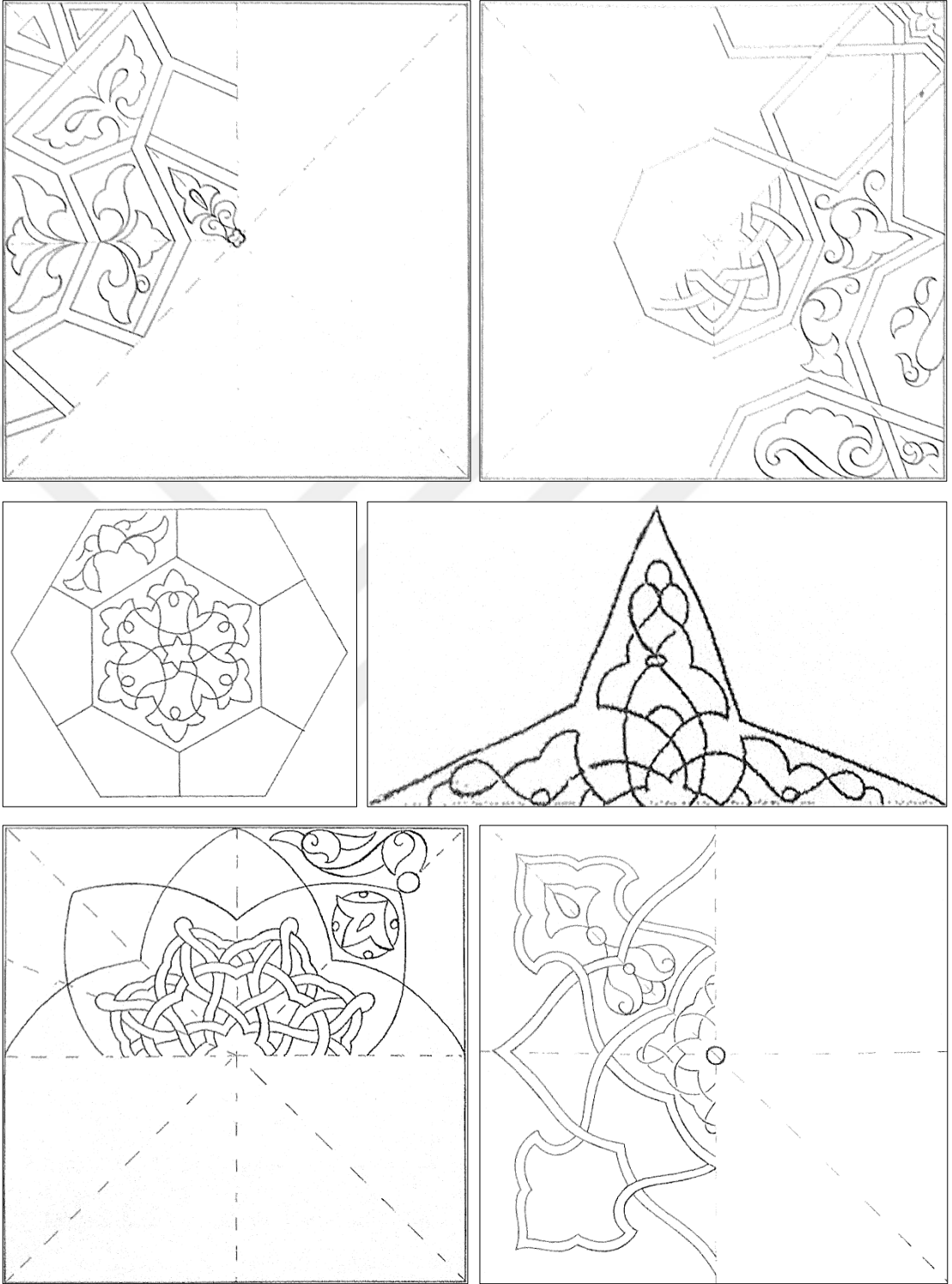


16: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, Tavan Konstrüksiyonu Sütun, Konsol, Lambriken Detayları [106]





17: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, (soldan sağa doğru) Tavan Lambrikeni, Tavan Konsolunda Motif Çizimi, Orta Sahın Doğu Kısım Kalemîşi Süsü, Orta Sahın Doğu Kısım Tavanı Süsü, Orta Sahın Batı Kısım Tavan Süsü [125]



18: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, Orta Sahın Batı Kısım Tavan Süsleri [125]



19: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, Doğu ve Kuzeydoğu Cephesi



20: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, Güney Cephesi



21: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, Kuzey ve Batı Cephesi



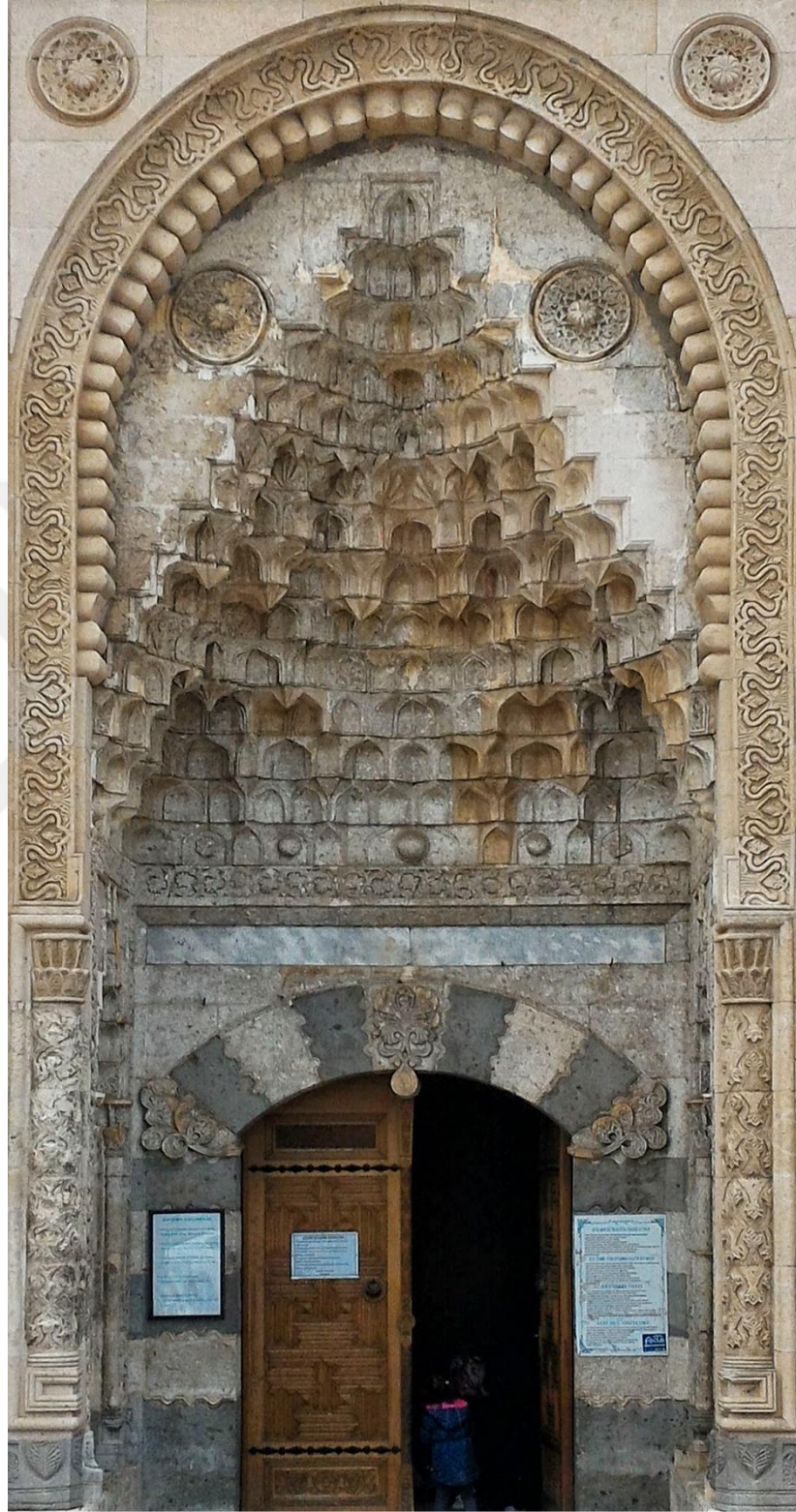
22: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, Batı ve Güney Cephesi



23: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, Taç Kapısı (Portal) Girişi



24: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, Portalin Kitabesi (Yapılış Tarihi)



25: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, Taç Kapı, Kemerli ve Mukarnas Kavsarası



26: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii Portal Detayı, (sol) Şerit ve (sağ) Batı Yan Niş



27: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, (sol) Portal Sebili, (sağ) (üst) Minare Merdiveni, (sağ) (alt) Harimin Güneybatısındaki Çilehane

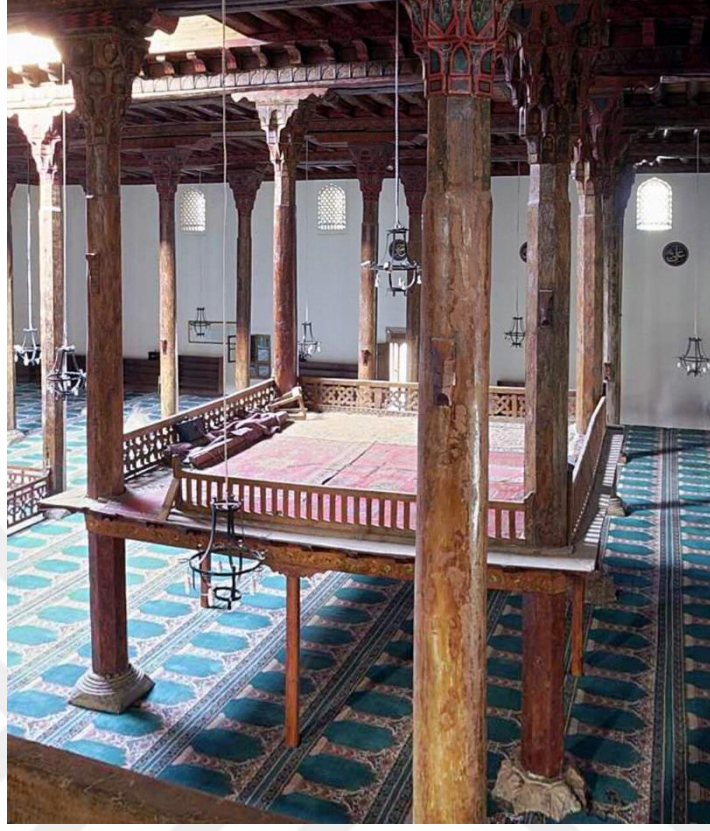


28: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, Çinili Sivri Kemerli Girişi



29: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, Son Cemaat Mahali

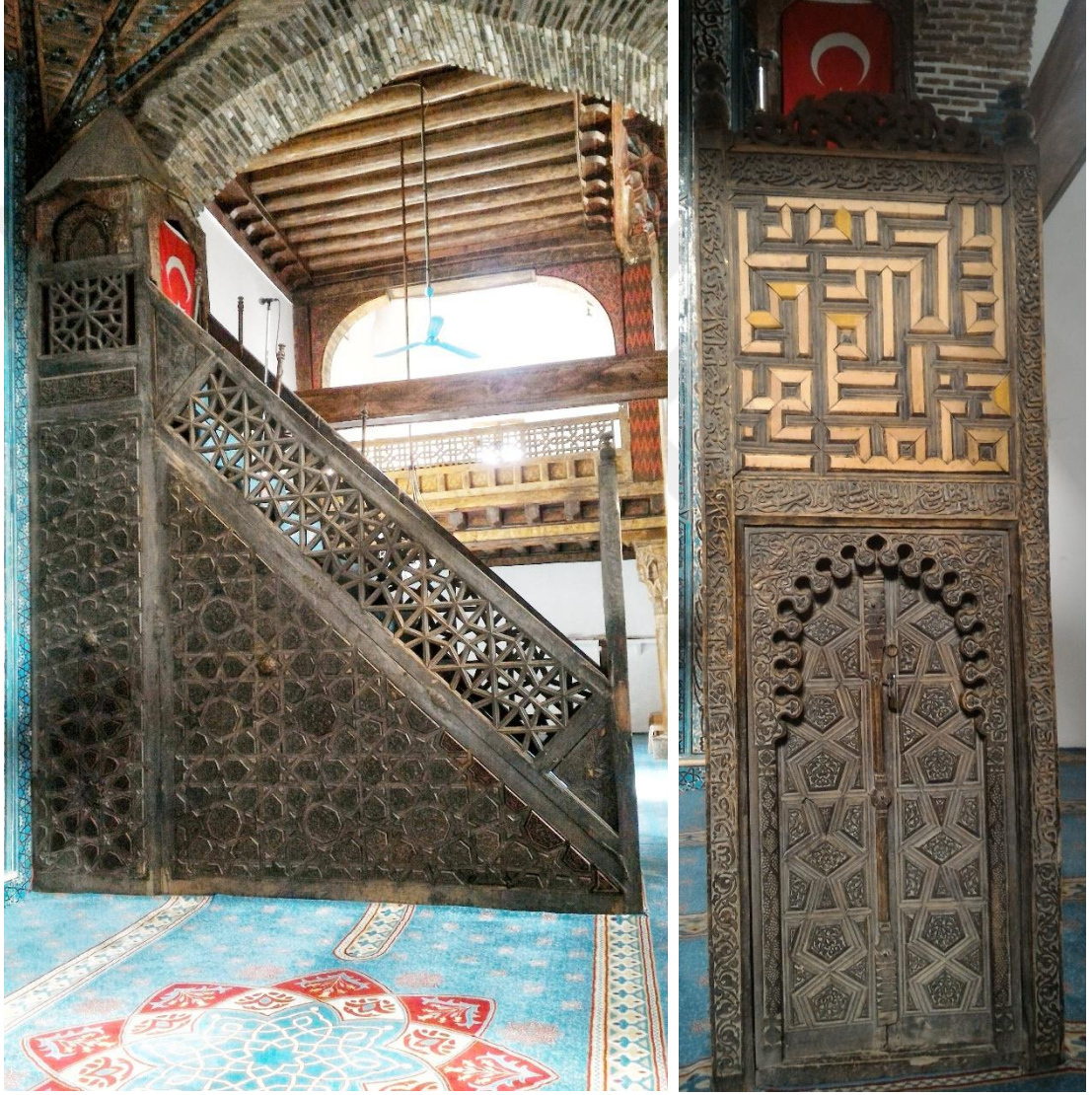




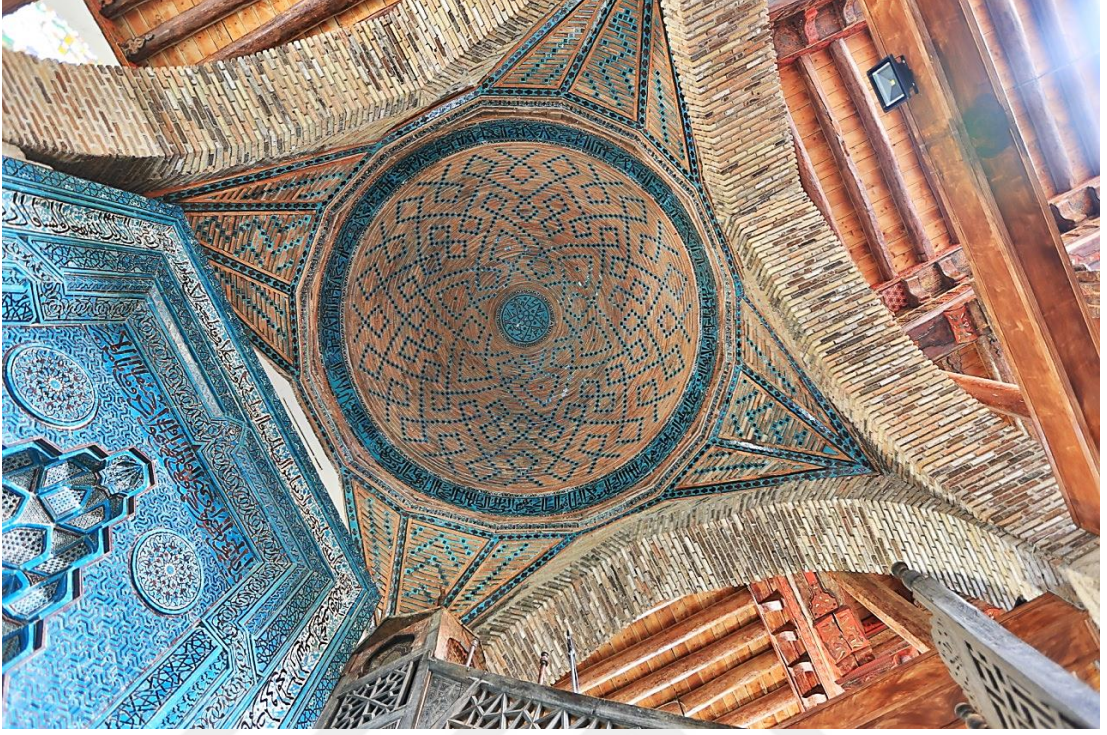
30: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, Müezzin Mahfili



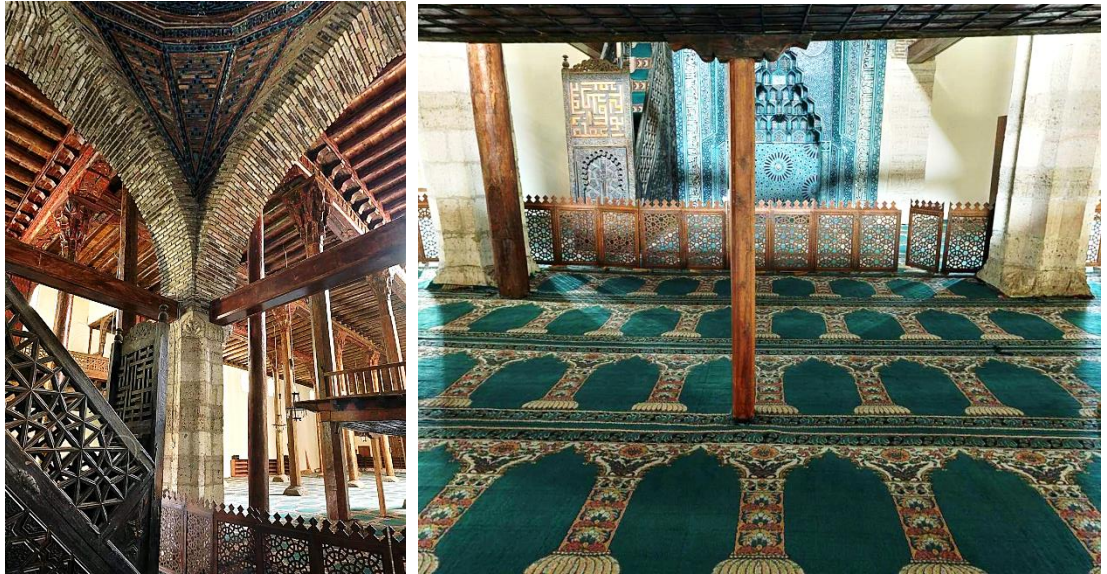
31: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, Kadınlar Mahfili



32: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii Minberi, (sol) Doğu ve (sağ) Kuzeyden Görünümü



33: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, Mihrapönü (Maksure) Kubbe



34: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, (sol) Mihrapönü Kubbesi Geçiş Elemanı (Türk üçgeni) (sağ) Maksurenin Kesme Taş Ayakları



35: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, (sol) Kuzeydoğu Ahşap Giriş Kapısı, (sağ) Güneybatı Pencere Kanadı



36: Eşrefoğlu Süleyman Bey Camii, Tavan Kirişi Arası ve Yan Yüzlerin Kalemîşi Nakış Detayları

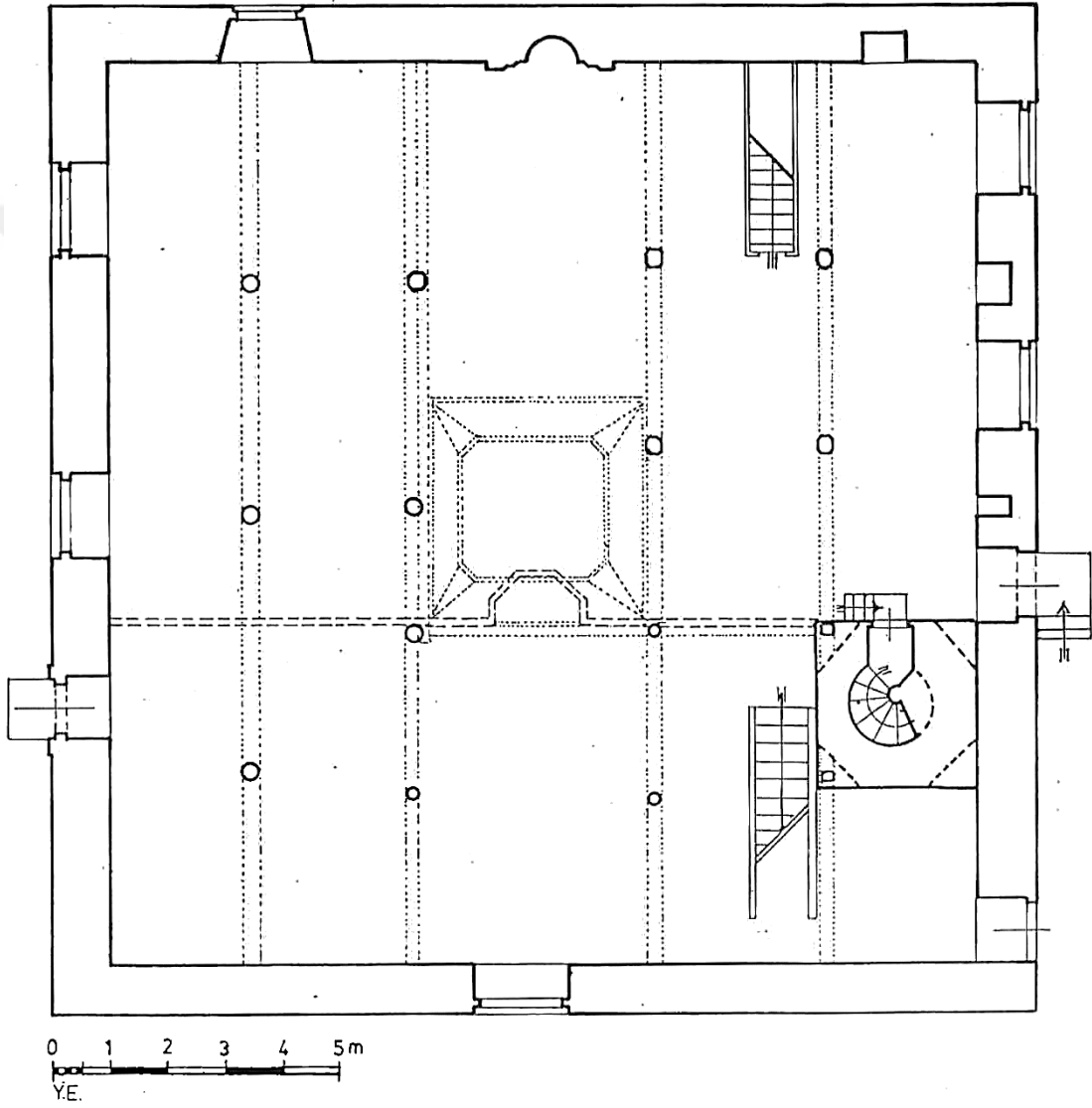
- Bayındır Camii Çizimler ve Resimler



37: Bayındır Camii, Güney ve Doğu Cepheleri



38: Bayındır Camii, Batı Cephesi



39: Bayındır Camii, Planı [121]



40: Bayındır Camii, (üst) Doğu Girişi ve (alt) Kitabesinden Detay [121]



41: Bayındır Camii, Mihrap ve Minberi [121]



42: Bayındır Camii, Tavan Kirişi, Sütun Başlıkları ve Tekne Tavan Süsleri



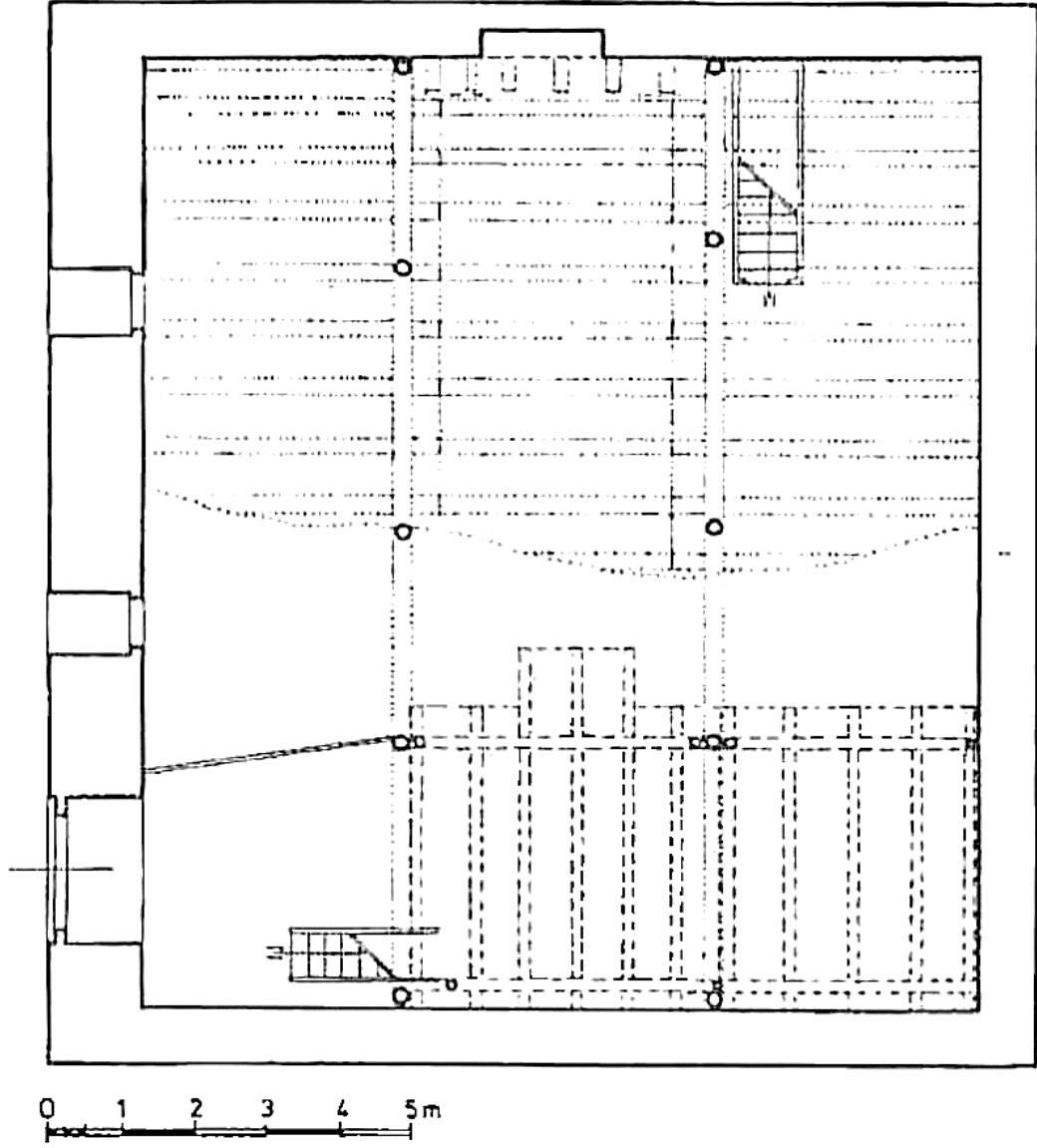
- **Köşk Camii Çizimler ve Resimler**



43: Köşk Camii, Doğu Cephesi



44: Köşk Camii, Batı Cephesi



45: Köşk Camii, Planı [121]





































46: Köşk Camii, (sol) Mahfil Önü Ahşap Sütun Başlığı ve (sağ) Mukarnas detayı



47: Köşk Camii, Mihrap Önü Ahşap Sütun Başlığı, Tavan Kirişi Yan Süsü ve Tavan Kiriş Lambrikenleri

BİYOFİLİK KRİTERLER	GÖRÜŞ AÇISI VE ENGELİ														
	Stratejiler									Düzenlemeler					
	<i>Görüş Açısı</i> Yükseltilmiş tavan ile daha geniş alan	<i>Çevreleyen alanlarda geniş görüş alanı</i>	<i>Yüksek mekî ve balkonlar</i>	<i>Artırılmış aydınlatma koşulları</i>	<i>Altın oran geometrisi</i>	<i>Avlular ve atriyumlar</i>	<i>Engeli</i> Azaltılmış aydınlatma koşulları	<i>Kalın duvarlarla çevrelenmiş küçük pencereler</i>	<i>Petrifikasyon (taşlaşma)</i>	<i>Ana alanda, alçak koridorlarla desteklenmiş yüksek tavan</i>	<i>Çesmeleri olan avlular</i>	<i>Süslemeler (bitkisel unsurlar)</i>	<i>Kolonlar ve kesişen kemerler (ağaçtı)</i>	<i>Kemerlerden ya da kemeraltlarından uzak mesafe görüşü</i>	<i>Alçaktaki pencerelerin kalın duvarla çevrili ve merkez aydınlatmanın artırılması</i>
ESREFOĞLU SÜLEYMAN BEY CAMİİ														-	
BAYINDIR CAMİİ					-	-			-	-	-		-	-	
KÖŞK CAMİİ					-	-			-		-		-	-	
BİYOFİLİK KRİTERLER	KARMAŞA VE DÜZEN														
	Stratejiler						Düzenlemeler								
	<i>Bağlantılı Simetri / Hiyerarşi</i>	<i>Evrinsel Ölçekleme</i>	<i>Fraktal</i>	<i>Merkezler Teorisi</i>	<i>Altın oran geometrisi</i>	<i>Kuazi kristal yapı</i>	<i>Süslemeler, mozaikler, vitraylar ve fayanslar</i>	<i>Düzen</i>	<i>İnsan Ölçeği</i>	<i>Kademeli nişler</i>	<i>Modüler sistem</i>	<i>Değişik ölçeklerde tekrarlayan kemerler, kubbeler, kule uçları</i>	<i>Stalakütler (Mukarnas)</i>	<i>Kubbeli yapılar</i>	<i>Volütler – Penrose örüntüleri – Filotaksik simetri</i>
ESREFOĞLU SÜLEYMAN BEY CAMİİ											-				
BAYINDIR CAMİİ	-	-		-	-		-	-		-	-		-		
KÖŞK CAMİİ	-	-			-	-		-	-		-		-		

48: Tablo: Biyofilik Kriterlerin Camiler Üzerinden İncelenmesinin Sonuçları

BİYOLİK KRİTERLER	CAZİBE ve GİZEM														
	Stratejiler					Düzenlemeler									
	<i>Cazibe Yaratıcılık alıştırma fırsatları</i>	<i>Detaylar ve çeşitlilik</i>	<i>Kinetik sistemler</i>	<i>Gizem Kısım görülebilen alanlar</i>	<i>Çıkıntılı balkonlar ve yüksek geçitler</i>	<i>Kinetik sistemler</i>	<i>Üçüz kemerler</i>	<i>Çıkıntılı balkonlar ve kürsüler</i>	<i>Büyük merdivenler</i>	<i>Işık/gölge etkisi</i>	<i>Işığı yansıtıcı ve karan düzlemler</i>	<i>Otomasyonlu sistemler</i>	<i>Açılır kapanır köprüler ve açık asansörler</i>	<i>Döner yapılar</i>	<i>Toplanabilir / katlanabilir çatılar</i>
EŞREFOĞLU SÜLEYMAN BEY CAMİİ	 Harim Alanı ve Çevreleyen Mahfiller	 Harim Alanı Orta Sahın Feneri Ve Altında Yer Alan Karlık	-	 Son Cemaat Mahali, Kadınlar ve Müezzin Mahfilleri	 Bati-Güney Duvarı Bey (Sultan) Mahfili	-	-	 Müezzin Mahfili ve Ahşap Vaaz Kürsüsü	-	 Harimin Orta Sahınında Bulunan Fenerle Aydınlatma Simülasyonu	 Taç Kapı, Mihrap, Minber Rozetler ve Kabaralar	-	-	-	-
BAYINDIR CAMİİ	-	-	-	 Kadınlar Mahfili	 Kadınlar Mahfili	-	-	 Doğu Duvarı Vaaz Kürsüsü	-	-	 Mükamışlı Sütun Başlıkları	-	-	-	-
KÖŞK CAMİİ	-	-	-	 Kuzey Duvarı Mahfili	 Kuzey Duvarı Mahfili	-	-	 Doğu Duvarı Vaaz Kürsüsü	-	-	 Mükamışlı Sütun Başlıkları	-	-	-	-
BİYOLİK KRİTERLER	SAVANA BENZERİ ÇEVRE														
	Stratejiler							Düzenlemeler							
	<i>Doğal ışığa maruz kalma</i>	<i>Topografik farklılıklar ve geniş/açık alanlar</i>	<i>Gerçek ya da sembolik ağaçlar</i>	<i>Üstten asılmış saçaklar</i>	<i>Alkove ve kovuklar (oyuk, niş)</i>	<i>Anti-yer çekimi unsurları</i>	<i>Petrifikasyon (taşlaşma)</i>	<i>Avlular – Atriyumlar</i>	<i>Kaidesi, gövdesi ve tacı olan kolonlar</i>	<i>Kanopi benzeri yapılar</i>	<i>Palmiye tonozlar – kubbeler – rotondalar</i>	<i>Sıra sütunlu katmanlı teraslar</i>	<i>Arazinin üzerine değil de içine inşa etmek</i>	<i>Astronomik olaylarla uyumlu olmak</i>	<i>Çiçekli ve yapraklı motifler</i>
EŞREFOĞLU SÜLEYMAN BEY CAMİİ	 Harimde Bulunan Çatı Feneri	-	 Harimde Ahşap Sütunlar	-	 Taç kapı ve Çini Mihrap Mukarnas Kavsarası	 Harim Alanı Ahşap Taşıyıcı Taş Kaideli Sütunlar	 Taç Kapı Yan Sathı Şerit Detayı	 Harim Alanı Karlık Temalı Atriyumu	 Harim Alanı Ahşap Taşıyıcı Taş Kaideli Sütunlar	 Harim Alanı Çatı Feneri Kanopi Fonksiyonunda	 Mihrapöntü Kubbe (Maksure)	-	-	 Ahşap Minber Aynalı ve Çini Mihrap Kabaraları	 Tavan Kirişi, Lambriken, Pencere Kanadı, Türbe Kubbe Rozeti,
BAYINDIR CAMİİ	-	-	 Harimde Ahşap Sütunlar	-	-	 Ahşap Sütunlar	-	-	 Ahşap Sütunlar	-	-	-	-	 Mihrap ve Minberi	
KÖŞK CAMİİ	-	-	 Harimde Ahşap Sütunlar	-	-	 Ahşap Sütunlar	-	-	 Ahşap Sütunlar	-	-	-	-	 Tavan Kirişi Yan Yüzevi ve Lambrikeni	

48: Tablo: Biyofilik Kriterlerin Camiler Üzerinden İncelenmesinin Sonuçları

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : BEYAZ, Ebubekir  
Uyruğu : T.C.  
Doğum tarihi ve yeri : 19.04.1985 / KONYA  
Telefon : 0542 239 2050  
e-mail : beyazebubekir@gmail.com

Eğitim Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Lisans	Azerbaycan Mimarlık ve İnşaat Üniversitesi Mimarlık Bölümü	2011

### İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
2013-2015	Konya Tropik Kelebek Bahçesi Ve Böcek Müzesi (Aşkın Kanatları)	Şantiye Mimari Bölüm Şefi

### Yabancı Dil

İngilizce, Rusça, Azerice