

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE İÇİN SÜRDÜRÜLEBİLİR BİNA PERFORMANS KRİTERLERİ
VE BÜTÜNLEŞİK TASARIM YÖNETİM MODELİ OLUŞTURULMASI**

**DOKTORA TEZİ
Burcu YILMAZ**

Anabilim Dalı : Mimarlık

Programı : Yapı Bilimleri Doktora

NİSAN 2012

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE İÇİN SÜRDÜRÜLEBİLİR BİNA PERFORMANS KRİTERLERİ
VE BÜTÜNLEŞİK TASARIM YÖNETİM MODELİ OLUŞTURULMASI**

**DOKTORA TEZİ
Burcu YILMAZ
(502042602)**

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 9 Eylül 2011

Tezin Savunulduğu Tarih : 27 Nisan 2012

**Tez Danışmanı: Prof. Dr. Nur ESİN (İTÜ)
Diğer Jüri Üyeleri: Prof. Dr. Alaattin KANOĞLU (İTÜ)
Prof. Hakkı Önel (YTÜ)
Prof. Dr. Nihal Arıoğlu . (İTÜ)
Doç. Dr. Ayşin SEV (MSÜ)**

NİSAN 2012

Aileme ve Arkadaşılarırma,

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasının gerçekleşmesi sürecindeki çok değerli katkıları, ilgileri ve destekleri için **Prof. Dr. Nur Esin**, **Prof. Dr. Alaattin Kanoğlu** ve **Prof. Hakkı Önel**'e,

Çalışmanın başından itibaren anlayışlarını ve hiçbir desteği esirgemeyen **Entegre Proje Yönetim Ltd. Şti.** Yöneticileri'ne ve çalışma arkadaşlarıma,

Çalışmanın Chicago Illinois Teknoloji Enstitüsü Üniversitesinde gerçekleştirilen bölümünde, çok değerli katkıları için **Prof. Dr. David Arditi**'ye,

İlgi ve sevgileri ile her zaman yanımda olan **Ailem**'e,

Araştırmanın en önemli noktası olan alan çalışmasına katılan tüm konusunda uzman meslektaşlarıma çok teşekkür ederim.

Eylül 2011

Burcu Yılmaz
(Y. Mimar)

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR	ix
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xi
ŞEKİL LİSTESİ.....	xv
ÖZET.....	xvii
SUMMARY	xix
1. GİRİŞ	1
1.1 Araştırmanın Arka Planı.....	1
1.2 Problemin Tanımlanması	3
1.3 Problemin Çözümüne Yönelik Mevcut Çalışmalar	5
1.4 Araştırmanın Hedef ve Amaçları	9
1.4.1 Analiz çalışmaları	9
1.4.1.1 Kavramsal boyuttaki analiz çalışmaları.....	10
1.4.1.2 Nesnel boyuttaki analiz çalışmaları.....	10
1.4.2 Sentez çalışmaları	10
1.4.2.1 Kavramsal boyuttaki sentez çalışması.....	10
1.4.2.2 Nesnel boyuttaki sentez çalışması.....	11
1.5 Araştırmada izlenen yöntem.....	11
1.5.1 Analiz çalışmalarında izlenen yöntem	11
1.5.1.1 Kavramsal boyuttaki analiz çalışmalarında izlenen yöntem.....	12
1.5.1.2 Nesnel boyuttaki analiz çalışmalarında izlenen yöntem.....	12
1.5.2 Sentez çalışmasında izlenen yöntem.....	13
1.5.2.1 Kavramsal boyutta sentez çalışmalarında izlenen yöntem.....	13
1.5.2.2 Nesnel boyutta sentez çalışmalarında izlenen yöntem.....	14
2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE YEŞİL BİNA PERFORMANS KRİTERLERİ	15
2.1 Sürdürülebilirlik ve Yeşil Bina Kavramı	15
2.2 Günümüzde Sürdürülebilirlik ve Yeşil Binalar:.....	19
2.3 Yeşil Bina Performans Değerlendirme Sistemleri	20
2.3.1 BREEAM (BM-İngiltere):	22
2.3.2 LEED® (ABD):	24
2.3.3 CASBEE (Japonya).....	25
2.3.4 GREEN STAR (Avustralya).....	27
2.3.5 GB TOOL - GB TOOL (Uluslararası, Kanada).....	28
2.4 Türkiye’de Yeşil Bina Akımı ve Uygulamaları	29
2.5 Yeşil Bina Bileşenleri.....	32
2.6 Yeşil Bina Performans Kriterleri.....	36
3. BÜTÜNLEŞİK TASARIM SİSTEMİ	37
3.1 Geleneksel Bina ve Yeşil Bina Tasarım Süreçleri	37

3.2 Tasarım Yönetimi.....	42
3.3 Bütünleşik Tasarım Sistemi ve Yeşil Bina Bütünleşik Tasarım Sistemi	44
3.4 Bütünleşik Tasarım Sistemi Bileşenleri	49
3.4.1 Proje katılımcıları ve katılımcılar arası iletişim	49
3.4.2 Proje tasarım süreçleri içerisindeki entegrasyon	52
3.4.3 Uyumlu birliktelik	53
3.4.4 Bütünleşik proje teslim sistemi	53
3.4.4.1 Tasarım-ihale-yapım	54
3.4.4.2 Tasarım – yapım	55
3.4.4.3 Risk bazlı yapım yönetimi	56
3.4.4.4 Bütünleşik proje teslim sistemi (BPTS)	57
3.4.5 BPTS ile geleneksel proje teslim sistemi karşılaştırması	60
3.4.6 Bina bilgi sistemleri-BBS (Building information system-BIM)	63
3.5 Bütünleşik Tasarım Sistemi ve Geleneksel Sistem Karşılaştırması	65
4. TÜRKİYE İÇİN YEŞİL BİNA PERFORMANS KRİTERLERİNİN	
BELİRLENMESİ – ANALİTİK HİYERARŞİ SÜREÇ (AHS) YÖNTEMİ İLE	
VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ	69
4.1 Çalışmanın Amacı	69
4.1.1 Yeşil bina performans kriterlerin belirlenmesi	70
4.1.2 Anketin oluşturulması	71
4.1.3 Anket katılımcılarının / hedef kitlenin seçilmesi	72
4.1.4 Pilot çalışma ile anketin uygulanabilirliğinin tespiti	73
4.2 Anketin Yapısı ve Kurgulanış Biçimi	74
4.3 Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Yöntemi	76
4.3.1 Analitik hiyerarşi süreci (AHS) tanımı ve tarihçesi	77
4.3.2 Analitik hiyerarşi sürecinin (AHS)’nin kullanım alanları	78
4.3.3 Hiyerarşik yapı	79
4.3.4 AHS’nin katkıları ve kısıtları	88
4.4 Çalışmanın/Verilerin Sonuçları ve Değerlendirmesi	90
4.4.1 Birinci etap (Anket bölüm 1) hesaplanması	91
4.4.2 . İkinci etap (Anket bölüm 2) hesaplanması	97
4.4.3 . Anket üçüncü bölüm verilerinin değerlendirilmesi	108
5. BÜTÜNLEŞİK TASARIM SİSTEMİ İÇERİSİNDE YEŞİL BİNA	
PERFORMANS KRİTERLERİ İLE İLŞKİLİ YEŞİL BİNA TASARIM	
YÖNETİM SİSTEMİ OLUŞTURULMASINA YÖNELİK BİR MODEL	
ÖNERİSİ	113
5.1 Modelin Kavramsal Boyuttaki Yapı Bileşenleri	114
5.1.1 Yeşil bina tasarım süreçleri	115
5.1.2 Bütünleşik yeşil bina tasarım süreci katılımcı matrisi	116
5.1.3 Bütünleşik yeşil bina tasarım süreci sorumluluk matrisi	118
5.1.4 Yeşil bina performans kriterleri ve süreç matrisi	119
5.1.5 Bütünleşik yeşil bina tasarım yönetim modelinin oluşturulması	124
5.2 Modelin Nesnel Boyuttaki Yapı Bileşenleri	125
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	127
6.1 Birinci Aşama Anket Çalışması Sonuçları	127
6.2 Model Önerisi Çalışması Sonuçları	128
6.3 Genel Değerlendirme ve Öneriler	129
KAYNAKLAR	131
EKLER	139

KISALTMALAR

USGBC	: United States Green Building Council
BRE	: Building Research Establishment
LEED®	: Leadership in Energy& Environment in Design
BREEAM	: Building Research Establishment Environmental Assesment Method
BTS	: Bütünleşik Tasarım Sistemi
BPTS	: Bütünleşik Proje Teslim Sistemi
AHS	: Analitik Hiyerarşi Süreci
YDD	: Yaşam Döngüsü Değerlendirme Kriterleri
AIA	:American Institute of Architects (Amerikan Mimarlık Enstitüsü)
AGC	:Associated General Contractors of America
IFOA	: Integrated Form of Aggrement

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1 : Geleneksel proje teslim sistemleri ile bütünleşik teslim sisteminin kriterler bazında farkları (AIA, 2007)	61
Çizelge 4.1 : Anket bölüm-1 yapısı	75
Çizelge 4.2 : AHS faktörlerinin ikili karşılaştırmasında kullanılan önem skalası/ölçek (standart tercih tablosu), (Saaty, 1999).	83
Çizelge 4.3 : Kriterler arası karşılaştırma matrisi örneği.	84
Çizelge 4.4 : RI değerleri.	87
Çizelge 4.5 : “YÖNETİM” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi.	91
Çizelge 4.6 : “YÖNETİM” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi- bölgelerin ağırlıkları.	92
Çizelge 4.7 : Kriterlere göre bölgelerin önem sıralaması.	93
Çizelge 4.8 : “AKDENİZ BÖLGESİ” kriter sınıflandırması önem dereceleri için oluşturulan AHS çizelgesi.	94
Çizelge 4.9 : “AKDENİZ BÖLGESİ” kriter sınıflandırması önem dereceleri için oluşturulan AHS çizelgesi - kriterlerin ağırlıkları.	95
Çizelge 4.10 : Bölgelere göre kriterlerin kendi içlerindeki önem sıralaması.	96
Çizelge 4.11 : Türkiye’deki coğrafi bölgelerin önem ağırlıkları.	97
Çizelge 4.12 : “YÖNETİM” kriterleri ağırlıkları yüzdeleri.	98
Çizelge 4.13 : “ARAZİ SEÇİMİ VE EKOLOJİ” kriterleri ağırlıkları yüzdeleri.	98
Çizelge 4.14 : “BİNA ULAŞIMI” kriterleri ağırlıkları yüzdeleri.	99
Çizelge 4.15 : “SU TÜKETİMİ” kriterleri ağırlıkları yüzdeleri.	100
Çizelge 4.16 : “ENERJİ” kriterleri ağırlıkları yüzdeleri.	100
Çizelge 4.17 : “MALZEMELER VE KAYNAKLAR” kriterleri ağırlıkları yüzdeleri.	102
Çizelge 4.18 : “BİNA İÇİ KONFOR ŞARTLARI” kriterleri ağırlıkları yüzdeleri.	103
Çizelge 4.19 : “KİRLİLİK” kriterleri ağırlıkları yüzdeleri.	105
Çizelge 4.20 : “ATIKLAR” kriterleri ağırlıkları yüzdeleri.	106
Çizelge 4.21 : “İNOVASYON” kriterleri ağırlıkları yüzdeleri.	107
Çizelge 4.22 : Türkiye kriter sınıfı ağırlıkları ile İngiltere (BREEAM) kriter sınıfı ağırlıklarının karşılaştırılması.	108
Çizelge 5.1 : Yeşil bina bütünleşik tasarım yönetimi modeli katılımcı matrisi.	117
Çizelge 5.2 : Yeşil bina bütünleşik tasarım yönetimi modeli sorumluluk matrisi.	118
Çizelge 5.3 : Performans kriterleri ile bütünleşik süreçlerin entegrasyonu.	120
Çizelge A.1 : LEED- BREEM-CASBEE yeşil bina sertifikasyon sistemleri performans kriter karşılaştırması.	141
Çizelge C.1 : Bölüm 1-Soru 1 Akdeniz Bölgesi cevapları	161
Çizelge C.2 : Bölüm 1-Soru 1 Ege Bölgesi cevapları	162
Çizelge C.3 : Bölüm 1-Soru 1 Doğu Anadolu Bölgesi cevapları.	162
Çizelge C.4 : Bölüm 1-Soru 1 Güney Doğu Anadolu Bölgesi cevapları.	163
Çizelge C.5 : Bölüm 1-Soru 1 İç Anadolu Bölgesi cevapları.	163
Çizelge C.6 : Bölüm 1-Soru 1 Karadeniz Bölgesi cevapları	164

Çizelge C.7 : Bölüm 1-Soru 1 Marmara Bölgesi cevapları.....	164
Çizelge C.8 : Bölüm 2-Soru 1 cevapları tablosu.	166
Çizelge C.9 : Bölüm 2-Soru 2 cevapları tablosu.	169
Çizelge C.10 : Bölüm 2-Soru 3 cevapları tablosu.	170
Çizelge C.11 : Bölüm 2-Soru 4 cevapları tablosu.	172
Çizelge C.12 : Bölüm 2-Soru 5 cevapları tablosu.	174
Çizelge C.13 : Bölüm 2-Soru 6 cevapları tablosu.	177
Çizelge C.14 : Bölüm 2-Soru 7 cevapları tablosu.	179
Çizelge C.15 : Bölüm 2-Soru 8 cevapları tablosu.	182
Çizelge C.16 : Bölüm 2-Soru 9 cevapları tablosu.	184
Çizelge C.17 : Bölüm 2-Soru 10 cevapları tablosu.	186
Çizelge C.18 : Bölüm 3-Soru 1 cevapları tablosu.	188
Çizelge C.19 : Bölüm 3-Soru 2 cevapları tablosu.	189
Çizelge C.20 : Bölüm 3-Soru 3 cevapları tablosu.	190
Çizelge C.21 : Bölüm 3-Soru 4 cevapları tablosu.	191
Çizelge c.22 : bölüm 3-soru 5 cevapları tablosu.....	192
Çizelge D.1 : Bölüm 1-Soru 1- “AKDENİZ BÖLGESİ” kriter sınıfları arası karşılaştırma matrisi.....	193
Çizelge D.2 : Bölüm 1-Soru 1- “AKDENİZ BÖLGESİ” kriter sınıfları kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.....	194
Çizelge D.3 : Bölüm 1-Soru 1- “EGE BÖLGESİ” kriter sınıfları arası karşılaştırma matrisi.	195
Çizelge D.4 : Bölüm 1-Soru 1- “EGE BÖLGESİ” kriter sınıfları kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.	196
Çizelge D.5 : Bölüm 1-Soru 1- “GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ” kriter sınıfları arası karşılaştırma matrisi.	197
Çizelge D.6 : Bölüm 1-Soru 1- “GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ” kriter sınıfları kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.	198
Çizelge D.7 : Bölüm 1-Soru 1- “DOĞU ANADOLU BÖLGESİ” kriter sınıfları arası karşılaştırma matrisi.	199
Çizelge D.8 : Bölüm 1-Soru 1- “DOĞU ANADOLU BÖLGESİ” kriter Sınıfları kriterleri Önem Dereceleri Hesaplama Çizelgesi.....	200
Çizelge D.9 : Bölüm 1-Soru 1- “İÇ ANADOLU BÖLGESİ” kriter sınıfları arası karşılaştırma matrisi.....	201
Çizelge D.10 : Bölüm 1-Soru 1- “İÇ ANADOLU BÖLGESİ” kriter sınıfları kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.	202
Çizelge D.11 : Bölüm 1-Soru 1- “KARADENİZ BÖLGESİ” kriter sınıfları arası karşılaştırma matrisi.	203
Çizelge D.12 : Bölüm 1-Soru 1- “KARADENİZ BÖLGESİ” kriter sınıfları kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.	204
Çizelge D.13 : Bölüm 1-Soru 1- “MARMARA BÖLGESİ” kriter sınıfları arası karşılaştırma matrisi.	205
Çizelge D.14 : Bölüm 1-Soru 1- “MARMARA BÖLGESİ” kriter sınıfları kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.	206
Çizelge D.15 : Bölüm 1-Soru 1- “YÖNETİM” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi.	207
Çizelge D.16 : Bölüm 1-Soru 1- “YÖNETİM” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi- bölgelerin ağırlıkları.....	207
Çizelge D.17 : Bölüm 1-Soru 1- “ARAZİ SEÇİMİ” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi.	208

Çizelge D.18 : Bölüm 1-Soru 1- “ARAZİ SEÇİMİ” Başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi- bölgelerin ağırlıkları.	208
Çizelge D.19 : Bölüm 1-Soru 1- “BİNAYA ULAŞIM” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi.	209
Çizelge D.20 : Bölüm 1-Soru 1- “BİNAYA ULAŞIM” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi- bölgelerin ağırlıkları.	209
Çizelge D.21 : Bölüm 1-Soru 1- “SU TÜKETİMİ” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi..i.....	210
Çizelge D.22 : Bölüm 1-Soru 1- “SU TÜKETİMİ” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi- bölgelerin ağırlıkları.....	210
Çizelge D.23 : Bölüm 1-Soru 1- “ENERJİ HARCAMALARI” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi.....	211
Çizelge D.24 : Bölüm 1-Soru 1- “ENERJİ HARCAMALARI” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi- bölgelerin ağırlıkları.....	211
Çizelge D.25 : Bölüm 1-Soru 1- “MALZEMELER & KAYNAKLAR” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi.....	212
Çizelge D.26 : Bölüm 1-Soru 1- “MALZEMELER & KAYNAKLAR” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi- bölgelerin ağırlıkları.....	212
Çizelge D.27 : Bölüm 1-Soru 1- “BİNA İÇİ KONFOR ŞARTLARI” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi.....	213
Çizelge D.28 : Bölüm 1-Soru 1- “BİNA İÇİ KONFOR ŞARTLARI” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi- bölgelerin ağırlıkları.....	213
Çizelge D.29 : Bölüm 1-Soru 1- “KİRLİLİK” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi.....	214
Çizelge D.30 : Bölüm 1-Soru 1- “KİRLİLİK” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi- bölgelerin ağırlıkları.....	214
Çizelge D.31 : Bölüm 1-Soru 1- “ATIKLAR” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi.....	215
Çizelge D.32 : Bölüm 1-Soru 1- ATIKLAR” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi- bölgelerin ağırlıkları.....	215
Çizelge D.33 : Bölüm 1-Soru 1- “İNNOVASYON” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi.....	216
Çizelge D.34 : Bölüm 1-Soru 1- İNNOVASYON” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi- bölgelerin ağırlıkları.....	216
Çizelge E.1 : Bölüm 2-Soru 1- “YÖNETİM” kriterleri arası karşılaştırma matrisi	217
Çizelge E.2 : Bölüm 2-Soru 1- “YÖNETİM” kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi	218
Çizelge E.3 : Bölüm 2-Soru 2- “ARAZİ SEÇİMİ VE EKOLOJİK DEĞERLER” kriterleri arası karşılaştırma matrisi.....	219
Çizelge E.4 : Bölüm 2-Soru 2- “ARAZİ SEÇİMİ VE EKOLOJİK DEĞERLER” kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.....	220
Çizelge E.5 : Bölüm 2-Soru 3- “BİNA ULAŞIM” kriterleri arası karşılaştırma matrisi.....	221
Çizelge E.6 : Bölüm 2-Soru 3- “BİNA ULAŞIM” kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.....	222
Çizelge E.7 : Bölüm 2-Soru 4- “SU TÜKETİMİ” kriterleri arası karşılaştırma matrisi.....	223
Çizelge E.8 : Bölüm 2-Soru 4- “SU TÜKETİMİ” kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.....	224

Çizelge E.9 : Bölüm 2-Soru 5- “ENERJİ” kriterleri arası karşılaştırma matrisi....	225
Çizelge E.10 : Bölüm 2-Soru 5- “ENERJİ” kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.....	226
Çizelge E.11 : Bölüm 2-Soru 6- “MALZEMELER VE KAYNAKLAR” kriterleri arası karşılaştırma matrisi.....	227
Çizelge E.12 : Bölüm 2-Soru 6- “MALZEMELER VE KAYNAKLAR” kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.....	228
Çizelge E.13 : Bölüm 2-Soru 7- “BİNA İÇİ KONFOR ŞARTLARI” Kriterleri arası karşılaştırma matrisi.....	229
Çizelge E.14 : Bölüm 2-Soru 7- “BİNA İÇİ KONFOR ŞARTLARI” kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.....	230
Çizelge E.15 : Bölüm 2-Soru 8- “KİRLİLİK” kriterleri arası karşılaştırma matrisi	231
Çizelge E.16 : Bölüm 2-Soru 8- “KİRLİLİK” kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.....	232
Çizelge E.17 : Bölüm 2-Soru 9- “ATIKLAR” kriterleri arası karşılaştırma matrisi	233
Çizelge E.18 : Bölüm 2-Soru Soru 9- “ATIKLAR” kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.....	234
Çizelge E.19 : Bölüm 2-Soru 10- “İNOVASYON (YENİLİK)” kriterleri arası karşılaştırma matrisi.....	235
Çizelge E.20 : Bölüm 2-Soru 10- “İNOVASYON (YENİLİK)” kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.....	236

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : Yeşil bina ve sürdürülebilir bina kapsamı.....	18
Şekil 2.2 : Sürdürülebilirliğin üç temel direği.....	19
Şekil 2.3 : Yeşil bina sertifikalandırma süreci.....	22
Şekil 3.1 : Geleneksel bina tasarım süreci.....	38
Şekil 3.2 : Tasarım döngüsü (Tunstall, 2000).....	39
Şekil 3.3 : Yeşil bina tasarım süreci.....	40
Şekil 3.4 : Geleneksel ve yeşil bina tasarım amaçları.....	41
Şekil 3.5 : Proje yönetim yapısı içerisinde tasarım yönetimi (Emmit, 2002).....	44
Şekil 3.6 : Bütünleşik tasarım süreci ön çalışma evreleri (Yudelson, 2009'dan uyarlanmıştır).	47
Şekil 3.7 : SWOT Analizi ile atölye çalışmaları sentezi (Yudelson, 2009'dan uyarlanmıştır).	48
Şekil 3.8 : Bütünleşik tasarım sistemi proje ekibi sistematığı (Yudelson,2009 uyarlanmıştır).	50
Şekil 3.9 : Geleneksel ve bütünleşik tasarım sistemi süreçlerinin karşılaştırılması (AIA, 2007a'dan uyarlanmıştır).	51
Şekil 3.10 : Proje teslim sistemleri (AIA, 2007).	54
Şekil 3.11 : Geleneksel ve bütünleşik sistem, katılımcılar bazında tasarım modeli (Boecker ve diğ., 2009'dan uyarlanmıştır).	65
Şekil 3.12 : Bütünleşik tasarım sürecinde, aşamalar arası iş akışı.....	66
Şekil 3.13 : Tasarım değişiklikleri ve tasarım süreci arasındaki değişim (AIA 2007a).	67
Şekil 3.14 : Geleneksel sistem ile bütünleşik tasarım sistemi karşılaştırması (AIA, 2007'den uyarlanmıştır).	68
Şekil 5.1 : Yeşil Bina Bütünleşik Proje Yönetimi Modeli Şematik Gösterimi.	125
Şekil C.1 : Bölüm 2-Soru 1 cevapları grafik gösterimi.	167
Şekil C.2 : Bölüm 2-Soru 2 cevapları grafik gösterimi.	169
Şekil C.3 : Bölüm 2-Soru 3 cevapları grafik gösterimi.	171
Şekil C.4 : Bölüm 2-Soru 4 cevapları grafik gösterimi.	173
Şekil C.5 : Bölüm 2-Soru 5 cevapları grafik gösterimi.	176
Şekil C.6 : Bölüm 2-Soru 6 cevapları grafik gösterimi.	178
Şekil C.7 : Bölüm 2-Soru 7 cevapları grafik gösterimi.	181
Şekil C.8 : Bölüm 2-Soru 8 cevapları grafik gösterimi.	183
Şekil C.9 : Bölüm 2-Soru 9 cevapları grafik gösterimi.	185
Şekil C.10: Bölüm 2-Soru 10 cevapları grafik gösterimi.	187
Şekil C.11: Bölüm 3-Soru 1 cevapları grafik gösterimi.	188
Şekil C.12: Bölüm 3-Soru 2 cevapları grafik gösterimi.	190
Şekil C.13: Bölüm 3-Soru 3 cevapları grafik gösterimi.	191
Şekil C.14: Bölüm 3-Soru 4 cevapları grafik gösterimi.	186
Şekil C.15: Bölüm 3-Soru 5 cevapları grafik gösterimi.	192

TÜRKİYE İÇİN SÜRDÜRÜLEBİLİR BİNA PERFORMANS KRİTERLERİ VE BÜTÜNLEŞİK TASARIM YÖNETİM MODELİ OLUŞTURULMASI

ÖZET

Dünyada son yıllarda yaşanan gelişmeler, birçok sektörde olduğu gibi, başta inşaat sektörünü de etkilemiş, bina sektörünü farklı yapılanmalara ve yenilikçi arayışlar içerisine itmeye zorlamıştır. Bu gelişmelerin en önemlisi, 20.YY'ın sonları ile 21. YY'ın başları arasında geliştirilen yeni inşaat teknolojileri, yeni malzemeler ve yeni yönetim yaklaşımları ile binaların çevreye daha fazla zarar verecek şekilde kurgulanmaları, inşaat sektörünü dünyayı çevresel tehdit altında bırakan en önemli faktörlerden biri haline getirmiştir. Bu nedenle dünyada birçok kurum ve kuruluş, sosyal sorumluluk bilinci ile yeşil bina kavramı doğrultusunda, başta yeşil bina performans kriterlerini içlerinde barındıran, puanlama yöntemiyle binaların ne kadar yeşil olduklarını ölçümleyen sistemleri geliştirmeye başlamıştır. Bu gelişim de beraberinde, yönetim sistemlerinde ve biçimlerinde iyileştirmelere ve yeni yaklaşımlar bulunması yolunda araştırmalar yapılması yönünde fırsatlar getirmiştir.

Türk inşaat sektörü açısından bakıldığında, sistemlerin henüz Türkiye'de yeni yeni bilinirliğinin artması, gelişmekte olan bir ülke olarak bu kavramların yeni kullanılmaya başlanması ve bunun için de yabancı ülkelerin çalışmalarının kullanılmak zorunda kalınması, hem bu tip binaların tasarım süreçlerinde, hem de yönetim aşamalarında ve yöntemlerinde beraberinde bazı problemleri de getirmektedir.

Bu problemlerden yola çıkılarak çalışmada, yeşil bina kavramının Türkiye'nin coğrafi kültürel ve sosyal yapısına uygun olarak ele alınması ve bununla birlikte tasarım süreçlerinin iyileştirilmesine yönelik olarak bütünleşik bir tasarım yönetim modeli oluşturulması konusunda araştırmalar yapılmıştır.

Araştırmanın arka planının açıklanarak başlandığı tezin birinci bölümünde, yapım projelerinin genel özelliklerinden bahsedilmiş olup, gelişen teknoloji ve küreselleşme olgusu ile binalara eklenen diğer özellikler ve işlevler belirtilmektedir. Bu anlamda, dünyada, teknolojinin gelişmesi ile birlikte, gerek küresel ısınma, gerek çevresel kirlilik, atıklardaki artış ve malzeme ve enerji kaynaklarının yok olmaya yüz tutması nedeniyle oluşan çevresel tehdit karşısında, yapım sektöründe gerçekleşen en önemli yenilik olan “yeşil bina” ve “yüksek performanslı bina”lardan bahsedilmiş ve bu kavramlar ile hayatımıza dâhil olan sertifikasyon sistemlerine değinilmiştir. Yapılan bu giriş ile akabinde, çalışmaya yön vermiş olan problemin tanımı yapılarak, problemin çözümüne yönelik olarak incelenen mevcut çalışmalar incelenmiş ve araştırmanın hedef ve amaçlar ile bu hedef amaçlara ulaşmada izlenmesi planlanan yöntemlerden bahsedilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde, birinci bölümde kısa olarak değinilen, sürdürülebilirlik kavramı daha detaylı bir şekilde ele alınarak tanımlanmış, sürdürülebilirlik ile yeşil bina kavramı arasındaki ilişkiler incelenmiştir. 2000'li yıllardan sonra hız kazanmış olan sürdürülebilir ve yeşil bina uygulamalarından ve

bu kavramlarla birlikte ortaya çıkan yeşil bina sertifikasyon sistemleri üzerinde durularak, günümüzde tüm dünyada kabul görmüş olan kabul görmüş sertifikasyon sistemleri tariflenmektedir. Dünyada sürmekte olan bu gelişimin Türkiye'deki yansımalarına da değinilmiş olan bu bölümde ayrıca, Türkiye'deki uygulamalar ilgili istatistiksel bilgilere de yer verilmektedir. Ayrıca, binanın sürdürülebilir olması için gerekli olan yeşil bina bileşenleri belli başlı performans kriterleri ile birlikte açıklanarak, yeşil bina tasarım sürecine ön bir giriş yapılmıştır.

Üçüncü bölümde, yeşil bina tasarım süreci kapsamında değerlendirme altına alınan Bütünleşik Tasarım Sistemi (BTS) ve bu sistemin getirdiği süreçler tek tek tariflenmiştir. Geleneksel Tasarım Sistemleri ile de karşılaştırmalarının yapıldığı bu bölümde, süreç içerisindeki katılımcılar, katılımcılar arası ilişkiler, proje teslim sistemleri, proje tasarım etapları üzerinde durulmaktadır. Bu bölümde ayrıca, Bütünleşik Tasarım Sistemi (BTS)'nin önemli bir bileşeni olan Bütünleşik Proje Teslim Sistemleri (BPTS) detaylı bir şekilde irdelenmiş olup, geleneksel proje teslim sistemleri ile farklılıkları, ilişkileri, v.b kıyaslanmıştır.

Çalışmanın alan çalışmasına yer verilen dördüncü bölümünde, Türkiye için, mevcut sistemlerden yola çıkılarak oluşturulan yeşil bina performans kriterlerinin belirlenmesi ve yüzdesel ağırlıklarının tespiti için konusunda uzman kişilerle gerçekleştirilmiş olan anket çalışması açıklanmıştır. Anket çalışmasının verilerinin değerlendirilmesinde, kullanılan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemi hakkında detaylı bilgiler verilerek, verilerin bu yöntem ile nasıl analiz edildiği aktarılmıştır. Analiz sonucunda ulaşılan tablolar ve her bir performans kriterinin değerleri, bölüm sonunda sonuç verileri olarak aktarılmaktadır. Ayrıca, anket soruları, gelen cevaplar ve sonuca ulaşabilmek için oluşturulan tüm AHS çizelgeleri, EKLER bölümünde verilmektedir.

Beşinci bölümde, çalışmada ele alınan problemin çözümüne yönelik olarak, gerek katılımcılar arası ilişkiler, gerek de süreç ve katılımcılar arası ilişkiler, gerek de katılımcıların performans kriterlerine göre olan görev sorumluluklarının nasıl olacağı konularına cevap aranmaya çalışılmıştır. Anket çalışmasında sektördeki uzman kişilerle yapılan yüz yüze görüşmeler neticesinde elde edilen veriler ışığında, Türkiye'nin, çevresel, coğrafi, sosyal, ekonomik ve kültürel faktörleri ele alınarak belirlenen yeşil bina tasarım sürecinin yönlendirilmesine yardımcı olacak kavramsal model açıklanmaktadır.

Son bölümde ise, tez kapsamında yapılan çalışmaların ışığı altında ortaya çıkan sonuçlar tartışılmıştır. Sonuçlar, anket sonuçları ve kavramsal model sonuçları olarak iki başlık altında açıklanmıştır. Anketler sonucu elde edilen bilgiler ve karşılıklı görüşmelerle incelenen vaka analizlerinden, kavramların ve sistemin Türkiye'de çok yeni olmasından dolayı süreç içerisinde boşluklar olduğu, bu boşlukların da önerilen model ile geliştirilebileceği sonucu ortaya konmaktadır. Ayrıca bu bölümde, gelecek dönem çalışmaları için de önerilerde bulunmuş ve bütünleşik bir tasarım süreci içerisinde yeşil bina tasarımının daha sağlıklı ve Türkiye şartlarında oluşturulan kriterlere göre yapılması konusunda görüşler aktarılmaktadır.

GENERATING SUSTAINABLE BUILDING PERFORMANCE CRITERIA AND AN INTEGRATED DESIGN MANAGEMENT MODEL FOR TURKEY

SUMMARY

Latest technological developments in the world have affected the construction sector as well as other industrial sectors and forced the construction sector to be in new search areas and to find new approaches. The most important development is maximization of the environmental damages, which caused because of the designing of the buildings by the help of the new construction technologies, new materials and new management approaches improved between the end of 20th century and beginning of 21st century. This has been made the construction sector one the most important factor that threatens the world in terms of environmental impacts.

For this reason, many agencies and institutes have been started to improve the performance measurement systems as a volunteer, by the help of the scoring of the building performance criteria under the scope of green buildings. This development has brought about many opportunities, toward to make researched in order to improve the management systems and their configurations and finding new approaches.

In Turkish construction sector, since the system is newly recognized in Türkiye and recently started to be used as the developing country and it has to be used the developed countries systems; some problems have been occluded parallel to these methods.

In this study, based on these problems, researches have been done in order to consider the green building concept appropriate to Türkiye's geographical, cultural, and social structure and improve the design phases to y means of tje integrated design management model.

In the first chapter of the thesis, in which the background of the research has been described, the general properties of the construction works and other new properties and functions added to the buildings structure by the help of developed technologies and globalization. In this sense, the “green building” and /or high performance buildings” which are the most important innovation against the environmental threat, which occurred because of the technological innovations, global warming, environmental pollution, damaging of the material and natural resources have been determined. By this way, the certification systems, which are taking part in our lives has been described in detail. After these general explanations, the problem statement of the study has been defined and the existing studies, which were developed in order to solve the similar problems in the literature, has been examined; and goals and aims with the planned research methodology have been stated.

In the second chapter of the study, sustainability concept, which has been determined in the first chapter, has been explained in more detail and the relationships, between the sustainability concept and green building have been taken up in depth. By

emphasizing the green buildings applications occurred after the year 2000 and the certification systems developed during these years, the certifications systems, which are accepted by worldwide, have been described. Also, the reflection of these certification systems developed rapidly in the world has been explained in this part and some statistical data from Türkiye were given. Moreover, green building design process has been mentioned by explaining the green buildings components.

In the third chapter, Integrated Design System (IDS), which has been evaluated under the scope of green building design phase and the phases of this system, has been explained. In addition, the comparison of the system with the traditional design systems has been examined and by this way, the participants included in each step of the system, relationship between the participants, project delivery systems and project design phases are examined. Addition to this information, as the most important component of the Integrated Design System, the Integrated Project Delivery System (IPDS) is also studied in detail and the difference with the traditional project delivery systems have been stated.

In the fourth chapter of the study in which the case study has been described, the survey study, which was realized with the professional people in order to determine the green building performance criteria / indicators of Turkey with their weighting factors. In order to evaluate and analyze the outcomes of the survey, Analytic Hierarchy Process (AHP) method has been used and before the description of the findings, AHP method has been examined in detail. All the tables and figures, prepared after the analyzing of the results and findings have been described at the end of the chapter. Also all the results and AHP tables have been attached to the attachment part of the thesis.

In the fifth chapter, based on the problems considered during the study, it has been tried to find answers to the questions related with the relations between the participants, phases, and performance criteria and method of responsibilities. With the results of both survey study and face-to-face interviews, a conceptual model proposal, which will help to manage the green building design phase to be mentioned based on the Türkiye's environmental, geographical, social, economical and cultural factors, has been explained

In the latest chapter, results of the study have been discussed. Results have been explained in two headings one of which is the results of the survey, and other is the results of the conceptual model study. Data received from the surveys and interviews shows that there are gaps in the green building phase and in order to prevent the problems that can be occurred because of these gaps can be solved by the help of a green building integrated design management model. Also in this chapter, some recommendations have been given for the future studies.

1. GİRİŞ

1.1 Araştırmanın Arka Planı

İnşaat sektöründeki gelişim sürecine bakıldığında, 20.YY.'ın sonları ile 21 YY.'ın başlarında geliştirilen yeni inşaat teknolojileri, yeni malzemeler, yeni yönetim biçimleri vb, yirmi birinci yüzyılın ikinci yarısından itibaren tüm dünyayı etkisi altına alan küreselleşme olgusuyla birlikte insanların “bina/yapı” kavramından beklentilerinin artmasına ve böylelikle “kompleks yapılar” olarak tanımlayabileceğimiz bina grupları ile daha sıklıkla karşılaşılmasına neden olmuştur.

Yapım projeleri, doğası gereği içinde birçok farklı disiplini ve sektörü barındıran bir özelliğe sahiptir. Bu özelliklerinin yanında diğer projelerden ayrılan en önemli nitelikleri de, sonuç ürün olan binanın ortaya çıkması için geçmesi gerekli sürenin, uzun ve değişken olması, bağımsız bir şekilde yürütülememesi, paydaşlarının çok sayıda ve çeşitli olması, içinde çok sayıda iç ve dış risk faktörünü barındırması, tek seferlik imal ediliyor olması, büyük hataları kaldırmaması ve geri dönüşlerinin olmaması, maliyetlerin yüksek olması, vb olarak belirlenebilmektedir. Bu özelliklerinin yanında, globalleşen dünya ile birlikte, ekonomik, kültür, siyaset, teknoloji, iletişim gibi alanlardaki gelişmeler de, binalara yeni kimlikler yüklenmesini ve çeşitli yeni işlevler kazandırılmasını sağlamıştır.

Binaların, gelişen teknoloji ve küreselleşme ile kullanıcıların ihtiyaçları doğrultusunda kompleks bir hal alması, son yüzyılda dünyamızı etkileyen çevresel kirlilik faktörlerinin de en başında gelmektedir. Dünya, teknolojinin gelişmesi ile birlikte, gerek küresel ısınma, gerek çevresel kirlilik, atıklardaki artış ve malzeme ve enerji kaynaklarının yok olmaya yüz tutması nedeniyle, büyük bir çevresel ve küresel tehdit altında bulunmaktadır. Yapılan araştırmalar, sadece binaların;

- Dünyadaki karbon dioksit salınımının %40'ından
- Yeryüzündeki su harcamalarının %17'sinden,
- Kesilen ağaçların % 25'inden

- Elektrik tüketiminin % 72'sinden
- Malzeme ve enerji kullanımının %40'ından (Say ve Wood 2008)
- Küresel sera gazı emisyonlarının % 15,3'ünden sorumlu olduğunu göstermektedir (Url-17).

Bu sebeplerden dolayı, son yıllarda, bilimsel kuruluşlar, sosyal sorumluluk projelerini yürüten bağımsız dernekler, devlet kuruluşları gibi, çok farklı alanlarda çalışan paydaşların bir araya gelmesiyle birlikte yürütülen, binaların karbon salınımlarını azaltmaya ve çevreye olumsuz etkilerini en aza indirmeye yönelik ortaya konulmuş birçok araştırma, metot ve çalışmalar bulunmakta ve bu çalışmalar, yeşil bina sistemleri başlığı altında dünya çapında hızla gelişmektedir.

Bu doğrultuda, sosyal sorumluluk bilinciyle birlikte, “Yeşil Binalar” ya da “Yüksek Performanslı Binalar” olarak tanımlanan projeler de, son yıllardaki bu küreselleşme ve iklimsel değişiklikler ile yapı sektörü içerisinde önemli bir yer edinmeye başlamıştır. Bu türde binaların yaşam ömrü boyunca sahip oldukları düşük enerji ve su tüketimi, atık yönetimi, projelerin ekosisteme olan etkisinin minimize edilmesi ve çevre dostu malzemelerin kullanımının artması gibi nedenler, performansı yüksek yeşil binaları yatırımcılar gözünde de çekici hale getirmektedir (Pulaski ve diğ., 2006).

Performans, yapılan bir işten alınacak maksimum verimi, başarımı ifade etmektedir. Yüksek performanslı bina ise genel anlamıyla, binanın enerji, ekonomik ve çevresel performanslarının, standart uygulamalardaki binalara göre daha sürdürülebilir olduğu binalar olarak tariflenmektedir. Bu yapılar, toplamda çok önemli enerji tasarrufu sağlayan, bu nedenle de operasyonel anlamda düşük maliyetlerle işletilebilen, doğal kaynakları koruyan, kullanıcılar için içerisinde yaşanması ya da çalışılması daha sağlıklı ve çevreye minimum ölçüde olumsuz etkisi olan binalar olarak tanımlanabilmektedir (DOE, 2003).

Binaların, bu anlamda performanslarını ölçmeye yönelik olarak, dünyada son yıllarda uygulanmaya başlayan yöntemlerin başında, yeşil bina standartları ve sertifikasyon sistemleri gelmektedir. Ülkelerin öncelikli olarak, bulundukları coğrafyada, kendi ülkelerinin özelliklerine göre oluşturdukları bu sistemler, zaman içinde ve yapım sektöründeki küreselleşmenin getirmiş olduğu imkânlarla hızlı bir şekilde tüm gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere de yayılmış bulunmaktadır.

Türkiye de, gelişmekte olan bir ülke olarak, son yıllarda bu akıma ayak uydurmaya çalışan ülkelerin başında gelmektedir. 2011 yılı itibari ile henüz kendine özgü bir yeşil bina performans değerlendirme sertifikasyon sistemi bulunmasa da, diğer birçok ülke gibi, uluslararası arenada kabul görmüş çeşitli sertifikasyon sistemlerini kullanmaktadır. Son dönemlerde özellikle yabancı yatırımcının Türkiye’de gerçekleştirdiği projeler başta olmak üzere, bu mevcut yabancı kökenli sistemlere olan ilginin artması, başta ÇEDBİK (Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği) olmak üzere birçok kuruluşu da harekete geçirmiştir. Çeşitli özel ve devlet kurumları ile, gönüllük esasına dayalı bir şekilde yapılan çalışmalarla, farklı sektörlerden kurumların ve Türk yatırımcıların da ilgisi yeşil binalara kaymış bulunmaktadır.

Ancak sistemlerin Türkiye’de yapılması için çeşitli zorluklar ve problemlerle karşılaşılmaktadır. Bunların en başında da kullanılan performans ölçme sistemlerinin (sertifikasyon sistemlerinin) temelde Türkiye’ye özgü oluşturulmaması gelmektedir. Bununla birlikte gözlemlenen diğer önemli bir zorluk ise, projelerin yönetim sisteminden kaynaklanmaktadır. Yeşil binaların ülkemizde yeni bir kavram olması ile birlikte, yeşil bina yönetim sistemleri de karşımıza, özellikle tasarım aşamasında, Türkiye için bir o kadar da yeni olan yönetim yaklaşımlarını çıkarmaktadır. Bölüm 3’te detayları verilen bu yönetim yaklaşımlarının, dünyada, özellikle de Amerika Birleşik Devletleri’nde son yıllarda sıklıkla kullanıldığı ya da konu ile ilgili akademik ve pratik birçok uygulamanın yapıldığı, literatür araştırması sonucunda görülmüştür.

1.2 Problemin Tanımlanması

‘Yeşil Bina Değerlendirme Sistemleri’ ilk uygulamaya girdiği 1990 yılından bu yana dünya genelinde giderek yaygınlaşmış ve kabul görmüştür. Tümü gönüllülük esasına dayalı olarak uygulanan bu sistemlerin yapı sektörüne çevresel duyarlılık yönünde ivme kazandırdığı açıktır. Ancak gelişmiş ülkelerde, ulusal ve bölgesel koşullara göre hazırlanmış olması bakımından, bu sistemlerin diğer ülkelerde doğrudan uygulanması bazı güçlükleri de beraberinde getirmektedir. Bu değerlendirme sistemleri sayesinde gelişmiş ülkelerin yapı sektörlerinde sürdürülebilirlik ve çevresel performans konularında önemli adımlar atıldığı çok açıktır. Ancak ülkemiz gibi birçok gelişmekte olan ülkede bu gibi konulara duyarlılık yeni oluşmaktadır ve

yapı sektöründe bu alanda hızlı adımlar atması gerekmektedir (Sev ve Canbay, 2009).

Bununla birlikte, yukarıda açıklanan şekillerde performansları ölçülen ve çevresel alanda değerlendirmeleri yapılarak ölçümlenen yeşil bina yapımı ile ilgili olarak, üzerinde durulması gerekli diğer bir konu da bu tarz projelerin tasarım ve yapım süreçleri ile ilgilidir. Gerek sürdürülebilir/yeşil bina, gerekse geleneksel sistemle inşa edilen projelerinin genel gelişim sürecine bakıldığında, risklerin ve belirsizliklerin projenin ilk etaplarından (tasarım öncesi) itibaren ortaya çıktığı görülmektedir. Bu risklerin, belirsizliklerin ve ihtiyaçların belirlenerek tasarım öncesi evreden itibaren hangi evrelerde ele alınacağını tespiti ve buna ilişkin tedbirlerin alınması, projenin devam eden aşamalarının sağlıklı ilerleyebilmesi açısından önem arz etmektedir. Özellikle yeşil bina projelerinin sürecindeki, yukarıda da özetlenen farklılıklarından dolayı oluşabilecek ilave riskler, zorluklar, problemler, vb, bu tip projelerin geleneksel proje yönetim yaklaşımları ile yönetilmesinden kaynaklanabilecek problemlerle, maliyet ve zamandaki artışlar ve tasarım kalitesindeki düşüşler olarak geri dönecektir (Pulaski ve diğ., 2006).

Bu bağlamda, günümüze kadar geleneksel projelerin inşası sürecinde tasarımdan kaynaklanan geri dönüşlerin yaşanmaması, tasarım kalitesinin artırılarak maliyet ve süre anlamında kazançlar elde edilmesi, süreçte yer alan disiplinlerin (iş sahibi, proje yöneticileri, tasarımcılar, danışmanlar, müteahhitler, malzeme tedarikçileri, işletmeciler, v.b) birbirleri ile olan iletişiminin artırılması ve enformasyonun geri beslemesi ile ürünün geliştirilmesi, vb yönde, fiziksel (Tasarım - Yapım Entegrasyonu, Ortaklıklar) ve kavramsal boyutta yeni yaklaşımlarla (Yeni Yönetim Yaklaşımları ve Araçları-TKY, Yalın Yönetim, Eş Zamanlı Yönetim) ve sanal boyutta da enformasyon teknolojilerinin sağladığı imkânlarla (bütünleşik sistemler, internet teknolojisi, vb) geliştirilen birçok yönetim yaklaşımı ve modelleri bulunmaktadır (Alptekin, 2006). Fakat yeşil bina konseptinin ve değerlendirme yöntemlerinin özellikle gelişmekte olan ülkelerde yeni bir kavram olması, bu projelerin geleneksel projeler gibi düşünülerek geliştirilmeye çalışılması, zaten hali hazırda geleneksel projelere göre daha maliyetli gibi görünen tasarım sürecinde süre ve maliyet açısından kayıpların yaşanmasına neden olmaktadır.

Yukarıda verilen bilgiler ışığında problem iki aşamalı olarak karşımıza çıkmaktadır

- Gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye’de, binaların enerji etkin yüksek performanslı binalar olarak değerlendirilmesinde, Türkiye için ekonomik, sosyal, coğrafi ve kültürel değerlerini dikkate alarak hazırlanmış veya belirlenmiş performans değerlendirme kriterlerinin olmaması,
- Bu kriterlerden yola çıkılarak tasarım aşamasındaki proje katılımcılarının (iş sahibi, tasarımcılar, proje yöneticileri, danışmanlar, tedarikçiler, müteahhitler, uzmanlar, vb) bu kriterleri kullanarak, tasarımın kayıpları en aza indirgeyecek, sürdürülebilir bir şekilde yönetilmesine ilişkin bir altyapının ya da modelin bulunmamasıdır.

1.3 Problemin Çözümüne Yönelik Mevcut Çalışmalar

Son yıllarda yukarıda belirlenen problemin her bir etabına ilişkin olarak ayrı ayrı, farklı kurumlarca yapılan çalışmalar söz konusudur. Problemin ilk aşaması ile ilgili yapılmış tez çalışmaları olmakla birlikte, yapılan literatür incelemesinde, mevcut çalışmaların, dünyandı pek çok ülkesinde kullanılan halihazır sistemlerin analizi ya da açıklamasından öteye gidemediği görülmektedir. Bunlar dışında çeşitli derneklerin ve bakanlığın yürüttüğü çalışmalar da mevcuttur.

Yeşil binalarla ilgili Türkiye’de yapılan ilk çalışmalardan biri, Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından 2007 yılında oluşturulan “Yeşil Yıldız” Sertifikası’dır. Türkiye gibi turizmin çok büyük bir yatırım ve gelir kaynağı olan bir ülkede, gerek kullanıcı sayısının çokluğundan ve de gerekse tesislerin büyüklüğünden dolayı, doğal kaynak harcamaları da yüksek olmaktadır. Bu nedenle, spesifik olarak turistik tesislerin çevreye olan olumsuz etkilerinin ortadan kaldırılması, olumlu katkılarının da teşvik edilmesi amacıyla, çevreye duyarlı konaklama tesislerine "Yeşil Yıldız" verilmeye başlanmıştır (Url-10).

Yeşil bina performans değerlendirmesi ile ilgili son 5 yıl içerisinde yapılan en önemli bir başka çalışma da, T.C. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı tarafından 5 Aralık 2008 yılında resmi gazetede yayınlanan “Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği”dir. Yönetmelik, 01 Nisan 2010 tarihli 27539 sayılı resmi gazetede yayınlanarak revize edilmiştir (Url,-4). Yönetmeliğin amacı;

Dış iklim şartlarını, iç mekan gereksinimlerini, mahalli şartları ve maliyet etkinliğini de dikkate alarak, bir binanın bütün enerji kullanımlarının değerlendirilmesini sağlayacak hesaplama

kurallarının belirlenmesini, birincil enerji ve karbondioksit (CO₂) emisyonu açısından sınıflandırılmasını, yeni ve önemli oranda tadilat yapılacak mevcut binalar için minimum enerji performans gereklerinin belirlenmesini, yenilenebilir enerji kaynaklarının uygulanabilirliğinin değerlendirilmesini, ısıtma ve soğutma sistemlerinin kontrolünü, sera gazı emisyonlarının sınırlandırılmasını, binalarda performans kriterlerinin ve uygulama esaslarının belirlenmesini ve çevrenin korunmasını düzenlemektir (Url-1).

Bu amaç doğrultusunda, yönetmelik eki olarak, binaların enerji performansını ölçmek için, uluslararası platformda sıklıkla kullanılan Trane TRACE, Elite Chvac, Carrier HAP, eQuest ve EnergyPlus gibi enerji modelleme programlarına (Url-8), alternatif olarak geliştirilmekte olan, internet üzerinden kullanım sağlayan bir yazılım geliştirilmektedir. Bu yazılıma girilen bina verileri sonucunda çıkan puanlamaya göre binalar, A sınıf, B sınıf, C sınıf, D sınıf, E sınıf, F sınıf ve G sınıf olarak derecelendirilmektedir.

Geliştirilen bu ölçüm sistemi, sadece binanın mekanik tesisatlarının ve binanın yalıtımının getirdiği performansı ölçme esasına dayalı olup, uluslararası yeşil bina sertifikalandırma sistemleri ile kıyaslandığında, bu sistemlerin sadece bir bölümünü oluşturduğu görülmektedir. Yazılım bütünüyle tamamlanıp, fiili olarak uygulamaya geçilmesi ile birlikte, ülkemize özgü bir enerji modellemesi oluşturulması açısından önemli bir adım olacaktır. Ancak, binanın sürdürülebilir ve yeşil olması için gerekli olan, bina tasarımı, yapımı, diğer elektromekanik sistemleri, malzemeleri, bulunduğu lokasyon ve arazi koşulları v.b gibi, diğer unsurlar da dikkate alındığında, bütünsel bir sistemin eksikliği görülmektedir.

Bu çerçevede, 2007 yılında kurulan ÇEDBİK tarafından, ulusal koşullara uygun bir değerlendirme sistemi oluşturma çalışmalarına başlanmıştır (Url-9). Bu çalışmanı yürütülmesi için öncelikli olarak, yeşil bina sertifika sistemleri ile ilgili eğitimler alıp bu konuda uzman olmuş, özel sektörden ya da akademiden üyeler ile çalışma yürütülmüştür. Konusunda uzman profesyonellerden de destek alınarak yapılan toplantılar ve atölye çalışmalarında, ulusal bir sertifikalandırma için çok daha uzun ve zorlu bir çalışmanın yürütülmesi gerektiği, sektördeki açığın bir an önce yakalanabilmesi için, mevcuttaki uluslararası sertifika sistemlerinden Türkiye'ye en yakın olacağı düşünülen BREEAM'in adaptasyonu ile çalışmalara başlanabileceği kararlaştırılmıştır. Bununla ilgili olarak da, öncelikli dil sorununu ortadan kaldırmak üzere, BREEAM Avrupa Ticari Binalar Kullanım Kılavuzu, ÇEDBİK Sertifika Komitesi Üyelerinin desteğiyle Türkçeye çevrilmiştir. Gerek adaptasyon, gerek de

ulusal bir yeşil bina performans ölçme/değerlendirme sisteminin oluşturulması konusunda çalışmalar devam etmekte olup, henüz neticelendirilmiş bir sistem bulunmamaktadır.

Problemin ikinci bölümü olan, yeşil bina tasarım yönetimi ile ilgili yapılan literatür araştırmasında ise, sınırlı sayıda performansı yüksek yeşil binalara özgü olarak hazırlanmış yönetim modellerine ulaşılmış olup, genel olarak yapılan çalışmaların, geleneksel binalar dikkate alınarak hazırlanmış nesnel, kavramsal ve sanal modeller olduğu görülmüştür. Bu çalışmalardan bazıları aşağıda örnek olarak verilmektedir.

Chua ve diğ. (2003) tarafından 2001 yılında yapılan çalışma ile mimari/ mühendislik/ inşaat tasarım süreçlerinin yönetilmesi için bir çerçeve çizilmektedir. PPI (Process Parameter Interface) modeli olarak isimlendirilen bu sistem ile, geliştirilmiş tasarım süreç çizelgeleri ve etkin işbirliğinin tasarım yönetimi başlığı altında adreslemeye çalışmaktadır. Model, üç temel bileşen olan tasarım parametrelerini (tasarım sözlüğü formunda), bir arayüz ve bütün bunları adresleyen bir çalıştırıcı (engine)'dan oluşmaktadır. PPI, tasarım iş akışındaki esnekliği destekleyen, proaktif bir iş birliği sağlayan ve internet üzerinden enformasyon merkezli bir uygulama ortamı sunan bir model olarak geliştirilmiştir.

Chaaya ve Jaafari tarafından 2001 yılında, yaşam periyodu boyunca proje yönetimi paradigması içerisinde bilgi ve tasarım yönetimi esaslarının yansıtılması amacıyla, görsel tasarım yönetim sistemi (VDM) geliştirilmiştir. Bu sistemin amacı, bütün yaşam periyodu boyunca proje süreçlerin bütünleştirilmesi ve otomasyonunun IFE (Integrated Facility Engineering) sistemi aracılığıyla geliştirilmesidir. Çalışma ve üretilen model, tüm proje aşamalarını bir aşamaya entegre edebilecek kabiliyette bir metodoloji tanımlamaktadır. Bu doğrultuda yapılan çalışmanın amacı projenin yaşam ömrü boyunca, farklı disiplinler arasındaki bilgi ve tasarımın geliştirilmesi ve disiplinlere sağlıklı bir şekilde ulaşabilmesi olarak belirlenmiştir. Çalışma, yapıldığı dönemdeki modellerde yaşam periyodu boyunca amaçlarının tasarım kriterleri olarak kullanıldığı bir çalışma bulunmadığı ve kabul görmüş eşzamanlı mühendislik ve IT sistemleri ile desteklenen yapının, proje ömrü boyunca takımları, amaçları metotları ve bilgileri entegre etmediği saptamasında yola çıkılarak hazırlanmıştır. Sonuç ürün olarak da, IFE sisteminin bir parçası olarak, IMAGINE ve VISION alt modelleri kullanılarak bir görsel tasarı yönetim modeli üretilmiş ve ana müteahhitlik, tasarım-yapım, yapım ve proje yönetimi, ortaklıklar, yap-işlet-devret, v.b gibi proje teslim

sistemlerinin tümünde kullanılabilecek şekilde proje katılımcılarının projenin tüm yaşam ömrü boyunca bilgi alışverişi içerisinde olacakları bir yazılım oluşturulmuştur.

Colin ve Hughes (2001) tarafından yapılan çalışmada, tasarım aktiviteleri arasındaki bağlantıları kavrayabilmek ve enformasyonun koordineli bir biçimde akışını sağlayabilmek için spesifik araçların geliştirilmesini hedefleyen çok aşamalı bir yaklaşım geliştirilmiştir. AdePT- (The Development of an Analytical Design Planning Tool) olarak adlandırılan model özellikle uygulama tasarımının (uygulama projelerinin) yapıldığı sürece yönelik olarak, bu evredeki yüzlerde tasarım aktivitelerinin ve bunların birbirleri ile olan tasarım bağılıklarını belirlemek amacıyla geliştirilmiş bir modeldir. ‘Tasarım süreç modeli’, ‘bilgi bağımlılık tablosu’, ‘bağımlılık yapısı matris analizi’ ve ‘proje ve disiplin tasarım programı’ olmak üzere 4 başlık üzerinde geliştirilmiştir.

Sanvido ve Norton (1994) tarafından geliştirilen Bütünleşik Tasarım Süreç Modeli (Integrated Design Process Model), tasarımcıların tasarım aktivitelerini birbirleriyle daha iyi entegre edebilmeleri için tasarımcılara yardımcı olmak amacıyla oluşturulmuştur. Çalışmada Amerika Birleşik Devletlerinde yapılan iyi/başarılı binalardan yola çıkılarak tasarım aktiviteleri belirlenmiş ve bu aktiviteler daha sonra bütünleşik bir tasarım sistemi çerçevesinde gruplanmıştır. Böylelikle süreç içerisindeki bilgi akışları ve süreç hiyerarşisi oluşturulmuştur. Model, kavramsal boyutta bırakılarak, nesnel boyuta taşınmamıştır.

Özkaptan (2006) tarafından Prof. Dr. Alaattin Kanoğlu danışmanlığında geliştirilen Bilgisayar Tabanlı Geri Besleme Modeli (A Computer Based Feedback Model For Design Build Organizations) kapsamını ise, yapım aşamasında ortaya çıkabilecek tasarımdan kaynaklı hataların tasarım sürecine geri bildirimin sağlanması, bu bilgilerin kaydedilerek saklanması ve gelecekteki projelerde kullanılması düşüncesi oluşturmaktadır. Bu doğrultuda çalışmada, tasarım kalitesinin yükseltilmesi yönünde enformasyon teknolojilerinden yararlanılarak bir enformasyon sistemi geliştirilmiştir.

Magent, (2005) tarafından hazırlanan çalışmada ise, yüksek performanslı binaların tasarım sürecini geliştirmek ve açık bir şekilde dile getirmek için, bütünleşik tasarım süreci ve süreci değerlendirmek için gerekli aşamaları tasvir eden bir sistem geliştirilmiştir. Yüksek Performanslı Binalar Tasarım Süreci Değerlendirme Modeli

(DPEM) olarak isimlendirilen bu modelin bileşenlerini; 1) bina fonksiyonlarının ve takımının belirlenmesi; 2) karar tabanlı tasarım proses modelinin geliştirilmesi 3) kararların zaman ve sıralama olarak değerlendirilmesi; 4) karar için gerekli enformasyonun tespiti ve değerlendirilmesi, 5) sürecin uygulanması için uygunluğun belirlenmesi olarak özetlenmektedir (Magent, 2005). Oluşturulan model kavramsal boyutta bırakılmış olup, nesnel boyutta bir çalışmaya dönüştürülmemiştir.

1.4 Araştırmanın Hedef ve Amaçları

Yapım sektöründe ‘Tasarım Yönetimi’ kavramı ortaya çıktığından beri, gerek endüstriyel ürün, gerek de inşaat ürünü olarak binaların yönetsel kavramları arasında araştırmacılar tarafından günümüze kadar geçen süre içerisinde geliştirilmiş birçok nesnel, kavramsal ve sanal ortamda modellemeler yapılmıştır. Bu modellemeler yardımıyla da, geleneksel binalar için, farklı yönetsel alanlarda karşılaşılan problemlere çözüm bulunması, tasarım ve inşaat kalitesinin artırılması, yatırım ve işletme maliyetlerinin tasarımdan kaynaklanan hatalardan dolayı artışının önlenmesi gibi çeşitli çözüm önerileri ortaya konmuştur. Ancak yüksek performanslı binalar ya da yeşil binalar incelendiğinde, gerek literatürde, gerekse de uygulamada, bu tür binaların tasarım süreçlerinin tanımlanmasına ilişkin çalışmalara çok nadir olarak rastlanmakta olup, bu çalışmaların da Amerika Birleşik Devletleri gibi gelişmekte olan ülkelerde yapıldığı görülmüştür.

Bu kapsamda, yukarıda tanımlanan problemlerin çözümüne yönelik olarak çalışmanın hedefi; öncelikli olarak Türkiye için, çevresel faktörlerle birlikte, coğrafi, sosyal, ekonomik ve kültürel faktörlerinde ele alındığı yeşil bina performans kriterlerinin belirlenmesi ve belirlenen bu kriterlere göre yeşil bina tasarım sürecinin yönlendirilmesine yardımcı olacak kavramsal boyutta bir modelin oluşturulmasıdır.

1.4.1 Analiz çalışmaları

Bu kapsamda, problemin çözümüne yönelik olarak literatürde ve uygulamada mevcut sistem, model ve yaklaşımların kavramsal ve nesnel boyutlarda incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu doğrultuda yapılacak olan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

1.4.1.1 Kavramsal boyuttaki analiz çalışmaları

- Yeşil bina ve sürdürülebilirlik kavramlarının incelenmesi.
- Yeşil bina performans değerlendirme sistemlerinin, yöntemlerinin araştırılması ve sürece ilişkin farklılıklarının tespit edilmesi.
- Yeşil bina performans değerlendirme sistemlerinden yola çıkarak, yeşil bina performans kriterlerinin araştırılması farklı sistemlere ait farklı kriterlerin karşılaştırılması.
- Tasarım süreci katılımcılarından, tasarım süreçlerinde yeşil bina kriterlerinin nasıl uygulandıklarına dair girdilerini alınması.
- Tasarım sürecine ve yeşil bina tasarım sürecine yönelik kavramsal modellerin araştırılması.

1.4.1.2 Nesnel boyuttaki analiz çalışmaları

- Yeşil bina performans değerlendirme sistemlerinin ve kriterlerinin uygulanabilirliğinin araştırılması.
- Yeşil bina örneklerinin ve bu örneklerde kullanılan yöntemlerin, modellerin, sistemlerin incelenmesi.
- Tasarım sürecinin yönetilmesine ilişkin çalışma, yöntem, araç ve nesnel modellerin incelenmesi.
- Yeşil Bina Tasarım sürecinin yönetilmesine ilişkin çalışma, yöntem, araç ve nesnel modellerin incelenmesi.

1.4.2 Sentez çalışmaları

Sentez çalışmaları kapsamında, problemin çözümüne yönelik olarak geliştirilen sistem ve modele ilişkin sentez çalışmasının gerçekleştirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda yapılacak olan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

1.4.2.1 Kavramsal boyuttaki sentez çalışması

- Yeşil bina performans değerlendirme sistemlerinden yola çıkarak, Türkiye için yeşil bina performans kriterlerinin belirlenmesi.

- Belirlenen yeşil bina performans kriterlerinin coğrafi bölgelere farklılıklarının tespiti.
- Belirlenen kriterler doğrultusunda yeşil bina tasarım süreci akış şemasının oluşturulması.
- Tasarım süreçleri ile tasarım disiplinleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. Türkiye için belirlenen kriterlerden, hangi kriterlerin hangi tasarım süreçlerinde uygulanması durumunda daha etkin bir tasarımın çıkacağına araştırılması.
- Akış şemasını oluşturacak alt modüllerin (alt grupların) belirlenmesi.
- Tasarım süreci akış şemasından yola çıkılarak, modüllerin birbiriyle olan ilişkilerinin kurulması ile yeşil bina tasarım yönetim modeli şemasının oluşturulması.

1.4.2.2 Nesnel boyuttaki sentez çalışması

- Yeşil bina tasarım sürecini, yeşil bina performans kriterleri, süreç ve katılımcılar olarak bütünleştiren ve kavramsal olarak planlanan süreç modelinin, veritabanı modeli olarak geliştirilmesi.
- Geliştirilen modelin kullanılabilirliğinin sağlanması.
- Modelin, alt modüller olarak, akademik ortamda geliştirilen diğer enformasyon sistemleri ve veritabanı modelleri ile entegre edilerek, tasarım açısından bütüncül bir model yaratılması.

1.5 Araştırmada izlenen yöntem

Tez çalışması kapsamında problemin çözümüne ve buradan yola çıkılarak konulan hedef ve belirlenen amaçlara ulaşmak için yapılan çalışmalarda izlenen yöntemler, analiz ve sentez aşamaları için ayrı ayrı aşağıda belirtilmiştir.

1.5.1 Analiz çalışmalarında izlenen yöntem

Bu kapsamda ele alınan problem ve mevcut durumla ilgili olarak yapılan çalışmalarda izlenen yöntemler aşağıda açıklanmaktadır.

1.5.1.1 Kavramsal boyuttaki analiz çalışmalarında izlenen yöntem

- Yeşil bina, sürdürülebilirlik kavramlarının incelenmesi, yeşil bina performans değerlendirme ve ölçme sistemleri detaylarının irdelenmesi, yeşil bina süreçlerinin ve bu süreçlerin geleneksel sistem ile olan farklılıklarının tespiti, için literatür araştırması yapılmıştır.
- Yeşil bina kriterlerinin neler olduğunun /olabileceğinin incelenmesi, mevcut değerlendirme sistemleri arasında ne gibi farklılıklarının, ne sebepten oluştuğunun irdelenmesi için literatür araştırması yapılmıştır.
- Mevcutta uluslararası platformda yaygın olarak kullanılan ve Türkiye’de çeşitli nedenlerden dolayı tercih edilen yeşil bina performans ölçme ve sertifikalandırma sistemlerini (LEED ve BREEAM) daha iyi özümsemek ve farklılıklarını daha detaylı olarak görebilmek için ilgili kurumlardan eğitimler alınmıştır (Alınan eğitimler sonucunda, bir sertifikası sistemin uluslararası denetleyicisi olma fırsatı yakalanmıştır.)
- Amerika Birleşik Devletleri Illinois Teknoloji Enstitüsü’nde, TUBITAK Doktora Araştırma Programı çerçevesinde, Prof. Dr. David Arditi ile tasarım sürecine yönelik çalışmalar yapılmıştır.
- Amerika Birleşik Devletleri’nde Michigan Eyalet Üniversitesi’nden Yard. Doç. Dr. Sinem Korkmaz ile Prof. Dr. David Arditi gözetiminde yeşil binalar, sürdürülebilirlik ve tasarım süreci entegrasyonu konusunda çalışmalar yapılmıştır.
- Türkiye’ye özgü Yeşil bina performans değerlendirme kriterlerinin tespiti için, tüm dünyada kabul görmüş sertifikasyon sistemlerinin kriterleri alınarak karşılaştırma yapılmış ve bunun sonucunda bir kriter havuzu oluşturulmuştur.

1.5.1.2 Nesnel boyuttaki analiz çalışmalarında izlenen yöntem

- Tasarım süreci yönetimi ile ilgili araştırmalar yapılmıştır.
- Yeşil bina ve bina tasarım süreci, katılımcıları, yöntemler, modeller ve yaklaşımlar ile ilgili literatür araştırması yapılmıştır.
- Planlanan enformasyon sistemi tasarımı ile ilgili literatür taraması yapılmıştır.

- Kavramsal çalışmalarda oluşturulan havuzdaki kriterlerin önem derecelerinin ve önem katsayılarının tespiti, coğrafi bölgeler arasında farklılıklarının olup olmadığının görülmesi için, sektörden ve akademiden konu ile ilgili uzman kişilere anket çalışması uygulanmıştır. Anket çalışması öncesinde kriterler ve içerik detayları, pilot anketler düzenlenerek netleştirilmiştir.
- Anket çalışması sonucundan çıkan verilere göre, yeşil bina tasarım süreci için planlanan enformasyon sisteminde kullanılabilecek sınıflandırma ve alt sınıflandırma sistematiikleri belirlenmiştir.

1.5.2 Sentez çalışmasında izlenen yöntem

Bu kapsamda problemin çözümüne, belirlenen hedef ve amaçlara yönelik olarak geliştirilmesi planlanan model ve yaklaşıma ilişkin sentez çalışmalarında izlenen yöntem aşağıda açıklanmıştır.

1.5.2.1 Kavramsal boyutta sentez çalışmalarında izlenen yöntem

- Tez yapısı oluşturulmuş ve kavramsal olarak çalışmanın temelini oluşturan konular olarak, yeşil bina performans değerlendirme ve ölçme sistemleri, bu sistemlerle entegre olması planlanan, yeşil bina tasarım yönetimi ve bütünlük sistemler belirlenmiştir. Tespit edilen bu konular tezin bölümlerini oluşturmaktadır.
- Çalışmada ele alınan konular, literatür çalışması, gözlem ve çoğunlukla uygulama alanında yer alan uzman kişilere gönderilen anketlerin sonuçlarının analizine dayanarak kavramsal olarak ortaya konmuştur.
- Tez çalışmasında, Türkiye ölçeğinde yeşil binaların performans kriterlerinin oluşturulması için gerçekleştirilen anket çalışması sonuçları, Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) modeli kullanılarak analiz edilmiştir.
- Kriterlerin tasarım sürecine entegrasyonunda etnografi yöntemiyle, alan çalışmaları üzerinden veriler elde edilmiştir.
- Tez kapsamında, yeşil bina performans kriterlerinden yola çıkılarak, yeşil bina tasarım yönetim modeli kavramsal olarak oluşturulmuştur.

1.5.2.2 Nesnel boyutta sentez çalışmalarında izlenen yöntem

- Çalışma sadece kavramsal modelde bırakılmış olup, ileriki dönem çalışmalarında nesnel boyutta hedeflenen amaçların gerçekleştirilmesi planlanmaktadır.

2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK VE YEŞİL BİNA PERFORMANS KRİTERLERİ

2.1 Sürdürülebilirlik ve Yeşil Bina Kavramı

Sürdürülebilirlik, birçok sektörde olduğu gibi, inşaat sektöründe de son yüzyılda sıkça karşılaşılan kavramlar arasında bulunmaktadır. “Sürdürülebilir Gelişme” terimi ilk defa, 1970 yılında G. H. Brundtland tarafından tanıtılmış, 1989 yılında World Commision on Environment and Development (WCED) tarafından yayımlanan “Our Common Future” (WCED, 1989) isimli raporla birlikte kullanılmaya başlanmış ve 1992 yılında Rio’da yapılan Birleşmiş Milletler Dünya Zirvesinde de desteklenmiştir (Krygiel ve Nies, 2008).

Literatürde, bu kavramı betimlemek için türetilmiş olan birçok terim bulunmaktadır.

USGBC (United States Green Building Council), sürdürülebilirlik akımının ve sürdürülebilirlik prensiplerindeki yeniliklerin geniş kapsama yayılmasından ötürü, yeşil bina tasarımı ile ilgili birçok tarif ve anlayışın olduğunu belirtmektedir. Bunlardan ‘yeşil binalar’, ‘yüksek performanslı binalar’, ‘sürdürülebilir tasarım’ terimleri, bu anlamda birbirilerine alternatif olacak şekilde eşanlamlı olarak kullanılan kelimeler olarak ön plana çıkmaktadır. Bu terimler, dünyanın çevresel ve global iklim değişimlerine olan duyarlılığının artması ile birlikte son yüzyılda mimarlık, mühendislik, ve inşaat endüstrisinde kabul görmüş terimler olarak sıkça kullanılmaktadır (Korkmaz ve diğ., 2009). Farklı terimlerle ifade edilmelerine rağmen genelde tümü, içinde bulunduğu toplumun şartlarında, binanın ekolojik, sosyal ve ekonomik olgularını ele almaktadır (Kibert, 2008).

Terimler, birbirlerine alternatif olarak kullanılmasına rağmen, literatürde her bir yazar tarafından farklı şekillerde tanımlamalar bulunmaktadır. Örneğin Krygiel ve Nies (2008), ‘yeşil binaları’, geleneksel binalara istinaden, doğal çevreye daha az olumsuz etkisi olan binalar olarak tariflerken; ‘sürdürülebilir tasarımın’ ise ‘yeşil’ kavramını da kapsayacak şekilde daha geniş bir anlam ifade ettiğini ve doğal çevreye verilen zarardan daha fazlasını dikkate alan, ürünün/binanın tüm yaşam döngüsü (whole life cycle) gibi bir dizi daha büyük etkileri de içerisinde barındırdığını

belirtmektedir. Benzer bir şekilde Alwaer ve Clements-Croome, (2010), ‘yeşilin’, ‘sürdürülebilirliğin’ bir parçası olduğunu, ‘yeşil’ terimi ile güneş enerjisinin, doğal aydınlatmanın, doğal havalandırmanın faydalarına ve tüketimin azaltılmasına yönelik tasarımların vurgulandığı, ancak ‘sürdürülebilir binanın’ aynı zamanda, çevresel, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik olarak üç sistemi de dengede tutabilen bir süreç sürekliliği gerektiren “sürdürülebilir gelişimin bir alt kümesi” olduğunu belirtmektedir (Du Plessis 1999).

Tüm bu tanımlamaların dışında, Amerikan Test ve Malzeme Topluluğu (American Society of Testing and Materials) ASTM ise yeşil binaları, gerek inşaat ve gerekse biçilen kullanım ömrü süresince ve sonrasında, çevredeki düzensizlikleri ve bozuklukları azaltıp, yerel, bölgesel ve küresel ekosistemin fonksiyonelliğini geliştirirken, aynı zamanda da belirlenen bina performans gereksinimlerini sağlayan binalar olarak tanımlamaktadır (Glavinich, 2008). Bu tarifle ASTM, inşaat süresinin de yeşil bir bina yaparken önemini vurgulamakta, bir başka deyişle sürdürülebilirlik kavramını inşaat aşamasına taşıyan bir tanımlama olmaktadır. Buradan yola çıkarak inşaat aşamasına baktığımızda da, yeşil bina ortaya koymada öne çıkan unsurların, öncelikli olarak tedarik ve satın alma yöntemleri aracılığıyla inşaat sürecinin çevreye olan etkisinin azaltılması, inşaat sahası planlaması ve kullanımı, enerji kullanımı, atık yönetimi ve inşaat operasyonları olduğu görülmektedir. Fakat burada önemli olan, inşaat aşamasından sorumlu müteahhitlerin sadece inşaat operasyonu sırasında bu aktiviteleri yerine getirerek süreçte bulunması değil, müteahhidin tasarım ilk aşamalarından itibaren devrede olmasını sağlayacak proje teslim sistemlerinin ve tasarım yönetim süreçlerinin uygulanmasıdır.

Yeşil binalar ve sürdürülebilir binalar ile ilgili olarak literatürden alınan diğer tanımlamalar da aşağıda belirtilmektedir;

“Sürdürülebilir yapıım, kaynakların etkili ve ekolojik tabanlı prensipler çerçevesinde kullanılarak sağlıklı inşa edilmiş bir çevrenin oluşturulmasıdır.” (Chen and Chamberds, 1999).

“Sürdürülebilir bina, kaynakların kullanımında etkin olan malzeme ve metotların kullanıldığı ve çevrenin sağlığı ile kullanıcı, inşaat işçisi, genel halk, veya gelecek nesillerin ortak sağlığından ödün vermeyen binaların tasarımı ve inşa edilmesidir.” (Landman, 1999).

“Sürdürülebilir bina, yaşam kalitesi ve müşteri memnuniyetini sağlayan yapım değerini ortaya çıkarmayı hedefleyen, gelecekteki kullanıcı değişikliklerinin sağlanması için esneklik ve potansiyel sunan, makul doğal ve sosyal çevreyi destekleyen ve kaynakların etkin kullanımını artıran sürdürülebilir gelişimin bir parçasıdır.” (Raynsford, 2000).

“Yüksek performanslı bina, tasarım, inşaat ve tüm kullanım ömrü boyunca kaynak tüketimini minimize eden ve kullanıcılar için sağlıklı ve sürdürülebilir ve yeşil prensipleri aracılığıyla üretici bir çevre yaratılmasını sağlayan binadır.” (Riley ve diğ., 2004).

“Yüksek performanslı bina, kullanıcılar için, sağlıklı ve üretici bir çevre yaratırken kaynak kullanımını minimize eden ve sistemlerin entegrasyonu ile birlikte ilk yatırım maliyetini düşürürken mümkün olan en az yaşam süresi maliyetine maruz kalan binadır.” (Magent, 2005).

Bu tanımlar çerçevesinde, en basit anlamıyla yeşil bina;

- Çevreye verdiği etkiyi ve insan sağlığını önemseyen ve sonrasında zararlı etkileri azaltan,
- Diğer binalara göre daha az enerji ve su harcayan,
- Sahaya olan zararlı etkilerini en minimumda tutan,
- Yüksek bir bina içi hava kalitesine / iç tasarıma sahip olan,
- Binayı oluşturan yapı malzemelerin ve bina içinde kullanılan mobilyaların yaşam döngüsü ölçülendirmelerinin yapıldığı,
- Geri dönüştürülmüş bileşenlerden oluşturulan malzemelerin kullandığı, (Yudelson, 2009)
- İçerisinde kullanılan mekanik ve elektrik sistemlerle CO2 emisyonlarının azaltıldığı,
- Sadece kullanımı esnasında değil, inşaatı aşamasında da çevreye olan duyarlılığın maksimum ölçüde korunduğu,
- Binanın yaşam ömrü maliyetlerinin dikkate alınarak, tasarım kriterleri olarak kullanıldığı (Kibert, 2009),

v.b gibi özellikleri içerisinde barındıran yapılar olarak tanımlanabilmektedir.

Bu tariflerden de görülebileceği gibi, yeşil bina ve sürdürülebilir bina arasında birbiri içerisine geçen kapsamlar bulunmaktadır. ‘Yeşil’ terimi, tam olarak ‘sürdürülebilir’ terimini kapsamamaktadır. ‘Yeşil’ ile ‘sürdürülebilir’ tasarım arasındaki fark, ekolojik dengenin korunmasına yardımcı olan tasarım dengesidir. Yani, yeşil tasarımın, iç çevre kalitesi gibi yeşil tasarımın çok önemli bir unsuru olan bazı karakteristiklerinin, ekolojik dengeyi korumak için herhangi bir etkisi bulunmamaktadır (ASHRAE, 2007). Bu anlamda, Şekil 2.1, yeşil bina ve sürdürülebilir bina kapsam ve içeriklerini açıkça göstermektedir (Url-13).

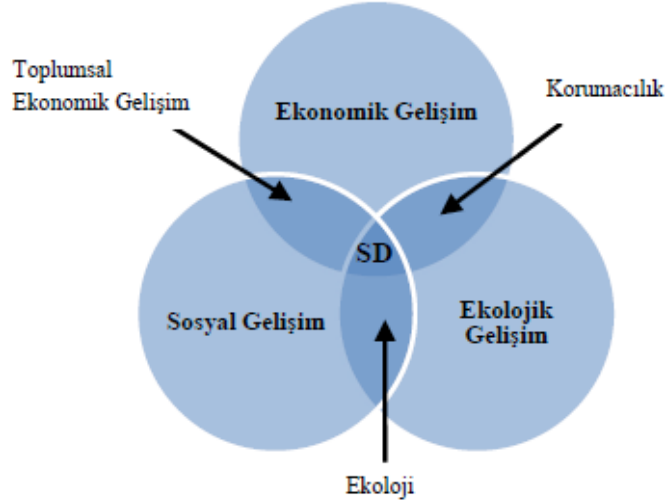


Şekil 2.1 : Yeşil bina ve sürdürülebilir bina kapsamı.

Sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir gelişim, genellikle, Şekil 2.2’de görüldüğü gibi, çevresel, ekonomik ve sosyal gelişimin kesişimi olarak betimlenmektedir (Goodland ve Daly, 2003). Sürdürülebilir bir toplulukta, sosyokültürel, ekonomik ve çevresel kaynaklar benimsenmesi gerekli olan temel olgular olmakla birlikte, sürdürülebilir gelişimin en önemli amacı da, bu üç sistem (1-biyolojik kaynaklar sistemi, 2-ekonomik sistem, 3- sosyokültürel sistem) arasındaki yüksek etkileşimi ortaya çıkarmak (Ali, 2008).

Burada ekonomik gelişme, etiksel ve sağlıklı bir ekonomik büyümeyi göstermektedir. Sosyal gelişme, tipik olarak kurumsal sosyal sorumlulukları referans göstermekte ve kendi ülkelerinde dürüstçe davranabilmek ve endüstriyel gelişimin

yerel halk üzerindeki etkilerini azaltmak için çok uluslu toplulukların taşıdığı sorumluluk olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir taraftan çevresel gelişim ise, Dünya’da bırakacak olduğumuz ekolojik ayak izini azaltmak adına, gelecek nesillere olan yükümlülüklerimizi kabul etmek olarak tanımlanabilmektedir (Beheiry ve diğ., 2006).



Şekil 2.2 : Sürdürülebilirliğin üç temel direği.

Sürdürülebilirlik kavramı doğrultusunda, “yeşil binalar”, “sürdürülebilir binalar” ya da “yüksek performanslı binalar” olarak tanımlanan bu projeler, son yıllardaki küreselleşme olgusu ve iklimsel değişiklikler ile yapı sektörü içerisinde önemli bir yer edinmeye başlamıştır. Bu türde binaların yaşam ömrü boyunca sahip oldukları düşük enerji ve su tüketimi, kolay atık yönetimi, projelerin ekosisteme olan etkisinin minimize edilmesi ve çevre dostu malzemelerin kullanımının artması gibi nedenler, bu tip binaları yatırımcılar gözünde de çekici hale getirmektedir (Pulaski, ve diğ., 2006). Günümüzde artık birçok iş sahibi, enerji ve malzeme kaynaklarına olan artan talep ile birlik projelerinin sürdürülebilir tasarım derecelerinden birini elde etmek istemekte (Molenaar ve diğ. 2009) ve bu doğrultuda çalışmalarına yön vermektedirler.

2.2 Günümüzde Sürdürülebilirlik ve Yeşil Binalar:

Yeşil binalar ve sürdürülebilir tasarım, tasarım, proje geliştirme ve inşaat endüstrisinde, 2000’li yıllardan beri önemli bir hareket göstermektedir. Günümüze gelindiğinde ise, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yeşil binalar, inşaat sektörünün merkezine doğru oturmakta ve hızlı bir şekilde artan bir akım haline

gelmektedir (Glavanich, 2008). Amerika Birleşik Devletleri, İngiltere, vb gibi gelişmiş ülkelerde hem kamu, hem de özel binalarda, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde de çoğunlukla özel binalarda uygulaması hız kazanmış olan yeşil bina akımı, alt sektörler tarafından desteklenerek daha büyük bir sektör olarak yol almaya devam etmektedir. Her geçen gün artan bir şekilde iş sahipleri, yatırımcılar ve proje geliştiriciler, kendi binalarının çevreye duyarlı ve “yeşil bina” sıfatı ile anımsanacak yapılar gerçekleştirmek üzere taleplerde bulunmaktadır. Bu anlamda, 2005 yılından bu yana hem dünyada hem ülkemizde, yeşil binalara artan bir ilgi görülmektedir (Yudelson, 2009).. Yapılan bir araştırmada, bu akımın ilk olarak ciddi bir şekilde başladığı Amerika Birleşik Devletleri’nde, ülkenin yerel sertifikasyon sistemine olan proje kayıtlarının 2007 yılında, 2006 yılına göre %75 artış gösterdiği görülmektedir. USGBC’nin Haziran 2011 verilerine göre de, sistemde, dünya çapında 7558 adet LEED® sertifikası ile sertifikalandırılmış bina yer almaktadır (Url-18). Bu binalardan 6 adeti Türkiye’de yer almakta olup, sertifikasyon sürecinde olan de kayıtlı 26 LEED® projesi bulunmaktadır. BREEAM sertifikasına bakıldığında ise, 2011 Haziran ayı itibari ile 3 adet BREEAM sertifikası kazanmış, 10’un üzerinde de kayıtlı proje bulunmaktadır (BREEAM, 2011).

2.3 Yeşil Bina Performans Değerlendirme Sistemleri

Yeşil binaların yaygınlaştırılmasında ve bu yaygınlaştırma sürecinde binaların performanslarının somut bir şekilde belirlenebilmesinde gelişmiş ülkeler tarafından oluşturulan yeşil bina değerlendirme sistemleri ve sertifika programları etkin rol oynamaktadır.

Kriterlerin ağırlıklarına göre puanlaması esasına dayanan bu sistemler, yapıları daha geniş kapsamlı ve objektif değerlendirmeye tabi tutması, kolay uygulanabilmeleri ve sonuçların kolay anlaşılır olması açısından ön plana çıkmakta (Sev ve Canbay, 2009) ve birçok gelişmiş ve gelişmekte olan ülke tarafından yol gösterici olarak son yıllarda öncelikli olarak kullanılmaktadır. Çeşitli kriterler baz alarak binaları puanlayan ve sonucunda belirli puan aşamalarını geçmesi akabinde çeşitli kademelere göre ödüllendirilen bu sistemlerde binanın gerek tasarım, gerek inşaat, gerekse operasyon aşamalarındaki uygulamalar ele alınmaktadır. Bu sertifikaların kazanılması için gerekli olan kriterler, saha seçiminde, enerji kaynaklarına, binada

kullanılan malzemeden, inşaat aşamasındaki yönetim biçimlerine göre birçok konuyu içinde barındırmaktadır.

Günümüzde, dünya çapında geliştirilen ve kullanılan, 34'ten fazla yeşil bina değerlendirme sistemi bulunmaktadır (Fowler ve Roach, 2006). Bunlar arasında World Green Building Council (Dünya Yeşil Bina Konseyi – WGBC) üyesi olan ülkeler tarafından kabul gören sertifika sistemleri:

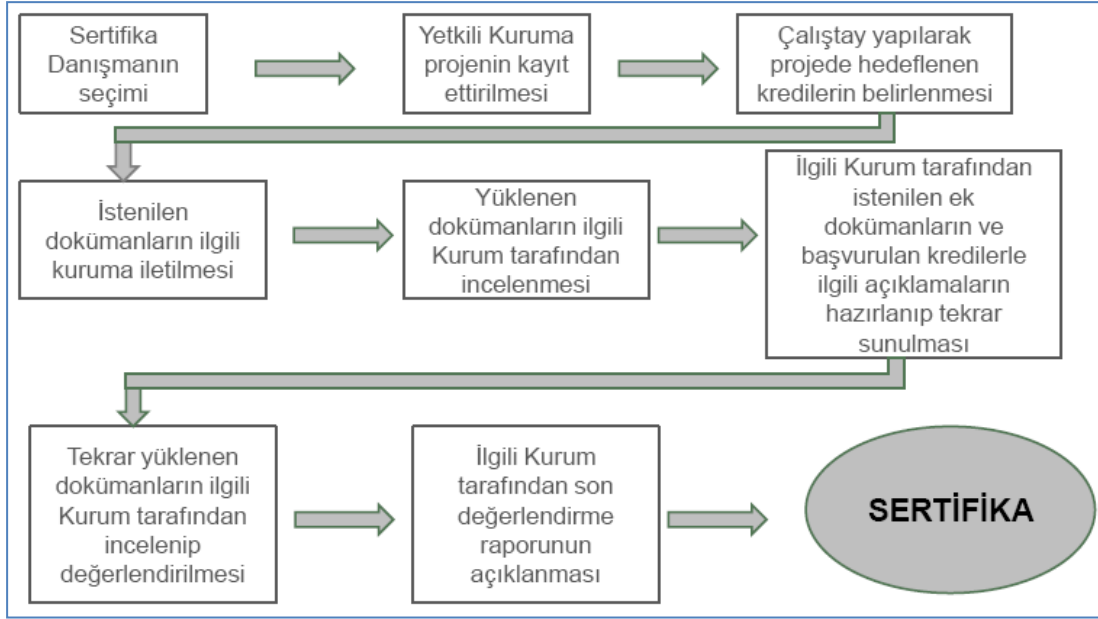
1. Avustralya - Green Star,
2. Kanada - LEED® Canada,
3. Almanya – DGNB Sertifikasyon Sistemi
4. Hindistan - IGBC Sıralama Sistemi & LEED® (India TM Green Building Rating Systems)
5. Japonya-CASBEE (Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency),
6. Yeni Zelanda - Green Star NZ
7. Güney Afrika - Green Star SA
8. Britanya - BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method),
9. United States - LEED® (Leadership in Energy& Environmental Design),

olarak sıralanmaktadır.

Sektörde dünya çapında kabul gören ve yaygın olarak kullanılan sistemler ise CASBEE, SBTool (GBTtool), BREEAM, Green Globes, LEED® (Krygiel, Nies, 2008) ve Green Star değerlendirme sistemleridir. Türkiye’de ise yaygın olarak kullanılan sistemler, BREEAM ve LEED® olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tüm bu sistemlerin hitap ettikleri yeşil bina ana kriterleri temelde birbirine benzemesi ile birlikte, içerik, alt kriter özellikleri, öne çıkardığı alanlar, uygulamalar ve önem dereceleri farklılık gösterebilmektedir (Galavinich, 2008).

Tüm bu sistemlerin, kendine özgü bir işleyiş şeması olmakla birlikte, sözü geçen tüm sistemler incelenerek, tümü için geçerli olabilecek Şekil 2.3’te gösterilen akış şeması oluşturulmuştur.



Şekil 2.3 : Yeşil bina sertifikalandırma süreci.

Buradan da görüleceği gibi, yeşil bina performans değerlendirme ve sertifikasyon işlemi öncelikle yeşil bina danışman seçimi ile başlamakta, projenin sisteme kayıt ettirilmesi ile devam etmekte, kredilerin belirlenmesi ve bu kredilere göre tasarımın gerçekleştirilmesi ve sonucunda da değerlendirme raporunun ilgili kuruma sunulması ile sonlanmaktadır. Tüm bu işlemler sonucundaki ürün ise sertifika olmaktadır.

2.3.1 BREEAM (BM-İngiltere):

BREEAM, 1990 yılında İngiltere’de BRE (Building Research Establishment-Yapı Araştırma Kurumu) tarafından, İngiliz yönetmelik ve şartnameleri doğrultusunda oluşturulan ve yukarıda dünya çapında kabul gördüğü belirtilen sertifikasyon sistemleri arasında, kriterlere dayalı geliştirilen en eski değerlendirme yöntemidir.

Amacı;

- 1- Binaların çevreye olan olumsuz etkisini azaltılması,
- 2- Binaların çevreye verdikleri yararlar ile tanınmalarının sağlanması,
- 3- Binalar için güvenilir bir çevresel etiket yaratılması ve
- 4- Sürdürülebilir binalara olan talebin canlandırılması olarak belirlenmiştir.

Hedefleri ise,

- 1- Olumsuz çevresel etkileri olan binaların piyasadaki bilinirliğinin yaratılması,

- 2- En iyi çevresel uygulamaların (best environmental practices) binalarda uygulanmasının sağlanması,
- 3- Mevcut yönetmeliklerce belirlenmiş kriter ve standartları daha üst seviyelere çekmek ve pazarı, binaların çevreye verdikleri olumsuz etkileri minimize etmesini sağlayacak yenilikçi çözümler üretmeye teşvik etmek,
- 4- Çevre üzerinde olumsuz etkileri azaltılmış binaların yararları ile ilgili iş sahibi, kullanıcı, tasarımcı ve müteahhitlerin farkındalığını artırmak,
- 5- Kurumsal çevresel hedeflerin ve bu konuda yapılan gelişmelerinin organizasyonlar tarafından bilinirliğinin artırılması olarak sıralanmaktadır (BREEAM, 2009).

İlk versiyonu ofis tipi binaların değerlendirilmesi için oluşturulan BREEAM, zaman içinde gelişerek, ticari, endüstriyel, okul, konut, mahkeme, hapishane ve diğer bina tipleri ile 2009 yılından itibaren de mevcut binaların değerlendirilmesinde kullanılır duruma gelmiştir. Ayrıca İngiltere dışındaki belirli ülkelerde kullanılmak üzere, BREEAM Uluslararası, BREEAM Avrupa ve BREEAM Körfez Ülkeleri olarak, buradaki coğrafyanın geneli için oluşturulmuş kategoriler de bulunmaktadır. BREEAM, binaların performansını, her bir kategori altındaki 9 ana başlık altında değerlendirir. Bu başlıklar;

- 1- Yönetim,
- 2- Sağlık ve Refah,
- 3- Enerji,
- 4- Ulaşım,
- 5- Su,
- 6- Malzeme
- 7- Atıklar,
- 8- Arazi Kullanımı ve Ekoloji,
- 9- Kirlilik

olup, 2009 versiyonunda bu başlıklara yenilik (inovasyon) sınıfı da eklenmiştir.

BREEAM, binanın performans değerlendirmesini tasarım ve yapım olmak üzere iki aşamada gerçekleştirmektedir. Dolayısıyla BREEAM değerlendirme süreci, binanın tasarım öncesi veya tasarım aşamasında BRE'ye uygun kategoriye göre kaydının yapılması ile başlar.

BREEAM'in puanlama sisteminde binalar, tiplerine ve ait oldukları kategoride, her bir başlık altında yer alan kriterlerin maksimum kredisi üzerinden puanlanır. Her bir kategoriden alınan toplam puan önceden belirlenmiş ağırlık katsayıları ile çarpılarak sonuç yüzde puan elde edilir (Sev ve Canbay, 2009). Farklı bölgelerde yapılan binalar için (Körfez, Avrupa, İngiltere) bu ağırlıklar değişmektedir. Binanın geçer derecede sertifikalandırılabilmesi için, sonuç yüzde puanın en az %30 olması gerekmektedir. Bunun üzerinde performans gösteren binalar iyi (%45), çok iyi (%55), mükemmel (%70), ve seçkin (%85) olmak üzere derecelendirilir.

BREEAM, dünyada ilk uygulamaya konulan kriterlere dayalı değerlendirme sistemi olduğu için, sonrasında geliştirilen diğer sertifikasyon sistemlerinin temeli olarak kullanılmıştır (Krygiel ve Nies, 2008).

2.3.2 LEED® (ABD):

LEED®, Amerikan Yeşil Binalar Konseyi tarafından, Amerikan yönetmelik ve standartları baz alınarak 1993 yılından itibaren geliştirilmeye başlanmış ve 1998 yılında 1.0 versiyonu ile uygulamaya geçirilmiştir. Bu tarihten sonra 2000 yılında 2.0 versiyonu, 2002 yılında 2.1 versiyonu, 2005 yılında 2.2 versiyonu ile güncellenerek, 2009 yılında da 3.0 versiyonu ile bugünkü son halini almıştır. Uluslararası bir sertifikalandırma sistemi olarak bilinen LEED®'in amacı, binaların ve/veya çevresinin, enerji tasarrufu, suyun etkin kullanımı, CO2 emisyonları, iyileştirilmiş iç hava kalitesi ve kaynakların yönetimi gibi binanın performansını artıracak ölçümler doğrultusunda stratejiler kullanarak tasarlanmasını ve inşa edilmesini sağlamaktır (Url-4). LEED®'in hedefi, tasarımdan kullanım ömrü sonuna kadarki yaşam döngüsü sürecinde binaların ortaya çıkardıkları olumsuz çevresel etkilere odaklanarak, sektörde tüm katılımcıların konu ile ilgili bilinçlerini artırmak ve ilgili tüm kurum ve kuruluşların, iş sahiplerinin, tasarımcıların ve kullanıcıların faaliyetlerini ve ürünlerini olumsuz çevresel etkileri minimize etmek yolunda geliştirmelerine ön ayak olmaktır (Sev ve Canbay, 2008). Tamamı gönüllülük esasına dayanan LEED® sistemi, çevresel performansı, yeşil binanın tasarım, yapım

ve kullanım aşamalarını da dikkate alarak, binanın çevresi ile birlikte geniş bir perspektiften değerlendirir (Url-4).

İlk olarak yeni yapılar için geliştirilen LEED®, zaman içerisinde geliştirilerek farklı yapı tipleri için çeşitli versiyonlar oluşturulmuştur. Günümüzde LEED® sistemi kapsamında yeni yapılarla birlikte, konutlar, yakın çevre (mahalle), ticari iç mekânlar, okullar, sağlık merkezleri, ticari binalar ve mevcut binalar da değerlendirmeye alınmaktadır. Bunlardan konutlar ve yakın çevre (mahalle) kategorileri sadece ABD sınırları içerisinde kullanılırken, diğer kategoriler tüm dünyada kullanılmaktadır. Bina puanlama sistemi

- 1- Sürdürülebilir arsalar,
- 2- Su etkinliği,
- 3- Enerji ve atmosfer,
- 4- Malzemeler ve kaynaklar,
- 5- İç mekan hava kalitesi, ve
- 6- Yenilik ve tasarım

olmak üzere 6 başlık altında sınıflandırılan kriterlere sahiptir. Bunlara ilave olarak, ABD'deki uygulamalar için ödül puanı olarak da ifade edilen ve en iyi tasarım ve inşaat uygulamalarının belirlenmesinde yerel imkânların önemini belirleyen bölgesel öncelikler başlıklı bir sınıf da bulunmaktadır.

LEED® sertifika sistemi 110 puan üzerinden değerlendirilir ve her bir bölümden alınan puanların toplamı, yapının alacağı sertifika seviyesinin tespitinde direkt olarak belirleyici olur. LEED® seviyeleri sertifikalı (40-49 puan), gümüş (50-59 puan), altın (60-79 puan) ve platin (80 ve üzeri puan) olmak üzere 4 ana grupta toplanmıştır. Binanın minimumda LEED® sertifikası alabilmesi için, ön koşullu kredileri sağlamakla birlikte, en az 40 puan alması gerekmektedir.

2.3.3 CASBEE (Japonya)

Japonya Sürdürülebilir Bina Konsorsiyumu tarafından, 2001 yılında, akademi, endüstri ve hükümet yetkilileri katılımı ile Japonya ve Japon kültürel, sosyal ve politik şartları göz önüne alınarak geliştirilmiş bir sertifikasyon sistemidir. CASBEE, binanın planlama, tasarım, tamamlama, operasyon ve yenileme gibi, çeşitli

aşamalarında kullanılabilecek bir değerlendirme aracıdır (Kibert, 2009).

CASBEE, aşağıda belirtilen poliçelere göre geliştirilmiştir (Url-11):

- Sistem, tasarımcılara ve diğer katılımcılara teşvik sağlamak için, binaların yüksek değerli binalar olarak ödüllendirilmeleri üzerine yapılandırılmalıdır.
- Değerlendirme sistemi, mümkün olduğunca basit olmalıdır.
- Sistem, tüm binalara uygulanabilecek şekilde, geniş bir uygulama alanına sahip olmalıdır.
- Sistem, Japonya'ya ve Asya'ya özel problemleri ve konuları dikkate almalıdır.

CASBEE'nin en temel özelliği ve çıkış noktası, binanın eko verimliliğini tanımlamak üzere geliştirilmiş olan “Bina Çevresel Etkinlik (Building Environmental Efficiency – BEE)” özelliğine sahip olmasıdır. Bu anlamda, ‘Sürdürülebilir Gelişimde Dünya Çalışma Konseyi’(WBCSD) eko etkinliği, olumsuz çevresel etkileri azaltırken, ekonomik verimliliği de artıran unsur olarak tanımlamaktadır (Kibert, 2009). BU prensip iki bölümden oluşmakta olup, bunlar;

- Binanın, hipotetik proje sınırından öte, dış dünyaya olan etkisi olarak tanımlanan *Bina Çevresel Yüklü* (Building Performance Loading) (L)
- Hipotetik proje sınırları içerisinde, bina kullanılacağı için yapılan iyileştirmeleri tarifleyen, *Bina Çevresel Kalitesi ve Performansı* (Building Environmental Quality and Performance) (Q)

Burada bina kullanıcılarının, projenin sınırlarını, özel ve kamusal özellikler arasındaki sınır olarak algılamaları teşvik edilmektedir. Sistem, aşağıdaki formülasyon ve eşitlik ile hesaplanmaktadır.

$$BEE = \frac{\text{Bina Çevresel Kalitesi ve Performansı (Q)}}{\text{Bina Çevresel Yüklü (L)}} \quad (2.1)$$

Q ve L'nin üç temel kategori içerisinde toplamda 100'den fazla alt başlık puanlanmıştır. Q'nun kriterleri, *İç Çevre*, *Servis Kalitesi* ve *Sahadaki Dış Çevre* olarak geliştirilirken, L'nin kriterlerini de *Enerji*, *Kaynaklar ve Malzemeler* ve *Saha Dışı Çevre* başlıkları oluşturmaktadır (Kibert,2009).

BEE sınıflandırması, 0.5-3 arasındaki puanlama esansına göre yapılmakta bu da binalarda bir sınıflandırma oluşturmaktadır. Buna göre, 3 ve saha üzeri BEE puanı alan binalar S Sınıf (en yüksek sınıf), a.5, 3 arası A Sınıfı, 1.0-1.5 arası B+ Sınıfı, 0.5-1.0 arası B- Sınıfı ve 0.5 altı da C Sınıfı olarak tariflenmektedir.

CASBEE, temelde, bina yaşam döngüsüne uygun olarak, dört değerlendirme aracından oluşmaktadır. “CASBEE Ailesi” başlığı altında toplanan bu araçlar;

- CASBEE - Tasarım Öncesi (Geliştirilme Aşamasındadır)
- CASBEE - Yeni Binalar
- CASBEE – Mevcut Binalar
- CASBEE – Yenilenen Binalar

2.3.4 GREEN STAR (Avustralya)

Green Star, Avustralya Yeşil Bina Konseyi tarafından 2003 yılında oluşturulmuş bir sertifikasyon sistemidir. Temel amaçları, Avustralya’nın gayrimenkul endüstrisinin sürdürülebilirlik (yeşil bina programlarını, bu doğrultuda gelişen teknolojiyi, tasarım uygulamalarını ve operasyonu destekleyerek) ve entegrasyon (tasarım, yapım ve bina işletmesi arasındaki bütünleme) kavramlarına doğru dönüşümünü yürütmektir. Bu amaçları başarabilmek adına geliştirilen Green Star puanlama araçları, gayrimenkul endüstrisine, binaların çevresel etkilerinin minimize edilmesi, kullanıcıların sağlık koşullarının ve üretkenliklerinin iyileştirilmesi ve gerçek maliyet kazançlarının elde edilmesi hususlarında yardımcı olmaktadır (Url-12).

Diğer sertifika sistemlerinde olduğu gibi, Green Star sisteminde de puanlama araçları farklı bina tiplerini puanlamak için geliştirilmiştir. Bunlar

- Ticari ofisler, (tasarım, inşaat ve dekorasyon),
- Ticari binalar,
- Okullar,
- Üniversiteler,
- Çok üniteli konutlar,
- Endüstriyel tesisler olarak belirlenmiştir.

Green Star, mevcutta kullanılan BREEAM ve LEED sertifikasyon sistemleri ve bu sistemlerin araçları üzerine kurulmuş olup, Avustralya pazarına uygun bir şekilde bireysel çevresel ölçüm kriterlerine göre oluşturulmuştur (Kibert, 2009). Green Star sertifikasyon kategorileri;

- Yönetim
- İç Çevre Kalitesi
- Enerji
- Ulaşım
- Su
- Malzeme
- Arazi Kullanımı ve Ekoloji
- Emisyonlar
- Yenilik

olarak sıralanmaktadır (Url-12).

Green Star sisteminde kazanılabilecek maksimum 132 puan var olup, performans derecelendirmesi puanlamalara karşılık gelen yıldız sayılarına göre yapılmaktadır. Buna göre;

- *Altı Yıldız*, en yüksek derece olup, “Dünya Liderliği” ünvanını almaktadır.
- *Beş Yıldız*, ikinci büyük derece olup, “Mükemmel” ünvanını kazandırmaktadır.
- *Dört Yıldız*, üçüncü derece olup, “ En İyi Uygulama” ünvanını kazandırmaktadır.

Green Star sisteminde de, diğer LEED ve BREEAM sistemlerinde olduğu gibi, süreci takip eden ve süreç içerisinde olması mecburi olan, sertifika kuruluşu tarafından akredite edilmiş uzmanlar bulunmaktadır.

2.3.5 GB TOOL - GB TOOL (Uluslararası, Kanada)

Günümüzdeki ismi SB Tool olan GB Tool, ilki 1998 yılında Paris’te, sonuncusu da 2008 yılında Melburn’de, (iki yılda bir toplamda dört defa) gerçekleşen uluslararası

yeşil bina daveti için iiSBE (International Initiative for a Sustainable Built Environment) tarafından geliştirilmiş çok kapsamlı bir araçtır.

GB Tool, Yeşil Bina Davetinde değerlendirilen binalar için standart bir mukayese sağlamaktadır. Sistem, sadece binanın değerlendirmesini değil, aynı zamanda, standartlara göre yapılması durumunda oluşacak bina ile mukayese de sunmaktadır. GB Tool, çeşitli etkiler için mukayese değerlerini ve ağırlıklarını oluşturabilmek adına kullanacak gruplara ihtiyaç duymaktadır. Araç, Excel veri sayfalarında hazırlanmış basit bir kullanıma sahiptir (Kibert, 2009).

CASBEE ve diğer sistemlere benzer bir şekilde binaları çevresel performanslarına göre değerlendiren GB Tool, binanın yedi kategori altında ve 116 parametrede değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır (Kyrigiel ve Nies, 2008). Bu kategoriler;

- Kaynak Tüketimi
- Çevresel Yükler,
- İç Çevre Kalitesi
- Servis Kalitesi,
- Ekonomi
- Yönetim,
- Ulaşım

SB Tool'un en büyük iddiası, sistemin yerel gereksinim ve şartlara uyarlanabileceği yönündedir. Bugüne kadar dünyada, sistemi kendi ülkelerine adapte etmiş 20'den fazla ülke bulunmaktadır.

Sistem, üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm, projenin bulunduğu bölge için uygun standartların notlanması ve puanlanması aşamasıdır. İkinci bölüm, tasarım ekibi için oluşturulmuş olan ve tüm proje bilgilerini açıklayan bölümdür. Üçüncü ve son bölüm ise, birinci ve ikinci bölümden gelecek olan bilgileri dayalı olan değerlendirme formudur (Kyrigiel ve Nies, 2008).

2.4 Türkiye'de Yeşil Bina Akımı ve Uygulamaları

Yüksek performanslı bina (yeşil bina) hareketi, BREEAM ve LEED® gibi bina performans değerlendirme metodlarının başarısı ile her geçen gün ilerlemektedir

(Kibert, 2008). Bununla birlikte, devlet politikasının da son yıllarda çevresel sorumluluk akımlarını desteklemeden daha öte, Türkiye'nin enerji açığı ve dış baskılar üzerine yoğunlaştığı görülmektedir (Korkmaz ve diğ., 2009). Bu nedenle LEED® ve BREEAM, dünyada birçok gelişmekte olan ülkede olduğu gibi, Türkiye'de de son yıllarda, özellikle yabancı yatırımcılar tarafından tercih edilen sistemler olmuştur.

2011 yılı itibari ile Türkiye'de LEED® ve BREEAM sertifikası almış ya da sertifikaya sahip olmak üzere kayıt yaptırmış olan çok sayıda proje bulunmaktadır. USGBC'nin Haziran 2011 verilerine göre Türkiye'de 6 bina LEED sertifikası ile ödüllendirilmiş olup, 26 adet binanın da sertifikasyon süreci devam etmektedir (Url-18). BREEAM sertifikasına bakıldığında ise, 2011 Haziran ayı itibari ile 3 adet BREEAM sertifikası kazanmış, 10'un üzerinde de kayıtlı proje bulunmaktadır (BREEAM, 2011).

Her iki sertifika sistemi de, her ne kadar tüm dünyada kullanılmakta olsa da, İngiltere ve Amerika'nın coğrafi, ekonomik ve kültürel şartları ile o ülkelere özgü yönetmelik ve şartnameler doğrultusunda hazırlandıkları için, diğer ülkelerdeki kullanımlarında belirli zorluklar ve sorunlar yaşanmaktadır. Bunlar, sistemlerin içerdiği performans kriterlerinin uygulanmasına engel olmakta ve hedeflenen puana ulaşılmasında zorluk çıkarmaktadır. Matthiessen ve Morris (2004) ve Silva ve Ruwanpura (2009) tarafından ortaya konulan faktörler şunlardır;

- Demografik yerleşim
- İklim ve kültür
- Yerel ve bölgesel tasarım standartları, (standartlar ve girişimler dahil)
- Projenin içeriği ve değeri
- Uygulamanın zamanlaması
- Binanın büyüklüğü
- Nokta sinerjileri

Tüm bu faktörler, projenin maliyetlerini artıran önemli kalemler olarak görülmektedir. Özellikle iklim değişikliklerinden dolayı oluşan mekanik sistem

değişiklikleri ve bunların yaşam ömrü maliyetine etkileri de göz ardı edilemeyecek ölçeklere çıkabilmektedir (Silva ve Ruwanpura, 2009).

Yukarıda bahsedilen bu faktörler ışığı altında, sistemlerin yapısına yönelik Türkiye’de yaşanan zorluklardan bazıları aşağıda özetlenmiştir:

- Referans gösterilen standartların ve yönetmeliklerin, Türk standart ve yönetmelikleri ile bazı durumlarda uyuşmaması.
- Referans gösterilen yabancı yönetmelikleri bilen ve uygulamış olan uzman mühendis/mimar/teknisyen, v.b bulunmasında güçlüklerin yaşanması.
- Özellikle enerji ve malzemeye yönelik kredilerin alınmasında yasal, prosedüre dayalı ve/veya uygulamaya yönelik güçlüklerle karşılaşılması. Örneğin hem LEED® hem de BREEAM sertifikasında binada kullanılan ahşap malzemelerin FSC (Forest Stewardship Council) veya benzeri sertifikalara sahip olması şart koşulurken, bu türde bir uygulama ve malzeme Türkiye’de yaygın olarak bulunmamaktadır. Benzer şekilde, LEED®’de yenilenebilir enerji puanlarının alınabilmesi için, yenilenebilir enerji üreten santrallerin, karbon emisyonlarından tasarruf ettikleri miktarı ülke içinde satabilme şartı aranırken, bu sistem de Türkiye’de yaygın bir uygulama değildir.
- Referans belgelerin ve kılavuzların tümünün İngilizce olması ve kanıtların sunulması sırasında da tüm belge ve çizimlerin İngilizce olması gerekliliğinden dolayı, projeye ilave yük getirmesi (Somalı ve Ilıcalı, 2009).

Bunlar dışında, sistemlerin uygulanmasında bazı süreçsel ve yönetsel zorluklarla da karşı karşıya gelinmektedir. Bu zorlukların başında, yeşil bina kavramının Türkiye için yeni bir kavram olması nedeniyle;

- 1- Yeterli bilincin oluşmaması,
- 2- Eğitimdeki eksiklikler,
- 3- Sürecin gerek proje katılımcıları, gerek de iş sahipleri tarafından tam olarak özümselememesi,
- 4- Yeşil projelere uygun hem tasarım süreci için, hem de uygulama aşaması için yönetim modellerinin oluşturulamaması ve

- 5- Uygun proje teslim sisteminin seçilememesi
- 6- Bina yatırım maliyetlerinin kısıtlı olması nedeniyle gerekli özenin ve ilginin gösterilmemesi

gibi sorunlar sayılabilir.

Bu sorunların projenin başlangıcında saptanamaması ve sözleşme maddeleriyle kontrol edilememesi durumunda ise, bu durumun tasarımcı ve müteahhide getirdiği ilave sorumluluklar ve yükler nedeniyle, projenin süre, maliyet ve kalite hedeflerini tehlikeye düşürebilmektedir. Projenin süreci boyunca bu tür sorunların önüne geçebilmek için, proje katılımcıları ile yapılan sözleşmelerde ne türden ve kapsamda maddelerin yer alması gerekliliği önem taşımaktadır.

2.5 Yeşil Bina Bileşenleri

Yudelso, 2009 tarafından, çeşitli deneyimler sonucu oluşturulan, hem maliyeti düşük, hem de yüksek performanslı yeşil bina yapmak için gerekli olan en temel 10 başlık aşağıda özetlenmektedir:

- 1- *Taahhüt Etme (Commitment)*: Yeşil bina projelerinde, iyi bir proje ekibinden daha çok, iş sahibi başta olmak üzere tüm proje ekibinin isteği ve bu konu ile ilgili taahhütleri ile bu istek sonucunda oluşturulmuş olan iş sahibinin proje ihtiyaçları listesi ve tasarımcının tasarım temel ilkelerini içeren dokümanları çok büyük önem taşımaktadır (ASHRAE,2007). Yeşil bina projelerinde, projenin yeşil olarak tasarlanıp inşa edileceğine, iş sahibi tarafından ne kadar erken karar verilir ve bu taahhüt edilirse, projede elde edilecek başarı da bir o kadar artış göstermektedir. Taahhüdün erken olması demek, projenin resmiyetini, önemini, seçilecek sistemleri, konulacak hedefi de bir o kadar etkilemektedir. Bu anlamda başarılı bir sürdürülebilir proje için iş sahibinin istekliliği ve bu konu ile ilgili almış olduğu kararlar ve vermiş olduğu taahhütler, proje ekibinin de projeye pozitif olarak bakıp (Krygiel ve Nies, 2008), konulan hedefe daha istekli ve emin adımlarla yaklaşmalarını sağlayacaktır.
- 2- *Liderlik*: Projedeki riskleri azaltmak adına iş sahibi (iş sahibi) ya da proje yöneticisi, projenin başlangıcından sonuna kadar liderlik rolünü aktif bir şekilde yönlendirmesi gerekmektedir. Yeşil binalar için bu kapsam içerisine, ön tasarım evresinde proje bazlı özel çevresel performans gereksinimlerinin tespit edilmesi,

zorluklarla mücadele edilmesi, dikkatli bir şekilde sürecin incelenmesi, tasarım gruplarının her aşamada takip edilip konulan hedeflerin yerine getirilmesinin sağlanması gibi aktiviteler girmektedir. Bu takibin gerek iş sahibi, gerek de proje yöneticisi tarafından yapılabilmesi için en temel kılavuz, tasarım sürecinin öncesinde, iş sahibi tarafından tasarım kriterlerini kapsayan Proje İhtiyaç Listesi'dir.

3- *Hesap Verme Zorunluluğu*: Kayıp fırsatlardan ve gereksiz maliyetlerden kaçınmak, tüm rol ve sorumlulukları saptamak, her bir çevre performans amacı için gereksinimleri sıralamak ve takip etmek, bu başlık altında değerlendirilebilecek eylemleri oluşturmaktadır. Bu tür aktiviteler için hali hazırda günümüzde kullanılan sertifikasyon sistemleri önemli bir rol oynamaktadır. Sertifikasyon sistemlerinde oluşturulan puanlama tabloları / kartları, tasarım ekibinin hesap vermesini sağlama anlamında iş sahibinin elini güçlendiren bir araç olmaktadır. Böylelikle tasarı ekibi, ellerinde takip edecekleri ve dokümantasyon hazırlama anlamında yönlendirildikleri ve aynı zamanda da 3. Partilerce kontrol edildikleri bir sistem içerisinde girmektedirler.

4- *Süreç Yönetimi*: Tasarım süreçlerinin her birinde, görevlerin yönetilmesinde oluşabilecek bir hata, çok çeşitli fırsatların kaçırılmasına ya da kaçınılmaz maliyetlere neden olabilmektedir. Yeşil bina performans amaçlarından her biri, belirlenmiş, taraflarca anlaşılmış, takım tarafından kabul edilmiş, sıralanarak tasarım sürecine entegre edilmiş bir dizi görevler gerektirmektedir. Tasarımın başlangıcından inşaatına bitimine ve hatta kullanım aşamasına kadar, yeniliği artıracak ve ilave maliyetleri de mümkün olduğunca azaltacak belirli aktiviteleri içeren alt aşamalar oluşmaktadır. Örneğin, genelde proje takımına, binayı kullanacak ya da işletecek olan bina işletmecileri dâhil edilmemekte ve onlardan geri dönüşler alınmamaktadır. Bu da tasarım sürecinde dikkate alınmayan konuların, ilerleyen aşamalarda ilave maliyet olarak ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bunun gibi, enerji modellemesinin de tasarım ana nihai kararların alınmadan önce, tasarım geliştirme aşamasında yapılmayıp, projenin inşai olarak hayata geçirildiği uygulama evrelerinde yapılmaya kalkışılması, modelleme sonucunda elde edilen verilen, çok geç kalınmasından ötürü tasarıma entegre edilememesine neden olmaktadır. Bu tip örneklemeler, süreç yönetiminin önemini bir kez daha vurgulamakta yardımcı olmaktadır.

5- *Bütünleşik Tasarım*: Etkili ve bilinçli bir şekilde kurgulanan bütünleşik tasarım, önemli tasarım yeniliklerini ve maliyet tasarrufunu da beraberinde getirebilmektedir. İş sahibi ve proje yöneticileri, bütünleşik tasarımı benimsemeli ve tasarım ekibine, bu konuda uyum sağlamaları için gerekli ve yeterli baskıyı uygulamalıdır. Bu sürecin etkin olarak uygulanabilmesi için, sürece yönelik taahhütlerin projede yer alan her bir tasarım ekibinin sözleşmelerinde, tasarım ekibini seçme aşamasında ve devam eden herhangi bir takım performansını değerlendirmesinde ve kalite değerlendirme sürecinin içinde yer almalıdır.

Bununla birlikte, bütünleşik tasarımın doğru ve başarılı bir şekilde uygulanabilmesinde en önemli etkenlerden biri de, doğru paydaşların doğru zamanda, doğru yerlerde olması gerekliliğidir. Projenin her bir aşamasında o aşama için gerekli kişilerin yer almasının sağlanması ile birlikte, tüm ekibin iş birliği içinde yönetilmesi bina sistemlerinin optimizasyonu açısından da büyük faydalar sağlanmaktadır.

6- *Enerji Modelleme*: Enerji modellemesi, bütünleşik tasarım süreci ve yaşam döngüsü maliyeti ile eş zamanlı yürütülmesi gerekli olan bir aksiyondur. Enerji modellemesi, önemli tasarım alternatiflerin değerlendirmeye alınabilmesi, bina sistemlerinin optimize edilebilmesi ve faydalı bir yaşam döngüsü maliyet çalışması oluşturulabilmesi için, tasarım süreci içerisinde şematik tasarım ya da tasarım geliştirme evreleri gibi, doğru bir zamanda yaptırılmalıdır.

7- *Devreye Alma*: Test ve devreye alma aşaması, bir projenin ekibini ve iş sahibini, proje risklerinin azaltılması, tasarım ve inşaat maliyetlerinin düşürülmesi, mülkiyetim toplam maliyetinin azaltılması yönünde desteklemektedir (AHRAE,2007). Yeni tasarım stratejilerinin ve teknolojilerinin performanslarında ve uygulamalarında olabilecek hataların önceden öngörülmesi için devreye alma ile ilgili uzman kişilerin, şematik tasarım sonunda, sistemlerin seçilmesi ile birlikte devreye girmesi ve buna göre şartnamelerin oluşturulması gerekmektedir. Bu şekilde, proje sonucunda sistemlerin şartnamelerine uygun olarak performans sergiledikleri bir ölçüde garantiye alınmış olacaktır. Bu anlamda projeler, bina performans doğrulamalarını ve bina ömrü boyunca devam edecek olan devreye almaları desteklemek üzere, ölçümleme, izleme ve kontrol stratejilerini de içermelidir.

- 8- *Sözleşme ve Şartnameler*: Yeşil bina ile ilgili olarak, iş sahibi tarafından talep edilen tüm yeşil bina hedefleri, talepleri ve amaçları ile birlikte proje süreçleri, tüm iş sahibi ile diğer proje grupları arasında yapılacak sözleşme, şartname v.b idari dokümanların tümüne entegre edilmelidir. Bu şekilde, sözleşmeyle bağlayıcılık kazanan yeşil bina hedeflerinin ve taleplerinin, diğer tasarım ihtiyaçları gibi tüm taraflarca benimsenmesi daha kolay olmaktadır.
- 9- *Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi ve Yaşam Döngüsü Maliyeti (Life Cycle Assessment – LCA and Life Cycle Cost -LCC)*: Yaşam döngüsü değerlendirmesi, tüm yaşam ömrü boyunca bir malzemenin, ürünün veya binanın çevresel ve kaynak sal etkilerini tespit etmek üzere geliştirilmiş olan bir modeldir (Kibert, 2009). *Bu aktivite, proje başlamadan önce iş sahibi tarafından karar verilmesi gerekli olan bir eylem olmaktadır. Bu taahhüt de, aynı yeşil bina hedefleri ve taahhüdü gibi, tüm taraflarca yapılan sözleşme ve şartnamelerde açıkça belirtilmesi gerekli olan bir husustur. Maliyet tahmin uzmanının projenin en başından beri devrede olması, işletme maliyetleri ile birlikte projenin tüm maliyetinin her bir aşamada kontrollü ve sürekli bir şekilde değerlendirilmesine olanak tanımaktadır. Bina işletme maliyetlerinin tahmin edilmesinde, enerji modellemesi sonuçları da büyük rol oynamakta ve gerçeğe yakın sonuçlar vermektedir. Aynı zamanda yaşam döngüsü maliyet çalışması, değer mühendisliği çalışması için de en büyük veri kaynağı olmaktadır.*
- 10-*Sürekli Gelişim*: Birden fazla binaya sahip olan organizasyonlar için her bir yeşil bina uygulamasından elde edilen deneyim ve tecrübeler, planlanan diğer projelerin tasarım aşamalarında yoğun bir şekilde kullanılacak girdileri oluşturmaktadır. Önceki projelerde kullanılan, avantaj ve dezavantajları kanıtlanmış olan strateji ve teknolojilerin diğer projelerde ele alınması, sürdürülebilirliği ve sürekli gelişimi de beraberinde getirmekte, bu sayede süre, maliyet ve iş gücü tasarruflarına gidilerek, binaların performansları artırılabilir. Bu anlamda, uluslararası yeşil bina sertifikaları ile değerlendirilen binalardaki dokümantasyon, tüm verilerin kayıt altına alınması için de önemli bir araç olmakta ve projeleri kişiye dayalı bilgi kaybından kurtarmaktadır (Başka bir deyişle bir kuruluştaki yeşil bina projesinde yer almış bir uzmanın firmadan ayrılmış olması durumunda, gelecekte yapılacak olan

projelerde de o projede elde edilen tecrübeler ve dokümanlar *bir ölçüde kayıt altında* bulunmuş olmaktadır.

2.6 Yeşil Bina Performans Kriterleri

Çalışma kapsamında söz konusu sertifika programları incelenmiş ve yeşil bina performansını belirleyen kriterler / parametreler aşağıda listelenmiştir:

1- Yönetim (inşaat saha yönetimi): Binanın inşaat sırasında çevreye verecek olduğu fiziksel ve sosyal etkiyi minimize edebilecek faktörleri içermektedir.

2- Arazi seçimi ve ekolojik değerler: Binanın yapılacağı arazinin özelliklerine yönelik faktörleri içermektedir.

3- Binaya ulaşım: Binaya Toplu taşımacılığın sağlanması, sosyal tesislere olan yakınlık, bina çalışanlarına sağlanabilecek alternatif ulaşım yöntemleri ve bunların altyapısının hazırlanması, düşük emisyonlu taşıma araçlarının kullanılması, vb. gibi konulardır.

4- Su tüketimi: Binanın inşaatı ve kullanım ömrü boyunca kullanılacak olan suyun etkin kullanımına ilişkin kriterleri kapsamaktadır.

5- Enerji harcamaları: Enerjinin etkin kullanımı, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, enerji tüketiminin doğru bir şekilde ölçülebilmesi, CO2 emisyonlarının azaltılması, v.b gibi parametrelerin değerlendirilmesi yapılmaktadır.

6- Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım): Binanın yapımında kullanılan malzemelerin ve kaynaklarının tiplerini ve özelliklerini tariflemektedir.

7- Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi): Binanın iç hava kalitesini etkileyen, havalandırma, aydınlatma, gün ışığı, ses, vb gibi konuları kapsamaktadır.

8- Kirlilik (su-hava-toprak): Binada kullanılan ısıtma-soğutma ve diğer sistemlerden kaynaklanan atıkların çevreye olan etkilerini içermektedir.

9- Atıklar (katı-sıvı-gaz): Bina kullanımı boyunca oluşacak atıkların yönetilmesi ve geri dönüştürülmesine yönelik kriterleri içermektedir.

10- Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Inovasyon): Yukarıdaki belirlenen maddeler dışında veya bu maddelere ilave olarak kullanılabilecek, yenilikçi çözümleri tariflemektedir.

3. BÜTÜNLEŞİK TASARIM SİSTEMİ

3.1 Geleneksel Bina ve Yeşil Bina Tasarım Süreçleri

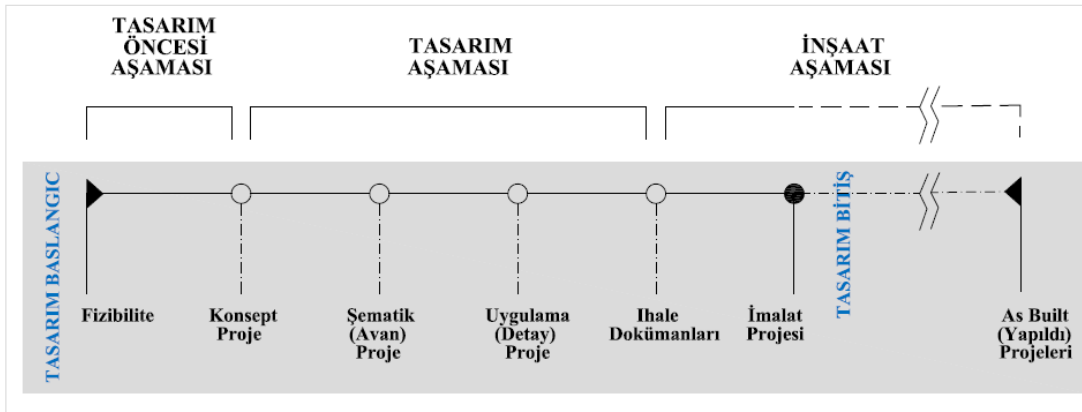
Yapım sektöründe, tasarım yönetimi ve çeşitli tasarım yönetim modelleri/sistemleri ile ilgili birçok araştırmanın, bina tasarım süreci, süreç içerisinde bulunan alt süreçler, bu aşamada yer alan çeşitli disiplinler, disiplinlerin birbiri ile olan ilişkileri gibi konulardan yola çıkılarak geliştirildiği görülmektedir. Bu nedenle, öncelikli olarak bu bölümde, tasarım aşamasındaki süreçler üzerinde durularak, süreçlerin özellikleri, katılımcıları, akış şemaları, diğer süreçlerle olan ilişkileri ile ilgili kısa bilgiler verilecektir.

Yapım sektöründe projelerin oluşum süreçleri, teslim sistemine bağlı olarak değişiklik gösterse de genel olarak aşağıdaki temel aşamalardan oluşmaktadır.

- 1- *Tasarım Öncesi Aşaması*: Projeye ilişkin fizibilite çalışmalarının yapıldığı ve kullanıcı ihtiyaçlarının oluşturulduğu, iş sahibi hedeflerinin konduğu aşamadır.
- 2- *Tasarım Aşaması*: Kavramsal (konsept) tasarım, şematik tasarım ve uygulama projesi aşaması olmak üzere farklı etaplardan oluşmaktadır.
- 3- *İhale Aşaması*: Kâğıt üzerinde tasarlanan projenin inşa edilmek üzere müteahhidinin veya müteahhitlerinin seçildiği aşamadır.
- 4- *İnşaat Aşaması*: İhale aşamasında seçilen müteahhit tarafından projenin fali inşaatına başlandığı aşamadır.
- 5- *Kullanım / Bakım/ Onarım Aşaması*: Binanın/Binaların inşaatının tamamlanıp, kullanılmaya başlandığı ve bakım onarımlarının yapıldığı aşamadır.
- 6- *Yıkım /Geri Dönüşüm Aşaması*: Binanın/Binaların yaşam ömrünü doldurup yıkıldığı veya çeşitli yöntem ve yollarla geri dönüştürüldüğü aşamadır.

Bu aşamalara bakıldığında, tasarım süreci, diğer tüm aşamaları birbirine bağlayan ve sonraki evrelerin temelini oluşturan temel bir evre olmaktadır. Şekil 3.1’de de şematize edildiği gibi, tasarım aşaması, kendi içerisinde kavramsal (konsept) proje,

şematik (avan) proje, uygulama (detay) projesi ve ihale dokümanları olmak üzere alt aşamalara ayrılmaktadır. Şemadan da görüleceği gibi, tasarım aşamasının bir parçası olarak değerlendirilebilecek olan “as built” (yapıldı) projeleri, inşaat aşamasının sonunda oluşturulan projeler olup, inşaat sırasında oluşan değişiklikler, ilaveler, v.b gibi, geri beslemeler sonucunda oluşturulmaktadır.



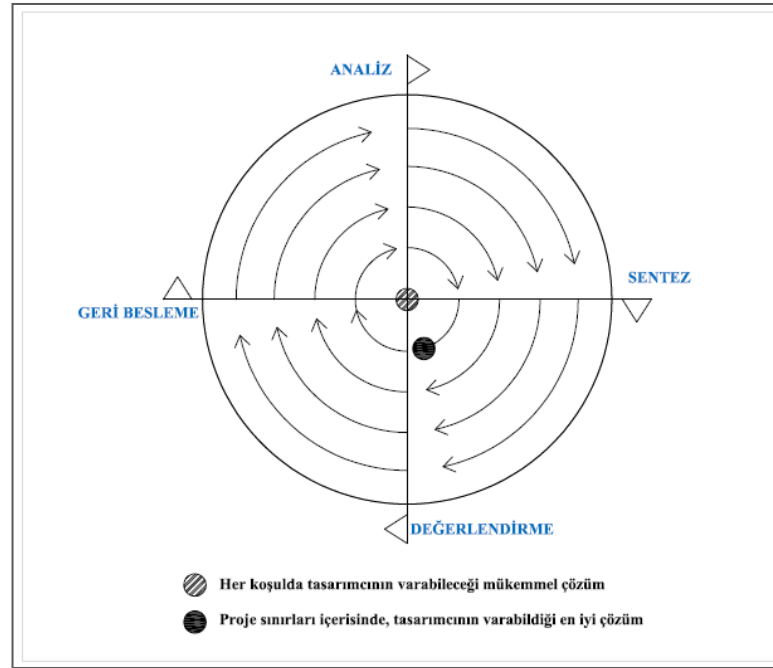
Şekil 3.1 : Geleneksel bina tasarım süreci.

Yukarıda açıklandığı şekilde, bina tasarım süreci,

- Projeyi ilgilendiren ve birbiri ile ilişkisi olan tasarım unsurlarının belirlenmesi,
- Bu unsurların birbirleri ile nasıl bir etkileşim içerisinde olacağının tespit edilmesi ve anlaşılması,
- Sonuç ve bitmiş ürünü (binayı) oluşturmak üzere, tasarım unsurlarının anlamlı ve doğru bir şekilde bir araya gelebilmesi için tüm verilerin toplanması ve düzenlenmesi (Tunstall, 2000),
- Tasarımı ile ilişkili tüm disiplinler arasındaki neden sonuç ilişkilerinin kurulması,
- Sonraki süreçlerden gelen, tasarım kararları, malzeme kararları, v.b gibi konulardaki geri bildirimlerin doğru bir şekilde değerlendirilip, girdi olarak tasarım sürecine dahil edilmesi,
- Diğer aşamaların iş programını etkilemeyecek şekilde aktivitelerin belirlenip, toplam iş süresinin programına uygun bir şekilde takip edilmesi,

gibi temel amaçlara sahiptir. Bu amaçların yerine getirilmesi için de bina tasarımı, Tunstall (2000) tarafından, analiz, sentez, değerlendirme ve geri besleme olarak,

birbirini bir döngü içerisinde takip eden dört süreç ile tanımlanmaktadır (Bkz Şekil 3.2). *Analiz aşaması*, projenin parçalara ayrılması ve projeyi oluşturulan bileşenlerin değerlendirilmesini sağlayacak diğer alt kriterlerin (maliyet, fonksiyon, mimari tasarım, v.b) belirlenmesi aktivitelerini içermektedir. *Sentez aşaması*, analiz aşaması sonucunda alt gruplara ayrılan bileşenlerin edinilen bilgiler ve oluşturulan alt kriterlere göre tekrar bir araya getirilip birleştirilmesi çalışmalarını kapsamaktadır. *Değerlendirme aşaması* ise, tasarım süreci boyunca ortaya konulan ilerlemelerin, tasarım ürününün, belirlenen kriterler ışında uygunluklarının karşılaştırıldığı ve analiz edildiği aşamadır. Son olarak, *geri besleme aşaması* ise değerlendirme aşamasında ortaya çıkabilen, projenin takip eden dönemlerinde ve tüm yaşam ömrü boyunca kritik öneme sahip olabilecek konuların, tasarım sürecinin ilgili aşamalarına bilgi, tavsiye, direktif ve değerlendirmelere olarak yansıtıldığı etaptır (Tunstall, 2000; Odabaş, 2005).



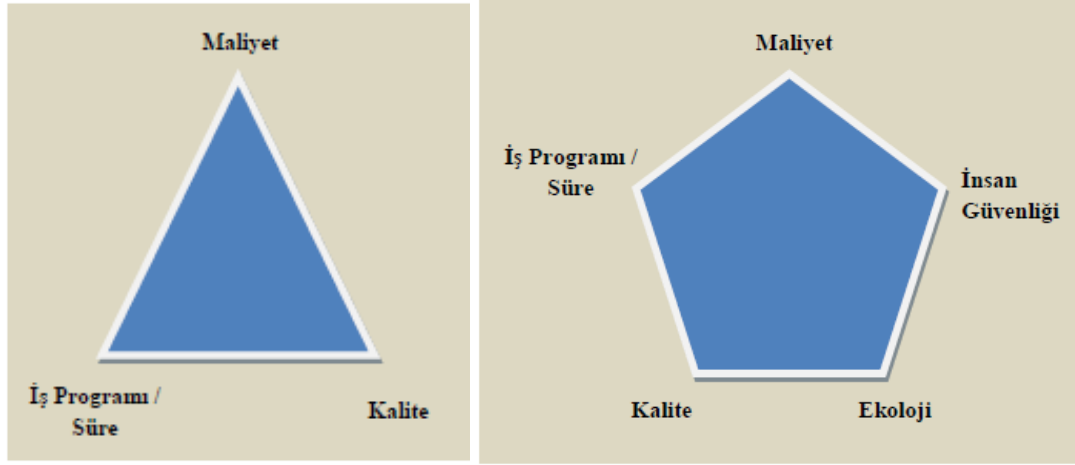
Şekil 3.2 : Tasarım döngüsü (Tunstall, 2000).

Bina tasarım sürecinin karmaşık, çok katımlı ve dinamik yapısından dolayı, tariflenen bu aşamaların çoğu zaman birbirini bu şekilde takip edemediği gözlemlenmektedir. Fizibilite evresinden başlayarak, inşaat sürecinin sonuna kadar geçen sürede, geri beslemelerin yoğun bir şekilde yaşandığı düşünüldüğünde de bu süreçlerin birbirini ardışık ve düzenli bir şekilde takip edemeyeceği görülmektedir (Tunstall, 2000).

2. Bölümde anlatıldığı üzere, son yıllarda küreselleşmenin etkisiyle Amerika Birleşik Devletleri başta olmak üzere tüm dünyada hızlı bir şekilde yayılan yeşil binalar, günümüz ve geleceğimiz için kaçınılmaz birer bina özelliği olmaktadır. Geleneksel binalar ile kıyaslandığında tasarım süreçlerinin sıralamasında temelde herhangi bir değişiklik olmamakla birlikte, yeşil bina tasarım sürecinin gerek karmaşıklığı, gerek de paydaş çeşitliliğinin artması, geleneksel binalara oranla bu binaların tasarım sürecinin gelişmesine neden olmuştur. Şekil 3.2’den de görüleceği gibi, Şekil 3.3’te şematize edilen geleneksel bina tasarım süreci ile aralarındaki fark, sürece, yeşil binaların performanslarını ölçmeye yarayan sertifikasyon / ölçümleme sistemlerinin de girmesi ve bu sürecin de, tasarım sürecine ve hatta yapım aşamasına paralel ve girift olarak yürütülmesidir.

Şekil 3.3 : Yeşil bina tasarım süreci.

ve insan sağlığı ile yaşam konforuna sadık kalınarak yapılmış olması da projenin değerini artırmaktadır.



Geleneksel bina tasarım amaçları.

Yeşil bina tasarım amaçları.

şekil 3.4 : Geleneksel ve yeşil bina tasarım amaçları.

Yapım sektörünü diğer sektörlerden ayıran en önemli özelliklerden biri, bir yapının ürün olarak ortaya çıkmasında görev alan paydaşların çeşit ve sayı olarak fazla olmasıdır. Bunun nedeni de, bir yapının ortaya çıkmasında gerekli birçok uzmanlık ve alt uzmanlık alanlarının olması olarak görülebilir. Tasarım aşaması da, bu farklı ve çok sayıda katılımcının bir araya geldiği, proje sürecinin en etkin süreçlerinden biridir. Bina tip, özellik ve büyüklüğüne bağlı olarak, bu çeşitlilik ve sayı farklılık gösterse de, genel olarak tasarım aşamasının paydaşları (proje geliştirme ekibi) şu şekilde gruplanabilmektedir:

- 1- *İş Sahibi:* Yatırımcı ve/veya proje geliştirici olarak da karşılaşılan, ortaklık yapısında ya da bireysel şirketten oluşabilen, projenin sahibi, karar vericidir.
- 2- *Tasarımcılar:* Projenin kağıt üzerinde tasarlanmasını sağlayan mimar, statiki, elektrik mühendisi, mekanik mühendisi, iç mimar, altyapı mühendisi, peyzaj mimarı gibi, tasarım ekibinden oluşur.
- 3- *Danışmanlar:* Projenin özelliklerine göre değişkenlik gösterse de, temel olarak, binayı ilgilendirebilecek, yangın, zemin, akustik, cephe, trafik, bina içi taşıma ekipmanları (asansör, yürüyen merdiven, yürüyen rampa) gibi teknik uzmanlığa sahip kişilerden oluşmaktadır.
- 4- *Proje Yönetim Ekibi:* Projenin ilk evreleri olan ön tasarım evresinden itibaren, projenin çeşitli aşamalarında, çeşitli görev tanımları ile yer alan, tasarım

yöneticisi, ihale yöneticisi, bütçe ve süre yöneticisi, inşaat yöneticisi, iş sahibi temsilcisi, kalite yöneticisi, gibi idari kadroyu içinde barındıran bir ekiptir.

- 5- *Resmi Kurumlar*: Projenin hayata geçirilme süresince, tasarım öncesi ve sonrası ve inşaat öncesi ve sonrasın, gerekli dokümanların temin edildiği, resmi izinlerin ve onayların alındığı, Belediye, İtfaiye, Sivil Savunma, Bakanlıklar, Karayolları, Meslek Odaları, Vakıflar Kurulu, gibi kurumları içerir.
- 6- *Malzeme Temincileri*: Binanın ortaya çıkarılmasında kullanılacak her türlü malzemenin temin edildiği özel sektör paydaşlarıdır.
- 7- *Müteahhitler*: Kâğıt üzerinde tasarlanan yapıların fiili olarak inşaatını yapan özel sektör firmalarıdır.

Yukarıda da belirtildiği gibi, bu katılımcılar, temel paydaşlar olan tasarım ve yapım ekibi sabit kalmak üzere, projenin özelliklerine göre farklılaşabilmekle birlikte, yeşil binalarda, konuların daha özellikli olmasından ötürü katılımcı sayısı daha da artmakta ve farklılaşmaktadır.

Yeşil bina süreçlerinde en önemli olgu, takım olarak hareket etmekte yatmaktadır. Yeşil bina projelerinde, yüksek performanslı binalar tasarlamakla birlikte, tüm tasarım gruplarını bir arada tutacak ve süreç boyunca ve hatta diğer projelerde de sürdürülebilir ve yüksek performanslı takımların oluşturulmasını sağlamak da önem arz etmektedir (Boecker, v.d 2009).

3.2 Tasarım Yönetimi

Tasarım süreci, çok bileşenli yapısı ve karmaşıklığı nedeniyle içinde aynı zamanda birçok kısıtlamaları da barındırmaktadır. Bu kısıtlamalar iç ve dış olmak üzere iki başlık altında toplanmıştır:

- 1- *İç Kısıtlamalar*: Proje katılımcıları arasında oluşan ve projeyi etkileyen engellemelerdir. Mal sahibi kullanıcı isteklerinin ve/veya tasarım kriterlerinin değişmesi, bütçe ve zaman kısıtlamaları vb, iç kısıtlamalara verilebilecek örneklerdir.
- 2- *Dış Kısıtlamalar*: Proje katılımcıları arasında olmayıp, proje dışında 3. Şahıslar, kurumlar vb tarafından ortaya konulan kısıtlamalardır. Yönetmelik

ve standartlardaki değişiklikler, imar durumu değişiklikleri, resmi kurum talepleri, v.b dış kısıtlamalara örnek olarak gösterilebilmektedir.

Mimari tasarım, beraberinde birçok yönetsel problemleri de getiren karmaşık bir aktivitedir. Karmaşıklık, teknik bilgi, enformasyonun ulaşılabilirliği ve uygunluğu, tasarımın benzersiz olması, farklı paydaşlar arasındaki etkileşim sonucu ortaya çıkmakta (Sebastian, 2004), bundan dolayı da tasarım süreci, içerisinde pek çok karar verilmesi gerekli konuyu barındıran bir süreç olmaktadır. Bu nedenle çoğu zaman tasarım süreci boyunca, paydaşlar arasında fikir ayrılıkları yaratabilecek gereksinimler/konular olabilmekte ve bunlarla ilgili kararlar, genellikle eksik bilgilerle dahi olsa alınmak zorunda kalınmaktadır. Ayrıca, üretim ve operasyon süreçlerinden geri dönüşlerin de uzun zaman almasından dolayı tasarım sürecindeki etkinlik azabilmektedir (Formoso ve diğ., 2002).

Bu nedenlerden dolayı tasarım yönetimi, önemli bilgi kaynağı olarak, tüm bu sorunları ortadan kaldırarak, sürecin daha verimli ve etkin bir şekilde yürütölmesini sağlamaktadır. Son yıllarda sektörde olan ilerlemelerle birlikte, projelerin karmaşıklık sınıflarının yükselmesi, kalite olgusunun artması, teknolojinin gelişmesi ve binaların teknolojik unsurlarla entegre olması, yeşil binalar gibi ekolojik unsurların da sürece dahil olması gibi etmenler, tasarımın daha etkin bir şekilde yönetilmesi ihtiyacını beraberinde getirmiştir.

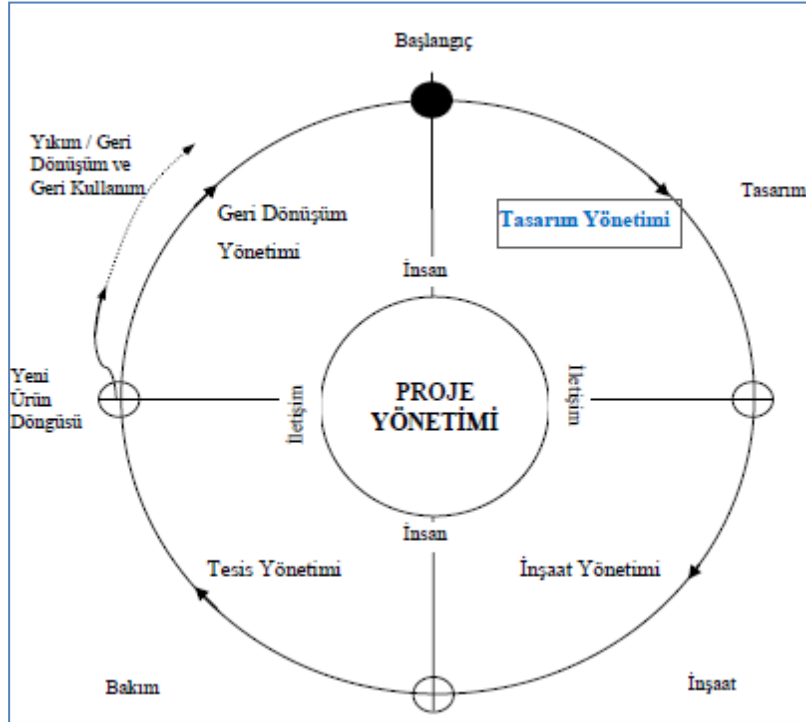
Tasarım yönetim ile tasarım süreçlerini iyileştirmeye yönelik yönetsel uygulamaları kurmak ve böylece efektif kullanılan süreçler içerisinde yüksek kaliteli ve yenilikçi ürünler (binalar), ortaya çıkarmak için çaba gösterilmeye çalışılmaktadır (Tzortzopoulos ve Cooper, 2007). Proje yönetimi perspektifinden bakıldığında, tasarım süreci iki farklı bakış noktasına sahiptir. Birincisi tasarım aktivitesinin doğasını anlamayı amaçlarken, diğeri tasarımın farklı aşamalarında nasıl daha etkin bir şekilde geliştirilebileceğinin cevabını aramaya yönlendirmektedir. Burada tasarım yönetimi daha çok, tasarım kararlarının çıktısına ve tasarım aktivitesine odaklanan sistematik tasarım metotları ile çok yakından ilgi kurmaktadır (Lawson ve diğ., 2003).

Proje yönetimi, projenin bütün evrelerini, başlangıçtan yıkım/ geri dönüşüme kadar kapsamakta ve içinde tasarım yönetiminden tesis yönetimine kadar tüm yönetim biçimlerini barındırmaktadır. Şekil 3.5, projenin bu aşamalardaki ayrımlarını ve

birbiri ile ilişkilerini açıkça anlatmaktadır. Bu şekilde de görüldüğü gibi, süreçler ve yönetim biçimleri arasındaki en önemli unsurlar insan (birliktelik) ve iletişim olmaktadır. Temelde, tasarım yönetiminin en temel vasıfları bu iki kavramdır (Tzortzopoulos ve Cooper, 2006). Aynı zamanda Şekil 3.5, tasarım yöneticileri tarafından dikkate alınması gerekli olan farklı diğer konuları da göstermektedir. Ancak yine de, tasarım yönetiminin etkin olabilmesi için tasarım yöneticilerinin sahip olması gereken vasıflar büyük önem taşımaktadır. Bu özellikler;

- 1- Teknik Vasıflar,
- 2- Kavramsal Vasıflar,
- 3- Sosyal vasıflar

olarak sınıflandırılabilir.



Şekil 3.5 : Proje yönetim yapısı içerisinde tasarım yönetimi (Emmit, 2002).

3.3 Bütünleşik Tasarım Sistemi ve Yeşil Bina Bütünleşik Tasarım Sistemi

Yeşil binalar, inşaat sektöründe yeni sayılabilecek bir geçmişe sahiptir ve bu nedenle yeşil binaların gelişimi sırasında, bina bileşenleri ve ürünlerinin yanında, sürece yönelik de birçok gelişmeler yaşanmıştır. Yeşil binaların karmaşık yapısı ve tasarım farklılıkları, bu tip binaların tasarım sürecinde de bir takım farklılıkların olmasını

gerektirmiş ve “bütünleşik tasarım süreci” olarak adlandırılan sistem ile entegre olmasını sağlamıştır. Bu sistem içerisinde, tüm proje katılımcılarının projenin amaçları ve hedefleri doğrultusunda ilgili kaynak kullanımı, sürdürülebilirlik, sertifikasyon süreçleri, v.b gibi konularında yönlendirilmesi gerekmektedir (Kimbert 2008).

Hem çevreye duyarlı hem de maliyet açısından etkin yeşil binalar oluşturmada en etkili yöntem, bütünleşik tasarım sistemidir. Önceki bölümlerde açıklanan LEED®, BREEAM, CASBEE, v.b gibi sertifikasyon / puanlama sistemleri bu süreçler için çok faydalı araçlar olsa da, bu araçlar, daha basit anlamda, binada kullanılacak sistemlerin daha birbirleri ile nasıl birleştirileceği konusunda, tasarım ilerleyişini de hesaba katarak yardımcı olmaktadır. Bütünleşik Tasarım sistemi de sonuca nasıl ve ne şekilde ulaşacağımızı bizlere açıklamaktadır (Boecker ve diğ., 2009).

Konu ile ilgili yapılan literatür çalışmasında, yeşil bina projelerinde, bina sistemlerinin optimize edilmesi, ve yeşil bina hedef ve amaçlarının başarılabilmesi için bütünleşik tasarıma odaklanıldığı görülmektedir (Mendler, 2001; Means 2002). Bu da tasarım aşamasına yönelik yapılan birçok metot, yöntem ve çalışmayı beraberinde getirmiştir.

Bütünleşik tasarım, sadece binanın tasarımındaki sistemlerin bütünleşmesini değil, aynı zamanda katılımcılar arası iletişim, sürekli gelişen kompleks bina teknolojileri, enerji etkin teknikler, bilgisayar yazılımları, proje teslim metotları, ekonomik ve ekolojik limitler gibi binanın karmaşık yapısını etkileyecek diğer birçok etkeni de içinde barındırmaktadır (Moe, 2008).

Bütünleşik tasarım sisteminin ortaya çıkmasında aşağıdaki etmenler etkili olmuştur (Boecker, v.d, 2009);

- 1- Kavramsal (konsept) tasarım ve şematik tasarım süreçleri esnasında *proje amaçlarının ve temel isteklerin* tam olarak anlaşılamaması.
- 2- Süreçlerin sonucunda, beraberinde birçok hatanın ve eksiklik getiren iletişim problemlerinin oluşması ve performans analizlerinde daha büyük sistemler, fazlalıklar ve boşluklara neden olan tahminlerde bulunulmak zorunda kalınması.
- 3- Proje grupları arasında, özellikle de özellikli analizlerde yüksek derecede bir ikilem oluşması (Örneğin mimarın, mekanik tasarımcının mevcut sistemleri nasıl

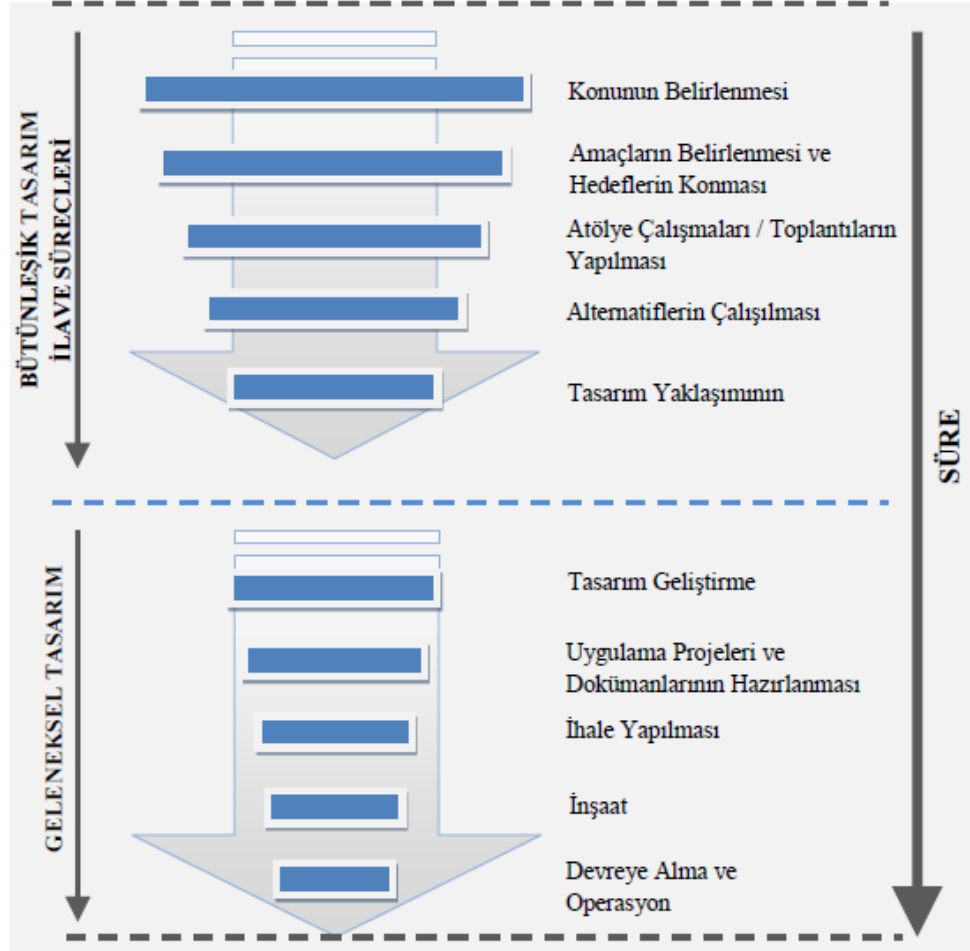
tasarladığına ya da hangi öngörülerin sistemlerin performans analizlerini belirlediğine dair en ufak bir bilgisinin olmaması).

- 4- Toplantılarda, görevlerde ya da aktivitelerde değer eksikliği olması (Örneğin Periyodik olarak devam eden ve tekrarlanan toplantıların sonucunda hiçbir sonuca ulaşılamaması, karar alınamaması ve zaman kayıplarının yaşanması, v.b.).
- 5- Proje grupları arasında herhangi bir birliktelik olmadan bireysel kararların alınması (Örneğin mimarın, bireysel olarak diğer tasarım gruplarının sürece dahil olup olmayacağına karar vermesi, ya da bir sistemin yapılmasına diğer profesyonellerin fikrini almadan karar vermesi, v.b.).
- 6- Spesifik olarak tanımlanmış bir yol haritasının olmaması.
- 7- Toplantı yapısı ve akışının doğru planlanması (Özellikle süreçlerin başlangıçlarında, tüm proje gruplarının katıldığı geniş katılımlı toplantılarda, amaçtan sapılması ve yanlış süreçlere yönelmelerin olması).

Yüksek Performanslı binalar / yeşil binalar için bütünleşik tasarım süreci aşağıdaki etapları içermektedir (Yudelson, 2009).

- 1- Bütünleşik tasarım sisteminin uygulanmaya karar verilmesi ve bu sistem içerisinde çalışılabilecek ve bu fikri benimseyip birebir uygulama yapmayı taahhüt edebilecek proje ekibinin oluşturulması.
- 2- Esnek olabilecek yeşil bina amaçlarının belirlenmesi (Bu süreçte ülkede kullanılan, kabul gören yeşil bina sertifikasyon sistemlerinden, yol gösterici ve hedef koyucu olarak faydalanılabilmektedir).
- 3- Proje takımının, yeşil binayı, normal bir binaya göre sıfır maliyet artışı ile bitirme hedefi ile tasarlamasının sağlanması ve bu şekilde maliyet yönetimi olgusunun da projenin en başlarından itibaren dikkate alınması ve kullanılması.
- 4- Tasarım sürecinin, çevresel anlamdaki ön çalışmalarla desteklenmesi (Bu çalışmalar, yeşil bina olarak tasarlanacak yapılar için oldukça önem taşımakta olup, sürecin sıkışık olduğu dönemlerde söz konusu çalışmalar doğru ve yeterli bir şekilde yapılamamaktadır. Bu nedenle, fizibilite evresi ile birlikte bu süreçlere başlanması, sonraki süreçlerin sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi için önem taşımaktadır (Bkz. Şekil 3.6).

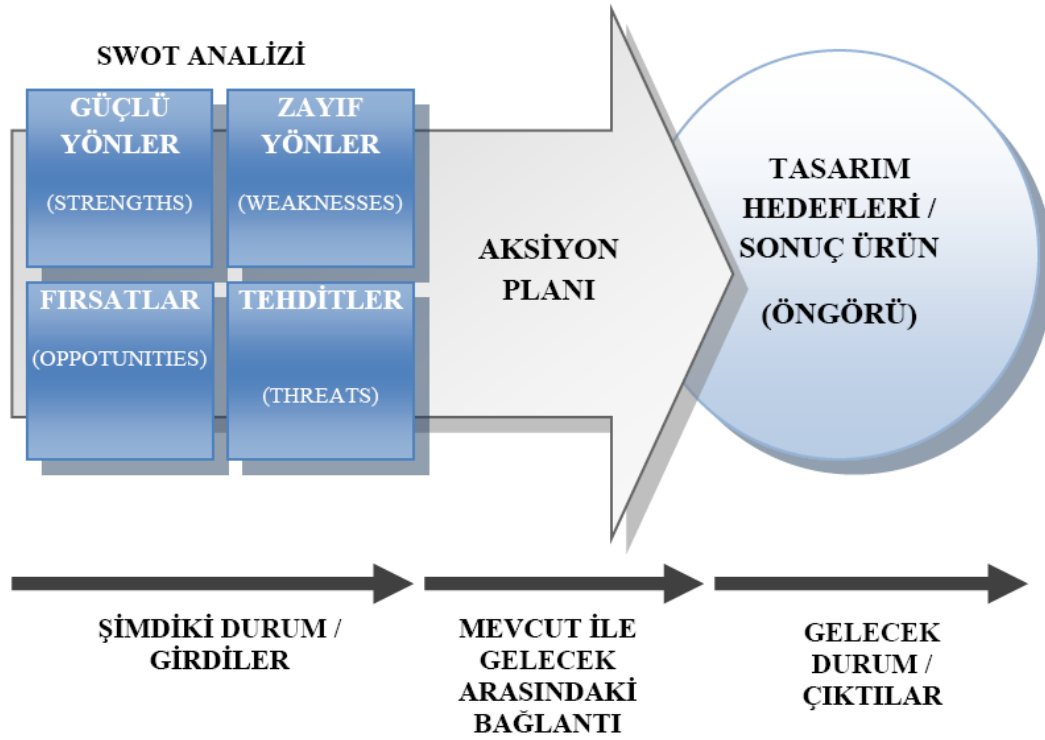
- 5- Detaylı tasarım sürecine başlamadan önce, tasarım öncesi yapılan bu çevresel çalışmaların geri dönüşlerinin değerlendirilmesi ve gerekiyorsa alternatiflerinin çalışılması.
- 6- Tüm proje ekibinin bu sürece ortak olması ve konusu dışında dahi olsa, kendi konusu ile ilgili dolaylı olabilecek ilişkileri algılaması ve bunları olumlu yönde projeye girdi olarak dâhil edebilmesi açısından sürece katılım sağlaması.



Şekil 3.6 : Bütünleşik tasarım süreci ön çalışma evreleri (Yudelso, 2009'dan uyarlanmıştır.).

- 7- İlgili proje katılımcıları ile atölye çalışmalarının / toplantıların yapılması: Bütünleşik tasarım sürecinin en önemli ve temel etaplarından biri de, tüm proje katılımcılarını bir araya toplayarak tasarımın gideceği nokta, alınması gerekli tedbirler, tasarım kararları, kısıtlamalar, engeller, yönetmelikler,, standartlar, zorluklar, yeşil bina hedefleri, performans hedefleri, v.b gibi öncelikli olarak aşılması gerekli konuların beyin fırtınası yapılarak görüşüldüğü atölye çalışmalarıdır. Konu ile ilgili yapılan literatür çalışmasında, bu workshop

toplantılarının çeşitli şekillerde ve çeşitli metotlarda yorumlandığı ve uygulandığı görülmüştür. Bunlardan bir tanesi de, bu atölye çalışmaları ya da toplantılarda SWOT analizinden yola çıkarak hedefe ve sonuç ürüne ulaşılması yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Yönetim alanının farklı sektörlerinde sıklıkla kullanılan SWOT analizinin tasarım süreci başlangıcında kullanılması ile, yapım projelerinin karmaşık sistemleri nedeniyle ortaya çıkabilecek bilgi karmaşıklığının ve çok çeşitli tartışma gündemlerinin belirli bir düzlem içerisinde götürülmesi hedeflenmektedir. Bu anlamda, planlama, Şekil 3.7’de de görüleceği gibi, mevcut durum (şimdiki zaman)’da eldeki verilerin toplanarak analiz edilmesiyle, tüm katılımcılar ve süreçler için aksiyon planları oluşturulması beraberinde gelecekte planlanan sonuç ürüne (öngörüye) ulaşılması şeklinde oluşturulmaktadır.



Şekil 3.7 : SWOT Analizi ile atölye çalışmaları sentezi (Yudelso, 2009’dan uyarlanmıştır).

Güçlü Yönler, Belirli tasarım yetenekleri, iş sahibi kaynakları vb gibi konuları içermektedir.

Zayıf Yönler; sürdürülebilir tasarımı engelleyebilecek, proje amaç ve hedefleri ile anlaşmazlıklara düşülmesi, projelerin performanslarını ve enerji etkinliğini artıracak

sistemler için ödenmesi gerekli kaynakların yetersizliği v.b gibi konuları içermektedir.

Fırsatlar; Bu başlık altına, güneş, rüzgâr, gibi doğal dış kaynaklar finansal teşvikler, projeye ortaklık edebilecek yatırımcılar olabilmektedir.

Güçlü Yönler; Bu grup altında tasarım sürecinin başarısını etkileyebilecek, proje sahiplerinin değişmesi, ortaklık yapısının değişmesi, yerel kanunların ve yönetmeliklerin değişmesi v.b. gibi her türlü konuyu içermektedir (Yudelson 2009).

3.4 Bütünleşik Tasarım Sistemi Bileşenleri

Bütünleşik tasarım sistemi gelişmiş iletişim teknolojileri, açıkça tanımlanmış standartlar, uygun teknolojik araçlar ve performans ölçümü gibi nitelikleri bünyesinde barındırmaktadır (AIA, 2007a). Yüksek performanslı (yeşil) bina projelerinde uygulanabilecek bütünleşik tasarım süreci araçları beş başlık altında toplanmıştır. Bunlar;

1. Proje Katılımcıları ve Katılımcılar Arası İletişim
2. Proje Tasarım Süreçleri İçerisindeki Entegrasyon
3. Uyumlu Birliktelik
4. Bütünleşik Proje Teslim Sistemi
5. Bina Bilgi Sistemleri

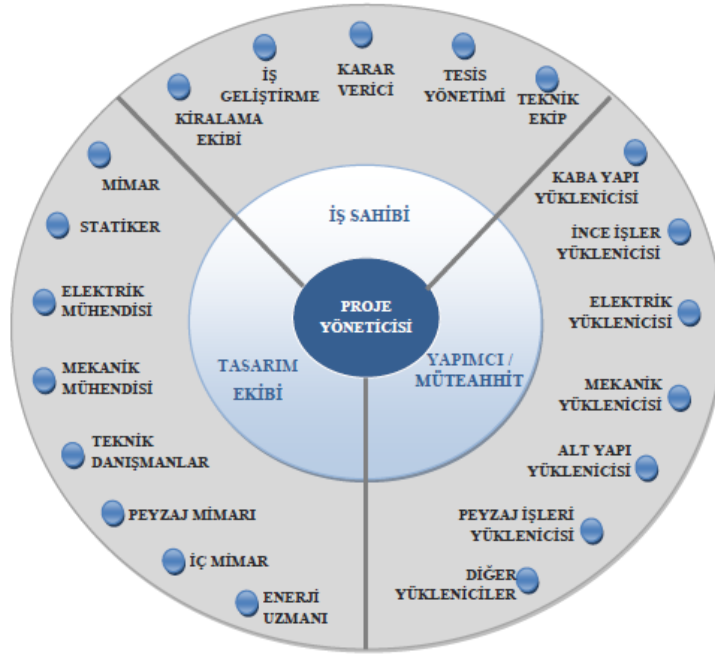
3.4.1 Proje katılımcıları ve katılımcılar arası iletişim

Yeşil bina bütünleşik tasarım ekibi, projelerin karmaşıklığına ve yapısına bağlı olarak içerisinde farklı disiplinlerden uzmanların katılımını gerektirmektedir. Bütünleşik tasarım ekibi, proje büyüklüğüne göre kapsamı değişmekle birlikte, üç ana grup altında değerlendirilebilir. Bu gruplar, Şekil 3.8’de gösterilmektedir.

a- İş sahibi: Yeşil bina projeleri gibi kompleks binalarda, iş sahibinin kendi içindeki yapılaşmaların gelişmesi ve genişlemesi söz konusudur. Geleneksel sistemlerle yönetilen projelerde, iş sahibi çoğunlukla üst düzey yönetici kadrosuyla temsil edilmekte (Kyrigel ve Nies, 2008), bütünleşik tasarım sistemleri içerisinde yer alan iş sahibi kadrosunun, teknik (mühendis-mimar), yönetsel ve finansal uzmanlık alanlarına sahip kişiler tarafından oluşturulması gerekmektedir. Bu anlamda iş sahibi

ekibi içerisinde, başta karar vericiler olmak üzere, tesis yöneticileri, teknik ekip, kiralama ekipleri, brokerlar, satın alma ekipleri, sistem devreye alma ekipleri, enformasyon teknolojileri (IT) birimi, güvenlik birimleri, otomasyon birimleri, eğitimciler, finans uzmanları, yatırım uzmanları, fizibilite ekibi, proje geliştirme ekibi v.b gibi, proje cinsine bağlı olarak, birçok birim yer alabilmektedir.

b- Tasarım ekibi: Tasarım ekibinde, mimar, statik tasarımcı, mekanik tasarımcı, elektrik tasarımcı, iç mimar, peyzaj mimarı, altyapı tasarımcısı, çevre mühendisi, zemin mühendisi ve enerji modelleyicisi gibi uzmanlar yer almaktadır. Bunlara ek olarak, proje ihtiyaçlarına göre, cephe, statik, trafik, aydınlatma, zemin, izolasyon, yangın, iş güvenliği, yeşil bina, taşıyıcı ekipman, tesis yönetimi, v.b gibi alanlarda çeşitli danışmanlar da proje ekibine katılabilmektedir.

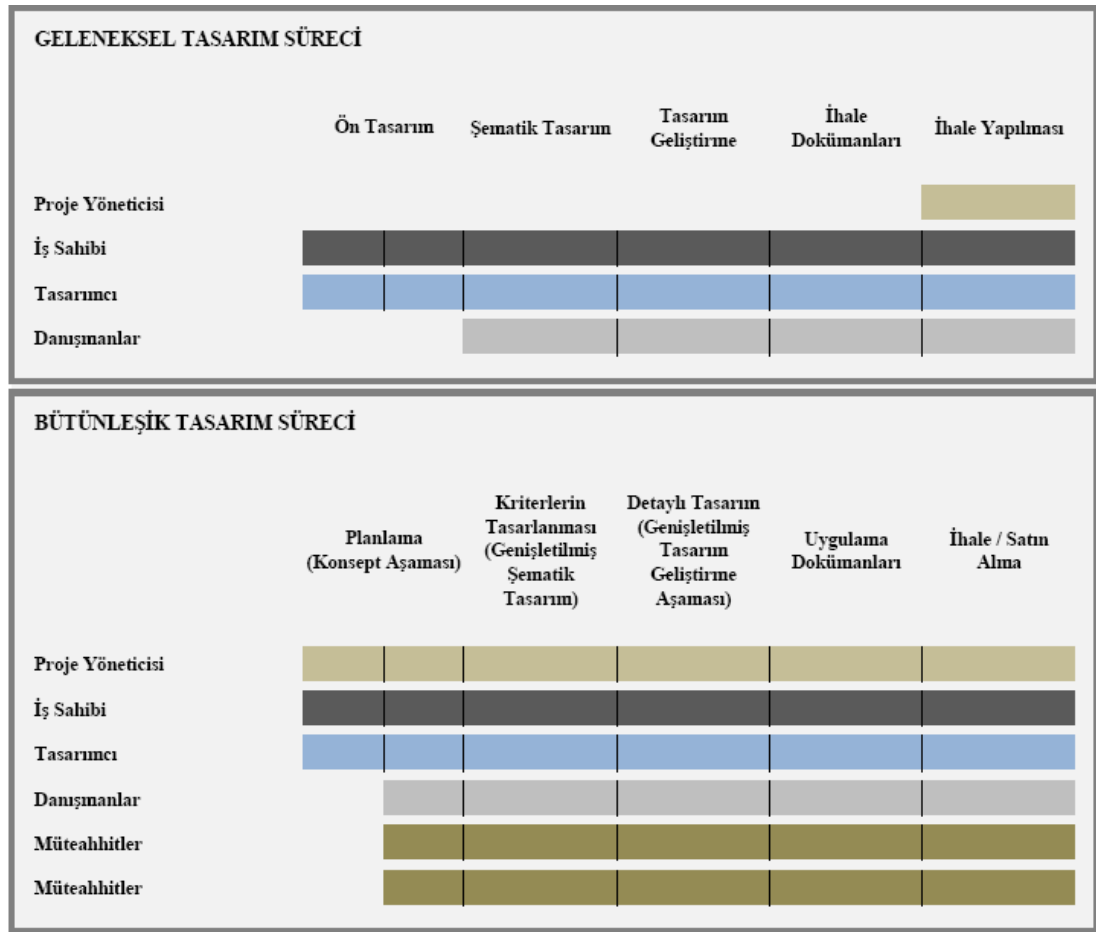


Şekil 3.8 : Bütünleşik tasarım sistemi proje ekibi sistematığı (Yudelso,2009 uyarlanmıştır.).

c- Müteahhit: Müteahhitler, tasarım ekibinin sağladığı tasarım doğrultusunda hafriyat, kaba yapı, ince yapı, mekanik, elektrik, ince işler, cephe işleri, çatı işleri yapan uygulayıcıdır. Geleneksel tasarım sisteminde müteahhitler, tasarım tamamlanıp, ihale sona erdikten sonra projeye dahil olmaktadır. İhale aşamasında teklif hazırlama sürecinde proje ile tanışan müteahhit, tasarımcı ve iş sahibi ile nerdeyse hiçbir iletişimde bulunmamakta ve proje ile ilgili görüşlerini paylaşmadan sadece teklifini sunabilmektedir (Krygiel ve diğ., 2008). Bu nedenle de projenin ileriki aşamalarında, özellikle tasarımın uygulanabilirliği ile ilgili çeşitli sorunlar

ortaya çıkmakta ve bu da proje hedeflerinde sapmalara neden olmaktadır. Bütünleşik tasarım sisteminde ise, müteahhidin proje tasarımının ilk aşamalarından itibaren sürece dahil olması ile birlikte, yapılan tasarımın, seçilen sistemlerin, oluşturulan şartnamelerin uygulama açısından doğruluğu ve bunların süreç içerisinde optimizasyonunun tespiti ile maddi kayıpların önüne geçilmeye çalışılmaktadır (Bkz Şekil 3.9) .

Bununla birlikte, özellikle yeşil bina projelerinde, müteahhitlerin sürece erken dahil olmanın getirdiği diğer avantaj da, uygulama aşamasından kişilerin, tasarım aşaması esnasında sürekli olarak bir yeşil bina projesine odaklanmalarını ve bu şekilde binanın uygulama aşamasına gelene kadar kat edilen yolları birebir yaşayarak yeşil bina kavramını özümsemelerini sağlamaktadır (Glavinich, 2008). Genellikle gönüllülük esasına ve çevresel duyarlılık anlayışına göre yürütülen ve hiçbir yasal yaptırımı olmayan yeşil bina olgusunun kavranması ve bilincin artırılması için uygulama alanında çalışanlar için de önemli bir fırsat olmaktadır.



Şekil 3.9 : Geleneksel ve bütünleşik tasarım sistemi süreçlerinin karşılaştırılması (AIA, 2007a'dan uyarlanmıştır.).

d-Proje / İnşaat Yöneticileri: Geleneksel sistemde projenin ihale aşamasında ya da tasarım aşamasının sonlarında devreye giren proje /inşaat yöneticileri, bütünleşik tasarım sisteminde projenin ilk aşamalarında, tasarımcı seçiminden önce ya da tasarımcılar ile birlikte proje ekibine dahil olmaktadır. Bu şekilde, projelerin iş sahibi isteklerine, yönetmelik ve standartlara, hedeflenen performans kriterlerine uygun yapılıp yapılmadığının kontrolü, proje gelişiminin takibi, ihale dokümanlarının kontrolü, planlama ve maliyet kontrolü gibi konularda görev almaktadır.

Başarılı bir bütünleşik tasarım sistemi uygulaması, proje ve süreç içerisinde yer alan tüm katılımcıların iletişimindeki başarı ile doğru orantılıdır. Başarılı bir iletişim de, tüm ekip üyeleri arasında açık ve akıcı bilgi akışı mekanizması kurularak bilginin maksimum oranda paylaşılması ile mümkün olmaktadır. Bu doğrultuda, tüm tasarım ekibi arasında projenin verilerinin en doğru ve hızlı bir şekilde ilgili gruplara aktarılması yönünde, iletişim protokollerinin geliştirildiği çalışmalar bulunmaktadır. İletişim protokolleri ve diğer iletişim araçları genellikle, tüm ekip üyelerinin katıldığı workshoplarda tartışılarak, ilgi projeye en uygun yöntemin seçilmesi yoluyla da bulunabilmektedir. Bu toplantılarda kararlaştırılan ve karara bağlanan bu karar verme ve iletişim protokolleri, ilgi projenin kılavuzu niteliğinde, tüm proje süresince takip edilecek bir doküman olmaktadır (AIA, 2007b). Bu ve benzeri yöntemler kullanılarak oluşturulan bu iş birliği beraberinde bütünleşik tasarım sistemin en verimli şekilde kullanıldığı projeleri getirmektedir.

3.4.2 Proje tasarım süreçleri içerisindeki entegrasyon

İnşaat başlangıcına kadar olan proje tasarım süreçleri temelde, ön tasarım, şematik tasarım, tasarım geliştirme, ihale (inşaat) dokümanları hazırlaması aşamalarından oluşmaktadır. Ancak bütünleşik tasarım sistemi içerisindeki proje evrelerine bakıldığında (Bknz Şekil 3.9), AIA bu aşamalara yeşil kriterlerin tasarımını da eklemiştir.

Sürece ilave olarak görünen yeşil kriter tasarım evreleri ile toplam sürecinde matematiksel olarak bir uzama beklenirken, kriterlerin önceden belirlenmesi ve tüm katılımcıların ortak kararının ilk evrelerde alınması ile proje hazırlığında daha hızlı yol alınabilmektedir. Bu nedenle, projenin ilk tasarım aşamalarında, geleneksel sistemlere göre daha uzun süreçler yaşanırken, sonraki tasarım geliştirme ve

uygulama dokümanları hazırlanmasındaki süreçler kısalmakta, böylelikle toplam sürede bir değişiklik olmamaktadır (Boecker 2009).

3.4.3 Uyumlu birliktelik

Projenin hedeflerine ulaşması ve başarılı olabilmesi için, proje katılımcıları arasında uyumlu bir birlikteliğin olması ve katılımcıların birbirlerinden beklentilerini projenin ilk aşamalarından itibaren bilmeleri gerekmektedir. Projenin sürdürülebilir hedefler doğrultusunda ilerleyebilmesi için, iş sahibi tarafından verilen taahhütler de büyük önem taşımaktadır. Proje takımının olumlu bir şekilde ve doğru yönde ilerleyebilmeleri için iş sahibi tarafından bu doğrultuda birtakım somut yönlendirmelerin verilmesi gerekmektedir (Krygiel ve Nies, 2008).

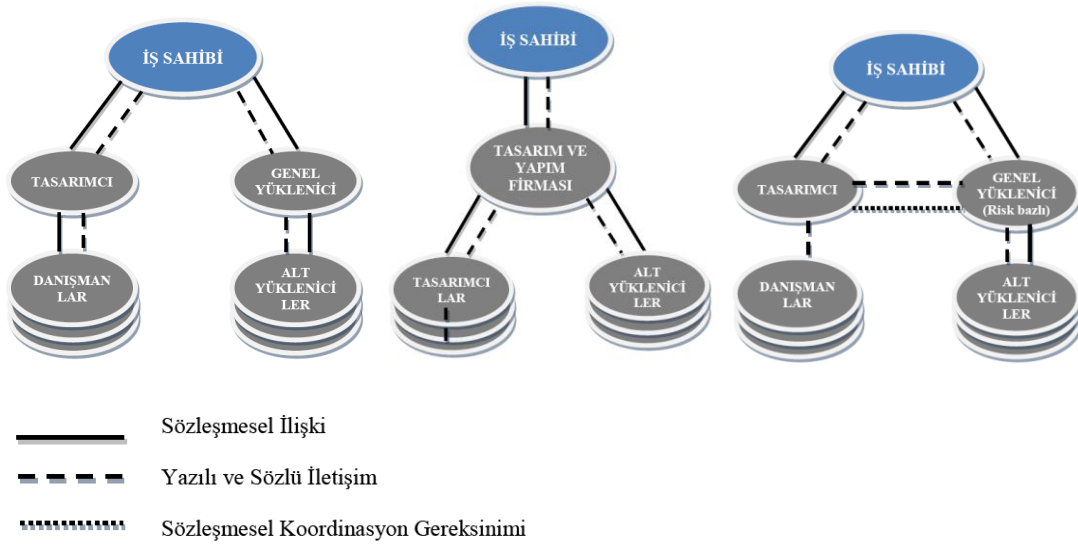
3.4.4 Bütünleşik proje teslim sistemi

Yeşil bina projelerinin kompleks yapısı itibariyle, geleneksel projelerden farklı olarak, tasarım sürecine dahil olması gereken katılımcıların fazlalığı ve birbirleri ile olan yoğun ilişkileri bütünleşik proje teslim sistemlerinin de gelişmesine yol açmıştır (Korkmaz, 2007). Kriterlere dayalı performans değerlendirme (sertifikasyon) sistemlerinin gelişmesi ile birlikte, tüm dünyada hızlı bir ilerleyiş içerisine giren sürdürülebilir projeler, sistem tasarımlarında farklılıkların ve kompleks yapılarının yanı sıra, teslim sistemleri ve yönetim yaklaşımları olarak da farklılıklar göstermektedir. Bu türde projelerin karmaşık yapıları nedeni ile “bütünleşik tasarım sistemi” yeşil binaların istenen sürdürülebilir hedefler ve planlanan bütçe ve süre içerisinde tamamlanmasında önemli bir yöntem olarak gösterilmektedir. Tasarım ve yapım süreçlerinin birbirinden kesin çizgilerle ayrılması, beraberinde birçok problemi de getirmiş be nedenle de, ortaya çıkan sorunların çözülebilmesi adına yeni tedarik ve yönetim biçimleri ve modelleri, bu süreçlerin birbiri ile farklı yollardan bütünleşmesine olanak verecek şekilde biçimlendirilmeye başlanmıştır (Koskelave Ballard, 1998). Bir başka deyişle, bütünleşik proje teslim sistemi, sürdürülebilir tasarım ve inşaat için bir araç olmaktadır (Suesshiro, 2007). Bu açıdan bakıldığında Bütünleşik Proje Teslim Sistemi (BPTS), AIA (2007a) tarafından, kişileri, sistemleri, iş yapım tekniklerini ve uygulamaları, tasarım, imalat ve inşaat aşamalarındaki kayıpları azaltarak optimum verim elde etmek için, tüm katılımcıların yetenek ve sezilerini ortaklaşa kullanan bir süreç içerisinde birleştiren bir yaklaşım olarak

tariflenmiştir. Bu anlamda BPTS, bütünleşik tasarım sisteminin en önemli ve diğer tüm bileşenlerin birbirileri ile ilişkisini kuran, en temel bileşen olmaktadır.

Bütünleşik tasarım sistemi, tüm proje katılımcılarının, projenin ilk tasarım evrelerinden itibaren sürece dahil olmalarını ve tam bir birliktelik içerisinde çalışmalarını destekler. Her bir projenin kendine has özellikleri nedeniyle proje ekibinin proje sürecine katılım zamanlarında bazı farklılıklar olabilmektedir. Bu farklılıklardan kaynaklı olarak, çeşitli proje teslim sistemleri ve sözleşmesel düzenlemeler ortaya çıkmıştır (Korkmaz ve diğ., 2009).

Bütünleşik tasarım sisteminin parametrelerinden bir olan proje teslim sistemleri temelde ve günümüz inşaat sektöründe; 1) tasarım ihale yapım, 2) tasarım-yapım ve 3) risk bazlı yapım yönetimi olarak 3 farklı kategoride değerlendirilmektedir. Şekil 3.10'da aşağıda açıklaması yapılan geleneksel proje teslim sistemleri şematize edilmektedir.



Şekil 3.10 : Proje teslim sistemleri (AIA, 2007).

3.4.4.1 Tasarım-ihale-yapım

Tasarım-ihale-yapım ya da geleneksel sistem olarak adlandırılan, Amerika Birleşik Devletlerinde 20. YY'ın getirmiş olduğu zorunluluktan dolayı, 1940'lardan sonra oldukça yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanan bir sistemdir (Miller v.d., 2000). Bu geleneksel sistemde iş sahibi, tasarımı gerçekleştirecek olan tasarım grubu ve inşaat uygulamasını yapacak olan müteahhit firma ile ayrı ayrı sözleşmesel bağlılığı bulunmaktadır. Bu metotta tasarım grubu, inşaatın gerçekleştirilebilmesi için gerekli

olan, tüm inşaat dokümanlarını (uygulama projeleri, teknik şartnameler, birim fiyat tarifleri, keşif özetleri, malzeme listeleri, v.b) hazırlar. Bu belgeler, iş sahibi tarafından müteahhit ile yapılacak olan sözleşmenin temelini oluşturmaktadır. Müteahhidin belirlenmesinde birçok farklı metotlar kullanılmasına rağmen, genelde farklı inşaat firmalarından tekliflerin alınması yöntemine bağlı ihaleler yapılarak, genelde en düşük fiyat teklifi verene tek bir müteahhit ya da müteahhitler belirlenir (Hale ve diğ., 2009). Tek bir ana müteahhidin seçilmesi durumunda, ana müteahhit de işi yaptıracığı uzman alt taşeronları, aynı inşaat dokümanlarını kullanarak işi parçalara bölerek ihale edebilir.

Tasarım-ihale-yapım sisteminin en temel amacı, projenin tamamlanmış olması nedeniyle en düşük fiyata ihale edilebilme imkânı sağlamasıdır. Ancak işin ihale edilmesi ve inşaatın başlaması akabinde, süreç içerisinde ortaya çıkabilecek, gerek iş sahibi kaynaklı, gerek de diğer partilerden kaynaklı değişiklikler, malzeme değişiklikleri, yeni düzenlemeler, v.b. işin belirlenen toplam fiyattan daha yüksek fiyata çıkmasına neden olabilmektedir (Kibert 2008).

3.4.4.2 Tasarım - yapım

1990'ların başlarında oluşturulan bu sistem, iş sahibinin, tek bir müteahhit ile projenin hem mimari-mekanik ve elektrik tasarım hizmetleri, hem de inşaat işleri hizmetleri için tek bir sözleşme yaptığı teslim sistemidir. Sözleşmesel olarak tasarım/yapım sistemi iş sahibine, tasarım ve yapım hizmetlerinin gerçekleştirilmesi için tek bir muhatap sunmakta (Konchar ve Sandivo, 1998) ve tüm sorumluluğun bir grup tarafından üstlenilmesini sağlamaktadır (Kibert, 2008). Dolayısıyla bu metotta, iş sahibinin yürütmek durumunda olduğu bir tek ihale bulunmaktadır. Böylelikle, tasarım-yapım-ihale yöntemi ile ihaleye çıkılan projelerde, bu sistem iş sahibine, tasarım ve yapım hizmetlerini birleştirerek söz konusu firma ile tek bir sözleşmeyle bağlı bir ilişki kurulmasını sağlar (Kibert, 2008). Bu ihaleyi kazanıp, işi tasarım-yapım teslim sistemine göre gerçekleştirecek olan müteahhit, kendi bünyesi içerisinde tüm hizmetleri verecek bir kadroya sahip olan tasarım-yapım firması olabileceği gibi, kimi hizmetleri dışarıdan alacağı veya başka bir firma ile ortaklık yapısı içerisinde olabileceği bir firma da olabilmektedir (Gould & Joyce, 2000).

Tasarım yapım teslim sisteminin kullanılmasının temel nedenleri, alışlagelmiş tasarım ve inşaat ilişkilerinin /anlaşmazlıklarının azaltılması, iş sahibi için daha

düşük fiyatların sağlanması, kalitenin iyileştirilmesi, projenin hızlandırılması ve projenin katılımcıları arasındaki iletişimin geliştirilmesi olarak sıralanabilmektedir. Bu anlamda, diğer teslim sistemlerine göre, tasarım ve yapım aşamaları arasındaki yüksek iş birliği ve iletişim, tasarım-yapım proje teslim sisteminin, yeşil bina konseptiyle yüksek oranda uyumlu olabileceğini göstermektedir (Kibert,2008).

3.4.4.3 Risk bazlı yapım yönetimi

İş sahibinin tasarım hizmetleri için tasarım firması ile ayrı, yapım yönetimi ve inşaat işleri için de bir müteahhit firma ile (ya da yapım yöneticisi ile) ayrı sözleşmeler yaptığı bir teslim sistemi metodudur.

Bu metotta iş sahibi müteahhidi, tasarım-ihale –yapım sisteminden farklı olarak, gerekli girdileri sağlayacağını düşündüğü evreden itibaren tasarım sürecine dahil eder. Böylelikle müteahhit de proje ekibinin işbirliği içerisinde olduğu bir üyesi haline gelerek, ekibi, maliyet tahmini, iş programı, inşa edilebilirlik ve değer mühendisliği gibi konularda takviye eder (Molenaar ve diğ., 2009). Bu metotta, müteahhidin tasarım aşamasında tasarıma ve inşaata yönelik olarak girdileri olmakla birlikte, genel olarak maksimum inşaat bütçesini garanti eder (Swarup ve diğ., 2009). Benzer bir şekilde müteahhit, inşaat öncesinden inşaat aşaması sonuna kadar olan tüm süreçlerde projenin yaşam döngüsü içerisinde gerekli tüm detayları değerlendirip, varsa problemlerin üstesinden gelmekle yükümlüdür. İş sahibi ise, tasarım-ihale-yapım yöntemindeki gibi, tasarımın yaptırılmasından ve gerekli detaylarından sorumludur (Molenaar ve diğ., 2009).

Bu metot, inşaat sorumluluğunu alan kişi ya da kuruluşa bağlı olarak, İnşaat Yönetimi-Müteahhit (Construction Manager-Constructor (CMc)) ya da İnşaat Yönetimi-Danışman (Construction Management-Advisor (CMA)) olarak çeşitlenmekte ve isimlendirilebilmektedir (AIA,2007a). Yapım yöneticisinin ve müteahhidin tek bir kişi/kuruluş olması durumunda yapım yöneticisi ana müteahhit sorumluluğunu üzerine aldığı için bu teslim sistemi, ‘risk bazlı yapım yönetimi’ olduğu kadar, ‘İnşaat Yönetimi-Müteahhit (Construction Manager-Constructor (CMc))’ olarak da adlandırılmaktadır (AIA, 2007a).

3.4.4.4 Bütünleşik proje teslim sistemi (BPTS)

Modern inşaat sistemi içerisinde, yukarıda açıklanan geleneksel proje teslim sistemlerinin bütünleşik tasarım sistemi ile entegrasyonuna bakıldığında, hangi sistemin daha etkin olduğu konusunda literatürde birçok görüş bulunmaktadır. Örneğin AIA (2007a)'ya göre, çeşitli sorumluluklar anlamında birtakım problemler çıkarmakla birlikte, 'tasarım-yapım' ve 'risk bazlı yapım yönetimi' modelleri, bütünleşik tasarım sistemi içerisinde rahatlıkla uygulanabilecek yöntemler olarak tanımlanırken, 'tasarım-ihale-yapım' sisteminin yapısı gereği, bu entegrasyona tam olarak cevap vermediği belirtilmektedir.

Bununla birlikte, proje teslim sistemleri, içerdikleri farklı sözleşmesel düzenlemelere göre farklı tipte projelerin farklı evrelerinde değişik katılımlar ve entegrasyon gerektirmektedir (Korkmaz ve diğ., 2009). Bu teslim sistemlerinin, yeşil bina projeleri için farklılaşmasına ve yeşil binalar için uygun teslim sisteminin seçilmesine yönelik olarak yapılan, çalışmalar bulunmaktadır. Bunlardan Molenaar ve diğ. (2009) tarafından, A.B.D'de 92 adet LEED® yeşil bina değerlendirme sistemine kayıtlı projenin ilgili kişileri ile yapılan çeşitli anket, görüşme vb. sonrasında, yukarıda açıklanan tüm teslim sistemlerinin, farklı seviyedeki yeşil bina sertifikasyonunu almak için kullanıldığını; ancak başarı oranının teslim sistemine göre farklılık yarattığını göstermiştir. Bu çalışma sonucunda da, bütünleşik tasarım sistemi çerçevesinde, yeşil bina performansının sağlanması ve muhalif ilişkilerin azaltılarak disiplinler arasındaki faaliyetlerin sadeleştirilmesi (Kibert, 2008) anlamında, 'tasarım-yapım' ve 'risk bazlı yapım yönetimi' metodlarının, 'tasarım-ihale-yapım' sistemi ile kıyaslandığında daha avantajlı olduğu görülmüştür. Fakat yapılan çalışmalarda ayrıca, buna rağmen, tasarım ekibi ve inşaat grubu arasındaki şeffaf etkileşim ile sağlanan kontrollerin ve dengelerin hemen hemen olmadığı görülmüştür. Sürdürülebilir gelişim yaklaşımı içerisinde bakıldığında şeffaflık ilkesi, yeşil bina projelerinin önemli bir karakteristiği olarak görülmektedir (Kibert, 2008). Bu anlamda, her ne kadar uyumun en yüksek olduğu sistemler olsa da, geleneksel teslim sistemlerinin özellikle yeşil bina projelerinde kullanımında eksikliklerin olduğu açık olarak ortaya çıkarılmıştır.

Buradan yola çıkarak, özellikle bina enformasyon modellemesi alanında yapılan ileri boyutlu uygulamalar ile birlikte gelişen teknolojiler ve yazılımlar, bina sektöründeki

kavramların değişmesi, inşaat sektörüne yeni bir boyut kazandıran yeşil bina ya da yüksek performanslı binaların oranındaki artışın da katkısı v.b gibi nedenlerle, Bütünleşik Proje Teslim Sistemi (BPTS) adı altında yeni bir sistem oluşturulmaya başlamıştır. Bu sistem, genel olarak, proje katılımcılarına ilave sorumlulukların verilmesi ile oluşturulan, geleneksel teslim sistemlerinden risk bazlı yapım yönetimi modelinin bir çeşitlenmesi olarak da görölmektedir (Kibert, 2008).

BPTS, AIA (2007a) tarafından *“insanları sistemleri ve iş yapısını ve uygulamaları, proje çıktılarını optimize etmek, projenin iş sahibine olan değerine artırmak, atıkları azaltmak, tasarımı, üretimin ve inşaatın her bir aşamasında, etkinliği artırmak için bütünsel bir şekilde tüm katılımcıların yetenek ve anlayışlarını kontrol altına alan bi süreç insanları sistemleri ve iş yapısını ve uygulamaları entegre eden sistem”* olarak tariflenmektedir.

Öncelikli olarak Amerika Birleşik Devletleri (ABD)’nde uygulanmaya başlayan bu sistem, beraberinde, ilgili teknik şartnamelerde, standartlarda, yönetmeliklerde ve sözleşmelerde bir takım değişiklik, ilave ve özelleştirmelere de gidilmek durumunda kalınmıştır. Bu anlamda ABD’de, AIA; AGC, CONSENSUS, IFOA, gibi birçok kuruluş tarafından, BPTS’nin nasıl kullanılacağı, neleri kapsayacağı, prensip ve teknik detaylarının ne olacağı v.b konularında rehber niteliğinde birçok doküman yayınlamıştır (Kent & Becerik, 2010). Silve’ya (2009) göre, yapılan tüm bu çalışmalar neticesine göre, sektör tarafından kabul edilmiş standart bir tanımlamanın bulunmadığı belirtilmektedir. Farklı tanımlar ve değişkenlik gösteren yaklaşımların, BPTS teriminin genellikle farklı sözleşme düzenlemelerinin ve ekip süreçlerinin tariflenmesinde kullanıldığını gösterdiği de belirtilmektedir. Buna rağmen, BPTS’nin kullanıldığını belli başlı projeler incelendiğinde, AIA’nın da tarifinde kullandığını özellikler olan

- Çok katılımlı sözleşme,
- Tüm disiplinlerin projeye erken katılımı,
- Paylaşılan riskler ve ödöller,

gibi unsurların, tüm projeler için geçerli olduğu görölmüştür. Bu özellikler, aynı zamanda BTS’yi diğer geleneksel teslim sistemlerinden ayıran belli başlı özellikleri ve diğer taraftan da en temel prensipler olarak literatürde yerini almıştır (Kent & Becerik, 2010).

Bütünleşik teslim sistemini oluşturan diğer prensipler de aşağıda belirtilmiştir (AIA 2007a).

- 1- *Karşılıklı Saygı ve Güven:* Bütünleşik bir projede, iş sahibi, danışmanlar, müteahhitler, taşeronlar ve tedarikçiler, iş birliğinin önemini ve değerini anlamakta ve projenin yararı için bir takım olarak çalışmayı taahhüt etmektedirler.
- 2- *Karşılıklı Yarar ve Ödüller:* Bütünleşik proje süreci daha fazla katılımcının projenin erken evrelerinden itibaren sürece dahil olmaları, tüm katılımcıların ya da ekip üyelerinin tamamının BPTS'inden maksimum oranda yarar elde etmelerini sağlamaktadır. Bu anlamda birçok BPTS ile yapılan sözleşmeler, tüm proje ekibinin ödülleri ile birlikte risklerini de birleştirerek, ortak proje hedeflerine ulaşabilmek adına iş birlikteliğini teşvik etmektedir. Bu hedefler değişebildiği gibi, projenin başarısı genellikle, maliyet, iş programı ve kalite unsurları baz alınarak ölçümlenmektedir (Kent ve Becerik 2010).
- 3- *İşbirliğine Dayalı İnovasyon (Yenilik) ve Karar Verme:* İnovasyon fikirlerin tüm katılımcılar arasında karşılıklı değişmesi ile canlanmaktadır. Bütünleşik bir projede fikirler kendi içlerinde değerlendirilmektedir. Ana kararlar da proje ekibi tarafından değerlendirilir ve kararlar oybirliği ile alınır.
- 4- *Erken Katılım ve Anahtar Katılımcılar:* BPTS'inin en önemli avantajlarından bir tanesi, projenin içerisinde bulunacak tüm disiplinlerin, projenin ön tasarım evresinden itibaren sürece intikal edilmesinin sağlanabilmesidir. Bütünleşik proje sürecinde anahtar katılımcıların en uygun zamanda projeye dahil olmaları temel kararların yoğun bir bilgi ve deneyim akışı içerisinde alınmasını sağlamaktadır. Bu şekilde alınan kararların konulan prensiplerin doğruluğu da artmış olmaktadır. Doğru ve uygun koşullar altında erken sağlanan bu işbirliği, tasarım ve inşaat ekipleri arasındaki parçalanmadan doğabilecek problemlerin önüne geçilmesine (Kent ve Becerik, 2010) ve bu şekilde projenin ilerleyen inşaat aşamalarında yüksek maliyetlere neden olabilecek değişikliklerin önlenmesine imkân vermektedir.
- 5- *Amaçların Erken Tanımlanması:* Bu süreç içerisinde proje amaçları erken geliştirilmekte ve tüm katılımcılar tarafından üzerinde anlaşmaya varılmakta ve bu kararlara da uyulmaktadır..

- 6- *Yoğun Planlama:* Planlama aşamasında gösterilen ekstra çabanın, uygulama sırasındaki etkinlik ve kazancın artmasına sebep olduğu, BPTS’inde görülmektedir. Bu nedenle, bütünleşik yaklaşımın getirdiği güven, tasarım eforunun azaltılmasını değil, aksine tasarım çıktılarının daha fazla geliştirilmesine ve daha pahalı bir inşaatın önüne geçilerek işin daha uygun bedellere bitirilmesini sağlamaktadır.
- 7- *Uygun Teknoloji:* Bütünleşik projeler, sistemin bileşenini de oluşturan bina enformasyon modeli bölümünde de görüleceği gibi, sistemi hızlandırıp, sürecin etkinliğin artırarak, projenin başarısında en önemli araç olan proje ekibi arasındaki iletişimi hızlandırıcı son teknoloji ürünlerinin kullanımını desteklemektedir. Bu anlamda açık, birlikte çalışılabilir, şeffaf ve disiplinli bir veri tabanı altyapısı üzerine kurulmuş bilgi alverişine izin veren sistemler, her zaman için bütünleşik tasarım içerisinde yer alması gerekli unsurlardır.
- 8- *Organizasyon ve Liderlik:* Bütünleşik sistem içerisindeki proje ekibi, kendi doğruları ile bir organizasyon oluşturur ve tüm ekip üyeleri de proje ekibinin amaçları ve değerleri doğrultusunda hareket etmek üzere anlaşılmıştır. Bu organizasyon içerisinde liderlik görevi de, yapılacak olan iş için bilgili, deneyimli ve/veya ehliyetli olan ekip üyesi tarafından üstlenilmektedir. Bu kişi kimi zaman proje yöneticisi olabileceği gibi, kimi zaman da tasarımcı ya da müteahhit olabilmektedir. Ancak burada esas olan, görevlerin tüm ekibe uzmanlık alanlarına göre dağıtılarak, risklerin, başarının ve ödüllerin paylaştırılabilmesi, iletişimin sınırsız olduğu bir çalışma ortamının yaratılmasıdır.

3.4.5 BPTS ile geleneksel proje teslim sistemi karşılaştırması

Bütünleşik proje teslim sisteminin geleneksel proje teslim sistemlerini birbiriyle kıyaslamak için AIA (2007a) tarafından;

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| 1- Proje Takımı | 4- Ödüller |
| 2- Süreç | 5- İletişim / Teknoloji |
| 3- Risk | 6- Anlaşmalar |

gibi belirli başlıklar tariflenmiştir.

Bu başlıklar altında oluşan farklılıklar Tablo 3.1’de özetlenmektedir. Buna göre bütünleşik proje teslim sistemi, tasarım ekibi ile birlikte, son kullanıcıları, müteahhitler, tesis yöneticileri, v.b gibi sürece dahil olan herkesin katılımcı olarak yer aldığı, süreçlerin sonuç odaklı olduğu, ve kararların ilk yatırım maliyeti bazlı verilmediği, süreçler boyunca tüm iletişimlerin açık, kısa, net, şeffaf ve güvenilir olduğu, tasarımcıların verdikleri kararların ne gibi sonuçlar doğuracağını bildikleri, risk ve ödüllerin değer bazlı olduğu, projenin tüm ömrü boyunca tüm ekip üyeleri arasında en uygun şekilde dengelendiği, endüstrinin yüksek kalite ve sürdürülebilirlik inşa edilmiş çevre sunduğu bir sistem olarak literatürde ve endüstride yerini almaktadır.

Çizelge 3.1: Geleneksel proje teslim sistemleri ile bütünleşik teslim sisteminin kriterler bazında farkları (AIA, 2007a).

Karşılaştırma Kriterleri	Geleneksel Proje Teslim Sistemleri	Bütünleşik Proje Teslim Sistemleri
Proje Takımı	• Çok parçalı bir proje ekibi anlayışına hakimdir. • Kişilerin projeye katılımları, “gerektiği gibi/zamanda” ya da “minimum gereklilikte” olacak şekilde kurgulanmıştır. • Proje ekibi arasında güçlü bir hiyerarşik ve kontrollü bir yapı bulunmaktadır.	• Proje takımı, projenin erken evrelerinde oluşturulur. • Tüm ekip üyeleri birbirine karşı açık ve işbirliği içerisindedir. • Proje ekibi, proje paydaşlarından oluşmuş olan bütünleşik bir yapıya sahiptir.
Süreç	• Süreçler lineer ve birbirinden kesin çizgilerle ayrılmıştır. • Süreç içerisinde bilgiler, “gerektiği gibi/zamanda” ya da “minimum gereklilikte” anlayışına bağlı olarak toplanmaktadır. • Süreçler içerisinde çok fazla miktarda bilgi ve ihtisas bulunmaktadır.	• Süreçler eş zamanlı ve çok katmanlı; • Bilgilerin ve uzmanlıkların süreçlere erken aşamalarda girmesi ile projeye olan katkıları da erken zamanda başlamaktadır. • Bilgi açık bir şekilde tüm ekip arasında tüm süreçlerde paylaşılır. • Süreç içerisinde tüm paydaşların güveni ve saygısı vardır.
Riskler	• Riskler, bireysel olarak yönetilir. • Tüm kapsama dağıtılır.	• Riskler, topluca yönetilir. • Proje menfaatine en uygun şekilde dağıtılır.
Tazminatlar / Ödüller	• Bireysel takip söz konusudur. • Maksimum getiri /geri dönüş için minimum gayret gösterilir • Genel olarak, ilk maliyet baz alınır.	• Takımın başarısı projenin başarısına bağlıdır. • Değer tabanlı bir sistem söz konusudur.
İletişim / Teknoloji	• Kâğıt işleri çoktur. • 2 boyutlu ve analogtur.	• Dijital tabanlı ve görsel sistemler kullanılır. • Bina Enformasyon Modellemesi (3, 4, 5 boyutlu) bazlı sistemler uygulanır.
Anlaşmalar	• Tek taraflı çabayı destekler. • Riskleri ayırır ve aktarır. • Paylaşım yoktur.	• Çok katmanlıdır. • Açık paylaşım ve işbirliğini destekler ve teşvik eder. • Risk paylaşımlıdır.

3.4.6 Bina bilgi sistemleri-BBS (Building information system-BIM)

BIM, projenin tüm bilgilerinin parametrik ve birbirine bağılı olacak şekilde toplandığı, binanın 2 ve 3 boyutlu olarak tüm tasarım dokümanları ile projenin maliyet, performans ve planlamaya yönelik tüm bilgilerini içerisinde barındıran bütünlük bir veritabanıdır (Krygiel ve Nies, 2008). Bir başka deyişle BIM, zengin bir veri tabanına sahip, nesneye dayalı, akıllı ve bir binanın tasarım, inşaat ve inşaat sonrası işletimini projenin ilk safhalarından itibaren canlandırmak (simülasyon) için kullanılan bir bilgisayar yazılım modelinin geliştirilmesi ve kullanılması olarak da tanımlanmaktadır (Url-16).

Bütünlük sistemin önemli bir bileşeni olan bütünlük proje teslim sisteminin bir teslim yöntemi olarak ortaya konulmasında ve kabul edilmesinde en önemli etkenlerden biri, sistemin “Bina Enformasyon Modellemesi (BIM)”ni en etkin şekilde kullanabilmesinden kaynaklanmaktadır (Kent ve Becerik, 2010). Bu anlamda BIM’in uygulanabilirliği, bütünlük sistem içerisinde bilgi akışının sorunsuz ve etkin bir şekilde yapılmasını sağlayan en önemli etken olarak görülmekte, bu da BIM’i bütünlük projeler için en önemli araçlardan biri haline getirmektedir. Çünkü BIM, tasarım, malzeme bilgisi, montaj bilgileri, proje yönetim lojistik v.b gibi tüm bilgileri bir arada toplar ve projenin tasarım ve inşaat aşamaları boyunca birlikte çalışılması için ortak bir platform oluşturur. Buna ilave olarak, oluşturulan model binanın yaşam döngüsü boyunca var olabileceği için, bina sahibi BIM’i, kullanım aşaması esnasında alan planlama, iç mekânın mobilyalarının döşenmesi, uzun dönemli enerji performansının izlenmesi, bakım ve tekrar modelleme gibi amaçlar için de kullanabilmektedir (AIA 2007a).

BIM’in faydaları aşağıda belirtilmektedir.

- BIM bir proje teslim sistemi değil, bir araçtır; fakat BPTS, BIM ile birlikte çalışır ve aracın kapasitesi ve yeteneklerini güçlendirir (AIA, 2007a).
- BIM sadece bir araç değil, aynı zamanda da bir süreçtir. Bu özelliğinden ötürü, proje ekibi üyelerinin, projenin ilk tasarım öncesi etaplarından kullanım aşamasına olan proje sonuna kadar, iş birliği içerisinde çalışmalarına ve bu şekilde benzersiz bir deneyim kazanmalarına olanak verir (Kent ve Becerik, 2010).

- Projede belirlenen amaçlar ve hedefler doğrultusunda etkin bir birliktelik sağlanmasında yardımcı olur.
- Binayı görsel olarak inşa eder ve tüm tasarım katılımcılarının iş sahibi istekleri doğrultusunda hedeflenen amaçların başarılması için maksimum katkıyı sağlamalarında yardımcı olur (Suesshiro, 2008).
- BIM'in bütünleşik proje teslim sistemi ile birlikte kullanımı, projenin etkinliğini artırarak hataların azalmasına neden olduğu gibi, aynı zamanda da pazar olanakları için alternatif yaklaşımların ve açılımlarının araştırılmasına da imkân vermektedir (Middlebrooks, 2008).
- BIM, kompleks projelerin etkili bir şekilde geliştirilmesi esnasında da kullanılabilir (AIA, 2007a).
- Çok yönlü bir model olarak BIM, alternatif analizleri esnasında ortaya çıkan değişik konseptlerin, fiziksel çevre ile etkileşimleri de göz önünde bulundurularak görsel olarak geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. Bu konsept alternatifleri, BIM aracının kullanılarak süreçlerin karar verilmesi esnasında tümü görselleştirilebilir ve kırık edilebilir fonksiyonel, operasyonel, maliyet, sürdürülebilir tasarım bilgilerini içerir (Suesshiro, 2008).
- BIM, projelerde başarılması zor olan yaşam döngüsü optimizasyonun, bütünleşik tasarım sistemi içerisinde ve bütünleşik proje teslim sistemi ile olan birlikteliği ile kolay bir şekilde kullanılmasını ve bu şekilde, konulan sürdürülebilir hedeflere ulaşılmasını sağlayabilmektedir (Suesshiro, 2008).

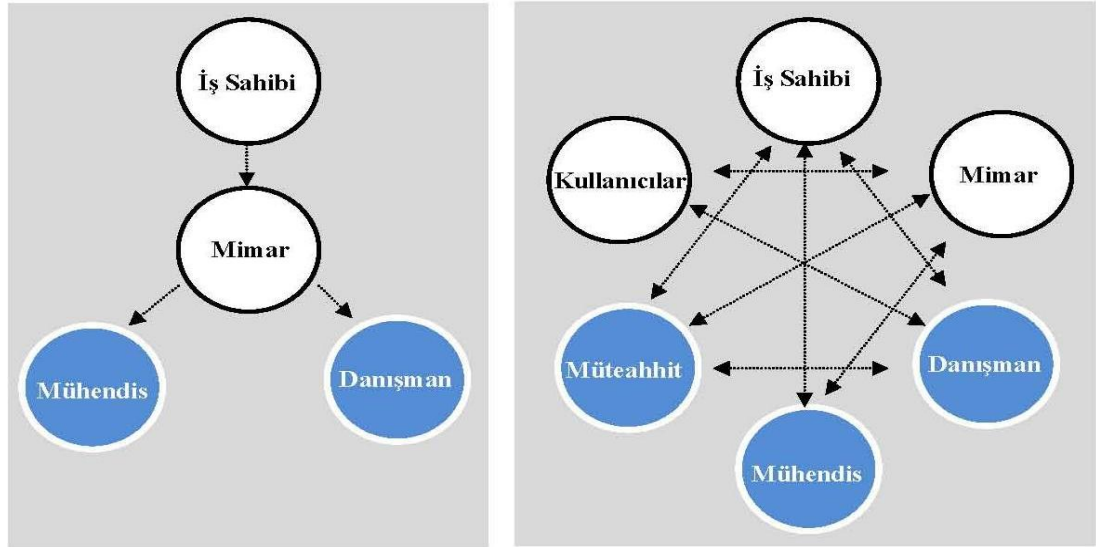
Sürdürülebilirlik konsepti içerisinde bakıldığında, sürdürülebilir bir bütünleşik proje ve projenin strateji oluşturma, planlama, tasarlama, operasyon ve bakım aktiviteleri için (Suesshiro, 2008) BIM, en önemli ve temel araç olmaktadır. Çünkü yeşil bina projelerinde binanın, enerji performansı, gün ışığı, aydınlatma, bina cephe kaplaması performansı gibi başlıklar, binanın tasarlanması için gerekli olan en önemli tasarım kriterlerini içermektedir. Ele alınan değerlerin doğruluğu, uygunluğu ve yeterliliği konularında BIM önemli bir yol gösterici olmaktadır. Yapılan bina modellemeleri, simülasyonları, binanın inşaat ve kullanım aşamalarında karşılaşılabilecek problemleri bizlere tasarım aşamasında göstermekte, böylelikle tasarım aşamalarında gerekli önlemler alınabilmekte, böylelikle de zaman ve para kayıplarının önüne

geçilebilmektedir. Bu anlamda BIM'in herhangi bir girişimi ve onun sürdürülebilir geleceğini direkt olarak etkileyebilme özelliği bulunmaktadır.

3.5 Bütünleşik Tasarım Sistemi ve Geleneksel Sistem Karşılaştırması

Bölüm 3.4 içerisinde açıklanan bütünleşik tasarım sisteminin bir bileşeni olan bütünleşik proje teslim sistemleri ile geleneksel proje teslim sistemleri arasındaki farklar, temelde bütünleşik tasarım sistemi ile geleneksel sistem arasındaki temel farkları da oluşturmaktadır.

Bütünleşik tasarım sistemi temelde, tasarım aşamasının ilk evrelerinde başlayan erken iş birliğini karakterize etmektedir. Bu anlamda, geleneksel sistemlerden farklı olarak, yeşil bina bütünleşik tasarım sistemindeki bu birliktelik, projenin ilk dönemlerindeki karar verme aşamasından başlar (Kibert, 2008). Böylelikle tüm proje katılımcıları fikirlerini en başından itibaren sunabilme ve ortak karar verebilme imkânını yakalamış olurlar. Bu açıdan bakıldığında, geleneksel sistemlerle bütünleşik tasarım sistemi arasındaki en temel farkın, proje katılımcıları ve bu katılımcılar arasındaki ilişkilerden kaynaklandığı görülmektedir.



Geleneksel tasarım modeli

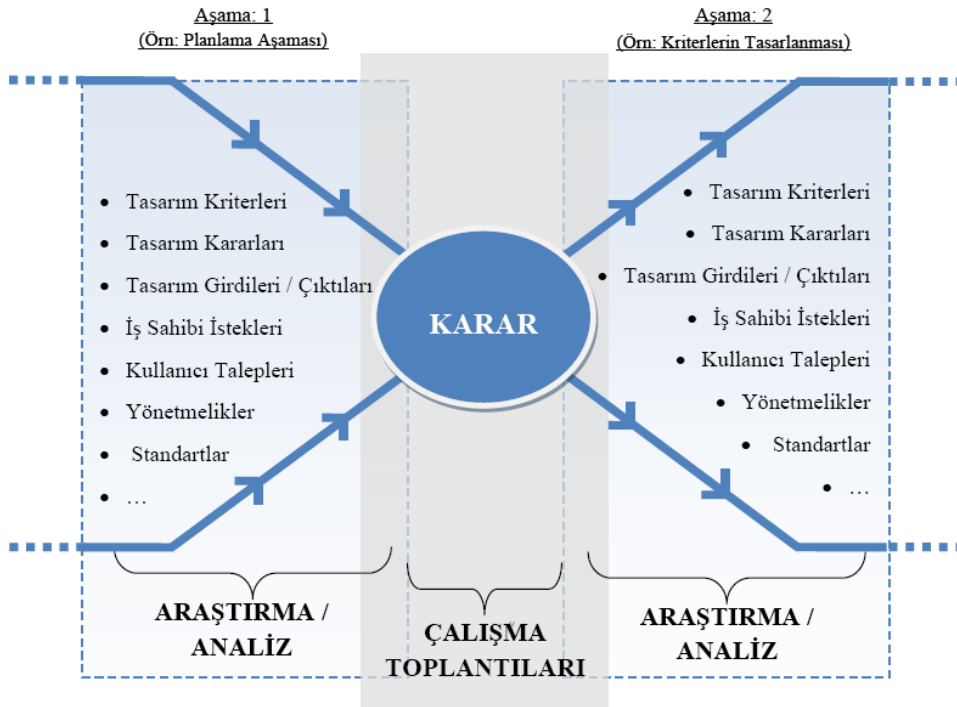
Bütünleşik tasarım modeli

Şekil 3.11 : Geleneksel ve bütünleşik sistem, katılımcılar bazında tasarım modeli (Boecker ve diğ., 2009'dan uyarlanmıştır.).

Şekil 3.11'de şematize edildiği gibi, geleneksel tasarım sisteminde katılımcılar arası hiyerarşik ve tek yönlü bir ilişki bulunuyorken, bütünleşik tasarım sürecinde ise katılımcılar arası çok yönlü bir takım modeli söz konusu olmaktadır. Bu durumda

bütünleşik tasarım sistemi ve beraberinde getirdiği bütünleşik proje teslim sistemi daha kapsamlı ve birbirine içine girmiş bir takım çalışması gerektirmektedir (Mendler ve diğ., 2006).

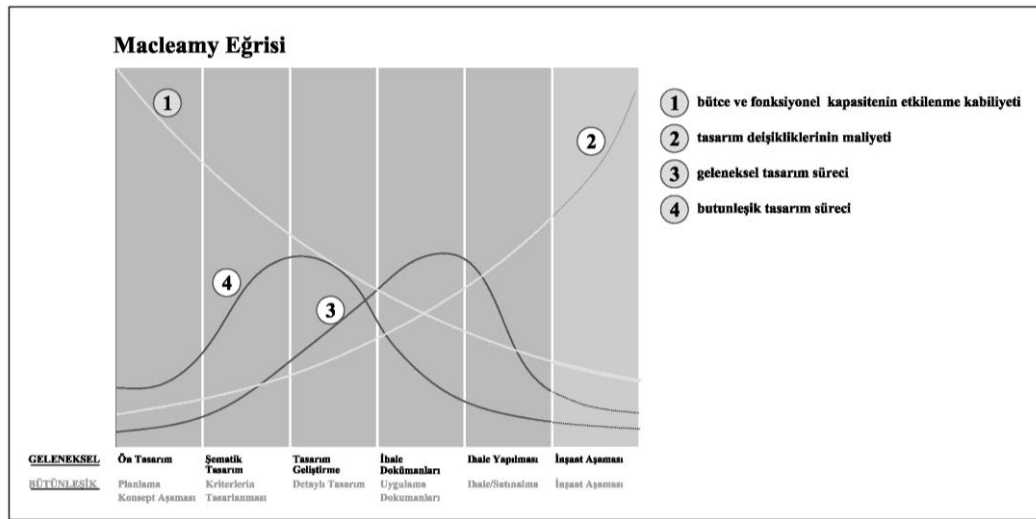
Bütünleşik süreç, en basit anlamda Araştırma/ Analiz etme ve Takım Çalışması aktivitelerinin tekrarlanması olarak da tanımlanabilmektedir. Araştırma ve analiz etme aşamaları, tasarım koordinasyon toplantılarında ya da atölye çalışmalarında sistemleri düzenli olarak ve detaylı bir biçimde analiz eden takım üyelerini içerir. Bu aşama aynı zamanda, çeşitli takım üyeleri arasında iç toplantıları da gerektirir. Proje sürecindeki etaplar arasındaki bu iş akışı, Şekil 3.13'te gösterilmektedir. Araştırma/Analiz Etme ve Çalışma Toplantılarından oluşan bu iş akışı döngüsü, her bir bütünleşik tasarım süreci evrelerinin aralarında yer almaktadır.



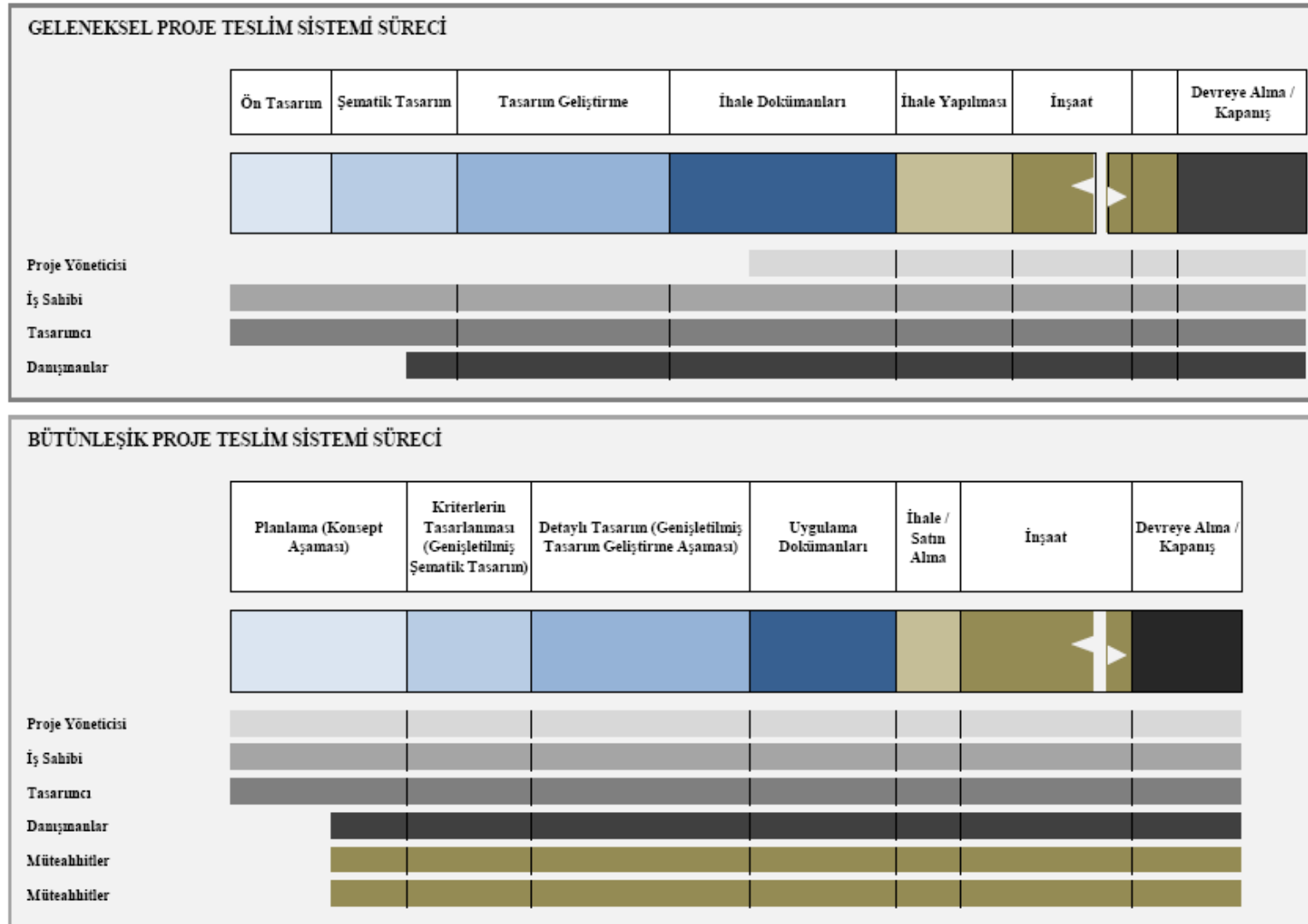
Şekil 3.12 : Bütünleşik tasarım sürecinde, aşamalar arası iş akışı.

Şekil 3.12'den de görüleceği gibi, geleneksel projelerdeki, ön tasarım, şematik tasarım, tasarım geliştirme ve ihale dokümanları (uygulama projeleri) hazırlanması gibi birbirlerini “bitiş-başlangıç” sıralaması ile takip eden evrelerin yerini, planlama (konsept aşaması) kriterlerin tasarlanması (genişletilmiş şematik tasarım), detaylı tasarım (genişletilmiş tasarım geliştirme aşaması) ve uygulama dokümanlarının hazırlanması gibi, birbiri içine giren evreler almaktadır. Her iki durumda da bu evreleri takiben inşaat ve kapanış aşamaları gelmekte, ancak bu aşamalarında

gerçekleşme süreçlerinde farklılıklar oluşmaktadır. Bütünleşik tasarım sürecinde, müteahhidin belirlenmesi tasarım aşamasının başında tamamlandığı ve müteahhit sürece ilk aşamalardan itibaren dahil olduğu için, proje gelişim süreci, geleneksel tasarıma göre daha erken başlamaktadır (Kibert, 2008). Bütünleşik tasarım modelinde amaçların belirlenmesi ve ekolojik hedeflerin konması, tüm tarafların katılımı ile en erken zamanda tamamlanmaktadır. AIA tarafından oluşturulan şekilden uyarlanan Şekil 3.14, bütünleşik tasarım sistemi ile geleneksel tasarım arasındaki farklar ile bütünleşik tasarım sistemindeki süreçler ve katılımcılar arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Erken aşamalarda hedeflerin konması ve bu hedefler doğrultusunda kontrollü bir şekilde devam edilmesi, geleneksel sistemlerde sürekli olarak karşılaşılan, tasarımdan kaynaklı maliyet ve süre artışlarının da önüne geçmektedir. Bu anlamda, Şekil 3.13'te görüldüğü gibi, bütünleşik tasarımın uygulanması, yeşil bina tasarımındaki kazançların artmasına ve böylelikle tasarım maliyetlerinin düşmesine de olanak sağlamaktadır (Kibert, 2008).



Şekil 3.13 : Tasarım değişiklikleri ve tasarım süreci arasındaki değişim (AIA 2007a).



Şekil 3.14 : Geleneksel sistem ile bütünlük tasarım sistemi karşılaştırması (AIA, 2007'den uyarlanmıştır.).

4. TÜRKİYE İÇİN YEŞİL BİNA PERFORMANS KRİTERLERİNİN BELİRLENMESİ – ANALİTİK HİYERARŞİ SÜREÇ (AHS) YÖNTEMİ İLE VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu bölümde, yeşil bina tasarım süreci ve bu sürecin yönetilmesinde kullanılmak üzere geliştirilen öneri modelinin oluşturulması öncesinde, yeşil bina tasarım sürecinde gerekli söz konusu, Türkiye’ye özgü yeşil bina kriterlerinin ve ağırlıklarının tespit edilmesi için yapılan anket çalışması açıklanmaktadır. Bu kapsamda öncelikli olarak anket çalışması, çalışmanın değerlendirilmesinde kullanılan analiz yöntemi, sonuçların değerlendirilmesi gibi konular üzerinde durulmaktadır.

4.1 Çalışmanın Amacı

Yeşil bina projelerinin tasarımında, binanın hedeflenen etkinlikte yapılması için takip edilmesi gereken bir takım kriterler bulunmaktadır. “Yeşil Bina Performans Değerlendirme Sistemleri” kapsamında ele alınan bu tasarım kriterleri, binanın hangi oranda yeşil ve sürdürülebilir olduğunun tespit edilmesinde yatırımcılara, yapımcılara, tasarımcılara, v.b tüm paydaşlara yol göstermektedir.

2. Bölümde de açıklandığı gibi, dünyada uluslararası olarak kabul görmüş tüm sertifikasyon sistemlerinin, çoğu oluşturulduğu ülke koşullarına uygun olarak geliştirilmiş yeşil bina performans kriterlerine göre değerlendirme yapılmaktadır. Bu sistemler, öncelikli olarak geliştirilen ülkeye özgü hazırlandığı için, zaman içerisinde geliştirilip, uluslararası platformda diğer ülkeler tarafında da kullanılmaya başlandığında, o ülkenin, ekonomik, coğrafi, yerel, kültürel v.b şartlarına uyum göstermeyen noktalar olabilmektedir. Türkiye’nin kendi koşullarına, ekonomik ve kültürel yapısına göre hazırlanmış benzeri bir sistem henüz mevcut olmadığından ve bu nedenle de uluslararası arenada kabul gören sertifikasyon sistemleri kullanıldığından, bazı konularda uyumsuzlukların olduğu, başarılı olunamadığı, maliyetin yüksek olduğu, v.b kriterlerle karşılaşılmaktadır. Bu nedenle, tez

kapsamında ortaya konulan problemten yola çıkılarak, öncelikli olarak, Türkiye koşullarında performans kriterlerinin neler olabileceği ve bu kriterlerin puanlarının neler olabileceği yönünde bir çalışma yapılmıştır. Bununla birlikte Türkiye'nin ekonomik, kültürel ve coğrafi anlamda birbiri ile farklılıklar gösteren birden fazla coğrafi bölgeden oluşmasından dolayı, seçilen bu kriterlerin bölgelere göre farklılık gösterip göstermeyeceği, göstermesi durumunda da yüzdesel ağırlıklarının neler olacağı konusunda bir değerlendirme yapılmaktadır.

Bu amaç doğrultusunda yapılan çalışmalar etap etap aşağıda açıklanmaktadır:

4.1.1 Yeşil bina performans kriterlerin belirlenmesi

Yeşil bina performans kriterlerin belirlenip, oranlarının ve ağırlıklarının tespit edilebilmesi için, öncelikli olarak, günümüzde, dünya çapında geliştirilen ve kullanılan LEED, BREEAM ve CASBEE gibi sertifikasyon sistemleri incelenerek, bu üç sistemin performans kriterleri arasında bir karşılaştırma yapılmıştır (Bknz Ek.A).

Bu tablo üzerinden, sektörde faaliyet gösteren uzman bir yeşil bina danışmanı ile birlikte çalışılmış ve kriterler Türkiye'de uygulanan projelerde yaşanan sıkıntılar ile ihtiyaçları da göz önünde bulundurularak değerlendirilmiştir. Uzman yeşil bina danışmanı ile görüşmeler sonucunda gerçekleştirilen çalışmalar şunlardır:

- i. Öncelikli olarak, kriterlerin sınıfları üzerinde çalışılmış ve diğer uluslararası sertifikasyon sistemlerinde kullanılan başlıkların benzerleri ve aynılarının uygun olduğu ve Türkiye'de de kullanılabileceği ne karar verilmiştir.
- ii. Her bir performans kategorisinin altında yer alan alt kriterlerden bazıları elenmiş, bazıları birleştirilmiş, bazılarında da ilaveler yapılarak alt kriterler oluşturulmuştur.
- iii. Ankete konulacak olan kriterlerin, katılımcılar tarafından anlaşılabilir şekilde ifade edilmesi sağlanmıştır.
- iv. Kriterlerin mümkün olduğunca, kullanıcılar tarafından değerlendirilebilir (ölçülebilir) hale getirilmiştir.

4.1.2 Anketin oluşturulması

Literatür taraması, uygulanan yöntemler ve uzman görüşmeleri ile belirlenen kriter sınıflandırmaları ve her bir sınıflandırmanın alt kriterleri gruplandırılarak anket soruları oluşturulmuştur. Anketin kurgulanması esnasında, Chicago Illinois Teknoloji Enstitüsü Mimarlık Bölüm Başkanı Sn. Prof. Dr. David Arditi ile birlikte çalışılmıştır.

Anket sonucunda bulunması hedeflenen kriterlerin ağırlıklı puanlaması için “Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS)” Yöntemi seçilmiş olup, anketin soru /cevap kurgusu da buna göre belirlenmiştir. İlerleyen bölümlerde detaylı bir şekilde anlatılacak olan AHS sistemine göre her bir soruda, belirtilen kriter ve alt kriterlerin önem derecelerinin 1 ve 9 arasındaki sayılarda (1,3,5,7,9) puanlanması talep edilmiştir. Anket öncelikli olarak her bir katılımcıya elden teslim etmek üzere tasarlanmış, ancak sonrasında, katılımcı sayısını artırmak ve daha hızlı bir şekilde veriler ulaşabilmek için, ‘SurveyMonkey’ programında oluşturularak, katılımcılara elektronik posta ile ulaştırılmıştır. İnternet üzerinden cevaplanan anketlerin verileri, yine aynı program ile analiz edilerek sonuçlar gruplandırılmıştır. Anketin tamamı ve sorulara verilen cevaplar, Ek B ve Ek C’de bulunmaktadır.

Anket üç bölümden oluşmakta olup, her bir bölümün içeriği aşağıda açıklanmıştır:

1- BÖLÜM 1_ Yeşil Bina Kriter Sınıflandırması (Yeni Binalar için): Bu bölümde kriterlerin sınıflandırmaları bulunmakta olup, her bir başlığın Türkiye’nin 7 coğrafi bölgesine göre önem derecelerinin belirtilmesi istenmektedir. Yeşil bina performans kriterleri 10 başlık altında sınıflandırılmıştır. Bunlar:

- a. *Yönetim*
- b. *Arazi seçimi ve ekolojik değerler,*
- c. *Binaya ulaşım*
- d. *Su tüketimi*
- e. *Enerji harcamaları*
- f. *Malzemeler ve kaynaklar*
- g. *Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi)*

- h. Kirlilik (su-hava-toprak)
- i. Atıklar (katı-sıvı-gaz)
- j. Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon)

2- **BÖLÜM 2_Yeşil Bina Kriterleri –(Yeni Binalar için):** Bu bölümde her bir sınıf altındaki alt kriterler bulunmaktadır. Bu alt kriterlerin de, BÖLÜM 1’de olduğu gibi, 1 ve 9 arasındaki rakamlarla önem derecelerinin belirtilmesi katılımcılardan istenmiştir.

3- **BÖLÜM 3_Kişisel Bilgiler:** Bu bölümde katılımcılara meslekleri, çalıştıkları sektör, çalıştıkları kuruluştaki görevleri, yeşil bir binanın tasarım ve/veya uygulama süreçlerinde deneyimlerinin olup olmadığı, olduyorsa, bu projelerin tipolojileri ve kişisel bilgiler olmak üzere sorular yöneltilmiştir.

4.1.3 Anket katılımcılarının / hedef kitlenin seçilmesi

Türkiye için yeşil bina performans kriterlerinin belirlenip, bu kriterlerin yapılan anket ile ağırlıklarının tespit edilmesi noktasında, verilerin toplanacağı hedef kitlenin seçilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda, yapılan çalışmada, anket katılımcıları ve aynı zamanda da hedef kitle olarak, Türkiye’de, sektörde ve akademide, yeşil bina konusunda gerek alınan eğitimlerle, gerek de iş tecrübesiyle uzman olmuş firma ve kişiler seçilmiştir. Bu kişilerin tespiti için;

- Türkiye’de, uluslararası sertifikasyon sistemlerine kayıt yaptırılmış olan yeşil bina projeleri, ilgili sertifikasyon sistemlerinin resmi internet sayfalarından araştırılmıştır.
- Türkiye’de tamamlanmış ya da devam eden projelerin listesi çıkarıldıktan sonra, bu projelerin bilgilerinden, yeşil bina danışmanı, tasarımcı ve yatırımcı bilgilerine ulaşılmıştır.
- Sektörde yeşil bina danışmanlığı ve proje yönetimi hizmetleri veren firmalarla görüşülerek, ilgili kişilerin bilgilerine ulaşılmıştır.
- ÇEDBİK yetkilileri ile görüşülerek, organizasyon komitesinde olan kişilerin iletişim bilgileri alınmıştır.
- Seçilen katılımcıların, yeşil bina projesinde danışmanlık yapmış sertifikalı bir danışman olması veya yeşil bina projelerinin tasarımında bulunmuş olması ya

da bir yeşil bina projesinde proje yönetimi hizmeti vererek, bir fiil proje etaplarını yönetmiş olması öncelikli şartlar olarak alınmıştır.

Tüm bu yollarla ulaşılan bilgilere göre anketin dağıtımı, toplamda 35 firmadan konusunda 60 uzman yeşil bina danışmanı, mimar, mühendis ve akademisyene, öncesinde telefon görüşmesi yapılarak elektronik posta ile yapılmıştır.

Yeşil bina tasarımı, mimari, mekanik, elektrik v.b sistemlerle bütün olarak çalışan bir sistemdir ve her bir sistemin birbiriyle etkileşimleri olmaktadır. Dolayısıyla, yeşil bina projelerinde görev alan tüm teknik grupların, her bir yeşil bina tasarım kriterinden gerektiği kadar haberdar olması ve her bir kriterin kendi sistemine olan etkileşimlerini bilmesi gerekmektedir. Bu sebepten dolayı, katılımcıların, öncelikli olarak tüm disiplinlerden haberdar olan yeşil bina danışmanları olmaları özellikle tercih edilmiştir. Ancak Türkiye’de yeşil bina uygulamalarının sistemlerini yen olmasından dolayı, yeterli sayıda, deneyim sahibi yeşil bina danışmanına ulaşamadığı için, yeşil bina projelerinde çalışmış olan tasarımcı ve proje yöneticileri de hedef kitle içerisine dahil edilmiştir.

Bununla birlikte, yeşil bina kriter sayısının fazla olması ve bununla ilişkili olarak da anket içeriğinin yoğun olmasından dolayı, olabilecek tutarsız cevapların ve sonuçların önüne geçebilmek için anketin özellikle uzman kişiler tarafından, doğruya yakın bir şekilde cevaplandırılması hedeflenmiştir.

4.1.4 Pilot çalışma ile anketin uygulanabilirliğinin tespiti

Anket çalışmalarının sonucunun doğruluğu ve mümkün olduğunca gerçeği yansıtabilmesi,

- Anketin kapsamı,
- Anket içerisindeki bilgilerin ve açıklamaların yeterliliği,
- Anket içerisindeki açıklamaların anlaşılabilir olması,
- Anketin kolay uygulanabilirliği,
- Cevapların katılımcılar tarafından sıkılmadan doğru bir şekilde verilmesinin sağlanması

gibi konular ile ilgili doğrudan ilgili olmaktadır. Bu nedenle çalışmada izlenen yöntem ile, anket çalışmasının “SurveyMonkey” programında oluşturulmasının

ardından, yukarıda maddelenen konuların kontrolü için, anketin öncelikle bir pilot uygulaması yapılmıştır. Bu pilot çalışmada anket, iki alternatifli olarak Türkiye inşaat sektöründe fiili olarak faaliyet gösteren proje yönetim firmalarında görevli bir mimar, bir de inşaat mühendisi ve aynı zamanda da BREEAM ve LEED yeşil bina danışmanı olan uzman kişilerle paylaşılmıştır. Uzman kişilerden öncelikli olarak anket içeriği ile ilgili Türkiye koşullarına uymayacak, teknik olarak doğruluğunun ve uygulanabilirliğinin olamayacağı konular konusunda teyitleri alınmıştır. Alınan bilgiler ile alternatifli olarak hazırlanmış bir anket üzerinde karar kılınmıştır. Bununla birlikte, anketin kolay ve hızlı bir şekilde cevaplanıp cevaplanamadığı da test edilerek, bu konuda da gerekli düzeltmeler yapılarak anket nihai haline getirilmiştir.

4.2 Anketin Yapısı ve Kurgulanış Biçimi

Gelişmiş ülkeler tarafından ortaya çıkarılmış ve süreç içerisinde de birçok iyileştirme geçiren yeşil bina performans kriterleri, Ek-A'da da görüleceği gibi, 7 ila 11 başlık altında sınıflandırılmış ve bu her başlık altında da alt kriterler oluşturulmuştur. Her bir sistemin özelliğine ve işleyiş yapısına göre, bu kriterler, çeşitli şekillerde kullanılmaktadır. Örneğin İngiltere'de geliştirilen BREEAM sisteminde, kriterler bir havuz içerisinde bulunmakta olup, projenin alan, mekanik ve elektrik sistem kapsamı v.b özelliklerine göre bu kriterlerden ilgi proje için gerekli olan kriterler filtrelenmektedir. Bu filtrelemeden sonra, proje bu yeşil bina performans tasarım kriterlerine göre yürütülmektedir. Bununla birlikte BREEAM, kriterlerini ve rehber kitabını, Avrupa'nın ve hatta Asya'nın belirli bölgeleri için, o coğrafi koşullara uygun olarak yeniden düzenlemiş ve uluslararası platformda, bu ülkelerdeki değerlendirmeyi, İngiltere için hazırlanan kriterler ve rehberle göre değil, bu ülkelerin ait olduğu bölgeler için hazırlanan kriterler ve rehberle göre değerlendirmektedir. İngiltere ile belli başlı diğer bölgeler için hazırlanmış olan rehberler ve kriterler incelendiğinde, temelde kriterlerin başlıklarında fazla değişikliklerin olmadığı, en büyük farklılığın kriterlerin ağırlıklı yüzdelerinde ya da kriterlerin puanlarında olduğu görülmüştür. Bunun yanında Amerika Birleşik Devletleri'nde geliştirilen LEED sisteminde ise tek bir kriter listesi bulunmakta olup, başka ülkelerin de aynı kriterleri kullanmaları istenmektedir. Her ülkenin coğrafi, kültürel, ekonomik v.b koşulları birbirinden farklı olduğu için, her ülkenin aynı kriterlere uyum sağlaması

çoğu zaman zorluklar yaratabilmekte, bunların gerçekleştirilebilmesi için ilave maliyet ve zaman kayıpları yaşanabilmektedir.

Türkiye'ye baktığımızda ise, ülkenin ekonomik, coğrafi ve kültürel değerleri birbirinden farklı olan 7 ana coğrafi bölgeye ayrılması, Türkiye için oluşturulacak bir performans kriterlerinin ağırlıklarının da birbirinden farklılık göstermesi gerektiği tezi üzerinde durulmuştur. Bu nedenle katılımcılardan,

- 1- Anketin ilk bölümünde, kriterlerin sınıflandırılmasında kullanılan ana başlıklar bazında, bölgelere göre bir önem değerlendirmesi yapılması istenmiştir (Bkz. Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1 : Anket bölüm-1 yapısı.

No	Kriter Sınıfları	Önem Derecesi	Bölgeler						
			Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	1,3,5,7,9							
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	1,3,5,7,9							
C	Binaya ulaşım	1,3,5,7,9							
D	Su tüketimi	1,3,5,7,9							
E	Enerji harcamaları	1,3,5,7,9							
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	1,3,5,7,9							
G	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi)	1,3,5,7,9							
H	Kirlilik (su-hava-toprak)	1,3,5,7,9							
I	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	1,3,5,7,9							
J	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon)	1,3,5,7,9							

- 2- Anketin ikinci bölümünde ise her bir sınıflandırmanın kendi içerisinde ortalama önem dereceleri ve ağırlıklarının hesaplanması hedeflenmiştir (Bknz EK-B Anket Soruları).

Elde edilen verileri değerlendirmek için bu çalışmada, aşağıda detaylı bir şekilde açıklanan “Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS)” yöntemi kullanılmıştır.

4.3 Analitik Hiyerarşı Süreci (AHS) Yöntemi

Karar verme olgusu, insanlığın varoluşundan beri yaşamın her evresinde karşı karşıya kaldığı önemli olgulardan biridir. İnsanlar genelde, hangi konu ile ilgili olursa olsun karar verirlerken, geçmişte yaşadıkları deneyimlerin neticelerini de dikkate aldıkları gibi, aslında karar verme durumunda olan kişilerin hareketlerinde esas ve bağlayıcı olan etmenin, doğrudan doğruya kendi istekleri olduğu görülmektedir. Kişiler genelde neyi, ne şekilde olmasını istediklerinin bilince olduklarını düşündükleri için, karar süreçlerinde başkalarının düşüncelerinin önemini benimsemeden, bireysel ve öznel bir şekilde olaylara yaklaşmaktadırlar. Ancak bu kararların insan beyninin düşünme kapasitesi ile sınırlı olduğu ve karmaşık kararların söz konusu olduğu ortamlarda, bu kapasitenin yeterli olamayacağı görülmektedir (Akad, 2006).

Karar verme, kısaca, çeşitli alternatifler arasında, seçeneklerden duruma en uygun olanının (en optimum olanın) seçilmesi süreci olarak tanımlanabilmektedir. Bir başka deyişle karar verme, Kuruüzümcü & Atsan (2001) tarafından da tariflendiği gibi, hedef ve amaçların gerçekleştirilebilmesi için, alternatif eylem planlarını seçme süreci olarak da tanımlanabilmektedir.

Genel olarak karar verme, aşağıdaki çeşitli süreçleri içermektedir (Saaty, 1980).

- 1- Planlanma
- 2- Bir seri alternatiflerin oluşturulması
- 3- Önceliklerin belirlenmesi
- 4- Bir seri alternatif bulunması akabinde en iyi prensiplerin seçilmesi
- 5- Kaynakların dağıtılması
- 6- Gereksinimlerin belirlenmesi
- 7- Çıktıların tahmin edilmesi
- 8- Sistemlerin tasarlanması
- 9- Performansın ölçülmesi
- 10- Sistemin stabilitesinin garantilenmesi
- 11- Optimizasyon

12- Anlaşmazlıkların çözülmesi

Yukarıda sıralanan bu aşamaların geneline baktığımızda, tüm maddelerin, yönetim anlayışının temelini oluşturan planlama- organize etme- uygulama ve kontrol etme döngüsünün detayını içerdiği görülmektedir. Bu anlamda karar verme, tüm yönetim fonksiyonlarının temelini oluşturmaktadır.

Günümüzün hızla değişen, globalleşen ve yeni yönetim anlayışları ile gelişen çevresi, herhangi bir proje sürecinin en optimum (süre-maliyet-yöntem) şekilde yönetilebilmesi için, öncelikli olarak optimum kararların alınmasını gerektirmektedir. Bu süreçte modern karar destek yöntemlerini kullanabilen kurumlar/kişiler/şirketler, globalleşen bu çevreye liderlik edebilmekte ve kurumlar/kişiler/şirketler arası ilişkiler ağını yönetmekte, diğer kurumlara/kişilere/şirketlere göre rekabetçi avantaj sahibi olabilmektedirler (Kuruüzümcü & Atsan, 2001). Bu anlamda, literatürde ve uygulamada birçok yöntem kullanılmakla birlikte, hızlı geri dönüşlerin sağlanabilmesinde uzun yıllardır kullanılan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), modern karar destek sistemleri arasında önemli bir yer tutmaktadır.

4.3.1 Analitik hiyerarşi süreci (AHS) tanımı ve tarihçesi

İlk olarak 1968 yılında Myers ve Alpert ikilisi tarafından ortaya atılan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), sonrasında çoklu karar verme problemlerinin çözümünde kullanılmak üzere 1977 yılında Thomas Saaty tarafından geliştirilmiş olan bir modeldir.

AHS, karar alternatiflerinin çoklu kriterlere göre sıralanmasına ve seçim yapılmasına yarayan nicel bir karar verme yöntemidir (Russell ve Taylor, 2003). Diğer bir deyişle, her bir karar alternatifini, karar vericinin kriterlerini yakalama derecesine göre sıralamak için rakamsal değerler geliştirme süreci olarak da tanımlanabilmektedir (Url-15).

AHS yöntemi ile karmaşık problemlerin ana hedefleri, kriterleri, alt kriterleri, alternatifleri ve bu alternatifler ve kriterler arasındaki ilişkiler, hiyerarşik bir şekilde modellenabilmektedir. Bu anlamda AHS'nin en önemli özelliği, karar vericinin belirli bir kriter hakkındaki görüşlerini, hem nesnel hem de öznel olarak karar sürecine dahil edebilmesidir. Bu nedenle AHS, geniş bir uygulama alanında, pek çok ve çeşitli karar verme probleminde etkin bir şekilde kullanılabilmektedir (Kuruüzümcü & Atsan, 2001).

AHS'nin faydaları aşağıdaki şekilde listelenebilmektedir (Saaty, 1982).

- 1- Problemlerin ayrılmasına yardımcı olur ve onları rasyonel karar hiyerarşi yapısı iç
- 2- Eldeki alternatifler için, her bir kriter ya da alt kriterin altında yönetilen ikili karşılaştırmalar ile toplanması gereken doğru verilere ilişkin bilgi verir.
- 3- Önceden puanlanmış kriterlere gör alternatifleri önem sırasına göre sıralamaya yardımcı olur.
- 4- Alternatifler arasında yapılan mukayesenin geçerliliğini, bu mukayeseleri tutarlılık ölçütleri ile test ederek inceler.

4.3.2 Analitik hiyerarşi sürecinin (AHS)'nin kullanım alanları

AHS, geliştirildiği ilk dönemlerden itibaren yıllar boyunca birçok alanda başarılı bir şekilde kullanılmıştır. AHS, 'yönetim' başlığının olduğu birçok alanda ve her bir alanın farklı süreçlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu alanlara örnek olarak, pazarlama, spor, eğitim, finans, ekonomi, iktisat, inşaat, siyaset, kamu, tıp v.b verilebilmektedir. Ayrıca AHS; birçok çalışmada farklı yöneylem araştırması teknikleri (hedef programlama, dinamik programlama, tamsayı programlama, v.b gibi) ile bütünleşik bir şekilde de kullanılabilmektedir (Kuruüzümcü & Atsan, 2001).

AHS'nin uygulama alanlarına yönelik verilebilecek örnekler aşağıda belirtilmiştir (Akad, 2006):

- Kaynak Ayrımı,
- İş değerlendirmesi,
- Alternatiflerin seçimi,
- Kar/ Zarar karşılaştırması,
- Olası çıktıların tahmini,
- Karar verme sistemindeki değişikliklerin kontrol edilmesi,
- Grup kararlarının alınması,
- Portföy seçimi,
- Teknoloji transferi,

- Gereksinimlerin belirlenmesi,
- Bütçeleme,
- Yer Seçimi,
- Ürün tasarımı,
- Mimarlık,
- Veri tabanı seçimi,
- Davranış biçimlerinin oluşturulması,
- Öngörü,
- Toplam Kalite Yönetimi,
- İş süreç mühendisliği,
- Kalite Fonksiyon Yayılımı,
- Denge Kartı, v.b.

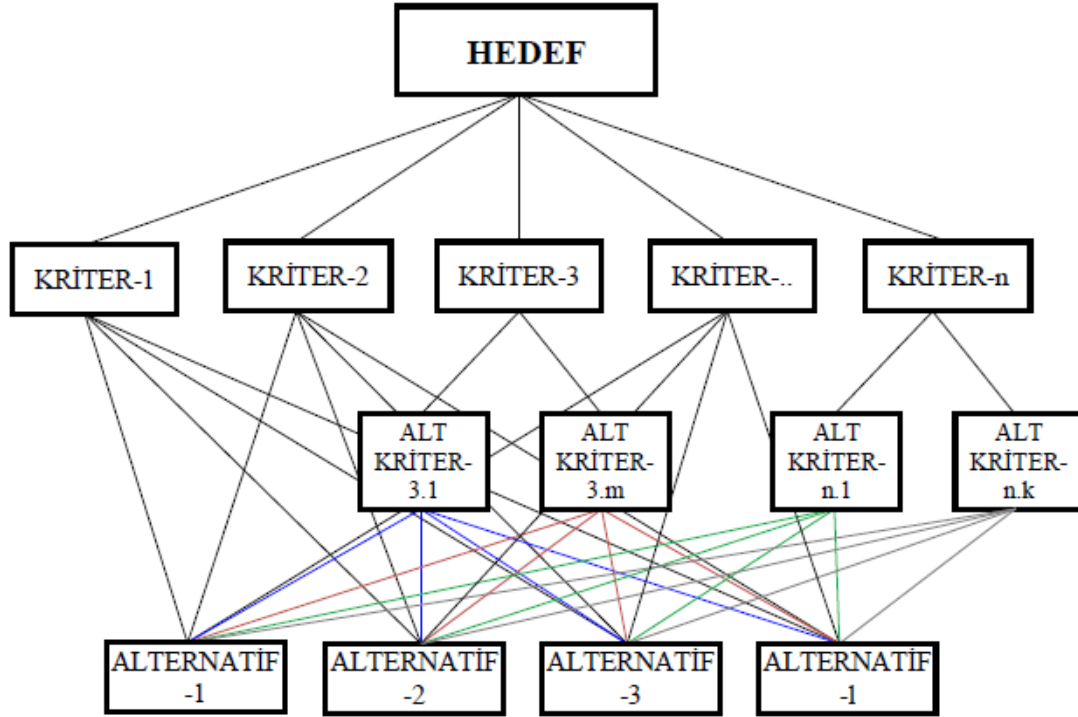
İnşaat sektörüne bakıldığında, AHS yönteminin ileri inşaat teknolojilerinin, inşaat süreçlerinin ve yapı malzemelerinin değerlendirilmesinde, müteahhit seçiminde, temin ve tedarik yöntemleri seçimleri, alternatif anlaşmazlıkların çözümü, proje yönetimi, inşaat ekipmanlarının seçilmesi, gibi alanlarda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

4.3.3 Hiyerarşik yapı

AHS, problemleri çözme ya da öncelikleri belirleme amaçlı soyut ve somut faktörlerin birbirlerine karşı sıralamasını gösteren ve niteleyici ve niceleyici yaklaşımları birleştiren matematiksel bir araçtır. Bu doğrultuda, AHS’de karar bekleyen probleme ilişkin temel hedefler, kıstaslar, nitelikler (ölçütler), alt kıstaslar ve alternatifler arasındaki ilişki hiyerarşik bir yapıda modellenmektedir.

Şekil 4.1’de görüldüğü gibi, karar hiyerarşisinin en tepesinde ‘hedef’ yer almaktadır. Hedefin altındaki bir alt kademede, kararın kalitesini etkileyecek ölçütler/kriterler yer almaktadır. Bu ölçütlerin/kriterlerin ana hedefi etkileyebilecek özellikleri varsa, bu hiyerarşik yapıya başka ölçüt/kriter kademeleri de ilave edilebilir. Hiyerarşinin en alt kademesinde ise, ölçütleri/kriterleri ve sonuçta kararı oluşturacak olan alternatifler bulunmaktadır. AHS’nin ilk aşaması olan bu hiyerarşik yapının

oluşturulmasında, faktörleri içeren ve genel hedeften kriterlere, daha sonra alt kriterlere ve en sonunda da alternatiflere kadar uzanan bir hiyerarşik yapı geliştirilmektedir.



Şekil 4.1 : Analitik hiyerarşik yapı.

Karar hiyerarşisinin kurulmasında hiyerarşiyi oluşturan kademelerin sayısı, problemin karmaşıklığına ve detay derecesine göre değişmektedir (Zahedi, 1986).

AHS, temelde, 1) basit matematik, 2) kriter ve 3) standart tercih tablosu olmak üzere temel yöntem ve sistemleri kullanarak çözüm elde etmektedir. Basit matematik, toplama, çıkarma, çarpma, bölme gibi temel matematik bilgisini kullanırken; kriter, karar verici için önemli görünen (fiyat, kalite, mesafe, v.b gibi) herhangi bir şey; standart tercih tablosu ise her kriterin karar verici için ne kadar önem taşıdığını belirtmeye yarayan değerleri içerir (Url-15).

Standart Tercih Tablosu tek sayılardan oluşan, aradaki çift sayıların da uzlaşma değerleri olarak kullanıldığı bir ölçek tablosudur.

Hiyerarşik yapının geliştirilmesinde dikkat edilmesi gerekli en önemli konular şunlardır (Saaty, 1990):

1. Hiyerarşik yapı problemi en iyi şekilde temsil etmelidir.
2. Problemi etkileyen tüm yanal faktörler değerlendirilmelidir.

3. Problemin çözümüne katkıda bulunulabilecek tüm belgeler dikkate alınmalıdır.
4. Problemin içinde yer alacak katılımcılar belirlenmelidir.

AHS problemini çözmek için Expert Choice, Lotus 123 v.b gibi bilgisayar programları kullanılmakla birlikte, bu tür programların bulunmadığı durumlarda ise elle hesaplamalarda farklı yöntemler kullanılmaktadır. ‘En kaba yöntem’, ‘daha iyi yöntem’, ‘bölmeli yöntem’ ve ‘çarpmalı iyi yöntem’ olarak çeşitlenen yöntemler içerisinde en çok kullanılan yöntem ise tahmin doğruluğunun en fazla olduğu ve kullanımı kolay olan “bölmeli iyi yöntem”dir. ‘Bölmeli iyi yöntem’, her sütunun elemanlarının o sütunun toplamına bölüldüğü ve elde edilen değerlerin de satır toplamının alınarak bu toplam satırdaki sayına bölüldüğü bir yöntemdir (Tekeş, 2002). Geometrik ortalama yoluyla hesap yöntemi altında bulunan bu yöntem dışında, AHS’de yargıların bir uzlaşma sağlayacak şekilde birleştirilmesi için kullanılan diğer yöntemler de aşağıda sıralanmıştır (Kuruüzüm ve Atsan, 2001):

- 1- Grup üyelerinin tartışma yoluyla konu üzerinde uzlaşma sağlamaları
- 2- Üyelerin yargılarından bir uzlaşma çıkarma görevini üstlenecek bir aracıya (facilitator) başvurmaları

Yukarıda da belirtildiği gibi, literatürde en çok kullanılan yöntem olarak, her iki yargının matematiksel bir ifadeyle, yani geometrik ortalama yöntemi ile toplanması görülmektedir.

Bir karar verme probleminin AHS ile çözümlenebilmesi için gerçekleştirilmesi gereken aşamalar aşağıda tanımlanmaktadır.

Adım 1: Hiyerarşinin Geliştirilmesi / Ayırıştırma: Bu aşamada öncelikli olarak karar verme problemi tanımlanır ve bir karar problemi, daha kolay kavranmasını ve değerlendirilmesini sağlayacak hiyerarşik bir düzende alt problemlere ayrıştırılır. Bir başka deyişle bu adımda karar hiyerarşisi kurulur. Şekil 4.1’de de görüleceği gibi, karar hiyerarşisinin en tepesinde ana hedef yer almaktadır. Bir alt kademe kararın kalitesini etkileyecek kriterlerden oluşmaktadır. Bu kriterlerin ana hedefi etkileyebilecek özellikleri varsa, hiyerarşiye başka kademeler eklenebilir. Hiyerarşinin en altında karar alternatifleri yer almaktadır. Karar hiyerarşisinin kurulmasında hiyerarşinin kademe sayısı, problemin karmaşıklığına ve detay derecesine bağlıdır (Zahedi, 1986:97; Millet, 1998:1199).

Adım 2: Karşılaştırmalı Yargılar/ İkili Karşılaştırma: AHS’de değerlendirme safhası, ikili karşılaştırma kavramına dayanmaktadır. İkili karşılaştırma aşaması, kriterlerin ya da alt kriterlerin birbirleri ile önem derecelerine göre kıyaslandıkları evredir. Bu evrede, faktörler arası karşılaştırma matrisi oluşturulur (Bknz Çizelge 4.3: Örnek karşılaştırma matrisi).

Faktörler arası karşılaştırma matrisi, $n \times n$ boyutlu bir kare matristir. Bu matrisin köşegeni üzerindeki matris bileşenleri 1 değerini alır. Karşılaştırma matrisi aşağıdaki (4.1) gösterilmektedir. Eğer hiyerarşinin belirlenen düzeyi karşılaştırılacak n kadar eleman içeriyorsa, toplamda $n (n-1)/2$ adet ikili karşılaştırma yapmak gerekir (Kuruüzüm ve Atsan, 2011).

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (4.1)$$

Karşılaştırma matrisinin köşegeni üzerindeki bileşenler, yani $i=j$ olduğunda, 1 değerini alır. Çünkü bu durumda ilgili faktör kendisi ile karşılaştırılmaktadır. Faktörlerin karşılaştırılması, birbirlerine göre sahip oldukları önem değerlerine göre birebir ve karşılıklı yapılıır. Karmaşık analizlerde, bu yöntem ile her bir kriterin birbirlerine olan üstünlükleri sayısal olarak gösterilerek, bu aşamadan sonraki hesaplama aşamasına baz oluşturacak veriler oluşturulur. Karar vericilerin her birinin aynı bazdaki ölçüm değerlerinin kullanabilmeleri için Saaty (1999) tarafından, Çizelge 4.2’de açıklanan ‘standart tercih tablosu’ geliştirilmiştir.

Karşılaştırmalar, karşılaştırma matrisinin tüm değerleri 1 olan köşegeninin üstünde kalan değerler için yapılıır. Köşegenin altında kalan bileşenler için ise, (4.2) formül kullanılmaktadır.

$$a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}} \quad (4.2)$$

Yukarıda verilen örnek dikkate alınırse karşılaştırma matrisinin birinci satır üçüncü sütun bileşeni ($i=1, j=3$) 3 değerini alıyorsa, karşılaştırma matrisinin üçüncü satır birinci sütun bileşeni ($i=3, j=1$), yukarıdaki formülünden $1/3$ değerini alacaktır.

Çizelge 4.2 : AHS faktörlerinin ikili karşılaştırmasında kullanılan önem skalası/ölçek (standart tercih tablosu), (Saaty, 1999).

Önem Değerleri	Tanım	Açıklama
1	Eşit Önemde	İki kriter amaca eşit düzeyde katkıda bulunur.
3	Biraz Daha Önemli (Az Üstünlük)	Tecrübe ve yargı ile bir kriter diğerine göre biraz daha fazla derecede tercih edilir.
5	Oldukça Önemli (Fazla Üstünlük)	Tecrübe ve yargı ile bir kriter diğerine göre kuvvetli derecede tercih edilir.
7	Çok Önemli (Çok Üstünlük)	Bir kriter güçlü bir şekilde tercih edilir ve baskınlığı uygulamada rahatlıkla görülür.
9	Son Derece Önemli (Kesin Üstünlük)	Bir kriterin diğerine göre tercih edilmesine ilişkin kanıtlar çok büyük güvenilirliğe sahiptir.
2, 4, 6, 8	Ara Değerler (Uzlaşma Değerleri)	Uzlaşma gerektiğinde kullanılmak üzere iki ardışık yargı arasına düşen değerlerdir.

AHS’de kullanılan nominal ölçek, karar vericinin deneyim ve bilgisini de sezgisel olarak karara katmasını sağlamaktadır. Karar verici iki öğe arasında tercihini, “eşit önem”, “biraz daha fazla önem”, “kuvvetli derecede önem”, çok kuvvetli derecede önemli”, ”tamamıyla önemli” kelimelerini kullanarak sözel olarak belirler. Bu tanımlar, sayısal öğelere çevrilirse, bu ifadeler karşılık gelen rakamsal değerler; 1, 3, 5, 7 ve 9 olmaktadır. Önceliklendirme sırasında bu beş adet temel puanlara karşılık gelmeyen ve uzlaşma gerektiren durumlarda, 2, 4, 6, 8 gibi ortalama değerler kullanılabilir. Eğer ikili karşılaştırma sırasında satırdaki faaliyet, sütundaki faaliyetten daha az tercih ediliyorsa, yani sütundaki kriter, satırdaki kriterden daha önemli ise, iki taraflı uygun sayılar olan $1/3$, $1/5$, $1/7$ ve $1/9$ matristeki yerlerine yazılır (Tekeş, 2002).

Çizelge 4.3 : Kriterler arası karşılaştırma matrisi örneği.

	Kriter A	Kriter B	Kriter C	Kriter D	Kriter n
Kriter A	1	3	1	5	7
Kriter B	1/3	1	3	7	1
Kriter C	1	1/3	1	9	3
Kriter D	1/5	1/7	1/9	1	1
Kriter n	1/7	1	1/3	1	1

Adım 3: Faktörlerin Yüzde Önem Dağılımları: Karşılaştırma matrisi, faktörlerin birbirlerine göre önem seviyelerini belirli bir mantık içerisinde gösterir. Ancak bu faktörlerin bütün içerisindeki ağırlıklarını, diğer bir deyişle yüzde önem dağılımlarını belirlemek için, karşılaştırma matrisini oluşturan sütun vektörlerinden yararlanılır ve n adet ve n bileşenli aşağıda gösterilen B sütun vektörü (4.3) oluşturulur.

$$B_i = \begin{bmatrix} b_{11} \\ b_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ b_{n1} \end{bmatrix} \quad (4.3)$$

B sütun vektörlerinin hesaplanmasında (4.4) formülü kullanılmaktadır.

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (4.4)$$

Yukarıda anlatılan adımlar diğer değerlendirme faktörleri içinde tekrarlandığında, faktör sayısı kadar B sütun vektörü elde edilmektedir. n adet B sütun vektörü, bir matris formatında bir araya getirildiğinde ise aşağıda gösterilen C matrisi ((4.5) formülü) oluşturulur:

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ c_{n1} & c_{n2} & \dots & c_{nn} \end{bmatrix} \quad (4.5)$$

Elde edilen bu C matrisinden yararlanarak, faktörlerin birbirlerine göre önem değerlerini gösteren yüzde önem dağılımları elde edilebilir. Bunun için (4.6) formülünde gösterildiği gibi, C matrisini oluşturan satır bileşenlerinin aritmetik ortalaması alınır ve “Öncelik Vektörü” olarak adlandırılan W sütun vektörü elde edilir.

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n} \quad (4.6)$$

W vektörü aşağıda gösterilmiştir.

$$W = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix} \quad (4.7)$$

Adım 4: Kriter Kıyaslamalarındaki Tutarlılık: Kriterlerin görelî önem faktörlerinin hesaplanmasının ardından, önem vektörleri ile matrislerin tutarlılığı hesaplanır. Tutarlılık, kriterlerin ya da alternatiflerin ikili karşılaştırmasının belirlenmesinde kararın uyumluluk göstermesi olarak tariflenebilmektedir (Taha, 2000). AHS kendi içinde ne kadar tutarlı bir sistematîğe sahip olsa da, sonuçların gerçekçiliğı, karar vericinin kriterler arasında yaptığı birebir karşılaştırmadaki tutarlılığa bağılı olacaktır.

Sonuçta elde edilen **Tutarlılık Oranı (CR)** ile bulunan öncelik vektörünün ve dolayısıyla kriterler arasında yapılan birebir karşılaştırmaların tutarlılığın test edilebilmesi imkânını sağlamaktadır. AHS, CR hesaplamasının özünü, kriter sayısı ile **Temel Değer** adı verilen (λ) bir katsayının karşılaştırılmasına dayandırmaktadır.

λ' 'nın hesaplanması için öncelikle A karşılaştırma matrisi ile W öncelik vektörünün matris çarpımından D sütun vektörü ((4.7) formülü) elde edilir.

$$D = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix} \quad (4.7)$$

(4.8) formülünde tanımlandığı gibi, bulunan D sütun vektörü ile W sütun vektörünün karşılıklı elemanlarının bölümünden her bir değerlendirme kriterlerine ilişkin temel değer (E) elde edilir. Bu değerlerin aritmetik ortalaması ((4.9) formülü) ise karşılaştırmaya ilişkin temel değeri (λ) verir.

$$E_i = \frac{d_i}{w_i} \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (4.8)$$

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n} \quad (4.9)$$

λ değeri hesaplandıktan sonra Tutarlılık Göstergesi (CI), (4.10) formülünden yararlanılarak hesaplanabilir.

$$E_i = \frac{d_i}{w_i} \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad (4.10)$$

Son aşamada ise CI, **Random Gösterge (RI)** olarak adlandırılan ve Çizelge 4.3'te gösterilen standart düzeltme değerine bölünerek ((4.11) formülü) CR elde edilir. Çizelge 4.faktör sayısına karşılık gelen değer seçilir. Örneğin 3 faktörlü bir karşılaştırmada kullanılacak RI değeri Çizelge 4.3'ten 0.58 olacaktır.

Çizelge 4.4 : RI değerleri.

N	R1	N	R1
1	0	8	1,41
2	0	9	1,45
3	0,58	10	1,49
4	0,90	11	1,51
5	1,12	12	1,48
6	1,24	13	1,56

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (4.11)$$

Tutarlılık oranının kabul edilebilir düzeyde olması için, önerilen üst limit değeri 0,10'dur (Saaty ve Vargas, 2001). Hesaplanan CR değerinin 0.10'dan küçük olması karar vericinin yaptığı karşılaştırmaların tutarlı olduğunu ve değerlendirmelerin devam edebileceğini gösterirken, CR değerinin 0.10'dan büyük olması ise, yargıların tutarsız olduğunu gösterir (Taha, 2000). Bu durum, ya AHS'de bir hesaplama hatası olduğu şekilde, ya da karar vericinin karşılaştırmalarında tutarsızlık olduğu şeklinde yorumlanabilmektedir (Url-14)

Tutarlılık oranı, yargıların tekrar gözden geçirilmesi ile düşürülmeye çalışılabilir. Ancak bu işlemle de başarısız olunması durumunda, problemin daha doğru bir biçimde tekrar kurulması ve sürecin en baştan ele alınması gerekecektir (Kuruüzüm ve Atsan, 2001).

Adım 5_ Her Bir Kriter İçin, m Karar Noktasındaki Yüzde Önem Dağılımları:

Bu aşama yukarıda anlatılan şekilde ancak bu kez, her bir faktör açısından karar noktalarının yüzde önem dağılımları belirlenir. Diğer bir deyişle birebir karşılaştırmalar ve matris işlemleri faktör sayısı kadar (n kez) tekrarlanır. Ancak bu kez her bir faktör için karar noktalarında kullanılacak G karşılaştırma matrislerinin boyutu $m \times m$ olacaktır. Her bir karşılaştırma işleminden sonra $m \times 1$ boyutlu ve değerlendirilen faktörün karar noktalarına göre yüzde dağılımlarını gösteren S sütun vektörleri elde edilir. Bu sütun vektörleri aşağıda ((4.12) formülü) tanımlanmıştır:

$$S_i = \begin{bmatrix} s_{11} \\ s_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ s_{m1} \end{bmatrix} \quad (4.12)$$

Adım 6_ Karar Noktalarındaki Sonuç Dağılımının Bulunması: Bu aşamada öncelikle, yukarıda anlatılan n tane mx1 boyutlu S sütun vektöründen meydana gelen ve mxn boyutlu K karar matrisi oluşturulur. Karar matrisi aşağıda ((4.13) formülü) tanımlanmıştır:

$$K = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \dots & s_{1n} \\ s_{21} & s_{22} & \dots & s_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ s_{m1} & s_{m2} & \dots & s_{mn} \end{bmatrix} \quad (4.13)$$

Sonuçta karar matrisi W sütun vektörü (öncelik vektörü) ile aşağıdaki gibi çarpıldığında ((4.14) fomülü) ise m elemanlı L sütun vektörü elde edilir. L sütun vektörü karar noktalarının yüzde dağılımını verir. Diğer bir deyişle vektörün elemanlarının toplamı 1'dir. Bu dağılım aynı zamanda karar noktalarının önem sırasını da gösterir. (Url 14)

$$L = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \dots & s_{1n} \\ s_{21} & s_{22} & \dots & s_{2n} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ s_{m1} & s_{m2} & \dots & s_{mn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_{11} \\ l_{21} \\ \cdot \\ \cdot \\ \cdot \\ l_{m1} \end{bmatrix} \quad (4.14)$$

4.3.4 AHS'nin katkıları ve kısıtları

AHS, Saaty'ye (2011) tarafından öncelikli olarak, genelde çok fazla belirsizlik içeren karmaşık ekonomik, teknolojik ve sosyopolitik problemlerin üstesinden gelebilmek için ortaya çıkarılmıştır. Bu anlamda AHS, birbiri ile ilişkili olduğu kadar bir o kadar da çelişkili olan faktörlerin karakterize edilerek bir karar verme süreci oluşturmada kullanılmak üzere geliştirilmiştir. AHS'nin en temel özelliği, AHS'nin sistematik

olarak maddi ve ölçülebilir faktörlerin yanında, çok sayıda gayri maddi ve ölçülemez niteliklerin ele alınmasındaki asıl ve doğal yararlılığıdır (Shapira ve Marat, 2005).

Bu anlamda bakıldığında, yukarıda da bahsedildiği gibi AHS; birçok sektörde ve farklı birçok alanda yıllardır başarılı bir şekilde uygulanmaktadır. Birçok sektör tarafından AHS'nin seçilmesinde aşağıdaki katkıları göz önünde bulundurulmaktadır (Kuruüzümcü & Atsan, 2001; Vargas, 1990).

- 1- AHS, karar vericinin koymuş olduğu hedefe ulaşması için gerekli olan tercihlerini doğru bir şekilde belirlenmesine imkân tanıyan uygulaması kolay bir karar metodolojisi sağlamaktadır.
- 2- Karmaşık problemleri basitleştiren bir sistemi vardır.
- 3- Bir karar problemine ilişkin olarak, hem nicel, hem de nitel verilerin karar sürecine dâhil edilmesine olanak tanır
- 4- Duyarlılık analizi ile karar vericinin nihai kararının esnekliğini ölçümleme imkânını sağlar.
- 5- Karar vericinin yargılarının tutarlılık derecesini ölçmesine olanak sağlar.
- 6- Sistemin hiyerarşik bir yapıda olması, alt düzeydeki bir kriterin önceliğinde oluşabilecek bir değişimin, üst düzeylerdeki kriterlerin önceliklerini nasıl etkileyeceğini görülmesini sağlar.
- 7- Alt kademelerdeki kriterler sistemin yapısı ve işleyişi ile ilgili daha detaylı bir bilgi verirken, üst kademelerdeki kriterler, problemin bir bütün olarak görülerek ele alınmasına imkân sağlar.
- 8- Hiyerarşi, doğal sistemlerin temsil edilmesi ve geliştirilmesi için çok uygundur.
- 9- Hiyerarşik yapı, içerisinde yapılacak küçük değişiklikler hiyerarşide ancak küçük etikler yaratacak kadar sistemi katı yapmakla birlikte, doğru oluşturulmuş bir yapıya daha sonradan yapılacak ilaveler de hiyerarşinin performansını bozmayacak kadar esnektir.
- 10- En alt kriterlerin önceliklerinin tarifinin yapılması, derecelendirme problemlerinde karşılaşılan bir dizi öncelik problemlerini de azaltmaktadır. Kriterlerdeki geri beslemeler nedeniyle oluşan karışıklıkları ortadan

kaldırmak üzere hiyerarşik bir yapı içerisinde kıyaslamalar yaparak problemin çözülmesi işi, AHS'nin de var oluşunun ana nedenlerinden birini oluşturmaktadır.

AHS'nin birçok sektöre sağladığı yararların yanında, sistemin teorik ve uygulamaya yönelik olarak bazı eleştiriler de söz konusu olmaktadır. Bu eleştiriler, kısıtlar olarak aşağıda özetlenmiştir (Rangone, 1996:115; Armacost ve diğ., 1994:74; Millet, 1998: 1203, Deshmukh ve Millet, 1999:99; Taylor III ve diğ., 1998:681; Belton ve Goodwin 1996; Pöyhönen ve diğ., 1995):

- 1- Sıra Değiştirme; herhangi bir karar alternatifi probleme eklendiğinde veya çıkarıldığında, karar alternatifleri sıralamasının değişmesi durumudur. Sıra değiştirme durumunun geçerliliği konusunda literatürde araştırmalar devam etmektedir.
- 2- AHS'de 1 ile 9 arası yapılan bir ölçütün ikili kıyaslamasının getirdiği bir takım kısıtlamalar ve sözel ve sayısal ölçütler arasındaki tartışmaya açık yazışmalar nedeniyle bazı tutarsızlıklara maruz kalındığı bazı çalışmalarda belirtilmektedir.
- 3- Modelleme sürecinin sübjektif olan yapısı gereği, AHS metodolojisinin “kesinlikle doğru” kararları garanti edemeyeceği anlamına gelmektedir.
- 4- Bir karar hiyerarşisindeki kademe sayısı arttıkça, ikili karşılaştırma sayısı da artar. Bu da, AHS modelinin kurulumu için daha fazla zaman ve çabanın harcanması anlamına gelmektedir. Bu konu ile ilgili uygulamada bir takım yazılımlar kullanılmasına rağmen, metodolojinin diğer biçimsel yöntemlere göre daha fazla zaman ve çaba gerektirdiği görülmektedir.
- 5- Kıyaslamalarda yer alan unsurların tiplerine olan bağlılıkla birlikte, sözel açıklamaların kişiden kişiye değişmesi

4.4 Çalışmanın/Verilerin Sonuçları ve Değerlendirmesi

Yeşil bina performans kriterlerinin ağırlıklarının ve Türkiye'nin yedi coğrafi bölgesinin de ağırlıklarının tespiti için, “surveymonkey” programı yoluyla internet üzerinden toplanan veriler (Bknz EK-C _ Gelen cevaplar), iki etap halinde değerlendirilmiştir.

Birinci etapta, performans kriter sınıflarının, Türkiye'nin yedi coğrafi bölgesindeki önem puanları ve Çizelge 4.1'de belirtilen kriter sınıflandırmalarının önem puanları incelenmiş ve her bir coğrafi bölge ve kriter sınıfı için analitik hiyerarşi süreci (AHS) çizelgesi oluşturulmuştur. Oluşturulan AHS çizelgelerinin tamamı EK-D'de gösterilmiştir.

İkinci Etapta ise, anketin 2. Bölümünde yer alan her bir sınıflandırma başlığının alt kriterlerinin önem dereceleri ve ağırlıklı puanları hesaplanmıştır. Bu bölüm için oluşturulan AHS çizelgelerinin tamamı da EK-E'de gösterilmiştir.

4.4.1 Birinci etap (Anket bölüm 1) hesaplanması

Bu etapta Türkiye'nin yedi coğrafi bölgesinin, 10 adet kriter sınıflarına göre önem derecelerinin hesaplaması yapılmış olup, 6 etaplı bir hesaplama ile sonuca ulaşılmıştır.

- 1- Çizelge 4.5'te "YÖNETİM" kriter sınıfında örneği verildiği gibi, yedi coğrafi bölgenin her biri için ayrı ayrı AHS çizelgeleri oluşturulmuştur.

Çizelge 4.5 : "YÖNETİM" başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi.

A- YÖNETİM (İNŞAAT-SAHA YÖNETİMİ)								
		1	2	3	4	5	6	7
	BÖLGELER	Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi
1	Akdeniz Bölgesi	1,00	0,95	1,46	1,41	1,25	1,05	0,85
2	Ege Bölgesi	1,06	1,00	1,55	1,49	1,33	1,11	0,89
3	Doğu Anadolu Bölgesi	0,68	0,65	1,00	0,96	0,86	0,72	0,58
4	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	0,71	0,67	1,04	1,00	0,89	0,75	0,60
5	İç Anadolu Bölgesi	0,80	0,75	1,17	1,12	1,00	0,84	0,84
6	Karadeniz Bölgesi	0,95	0,90	1,39	1,34	1,19	1,00	0,80
7	Marmara Bölgesi	1,18	1,12	1,73	1,66	1,19	1,24	1,00
	SÜTUN TOPLAMI	6,38	6,04	9,35	8,97	7,71	6,71	5,56

2- Çizelge 4.5’te yer alan AHS tablosunun her sütunundaki değerler alt alta toplanarak sütun toplamı elde edilmiştir. Sonrasında bu toplam, aynı sütunun toplamına bölünerek, Çizelge 4.6’da gösterilen, “YÖNETİM” başlığı için bölgelerin ağırlıkları bulunmuştur.

Çizelge 4.6 : “YÖNETİM” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi- bölgelerin ağırlıkları.

		1	2	3	4	5	6	7	
	BÖLGELER	Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	Satır Ortalaması
1	Akdeniz Bölgesi	0,157	0,157	0,157	0,157	0,163	0,157	0,152	0,16
2	Ege Bölgesi	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,16	0,17
3	Doğu Anadolu Bölgesi	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11
4	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11
5	İç Anadolu Bölgesi	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,15	0,13
6	Karadeniz Bölgesi	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,15
7	Marmara Bölgesi	0,19	0,19	0,19	0,19	0,15	0,19	0,18	0,18
	SÜTUN TOPLAMI	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

- 3- Yukarıda açıklanan tablolar, diğer 9 adet sınıflandırma başlığı için de ayrı ayrı yapılarak, sonuçta, Çizelge 4.7’deki coğrafi bölgelerin kriter sınıflarına göre olan matrisi ve ağırlıkları hesap edilmiştir (Bknz Ek- D).

Çizelge 4.7 : Kriterlere göre bölgelerin önem sıralaması.

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
	BÖLGELER	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	Binaya ulaşım	Su tüketimi	Enerji harcamaları	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	Bina içi konfor şartları (bina içi hava kalitesi)	Kirlilik (su-hava-toprak):	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metodlar (Innovasyon):	Satır Ortalaması
1	Akdeniz Bölgesi	0,16	0,17	0,15	0,15	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,15
2	Ege Bölgesi	0,17	0,17	0,12	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,15
3	Doğu Anadolu Bölgesi	0,11	0,11	0,12	0,13	0,14	0,14	0,13	0,12	0,11	0,11	0,12
4	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	0,11	0,10	0,11	0,15	0,13	0,14	0,13	0,12	0,11	0,11	0,12
5	İç Anadolu Bölgesi	0,13	0,12	0,14	0,16	0,15	0,14	0,15	0,14	0,14	0,15	0,14
6	Karadeniz Bölgesi	0,15	0,16	0,14	0,10	0,13	0,13	0,12	0,14	0,14	0,13	0,13
7	Marmara Bölgesi	0,18	0,17	0,22	0,17	0,17	0,17	0,17	0,18	0,18	0,19	0,18
	SÜTUN TOPLAMI	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

- 4- Yukarıda açıklanan üç etap ile bölgelerin kriter sınıflandırmalarına göre karşılaştırılarak ulaşılan matris akabinde, aynı yöntem ile kriter sınıflarının her birinin kendi aralarındaki önem sırası da belirlenmiştir. Bunun için de 1. ve 2. Etaplarda olduğu gibi, standart tercih tablosundaki değerler kullanılarak matris oluşturulmuştur. Çizelge 4.8’te ve 4.9’da “AKDENİZ BÖLGESİ” için yapılan örnekte verildiği gibi, on kriter sınıflamasının her biri için ayrı ayrı AHS çizelgeleri oluşturulmuştur.

Çizelge 4.8 : “AKDENİZ BÖLGESİ” kriter sınıflandırması önem dereceleri için oluşturulan AHS çizelgesi.

AKDENİZ BÖLGESİ												
NO	KRİTER SINIFLARI	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Cevapların Ortalama Puanları
		Yönetim (inşaat saha yönetimi)	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	Binaya ulaşım	Su tüketimi	Enerji harcamaları	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi)	Kirlilik (su-hava-toprak):	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon):	
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	1,00	0,86	1,22	0,88	0,92	1,22	0,95	0,90	0,91	1,27	4,95
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	1,16	1,00	1,42	1,03	1,07	1,42	1,11	1,04	1,06	1,48	5,76
C	Binaya ulaşım	0,82	0,70	1,00	0,72	0,75	1,00	0,78	0,73	0,75	1,04	4,05
D	Su tüketimi	1,13	0,98	1,39	1,00	1,04	1,39	1,08	1,02	1,04	1,44	5,62
E	Enerji harcamaları	1,09	0,93	1,33	0,96	1,00	1,33	1,04	0,97	0,99	1,38	5,38
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	0,82	0,70	1,00	0,72	0,75	1,00	0,78	0,73	0,75	1,04	4,05
G	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi)	1,05	0,90	1,28	0,92	0,96	1,28	1,00	0,94	0,96	1,33	5,19
H	Kirlilik (su-hava-toprak)	1,12	0,96	1,36	0,98	1,03	1,36	1,06	1,00	1,02	1,41	5,52
I	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	1,10	0,94	1,34	0,97	1,01	1,34	1,05	0,98	1,00	1,39	5,43
J	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon)	0,79	0,68	0,96	0,69	0,73	0,96	0,75	0,71	0,72	1,00	3,90
SÜTÜN TOPLAMI		10,07	8,65	12,32	8,87	9,27	12,32	9,61	9,03	9,18	12,77	

Çizelge 4.9 : “AKDENİZ BÖLGESİ” kriter sınıflandırması önem dereceleri için oluşturulan AHS çizelgesi - kriterlerin ağırlıkları.

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
NO	KRİTER SINIFLARI	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	Binaya ulaşım	Su tüketimi	Enerji harcamaları	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi)	Kirlilik (su-hava-toprak):	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon):	Satır Ortalaması
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,0993
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,1156
C	Binaya ulaşım	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,0812
D	Su tüketimi	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,1127
E	Enerji harcamaları	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,1079
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,0812
G	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,1041
H	Kirlilik (su-hava-toprak)	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,1108
I	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,1089
J	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,0783
	SÜTÜN TOPLAMI	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

- 5- Yukarıda 4.8 ve 4.9 nolu çizelgelerdeki tablolar, diğer kalan 6 adet bölge için de ayrı ayrı yapılarak, sonuçta, Çizelge 4.10'deki coğrafi bölgelere kriterlerin kendi içlerindeki önem sıralaması bulunmuştur (Bknz Ek- D).

Çizelge 4.10 : Bölgelere göre kriterlerin kendi içlerindeki önem sıralaması.

		1	2	3	4	5	6	7	
NO	KRİTER SINIFLARI	Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	Satır Ortalaması
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	0,0993	0,1048	0,0824	0,0838	0,0877	0,1053	0,1007	0,09
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	0,1156	0,1179	0,0934	0,0875	0,0902	0,1252	0,1019	0,10
C	Binaya ulaşım	0,0812	0,0837	0,0838	0,0782	0,0837	0,0875	0,1051	0,09
D	Su tüketimi	0,1127	0,1074	0,1233	0,1447	0,1256	0,0875	0,1083	0,12
E	Enerji harcamaları	0,1079	0,1065	0,1269	0,1214	0,1181	0,1112	0,1059	0,11
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	0,0812	0,0798	0,1006	0,0968	0,0880	0,0864	0,0800	0,09
G	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi)	0,1041	0,1036	0,1090	0,1073	0,1074	0,0972	0,1010	0,10
H	Kirlilik (su-hava-toprak)	0,1108	0,1074	0,1114	0,1108	0,1149	0,1166	0,1099	0,11
I	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	0,1089	0,1109	0,1010	0,1006	0,1071	0,1087	0,1047	0,11
J	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metodlar (Innovasyon)	0,0783	0,0779	0,0683	0,0688	0,0773	0,0745	0,0825	0,08
SÜTUN TOPLAMI		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

- 6- En son etapta, AHS matrisleri ile ulaştığımız Çizelge 4.7'deki her bir bölge için bulunan değerler ile ve Çizelge 4.9'dali satır ortalama değerlerini çarparak, Çizelge 4.10'da gösterilen sonuç bölge ağırlıklarına ulaşılmıştır. Bir satırdaki hesaplama (çarpım) yöntemi aşağıda örnek olarak gösterilmektedir.

$$\text{Akdeniz Bölgesi} = (0,1568 \times 0,0911) + (0,1672 \times 0,0911) + (0,1491 \times 0,0911) + (0,1475 \times 0,0911) + (0,1443 \times 0,0911) + (0,1417 \times 0,0911) + (0,1511 \times 0,0911) + (0,1503 \times 0,0911) + (0,1567 \times 0,0911) + (0,1554 \times 0,0911) = \mathbf{0,1525}$$

Çizelge 4.11 : Türkiye’deki coğrafi bölgelerin önem ağırlıkları.

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
	BÖLGELER	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	Binaya ulaşım	Su tüketimi	Enerji harcamaları	Malzemeler ve kaynaklar (tenin ve kullanım)	Bina içi konfor şartları (bina içi hava kalitesi)	Kirlilik (su-hava-toprak):	Atkılar (katı-sıvı-gaz)	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metodlar (Innovasyon)	Bölgelerin Önem Ağırlıkları
1	Akdeniz Bölgesi	0,0143	0,0239	0,0124	0,0156	0,0163	0,0124	0,0155	0,0162	0,0153	0,0107	0,1525 15%
2	Ege Bölgesi	0,0151	0,0245	0,0098	0,0149	0,0162	0,0123	0,0155	0,0157	0,0157	0,0107	0,1505 15%
3	Doğu Anadolu Bölgesi	0,0098	0,0154	0,0098	0,0136	0,0153	0,0123	0,0130	0,0130	0,0109	0,0074	0,1204 12%
4	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	0,0102	0,0148	0,0094	0,0164	0,0150	0,0121	0,0131	0,0132	0,0112	0,0077	0,1231 12%
5	İç Anadolu Bölgesi	0,0118	0,0168	0,0118	0,0168	0,0165	0,0124	0,0150	0,0154	0,0138	0,0100	0,1402 14%
6	Karadeniz Bölgesi	0,0136	0,0229	0,0114	0,0107	0,0149	0,0117	0,0128	0,0150	0,0133	0,0090	0,1353 14%
7	Marmara Bölgesi	0,0164	0,0246	0,0183	0,0177	0,0189	0,0145	0,0178	0,0189	0,0176	0,0133	0,1780 18%

Anketin bu ilk bölümünden elde edilen verilerin hesaplanması sonucunda, birbirine yakın olmasıyla birlikte, Türkiye’nin her bir coğrafi bölgesinin, birbirinden farklı sosyal, ekonomik ve kültürel değerlerinde göre, bölgenin ağırlıklı yüzdelerinde farklılıklar olduğu görülmektedir.

4.4.2 . İkinci etap (Anket bölüm 2) hesaplanması

Anketin ikinci bölümünde, her bir sınıflandırma kriterinin alt kriterleri, anketin birinci bölümünde açıklanan etaplarda olduğu gibi AHS çizelgeleri oluşturularak her bir alt kriterin kendi sınıflarında diğer kriterlere göre öncelikleri ve ağırlıkları hesaplanmıştır. Sonuca ulaşılması için hazırlanan tüm AHS çizelgeleri, çalışmanın EKLER bölümünde, EK-E’de gösterilmektedir.

AHS tablolarından yapılan hesaplar sonucunda, her bir kriter sınıfını oluşturan alt kriterlerin ağırlıkları tespit edilmiştir. Buna göre “Yönetim”, “Arazi Seçimi ve Ekolojik Değerler”, “Bina İlaşımı”, ve “Su Tüketimi” kriterlerine ilişkin ağırlıklar, Çizelge,4.12 - 4.13 - 4.14 - 4.15’te sırasıyla gösterilmektedir.

Çizelge 4.12 : “YÖNETİM” kriterleri ağırlıkları yüzdeleri.

A	"YÖNETİM" KRİTERLERİ	Ağırlıklı Puanları	Ağırlıklı Yüzdeleri
A.1	Uzman Denetçi Olunması	0,16556	17%
A.2	Test ve devreye alma (BMS dahil)	0,16556	17%
A.3	Müteahhitlerin çevresel ve sosyal davranış kuralları:	0,12342	12%
A.4	İnşaat sahası etkileri (Çevre Yönetimi, Atık Yönetimi, Saha Yönetimi):	0,15232	15%
A.5	Bina Kullanım Kılavuzu	0,12703	13%
A.6	Uzmanlara Danışma	0,11740	12%
A.7	Yaşam döngüsü maliyeti (LCC) analizi:	0,14871	15%

Çizelge 4.13 : “ARAZİ SEÇİMİ VE EKOLOJİ” kriterleri ağırlıkları yüzdeleri.

B	ARAZİ SEÇİMİ VE EKOLOJİK DEĞERLER	Ağırlıklı Puanları	Ağırlıklı Yüzdeleri
B.1	Çevresel açıdan uygun olmayan sahalara binaların yapılmasının engellenmesi, binanın lokasyonundan kaynaklı çevresel etkilerin azaltılması ve uygun arazinin seçilebilmesi için detaylı saha araştırmasının yapılması.	0,13782	14%
B.2	Projenin, hâlihazırda altyapının bulunduğu kentsel bölgelerde yapılması, böylelikle yeşil alanların, habitatın ve doğal kaynakların korunması.	0,13782	14%
B.3	Önceden geliştirilmiş olan sahaların tekrar kullanılmasının desteklenmesi ve daha önce bina yapımı için geliştirme yapılmamış arazilerin kullanılmaması.	0,13588	14%
B.4	Başka bir amaç için kullanılamayacak olan bozulmuş sahaların (kimyasal, v.b) kullanılmasının desteklenmesi ve bu şekilde kirli olmayan arazilerin gelişime açılmasının engellenmesi.	0,13588	14%
B.5	Arazi üzerindeki mevcut ekolojik değeri olan özelliklerin ve varsa yabani havayaların, sahanın inşaata hazırlanmasından inşaat işlerinin tamamlanmasına kadar olan süre içerisinde korunması ve hasar görmüş alanların düzeltilmesi.	0,11885	12%
B.6	Binanın inşası ile birlikte, proje sahasının ekolojisindeki bozulma oranının azaltılması. (Bina öncesi ve sonrası bitki çeşitliliğinin ve sayısının dengelenmesi, v.b)	0,11355	11%
B.7	Uzun dönemde, sahanın ve çevresinin biyolojik çeşitliliğe olabilecek etkisinin azaltılması. (Binanın kullanım süresi için peyzaj ve habitat planı yapılması)	0,11054	11%
B.8	Arazi ve malzeme kullanımının optimize edilerek, etkin bir bina oturma alanının planlanması ve böylece biyolojik çeşitliliğin artırılacağı açık alanların geliştirilmesi.	0,10967	11%

Çizelge 4.14 : “BİNA ULAŞIMI” kriterleri ağırlıkları yüzdeleri.

C	BİNA ULAŞIMI	Ağırlıklı Puanları	Ağırlıklı Yüzdeleri
C.1	Ulaşım nedenli emisyonların minimize edilmesi ve trafik yoğunluğunun azaltılmasına da yardımcı olacak şekilde, projelerin toplu taşımacılık ağına yakın olan bölümlerde yapılmasının sağlanması.	0,12095	12%
C.2	Uzun süreli ya da aktarmalı ulaşımın tercih edilmesi için, binaların yerel/merkezi tesislere yakın bölgelerde inşa edilmesi.	0,10836	11%
C.3	Ulaşım nedenli emisyonların azaltılması için, bisiklet kullanımı gibi alternatif ulaşım yöntemlerinin desteklenmesi ve bunlar için gerekli altyapı (park yerleri, duş, giyinme odaları, vb) ihtiyaçlarının sağlanması.	0,07868	8%
C.4	Ulaşım nedenli emisyonların azaltılması için, enerji etkin motosikletlerin kullanılmasının desteklenmesi ve bunlar için kullanıcılara gerekli altyapı (park yerleri, vb) ihtiyaçlarının sağlanması.	0,08768	9%
C.5	Proje alanı içerisinde güvenli yaya yolları ile bisiklet ve motosiklet geçiş yerlerinin yapılması.	0,08276	8%
C.6	Otomobil kullanımından kaynaklanan kirlilik ve çevresel etkilerin azaltılmasının sağlanması. (düşük emisyonlu ve yakıt tasarruflu araçlar ile hibrid araçların kullanılmasına yönelik araç park yeri avantajının sağlanması gibi.)	0,10116	10%
C.7	Binaya, özel araç ile ulaşım yerine, alternatif toplu ulaşım yöntemlerinin sağlanması; bunu desteklemek için bina kullanıcılarına tahsis edilen park sayılarının minimize edilmesi. (3 ya da 4 kullanıcıya 1 araç park yeri ya da yerel yönetmeliklerle belirlenen araç park yeri sayısının aşılmaması gibi.)	0,09793	10%
C.8	Bina kullanıcılarının binaya geliş gidişleri için ulaşım planı hazırlanması.	0,08599	9%
C.9	Bina içerisinde güncellenmiş toplu taşıma saatlerinin gösterildiği bilgi panolarının ve noktalarının yer alacağı alanların bırakılması.	0,08519	9%
C.10	Bina servis alanında, servis araçlarının çevreye ve binaya zarar vermeden rahat manevra yapabilecekleri ve güvenlik önlemlerinin sağlandığı, iyi planlanmış yeterli büyüklükte alanın bırakılması.	0,07355	7%
C.11	Özellikle konut planlamasında, evden çalışmaya imkan verecek çalışma alanlarının oluşturularak, evden çalışmanın desteklenmesi. (home office)	0,07776	8%

Çizelge 4.15 : “SU TÜKETİMİ” kriterleri ağırlıkları yüzdeleri.

D	SU TÜKETİMİ	Ağırlıklı Puanları	Ağırlıklı Yüzdeleri
D.1	Düşük miktarda su kullanımı sağlayan armatürlerle kullanım suyu tüketiminin azaltılması.	0,13811	14%
D.2	Su tüketiminin su sayaçları ile izlenmesi, yönetilmesi ve bu şekilde su tüketiminde azalmaların sağlanması.	0,11207	11%
D.3	Su akıntı detektörleri kullanılarak önemli su akıntılarının önüne geçilmesi.	0,10835	11%
D.4	Atık su üretiminin azaltılması yönünde gri su, şebeke suyu arıtması v.b gibi su geri dönüşümü sistemlerinin ve/veya yenilikçi atık su teknolojilerinin kullanılması.	0,12416	12%
D.5	Süs bitkilerinin ve peyzaj alanlarının sulanması için, kullanım suyu tüketiminin azaltılmasına yönelik sulama yöntemlerinin kullanılması.	0,11835	12%
D.6	Araç yıkama faaliyetleri için kullanılan su miktarını azaltacak, su geri dönüşümlü sistemler veya az su kullanılmasına yönelik teknolojilerin uygulanması.	0,10742	11%
D.7	Saha faaliyetleri sırasında ortaya çıkan atık suyun arıtılması ve yeniden kullanılmasının sağlanması.	0,10033	10%
D.8	Su etkin kullanımlı yangından korunma sistemlerinin kurulması.	0,08234	8%
D.9	Yağmur suyu toplama ve arıtma tesisin kurulması.	0,10887	11%

AHS tablolarından yapılan hesaplar sonucunda, “Enerji” ve “Malzemeler” kriterlerine ilişkin ağırlıklar, Çizelge,4.16 - 4.17’de sırasıyla gösterilmektedir.

Çizelge 4.16 : “ENERJİ” kriterleri ağırlıkları yüzdeleri.

	ENERJİ	Ağırlıklı Puanları	Ağırlıklı Yüzdeleri
E.1	Operasyonel enerjinin etkin kullanıldığı bina ve sistem tasarımlarının yapılması ve böylelikle aşırı enerji kullanımı ile bağlantılı olan çevresel ve ekonomik etkilerin azaltılması.	0,06840	7%
E.2	Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması ile fosil yakıt enerji tüketimiyle bağlantılı zararlı çevresel ve ekonomik etkinin azaltılması.(karbon emisyonlarının ve atmosferik etkilerin minimize edilmesi)	0,06283	6%
E.3	Enerji tüketiminin izlenebilmesi için enerji ölçer sayaçların (sub metering) kullanılması.	0,05541	6%

Çizelge 4.16 (devam): “ENERJİ” kriterleri ağırlıkları yüzdeleri.

	ENERJİ	Ağırlıklı Puanları	Ağırlıklı Yüzdeleri
E.4	Kiracılar ya da bina son kullanıcıları tarafından tüketilen enerjinin izlenebilmesi için, yüksek enerji yükünün olduğu alanlardaki ve kiralanabilir alanlardaki enerjinin ölçülmesi (sub metering).	0,05495	5%
E.5	Dış alanlarda enerji etkin aydınlatma armatürlerinin kullanılması.	0,06098	6%
E.6	Bina kabuğundan geçebilecek ısı kayıplarının ve hava filtrasyonunun azaltılması için gerekli ölçümlerin yapılmasının sağlanması.	0,06283	6%
E.7	Enerji etkin soğuk depo sistemlerinin kullanılmasının sağlanması ile CO2 emisyonlarının azaltılması.	0,05449	5%
E.8	Enerji etkin asansörlerin kullanılmasının sağlanması. (Seçilen asansörlerin optimum sayıda olup olmadığı, kendi enerjisini üretebilen asansörlerin kullanılması, v.b)	0,05634	6%
E.9	Enerji etkin yürüyen merdiven ve rampaların kullanılmasının sağlanması. (Stand by konumunda, belirli bir hızda, çalışması, hareket sensörlerinin olması, vb.)	0,05634	6%
E.10	Uygun termal konfor şartlarının sağlanması için, binanın konvansiyonel mekanik soğutmaya olan bağımlılığının azaltılması. (Gece vakti soğutması, toprağa bağlı soğutma, yer değiştirmeli havalandırma, zemin suyu soğutması, yüzey suyu soğutması, v.b)	0,06376	6%
E.11	Kapalı havuz alanlarındaki ısıtma ve havalandırma tesisatından kaynaklı gereksiz enerji tüketiminin azaltılması.	0,05495	5%
E.12	Optimum performans ve enerji kazancı için, bina içerisinde enerji etkin ekipmanlar ve eşyaların kullanılmasının desteklenmesi.	0,06144	6%
E.13	Kullanılmayan zamanlarda manual aydınlatmanın kapatılması için, armatürlerin üzerlerine gerekli açıklamaların yapıldığı etiketlerin yapıştırılması ve bina kullanıcılarına bu şekilde sorumluluklarının hatırlatılması.	0,04985	5%
E.14	Operasyonel enerji tüketimleri ile ilgili, konut binalarının CO2 emisyonlarını azaltacak şekilde tasarlanması.	0,06376	6%
E.15	Konutlarda oluşan CO2 emisyonlarını azaltmak için, enerji etkin iç aydınlatma elemanlarının kullanılması.	0,06237	6%
E.16	Konutlarda oluşan CO2 emisyonlarını azaltmak için, ortak alanlarda enerji etkin iç aydınlatma elemanlarının kullanılması.	0,06298	6%
E.17	Düşük enerjili kurutma yapılabilecek mekanların yaratılması. (Açık hava kurutma alanları ya da doğal havalandırmalı kurutma alanları gibi.)	0,04940	5%

Çizelge 4.17 : “MALZEMELER VE KAYNAKLAR” kriterleri ağırlıkları yüzdeleri.

F	MALZEMELER VE KAYNAKLAR	Ağırlıklı Puanları	Ağırlıklı Yüzdeleri
F.1	Binanın yaşam ömrü boyunca, bina üzerinde düşük çevresel etkisi olabilecek inşaat malzemelerinin kullanılması.	0,09229	9%
F.2	Düşük çevresel etkisi (çevreye zarar vermeyen) olan ve yönetmeliklerce belirlenmiş ısı hesaplarına uygun özelliklere sahip ısı yalıtım malzemelerinin kullanılması.	0,09713	10%
F.3	İnşaatın yapıldığı bölge dışından ihraç edilecek malzemeler yerine, yerel malzemelerin kullanılması ve nakliyeden kaynaklanacak çevresel etkisinin azaltılmasının sağlanması.	0,08192	8%
F.4	Projenin mevcutta bina bulunan bir arazide yapılması durumunda, sahadaki mevcut binaya ait cephenin kullanılması ya da bu tarzda projelerin desteklenmesi.	0,05634	6%
F.5	Projenin mevcutta bina bulunan bir arazide yapılması durumunda, sahadaki mevcut binaya ait taşıyıcı sistemini kullanılması ya da bu tarzda projelerin desteklenmesi.	0,05773	6%
F.6	Mevcut binaların yaşam süresinin uzatılması, kaynakların korunması, kültürel kaynakların muhafaza edilmesi, atıkların ve yeni binaların olumsuz çevresel etkilerinin azaltılması için, mevcut binaların duvar, döşeme ve çatılarının yeniden kullanılmasının sağlanması.	0,06533	7%
F.7	Mevcut binaların yaşam süresinin uzatılması, kaynakların korunması, kültürel kaynakların muhafaza edilmesi, atıkların ve yeni binaların olumsuz çevresel etkilerinin azaltılması için, mevcut bina bitiş malzemelerinin yeniden kullanılmasının sağlanması.	0,06256	6%
F.8	Bahçe duvarlarında ve dış sert peyzaj yüzeylerinde, çevresel etkisi düşük olan ve uzun ömürlü malzemelerinin kullanılması. (Örneğin; sert peyzaj kaplaması için doğal malzemelerin kullanılması, malzemenin toprak yüzeyle olan bağlantısının beton katmanla kesilmemesi ve böylelikle yağmur sularının direkt olarak toprağa geçmesinin sağlanması, v.b)	0,07708	8%
F.9	İçeriğinde geri dönüştürülmüş bileşenler olan ürünlerin tercih edilmesi.	0,08814	9%
F.10	Çevreye duyarlı, sertifikalı ahşap kullanılması.	0,08261	8%
F.11	Binanın ana elemanları (taşıyıcı sistem, duvar, döşeme, çatı, merdiven, beton, demir, kaplamalar, v.b) için sertifikalı ve yasal (responsible sourced) malzemelerin kullanılmalarının desteklenmesi.	0,08261	8%
F.12	Binanın ve peyzajın önemli bölgelerini koruma altına alacak uygun koruyucu materyallerin kullanılması. (Ana dolaşım alanlarında kolon korumaları, duvar korumaları, v.b gibi.)	0,06326	6%
F.13	Binanın ömrü boyunca çevreye zarar vermeyecek olan malzemelerin kullanılmasının sağlanması.	0,09298	9%

AHS tablolarından yapılan hesaplar sonucunda, “Bina içi Konfor Şartları”, “Kirlilik” ve “Atıklar” kriterlerine ilişkin ağırlıklar, Çizelge,4.18 - 4.19 – 4.20’de sırasıyla gösterilmektedir.

Çizelge 4.18 : “BİNA İÇİ KONFOR ŞARTLARI” kriterleri ağırlıkları yüzdeleri.

G	BİNA İÇİ KONFOR ŞARTLARI	Ağırlıklı Puanları	Ağırlıklı Yüzdeleri
G.1	Bina kullanıcılarına yeterli gün ışığının sağlanması.	0,04194	4%
G.2	İç mekan monotonluğunun azaltılması ve insanların göz sağlıklarının bozulma riskinin engellenmesi için, bina kullanıcılarına mümkün olduğunca dış mekan görüş alanının sağlanması.	0,03533	4%
G.3	Bina içerisinde oturulan alanlarda kamaşmanın önlenmesi için, kullanıcılar tarafından kontrol edilebilecek gölgeleme sistemleri (perdeleri vb) kullanılması.	0,03382	3%
G.4	Florosan lambaların sebep olabileceği sağlık risklerini önlemek için yüksek frekans balastlı lambaların kullanılması.	0,03352	3%
G.5	Tüm iç ve dış aydınlatmada yerel yönetmeliklerce ve en iyi uygulama yöntemlerince belirlenmiş aydınlatma seviyelerinin kullanılması.	0,03593	4%
G.6	Tüm binaların ilgili alanlarında, aydınlatmanın bölümlere ayrılması ve kullanıcılar tarafından opsiyonel olarak kolaylıkla kontrol edilebilmesi.	0,03683	4%
G.7	VOC (Uçucu Organik Bileşenler) den kaynaklı emisyonların düşük olduğu ahşap panel kullanımının, ülke yönetmeliklerine ya da uluslararası normlara (örneğin EN 13986:2002) uygun olarak sağlanması.	0,03653	4%
G.8	VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu ahşap yapısal malzemenin kullanımının ülke yönetmeliklerine ya da uluslararası normlara (örneğin EN 14080:2005) uygun olarak sağlanması.	0,03623	4%
G.9	VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu ahşap zemin kaplama malzemenin kullanımının ülke yönetmeliklerine ya da uluslararası normlara (örneğin EN 14342:2005) uygun olarak sağlanması	0,03563	4%
G.10	VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu esnek malzemelerin ve lamine zemin kaplamalarının kullanımının ülke yönetmeliklerine ya da uluslararası normlara (örneğin EN 14041:2004) uygun olarak sağlanması	0,03653	4%
G.11	VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu asma tavan malzemelerinin kullanımının ülke yönetmeliklerine ya da uluslararası normlara (örneğin EN 13964:2004) uygun olarak sağlanması.	0,03653	4%
G.12	VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu zemin yapıştırıcılarının kullanımının ülke yönetmeliklerine ya da uluslararası normlara (örneğin EN 13999-1:2007) uygun olarak sağlanması.	0,03434	3%

Çizelge 4.18 (devam): “BİNA İÇİ KONFOR ŞARTLARI” kriterleri ağırlıkları yüzdeleri.

G	BİNA İÇİ KONFOR ŞARTLARI	Ağırlıklı Puanları	Ağırlıklı Yüzdeleri
G.13	VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu duvar kaplama malzemelerinin kullanımının ülke yönetmeliklerine ya da uluslararası normlara (örneğin EN 233:1999, EN 234:1989 EN, 259:2001 EN 266:1992) uygun olarak sağlanması.	0,03492	3%
G.14	Yaşama alanlarındaki havalandırma sisteminin, taze ve egzoz havasının birbirine karışmayacak şekilde tasarlanması ve bu şekilde zayıf iç hava kalitesinden dolayı oluşulabilecek hastalıkların önüne geçilmesi. (Taze hava emişleri ile egzoz çıkışları arasındaki mesafelerin belirlenmesi gibi)	0,03984	4%
G.15	Binaların doğal havalandırma yapılabilir şekilde tasarlanarak bu binalarda çapraz hava geçişlerinin sağlanması; soğutma/havalandırma tesisatı olan projeler için de gelecek dönemlerinde doğal havalandırma stratejisini uygulayabilme esnekliğinin sağlanması.	0,04042	4%
G.16	Bina içindeki tüm hacimlerde yönetmelik ve standartlarca önerilen minimum temiz hava oranlarının sağlanması.	0,04071	4%
G.17	Havalandırma sisteminin, kullanıcı konforunu düzenlemeye yardımcı olacak şekilde gözlemleme yapabilmesini sağlayacak kapasitede tasarlanması ve sistemde minimum tasarım gereksinimlerini sağlayacak şekilde gözlemleme sisteminin kurulması, CO2 seviyesinin ya da hava akışının tasarlanan değerler altına inmesi durumunda alarm sistemin, bina yönetim sistemine bağlı olarak sesli ya da görsel uyarı verecek şekilde devreye girmesi.	0,03521	4%
G.18	Bina içerisinde sigara yasağının uygulanması.	0,04013	4%
G.19	Bina kullanıcılarının kimyasal kirliliğe maruz kalmalarının engellenmesi için, iç mekanda CO2, kimyasal ve kirlenici maddelerin izlenmesi ve kontrolünün sağlanması. (Girişlerde önlemler alınması, yeterli havalandırma sağlanması, hava filtrelerinin değiştirilmesi, gibi)	0,03434	3%
G.20	Bina servislerinin, bina kullanımı sırasında, lejyoner (zatürre) hastalığı riskinin azaltılmasına yardımcı olacak şekilde tasarlanması. (Binadaki tüm su sistemlerinin ulusal sağlık ve güvenlik uygulama kılavuzlarına göre tasarlanması, binada nemlendirme yapılmaması veya sadece buharlı nemlendirme yapılması, gibi)	0,03780	4%
G.21	Bina ısıtma ve soğutma sistemlerinin, bağımsız bir şekilde ayarlamalarının yapılmasını sağlayacak kullanıcı kontrol sisteminin uygulanması.	0,03923	4%
G.22	Yönetmelik ve standartlarca belirlenmiş değerler kullanılarak ve uygun ısı konfor şartlarının sağlandığı ısı modellemesinin yapılması.	0,03872	4%

Çizelge 4.18 (devam): “BİNA İÇİ KONFOR ŞARTLARI” kriterleri ağırlıkları yüzdeleri.

G	BİNA İÇİ KONFOR ŞARTLARI	Ağırlıklı Puanları	Ağırlıklı Yüzdeleri
G.23	Binanın her bir mekanında, yönetmeliklerce ve standartlarca belirlenmiş değerlerde, akustik performansın sağlanması.	0,03670	4%
G.24	Komşulardan gelebilecek sesleri azaltmak için binada ses izolasyonu yapılması.	0,03775	4%
G.25	Bina kullanıcılarına, iyi çalışma şartlarına sahip çalışma alanlarının yaratılması.	0,03943	4%
G.26	Binada kullanıcıları için açık faaliyet alanların yaratılması. (Balkon, teras, v.b gibi)	0,03844	4%
G.27	Binanın, mevcut ya da gelecekteki kullanıcılarının ihtiyaçlarına göre değişiklik yapılabilecek mekansal esneklikte tasarlanması.	0,03322	3%

Çizelge 4.19 : “KİRLİLİK” kriterleri ağırlıkları yüzdeleri.

H	KİRLİLİK	Ağırlıklı Puanları	Ağırlıklı Yüzdeleri
H.1	Yüksek global tehlike potansiyeline sahip olan soğutma gazlarının (refrigerant) iklim değişikliğine olan etkilerinin azaltılması. (Bina sistemlerinde soğutma gazı kullanılmaması, ya da sistemlerde kullanılan soğutma gazlarının sıfır ODP ve 5’den daha az GWP içermesi, gibi)	0,13618	14%
H.2	Soğutma tesisatındaki akıntılardan kaynaklanan soğutucu gazların emisyonunun azaltılması. (Bina sistemlerinde soğutma gazının kullanılmaması, soğutma gazı akıntı detektörlerinin kullanılması, soğutma gazı geri kazanım sistemlerinin(refrigerant recovery system) kullanılması)	0,12814	13%
H.3	Soğuk odalar için, yüksek global tehlike potansiyeline sahip olan soğutma gazlarının, iklim değişikliğine olan etkilerinin azaltılması. (Soğuk odalarda kullanılan soğutma gazı tiplerinin sıfır ODP (Ozone Depleting Potential) ve 5’den daha az GWP içermesi)	0,12412	12%
H.4	Isının, NOx emisyonlarını minimize edebilecek bir sistemden sağlanması.	0,13015	13%
H.5	Projelerin düşük sel riski olan bölgelerde yapılması ve projeden kaynaklı yağmur suyu akışının, sahanın ve çevresinin sel riskini artırmamasının sağlanması ya da orta veya yüksek riskli bölgelerdeki binalarda sel etkisinin azaltılması için önlemler alınması.	0,12839	13%

Çizelge 4.19 (devam) : “KİRLİLİK” kriterleri ağırlıkları yüzdeleri.

H	KİRLİLİK	Ağırlıklı Puanları	Ağırlıklı Yüzdeleri
H.6	Yüzey suyunun doğal akarsu yataklarına karışmasından kaynaklı mil, ağır metaller, kimyasallar veya yağ kirliliği gibi olasılıkların azaltılması. (Örneğin bina yağmur suyu ve atık su drenajının şehir yağmur suyu ve atık su drenaj sistemlerine bağlanması, yüksek atık oranı yerlerde yağ ayırıcıların kullanılması v.b gibi)	0,12613	13%
H.7	Dış aydınlatmanın binanın belirli alanlarında toplaması, yukarı (gökyüzüne) doğru olan aydınlatmanın azaltılması ve bu şekilde ışık kirliliğinin, enerji tüketiminin ve komşu binalara verilen rahatsızlığın azaltılması.	0,11886	12%
H.8	Binadan, çevredeki sese duyarlı binaları etkileyebilecek ses gelme olasılığının azaltılması. (İlgili yerel ve/veya yönetmeliklere ve standartlara göre akustik uzmanı tarafından ses etki değerlendirmesi yapılması, gibi)	0,10804	11%

Çizelge 4.20 : “ATIKLAR” kriterleri ağırlıkları yüzdeleri.

I	ATIKLAR	Ağırlıklı Puanları	Ağırlıklı Yüzdeleri
I.1	İnşaatta geri dönüştürülmüş agreganın kullanılması; böylelikle işlenmemiş (yeni) malzemeye olan talebin azaltılması.	0,20731	21%
I.2	Binanın operasyonunda kullanılmak üzere, geri dönüştürülebilir atık depolarının yapılması; böylelikle bu maddelerin çöp alanına boşaltılmasının ve yakılmasının engellenmesi.	0,22374	22%
I.3	Binanın operasyonu sırasında, etkili ve hijyenik çöp ayırma ve depolama faaliyeti için kompaktör kullanılması ve bina tasarımında buna uygun yerlerin belirlenmesi.	0,20365	20%
I.4	Binanın operasyonu sırasında ortaya çıkacak olan ve direkt olarak çöp sahasına götürülecek olan organik çöplerin kompostlama ile hacminin küçültülmesi ve bu faaliyetin yürütülebilmesi için binada yeterli büyüklükte kompostlama alanının tasarlanması.	0,17443	17%
I.5	Bina zemininde kullanılacak olan kaplamaların kullanıcı isteklerine uygun olarak yapılması ve tekrar zemin kaplaması döşemesi yapılarak gereksiz malzeme atıklarının önüne geçilmesi. (örneğin kiralanabilir alanlarda kiracı isteklerine uygun zemin kaplaması yapılması ya da boş bırakılması, ikamet alanlarında ise oturacak kişilerin isteklerine uygun döşemelerin uygulanması)	0,19087	19%

Son olarak, AHS tablolarından yapılan hesaplar sonucunda, “İnovasyon” kriterine ilişkin ağırlıklar, Çizelge,4.22’de gösterilmektedir.

Çizelge 4.21 : “İNOVASYON” kriterleri ağırlıkları yüzdeleri.

J	İNOVASYON (YENİLİK)	Ağırlıklı Puanları	Ağırlıklı Yüzdeleri
J.1	Malzemelerde yenilikler	0,08451	8%
J.2	Tasarımda yenilikler	0,08965	9%
J.3	Yenilenebilir enerji kullanımında yenilik	0,09523	10%
J.4	CO2 (Karbon dioksit) emisyonlarının azaltılmasına yönelik yenilikler	0,09663	10%
J.5	Düşük ya da sıfır karbon teknolojilerinin kullanımında yenilikler	0,08886	9%
J.6	Sahanın yeniden kullanılmasına yönelik yenilikler	0,07012	7%
J.7	Alternatif ulaşım seçenekleri	0,07779	8%
J.8	Su tüketiminin azaltılmasına yönelik yenilikler	0,08826	9%
J.9	İnşaat sahası atık yönetiminde yenilikler	0,07151	7%
J.10	Malzeme kaynaklarına yönelik yenilikler.	0,08129	8%
J.11	Isıtma kaynaklarının NOx emisyonlarına yönelik yenilikler.	0,08268	8%
J.12	Peyzajda yenilikçi çevresel çözümlerin getirilmesi	0,06872	7%

Anketin ikinci bölümündeki bu veriler, bir sınıflandırma başlığı altındaki alt kriterlerin hepsinin eşit önem derecesine sahip olmadığını göstermektedir.

Bununla birlikte, anket verileri, halihazırda İngiltere’de hazırlanan ve diğer Avrupa ülkeleri ile birlikte Türkiye’de de kullanılan uluslararası sertifikasyon sistemleri ile karşılaştırıldığında, kriter sınıfları ağırlıklı yüzdeleri arasında ciddi farkların olduğu görülmektedir (Bknz Çizelge 4.22). Buna göre örneğin “su tüketimi başlığı Avrupa ülkeleri için % 6 değerlerinde iken, Türkiye’de bu ağırlık %12 olarak ölçümlenmiştir. Yüne benzer şekildeki farklılıklar, “enerji harcamaları”, “atıklar”, “malzemeler ve kaynaklar”, “bina içi konfor şartları” gibi kriter sınıflarında kendini

göstermektedir. Bu sonuçlar bize, ülkemizde şu an için kullanılan sertifikasyon sistemlerinin ağırlıklarının Türkiye şartlarına göre düzenlenmesi durumunda, ölçülebilir yeşil bina performanslarının farklılaşabileceğini de göstermektedir.

Çizelge 4.22 : Türkiye kriter sınıfı ağırlıkları ile İngiltere (BREEAM) kriter sınıfı ağırlıklarının karşılaştırılması.

NO	KRİTER SINIFLARI	TÜRKİYE Kriter Ağırlık Yüzdeleri (Toplam 100 puan üzerinden)	BREEAM Ağırlık Yüzdeleri (Toplam 110 puan üzerinden)	BREEAM Ağırlık Yüzdeleri (Toplam 100 puan üzerinden)
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	0,09	12%	11%
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	0,10	10%	9%
C	Binaya ulaşım	0,09	8%	7%
D	Su tüketimi	0,12	6%	5%
E	Enerji harcamaları	0,11	19%	17%
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	0,09	12,5%	11,4%
G	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi)	0,10	15%	14%
H	Kirlilik (su-hava-toprak)	0,11	10%	9%
I	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	0,11	7,5%	6,8%
J	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon)	0,08	10%	9%

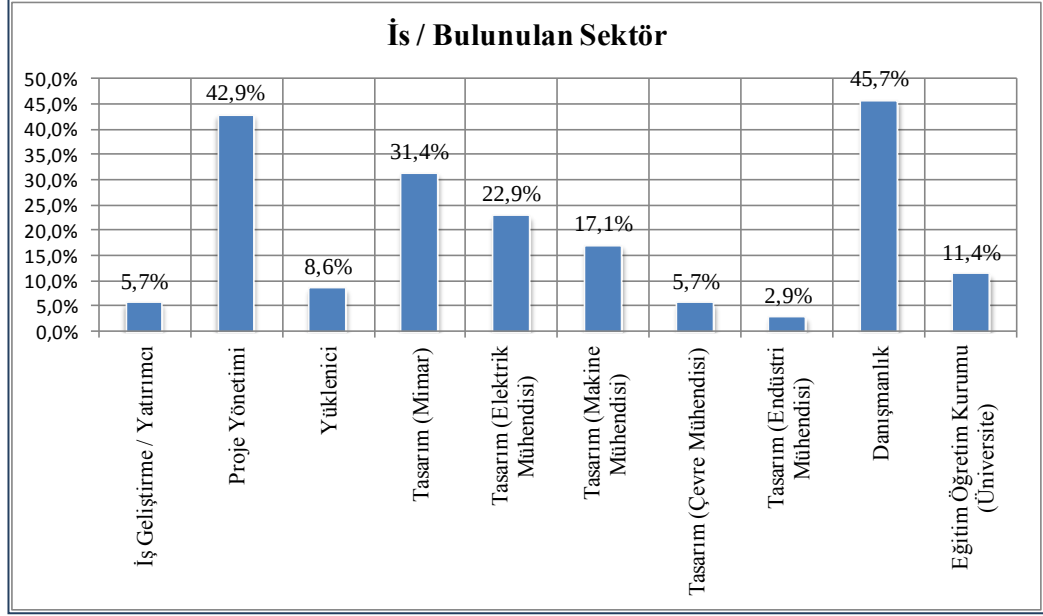
4.4.3 . Anket üçüncü bölüm verilerinin değerlendirilmesi

Anketin üçüncü bölümünde, katılımcılara kişisel bilgileri sorulmuştur. Bu sorulara verilen cevaplara göre aşağıdaki verilere ulaşılmıştır.

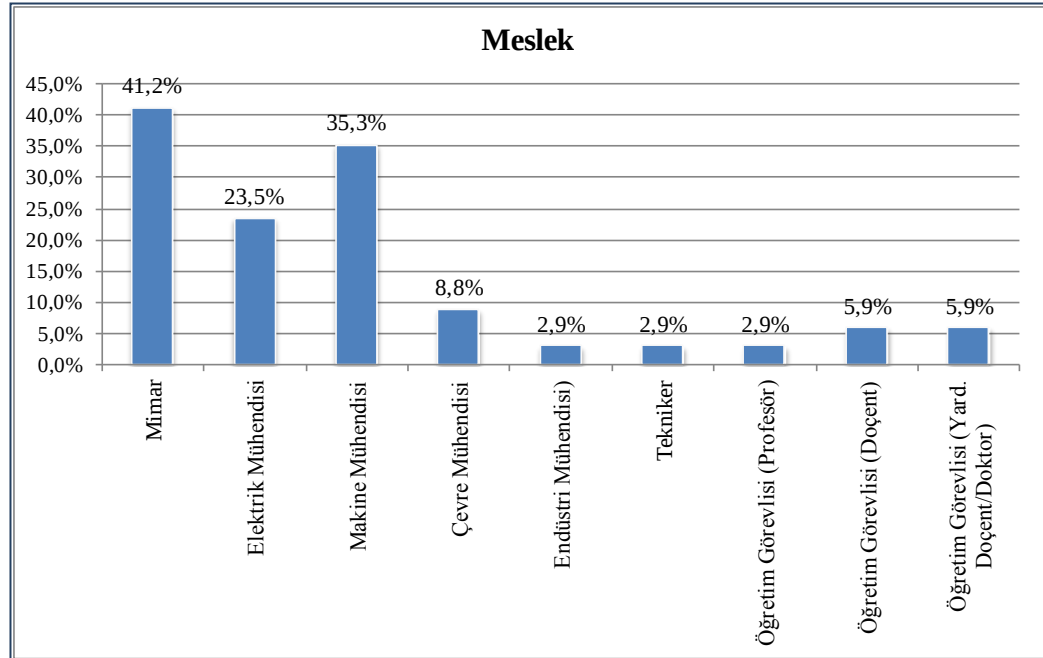
1- İşiniz Bulunduğunuz Sektör: Verilen cevaplara göre ankete katılanların işleri ve/veya bulundukları sektör ile ilgili verdikleri cevaplar aşağıdaki grafikte gösterilmektedir. Buradan da görüleceği gibi, anket katılımcılarının yarıya yakın bir bölümü, danışmanlardan oluşmaktadır.

2- Meslek Bilgisi: Şekilde 4.3'te de görüldüğü gibi, ankete katılanların %40'lık bir bölümünü mimarlar oluşturmaktadır. Mimarları, makine mühendisleri ve elektrik mühendisleri takip etmektedir.

3- Çalışılan Kuruluştaki Görev: Anket katılımcılarının çalıştıkları kurum ya da kuruluştaki görevleri sorulduğunda, gelen cevaplara göre çoğunluğun proje yöneticisi, danışman proje koordinatörü ve Yeşil Bina Değerlendiricisi olduğu görülmektedir (Bknz Şekil 4.4).



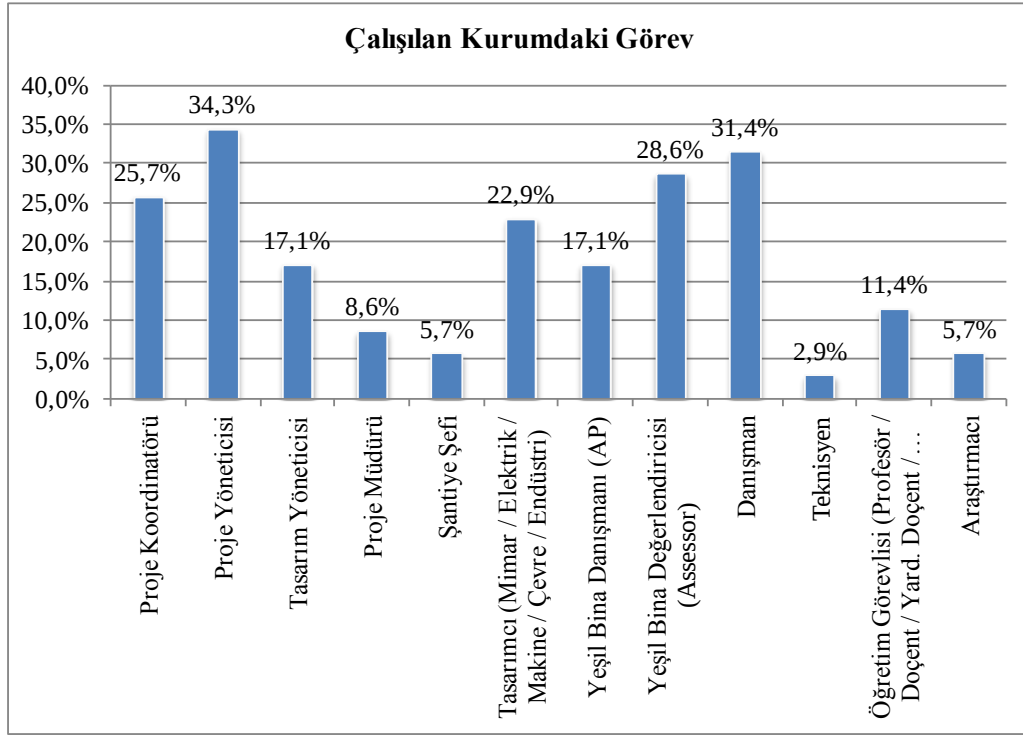
Şekil 4.2 : Anket bölüm-3 soru 1 cevapları grafik gösterimi.



Şekil 4.3 : Anket bölüm-3 soru 2 cevapları grafik gösterimi-meslek dağılımı.

4- Yeşil Bina Deneyim Durumu: Ankete katılan katılımcıların özellikle yeşil bina projelerinde görev almış kişilerden seçilmesine dikkat edilmesine rağmen,

Türkiye’de bu kavramın yeni olmasından dolayı deneyim sahibi olan kişilerin, deneyim sahibi olmayanlara göre daha az olduğu görülmüştür (Bknz Şekil 4.5).



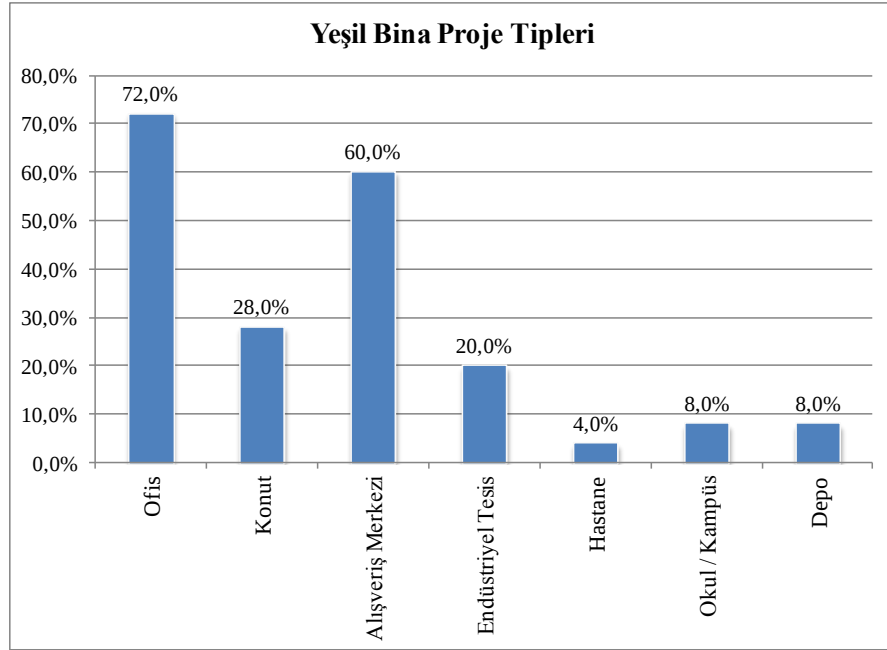
Şekil 4.4 : Anket bölüm-3 soru 3 cevapları grafik gösterimi-çalışılan kurumdaki görevi.



Şekil 4.5 : Anket bölüm-3 soru 4 cevapları grafik gösterimi-yeşil bina deneyimi.

5- Yeşil Bina Proje Tipolojileri: Yeşil bina projelerinde tecrübe sahip olmuş olan katılımcıların daha çok ofis ve alışveriş merkezi projelerinde grev aldıkları belirtilmiştir. Dolayısıyla Türkiye’de yeşil bina olarak önceliğin ofis ve alışveriş

merkezlerine verildiği, onları da konut ve endüstriyel tesislerin takip ettiği görülmektedir (Bknz Şekil 4.6).



Şekil 4.6 : Anket bölüm-3 soru 5 cevapları grafik gösterimi- yeşil bina proje tipolojileri.

5. BÜTÜNLEŞİK TASARIM SİSTEMİ İÇERİSİNDE YEŞİL BİNA PERFORMANS KRİTERLERİ İLE İLŞKİLİ YEŞİL BİNA TASARIM YÖNETİM SİSTEMİ OLUŞTURULMASINA YÖNELİK BİR MODEL ÖNERİSİ

Bu bölümde, çalışmada ele alınan problemin çözümüne yönelik olarak, Türkiye'nin, çevresel, coğrafi, sosyal, ekonomik ve kültürel faktörleri ele alınarak belirlenen yeşil bina performans kriterlerine göre yeşil bina tasarım sürecinin yönlendirilmesine yardımcı olacak kavramsal boyutta bir modelin oluşturulmasına ilişkin yapılan çalışmalar ve oluşturulan kurgu açıklanmaktadır.

Türkçe karşılığı başarımlı olan “Performans”, bir ürünün (binanın) sahip olduğu nitelikleri ortaya çıkarabilme gücü olarak tanımlanabilmektedir. Bu anlamda binanın performansı, binanın kalite unsurlarında bir olarak da görülmektedir. Bir binanın performansı, binada ölçüt alınan kriterler ile doğru orantılıdır. Bu anlamda bir binanın performansını, gerek bileşen, gerek malzeme, gerekse sistem bazında ölçmeye yönelik olarak günümüzde kullanılan birçok yöntem ve araştırma bulunmaktadır.

“Performans” teriminin son yıllarda yoğun bir şekilde kullanılmaya başlanan bir başka alan da, yeşil binalar olarak karşımıza çıkmaktadır. Gelişen teknoloji ve globalleşen dünyamızın, hızla bir şekilde kirlenmekte olan doğamıza ve çevremize duyarlı olma yönünde geliştirdiği yeşil bina ve sürdürülebilir çevre kavramı, binaların yüksek performanslı, yani yeşil yapılar olma yönünde gelişmesine iyileşmesine imkân vermiştir.

Bu anlamda tezin ilgili bölümlerinde de detaylı bir şekilde belirtildiği gibi, yeşil binaların performanslarını ölçmeye yönelik olarak, gelişmiş ülkeler tarafından son 10-12 yıl içerisinde geliştirilen ve tüm dünyada, benzer adaptasyonlarla iyileştirilerek hızlı bir şekilde uygulanmaya başlayan sertifikasyon sistemleri, yeşil bina performans değerlendirme sistemleri olarak gerek literatürde gerek de uygulama alanında yerini almıştır.

“Yeşil Bina performansı”, bina sektöründeki farklı kriterlere ve birbirinden farklılaşan özelliklere ve gereksinimlere sahip olduğu için karmaşık bir yapıya sahiptir (Alwaer & Croome). Bu anlamda artık günümüzde, kompleks binalar olarak tanımlanan, içerisinde birden çok fonksiyonu ve özelliği taşıyan yapılar, yeşil bina özellikleri ile birlikte daha kompleks bir yapıya ulaşmıştır. Bu da beraberinde, gerek proje katılımcıları, gerek süreçler, gerek de takip edilmesi gereken kriterlerin bir araya gelmesindeki ilişkisel zorluklar gibi etmenleri getirmektedir.

Buradan yola çıkılarak, tez kapsamında, yeşil binaların tasarım süreçlerinde, binanın performansını etkileyecek olan tüm bileşenlerin bir araya getirildiği, söz konusu projelerin tasarım aşamalarının bütünlüklü bir sistem içerisinde yönetilmesine yardımcı olacak, ilişkisel bir veritabanı modelinin oluşturulması yönünde ilk adım olan, modelin kavramsal olarak oluşturulması hedeflenmiştir.

5.1 Modelin Kavramsal Boyuttaki Yapı Bileşenleri

Yeşil bina projelerinin yönetilmesi, öncelikli olarak yeşil bina hedeflerinin gerçekçi bir şekilde konulması, proje süreçlerinin doğru bir şekilde tayin edilmesi, süreçler arasındaki ilişkilerin ve kesişim noktalarının doğru bir biçimde belirlenmesi, proje katılımcılarının tespit edilmesi, proje katılımcıları arasındaki ilişkilerin ve sorumlulukların net olarak tariflenmesi, proje ekibi arasındaki uyumsuzlukların kaldırılması, zamanın en etkin şekilde kullanılması ve buna bağlı olarak maliyetlerin dengede tutulması, sonraki etaplarda karşılaşılabilecek problemlerin mümkün olduğunca önceden tespit edilerek gerekli önlemlerin alınması, konulan yeşil bina hedefleri doğrultusunda tasarımın ve projenin gerçekleştirilmesi gibi kavramlara göre şekillenmektedir. Bütünlüklü bir sistem içerisinde tüm bu konuların ele alındığı bir sistemin oluşturulması, projenin performansını etkileyecek olumsuzlukların önüne geçilmesinde faydalı olacaktır.

Bu anlamda yeşil bina tasarım modelinin temel bileşenleri /boyutu aşağıdaki şekilde sıralanabilmektedir.

- 1- Yeşil bina süreçleri
- 2- Yeşil bina proje katılımcıları
- 3- Yeşil bina performans kriterleri

Bu bileşenlerden her biri, kavramsal olarak oluşturulmaya çalışılan modelin bir ayağını oluşturmaktadır.

Modelin kavramsal olarak hazırlanması için iki çalışma yürütülmüştür. Birincisi, 4. Bölümde ele alınan performans kriterlerinin belirlenmesi için çok aşamalı olarak gerçekleştirilen anket çalışmasıdır. Bu çalışma öncesinde yapılan literatür araştırması sonrasında, belirlenen performans kriterlerinin Türkiye için uygunluğu ve yüzdesel ağırlıkları belirlenmiştir. Bu kriterler modelin bir bileşenini oluşturmaktadır.

İkinci çalışma da, modelin diğer bileşenleri olan katılımcıları, süreç ve sorumluluklar ile ilgili olarak, söz konusu bileşenlerin oluşturulması, bileşenler arası ilişkilerin belirlenmesi gibi gerekli verilerin toplanması için etnografi yöntemi seçilmiştir. Bu yöntem ile sektöre konusunda uzman, hem yeşil bina projelerinin danışmanlığı, hem de proje ve tasarım yönetimi konularında Türkiye’de hatırı sayılır projelerde hizmet vermiş olan bir Proje Yönetim firması ile birlikte çalışılmıştır. Firma yetkilileri ile yapılan karşılıklı görüşmeler sonucunda aşağıdaki sorulara, firmanın elde ettiği deneyimlerden ve bu deneyimler esnasında karşılaşılan problemlerden yola çıkılarak cevaplar aranmış, alınan cevaplarla da modele yön verilmiştir.

- 1- Türkiye’deki yeşil bina Yeşil bina katılımcıları kimler olmalıdır?
- 2- Bu katılımcılar sürece ne zaman ve hangi sorumluluklarla dahil olmalıdır?
- 3- Belirlenen yeşil bina performans kriterleri, bu sürecin hangi aşamalarında ele alınmalıdır?
- 4- Belirlenen yeşil bina performans kriterlerinden sorumlu katılımcılar kimler olmalıdır?

Tüm bu soruların cevapları ile elde edilen veriler, aşağıdaki konu başlıkları ile verilen matrislerde birleştirilmiştir.

5.1.1 Yeşil bina tasarım süreçleri

Yeşil bina tasarım süreci, geleneksel binalara göre daha karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu nedenle de tasarım ve inşai süreçlerinin detaylı ve birbiri içerisine geçmiş ve birbirini destekleyecek nitelikte olması, projenin hedeflerine ulaşılmasında büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle bu çalışma ve model kapsamında, süreçlerin tüm katılımcılara açık bir şekilde kurgulandığı, ön tasarım aşamalarının daha detaylı ve uzman kadrolarla yürütüldüğü “bütünleşik tasarım sistemi” yapısı baz alınmıştır.

Bu anlamda modelde ele alına süreçler,

1- Fizibilite aşaması,

- a. Konunun Belirlenmesi Aşaması
- b. Amaçların Belirlenmesi Aşaması
- c. Proje Yerinin Belirlenmesi Süreci
- d. Atölye Çalışmaları / Toplantıların Yapılması Süreci
- e. Alternatiflerin Çalışılması Süreci
- f. Tasarım Yaklaşımlarının Konulması Süreci

2- Eskiz Aşaması

3- Konsept Proje Aşaması

4- Kriterlerin Tasarlanması / Performans Kriterlerinin Belirlenmesi

5- Detaylı Tasarım

6- İnşaat Proje ve Dokümanlarının hazırlanması olarak belirlenmiştir.

5.1.2 Bütünleşik yeşil bina tasarım süreci katılımcı matrisi

Modelin diğer bir temel bileşeni olan proje katılımcıları, sistemi bütünleşik hale getiren en önemli etmendir. Bu anlamda, oluşturulan model içerisindeki matrisle, hangi proje katılımcısının, bütünleşik tasarım süreci içerisinde hangi evrelerde bulunması gerekliliği tespiti yapılmıştır. Bu tespitlere, birlikte çalışılan proje yönetim firmasının yürütmekte olduğu projelerdeki vakalar analizleri çözümlenerek ulaşılmıştır.

Ortaya konulan model önerisindeki proje katılımcılarının hangi süreçlere ne zaman dahil edildiğini gösteren matris, Çizelge 5.1’de gösterilmektedir. Çizelgede belirtilen bu süreçler, katılımcıların öncül sorumlulukları ile ön plana çıktıkları aşamaları göstermektedir.

Çizelge 5.1: Yeşil bina bütünleşik tasarım yönetimi modeli katılımcı matrisi.

Tasarım Evresi Katılımcıları	Bütünleşik Tasarım Aşamaları	Fizibilite Aşaması	Eskiz Aşaması	Konsept Proje Aşaması	Kriterlerin Tasarlanması	Detaylı Tasarım	İnşaat Projeleri ve Dokümanlarının Hazırlanma
İŞ SAHİBİ							
Yatırımcı		√	√	√	√	√	√
Proje Geliştirici		√	√	√	√	√	√
Karar Verici		√	√	√	√	√	√
Kiralama Ekibi					√	√	√
Bina Yönetim / İşletme Ekibi					√	√	√
Bina Teknik Yönetim Ekibi					√	√	√
PROJE YÖNETİCİSİ							
Proje Yönetim Ekibi		√	√	√	√	√	√
TASARIM EKİBİ							
Mimari Tasarım Grubu			√	√	√	√	√
İç Mimari Tasarım Grubu					√	√	√
Statik Tasarım Grubu					√	√	√
Elektrik Tasarım Grubu					√	√	√
Mekanik Tasarım Grubu					√	√	√
Altyapı Tasarım Grubu					√	√	√
Peyzaj Tasarım Grubu				√	√	√	√
Yeşil Bina Denetçileri				√	√	√	√
Enerji Modelleme Uzmanı				√	√	√	
Danışmanlar							
Aydınlatma Danışmanı				√	√		√
Asansör Danışmanı				√	√		√
Akustik Danışmanı				√	√		√
Cephe Danışmanı				√	√		√
Trafik Danışmanı		√		√	√		√
Rüzgar Danışmanı		√		√	√		√
İklimlendirme Danışmanı					√		√
Otomasyon Sistem Danışmanı						√	√
Çevre Danışmanı		√		√	√	√	√
Yangın Danışmanı				√	√	√	√
Yeşil Bina Danışmanı				√	√	√	√
Enerji Yönetimi Danışmanı				√	√	√	
YAPIMCI / MÜTEAHHİT							
Kaba Yapı Müteahhiti					√	√	√
İnce İşler Müteahhiti				√	√	√	√
Elektrik Tesisat Müteahhiti				√	√	√	√
Mekanik Tesisat Müteahhiti				√	√	√	√
Altyapı Müteahhiti					√	√	√
Peyzaj İşleri Müteahhiti				√	√	√	√
Cephe İşleri Müteahhiti					√	√	√
Diğer Müteahhitler						√	√

5.1.3 Bütünleşik yeşil bina tasarım süreci sorumluluk matrisi

Bütünleşik yeşil binaların gerek kompleks yapısı, gerek de kurgusu itibari ile çok çeşitli katılımcılar yer almaktadır. Bu katılımcıların hangi evrede projelere dahil olacaklarını bilinmesi kadar, her bir katılımcının sorumluluklarının da çok net ve anlaşılabilir şekilde tariflenmesi gerekmektedir. Aksi takdirde projenin tasarım aşamasında birçok atlanan noktanın, hatanın, tasarım eksikliğinin ve hatta performans hedeflerinin yakalanmasında problemlerin yaşanması kaçınılmaz olacaktır.

Bu nedenle, modelin en önemli bileşenlerinden biri olarak, her katılımcının öncül sorumluluklarının tepsi edildiği, hangi evrede ne oranda katılım sağlayacaklarının gösterildiği sorumluluk matrisi oluşturulmuştur (Bknz Çizelge 5.2).

Çizelge 5.2: Yeşil bina bütünleşik tasarım yönetimi modeli sorumluluk matrisi.

Bütünleşik Tasarım Süreçleri Tasarım Evresi	Fizibilite Aşaması	Eskiz Aşaması	Konsept Proje Aşaması	Kriterlerin Tasarlanması	Detaylı Tasarım	İnşaat Projesi ve Dokümanlarının Hazırlanma Aşaması
İŞ SAHİBİ						
Yatırımcı						
Proje Geliştirici						
Karar Verici						
Kiralama Ekibi						
Bina Yönetim / İşletme Ekibi						
Bina Teknik Yönetim Ekibi						
PROJE YÖNETİCİSİ						
Proje Yönetim Ekibi						
TASARIM EKİBİ						
Mimari Tasarım Grubu						
İç Mimari Tasarım Grubu						
Statik Tasarım Grubu						
Elektrik Tasarım Grubu						
Mekanik Tasarım Grubu						
Altyapı Tasarım Grubu						
Peyzaj Tasarım Grubu						

Çizelge 5.2 (devam): Yeşil bina bütünleşik tasarım yönetimi modeli sorumluluk matrisi.

Bütünleşik Tasarım Süreçleri Tasarım Evresi	Fizibilite Aşaması	Eskiz Aşaması	Konsept Proje Aşaması	Kriterlerin Tasarlanması	Detaylı Tasarım	İnşaat Projesi ve Dokümanlarının Hazırlanma Aşaması
Yeşil Bina Denetçileri						
Enerji Modelleme Uzmanı						
Danışmanlar						
Aydınlatma Danışmanı						
Asansör Danışmanı						
Akustik Danışmanı						
Cephe Danışmanı						
Trafik Danışmanı						
Rüzgar Danışmanı						
İklimlendirme Danışmanı						
Otomasyon Sistem Danışmanı						
Çevre Danışmanı						
Yangın Danışmanı						
Yeşil Bina Danışmanı						
Enerji Yönetimi Danışmanı						
YAPIMCI / MÜTEAHHİT						
Kaba Yapı Müteahhiti						
İnce İşler Müteahhiti						
Elektrik Tesisat Müteahhiti						
Mekanik Tesisat Müteahhiti						
Altyapı Müteahhiti						
Peyzaj İşleri Müteahhiti						
Cephe İşleri Müteahhiti						
Diğer Müteahhitler						

	Birinci Derece Sorumlu	İkinci Derece Sorumlu	Üçüncü Derece Sorumlu	Sorumluluğu Yok.
--	------------------------	-----------------------	-----------------------	------------------

5.1.4 Yeşil bina performans kriterleri ve süreç matrisi

Bu bölümde, yeşil bina performans kriterleri ile bütünleşik tasarım sürecinin arasındaki ilişkiler gösterilmektedir. Bu matris ile, hangi kriterin hangi aşamada sisteme dahil olacağı, açıkça görülmektedir.

Çizelge 5.3: Performans kriterleri ile bütünleşik süreçlerin entegrasyonu.

No	YEŞİL BİNA PERFORMANS KRİTERLERİ	BÜTÜNLEŞİK TASARIM SÜREÇLERİ						Ağırlık Yüzdeleri	Genel Ağırlık Yüzdeleri
		Fizibilite Aşaması	Eskiz Aşaması	Konsept Proje Aşaması	Kriterlerin Tasarlanması	Detaylı Tasarım	İnşaat Projeleri ve Dokümanların Hazırlanması		
No	“YÖNETİM”								9%
A.1	Uzman denetçi olunması:							0,165563	
A.2	Test ve devreye alma (BMS dahil):							0,165563	
A.3	Müteahhitlerin çevresel ve sosyal davranış kuralları:							0,12342	
A.4	İnşaat sahası etkileri (Çevre Yönetimi, Atık Yönetimi, Saha Yönetimi):							0,152318	
A.5	Bina kullanım kılavuzu:							0,127032	
A.6	Uzmanlara danışma:							0,117399	
A.7	Yaşam döngüsü maliyeti (LCC) analizi:							0,148706	
No	“ARAZİ SEÇİMİ VE EKOLOJİK DEĞERLER”								10%
B.1	Saha seçimi / Sahanın değeri:							0,137818	
B.2	Saha çevresinin gelişim yoğunluğu ve şehir merkezi ile olan bağlantısı:							0,137818	
B.3	Sahanın tekrar kullanımı:							0,135877	
B.4	Bozulmuş-kirli sahaların kullanımı:							0,135877	
B.5	Sahanın ekolojik değeri ve ekolojik özelliklerin korunması:							0,118847	
B.6	Ekolojik etkinin azaltılması:							0,113554	
B.7	Binanın biyolojik çeşitliğe uzun dönemde olabilecek etkisi:							0,110539	
B.8	Bina oturma alanı / açık alanların artırılması:							0,109672	
No	“BİNAYA ULAŞIM”								9%
C.1	Toplu taşımacılığın sağlanması:							0,120948	
C.2	Sosyal tesislere yakınlık:							0,108359	
C.3	Bina çalışanlarına ulaşım alternatiflerinin sunulması / Bisiklet – yerleri ve duş-giyinme-soyunma odaları yapılması:							0,078684	
C.4	Bina çalışanlarına ulaşım alternatiflerinin sunulması / Motosiklet – yerleri yapılması:							0,087676	
C.5	Yaya ve bisikletlilerin ve Motosikletlilerin güvenliği:							0,082756	
C.6	Düşük emisyonlu ve yakıt tasarruflu araç yerlerine öncelik:							0,101165	
C.7	Maksimum araç park yeri kapasitelerinin belirlenmesi:							0,097927	
C.8	Ulaşım planı hazırlanması:							0,085986	

Çizelge 5.3 (devam): Performans kriterleri ile bütünleşik süreçlerin entegrasyonu.

	YEŞİL BİNA PERFORMANS KRİTERLERİ	BÜTÜNLEŞİK TASARIM SÜREÇLERİ	Fizibilite Aşaması	Eskiz Aşaması	Konsept Proje Aşaması	Kriterlerin Tasarlanması	Detaylı Tasarım	İnşaat Projeleri ve Dokümanların Hazırlanması	İnşaat Aşaması	Ağırlık Yüzde	Genel Ağırlık Yüzde
C.9	Ulaşım bilgi panosu / notaları:									0,085188	
C.10	Servis alanı ve manevra yerleri:									0,073553	
C.11	Ev ofisi (evden çalışma) (home office):									0,077759	
No	“SU TÜKETİMİ”										12%
D.1	Su tüketimi –su tüketiminin azaltılması:									0,138111	
D.2	Su sayaçlarının kullanılması:									0,11207	
D.3	Su akıntı detektörlerinin kullanılması:									0,10835	
D.4	Su geri dönüşümü yapılması /yenilikçi atık su teknolojilerinin kullanılması:									0,124161	
D.5	Su etkin peyzaj/sulama yöntemlerinin kullanılması:									0,118351	
D.6	Araç yıkama sistemi kullanılması:									0,10742	
D.7	Sahada kullanılan suyun artırılması:									0,100334	
D.8	Yangın sistemi su tüketimi:									0,082336	
D.9	Yağmur suyu kullanımı (nitelik ve nicelik kontrolünün yapılması):									0,108868	
No	“ENERJİ HARCAMALARI”										11%
E.1	Enerjinin etkin kullanımı:									0,068398	
E.2	Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı:									0,062833	
E.3	Enerji kullanımının ölçülmesi (sub metering):									0,055414	
E.4	Yüksek enerji yüklü alanlardaki ve kiralanabilir alanlardaki enerjinin ölçülmesi (sub-metering):									0,05495	
E.5	Dış aydınlatma:									0,060978	
E.6	Bina kabuğunun performansı:									0,062833	
E.7	Soğuk oda ekipmanları:									0,054486	
E.8	Asansörler:									0,056341	
E.9	Yürüten merdivenler ve yürüten rampalar:									0,056341	
E.10	Serbest soğutma (free cooling):									0,063761	
E.11	Yüzme havuzu havalandırması ve ısı kayıpları:									0,05495	
E.12	Enerji etkin ekipmanların sağlanması:									0,061442	
E.13	Etiketlenmiş aydınlatma kontrolleri:									0,049849	
E.14	Konut emisyon oranları:									0,063761	

Çizelge 5.3 (devam): Performans kriterleri ile bütünleşik süreçlerin entegrasyonu.

	YEŞİL BİNA PERFORMANS KRİTERLERİ	BÜTÜNLEŞİK TASARIM SÜREÇLERİ	Fizibilite Aşaması	Eskiz Aşaması	Konsept Proje Aşaması	Kriterlerin Tasarlanması	Detaylı Tasarım	İnşaat Projeleri ve Dokümanlarının Hazırlanması	İnşaat Aşaması	Ağırlık Yüzdeleri	Genel Ağırlık Yüzdeleri
E.14	Konut emisyon oranları:									0,063761	
E.15	Konut: iç aydınlatması:									0,06237	
E.16	Ortak alanlar: iç aydınlatması:									0,06298	
E.17	Çamaşır kurutma alanları:									0,049401	
No	“MALZEMELER VE KAYNAKLAR”										9%
F.1	İnşaat malzemelerinin kullanılması									0,092292	
F.2	Isı yalıtım malzemelerinin kullanılması									0,097131	
F.3	Yerel malzeme kullanımı									0,081922	
F.4	Mevcut bina cephesinin kullanılması									0,056343	
F.5	Mevcut bina taşıyıcı sisteminin kullanılması									0,057726	
F.6	Mevcut binaların duvar, döşeme ve çatılarının kullanılması									0,06533	
F.7	Mevcut bina bileşenlerinin kullanılması									0,062565	
F.8	Bahçe duvarlarında ve dış sert peyzaj yüzeylerinde, çevresel etkisi düşük olan ve uzun ömürlü malzemelerinin kullanılması.									0,077083	
F.9	İçerisinde geri dönüştürülmüş bileşenler olan ürünlerin tercih edilmesi.									0,088144	
F.10	Sertifikalı ahşap kullanılması.									0,082613	
F.11	Binanın ana elemanları için sertifikalı ve yasal (responsibly sourced) malzemelerin kullanılması									0,082613	
F.12	Binanın ve peyzajın önemli bölgelerini koruma altına alacak uygun koruyucu materyallerin kullanılması									0,063256	
F.13	Binanın ömrü boyunca çevreye zarar vermeyecek olan malzemelerin kullanılmasının sağlanması.									0,092983	
No	“BİNA İÇİ KONFOR ŞARTLARI”										10%
G.1	Doğal aydınlatma:									0,041939	
G.2	Görüş alanı (view out):									0,035325	
G.3	Kamaşma (parlaklık kontrolü (glare):									0,033822	
G.4	Yüksek frekanslı aydınlatma:									0,033521	
G.5	İç ve dış mekan aydınlatma seviyeleri:									0,035927	
G.6	Işık zonları ve aydınlatma sisteminin kontrol edilebilmesi:									0,036828	
G.7	Düşük emisyonlu malzemeler (VOC): ahşap paneller:									0,036528	
G.8	Düşük emisyonlu malzemeler (VOC): ahşap yapılar:									0,036227	

Çizelge 5.3 (devam): Performans kriterleri ile bütünleşik süreçlerin entegrasyonu.

	YEŞİL BİNA PERFORMANS KRİTERLERİ	BÜTÜNLEŞİK TASARIM SÜREÇLERİ	Fizibilite Aşaması	Eskiz Aşaması	Konsept Proje Aşaması	Kriterlerin Tasarlanması	Detaylı Tasarım	İnşaat Projeleri ve Dokümanlarının Hazırlanması	İnşaat Aşaması	Ağırlık Yüzde	Genel Ağırlık Yüzde
G.8	Düşük emisyonlu malzemeler (VOC): ahşap yapılar:									0,036227	
G.9	Düşük emisyonlu malzemeler (VOC): ahşap zemin kaplamaları:									0,035626	
G.10	Düşük emisyonlu malzemeler (VOC): esnek malzemeler, tekstil malzemeleri ve lamine zemin									0,036528	
G.11	Düşük emisyonlu malzemeler (VOC): asma tavanlar:									0,036528	
G.12	Düşük emisyonlu malzemeler (VOC): zemin yapıstıncıları:									0,034338	
G.13	Düşük emisyonlu malzemeler (VOC): duvar kaplamaları:									0,034917	
G.14	İç hava kalitesi performansı:									0,039843	
G.15	Doğal havalandırma yapılabilmesi:									0,040423	
G.16	Havalandırma oranları-havalandırmanın artırılması:									0,040712	
G.17	Dış hava alışının izlenmesi:									0,035207	
G.18	Sigara yasağı:									0,040133	
G.19	İç mekan CO ₂ , kimyasal, kirlenici madde kaynak izlenmesi ve kontrolü:									0,034338	
G.20	Mikrobik bulaşma:									0,037801	
G.21	Isıl zonlama:									0,039225	
G.22	Isıl kontrol:									0,038722	
G.23	Bina akustik performansı:									0,036697	
G.24	Ses izolasyonu:									0,037747	
G.25	Ofis alanları:									0,039432	
G.26	Dış mekanlar:									0,038444	
G.27	Ömür boyu yaşama alanları (evler):									0,033221	
No	"KİRLİLİK"										11%
H.1	Soğutma gazı (refrigerant) global ısınma potansiyeli (GWP)- bina servisleri:									0,136178	
H.2	Soğutma gazı akıntılarının önlenmesi:									0,128138	
H.3	Soğutma gazı (refrigerant) global ısınma potansiyeli (GWP)- soğuk odalar:									0,124118	
H.4	Isıtmadan kaynaklı nox emisyonları:									0,130148	
H.5	Sel riski:									0,128389	
H.6	Akarsu yataklarının kirliliğinin azaltılması:									0,126128	
H.7	Gece ışık kirliliğinin azaltılması:									0,118863	
H.8	Gürültüyü azaltma:									0,108038	

Çizelge 5.4’ün devamı olarak, Atıklar ve Yeni Metotlar kriter başlıkları altındaki bütünleşik süreç entegrasyonu aşağıdaki Çizelge 5.4 ile gösterilmektedir.

Çizelge 5.4: Performans kriterleri ile bütünleşik süreçlerin entegrasyonu “Atıklar” ve “Yeni Metotlar”.

No	YEŞİL BİNA PERFORMANS KRİTERLERİ	BÜTÜNLEŞİK TASARIM SÜREÇLERİ							Ağırlık Yüzdeleri	Genel Ağırlık Yüzdeleri
		Fizibilite Aşaması	Eskiz Aşaması	Konsept Proje Aşaması	Kriterlerin Tasarlanması	Detaylı Tasarım	İnşaat Projeleri ve Dokümanların Hazırlanması	İnşaat Aşaması		
No	“ATIKLAR”									11%
I.1	Geri dönüştürülmüş agregaların kullanılması:								0,207306	
I.2	Geri dönüştürülebilir çöp depoları yapılması:								0,223744	
I.3	Kompaktör kullanılması:								0,203653	
I.4	Kompostlama yapılması:								0,174429	
I.5	Zemin kaplamaları:								0,190868	
No	“YENİ METOTLAR”									8%
J.1	Malzemelerde yenilik								0,084509	
J.2	Tasarımda yenilik								0,089653	
J.3	Yenilenebilir enerji kullanımında yenilik								0,095235	
J.4	CO2 emisyonlarının azaltılmasına yönelik yenilikler								0,09663	
J.5	Düşük ya da sıfır karbon teknolojilerinin Kullanımında Yenilikler								0,088855	
J.6	Alternatif ulaşım seçenekleri								0,070118	
J.7	Su tüketiminin azaltılmasına yönelik yenilikler								0,077792	
J.8	İnşaat sahası atık yönetiminde yenilik								0,088258	
J.9	Malzeme kaynaklarına yönelik yenilikler.								0,071513	
J.10	Isıtma kaynaklarının NOx emisyonlarına yönelik yenilikler.								0,081287	
J.10	Peyzajda yenilikçi çevresel çözümlerin getirilmesi								0,068722	

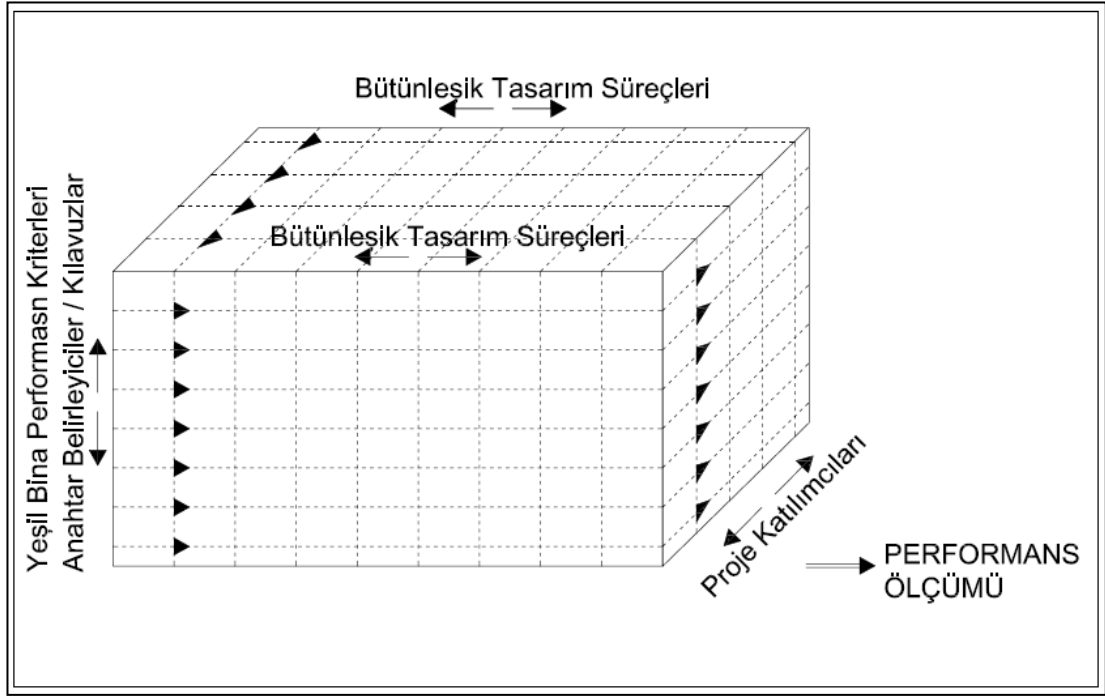
5.1.5 Bütünleşik yeşil bina tasarım yönetim modelinin oluşturulması

Yukarıda her bir bileşene ait oluşturulan matrislerin bir model altında birleştirilmesi sonucunda Şekil 5.1’deki şematik gösterim oluşmuştur. Böylelikle, tasarım süreçleri ile tasarım disiplinleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesi, Türkiye için belirlenen

kriterlerden, hangi kriterlerin hangi tasarım süreçlerinde uygulanması durumunda daha etkin bir tasarımın çıkacağına araştırılması konusunda bu modelin yardımcı olacağı düşünülmektedir.

Tasarım süreci akış şemasından yola çıkılarak, modüllerin birbiriyle olan ilişkilerinin kurulması ile yeşil bina tasarım yönetim modeli şemasının oluşturulması,

Şekil 5.1: Yeşil bina bütünlük proje yönetimi modeli şematik gösterimi.



5.2 Modelin Nesnel Boyuttaki Yapı Bileşenleri

Bu aşama, yeşil bina tasarım sürecini, yeşil bina performans kriterleri, süreç ve katılımcılar olarak bütünleştiren ve kavramsal olarak planlanan süreç modelinin, ilişkisel bir veritabanı modeli olarak geliştirilmesi işini kapsamaktadır. Tez kapsamında model veritabanı modeli şeklinde geliştirilmesi etabına geçilmemiş olup, model kavramsal bir model önerisi şeklinde sunulmaktadır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, Türkiye için oluşturulan yeşil bina performans kriterlerinden yola çıkılarak yeşil binaların tasarım süreçlerinde kullanılmak üzere bütünleşik bir tasarım süreç modeli, kavramsal olarak geliştirilmiştir.

Modelin geliştirilmesi öncesinde ortaya konulan iki aşamalı problemin çözümüne yönelik olarak, yine iki aşamalı bir yöntem izlenmiştir. Bunlardan ilkinde, uluslararası platformda kabul gömüş performans değerlendirme sistemleri (sertifikasyon sistemleri) incelenerek, yeşil bina performans kriterleri listesi oluşturulmuştur. Daha sonra, bu liste üzerinden gidilerek Türkiye’de yeşil bina konusunda ve uygulamalarında uzman olan danışmanların, mimarların, mühendislerin, v.b katıldığı bir anket çalışması yapılarak, Türkiye için yeşil bina performans kriterlerinin öncelikleri (önem sıraları), genel ağırlık puanları ve yüzdeleri tespit edilmiş, bu ağırlıkların Türkiye’nin yedi coğrafi bölgesi için de farklılık gösterip göstermediği sorgulanmıştır.

Çalışmanın ikinci aşamasında ise yine sektördeki uzman bir firmanın vaka analizleri incelenerek ve firmanın yeşil bina konusunda uzman yetkilileri ile görüşülerek yeşil bina tasarım süreci, bütünleşik bir sistem dahilinde ele alınmıştır. Bunun sonucunda da tasarım sürecinde tüm proje katılımcıları tarafından kullanılabilecek, tasarım aşaması esnasında sürecin doğru kullanılmamasından kaynaklı hatalar nedeniyle yaşanabilecek maliyet ve süre kayıplarının önüne geçerek, sürdürülebilir bir süreç doğrultusunda projelerin gerçekleştirilmesini sağlayacak bir yeşil bina tasarım süreç modeli oluşturulmuştur. Her iki aşama için elde edilen sonuçlar aşağıda ayrı başlıklar altında özetlenmiştir

6.1 Birinci Aşama Anket Çalışması Sonuçları

Yapılan anket çalışmasından elde edilen sonuçlar şu şekildedir:

- Anket verilerinin Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemi ile değerlendirilmesi ardından, öncelikli olarak Türkiye’nin yedi bölgesi için

kriter sınıflarının ağırlıklarının değiştiği tespit edilmiştir. Bunun en önemli sebepleri, bölgeler arasındaki iklim değişiklikler, malzeme çeşitliliği ve temin imkanları, kültürel farklılıklar olarak gösterilebilir. Buradan yola çıkılarak, ileriki dönemlerde, gerek devlet kuruluşları, gerek gönüllü dernekler, gerek de akademik ortamda geliştirilebilecek bir “Türkiye Yeşil Bina Sertifika Sistemi”nde, bölgelere göre kriter ağırlıklarının değişmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

- Çalışmanın başlangıcında baz alınarak kullanılan gelişmiş ülkelerin sertifikasyon sistemlerinin kriter sınıfları ile anket sonucunda ortaya çıkan kriter sınıflarının ağırlıklı yüzdeleri mukayese edildiğinde, farklılıklar olduğu görülmektedir. Bu mevcut yabancı sistemlerin Türkiye’de hâlihazırda kullanıldığı düşünüldüğünde, aslında yeşil bina performansının tam anlamıyla ülke şartlarına göre değerlendirilmediği görülmektedir.
- Ankete verilen cevapların tutarlılığı ve her bir bölümün altında ilave olarak belirtilen öneriler, “yeşil bina” kavramının Türkiye için hızla gelişen, önem arz eden ve umut vaat eden bir konu olduğunu göstermektedir. Tüm dünyada birinci öncelik sırasında yer alan ve inşaat dahil tüm sektörler tarafından önemli yatırımlar yapılan sürdürülebilirlik, enerji verimliliği, çevreye duyarlı üretim ve yaşam gibi konuların, Türkiye’nin gerek ekonomik gerek de çevresel kirlilik olarak ciddi bir yüzdesini oluşturan inşaat sektöründe de dikkate alınmaya başlaması, hem Türkiye’deki doğal kaynakların, hem de dünya kaynaklarının korunması ve geri kazanılması anlamında sevindirici bir gelişme olarak görülmelidir..

6.2 Model Önerisi Çalışması Sonuçları

Yeşil bina sürecinin geliştirilmesine ve iyileştirilmesine yönelik olarak geliştirilen kavramsal model önerisinin sonuçları aşağıda listelenmektedir.

- Modelin geliştirilmesi için görüşmelerin yapıldığı proje yönetim firmasının, henüz Türkiye’de çok yeni olan yeşil bina uygulama örnekleri incelendiğinde, temel sorunun sürecin yönetilmesindeki problemlerde olduğu tespit edilmiştir. Bunun en önemli sebebinin de, sistemin Türkiye’deki tüm proje katılımcıları için yeni olması, gerekli kaynakların yeterli olmaması, bilgi birikiminin ve deneyimin olmaması v.b nedenlerden dolayı, katılımcılar

arasındaki iletişimin sağlanmamasından kaynaklandığı görülmüştür. Bu anlamda, oluşturulan model, eldeki vaka analizleri incelenip, her birinin sorunlarının araştırılması yöntemi ile de geliştirildiği için, bundan sonra yapılacak olan projeler için kullanılabilecek önemli bir kılavuz niteliği de taşımaktadır.

- Geliştirile modelde, yeşil bina performans kriterlerinin çok çeşitli olması, farklı uzmanlık alanlarına sahip kişiler tarafından değerlendirilmesi gerekliliği, sürecin uzun olması gibi faktörler, sistemin uygulamada kullanılabilmesini de karmaşık ve zor bir hale getirmektedir. Bu nedenle sistemin uygulanabilirliğinin artırılması için, tüm bilgilerin ilişkisel bir veritabanı içerisinde toplanıp, tüm katılımcıların istedikleri bilgiye kolaylıkla ulaşabilecekleri ve tüm bileşenler arasında farklı ilişkiler kurarak talep edilen bilgilere filtreleme ile ulaşabilecekleri sanal bir modele dönüştürülmesi gerekliliği görülmektedir. Böylelikle, Türkiye’de yeni yeni elde edilmeye başlayan teknik bilgilerin (know how) sürekliliği sağlanmış ve gelecekteki sürdürülebilir binalar için sürdürülebilir bir süreç de yaratımlı olacağı düşünülmektedir.

6.3 Genel Değerlendirme ve Öneriler

Sonuçlar göz önüne alındığında, bu çalışmanın gerek akademik, gerek de uygulama alanında faydalı alanlarda kullanılarak geliştirilmesi için ileriye dönük olarak şunlar önerilebilir:

- Anket çalışması sonucunda elde edilen veriler, modelin, alt modüller olarak, akademik ortamda geliştirilen diğer enformasyon sistemleri ve veritabanı modelleri ile entegre edilerek, tasarım açısından bütüncül bir bina performans değerlendirme modeli yaratılabilir. Böylelikle binanın hem yeşil bina olarak, hem de diğer bileşen faktörleri anlamında değerlendirilme şansı doğmuş olabilir.
- Anketten elde edilen sonuçlar, ileriki aşamalarda, Türkiye oluşturulacak bir sertifikasyon sistemine baz oluşturacak niteliktedir. Bu nedenle anket soruları, her bir uzmanlık alanına göre ayrılıp detaylandırılarak, daha net verilerin toplanması sağlanabilir.

- Türkiye’de şu anda çeşitli kurumlar tarafından sertifikasyon sistemlerinin geliştirilmesi konusunda, sınırlı sayıda uzman ekibin oluşturduğu sertifika komiteleri kurulmakta ve bu anlamda çeşitli faaliyetler yurütölmektedir. Bu anlamda sertifika komitesi içerisinde daha fazla uzman kadroya ulaşılarak anketin daha çok sayıda uzman tarafından cevaplanması sağlanabilir.
- Yeşil bina performans kriterlerinin ağırlıklarının bölgelere göre değişiklik tezinin daha da kuvvetlendirilmesi için, her bir bölge için belirlenen merkez illerdeki uzmanlara, odalardan ya da konu ile ilgili derneklerden destekler alınarak, ulaşılabilir. Böylelikle kriterlerin her bir bölgenin içerisinde, o bölgenin coğrafi, ekonomik ve soysa költürel yapısını en iyi tanıyan uzmanlar tarafından değerlendirilmesi sağlanarak, değerlerin doğruluğu/ netliği daha detaylı bir şekilde tespit edilmiş olacağı düşünölmektedir.

KAYNAKLAR

- AIA – The American Institute of Architects**, 2007a. *Integrated project delivery: A guide*, AIA Publications, USA.
- AIA – The American Institute of Architects**, 2007b. *A working definition – integrated project delivery*, AIA's Integrated Practice Conference in San Antonio, TX.
- Akad, Murat**, 2006. toplu taşıma türü seçiminde simülasyon destekli analitik hiyerarşi yaklaşımı, İstanbul Teknik Üniversitesi, *Doktora Tezi*.
- Alptekin, Gamze Özkaptan**, 2006. Yapı üretiminde tasarım kalitesinin yükseltilmesine yönelik bir model, İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, Yapı Bilimleri Doktora Programı, *Doktora Tezi*.
- Alwaer H., Clements-Croome D. J.**, 2010. Key performance indicators (KPIs) and priority setting in using the multi-attribute approach for assessing sustainable intelligent buildings, *ELSEVIER Building and Environment*, Vol. 45, No. 4, pp. 799-807.
- Armstrong, L. R., Compton, P. J., Mullens, M., Aye Start, W.**, 1994. An AHY framework for prioritizing customer requirements in QFD: An industrialized housing application, *IIE Transactions* , Vol. 26, No. 4, pp 72-79.
- ASHRAE**, 2007. *ASHRAE green design guide,- The design, construction, and operation of sustainable buildings*, Butterworth-Heinemann & ELSEVIER Publication.
- Beheiry, Salwa M.A, Chong, Wai Kiong & Haas, Carl T.**, 2006. Examining the business impact of owner commitment to sustainability. *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. 132, No.4, pp. 384-392.
- Belton, V., and Goodwin, P.**, 1996. Remarks on the application of the analytic hierarchy process to judgmental forecasting, *International Journal of Forecasting.*, 12-1, pp. 155–161.
- Boecker J., Horst S., Keiter T., Lau A., Sheffer M., Toevs B. (7 Group) and Reed B.G.**, 2009. *The integrative design guide to green buildings-redefining the practice of sustainability*, John Wiley & Sons Publishing, Hoboken, New Jersey.
- BREEAM**, 2009, *BREEAM europe commercial 2009 assessor manual*, BRE Global Ltd, Garston–Watford-Hertfordshire, UK.
- Chaaya, M. and Jaafari, A.**, 2001. Cognizance of visual design management in life-cycle project management, *ASCE Journal of Management*, Vol.17 No. 1 pp. 49-57.

- Chen, J. J. and Chambers, D.,** 1999. Sustainability and the impact of chinese policy initiatives upon construction, *Construction Management and Economics*, Vol. **17**, pp. 679-687.
- Chua D.K.H, Tyagi, A. And Bok, S.H.,** 2003. Process-parameter-interface model for design management, *ASCE Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. **29**, No. 6, pp. 654-663.
- Deshmukh, A. ve Millet, I.,** 1999. Analytic Hierarchy process approach to assessing the risk of management fraud, *The Journal of Applied Business Research*, Vol. **15**, No. 1, pp. 87-102.
- Doe,** 2003 *Department of energy high performance building initiative.*” The US Department of Energy, www.eere.energy.gov/buildings/highperformance.
- Du Plessis, Chrisna,** 1999. *An ecological worldview perspective on urban sustainability.* *ELECS 2009, Planning Support Systems*, CSIR Built Environment, South Africa.
- Emmit, S.,** 2002. *Architectural technology*, London, Blackwell Science, Oxford.
- Formoso, C.T., Tzortzopoulos, P. & Liedtke, R.,** 2002. A model for managing the product development process in house building, *Engineering Construction and Architectural Management*, Vol. **9**, No. 5-6, pp. 419-432.
- Forman, Ernest H., Gass, Saul I.,** 2001. *The Analytic hierarchy process – An Exposition.*
- Fowler K.M., Roach, E. M.,** 2006. *Sustainable building system summary*, Pacific Northwest National Laboratory, Battelle for the U.S. Department of Energy. <http://legistar.cityofmadison.com/attachments/444b4634-1f2d-4b48-a8db-6077535a6c99.pdf>
- Glavanich, Thomas E.,** 2008. *Contractor’s guide to green building construction, - management, project delivery, documentation, and risk reduction*, John Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Goodland, R., Daly, H.,** 1993. Poverty alleviation. is essential for environmental sustainability, Divisional Working Paper 1993-42, *Environmental Economics and Pollution Division*, The World bank, Washington, D.C.
- Gould, Frederick.E, Joyce Nancy E.,** 2000. *Construction project management*, Prentice Hall, New Jersey 07458.
- Gray, C., Hughes, W.,** 2001. *Building design management*, Butterworth-Heinemann
- Hale, D.R., Shrestha, P.P., Gibson, E. ve Migliaccio, G.C. ,** 2009. empirical comparison of design/build and design/bid/build project delivery methods, *ASCE Journal of Construction Engineering and Management*, Vol. **135**, No. 7, pp. 579-587.
- Hinze, J.** 1993. *Construction constructs*, McGraw – Hill Inc., USA
- Johansen, E., Carson, J.,** 2003. Improving the effectiveness of the building design management process in UK, In: Greenwood, DJ (Ed.), *19th Annual*

ARCOM Conference 3-5 September 2003, University of Brighton.
Association of researchers in Construction Management, Vol. 1, pp. 151-160.

- Karakaya, Çiğdem**, 2009. Analitik hiyerarşi proses (AHP) yöntemi ile teknolojik transfer yöntemi seçimi, İstanbul Teknik Üniversitesi, *Yüksek Lisans Tezi*.
- Kent, D C., Becerik, B. (2010)**, Understanding construction industry experience and attitudes toward integrated project delivery, *Journal of Construction Engineering and Management*. Vol. 136, No. 8, pp. 815-825
- Kibert, C.J**, 2008. *Sustainable construction –green building design and delivery*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, NJ.
- Konchar, M. ve Sandivo, V.**, 1998. Comparison of U.S. project delivery systems, *Journal of Construction Engineering and Management*, Vol.124, No.6, pp. 435-444.
- Korkmaz S.** 2007. Piloting evaluation metrics for high performance green building project delivery, *Doktora Tezi*, The Pennsylvania State University, University Park, PA.
- Korkmaz S., Erten D., Syal M., Potbhare V.**, 2009. A review of green building movement timelines in developed countries to build an international adoption framework, *Fifth International Conference on Construction in the 21st Century (CITC-V) Collaboration and Integration in ENgineering, Management and Technology*, İstanbul, Türkiye, 1749-1757.
- Koskela, L. and Ballard, G.** 1998. *On the agenda of design management*, Proceedings IGLC, Guaraja.
- Krygiel E., Nies B.** 2008. *Green BIM- successful sustainable design with building information modelling*, Wiley Publishing, Indianapolis, Indiana.
- Kuruüzümcü Ayşe, Atsan Nuray**, 2001, Analitik hiyerarşi yöntemi ve işletmecilik alanındaki uygulamaları, *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, No.1, pp. 83-105.
- Landman, M.**, 1999. Breaking through the barriers of sustainable building: insight from building professionals on government initiatives to promote environmentally sound practices, *Master of Arts in Urban and Environmental Policy Thesis*, Tufts Univ., Medford, Mass.,
- Lowsan, B. Bassanino, M. Phiri, M., Worthington, J.**, 2003. Intentions, pactices and aspirations: understanding learning in design, *Design Studies*, Vol. 24 No. 4, pp. 327-339.
- Magent, S. C.**,2005. A process and compentency-based approach to high performance building design, *Doktora Tezi*, The Pennsylvania State University.
- Matthiessen, L. F., and Morris, P.**, 2004. *Costing green: A comprehensive cost database and budgeting methodology.*,
<http://www.davislangdon.com/upload/images/publications/USA/2004%20Costing%20Green%20Comprehensive%20Cost%20Database.pdf>
(Erişim Tarihi: Haziran 2011).

- Means, R.S.**, 2002. *Green building: Project planning and cost estimating, construction publisher and consultants*, Kingston, Mass.
- Mendler, S.**, 2001. *The Greening curve: lessons learned in the design of the new EPA campus in North Carolina*, EPA 220/K-02-001, US Environmental Protection Agency, Washington, DC.
- Mendler S. F., Odell W., Lazarus M.A.**, 2006. *The HOK guidebook to sustainable design*, J. Wiley, Hoboken, N.J.
- Middlebrooks, B.**, 2008. Integrated project delivery in practice. *Structural Enginner*, Vol.9, No. 12, pp. 28-30.
- Miller, J. B., Garvin, M.J.,ö Ibbs, C.W, ve Mahoney, S.E.**, 2000. Toward a new paradigm,: siimultaneous use of multiple project delivery methods. *Journal of Management in Enginnering*, Vol.16, No.3, pp. 58-67.
- Millet, I.**, 1998. Ethical decision making using the analytic hierarchy process, *Journal of Business Ethics*, No. 17, pp. 1197-104.
- Moe, K.**, 2008. *Integrated design in contemporary architecture*, Princeton Architectural Press, New York, N.Y.
- Molenaar, K., Gransberg, D., Korkmaz S. ve Horman, M.**, 2009. Sustainable high performance projects and project delivery methods, *A State-of Practice Report*, Sponsored by The Charles Pankow Foundation and Design-Build Institute of America,
- Odabaş, Çiğdem**, 2005. Yapım sektöründe tasarım yönetiminin stratejik değer ve spekülâtif konut pazarı, İstanbul Teknik Üniversitesi *Yüksek Lisans Tezi*.
- Owen, Robert**, 2009. *CIB white papers on uds integrated design & delivery solutions*, CIB Publication 328, University of Salford, UK.
- Özkaptan Gamze**, 2006. mimari bürolarda tasarım kalitesini artırmaya yönelik bir enformasyon sistemi modeli, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yapı Bilgisi Programı, *Yayınlanmış Doktora Tezi*, Mayıs 2006, İstanbul.
- Plessis D. C.**, 1999. Sustainable development demands dialogue between developed & developing worlds, *Building Research & Information*, Vol. 22, No.4/5, pp. 379-90.
- Pöyhönen, M. A., Hmäläinen, R. P., and Salo, A. A.**, 1995. An experiment on the numerical modeling of verbal ratio statements, *J. Multi- Criter. Decision Anal.*,Vol. 6, No. 1, pp. 1–10.
- Pulaski, M., Horman, M.J., Riley, D.R**, 2006. Constructability practices to manage sustainable building knowledge, *ASCE Journal of Architectural Engineering*, Vol. 12, No. 2, pp. 83-92.
- Rangone, A.**, 1996. An analytic hierarchy process framework for comparing the overall performance of manufacturing departments, *International Journal of Operation and Production Management*, Vol. 16, No. 8, pp. 104-119.
- Raynsford, N.**, 2000. Sustainable construction: the Government's role, *Proceedings of ICE*, Vol. 138, pp. 16.

- Riley, D., Magent, C., and Horman, M.,** 2004. Sustainable metrics: A design process model for high performance buildings, *Proceedings of the CIB World Building Congress*, Toronto, Canada.
- Roberta (Robin), Russell and Bernard W. Taylor,** 2003 *Operations management: quality and competitiveness in a global environment*, 4th Edition, Upper Saddle River - New Jersey, Prentice Hall.
- Saaty, T. L.,** 1982. *Decision making for leaders*. Lifetime Learning Publications, Calif.
- Saaty, T.,** 1999. *Decision making for leaders: the analytic hierarchy process for decisions in a complex world*, RWS Publications, Pittsburgh.
- Saaty, T.L.ve Vargas, L. G.,** 2011. *Models, methods, concepts & applications of the analytic hierarchy process*. Kluwer Academic Publisher.
- Sanvido, V.E., Norton K.J.,** 1994. Integrated design process model, *Journal of Management in Engineering*, Vol. 5, pp. 55-62
- Sebastian, R.,** 2004. Critical appraisal of design management in architecture, *Journal of Construcion Research*, Vol. 5, pp. 255-266.
- Sev A., Canbay N.,** 2009. Yeşil bina değerlendirme - sertifika sistemleri, *Gayrimenkul Türkiye Dergisi*, Haziran 2009 Sayısı
- Sev, A., Canbay N.,** 2009. Dünya üzerinde uygulanan yeşil bina ve sertifikasyon sistemleri, *Yapıda Ekolojik Yapı/EK* No. 329- YEM Yayınevi, Syf: 42-47.
- Shapira, A. and Goldenberg, M.,** 2005. AHP-based equipment selection model for construction projects, *ASCE Journal Of Construction Engineering and Management*, Vol. 131, No.12, pp. 1263-1273.
- Silva, L.ve Ruwanpura J. Y.,** 2009. Review of the LEED points obtained by Canadian building projects, *Journal of Achitectural Engineering*, Vol. 38, No:2, pp. 38-55.
- Somali B., Ilıcalı E.,** 2009. LEED ve BREEAM uluslararası yeşil bina değerlendirme sistemlerinin değerlendirilmesi IX. *Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi*, syf. 1081-1088.
- Suesshiro J.,** 2008. *Integrated project delivery – expended sustainablity*, AIA Articles.
- Swarup, L., Korkmaz, S., Horman, M. ve Riley, D.** 2009. Influence of project delivery methods on achieving high performance, sustainable buildings: preliminary results based on a pilot study, *Fifth International Conference on Construction in the 21st Century (CITC-V) Collaboration and Integration in Engineering, Management and Technology*, İstanbul, Türkiye, syf. 724-731.
- Taha, H,** 2000. *Yöneylem araştırması*. İstanbul: Literatür Yayıncılık.
- Taylor III, F. A.; Ketchham, F.A. ve Hoffman, D.,** 1998. Personnel evaluation with AHP, *Management Decision*, Vol. 36, No. 10, pp. 679-685.
- Tekeş, M.** 2002. Çok ölçütlü karar verme yöntemleri ve türk silahlı kuvvetlerinde kullanılan tabancaların bulanık indeksli analitik hiyerarşi prosesi ile

karşılaştırılması, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul.

- Tzortzopoulos P., Cooper R.**, 2007. Design management from a Contractor's perspective: The Need for Clarity, *Architectural Engineering and Design Management*, Vol.3, pp. 17-28
- Tunstall, Gavin**, 2000. *Managing the building design process*, Butterworth-Heinemann, Reed Educational and Professional Publishing Ltd., Woburn, MA.
- Vargas, L.G.**, 1990. An overview of the Analytic hierarchy process and its applications, *European Journal of Operational Research*, Vol.48, pp. 2-8
- Yılmaz, Burcu**, 2004. Integrated systems for quality in building design progress: quality environment-safety management, İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, *Yüksek Lisans Tezi*.
- Yudelson, Jerry**, 2009. *Green building through integrated design*. The McGraw Hill Companies.
- Zahedi, F.**, 1986. The analytical hierarchy process - a survey of the method and its applications, *Interfaces*, Vol. 16, No. 4, pp. 96-108.
- Url-1** <<http://www.bayindirlik.gov.tr/turkce/html/yonetmelik41.htm>>, Erişim tarihi: Haziran 2011.
- Url-2** <<http://www.breeam.org/page.jsp?id=204>>, BREEAM 2010, Erişim tarihi: Mayıs 2010.
- Url-3** <www.eere.energy.gov/buildings/highperformance>, DOE, 2003. Department of Energy High Performance Building Initiative. The US Department of Energy, Erişim tarih: Haziran 2010
- Url-4** <www.mmo.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=12477&tipi=68&sube=15, Erişim tarihi: Haziran 2011.
- Url-5** <www.usgbc.org>, USGBC 2010, Erişim Tarihi: Mayıs 2010.
- Url-6** <www.Usgbc.org/LEED/Project/CertifiedProjectList.aspx>, USGBC 2010, Erişim tarihi: Haziran 2010.
- Url-7** <www.worldgbc.org>, WORLDGBC, 2010. Erişim tarihi: Haziran 2010.
- Url-8** <<http://surdurulebilirbina.blogspot.com/2010/12/bina-enerji-modellemesinde-kullanilan.html>> Erişim tarihi: Aralık 2010.
- Url-9** <www.cedbik.org>, Erişim tarihi: Haziran 2011
- Url-10** <http://www.academiadanismanlik.com/sayfadetay.php?sy_id=15428> Erişim tarihi: Haziran 2011
- Url-11** <<http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/overviewE.htm>>, Erişim tarihi: Haziran 2011.
- Url-12** <<http://www.gbca.org.au>>, Erişim tarihi: Haziran 2011.
- Url-13** <<http://www.iisbe.org>>, Erişim tarihi: Haziran 2009.
- Url-14** <www.deu.edu.tr/userweb/k.../Analitik_Hiyerarsi_Proses.doc> Erişim tarihi: Mayıs 2011

Url-15 <<http://www.hasanbaltalar.com/index.php?id=43>>. Erişim tarihi: Mayıs 2011

Url-16 <www.agc.org/cs/industry_topics/project_delivery/integratedprojectdelivery>, Erişim tarihi:Ekim 2009)

Url-17 < <http://www.wri.org/> > Erişim tarihi: Haziran 2010

Url-18 <www.usgbc.org>, USGBC 2011, Erişim tarihi: Haziran 2011.

EKLER

EK A: Sertifikasyon karşılaştırma tabloları

EK B: Anket soruları

EK C: Anket cevapları

EK D: Anket Bölüm 1: AHS çizelgeleri (Kriter karşılaştırma matrisleri)

EK E: Anket Bölüm 2: AHS çizelgeleri (Kriter karşılaştırma matrisleri)

EK A Sertifikasyon Karşılaştırma Tabloları

Çizelge A.1: LEED- BREEM-CASBEE yeşil bina sertifikasyon sistemleri performans kriter karşılaştırması.

LEED			
REQUIREMENTS		Possible Points	

Çizelge A.1(devam): LEED- BREAM-CASBEE yeşil bina sertifikasyon sistemleri performans kriter karşılaştırması.

LEED				BREEAM (INTERNATIONAL)										GREEN STAR						
REQUIREMENTS			Possible Points	REQUIREMENTS			GEREKŞİNİMLER (ŞARTLAR)			Possible Points				REQUIREMENTS						
	5 % Renewable Energy	%5 Yenilenebilir Enerji	3																	
	7 % Renewable Energy	%7 Yenilenebilir Enerji	4																	
	9 % Renewable Energy	%9 Yenilenebilir Enerji	5																	
	11 % Renewable Energy	%11 Yenilenebilir Enerji	6																	
	13 % Renewable Energy	%13 Yenilenebilir Enerji	7																	
Credit 3	Enhanced Commissioning	Geliştirilmiş Devreye Alma	2	Ene 2	Sub-metering of Substantial Energy Uses	Önemli Enerji Kullanımının Altı Ölçümü	1	1	1	1	1	1	Ene-2	Energy Sub-metering	Enerji Altı Ölçümleri	2				
Credit 4	Enhanced Refrigerant Management	Geliştirilmiş Soğutucu Yönetimi	2	Ene 3	Sub-metering of high energy load Areas and Tenancy	Yüksek Enerji Yük Alanı ve Kullanımının Altı Ölçümü	1	1	1	1	1	1	Ene-3	Peak Energy Demand Reduction	En Üst Enerji Talebi Eksiltme	2				
Credit 5	Measurement and Verification	Ölçüm ve Tahkik etme	3	Ene 4	External Lighting	Dış Aydınlatma	1	1	1	1	1	-	Ene-4	Lighting Zoning	Aydınlatma Alanları	2				
Credit 6	Green Power	Yeşil Enerji	2	Ene 5	Low zero carbon technologies	Düşük Sıfır Karbon Teknolojileri	3	3	3	4	3		Ene-5	Lighting Power Density	Aydınlatma Güç Yoğunluğu	3				
				Ene 6	Building fabric performance & avoidance of air infiltration	Bina Çatı Performansı ve Hava Enfiltrasyonunu Önleme	1	-	1	1	-		Ene-6	Car Park Ventilation	Otopark Aydınlatma	2				
				Ene 7	Cold storage equipment	Soğuk Depo Ekipmanları	1	-	1	3	3		Ene-7	Unoccupied Areas	Boş Alanlar	2				
				Ene 8	Lifts	Asansörler	2	2	2	2	2		Ene-8	Stairs	Merdivenler	1				
				Ene 9	Escalators & travelling walkways	Yürüyen Merdivenler ve Gezici Yürüme Yolları	1	1	-	1	1		Ene-9	Efficient External Lighting	Verimli Dış Aydınlatma	1				
				Ene 10	Free Cooling	Serbest Soğutma	-	-	-	-	-		Ene-10	Precinct Energy Systems	Bölge Enerji Sistemleri	2				
				Ene 11	Energy Efficient Fume Cupboards	Enerji Tasarruflu Davlumbazlar	-	-	-	1	-									
				Ene 12	Swimming pool ventilation and heat loss	Yüzme Havuzu Havalandırma ve Isı Kaybı	-	-	-	1	-									
				Ene 13	Labelled lighting controls	Sertifikalı Aydınlatma Kontrolleri	-	-	-	-	-									
				Ene 14	BMS	Bina Yönetim Sistemi	-	-	-	-	-									
				Ene 15	Provision of Energy Efficient Equipment	Enerji Tasarruflu Ekipmanların Şartları	-	-	-	2	2									
				Ene 16	CHP Community Energy	Enerji Kurumu	-	-	-	-	-									
				Ene 17	Residential areas - energy consumption	Konut Alanları - Enerji Tüketimi	-	-	-	-	-									
				Ene 18	Dwelling Emission Rate	Konut Emisyon Hızı	-	-	-	-	17	-								
				Ene 19	Building Fabric	Bina Çatısı	-	-	-	3	-									
				Ene 20	Internal Lighting, Dwelling	İç Aydınlatma, Konut	-	-	-	2	-									
				Ene 20	Internal Lighting, Communal Areas	İç Aydınlatma, Ortak Kullanım Alanları	-	-	-	-	1	-								
				Ene 20	Drying Space	Kurutma Boşluğu	-	-	-	-	1	1								
MATERIAL & RESOURCES			MALZEME ve KAYNAKLAR	14	MATERIALS			MALZEMELER			13	13	11	36	12	MATERIALS		MALZEMELER		
Prereq 1	Storage & Collection of Recyclables	Depolama ve Geri Dönüşebilirleri Toplama		Mat 1	Materials Specification (major building elements)	Malzeme Teknik Özellikleri	4	4	2	6	5		Mat-1	Recycling Waste Storage	Geni Dönüşümlü Atık Depolama		4			
Credit 1.1	Building Re-use- Maintain Existing Walls, Floors and Roof	Binanın Yeniden Kullanımı - Mevcut Duvarların, Döşemelerin ve Çatının Korunması	3	Mat 2	Hard landscaping and boundary protection	Sert Peyzaj ve Sınır Koruma	1	1	1	2	-		Mat-2	Building Re-use	Binanın Yeniden Kullanılabilirliği		6			
Credit 1.2	Building Re-use- Maintain 50 % of Interior Non-Structural	Binanın Yeniden Kullanımı - Strüktürel Olmayan İçteki Elemanların Korunması	1	Mat 3	Re-use of building façade	Bina Cephesinin Yeniden Kullanılabilirliği	1	1	1	1	1	1	Mat-3	Recycled Content & Reduced Products and Materials	Geni Dönüşümlü İçerik ve Azaltılmış Ürünler ve Malzemeler		3			
Credit 2	Construction Waste Management	İnşaat Atık Yönetimi	2	Mat 4	Re-use of building structure	Bina Strüktürünün Yeniden Kullanılabilirliği	1	1	1	1	1	1	Mat-4	Concrete	Beton		3			
Credit 3	Material Reuse	Malzemenin Yeniden Kullanımı	2	Mat 5	Responsible sourcing of materials	Malzemenin Sorumlu Satın Alma Sürümüsü	3	3	3	3	4		Mat-5	Steel	Çelik		2			
Credit 4	Recycled Content	Geri dönüşümlü İçerik	2	Mat 6	Insulation	Yalıtım	2	2	2	2	-		Mat-6	PVC Minimisation	PVC Minimizasyonu		2			
Credit 5	Regional Materials	Yerel Malzemeler	2	Mat 7	Designing For Robustness	Sağlamlık Sağlamak İçin Yapılan Tasarım	1	1	1	1	1	1	Mat-7	Sustainable Timber	Sürdürülebilir Ahşap		2			
Credit 6	Rapidly Regional Materials	Yerel Malzemeler	1	Mat 8	Environmental Impact of Materials	Malzemenin Çevresel Etkisi	-	-	-	-	10	-	Mat-8	Reused Materials	Yeniden Kullanılabilen Malzemeler		1			
Credit 7	Certified Wood	Sertifikalı Ahşap	1	Mat 9	Responsible sourcing of materials - basic building elements	Malzemenin Sorumlu Satın Alma Sürümüsü - Temel Bina Elemanları	-	-	-	-	6	-	Mat-9	Dematerialisation	Kaydışılma		1			
				Mat 10	Responsible sourcing of materials - finishing elements	Malzemenin Sorumlu Satın Alma Sürümüsü - Bitirme Elemanları	-	-	-	-	3	-	Mat-10	Shell and Core' or 'Integrated Fitout'	Kaba İnşaat		1			
INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY			YAPI İÇİ ÇEVRESEL KALİTE	16	HEALTH & WELLBEING			SAĞLIK & REFAH			16	14	16	29	15	INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY		YAPI İÇİ ÇEVRESEL KALİTE		
Prereq 1	Minimum Indoor Air Quality Performance	Minimum Yapı İç Hava Kalitesi Performansı		Hea 1	Daylighting	Doğal Aydınlatma	1	1	1	1-3	1		IEQ-1	Ventilation Rates	Havalandırma Oranları		3			
Prereq 2	Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control	Çevresel Sigara Dumanı Kontrolü		Hea 2	View Out	Görüş Alanı	1	1	1	1	1	1	IEQ-2	Air Change Effectiveness	Hava Değişimi Etkinliği		2			
Credit 1	Outdoor Air Delivery Monitoring	Açık Hava Hava Çıkışı Kontrolü	1	Hea 3	Glare Control	Parlaklık Kontrolü	1	1	1	1	1	1	IEQ-3	Carbon Dioxide and Other Pollutants Monitoring and Control	Karbondioksit ve Diğer Kirlenlerin Gözlenmesi ve Kontrolü		1			
Credit 2	Increase Ventilation	Havalandırma Artışı	1	Hea 4	High frequency lighting	Yüksek Sıklıklı Aydınlatma	1	1	1	1	1	1	IEQ-4	Daylight	Gün Işığı		3			
Credit 3.1	Construction IAQ Management Plan-During Construction	İnşaat IAQ Yönetim Planı - İnşaat Süresince	1	Hea 5	Internal and external lighting levels	İç ve Dış Aydınlatma Aşamaları	1	1	1	1	1	1	IEQ-5	Thermal Comfort	Termal Konfor		2			
Credit 3.2	Construction IAQ Management Plan-Before Occupancy	İnşaat IAQ Yönetim Planı - İskan Öncesi	1	Hea 6	Lighting zones & controls	Aydınlatma Alanları ve Kontrolleri	1	1	1	1	1	1	IEQ-6	Hazardous Materials	Tehlikeli Malzemeler		1			
Credit 4.1	Low Emitting Materials-Adhesives and Sealants	Düşük Salımlı Malzemeler - Yapıştırıcılar ve Derz Malzemeleri	1	Hea 7	Potential for natural ventilation	Doğal Havalandırma İçin Potansiyel	1	1	1	1	1	-	IEQ-7	Internal Noise Levels	İç Gürültü Seviyeleri		1			
Credit 4.2	Low Emitting Materials-Paints and Coatings	Düşük Salımlı Malzemeler - Boyalar ve Kaplamalar	1	Hea 8	Indoor air quality	Mahol Hava Kalitesi	1	1	1	1	1	1	IEQ-8	Volatile Organic Compounds	Uçucu Organik Bileşikler		1			
Credit 4.3	Low Emitting Materials-Flooring Systems	Düşük Salımlı Malzemeler - Döşeme Sistemleri	1	Hea 9	Volatile Organic Compounds	Uçucu Organik Bileşikler	1	1	1	1	1	1	IEQ-9	Formaldehyde Minimisation	Formaldehit Minimizasyonu		1			
Credit 4.4	Low Emitting Materials-Composite Wood and Agrifiber Products	Düşük Salımlı Malzemeler - Kompozit Ahşap ve Tasarım Ürünleri	1	Hea 10	Thermal comfort	Termal Konfor	2	2	2	1	1	1	IEQ-10	Mould Prevention	Kül Önleme		1			
Credit 5	Indoor Chemical and Pollutant Source Control	Yapı İç Kimyasal Atık ve Çevre Kirlenici Kaynak Kontrolü	1	Hea 11	Thermal zoning	Termal Zonlama	1	1	1	1	1	1	IEQ-11	Daylight Glare Control	Gün Işığı Parlaklık Kontrolü		1			
Credit 6.1	Contrastability of Systems-Lighting	Aydınlatma Sistemlerinin Denetlenebilirliği	1	Hea 12	Microbial contamination	Mikrobiyal Bulaşma	1	1	1	1	1	1	IEQ-12	High Frequency Ballasts	Yüksek Frekans Balastları		1			
Credit 6.2	Contrastability of Systems-Thermal Comfort	Termal Konfor Sistemlerinin Denetlenebilirliği	1	Hea 13	Acoustic Performance	Akustik Performans	1	1	1	1	2	2	IEQ-13	Electric Lighting Levels	Elektrik Aydınlatma Seviyeleri		1			
Credit 7.1	Thermal Comfort-Design	Termal Konfor - Tasarım	1	Hea 14	Office Space	Ofis Alanı	2	-	2	-	-	-	IEQ-14	External Views	Dış Görünüş		2			
Credit 7.2	Thermal Comfort-Ventilation	Termal Konfor - Tahkik	1	Hea 15	Outdoor Space	Dış Alan	-	-	-	-	1	-	IEQ-15	Individual Thermal Comfort Control	Birey Termal Konfor Kontrolü		2			
Credit 8.1	Daylight and Views-Daylight	Güneş Işığı - Güneş Işığı Görünümü	1	Hea 16	Drinking Water	İçme Suyu	-	-	-	-	-	-	IEQ-16	Tenant Exhaust Riser	Kiracı Egzost Yükseltici		1			
Credit 8.2	Daylight and Views-Views	Güneş Işığı - Görünüş Görünümü	1	Hea 17	Specification of Laboratory Fume Cupboards	İçme Suyu	-	-	-	-	1	-	IEQ-17	Air Distribution System	Hava Dağıtım Sistemi		1			
				Hea 18	Containment level 2 & 3 laboratory areas	Aşama 2 ve 3 Deneysel Alanların Korunması	-	-	-	-	3	-	IEQ-18	Outdoor Pollutant Control	Açık Hava Kirlilik Kontrolü		1			
				Hea 19	Arts in health	Sanatın Sağlıkta Rolü	-	-	-	-	-	-	IEQ-19	Breakout Space	Devre Kesme Boşluğu		1			
				Hea 20	Ventilation rates	Havalandırma Oranları	-	-	-	-	1	1								
				Hea 21	Smoking Ban	Sigara İçme Yasakları	-	-	-	-	1	1								
				Hea 22	Sound Insulation	Ses Yalıtımı	-	-	-	-	4	-								
				Hea 23	Private Space	Özel Alanlar	-	-	-	-	1	-								
				Hea 23	Lifetime Homes	Evlerin Ömrü	-	-	-	-	4	-								
INNOVATION AND DESIGN PROCESS			YENİLİK ve TASARIM SÜRECİ	6	INNOVATION			YENİLİK			10	10	10	0	0	INNOVATION		YENİLİK		
Credit 1.1	Innovation in Design: Regional Materials Example	Tasarımda Yenilik: Öm. Yerel Malzemeler	1	Man 3	Construction Site Impacts	İnşaat Alanı Etkileri							Inn-1	Innovative Strategies & Technologies	Yenilik Stratejileri ve Teknolojileri		2			
Credit 1.2	Innovation in Design: 100% Covered Parking Area	Tasarımda Yenilik: %100 Kapalı Park Alanı	1	Hea 1	Daylighting	Doğal Aydınlatma							Inn-2	Exceeding Green Star Benchmarks	Aşın Derecede Green Star İnşaat Raporları		2			
Credit 1.3	Innovation in Design: Reduction of CO2 Emission	Tasarımda Yenilik: CO2 Emisyonunun Azaltılması	1	Hea 9	Volatile Organic Compounds	Uçucu Organik Bileşikler							Inn-3	Environmental Design Initiatives	Çevresel Tasarım Girişimleri		1			
Credit 1.4	Innovation in Design: Reduce Kitchen Water Consumption	Tasarımda Yenilik: Mutfakta Su Tüketiminin Azaltması	1	Hea 14	Office Space (BREEAM Retail & Industrial Schemes only)	Ofis Alanı														
Credit 1.5	Innovation in Design: Specific Title	Tasarımda Yenilik: Belirli Konular	1	Ene 1	Reduction of CO2 emissions	CO2 Emisyonlarının Azaltılması														
Credit 2	LEED Accredited Professional	LEED	1	Ene 5	Low or Zero Carbon Technologies	Düşük Sıfır Karbon Teknolojileri	10	10	10	-	-									
				Trs 3	Alternative modes of transport	Ulaşımın Alternatif Şekilleri														
				Wat 2	Water Meter	Su Sayacı														
				Mat 1	Materials Specification	Malzeme Teknik Özellikleri														
				Mat 5	Responsible Sourcing of Materials	Malzemenin Sorumlu Satın Alma Sürümüsü														
				Wat 1	Construction Site Waste Management	İnşaat Alanı Atık Yönetimi														
				Pol 4	NOx emissions of heating source	Sıtma Kaynağının NOx Emisyonları														
EMISSIONS			EMİSYONLAR	EMISSIONS			EMİSYONLAR			EMISSIONS			EMİSYONLAR			EMISSIONS			EMİSYONLAR	

Çizelge A.1(devam): LEED- BREAM-CASBEE yeşil bina sertifikasyon sistemleri performans kriter karşılaştırması.

[illegible]

EK B Anket Soruları

DOKTORA TEZİ ARAŞTIRMA ANKETİ

Türkiye Yeşil Bina Kriterlerinin Belirlenmesi

07/05/2010

Y. Mimar Burcu YILMAZ

* İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ - MİMARLIK FAKÜLTESİ *
YAPI BİLİMLERİ DOKTORA PROGRAMI

Sayın İlgili,

Bu anket formu, İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Bölümü, Yapı Bilimleri Doktora Programı çerçevesinde, Prof. Dr. Nur Esin (İTÜ) danışmanlığında ve jüri üyeleri olan Prof. Dr. Alaattin Kanoğlu (İTÜ) ve Prof. Hakkı Önel kontrolünde ve yönlendirmesinde devam etmek olan doktora tez çalışması kapsamında hazırlanmıştır.

Türkiye’de yeni tasarlanacak binalar için “yeşil bina tasarım yönetim modelini” oluşturabilmek üzere, binaların yeşil bina performanslarını ölçmeye yönelik kriterlerin Türkiye koşulları için değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Halihazırda uluslar arası platformda ve bazıları Türkiye’de de kullanılmakta olan BREEAM, LEED, GREEN STAR sertifikasyon sistemlerinin kriterleri incelenmiş; bunlardan yola çıkılarak bir araştırma anketi hazırlanmıştır. Bu anket ile Türkiye’de yukarıda belirtilen uluslararası farklı sertifikasyon sistemleri altında uygulanmaya çalışılan bu kriterlerin ve puanlarının Türkiye koşullarındaki önem derecelerinin ortaya konması hedeflenmektedir.

Bu anketteki her bir soruya verecek olduğunuz cevaplar, araştırmaya önemli ölçüde yön verecek olup, her bir sınıflandırmaya ait kriterlerin sonunda yer alan boş tabloya yazacak olduğunuz ilave görüş ve düşünceleriniz de Türkiye şartlarında eksik bulunan ve gerek duyulan kriterlerin ortaya çıkmasında büyük önem taşıyacaktır.

Anket ile toplanan veriler ve şahsi bilgiler kesinlikle gizli tutulacak olup, isimler, sonuçlar raporlanırken kullanılmayacaktır. Bilgiler anonim olarak değerlendirilecektir.

Y. Mimar Burcu YILMAZ

İTÜ Mimarlık Fakültesi, Yapı Bilimleri Doktora Programı Doktora Öğrencisi
IIT (Illinois Institute of Technology) Araştırma Öğrencisi (TUBİTAK Desteği)
BREEAM Değerlendiricisi (BREEAM Assessor)
ÇEDBİK Sertifikasyon Teknik Komite Üyesi
e-posta: yilmazburcu@yahoo.com; yilmazburcu@itu.edu.tr
Tel: 0 532 220 99 32 (001 517 974 96 36)

* IIT’de yapılan çalışmalar Prof. Dr. David Arditi direktörlüğünde yürütülmekte olup, TUBİTAK tarafından desteklenmektedir.

DOKTORA ARAŞTIRMA ANKETİ

BÖLÜM 1: Yeşil Bina Kriter Sınıflandırması (Yeni Binalar için)

1. Lütfen, aşağıda belirlenen yeşil bina kriter sınıflarını çevresel, ekonomik ve kültürel açıdan ele alarak, Türkiye'nin 7 coğrafi bölgesindeki önem derecelerine göre puanlayınız. Lütfen belirtilen kriter sınıflarına ilave edilmesini gerekli/uygun bulduğunuz ana başlıkları, tablonun altındaki boş satırlara yazarak önem derecesini belirtiniz.

(1-Eşit Önemde, 3-Biraz Daha Önemli, 5-Oldukça Önemli, 7-Çok Önemli, 9-Son Derece Önemli)

No	Kriter Sınıfları	Önem Derecesi	Bölgeler						
			Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi) Şantiyenin yönetimi kastedilmekte olup, binanın inşaat sırasında çevreye verecek olduğu fiziksel ve sosyal etkinin minimize edilmesini amaçlamaktadır. Bu başlık altında saha atık yönetim planının uygulanması, inşaat sırasındaki enerji, su tüketimi, kirlilik, v.b gibi faktörler değerlendirilecektir.	1,3,5,7,9							
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler Binanın yapılacağı arazinin özelliklerine yönelik faktörleri içermektedir.	1,3,5,7,9							
C	Binaya ulaşım Binaya ulaşım alternatiflerini ve yöntemlerini ve bunun çevreyle olan ilişkisini tariflemektedir.	1,3,5,7,9							
D	Su tüketimi Binanın inşaatı ve kullanım ömrü boyunca kullanılacak olan suyun etkin kullanımına ilişkin kriterleri kapsamaktadır.	1,3,5,7,9							
E	Enerji harcamaları Bu başlık altındaki değerlendirmenin, "Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği" ve "Ek"lerinde tarif edildiği şekilde yapılması öngörülmektedir.	1,3,5,7,9							
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım) Binanın yapımında kullanılan malzemelerin ve kaynaklarının tiplerini özelliklerini tariflemektedir.	1,3,5,7,9							
G	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi) Binanın iç hava kalitesini etkileyen, havalandırma, aydınlatma, gün ışığı, ses, vb gibi konuları kapsamaktadır.	1,3,5,7,9							
H	Kirlilik (su-hava-toprak) Binada kullanılan ısıtma-soğutma ve diğer sistemlerden	1,3,5,7,9							

[illegible]

BÖLÜM 2: Yeşil Bina Kriterleri –(Yeni Binalar için)

1. Lütfen “Yönetim” başlığı altında öngörülen aşağıdaki yeşil bina kriterleri için düşündüğünüz puana karşılık gelen kutuyu, “✓” işareti ile belirtiniz. Bu kriterlere ilave etmeyi önerdiğiniz başka maddeler varsa, tablonun altına ekleyerek önem derecesini belirtiniz.

No	“YÖNETİM” Kriteri Alt Başlıkları	Önem Dereceleri				
		1 (Eşit Önemde)	3 (Biraz Daha Önemli)	5 (Orduktça Önemli)	7 (Çok Önemli)	9 (Son Derece Önemli)
A.1	Tasarım entegrasyonunun sağlanması ve uygulamaların ve sertifikasyon sürecinin kolaylaştırılabilmesi için, sertifikasyon kuruluşu tarafından eğitilmiş ve akredite edilmiş uzman bir denetçinin projede yer alması.					
A.2	Bina servislerinin (bina yönetim sistemi (BMS) dahil), gerçek kullanım koşulları altında optimum performans yakalamaları için, varsa yerel yönetmelik ve kodlara, yoksa uluslar arası standartlara göre test edilmesi ve devreye alınması.					
A.3	İnşaat süresince, müteahhitlerin saha aktivitelerini, çevresel ve sosyal davranış kuralları (komşular ile ilişkiler, saygı, temizlik, v.b) çerçevesinde yürüttüklerinin sağlanması.					
A.4	Kaynakların kullanımı, enerji tüketimi ve kirlilik bakımından, inşaat sahasının çevresel bir yaklaşım ile yönetilmesinin sağlanması. (Atık yönetimi ve saha yönetim planlarının oluşturulması.)					
A.5	İnşaat süresince bina kullanıcılarının, projeyi ve sistemleri daha iyi anlayabilmeleri ve çalışabilmeleri için bina kullanım kılavuzunun hazırlanması.					

A.6	Binanın amaca ve ihtiyaçlara uygun bir şekilde yapılabilmesi ve yerel sahipliğin artırılabilmesi için, tasarım sürecinde ilgili kişilerden (bina kullanıcıları, iş çevresi, bina sahipleri, yerel yönetim, v.b), fikir alınması.					
A.7	Şartnamelerin ve bina bakım ve onanmanın iyileştirilebilmesi adına, ‘Yaşam Döngüsü Maliyet Modeli’ (LCC) geliştirilmesi.					
YORUMLAR:						

2. Lütfen “Arazi Seçimi ve Ekolojik Değerler” başlığı altında öngörülen aşağıdaki yeşil bina kriterleri için düşündüğünüz puana karşılık gelen kutuyu “✓” işareti ile belirtiniz. Bu kriterlere ilave etmeyi önerdiğiniz başka maddeler varsa tablonun altına ekleyerek önem derecesini belirtiniz.

No	“ARAZİ SEÇİMİ VE EKOLOJİK DEĞERLER” Kriteri Alt Başlıkları	Önem Dereceleri				
		1 (Eşit Önemde)	3 (Biraz Daha Önemli)	6 (Orduka Önemli)	7 (Çok Önemli)	9 (Son Derece Önemli)
B.1	Çevresel açıdan uygun olmayan sahalara binaların yapılmasının engellenmesi, binanın lokasyonundan kaynaklı çevresel etkilerin azaltılması ve uygun arazinin seçilebilmesi için detaylı saha araştırmasının yapılması.					
B.2	Projenin, hâlihazırda altyapının bulunduğu kentsel bölgelerde yapılması, böylelikle yeşil alanların, habitatın ve doğal kaynakların korunması.					
B.3	Önceden geliştirilmiş olan sahaların tekrar kullanılmasının desteklenmesi ve daha önce bina yapımı için geliştirme yapılmamış arazilerin kullanılmaması.					
B.4	Başka bir amaç için kullanılamayacak olan bozulmuş sahaların (kimyasal saha, v.b) kullanılmasının desteklenmesi ve bu şekilde kirliliği olmayan arazilerin gelişime açılmasının engellenmesi.					
B.5	Arazi üzerindeki mevcut ekolojik değeri olan özelliklerin ve varsa yabancı havayaların, sahanın inşaatı hazırlanmasından inşaat işlerinin tamamlanmasına kadar olan süre içerisinde korunması ve hasar görmüş alanların düzeltilmesi.					
B.6	Binanın inşası ile birlikte, proje sahasının ekolojisindeki bozulma oranının azaltılması. (Bina öncesi ve sonrası bitki çeşitliliğinin ve sayısının dengelenmesi, v.b)					
B.7	Uzun dönemde, sahanın ve çevresinin biyolojik çeşitliliğe olabilecek etkisinin azaltılması (Binanın kullanım süresi için peyzaj ve habitat planı yapılması)					
B.8	Arazi ve malzeme kullanımının optimize edilerek, etkin bir bina oturma alanının planlanması ve böylece biyolojik çeşitliliğin artırılacağı açık alanların geliştirilmesi.					

YORUMLAR:						

3. Lütfen “Binaya Ulaşım” başlığı altında öngörülen aşağıdaki yeşil bina kriterleri için düşündüğünüz puana karşılık gelen kutuyu “✓” işareti ile belirtiniz. Bu kriterlere ilave etmeyi önerdiğiniz başka maddeler varsa tablonun altına ekleyerek önem derecesini belirtiniz.

No	“BİNAYA ULAŞIM” Kriteri Alt Başlıkları	Önem Dereceleri				
		1 (Eşit Önemde)	3 (Biraz Daha Önemli)	5 (Orduka Önemli)	7 (Çok Önemli)	9 (Son Derece Önemli)
C.1	Ulaşım nedenli emisyonların minimize edilmesi ve trafik yoğunluğunun azaltılmasına da yardımcı olacak şekilde projelerin, toplu taşımacılık ağına yakın olan bölümlerde yapılmasının sağlanması.					
C.2	Uzun süreli ya da aktarmalı ulaşım tercih edilmesi için, binaların yerel/merkezi tesislere yakın bölgelerde inşa edilmesi.					
C.3	Ulaşım nedenli emisyonların azaltılması için, bisiklet kullanımı gibi alternatif ulaşım yöntemlerinin desteklenmesi ve bunlar için gerekli altyapı (park yerleri, duş, giyinme odaları, vb) ihtiyaçlarının sağlanması.					
C.4	Ulaşım nedenli emisyonların azaltılması için, enerji etkin motosikletlerin kullanılmasının desteklenmesi ve bunlar için kullanıcılara gerekli altyapı (park yerleri, vb) ihtiyaçlarının sağlanması.					
C.5	Proje alanı içerisinde güvenli yaya yolları ile bisiklet ve motosiklet geçiş yerlerinin yapılması.					
C.6	Otomobil kullanımından kaynaklanan kirlilik ve çevresel etkilerin azaltılmasının sağlanması. (<i>dişik emisyonlu ve yakıt tasarruflu araçlar ile hibrid araçların kullanılmasına yönelik araç park yeri avantajının sağlanması gibi.</i>)					
C.7	Binaya, özel araç ile ulaşım yerine, alternatif toplu ulaşım yöntemlerinin sağlanması; bunu desteklemek için bina kullanıcılarına tahsis edilen park sayılarının minimize edilmesi. (<i>3 ya da 4 kullanıcıya 1 araç park yeri ya da yerel yönetmeliklerle belirlenen araç park yeri sayısının aşılmaması gibi.</i>)					
C.8	Bina kullanıcılarının binaya geliş gidişleri için ulaşım planı hazırlanması.					
C.9	Bina içerisinde güncellenmiş toplu taşıma saatlerinin gösterildiğı bilgi panolarının ve noktalarının yer alacağı alanların bırakılması.					
C.10	Bina servis alanında, servis araçlarının çevreye ve binaya zarar vermeden rahat manevra yapabilecekleri ve güvenlik önlemlerinin sağlandığı, iyi planlanmış yeterli büyüklükte alanın bırakılması.					
C.11	Özellikle konut planlamasında, evden çalışmaya imkan verecek çalışma alanlarının oluşturularak, evden çalışmanın desteklenmesi. (home office)					

YORUMLAR:						

4. Lütfen “Su Tüketimi” başlığı altında öngörülen aşağıdaki yeşil bina kriterleri için düşündüğünüz puana karşılık gelen kutuyu “√” işareti ile belirtiniz. Bu kriterlere ilave etmeyi önerdiğiniz başka maddeler varsa tablonun altına ekleyerek önem derecesini belirtiniz.

No	“SU TÜKETİMİ” Kriteri Alt Başlıkları	Önem Dereceleri				
		1 (Eşit Önemde)	3 (Biraz Daha Önemli)	5 (Ortakça Önemli)	7 (Çok Önemli)	9 (Son Derece Önemli)
D.1	Düşük miktarda su kullanımı sağlayan armatürlerle kullanım suyu tüketiminin azaltılması.					
D.2	Su tüketiminin su sayaçları ile izlenmesi, yönetilmesi ve bu şekilde su tüketiminde azalmaların sağlanması.					
D.3	Su akıntı detektörleri kullanılarak önemli su akıntılarının önüne geçilmesi.					
D.4	Atık su üretiminin azaltılması yönünde gri su, şebeke suyu arıtması v.b gibi su geri dönüşümü sistemlerinin ve/veya yenilikçi atık su teknolojilerinin kullanılarak şebekeye verilen atık su miktarının azaltılması.					
D.5	Süs bitkilerinin ve peyzaj alanlarının sulanması için, kullanım suyu tüketiminin azaltılmasına yönelik sulama yöntemlerinin kullanılması.					
D.6	Araç yıkama faaliyetleri için kullanılan su miktarını azaltacak, su geri dönüşümlü sistemler veya az su kullanılmasına yönelik teknolojilerin uygulanması.					
D.7	Saha faaliyetleri sırasında ortaya çıkan atık suyun arıtılması ve yeniden kullanılmasının sağlanması.					
D.8	Su etkin kullanımlı yangından korunma sistemlerinin kurulması.					
D.9	Yağmur suyu toplama ve arıtma tesisin kurulması.					
YORUMLAR:						

5. Lütfen “Enerji Harcamaları” başlığı altında öngörülen aşağıdaki yeşil bina kriterleri için düşündüğünüz puana karşılık gelen kutuyu “√” işareti ile belirtiniz. Bu kriterlere ilave etmeyi önerdiğiniz başka maddeler varsa tablonun altına ekleyerek önem derecesini belirtiniz.

No	“ENERJİ HARCAMALARI” Kriteri Alt Başlıkları	Önem Dereceleri				
		1 (Eşit Önemde)	3 (Biraz Daha Önemli)	5 (Orduka Önemli)	7 (Çok Önemli)	9 (Son Derece Önemli)
E.1	Operasyonel enerjinin etkin kullanıldığı bina ve sistem tasarımlarının yapılması ve böylelikle aşırı enerji kullanımı ile bağlantılı olan zararlı çevresel ve ekonomik etkilerin azaltılması.					
E.2	Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması ile fosil yakıt enerji tüketimiyle bağlantılı zararlı çevresel ve ekonomik etkilerin azaltılması (karbon emisyonlarının ve atmosferik etkilerin minimize edilmesi)					
E.3	Enerji tüketiminin izlenebilmesi için enerji ölçer sayaçların (sub metering) kullanılması.					
E.4	Kiracılar ya da bina son kullanıcıları tarafından tüketilen enerjinin izlenebilmesi için, yüksek enerji yükünün olduğu alanlardaki ve kiralanabilir alanlardaki enerjinin ölçülmesi (sub metering).					
E.5	Dış alanlarda enerji etkin aydınlatma armatürlerinin kullanılması.					
E.6	Bina kabuğundan geçebilecek ısı kayıplarının ve hava filtrasyonunun azaltılması için gerekli ölçümlerin yapılmasının sağlanması.					
E.7	Enerji etkin soğuk depo sistemlerinin kullanılmasının sağlanması ile CO2 emisyonlarının azaltılması.					
E.8	Enerji etkin asansörlerin kullanılmasının sağlanması. (Seçilen asansörlerin optimum sayıda olup olmadığı, kendi enerjisini üretebilen asansörlerin kullanılması, v.b)					
E.9	Enerji etkin yürüyen merdiven ve rampaların kullanılmasının sağlanması. (Stand by konumunda, belirli bir hızda, çalışması, hareket sensörlerinin olması, vb.)					
E.10	Uygun termal konfor şartlarının sağlanması için, binanın konvansiyonel mekanik soğutmaya olan bağımlılığının azaltılması. (Gece vakti soğutması, toprağa bağlı soğutma, yer değiştirmeli havalandırma, zemin suyu soğutması, yüzey suyu soğutması, v.b)					
E.11	Kapalı havuz alanlarındaki ısıtma ve havalandırma tesisatından kaynaklı gereksiz enerji tüketiminin azaltılması.					
E.12	Optimum performans ve enerji kazancı için, bina içerisinde enerji etkin ekipmanlar ve eşyaların kullanılması.					
E.13	Kullanılmayan zamanlarda manual aydınlatmanın kapatılması için, armatürlerin üzerlerine gerekli açıklamaların yapıldığı etiketlerin yapılması ve bina kullanıcılarına bu şekilde sorumluluklarının hatırlatılması.					
E.14	Operasyonel enerji tüketimleri ile ilgili, konut binalarının CO2 emisyonlarını azaltacak şekilde tasarlanması.					
E.15	Binalarda oluşan CO2 emisyonlarını azaltmak için, enerji etkin iç aydınlatma elemanlarının kullanılması.					
E.16	Binalarda oluşan CO2 emisyonlarını azaltmak için, ortak alanlarda enerji etkin iç aydınlatma elemanlarının kullanılması.					

E.17	Düşük enerjili kurutma yapılabilecek mekanların yaratılması. (Açık hava kurutma alanları ya da doğal havalandırmalı kurutma alanları gibi.)					
YORUMLAR:						

6. Lütfen “Malzemeler ve Kaynaklar” başlığı altında öngörülen aşağıdaki yeşil bina kriterleri için düşündüğünüz puana karşılık gelen kutuyu “√” işareti ile belirtiniz. Bu kriterlere ilave etmeyi önerdiğiniz başka maddeler varsa tablonun altına ekleyerek önem derecesini belirtiniz.

No	“MALZEMELER VE KAYNAKLAR” Kriteri Alt Başlıkları	Önem Dereceleri				
		1 (Eşit Önemde)	3 (Biraz Daha Önemli)	5 (Orta Önemli)	7 (Çok Önemli)	9 (Son Derece Önemli)
F.1	Binanın yaşam ömrü boyunca, bina üzerinde düşük çevresel etkisi olabilecek (çevreye zarar vermeyen) inşaat malzemelerinin kullanılması.					
F.2	Düşük çevresel etkisi (çevreye zarar vermeyen) olan ve minimumda yönetmeliklerce belirlenmiş ısı hesaplarına uygun özelliklere sahip ısı yalıtım malzemelerinin kullanılması.					
F.3	İnşaatın yapıldığı bölge dışından ihraç edilecek malzemeler yerine, yerel malzemelerin kullanılması ve nakliyeden kaynaklanacak çevresel etkisinin azaltılmasının sağlanması.					
F.4	Projenin mevcut bina bulunan bir arazide yapılması durumunda, sahadaki mevcut binaya ait cephenin kullanılması ya da bu tarzda projelerin desteklenmesi.					
F.5	Projenin mevcut bina bulunan bir arazide yapılması durumunda, sahadaki mevcut binaya ait taşıyıcı sistemini kullanılması ya da bu tarzda projelerin desteklenmesi.					
F.6	Mevcut binaların yaşam süresinin uzatılması, kaynakların korunması, kültürel kaynakların muhafaza edilmesi, atıkların ve yeni binaların olumsuz çevresel etkilerinin azaltılması için, mevcut binaların duvar, döşeme ve çatılarının yeniden kullanılmasının sağlanması.					
F.7	Mevcut binaların yaşam süresinin uzatılması, kaynakların korunması, kültürel kaynakların muhafaza edilmesi, atıkların ve yeni binaların olumsuz çevresel etkilerinin azaltılması için, mevcut bina bitiş malzemelerinin yeniden kullanılmasının sağlanması.					
F.8	Bahçe duvarlarında ve dış sert peyzaj yüzeylerinde, çevresel etkisi düşük olan ve uzun ömürlü malzemelerinin kullanılması. (Örneğin; sert peyzaj kaplaması için doğal malzemelerin kullanılması, malzemenin toprak yüzeyle olan bağlantısının beton katmanla kesilmemesi ve böylelikle yağmur sularının direkt olarak toprağa geçmesinin sağlanması, v.b)					
F.9	İçerisinde geri dönüştürülmüş bileşenler olan ürünlerin tercih edilmesi.					

F.10	Çevreye duyarlı, sertifikalı ahşap kullanılması.					
F.11	Binanın ana elemanları (<i>taşıyıcı sistem, duvar, döşeme, çatı, merdiven, beton, demir, kaplamalar, v.b</i>) için sertifikalı ve yasal (responsibly sourced) malzemelerin kullanılmasının desteklenmesi.					
F.12	Binanın ve peyzajın önemli bölgelerini koruma altına alacak uygun koruyucu materyallerin kullanılması. (<i>Ana dolaşım alanlarında kolon korumaları, duvar korumaları, v.b gibi.</i>)					
F.13	Binanın ömrü boyunca çevreye zarar vermeyecek olan malzemelerin kullanılmasının sağlanması.					
YORUMLAR:						

7. Lütfen “Bina içi Konfor Şartları” başlığı altında öngörülen aşağıdaki yeşil bina kriterleri için düşündüğünüz puana karşılık gelen kutuyu “√” işareti ile belirtiniz. Bu kriterlere ilave etmeyi önerdiğiniz başka maddeler varsa tablonun altına ekleyerek önem derecesini belirtiniz.

No	“BİNA İÇİ KONFOR ŞARTLARI” Kriteri Alt Başlıkları	Önem Dereceleri				
		1 (Eşit Önemde)	3 (Biraz Daha Önemli)	5 (Orduka Önemli)	7 (Çok Önemli)	9 (Son Derece Önemli)
G.1	Bina kullanıcılarına yeterli gün ışığının sağlanması.					
G.2	İç mekan monotonluğunun azaltılması ve insanların göz sağlıklarının bozulma riskinin engellenmesi için, bina kullanıcılarına mümkün olduğunca dış mekan görüş alanının sağlanması.					
G.3	Bina içerisinde oturulan alanlarda kamaşmanın önlenmesi için, kullanıcılar tarafından kontrol edilebilecek gölgeleme sistemleri (perdeleri vb) kullanılması.					
G.4	Fluoresan lambaların sebep olabileceği sağlık risklerini önlemek için yüksek frekans balastlı lambaların kullanılması.					
G.5	Tüm iç ve dış aydınlatmada yerel yönetmeliklerce ve en iyi uygulama yöntemlerince belirlenmiş aydınlatma seviyelerinin kullanılması.					
G.6	Tüm binaların ilgili alanlarında, aydınlatmanın bölümlere ayrılması ve kullanıcılar tarafından opsiyonel olarak kolaylıkla kontrol edilebilmesi.					
G.7	VOC (Uçucu Organik Bileşenler) den kaynaklı emisyonların düşük olduğu ahşap panel kullanımının, ülke yönetmeliklerine ya da uluslararası normlara (<i>örneğin EN 13986:2002</i>) uygun olarak sağlanması.					
G.8	VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu ahşap yapısal malzemenin kullanımının ülke yönetmeliklerine ya da uluslararası normlara (<i>örneğin EN 14080:2005</i>) uygun olarak sağlanması.					
G.9	VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu ahşap zemin kaplama malzemenin kullanımının ülke yönetmeliklerine ya da uluslararası normlara (<i>örneğin EN 14342:2005</i>) uygun olarak sağlanması.					

G.10	VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu esnek malzemelerin ve lamine zemin kaplamalarının kullanımının ülke yönetmeliklerine ya da uluslararası normlara (örneğin EN 14041:2004) uygun olarak sağlanması.						
G.11	VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu asma tavan malzemelerinin kullanımının ülke yönetmeliklerine ya da uluslararası normlara (örneğin EN 13964:2004) uygun olarak sağlanması.						
G.12	VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu zemin yapııştırıcılarının kullanımının ülke yönetmeliklerine ya da uluslararası normlara (örneğin EN 13999-1:2007) uygun olarak sağlanması.						
G.13	VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu duvar kaplama malzemelerinin kullanımının ülke yönetmeliklerine ya da uluslararası normlara (örneğin EN 233:1999, EN 234:1989 EN, 259:2001 EN 266:1992) uygun olarak sağlanması.						
G.14	Yaşama alanlarındaki havalandırma sisteminin, taze ve egzoz havasının birbirine karışmayacak şekilde tasarlanması ve bu şekilde zayıf iç hava kalitesinden dolayı oluşabilecek hastalıkların önüne geçilmesi. (Taze hava emisleri ile egzoz çıkışları arasındaki mesafelerin belirlenmesi gibi)						
G.15	Binaların doğal havalandırma yapılabilecek şekilde tasarlanarak bu binalarda çapraz hava geçişlerinin sağlanması; soğutma/havalandırma tesisatı olan projeler için de gelecek dönemlerinde doğal havalandırma stratejisini uygulayabilme esnekliğinin sağlanması.						
G.16	Bina içindeki tüm hacimlerde minimum yönetmelik ve standartlarca önerilen temiz hava oranlarının sağlanması.						
G.17	- Havalandırma sisteminin, kullanıcı konforunu düzenlemeye yardımcı olacak şekilde gözlemleme yapabilmesini sağlayacak kapasitede tasarlanması ve sistemde minimum tasarım gereksinimlerini sağlayacak şekilde gözlemleme sisteminin kurulması. - CO2 seviyesinin ya da hava akışının tasarlanan değerler altına inmesi durumunda alarm sistemin, bina yönetim sistemine bağlı olarak sesli ya da görsel uyarı verecek şekilde devreye girmesi.						
G.18	Bina içerisinde sigara yasağının uygulanması.						
G.19	Bina kullanıcılarının kimyasal kirliliğe maruz kalmalarının engellenmesi için, iç mekanda CO2, kimyasal ve kirlenici maddelerin izlenmesi ve kontrolünün sağlanması. (Girişlerde önlemler alınması, yeterli havalandırma sağlanması, hava filtrelerinin değiştirilmesi, gibi)						
G.20	Bina servislerinin, bina kullanımı sırasında, lejyoner (zatürre) hastalığı riskinin azaltılmasına yardımcı olacak şekilde tasarlanması (Binadaki tüm su sistemlerinin ulusal sağlık ve güvenlik uygulama kılavuzlarına göre tasarlanması, binada nemlendirme yapılmaması veya sadece buharlı nemlendirme yapılması, gibi)						
G.21	Bina ısıtma ve soğutma sistemlerinin, bağımsız bir şekilde ayarlamalarının yapılmasını sağlayacak kullanıcı kontrol sisteminin uygulanması.						
G.22	Yönetmelik ve standartlarca belirlenmiş değerler kullanılarak ve uygun ısı konfor şartlarının sağlandığı ısıl modellenmesinin yapılması.						
G.23	Binanın her bir mekanunda, minimum yönetmeliklerce ve standartlarca belirlenmiş değerlerde, akustik performansın sağlanması.						
G.24	Komşulardan gelebilecek sesleri azaltmak için binada ses izolasyonu yapılması.						
G.25	Bina kullanıcılarına, iyi çalışma şartlarına sahip çalışma alanlarının yaratılması.						
G.26	Binada kullanıcıları için açık faaliyet alanların yaratılması. (Balkon, teras, v.b gibi)						

G.27	Binanın, mevcut ya da gelecekteki kullanıcılarının ihtiyaçlarına göre değişiklik yapılabilecek mekansal esneklikte tasarlanması.					
YORUMLAR:						

8. Lütfen “Kirlilik” başlığı altında öngörülen aşağıdaki yeşil bina kriterleri için düşündüğünüz puana karşılık gelen kutuyu “✓” işareti ile belirtiniz. Bu kriterlere ilave etmeyi önerdiğiniz başka maddeler varsa tablonun altına ekleyerek önem derecesini belirtiniz.

No	“KİRLİLİK” Kriteri Alt Başlıkları	Önem Dereceleri					
		1 (Eşit Önemde)	3 (Biraz Daha Önemli)	5 (Orduka Önemli)	7 (Çok Önemli)	9 (Son Derece Önemli)	
H.1	Yüksek global tehlike potansiyeline sahip olan soğutma gazlarının (refrigerant) iklim değişikliğine olan etkilerinin azaltılması. (Bina sistemlerinde soğutma gazı kullanılmaması, ya da sistemlerde kullanılan soğutma gazlarının sıfır ODP ve 5’den daha az GWP içermesi, gibi)						
H.2	Soğutma tesisatındaki akıntılardan kaynaklanan soğutucu gazların emisyonunun azaltılması (Bina sistemlerinde soğutma gazının kullanılmaması, soğutma gazı akıntı detektörlerinin kullanılması, soğutma gazı geri kazanım sistemlerinin (refrigerant recovery system) kullanılması)						
H.3	Soğuk odalar için, yüksek global tehlike potansiyeline sahip olan soğutma gazlarının, iklim değişikliğine olan etkilerinin azaltılması. (Soğuk odalarda kullanılan soğutma gazı tiplerinin sıfır ODP (Ozone Depleting Potential) ve 5’den daha az GWP içermesi)						
H.4	Isının, NOx emisyonlarını minimize edebilecek bir sistemden sağlanması.						
H.5	Projelerin düşük sel riski olan bölgelerde yapılması ve projeden kaynaklı yağmur suyu akışının, sahanın ve çevresinin sel riskini artırmamasının sağlanması ya da orta veya yüksek riskli bölgelerdeki binalarda sel etkisinin azaltılması için önlemler alınması.						
H.6	Yüzey suyunun doğal akarsu yataklarına karışmasından kaynaklı mül, ağır metaller, kimyasallar veya yağ kirliliği gibi olasılıkların azaltılması. (Örneğin bina yağmur suyu ve atık su drenajının şehir yağmur suyu ve atık su drenaj sistemlerine bağlanması, yüksek atık oranı yerlerde yağ ayırıcıların kullanılması v.b gibi)						
H.7	Dış aydınlatmanın binanın belirli alanlarında toplaması, yukarı doğru (gökyüzüne doğru) olan aydınlatmanın azaltılması ve bu şekilde ışık kirliliğinin, enerji tüketiminin ve komşu binalara verilen rahatsızlığın azaltılması.						

H.8	Binadan, çevredeki sese duyarlı binaları etkileyebilecek ses gelme olasılığının azaltılması. (İlgili yerel ve/veya yönetmeliklere ve standartlara göre akustik uzman tarafından ses etki değerlendirmesi yapılması, gibi)					
YORUMLAR:						

9. Lütfen “Atıklar” başlığı altında öngörülen aşağıdaki yeşil bina kriterleri için düşündüğünüz puana karşılık gelen kutuyu “√” işareti ile belirtiniz. Bu kriterlere ilave etmeyi önerdiğiniz başka maddeler varsa tablonun altına ekleyerek önem derecesini belirtiniz.

No	“ATIKLAR” Kriteri Alt Başlıkları	Önem Dereceleri				
		1 (Eşit Önemde)	3 (Biraz Daha Önemli)	5 (Orduka Önemli)	7 (Çok Önemli)	9 (Son Derece Önemli)
I.1	İnşaatı geri dönüştürülmüş agreganın kullanılması; böylelikle işlenmemiş (yeni) malzemeye olan talebin azaltılması.					
I.2	Binanın operasyonunda kullanılmak üzere, geri dönüştürülebilir atık depolarının yapılması; böylelikle bu maddelerin çöp alanına boşaltılmasının ve yakılmasının engellenmesi.					
I.3	Binanın operasyonu sırasında, etkili ve hijyenik çöp ayırma ve depolama faaliyeti için kompaktör kullanılması ve bina tasarımında buna uygun yerlerin belirlenmesi.					
I.4	Binanın operasyonu sırasında ortaya çıkacak olan ve direkt olarak çöp sahasına götürülecek olan organik çöplerin kompostlama ile hacminin küçültülmesi ve bu faaliyetin yürütülebilmesi için binada yeterli büyüklükte kompostlama alanının tasarlanması.					
I.5	Bina zemininde kullanılacak olan kaplamaların kullanıcı isteklerine uygun olarak yapılması ve tekrar zemin kaplaması döşemesi yapılarak gereksiz malzeme atıklarının önüne geçilmesi. (Örneğin kiralanabilir alanlarda kırıcı isteklerine uygun zemin kaplaması yapılması ya da boş bırakılması, ikamet alanlarında ise oturacak kişilerin isteklerine uygun döşemelerin uygulanması)					
YORUMLAR:						

--

10. Lütfen “Yeni Metotlar-İnnovasyon” başlığı altında öngörülen aşağıdaki yeşil bina kriterleri için düşündüğünüz puana karşılık gelen kutuyu “√” işareti ile belirtiniz. Bu kriterlere ilave etmeyi önerdiğiniz başka maddeler varsa tablonun altına ekleyerek önem derecesini belirtiniz.

No	“YENİ METOTLAR” Kriteri Alt Başlıkları	Önem Dereceleri				
		1 (Eşit Önemde)	3 (Biraz Daha Önemli)	5 (Orduka Önemli)	7 (Çok Önemli)	9 (Son Derece Önemli)
J.1	Malzemelerde yenilikler					
J.2	Tasarımda yenilikler					
J.3	Yenilenebilir enerji kullanımında yenilik					
J.4	CO2 (Karbon dioksit) emisyonlarının azaltılmasına yönelik yenilikler					
J.5	Düşük ya da sıfır karbon teknolojilerinin kullanımında yenilikler					
J.6	Sahanın yeniden kullanılmasına yönelik yenilikler					
J.7	Alternatif ulaşım seçenekleri					
J.8	Su tüketiminin azaltılmasına yönelik yenilikler					
J.9	İnşaat sahası atık yönetiminde yenilikler					
J.10	Malzeme kaynaklarına yönelik yenilikler.					
J.11	İstima kaynaklarının NOx emisyonlarına yönelik yenilikler.					
J.12	Peyzajda yenilikçi çevresel çözümlerin getirilmesi					
YORUMLAR:						

BÖLÜM 3: KİŞİSEL BİLGİLER

1. İşiniz / Bulunduğunuz sektör (Lütfen aşağıdaki seçeneklerden bir ya da birkaçını seçiniz)

- ☐ İş Geliştirme / Yatırımcı
- ☐ Proje Yönetimi
- ☐ Yüklenici
- ☐ Tasarım (Mimar)
- ☐ Tasarım (Elektrik Mühendisi / Makine Mühendisi / Çevre Mühendisi / Endüstri Mühendisi)
- ☐ Danışmanlık (.....)
- ☐ Eğitim Öğretim Kurumu (Üniversite)
- ☐ Diğer: _____

2. Mesleğiniz (Lütfen aşağıdaki seçeneklerden bir ya da birkaçını seçiniz)

- ☐ Mimar
- ☐ Mühendis (Elektrik Mühendisi / Makine Mühendisi / Çevre Mühendisi / Endüstri Mühendisi)
- ☐ Tekniker (Elektrik Teknikeri / Makine Teknikeri / Çevre Teknikeri / Endüstri Teknikeri)
- ☐ Öğretim Görevlisi (Profesör / Doçent / Yard. Doçent / Doktor)
- ☐ Diğer: _____

3. Çalıştığınız kuruluştaki göreviniz (Lütfen aşağıdaki seçeneklerden bir ya da birkaçını seçiniz)

- ☐ Proje Koordinatörü
- ☐ Proje Yöneticisi
- ☐ Tasarım Yöneticisi
- ☐ Proje Müdürü
- ☐ Şantiye Şefi
- ☐ Tasarımcı (Mimar / Elektrik / Makine / Çevre / Endüstri)
- ☐ Yeşil Bina Danışmanı (AP)
- ☐ Yeşil Bina Değerlendiricisi (Assessor)
- ☐ Danışman (.....)
- ☐ Teknisyen
- ☐ Öğretim Görevlisi (Profesör / Doçent / Yard. Doçent / Doktor)
- ☐ Araştırmacı
- ☐ Diğer: _____

4. Türkiye’de yeşil bina projesi tasarım ve/veya uygulama tecrübeniz oldu mu?

- ☐ EVET
- ☐ HAYIR

5. Türkiye’de yeşil bina projesi tasarım ve/veya uygulama tecrübeniz olduysa, bu proje(ler)in tip(ler)i nelerdir? (Lütfen aşağıdaki seçeneklerden bir ya da birkaçını seçiniz)

- ☐ Ofis
- ☐ Konut
- ☐ Alışveriş Merkezi
- ☐ Endüstriyel Tesis
- ☐ Hastane
- ☐ Okul / Kampüs

- ☐ Depo
☐ Diğer: _____

6. İsim – Soyad :

7. Çalıştığınız Şirket İsmi / Üniversite İsmi/ Kurum İsmi:

8. Adres / E-mail:

DEĞERLİ KATILIMINIZ İÇİN TEŞEKKÜR EDERİM...

EK C Anket Cevapları

BÖLÜM 1 - SORU 1

Lütfen, aşağıda belirlenen yeşil bina kriter sınıflarını çevresel, sosyo-ekonomik ve kültürel açıdan ele alarak, Türkiye'nin 7 coğrafi bölgesindeki önem derecelerine göre puanlayınız. Lütfen belirtilen kriter sınıflarına ilave edilmesini gerekli/uygun bulduğunuz ana başlıkları, tablonun altındaki boş satırlara yazarak önem derecesini belirtiniz. (1-Eşit Önemde, 3-Biraz Daha Önemli, 5-Oldukça Önemli, 7-Çok Önemli, 9-Son Derece Önemli)

Çizelge C.1: Bölüm 1-Soru 1_“Akdeniz Bölgesi” cevapları.

AKDENİZ BÖLGESİ								
#	Kriter Başlıkları	Cevap Opsiyonları					Sayı n Cevap	Ortalama
		1	3	5	7	9		
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	11	6	9	5	11	42	4,95
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler:	6	8	6	8	14	42	5,76
C	Binaya ulaşım:	13	6	14	6	3	42	4,05
D	Su tüketimi:	6	8	7	9	12	42	5,62
E	Enerji harcamaları:	11	3	8	7	13	42	5,38
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım):	14	4	15	6	3	42	4,05
G	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi):	8	3	14	11	6	42	5,19
H	Kirlilik (su-hava-toprak):	11	4	6	5	16	42	5,52
I	Atıklar (katı-sıvı-gaz):	9	5	8	8	12	42	5,43
J	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon):	14	9	10	4	5	42	3,90

Çizelge C.2:Bölüm 1- Soru 1_ “Ege Bölgesi” cevapları.

EGE BÖLGESİ								
#	Kriter Başlıkları	Cevap Opsiyonları					Sayılan Cevap	Ortalama
		1	3	5	7	9		
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	10	5	9	6	12	42	5,24
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler:	6	6	8	7	15	42	5,90
C	Binaya ulaşım:	13	4	15	7	3	42	4,19
D	Su tüketimi:	7	7	8	11	9	42	5,38
E	Enerji harcamaları:	11	2	9	9	11	42	5,33
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım):	14	5	14	6	3	42	4,00
G	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi):	9	3	12	11	7	42	5,19
H	Kirlilik (su-hava-toprak):	10	6	6	6	14	42	5,38
I	Atıklar (katı-sıvı-gaz):	8	5	8	9	12	42	5,57
J	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon):	14	9	8	8	3	42	3,90

Çizelge C.3:Bölüm 1-Soru 1_ “Doğu Anadolu Bölgesi” cevapları.

DOĞU ANADOLU BÖLGESİ								
#	Kriter Başlıkları	Cevap Opsiyonları					Sayılan Cevap	Ortalama
		1	3	5	7	9		
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	21	4	8	6	3	42	3,38
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler:	18	6	8	5	5	42	3,71
C	Binaya ulaşım:	17	11	6	6	2	42	3,33
D	Su tüketimi:	11	7	8	5	11	42	4,90
E	Enerji harcamaları:	13	4	7	5	13	42	5,05
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım):	14	5	16	2	5	42	4,00
G	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi):	15	2	12	8	5	42	4,33
H	Kirlilik (su-hava-toprak):	14	6	10	2	10	42	4,43
I	Atıklar (katı-sıvı-gaz):	18	4	9	6	5	42	3,86
J	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon):	22	9	7	3	1	42	2,71

Çizelge C.4: Bölüm 1-Soru 1_”Güney Doğu Anadolu Bölgesi” cevapları.

GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ									
#	Kriter Başlıkları	Cevap Opsiyonları					Sayılan Cevap	Ortalama	
		1	3	5	7	9			
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	21	3	8	6	4	42	3,52	
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler:	19	6	7	6	4	42	3,57	
C	Binaya ulaşım:	18	10	7	6	1	42	3,19	
D	Su tüketimi:	8	5	6	6	17	42	5,90	
E	Enerji harcamaları:	13	4	7	7	11	42	4,95	
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım):	14	6	15	2	5	42	3,95	
G	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi):	14	3	11	10	4	42	4,38	
H	Kirlilik (su-hava-toprak):	14	5	10	3	10	42	4,52	
I	Atıklar (katı-sıvı-gaz):	18	3	9	7	5	42	3,95	
J	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon):	20	11	7	3	1	42	2,81	

Çizelge C.5: Bölüm 1-Soru 1_ “İç Anadolu Bölgesi” cevapları.

İÇ ANADOLU BÖLGESİ									
#	Kriter Başlıkları	Cevap Opsiyonları					Sayılan Cevap	Ortalama	
		1	3	5	7	9			
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	17	4	8	10	3	42	3,95	
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler:	15	7	8	8	4	42	4,00	
C	Binaya ulaşım:	15	7	11	8	1	42	3,71	
D	Su tüketimi:	4	8	12	8	10	42	5,57	
E	Enerji harcamaları:	8	8	8	7	11	42	5,24	
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım):	11	11	13	4	3	42	3,90	
G	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi):	9	7	13	6	7	42	4,76	
H	Kirlilik (su-hava-toprak):	9	8	9	4	12	42	5,10	
I	Atıklar (katı-sıvı-gaz):	9	10	8	9	6	42	4,67	
J	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon):	15	11	9	6	1	42	3,43	

Çizelge C.6:Bölüm 1-Soru 1_ “Karadeniz Bölgesi” cevapları.

KARADENİZ BÖLGESİ								
#	Kriter Başlıkları	Cevap Opsiyonları					Sayılan Cevap	Ortalama
		1	3	5	7	9		
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	12	8	5	8	9	42	4,71
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler:	7	6	9	9	11	42	5,52
C	Binaya ulaşım:	14	9	8	9	2	42	3,86
D	Su tüketimi:	13	10	11	4	4	42	3,86
E	Enerji harcamaları:	11	7	7	7	10	42	4,90
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım):	14	7	14	4	3	42	3,81
G	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi):	11	8	12	7	4	42	4,29
H	Kirlilik (su-hava-toprak):	12	4	9	3	14	42	5,14
I	Atıklar (katı-sıvı-gaz):	13	5	7	9	8	42	4,71
J	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon):	16	13	7	3	3	42	3,29

Çizelge C.7: Bölüm 1-Soru 1_ “Marmara Bölgesi” cevapları ve yorumlar.

MARMARA BÖLGESİ								
#	Kriter Başlıkları	Cevap Opsiyonları					Sayılan Cevap	Ortalama
		1	3	5	7	9		
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	11	2	5	6	18	42	5,86
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler:	7	4	8	7	16	42	6,00
C	Binaya ulaşım:	9	1	6	8	18	42	6,19
D	Su tüketimi:	7	1	7	10	17	42	6,38
E	Enerji harcamaları:	8	0	8	10	16	42	6,24
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım):	13	2	12	8	7	42	4,71
G	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi):	9	3	6	7	17	42	5,95
H	Kirlilik (su-hava-toprak):	6	4	7	3	22	42	6,48
I	Atıklar (katı-sıvı-gaz):	5	4	10	6	17	42	6,24
J	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon):	13	3	11	4	11	42	4,86

Çizelge C.7 (devam): Bölüm 1-Soru 1_ “Marmara Bölgesi” cevapları ve yorumlar.

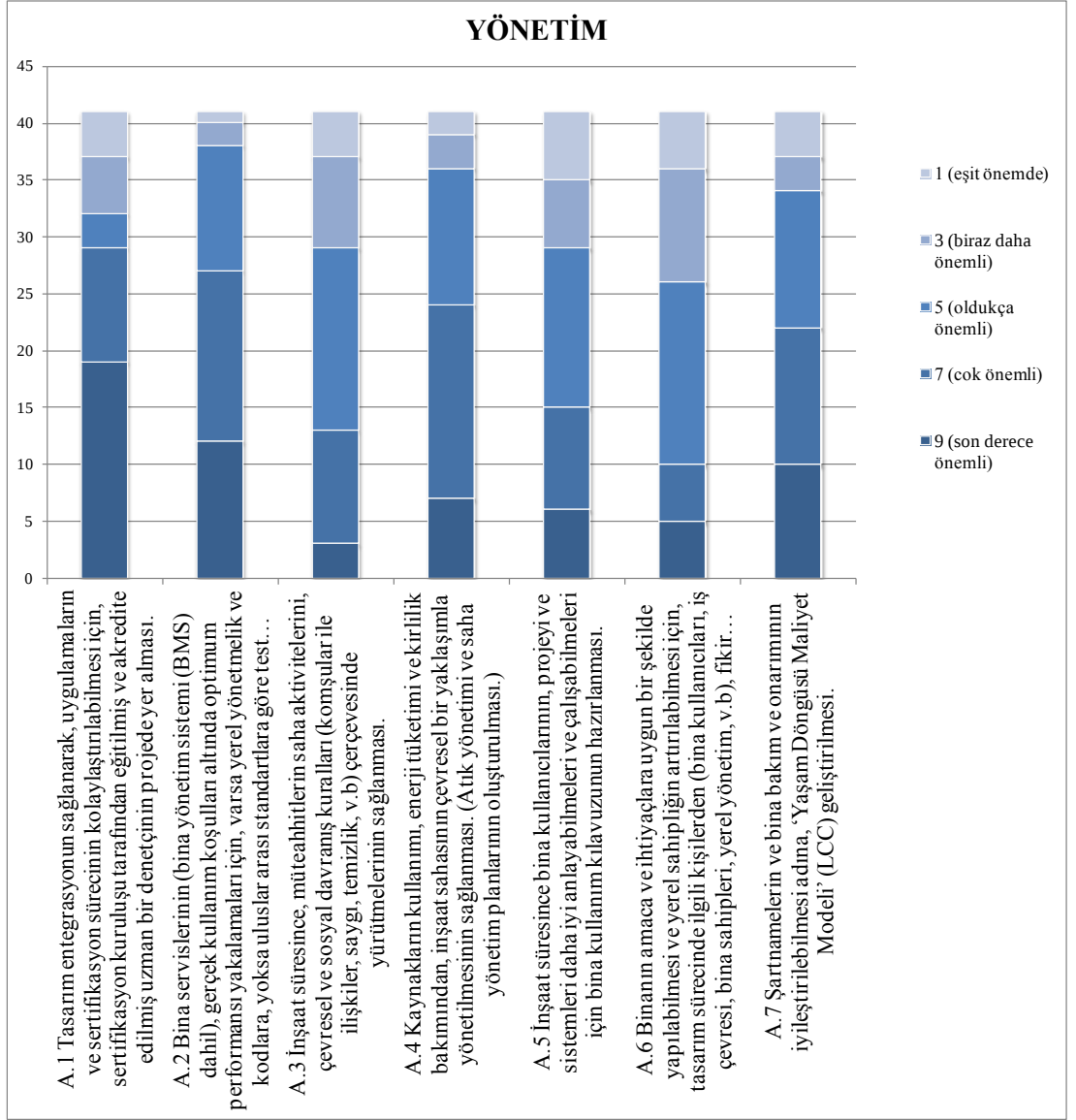
YORUMLAR	
1	Ekoloji, enerji harcamaları ve su tüketiminin, bölgelere göre değerlendirmeye alınması şart. mesela, İzmir’de doğalgaz İstanbul’a göre %40 daha ucuz. dolayısıyla, ısı pompası-doğalgaz işletme maliyetleri İstanbul ile İzmir arasında önemli fark gösteriyor.
2	Deprem Önlemleri / Deprem Mühendisleri
3	Bölgelere ayırarak incelemek çok faydalı, ancak bölgelerin de alt bölümlerinde yerele daha çok yaklaşarak incelemek, yerel koşulları göz önünde bulundurma açısından gerekli çünkü örneğin İç Anadolu Bölgesi’nde sanayinin yoğun olduğu şehirleri kırsal kesim ile aynı kefeye koymak yanıltıcı olabilir, aynı şeyi İzmir-ege bölgesi örneğinde de gözlemleyebiliriz.
5	Marmara Bölgesi esas alınmıştır
6	Genel değerlendirmem; Karadeniz Bölgesi'nin çok bakir ve yeşil olduğu, Marmara Bölgesi'nde zaten birçok hayatın son bulduğu, Ege ve Akdeniz Bölgelerinin genelde altyapılarının tamam olduğu ve kısmi bozulmaların olduğu, İç-Doğu ve Güneydoğu bölgelerinin ise doğal hayat ve altyapı anlamında kısır olduğu üzerinedir.

BÖLÜM -2 - SORU 1

Lütfen “YÖNETİM” başlığı altında öngörülen aşağıdaki yeşil bina kriterleri için düşündüğünüz puana karşılık gelen kutuyu işaretleyiniz. Bu kriterlere ilave etmeyi önerdiğiniz başka maddeler varsa, tablonun altına ekleyerek önem derecesini ve varsa yorumlarınızı belirtiniz.

Çizelge C.8.Bölüm 2-Soru 1 cevapları tablosu.

#	KRİTERLER	CEVAP OPSİYONLARI					Sayılan Cevaplar	Ortalama
		1	3	5	7	9		
1	A.1 Tasarım entegrasyonun sağlanarak, uygulamaların ve sertifikasyon sürecinin kolaylaştırılabilmesi için, sertifikasyon kuruluşu tarafından eğitilmiş ve akredite edilmiş uzman bir denetçinin projede yer alması.	4	5	3	10	19	41	6,71
2	A.2 Bina servislerinin (bina yönetim sistemi (BMS) dahil), gerçek kullanım koşulları altında optimum performansı yakalamaları için, varsa yerel yönetmelik ve kodlara, yoksa uluslararası standartlara göre test edilmesi ve devreye alınması.	1	2	11	15	12	41	6,71
3	A.3 İnşaat süresince, müteahhitlerin saha aktivitelerini, çevresel ve sosyal davranış kuralları (komşular ile ilişkiler, saygı, temizlik, v.b) çerçevesinde yürütmelerinin sağlanması.	4	8	16	10	3	41	5,00
4	A.4 Kaynakların kullanımı, enerji tüketimi ve kirlilik bakımından, inşaat sahasının çevresel bir yaklaşımla yönetilmesinin sağlanması. (Atık yönetimi ve saha yönetim planlarının oluşturulması.)	2	3	12	17	7	41	6,17
5	A.5 İnşaat süresince bina kullanıcılarının, projeyi ve sistemleri daha iyi anlayabilmeleri ve çalışabilmeleri için bina kullanım kılavuzunun hazırlanması.	6	6	14	9	6	41	5,15
6	A.6 Binanın amaca ve ihtiyaçlara uygun bir şekilde yapılabilmesi ve yerel sahipliğin artırılabilmesi için, tasarım sürecinde ilgili kişilerden (bina kullanıcıları, iş çevresi, bina sahipleri, yerel yönetim, v.b), fikir alınması.	5	10	16	5	5	41	4,76
7	A.7 Şartnamelerin ve bina bakım ve onarımının iyileştirilebilmesi adına, ‘Yaşam Döngüsü Maliyet Modeli’ (LCC) geliştirilmesi.	4	3	12	12	10	41	6,02
8	Diğer (lütfen belirtin) / YORUMLARINIZ						0	



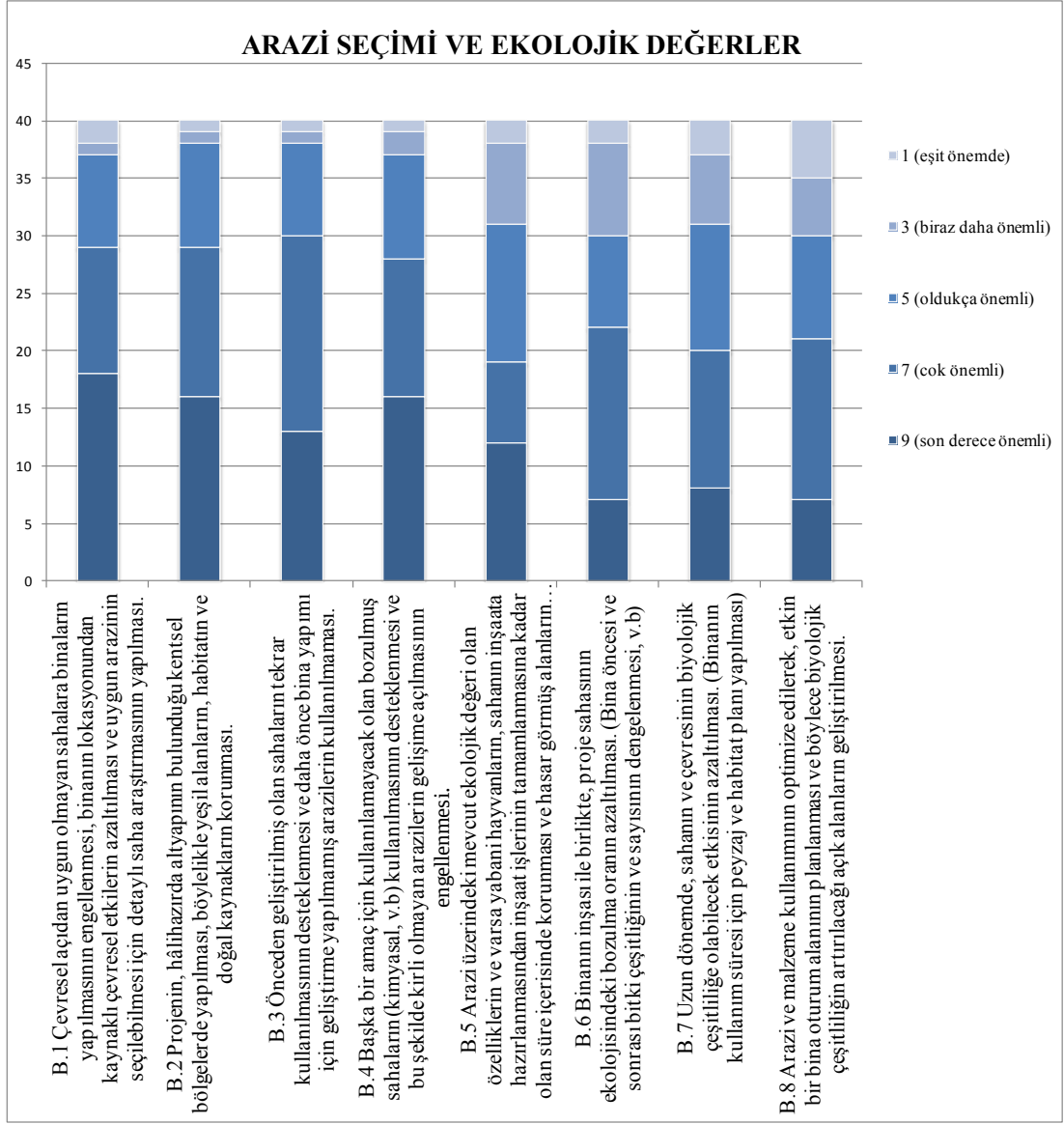
Şekil C.1: Bölüm 2-Soru 1 cevapları grafik gösterimi.

BÖLÜM 2 – SORU 2

Lütfen “ARAZİ SEÇİMİ VE EKOLOJİK DEĞERLER” başlığı altında öngörülen aşağıdaki yeşil bina kriterleri için düşündüğünüz puana karşılık gelen kutuyu işaretleyiniz. Bu kriterlere ilave etmeyi önerdiğiniz başka maddeler varsa tablonun altına ekleyerek önem derecesini ve varsa yorumlarınızı belirtiniz.

Çizelge C.9: Bölüm 2-Soru 2 cevapları tablosu.

#	KRİTERLER	CEVAP OPSİYONLARI					Sayılan Cevaplar	Ortalama
		1	3	5	7	9		
1	B.1 Çevresel açıdan uygun olmayan sahalara binaların yapılmasının engellenmesi, binanın lokasyonundan kaynaklı çevresel etkilerin azaltılması ve uygun arazinin seçilebilmesi için detaylı saha araştırmasının yapılması.	2	1	8	11	18	40	7,10
2	B.2 Projenin, hâlihazırda altyapının bulunduğu kentsel bölgelerde yapılması, böylelikle yeşil alanların, habitatın ve doğal kaynakların korunması.	1	1	9	13	16	40	7,10
3	B.3 Önceden geliştirilmiş olan sahaların tekrar kullanılmasının desteklenmesi ve daha önce bina yapımı için geliştirme yapılmamış arazilerin kullanılmaması.	1	1	8	17	13	40	7,00
4	B.4 Başka bir amaç için kullanılamayacak olan bozulmuş sahaların (kimyasal, v.b) kullanılmasının desteklenmesi ve bu şekilde kirli olmayan arazilerin gelişime açılmasının engellenmesi.	1	2	9	12	16	40	7,00
5	B.5 Arazi üzerindeki mevcut ekolojik değeri olan özelliklerin ve varsa yabani hayvanların, sahanın inşaatla hazırlanmasından inşaat işlerinin tamamlanmasına kadar olan süre içerisinde korunması ve hasar görmüş alanların düzeltilmesi.	2	7	12	7	12	40	6,00
6	B.6 Bina inşası ile birlikte, proje sahasının ekolojisindeki bozulma oranının azaltılması. (Bina öncesi ve sonrası bitki çeşitliliğinin ve sayısının dengelenmesi, v.b)	2	8	8	15	7	40	5,85
7	B.7 Uzun dönemde, sahanın ve çevresinin biyolojik çeşitliliğe olabilecek etkisinin azaltılması. (Binanın kullanım süresi için peyzaj ve habitat planı yapılması)	3	6	11	12	8	40	5,80
8	B.8 Arazi ve malzeme kullanımının optimize edilerek, etkin bir bina oturma alanının planlanması ve böylece biyolojik çeşitliliğin arttırılacağı açık alanların geliştirilmesi.	5	5	9	14	7	40	5,65
9	Diğer (lütfen belirtin) / YORUMLARINIZ	1- Saha seçimlerinin yüklenicilerle değil, imar planları ile yerel yönetimlerce yapılması taraftarıyım, yani yapılaşmanın olmaması gereken bir yer varsa orası imara açılmasını.					1	



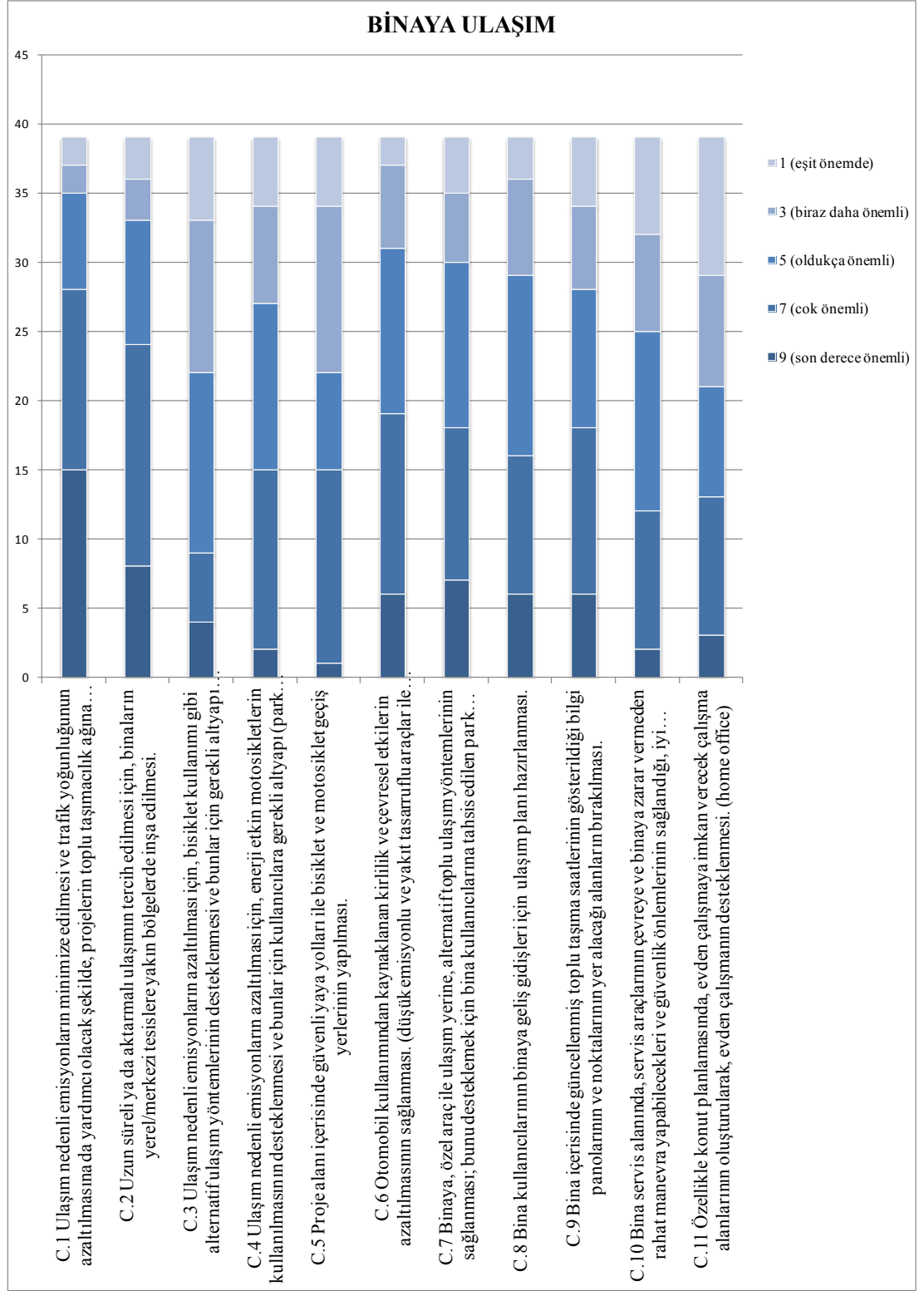
Şekil C.2: Anket Bölüm 2-Soru 2 cevapları grafik gösterimi.

BÖLÜM 2 - SORU 3

Lütfen “ARAZİ SEÇİMİ VE EKOLOJİK DEĞERLER” başlığı altında öngörülen aşağıdaki yeşil bina kriterleri için düşündüğünüz puana karşılık gelen kutuyu işaretleyiniz. Bu kriterlere ilave etmeyi önerdiğiniz başka maddeler varsa tablonun altına ekleyerek önem derecesini ve varsa yorumlarınızı belirtiniz.

Çizelge C.10: Bölüm 2-Soru 3 cevapları tablosu.

#	KRİTERLER	CEVAP OPSİYONLARI					Sayılan Cevaplar	Ortalama
		1	3	5	7	9		
1	C.1 Ulaşım nedenli emisyonların minimize edilmesi ve trafik yoğunluğunun azaltılmasına da yardımcı olacak şekilde, projelerin toplu taşımacılık ağına yakın olan bölümlerde yapılmasının sağlanması.	2	2	7	13	15	39	6,90
2	C.2 Uzun süreli ya da aktarmalı ulaşımın tercih edilmesi için, binaların yerel/merkezi tesislere yakın bölgelerde inşa edilmesi.	3	3	9	16	8	39	6,18
3	C.3 Ulaşım nedenli emisyonların azaltılması için, bisiklet kullanımı gibi alternatif ulaşım yöntemlerinin desteklenmesi ve bunlar için gerekli altyapı (park yerleri, duş, giyinme odaları, vb) ihtiyaçlarının sağlanması.	6	11	13	5	4	39	4,49
4	C.4 Ulaşım nedenli emisyonların azaltılması için, enerji etkin motosikletlerin kullanılmasının desteklenmesi ve bunlar için kullanıcılara gerekli altyapı (park yerleri, vb) ihtiyaçlarının sağlanması.	5	7	12	13	2	39	5,00
5	C.5 Proje alanı içerisinde güvenli yaya yolları ile bisiklet ve motosiklet geçiş yerlerinin yapılması.	5	12	7	14	1	39	4,69
6	C.6 Otomobil kullanımından kaynaklanan kirlilik ve çevresel etkilerin azaltılmasının sağlanması. (düşük emisyonlu ve yakıt tasarruflu araçlar ile hibrid araçların kullanılmasına yönelik araç park yeri avantajının sağlanması gibi.)	2	6	12	13	6	39	5,77
7	C.7 Binaya, özel araç ile ulaşım yerine, alternatif toplu ulaşım yöntemlerinin sağlanması; bunu desteklemek için bina kullanıcılarına tahsis edilen park sayılarının minimize edilmesi. (3 ya da 4 kullanıcıya 1 araç park yeri ya da yerel yönetmeliklerle belirlenen araç park yeri sayısının aşılmaması gibi.)	4	5	12	11	7	39	5,62
8	C.8 Bina kullanıcılarının binaya geliş gidişleri için ulaşım planı hazırlanması.	3	7	13	10	6	39	5,46
9	C.9 Bina içerisinde güncellenmiş toplu taşıma saatlerinin gösterildiği bilgi panolarının ve noktalarının yer alacağı alanların bırakılması.	5	6	10	12	6	39	5,41
10	C.10 Bina servis alanında, servis araçlarının çevreye ve binaya zarar vermeden rahat manevra yapabilecekleri ve güvenlik önlemlerinin sağlandığı, iyi planlanmış yeterli büyüklükte alanın bırakılması.	7	7	13	10	2	39	4,64
11	C.11 Özellikle konut planlamasında, evden çalışmaya imkan verecek çalışma alanlarının oluşturularak, evden çalışmanın desteklenmesi. (home office)	10	8	8	10	3	39	4,38



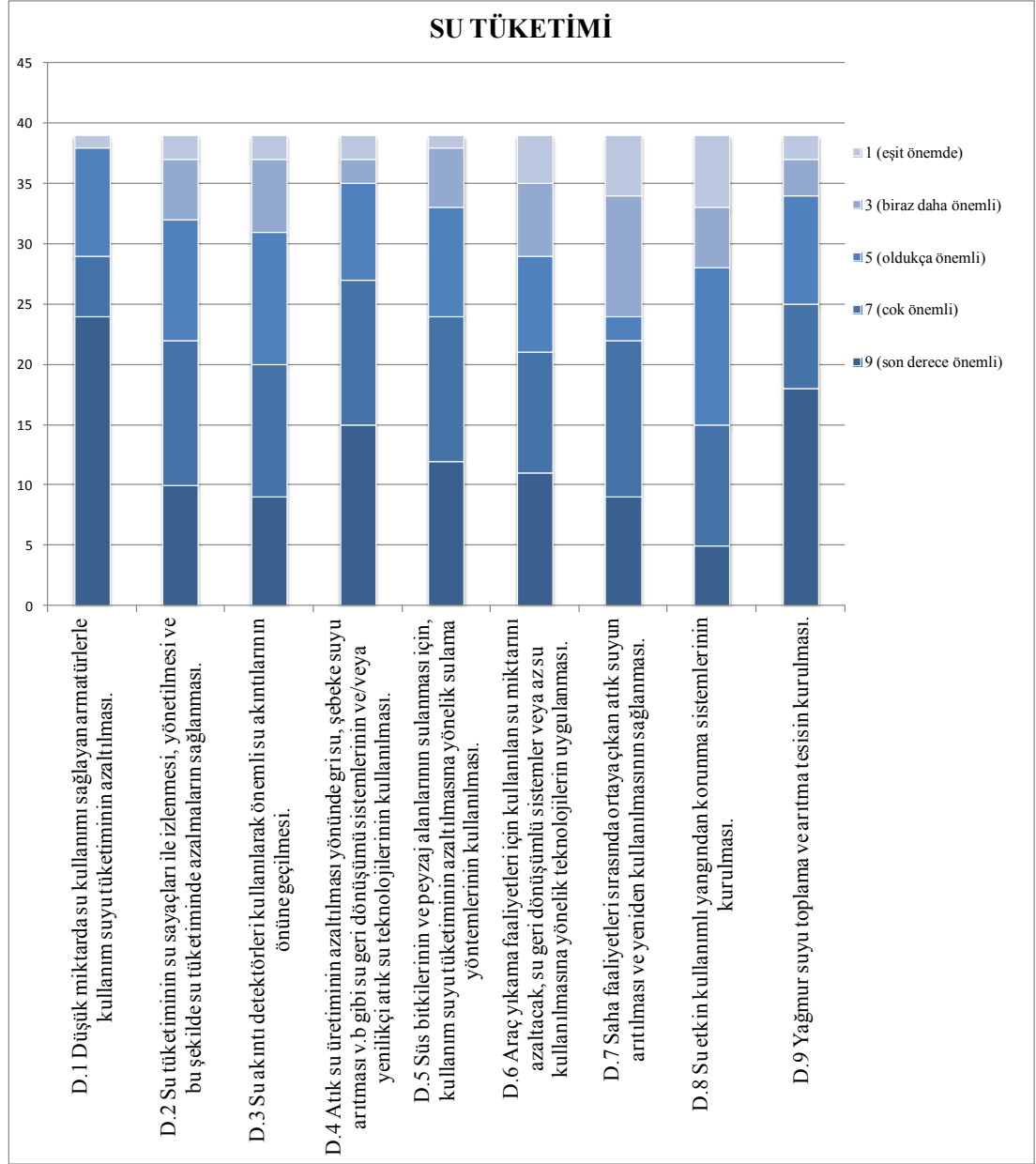
Şekil C.3: Bölüm 2-Soru 3 cevapları grafik gösterimi.

BÖLÜM 2 - SORU 4

Lütfen “SU TÜKETİMİ” başlığı altında öngörülen aşağıdaki yeşil bina kriterleri için düşündüğünüz puana karşılık gelen kutuyu işaretleyiniz. Bu kriterlere ilave etmeyi önerdiğiniz başka maddeler varsa tablonun altına ekleyerek önem derecesini ve varsa yorumlarınızı belirtiniz.

Çizelge C.11: Bölüm 2-Soru 4 cevapları tablosu.

#	KRİTERLER	CEVAP OPSİYONLARI					Sayılan Cevaplar	Ortalama
		1	3	5	7	9		
1	D.1 Düşük miktarda su kullanımı sağlayan armatürlerle kullanım suyu tüketiminin azaltılması.	1	0	9	5	24	39	7,62
2	D.2 Su tüketiminin su sayaçları ile izlenmesi, yönetilmesi ve bu şekilde su tüketiminde azalmaların sağlanması.	2	5	10	12	10	39	6,18
3	D.3 Su akıntı detektörleri kullanılarak önemli su akıntılarının önüne geçilmesi.	2	6	11	11	9	39	5,97
4	D.4 Atık su üretiminin azaltılması yönünde gri su, şebeke suyu arıtması v.b gibi su geri dönüşümü sistemlerinin ve/veya yenilikçi atık su teknolojilerinin kullanılması.	2	2	8	12	15	39	6,85
5	D.5 Süs bitkilerinin ve peyzaj alanlarının sulanması için, kullanım suyu tüketiminin azaltılmasına yönelik sulama yöntemlerinin kullanılması.	1	5	9	12	12	39	6,49
6	D.6 Araç yıkama faaliyetleri için kullanılan su miktarını azaltacak, su geri dönüşümlü sistemler veya az su kullanılmasına yönelik teknolojilerin uygulanması.	4	6	8	10	11	39	5,92
7	D.7 Saha faaliyetleri sırasında ortaya çıkan atık suyun arıtılması ve yeniden kullanılmasının sağlanması.	5	10	2	13	9	39	5,56
8	D.8 Su etkin kullanımlı yangından korunma sistemlerinin kurulması.	6	5	13	10	5	39	5,15
9	D.9 Yağmur suyu toplama ve arıtma tesisin kurulması.	2	3	9	7	18	39	6,85
10	Diğer (lütfen belirtin) / YORUMLARINIZ	1- Su verimliliği için bütün teknolojilerin müşterilere sunulması yükleniciler tarafından yapılmalıdır. müşteriler bu konuda araştırma yapmak zorunda değildir. onlara bu hizmetlerin sunulması yüklenici tarafından yapılmalıdır. 2- Sensörlü Bataryalar kullanılsa dahi işletme esnasında doğru su debileri sağlanmalıdır yoksa Manuel Bataryalara göre daha fazla su tüketilebilmektedir. Bu konu ile Inovasyon çalışmaları yapılabilir.					2	



Şekil C.4: Bölüm 2-Soru 4 cevapları grafik gösterimi.

BÖLÜM 2 - SORU 5

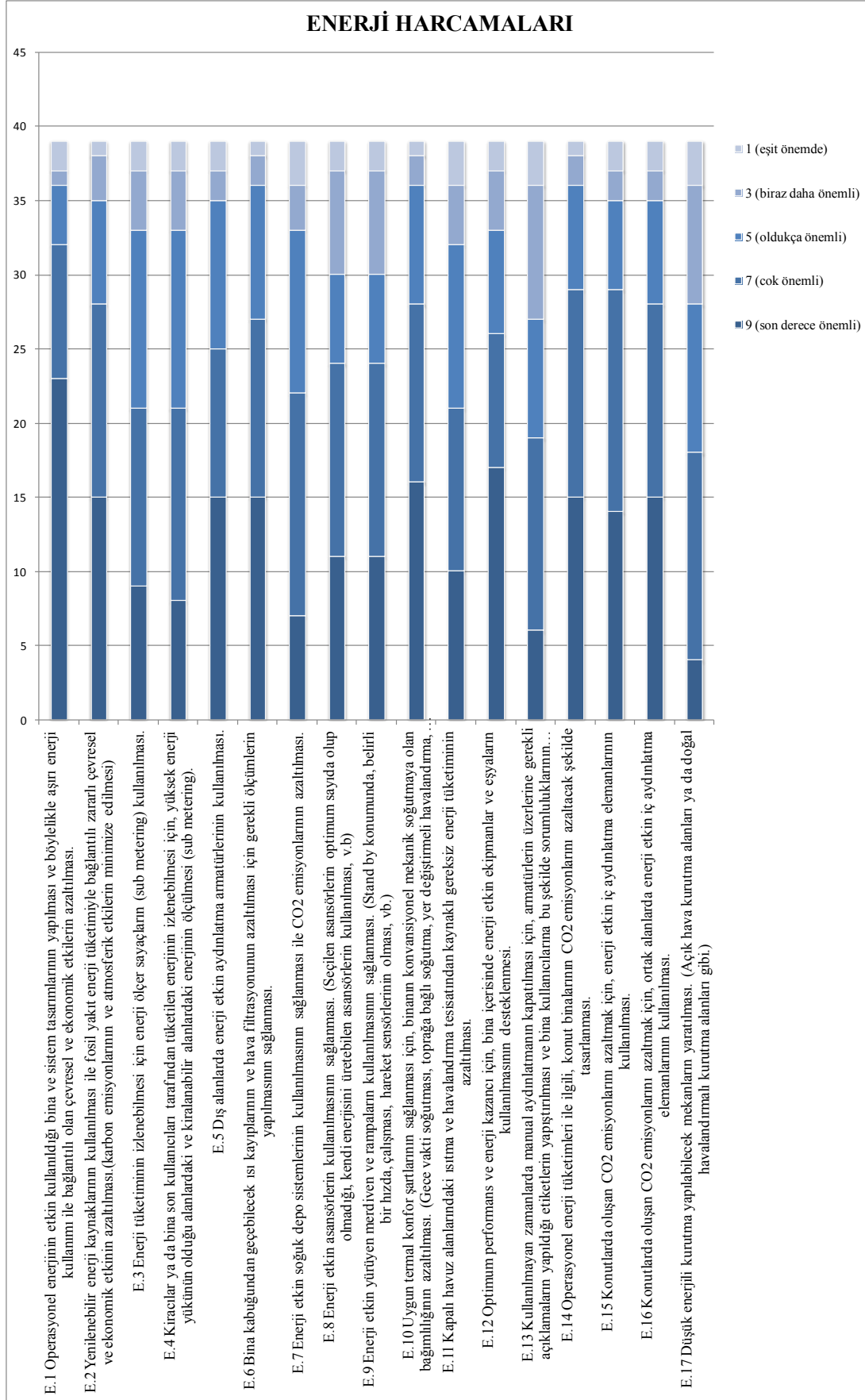
Lütfen “ENERJİ HARCAMALARI” başlığı altında öngörülen aşağıdaki yeşil bina kriterleri için düşündüğünüz puana karşılık gelen kutuyu işaretleyiniz. Bu kriterlere ilave etmeyi önerdiğiniz başka maddeler varsa tablonun altına ekleyerek önem derecesini ve varsa yorumlarınızı belirtiniz.

Çizelge C.12: Bölüm 2-Soru 5 cevapları tablosu.

#	KRİTERLER	CEVAP OPSİYONLARI					Sayılan Cevaplar	Ortalama
		1	3	5	7	9		
1	E.1 Operasyonel enerjinin etkin kullanıldığı bina ve sistem tasarımlarının yapılması ve böylelikle aşırı enerji kullanımı ile bağlantılı olan çevresel ve ekonomik etkilerin azaltılması.	2	1	4	9	23	39	7,56
2	E.2 Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması ile fosil yakıt enerji tüketimiyle bağlantılı zararlı çevresel ve ekonomik etkinin azaltılması.(karbon emisyonlarının ve atmosferik etkilerin minimize edilmesi)	1	3	7	13	15	39	6,95
3	E.3 Enerji tüketiminin izlenebilmesi için enerji ölçer sayaçların (sub metering) kullanılması.	2	4	12	12	9	39	6,13
4	E.4 Kiracılar ya da bina son kullanıcıları tarafından tüketilen enerjinin izlenebilmesi için, yüksek enerji yükünün olduğu alanlardaki ve kiralanabilir alanlardaki enerjinin ölçülmesi (sub metering).	2	4	12	13	8	39	6,08
5	E.5 Dış alanlarda enerji etkin aydınlatma armatürlerinin kullanılması.	2	2	10	10	15	39	6,74
6	E.6 Bina kabuğundan geçebilecek ısı kayıplarının ve hava filtrasyonunun azaltılması için gerekli ölçümlerin yapılmasının sağlanması.	1	2	9	12	15	39	6,95
7	E.7 Enerji etkin soğuk depo sistemlerinin kullanılmasının sağlanması ile CO2 emisyonlarının azaltılması.	3	3	11	15	7	39	6,03
8	E.8 Enerji etkin asansörlerin kullanılmasının sağlanması. (Seçilen asansörlerin optimum sayıda olup olmadığı, kendi enerjisini üretebilen asansörlerin kullanılması, v.b)	2	7	6	13	11	39	6,23
9	E.9 Enerji etkin yürüyen merdiven ve rampaların kullanılmasının sağlanması. (Stand by konumunda, belirli bir hızda, çalışması, hareket sensörlerinin olması, vb.)	2	7	6	13	11	39	6,23
10	E.10 Uygun termal konfor şartlarının sağlanması için, binanın konvansiyonel mekanik soğutmaya olan bağımlılığının azaltılması. (Gece vakti soğutması, toprağa bağlı soğutma, yer değiştirmeli havalandırma, zemin suyu soğutması, yüzey suyu soğutması, v.b)	1	2	8	12	16	39	7,05
11	E.11 Kapalı havuz alanlarındaki ısıtma ve havalandırma tesisatından kaynaklı gereksiz enerji tüketiminin azaltılması.	3	4	11	11	10	39	6,08
12	E.12 Optimum performans ve enerji kazancı için, bina içerisinde enerji etkin ekipmanlar ve eşyaların kullanılmasının desteklenmesi.	2	4	7	9	17	39	6,79
13	E.13 Kullanılmayan zamanlarda manual aydınlatmanın kapatılması için, armatürlerin üzerlerine gerekli açıklamaların yapıldığı etiketlerin yapıştırılması ve bina kullanıcılarına bu şekilde sorumluluklarının hatırlatılması.	3	9	8	13	6	39	5,51

Çizelge C.12 (devam): Bölüm 2-Soru 5 cevapları tablosu.

#	KRİTERLER	CEVAP OPSİYONLARI					Sayılan Cevaplar	Ortalama
		1	3	5	7	9		
14	E.14 Operasyonel enerji tüketimleri ile ilgili, konut binalarının CO2 emisyonlarını azaltacak şekilde tasarlanması.	1	2	7	14	15	39	7,05
15	E.15 Konutlarda oluşan CO2 emisyonlarını azaltmak için, enerji etkin iç aydınlatma elemanlarının kullanılması.	2	2	6	15	14	39	6,90
16	E.16 Konutlarda oluşan CO2 emisyonlarını azaltmak için, ortak alanlarda enerji etkin iç aydınlatma elemanlarının kullanılması.	2	2	7	13	15	39	6,90
17	E.17 Düşük enerjili kurutma yapılabilecek mekanların yaratılması (Açık hava kurutma alanları ya da doğal havalandırılmalı kurutma alanları gibi.)	3	8	10	14	4	39	5,41
	Diğer (lütfen belirtin) / YORUMLARINIZ	1- Enerji verimliliğini arttırmak için teknoloji yakından takip edilmelidir. Yine bu hizmetler müşteri talep etmeksizin müşterilere sunulmalıdır. 2-Bu bölüm için iş dönüp dolaşıp İşletme Safhası na gelmektedir. Derin bir İnovasyon çalışması da buradan çıkabilir. 3-Aydınlatma, Mekanik ve Mimari tasarımların, enerji tasarrufu sağlayacak şekilde yapılması ve bunların birbiri ile entegre edilmesi. (Örneğin, bina yönü, güneş kırıcı motorlu paneller, ısı ve ışık sensörleri ile iklimlendirme ve aydınlatma sistemlerinin otomatik olarak ayarlanması gibi.) Çok Önemli. 4-E:17 Türkiye'de kurutma makinesi çok yaygın kullanılmıyor, ancak yeni yapılarda çamaşır balkonlarının ihmal edildiği görülüyor, bu iç hava kalitesi açısından tehlikedir.					4	



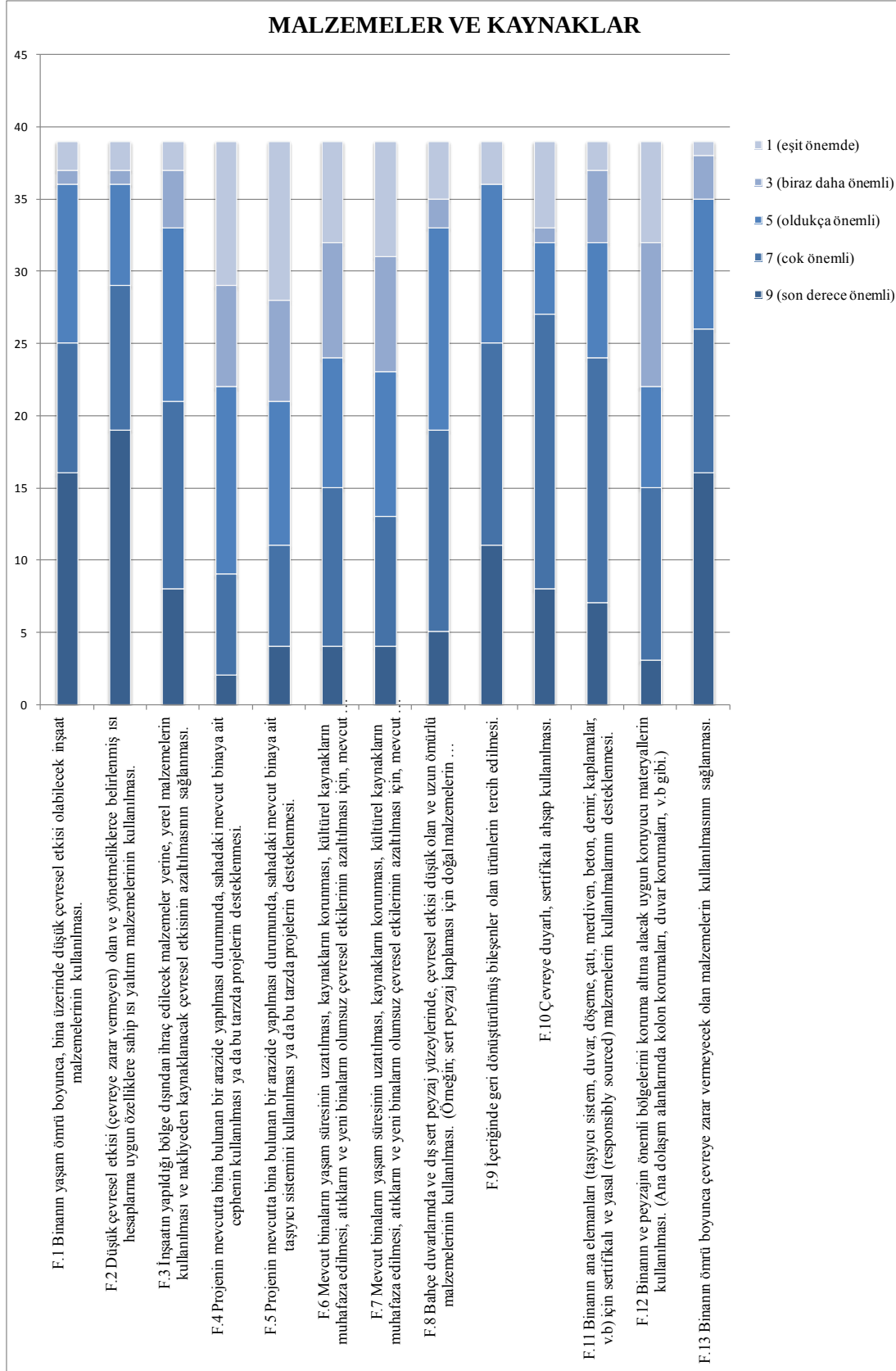
Şekil C.5: Bölüm 2-Soru 5 cevapları grafik gösterimi.

BÖLÜM 2 - SORU 6

Lütfen “MALZEMELER VE KAYNAKLAR” başlığı altında öngörülen aşağıdaki yeşil bina kriterleri için düşündüğünüz puana karşılık gelen kutuyu işaretleyiniz. Bu kriterlere ilave etmeyi önerdiğiniz başka maddeler varsa tablonun altına ekleyerek önem derecesini ve yorumlarınızı belirtiniz.

Çizelge C.13: Bölüm 2-Soru 6 cevapları tablosu.

#	KRİTERLER	CEVAP OPSİYONLARI					Sayılan Cevaplar	Ortalama
		1	3	5	7	9		
1	F.1 Binanın yaşam ömrü boyunca, bina üzerinde düşük çevresel etkisi olabilecek inşaat malzemelerinin kullanılması.	2	1	11	9	16	39	6,85
2	F.2 Düşük çevresel etkisi (çevreye zarar vermeyen) olan ve yönetmeliklerce belirlenmiş ısı hesaplarına uygun özelliklere sahip ısı yalıtım malzemelerinin kullanılması.	2	1	7	10	19	39	7,21
3	F.3 İnşaatın yapıldığı bölge dışından ilaçe edilecek malzemeler yerine, yerel malzemelerin kullanılması ve nakliyeden kaynaklanacak çevresel etkisinin azaltılmasının sağlanması.	2	4	12	13	8	39	6,08
4	F.4 Projenin mevcutta bina bulunan bir arazide yapılması durumunda, sahadaki mevcut binaya ait cephenin kullanılması ya da bu tarzda projelerin desteklenmesi.	10	7	13	7	2	39	4,18
5	F.5 Projenin mevcutta bina bulunan bir arazide yapılması durumunda, sahadaki mevcut binaya ait taşıyıcı sistemini kullanılması ya da bu tarzda projelerin desteklenmesi.	11	7	10	7	4	39	4,28
6	F.6 Mevcut binaların yaşam süresinin uzatılması, kaynakların korunması, kültürel kaynakların muhafaza edilmesi, atıkların ve yeni binaların olumsuz çevresel etkilerinin azaltılması için, mevcut binaların duvar, döşeme ve çatılarının yeniden kullanılmasının sağlanması.	7	8	9	11	4	39	4,85
7	F.7 Mevcut binaların yaşam süresinin uzatılması, kaynakların korunması, kültürel kaynakların muhafaza edilmesi, atıkların ve yeni binaların olumsuz çevresel etkilerinin azaltılması için, mevcut bina bitiş malzemelerinin yeniden kullanılmasının sağlanması.	8	8	10	9	4	39	4,64
8	F.8 Bahçe duvarlarında ve dış sert peyzaj yüzeylerinde, çevresel etkisi düşük olan ve uzun ömürlü malzemelerinin kullanılması (Örneğin; sert peyzaj kaplaması için doğal malzemelerin kullanılması, malzemenin toprak yüzeyle olan bağlantısının beton katmanla kesilmemesi ve böylelikle yağmur sularının direkt olarak toprağa geçmesinin sağlanması, v.b)	4	2	14	14	5	39	5,72
9	F.9 İçerisinde geri dönüştürülmüş bileşenler olan türünlerin tercih edilmesi.	3	0	11	14	11	39	6,54
10	F.10 Çevreye duyarlı, sertifikalı ahşap kullanılması.	6	1	5	19	8	39	6,13
11	F.11 Binanın ana elemanları (taşıyıcı sistem, duvar, döşeme, çatı, merdiven, beton, demir, kaplamalar, v.b) için sertifikalı ve yasal (responsibly sourced) malzemelerin kullanılmasının desteklenmesi.	2	5	8	17	7	39	6,13
12	F.12 Binanın ve peyzajın önemli bölgelerini koruma altına alacak uygun koruyucu materyallerin kullanılması. (Ana dolaşım alanlarında kolon korumaları, duvar korumaları, v.b gibi.)	7	10	7	12	3	39	4,69
13	F.13 Binanın ömrü boyunca çevreye zarar vermeyecek olan malzemelerin kullanılmasının sağlanması.	1	3	9	10	16	39	6,90
	Diğer (lütfen belirtin) / YORUMLARINIZ	1- Ülkenin şartları ile doğrudan ilgilidir.					1	



Şekil C.6: Bölüm 2-Soru 6 cevapları grafik gösterimi.

BÖLÜM 2 - SORU 7

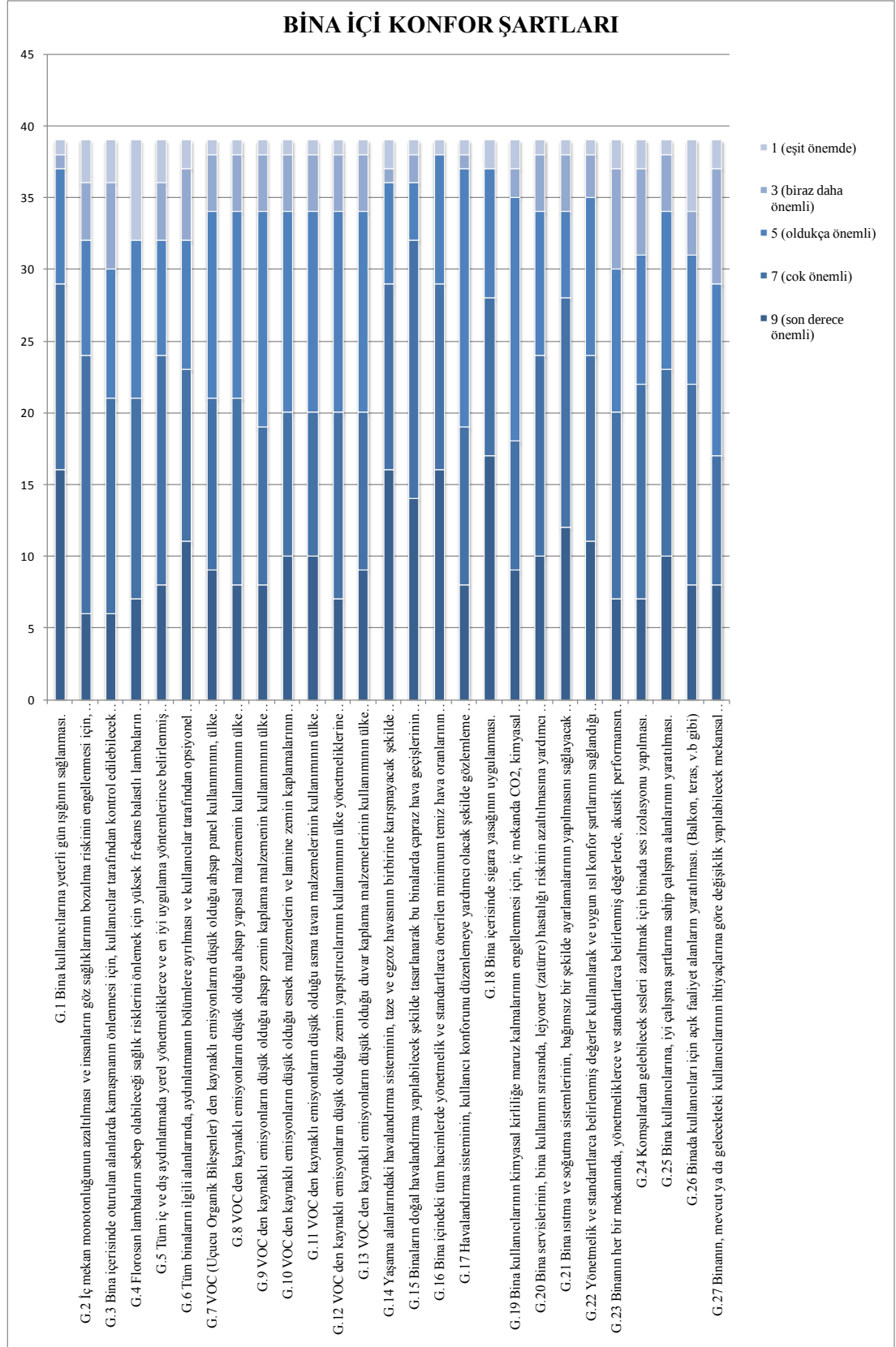
Lütfen “MALZEMELER VE KAYNAKLAR” başlığı altında öngörülen aşağıdaki yeşil bina kriterleri için düşündüğünüz puana karşılık gelen kutuyu işaretleyiniz. Bu kriterlere ilave etmeyi önerdiğiniz başka maddeler varsa tablonun altına ekleyerek önem derecesini ve yorumlarınızı belirtiniz.

Çizelge C.14: Bölüm 2-Soru 7 cevapları tablosu.

#	KRİTERLER	CEVAP OPSİYONLARI					Sayılan Cevaplar	Ortalama
		1	3	5	7	9		
1	G.1 Bina kullanıcılarına yeterli gün ışığının sağlanması.	1	1	8	13	16	39	7,15
2	G.2 İç mekan monotonluğunun azaltılması ve insanların göz sağlıklarının bozulma riskinin engellenmesi için, bina kullanıcılarına mümkün olduğunca dış mekan görüş alanının sağlanması.	3	4	8	18	6	39	6,03
3	G.3 Bina içerisinde oturulan alanlarda kamaşmanın önlenmesi için, kullanıcılar tarafından kontrol edilebilecek gölgeleme sistemleri (perdeleri vb) kullanılması.	3	6	9	15	6	39	5,77
4	G.4 Floresan lambaların sebep olabileceği sağlık risklerini önlemek için yüksek frekans balastlı lambaların kullanılması.	7	0	11	14	7	39	5,72
5	G.5 Tüm iç ve dış aydınlatmada yerel yönetmeliklerce ve en iyi uygulama yöntemlerince belirlenmiş aydınlatma seviyelerinin kullanılması.	3	4	8	16	8	39	6,13
6	G.6 Tüm binaların ilgili alanlarında, aydınlatmanın bölümlere ayrılması ve kullanıcılar tarafından opsiyonel olarak kolaylıkla kontrol edilebilmesi.	2	5	9	12	11	39	6,28
7	G.7 VOC (Uçucu Organik Bileşenler) den kaynaklı emisyonların düşük olduğu ahşap panel kullanımının, ülke yönetmeliklerine ya da uluslararası normlara (örneğin EN 13986:2002) uygun olarak sağlanması.	1	4	13	12	9	39	6,23
8	G.8 VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu ahşap yapısal malzemenin kullanımının ülke yönetmeliklerine ya da uluslararası normlara (örneğin EN 14080:2005) uygun olarak sağlanması.	1	4	13	13	8	39	6,18
9	G.9 VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu ahşap zemin kaplama malzemenin kullanımının ülke yönetmeliklerine ya da uluslararası normlara (örneğin EN 14342:2005) uygun olarak sağlanması	1	4	15	11	8	39	6,08
10	G.10 VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu esnek malzemelerin ve lamine zemin kaplamalarının kullanımının ülke yönetmeliklerine ya da uluslararası normlara (örneğin EN 14041:2004) uygun olarak sağlanması	1	4	14	10	10	39	6,23
11	G.11 VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu asma tavan malzemelerinin kullanımının ülke yönetmeliklerine ya da uluslararası normlara (örneğin EN 13964:2004) uygun olarak sağlanması.	1	4	14	10	10	39	6,23
12	G.12 VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu zemin yapıştırıcılarının kullanımının ülke yönetmeliklerine ya da uluslararası normlara (örneğin EN 13999-1:2007) uygun olarak sağlanması.	1	4	14	13	7	39	6,08

Çizelge C.14 (devam): Bölüm 2-Soru 7 cevapları tablosu.

#	KRİTERLER	CEVAP OPSİYONLARI					Sayılan Cevaplar	Ortalama
		1	3	5	7	9		
12	G.12 VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu zemin yapıstıcılarının kullanımının ülke yönetmeliklerine ya da uluslararası normlara (örneğin EN 13999-1:2007) uygun olarak sağlanması.	1	4	14	13	7	39	6,08
13	G.13 VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu duvar kaplama malzemelerinin kullanımının ülke yönetmeliklerine ya da uluslararası normlara (örneğin EN 233:1999, EN 234:1989 EN, 259:2001 EN 266:1992) uygun olarak sağlanması.	1	4	14	11	9	39	6,18
14	G.14 Yaşama alanlarındaki havalandırma sisteminin, taze ve egzoz havasının birbirine karışmayacak şekilde tasarlanması ve bu şekilde zayıf iç hava kalitesinden dolayı oluşabilecek hastalıkların önüne geçilmesi. (Taze hava emisleri ile egzoz çıkışları arasındaki mesafelerin belirlenmesi gibi)	2	1	7	13	16	39	7,05
15	G.15 Binaların doğal havalandırma yapılabilecek şekilde tasarlanarak bu binalarda çapraz hava geçişlerinin sağlanması; soğutma/havalandırma tesisatı olan projeler için de gelecek dönemlerinde doğal havalandırma stratejisini uygulayabilme esnekliğinin sağlanması.	1	2	4	18	14	39	7,15
16	G.16 Bina içindeki tüm hacimlerde yönetmelik ve standartlarca önerilen minimum temiz hava oranlarının sağlanması.	1	0	9	13	16	39	7,21
17	G.17 Havalandırma sisteminin, kullanıcı konforunu düzenlemeye yardımcı olacak şekilde gözlemleme yapabilmesini sağlayacak kapasitede tasarlanması ve sistemde minimum tasarım gereksinimlerini sağlayacak şekilde gözlemleme sisteminin kurulması, CO2 seviyesinin ya da hava akışının tasarlanan değerler altına inmesi durumunda alarm sistemin, bina yönetim sistemine bağlı olarak sesli ya da görsel uyarı verecek şekilde devreye girmesi.	1	1	18	11	8	39	6,23
18	G.18 Bina içerisinde sigara yasağının uygulanması.	2	0	9	11	17	39	7,10
19	G.19 Bina kullanıcılarının kimyasal kirliliğe maruz kalmalarının engellenmesi için, iç mekanda CO2, kimyasal ve kirlenici maddelerin izlenmesi ve kontrolünün sağlanması. (Girişlerde önlemler alınması, yeterli havalandırma sağlanması, hava filtrelerinin değiştirilmesi, gibi)	2	2	17	9	9	39	6,08
20	G.20 Bina servislerinin, bina kullanımı sırasında, lejyoner (zatürre) hastalığı riskinin azaltılmasına yardımcı olacak şekilde tasarlanması. (Binadaki tüm su sistemlerinin ulusal sağlık ve güvenlik uygulama kılavuzlarına göre tasarlanması, binada nemlendirme yapılmaması veya sadece buharlı nemlendirme yapılması, gibi)	1	4	10	14	10	39	6,44
21	G.21 Bina ısıtma ve soğutma sistemlerinin, bağımsız bir şekilde ayarlamalarının yapılmasını sağlayacak kullanıcı kontrol sisteminin uygulanması.	1	4	6	16	12	39	6,74



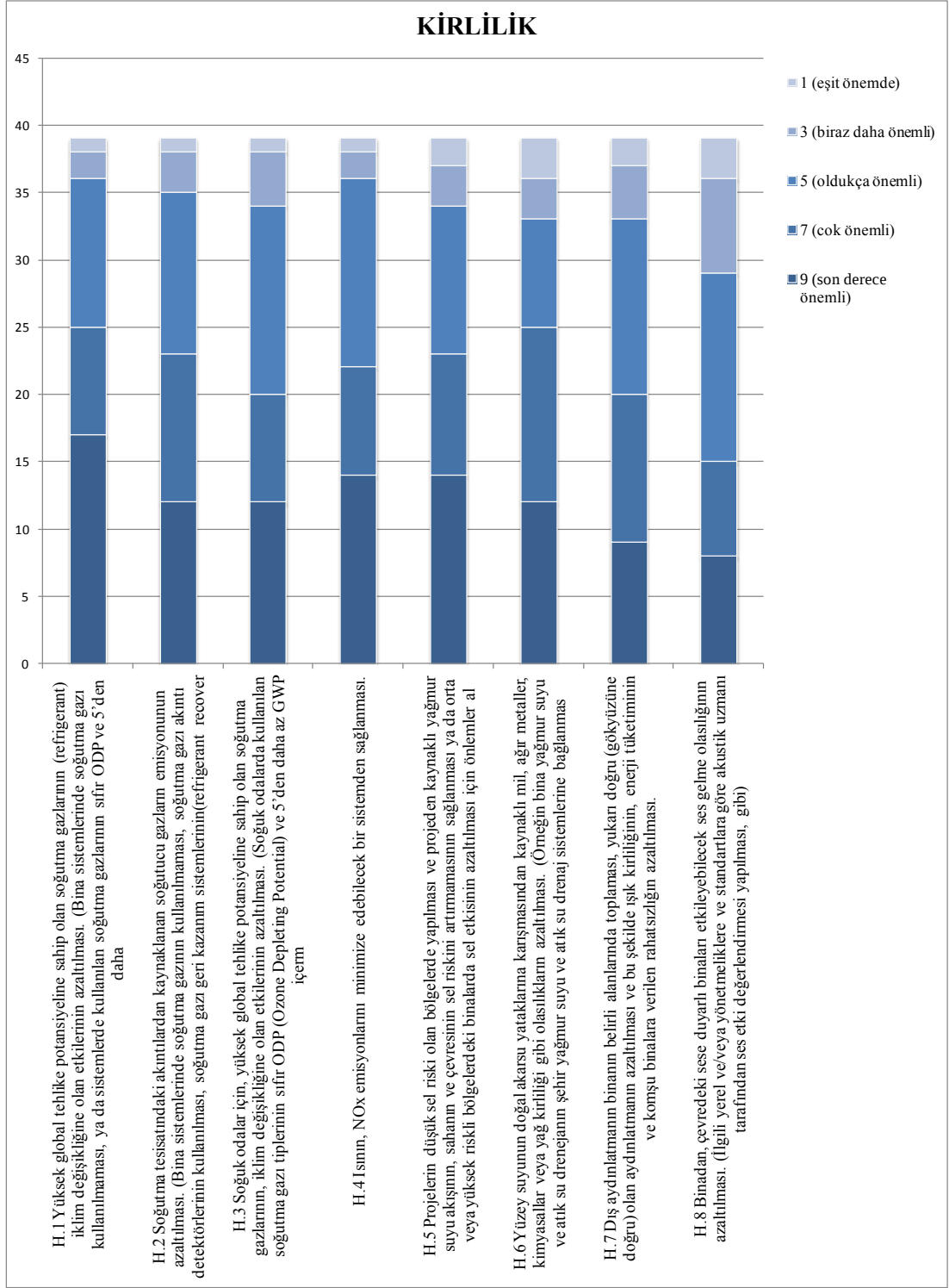
Şekil C.7: Bölüm 2-Soru 7 cevapları grafik gösterimi.

BÖLÜM 2 - SORU 8

Lütfen “KİRLİLİK” başlığı altında öngörülen aşağıdaki yeşil bina kriterleri için düşündüğünüz puana karşılık gelen kutuyu işaretleyiniz. Bu kriterlere ilave etmeyi önerdiğiniz başka maddeler varsa tablonun altına ekleyerek önem derecesini ve varsa yorumlarınızı belirtiniz.

Çizelge C.15: Bölüm 2-Soru 8 cevapları tablosu.

#	KRİTERLER	CEVAP OPSİYONLARI					Sayılan Cevaplar	Ortalama
		1	3	5	7	9		
1	H.1 Yüksek global tehlike potansiyeline sahip olan soğutma gazlarının (refrigerant) iklim değişikliğine olan etkilerinin azaltılması. (Bina sistemlerinde soğutma gazı kullanılmaması, ya da sistemlerde kullanılan soğutma gazlarının sıfır ODP ve 5’den daha az GWP içermesi, gibi)	1	2	11	8	17	39	6,95
2	H.2 Soğutma tesisatındaki akıntılardan kaynaklanan soğutucu gazların emisyonunun azaltılması. (Bina sistemlerinde soğutma gazının kullanılmaması, soğutma gazı akıntı detektörlerinin kullanılması, soğutma gazı geri kazanım sistemlerinin(refrigerant recovery system) kullanılması)	1	3	12	11	12	39	6,54
3	H.3 Soğuk odalar için, yüksek global tehlike potansiyeline sahip olan soğutma gazlarının, iklim değişikliğine olan etkilerinin azaltılması. (Soğuk odalarda kullanılan soğutma gazı tiplerinin sıfır ODP (Ozone Depleting Potential) ve 5’den daha az GWP içermesi)	1	4	14	8	12	39	6,33
4	H.4 Isının, NOx emisyonlarını minimize edebilecek bir sistemden sağlanması.	1	2	14	8	14	39	6,64
5	H.5 Projelerin düşük sel riski olan bölgelerde yapılması ve projeden kaynaklı yağmur suyu akışının, sahanın ve çevresinin sel riskini artırmamasının sağlanması ya da orta veya yüksek riskli bölgelerdeki binalarda sel etkisinin azaltılması için önlemler alınması.	2	3	11	9	14	39	6,54
6	H.6 Yüzey suyunun doğal akarsu yataklarına karışmasından kaynaklı mil, ağır metaller, kimyasallar veya yağ kirliliği gibi olasılıkların azaltılması. (Örneğin bina yağmur suyu ve atık su drenajının şehir yağmur suyu ve atık su drenaj sistemlerine bağlanması, yüksek atık oranı yerlerde yağ ayırıcıların kullanılması v.b gibi)	3	3	8	13	12	39	6,44
7	H.7 Dış aydınlatmanın binanın belirli alanlarında toplaması, yukarı doğru (gökyüzüne doğru) olan aydınlatmanın azaltılması ve bu şekilde ışık kirliliğinin, enerji tüketiminin ve komşu binalara verilen rahatsızlığın azaltılması.	2	4	13	11	9	39	6,08
8	H.8 Binadan, çevredeki sese duyarlı binaları etkileyebilecek ses gelme olasılığının azaltılması. (İlgili yerel ve/veya yönetmeliklere ve standartlara göre akustik uzmanı tarafından ses etki değerlendirmesi yapılması, gibi)	3	7	14	7	8	39	5,51
9	Diğer (lütfen belirtin) / YORUMLARINIZ						0	



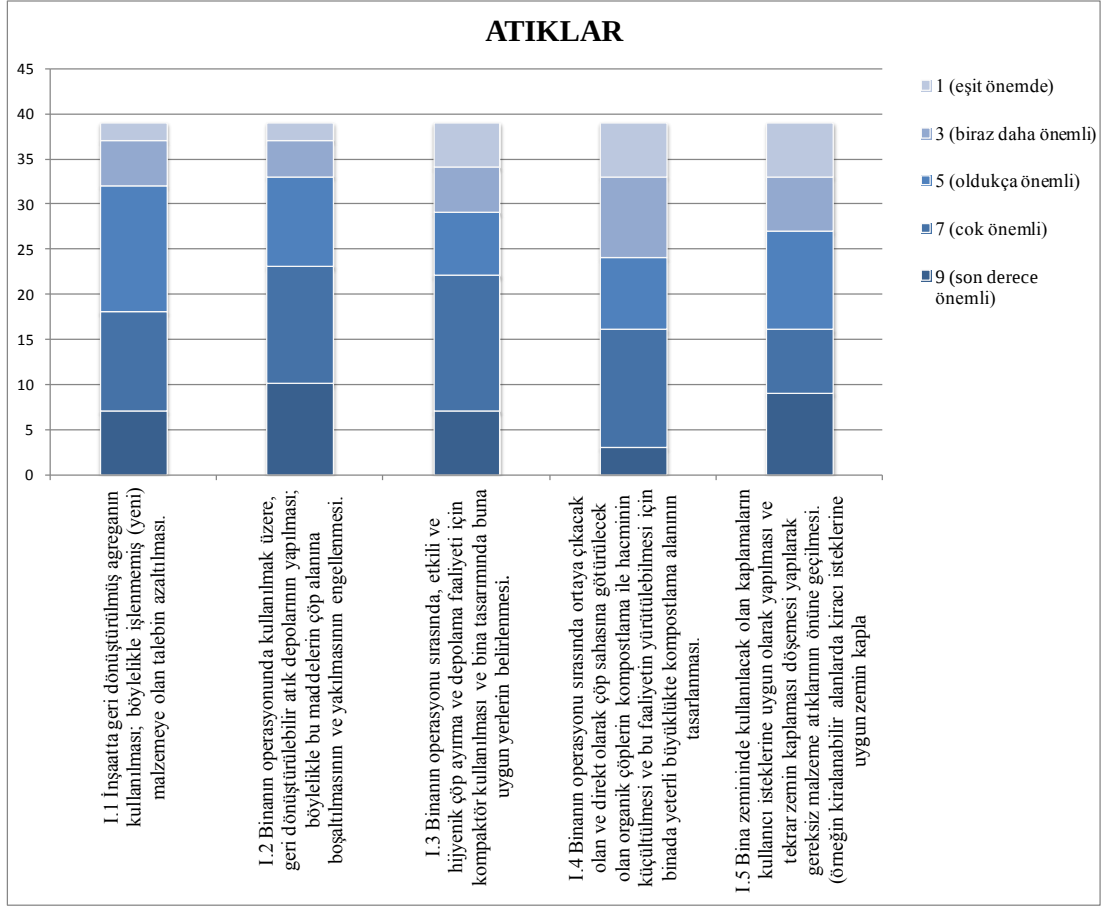
Şekil C.8: Bölüm 2-Soru 8 cevapları grafik gösterimi.

BÖLÜM 2 - SORU 9

Lütfen “ATIKLAR” başlığı altında öngörülen aşağıdaki yeşil bina kriterleri için düşündüğünüz puana karşılık gelen kutuyu işaretleyiniz. Bu kriterlere ilave etmeyi önerdiğiniz başka maddeler varsa tablonun altına ekleyerek önem derecesini ve varsa yorumlarınızı belirtiniz.

Çizelge C.16: Bölüm 2-Soru 9 cevapları tablosu.

#	KRİTERLER	CEVAP OPSİYONLARI					Sayılan Cevaplar	Ortalama
		1	3	5	7	9		
1	I.1 İnşaatte geri dönüştürülmüş agreganın kullanılması; böylelikle işlenmemiş (yeni) malzemeye olan talebin azaltılması.	2	5	14	11	7	39	5,82
2	I.2 Binanın operasyonunda kullanılmak üzere, geri dönüştürülebilir atık depolarının yapılması; böylelikle bu maddelerin çöp alanına boşaltılmasının ve yakılmasının engellenmesi.	2	4	10	13	10	39	6,28
3	I.3 Binanın operasyonu sırasında, etkili ve hijyenik çöp ayırma ve depolama faaliyeti için kompaktör kullanılması ve bina tasarımında buna uygun yerlerin belirlenmesi.	5	5	7	15	7	39	5,72
4	I.4 Binanın operasyonu sırasında ortaya çıkacak olan ve direkt olarak çöp sahasına götürülecek olan organik çöplerin kompostlama ile hacminin küçültülmesi ve bu faaliyetin yürütülebilmesi için binada yeterli büyüklükte kompostlama alanının tasarlanması.	6	9	8	13	3	39	4,90
5	I.5 Bina zemininde kullanılacak olan kaplamaların kullanıcı isteklerine uygun olarak yapılması ve tekrar zemin kaplaması döşemesi yapılarak gereksiz malzeme atıklarının önüne geçilmesi. (örneğin kiralanabilir alanlarda kiracı isteklerine uygun zemin kaplaması yapılması ya da boş bırakılması, ikamet alanlarında ise oturacak kişilerin isteklerine uygun döşemelerin uygulanması)	6	6	11	7	9	39	5,36



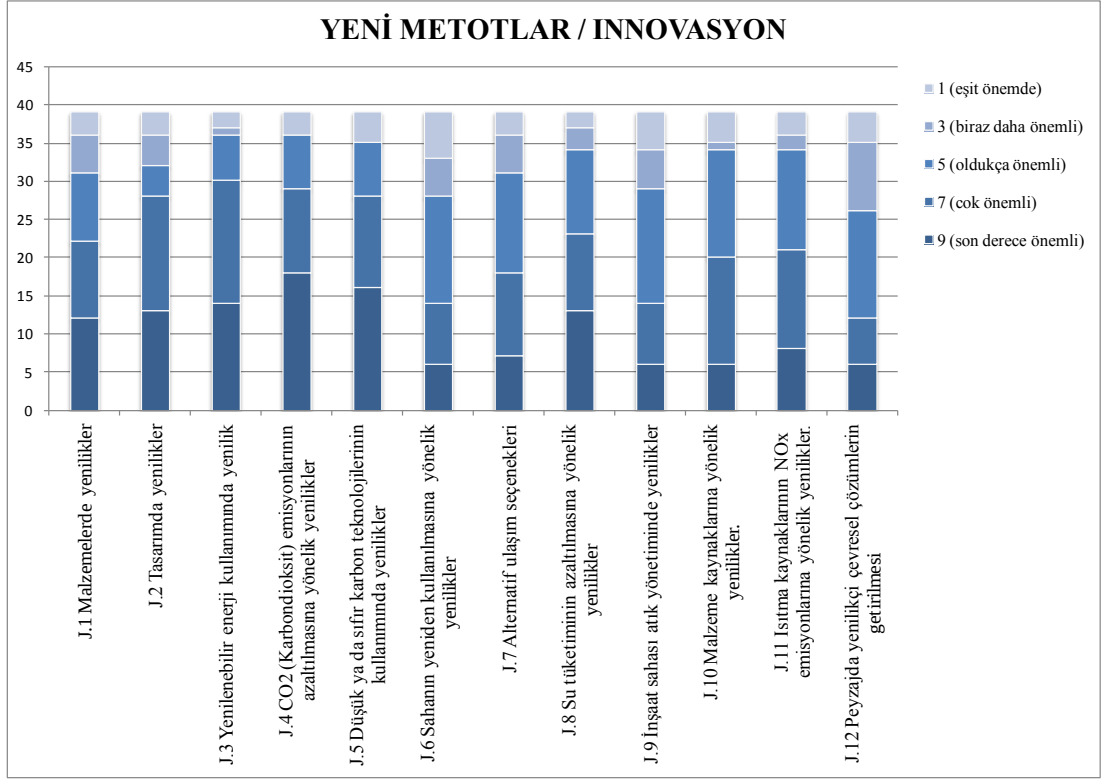
Şekil C.9: Bölüm 2-Soru 9 cevapları grafik gösterimi.

BÖLÜM 2 - SORU 10

Lütfen “YENİ METOTLAR / INNOVASYON” başlığı altında öngörülen aşağıdaki yeşil bina kriterleri için düşündüğünüz puana karşılık gelen kutuyu işaretleyiniz. Bu kriterlere ilave etmeyi önerdiğiniz başka maddeler varsa tablonun altına ekleyerek önem derecesini ve varsa yorumlarınızı belirtiniz.

Çizelge C.17: Bölüm 2-Soru 10 cevapları tablosu.

#	KRİTERLER	CEVAP OPSİYONLARI					Sayılan Cevaplar	Ortalama
		1	3	5	7	9		
1	J.1 Malzemelerde yenilikler	3	5	9	10	12	39	6,18
2	J.2 Tasarımda yenilikler	3	4	4	15	13	39	6,59
3	J.3 Yenilenebilir enerji kullanımında yenilik	2	1	6	16	14	39	7,00
4	J.4 CO2 (Karbondiyoksit) emisyonlarının azaltılmasına yönelik yenilikler	3	0	7	11	18	39	7,10
5	J.5 Düşük ya da sıfır karbon teknolojilerinin kullanımında yenilikler	4	0	7	12	16	39	6,85
6	J.6 Sahanın yeniden kullanılmasına yönelik yenilikler	6	5	14	8	6	39	5,15
7	J.7 Alternatif ulaşım seçenekleri	3	5	13	11	7	39	5,72
8	J.8 Su tüketiminin azaltılmasına yönelik yenilikler	2	3	11	10	13	39	6,49
9	J.9 İnşaat sahası atık yönetiminde yenilikler	5	5	15	8	6	39	5,26
10	J.10 Malzeme kaynaklarına yönelik yenilikler.	4	1	14	14	6	39	5,87
11	J.11 Isıtma kaynaklarının NOx emisyonlarına yönelik yenilikler.	3	2	13	13	8	39	6,08
12	J.12 Peyzajda yenilikçi çevresel çözümlerin getirilmesi	4	9	14	6	6	39	5,05
13	Diğer (lütfen belirtin) / YORUMLARINIZ	INNOVASYON aslında çok zor bir konu. Genelde daha önce yaşadığımız tecrübeleri aktararak buradan puan almaya çalışıyoruz. Yeni bir yöntem bulmak konusunda yaratıcı değiliz gibime geliyor.					1	



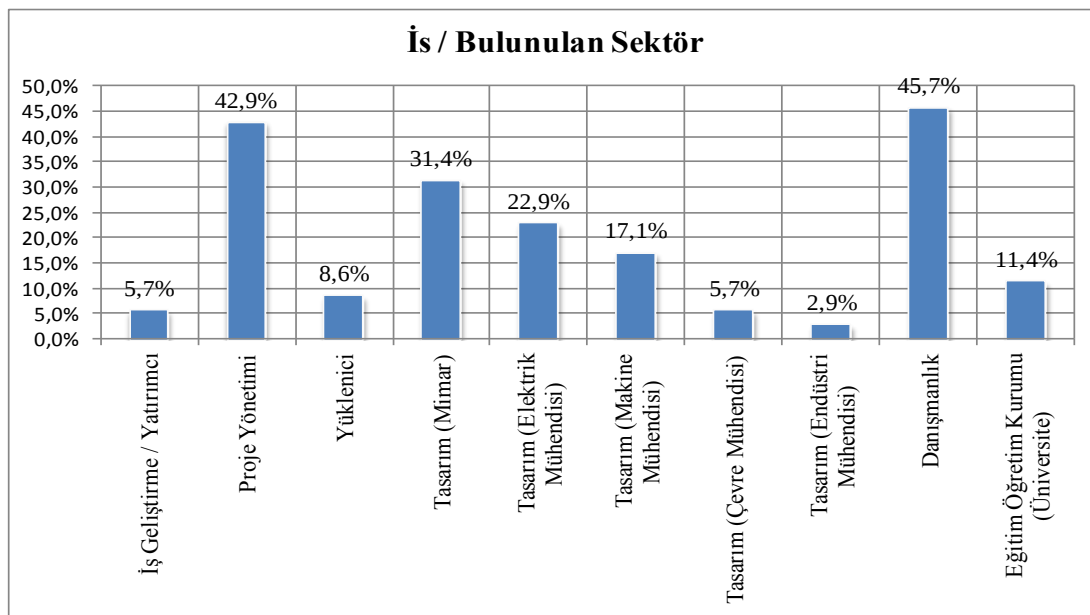
Şekil C.10: Bölüm 2-Soru 10 cevapları grafik gösterimi.

BÖLÜM 3 - SORU 1

İşiniz / Bulunduğunuz Sektör (Lütfen aşağıdaki seçeneklerden bir ya da birkaçını seçiniz.

Çizelge C.18: Bölüm 3-Soru 1 cevapları tablosu.

#	Cevaplar	Response Percent	Sayılan Cevaplar
1	İş Geliştirme / Yatırımcı	5,7%	2
2	Proje Yönetimi	42,9%	15
3	Yüklenici	8,6%	3
4	Tasarım (Mimar)	31,4%	11
5	Tasarım (Elektrik Mühendisi)	22,9%	8
6	Tasarım (Makine Mühendisi)	17,1%	6
7	Tasarım (Çevre Mühendisi)	5,7%	2
8	Tasarım (Endüstri Mühendisi)	2,9%	1
9	Danışmanlık	45,7%	16
10	Eğitim Öğretim Kurumu (Üniversite)	11,4%	4
11	Diğer (lütfen belirtin)		6
	1-İmalat ve Satış		
	2- Sivil Toplum Kuruluşu		
	3- NGO (STK) Yönetim Kurulu Üyesi		
	3-International BREEAM Assessor		



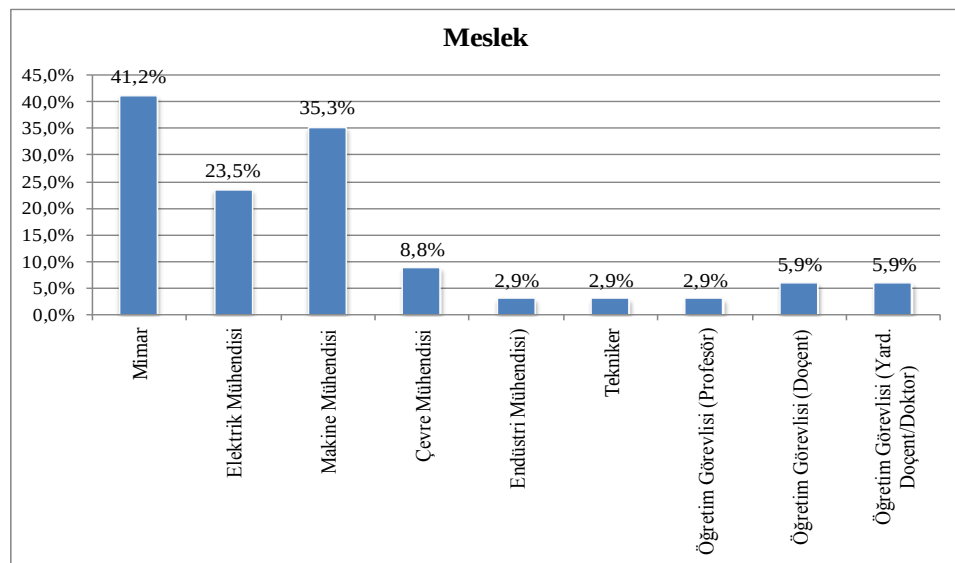
Şekil C.11: Bölüm 3-Soru 1 cevapları grafik gösterimi.

BÖLÜM 3 – SORU 2

Mesleğiniz (Lütfen aşağıdaki seçeneklerden bir ya da birkaçını seçiniz)

Çizelge C.19: Bölüm 3-Soru 2 cevapları tablosu.

#	Cevaplar	Cevap Yüzdeleri	Sayılan Cevaplar
1	Mimar	41,2%	14
2	Elektrik Mühendisi	23,5%	8
3	Makine Mühendisi	35,3%	12
4	Çevre Mühendisi	8,8%	3
5	Endüstri Mühendisi)	2,9%	1
6	Tekniker	2,9%	1
7	Öğretim Görevlisi (Profesör)	2,9%	1
8	Öğretim Görevlisi (Doçent)	5,9%	2
9	Öğretim Görevlisi (Yard. Doçent/Doktor)	5,9%	2
10	Diğer (lütfen belirtin)		4
	1- İnşaat Mühendisi		
	2- İnşaat Mühendisi & Çevre Mühendisi		



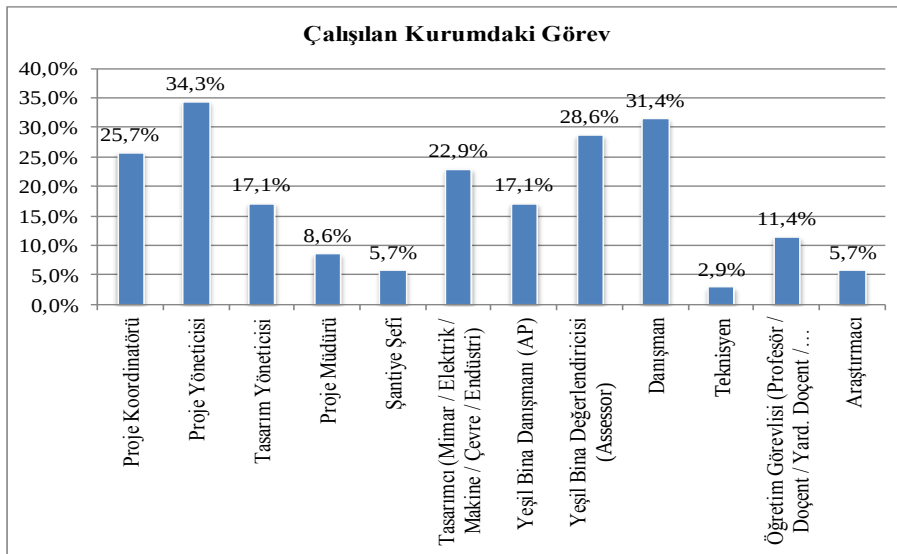
Şekil C.12: Bölüm 3-Soru 2 cevapları grafik gösterimi.

BÖLÜM 3 - SORU 3

Çalıştığınız kuruluştaki göreviniz. (Lütfen aşağıdaki seçeneklerden bir ya da birkaçını seçiniz)

Çizelge C.20: Bölüm 3-Soru 3 cevapları tablosu.

#	Cevaplar	Cevap Yüzdeleri	Sayılan Cevaplar
1	Proje Koordinatörü	25,7%	9
2	Proje Yöneticisi	34,3%	12
3	Tasarım Yöneticisi	17,1%	6
4	Proje Müdürü	8,6%	3
5	Şantiye Şefi	5,7%	2
6	Tasarımcı (Mimar / Elektrik / Makine / Çevre / Endüstri)	22,9%	8
7	Yeşil Bina Danışmanı (AP)	17,1%	6
8	Yeşil Bina Değerlendiricisi (Assessor)	28,6%	10
9	Danışman	31,4%	11
10	Teknisyen	2,9%	1
11	Öğretim Görevlisi (Profesör / Doçent / Yard. Doçent /	11,4%	4
12	Araştırmacı	5,7%	2
13	Diğer (lütfen belirtin)		6
	1-Yeşil Bina Sorumlusu		
	2-Genel Müdür		
	3-Genel Müdür Yardımcısı		
	4-Servis Pazarlama Müdürü		
	5-Proje Yöneticisi, PMP - İnşaat Y.Mühendisi, LEED AP BD&C		



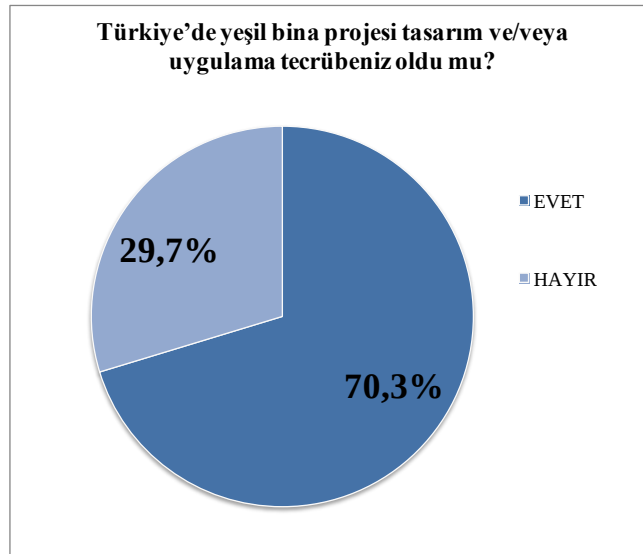
Şekil C.13: Bölüm 3-Soru 3 cevapları grafik gösterimi.

BÖLÜM 3 - SORU 4

Türkiye’de yeşil bina projesi tasarım ve/veya uygulama tecrübeniz oldu mu?

Çizelge C.21: Bölüm 3-Soru 4 cevapları tablosu.

Cevaplar	Cevap Yüzdeleeri	Sayılan Cevaplar
EVET	70,3%	26
HAYIR	29,7%	11
YORUMLARINIZ		6
1	LEED SÜRECİNDEYİZ	
2	UNILEVER ve LIBERTY ofis katları (Commercial Interior, LEED Silver) SKYMARK (Ofis ve Konut projesi, LEED Silver) TARSU AVM (BREEAM Commisioning Manager)	
3	Türkiye’de Unilever Yönetim Binası ve Philips,Liberty yönetim ofislerinin projelendirilmesi ve uygulamasında firmamız görev aldı.	
4	UNIILEVER-PHILIPS LEED lighting kontrol designer ANKARA GORDION AVM çevre dostu bina	
5	Her geçen gün gelişen sistemler nedeniyle projenin aşamalarında sistemlerin gelişime uygun olarak değişmesi gerekti. Tüm projelerimizde işverenimiz ile paylaştığımız daha yeşil bir yapı için gereken maddelerin maliyetleri her geçen gün azalmakta olup işverenin bu özellikleri kabul etmesi kolaylaşmaktadır. Bu da geleceğe umutla bakmamızı sağlamakta.	
6	Türkiye’nin ilk LEED Gold sertifikalı projesi olan Siemens Gebze Tesisleri Projesinin her aşamasında (ihtiyaçların belirlenmesi, master plan, ön tasarım, tasarım, satınama ve ihale, inşaat, test devreye alma ve geçici kabul ve kesin kabul süreçleri ve diğer tüm aşamalarda) aktif rol alarak tesisin LEED GOLD sertifikası alması sağlanmıştır.	



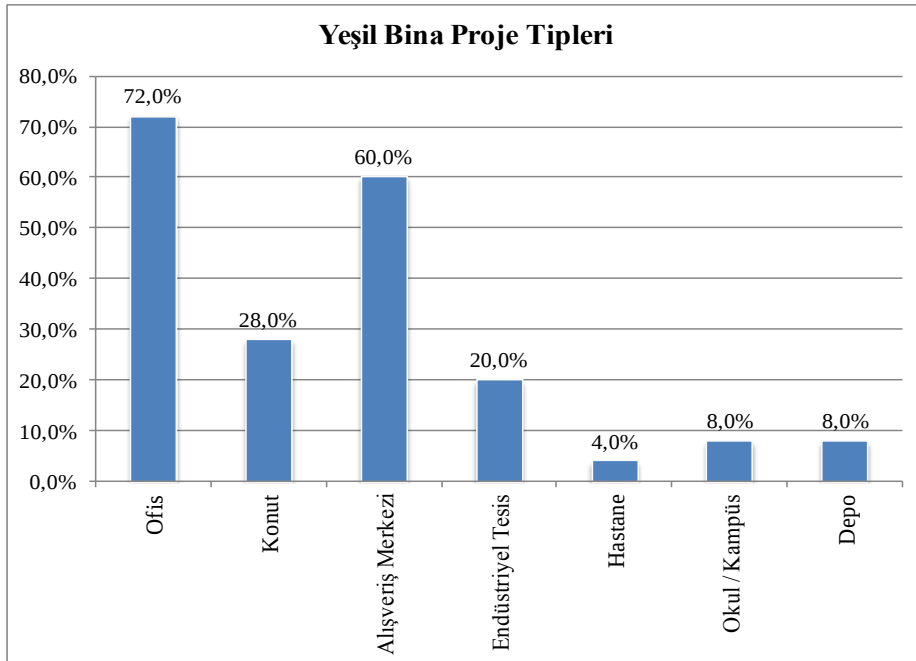
Şekil C.14: Bölüm 3-Soru 4 cevapları grafik gösterimi.

BÖLÜM 3 - SORU 5

Türkiye’de yeşil bina projesi tasarım ve/veya uygulama tecrübeniz olan yeşil bina proje tipleri nelerdir?

Çizelge C.22: Bölüm 3-Soru 5 cevapları tablosu.

#	Cevaplar	Cevap Yüzdeleeri	Sayılan Cevaplar
1	Ofis	72,0%	18
2	Konut	28,0%	7
3	Alışveriş Merkezi	60,0%	15
4	Endüstriyel Tesis	20,0%	5
5	Hastane	4,0%	1
6	Okul / Kampüs	8,0%	2
7	Depo	8,0%	2
8	Diğer (lütfen belirtin)		2
	1- Karma Kullanımlı Proje- Otel		
	2-Üniversite binasında bulunacak bir araştırma merkezi.		



Şekil C.15: Bölüm 3-Soru 5 cevapları grafik gösterimi.

EK D: AHS Çizelgeleri (Kriter Karşılaştırma Matrisleri)

Çizelge D.1: Bölüm 1-Soru 1- “AKDENİZ BÖLGESİ” kriter sınıfları arası karşılaştırma matrisi.

NO	KRİTER SINIFLARI	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Cevapların Ortalama Puanları
		Yönetim (inşaat saha yönetimi)	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	Binaya ulaşım	Su tüketimi	Enerji harcamaları	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi)	Kirlilik (su-hava-toprak):	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metodlar (Innovasyon):	
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	1,00	0,86	1,22	0,88	0,92	1,22	0,95	0,90	0,91	1,27	4,95
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	1,16	1,00	1,42	1,03	1,07	1,42	1,11	1,04	1,06	1,48	5,76
C	Binaya ulaşım	0,82	0,70	1,00	0,72	0,75	1,00	0,78	0,73	0,75	1,04	4,05
D	Su tüketimi	1,13	0,98	1,39	1,00	1,04	1,39	1,08	1,02	1,04	1,44	5,62
E	Enerji harcamaları	1,09	0,93	1,33	0,96	1,00	1,33	1,04	0,97	0,99	1,38	5,38
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	0,82	0,70	1,00	0,72	0,75	1,00	0,78	0,73	0,75	1,04	4,05
G	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi)	1,05	0,90	1,28	0,92	0,96	1,28	1,00	0,94	0,96	1,33	5,19
H	Kirlilik (su-hava-toprak)	1,12	0,96	1,36	0,98	1,03	1,36	1,06	1,00	1,02	1,41	5,52
I	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	1,10	0,94	1,34	0,97	1,01	1,34	1,05	0,98	1,00	1,39	5,43
J	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metodlar (Innovasyon)	0,79	0,68	0,96	0,69	0,73	0,96	0,75	0,71	0,72	1,00	3,90
SÜTÜN TOPLAMI		10,07	8,65	12,32	8,87	9,27	12,32	9,61	9,03	9,18	12,77	

Çizelge D.2: Bölüm 1-Soru 1- “AKDENİZ BÖLGESİ” kriter sınıfları kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.

NO	KRİTER SINIFLARI	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Satır Ortalaması
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,0993
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,1156
C	Binaya ulaşım	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,0812
D	Su tüketimi	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,1127
E	Enerji harcamaları	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,1079
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanm)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,0812
G	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,1041
H	Kirlilik (su-hava-toprak)	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,1108
I	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,1089
J	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metodlar (Innovasyon)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,0783
SÜTÜN TOPLAMI		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Çizelge D.3: Bölüm 1-Soru 1- “EGE BÖLGESİ” kriter sınıfları arası karşılaştırma matrisi.

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
NO	KRİTER SINIFLARI	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	Binaya ulaşım	Su tüketimi	Enerji harcamaları	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi)	Kirlilik (su-hava-toprak):	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon):	Cevapların Ortalama Puanları
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	1,00	0,89	1,25	0,97	0,98	1,31	1,01	0,97	0,96	1,34	5,24
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	1,13	1,00	1,41	1,10	1,11	1,48	1,14	1,10	1,06	1,51	5,90
C	Binaya ulaşım	0,80	0,71	1,00	0,78	0,79	1,05	0,81	0,78	0,75	1,07	4,19
D	Su tüketimi	1,03	0,91	1,28	1,00	1,01	1,35	1,04	1,00	0,97	1,38	5,38
E	Enerji harcamaları	1,02	0,90	1,27	0,99	1,00	1,33	1,03	0,99	0,96	1,37	5,33
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	0,76	0,68	0,95	0,74	0,75	1,00	0,77	0,74	0,72	1,02	4,00
G	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi)	0,99	0,88	1,24	0,96	0,97	1,30	1,00	0,96	0,93	1,33	5,19
H	Kirlilik (su-hava-toprak)	1,03	0,91	1,28	1,00	1,01	1,35	1,04	1,00	0,97	1,38	5,38
I	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	1,04	0,94	1,33	1,04	1,04	1,39	1,07	1,04	1,00	1,43	5,57
J	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon)	0,75	0,66	0,93	0,73	0,73	0,98	0,75	0,73	0,70	1,00	3,90
	SÜTÜN TOPLAMI	9,54	8,48	11,95	9,31	9,39	12,52	9,65	9,31	9,02	12,83	

Çizelge D.4: Bölüm 1-Soru 1- “EGE BÖLGESİ” kriter sınıfları kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.

NO	KRİTER SINIFLARI	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Satır Ortalaması
		Yönetim (inşaat saha yönetimi)	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	Binaya ulaşım	Su tüketimi	Enerji harcamaları	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	Bina içi konfor şartları (bina içi hava kalitesi)	Kirlilik (su-hava-toprak);	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metodlar (Innovasyon);	
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,1048
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,1179
C	Binaya ulaşım	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,0837
D	Su tüketimi	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,1074
E	Enerji harcamaları	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,1065
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,0798
G	Bina içi konfor şartları (bina içi hava kalitesi)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,1036
H	Kirlilik (su-hava-toprak)	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,1074
I	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,1109
J	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metodlar (Innovasyon)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,0779
	SÜTÜN TOPLAMI	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Çizelge D.5: Bölüm 1-Soru 1- “GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ” kriter sınıfları arası karşılaştırma matrisi.

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
NO	KRİTER SINIFLARI	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	Binaya ulaşım	Su tüketimi	Enerji harcamaları	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi)	Kirlilik (su-hava-toprak):	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon):	Cevapların Ortalama Puanları
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	1,00	0,99	1,10	0,60	0,71	0,89	0,80	0,78	0,64	1,25	3,52
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	1,01	1,00	1,12	0,60	0,72	0,90	0,82	0,79	0,90	1,27	3,57
C	Binaya ulaşım	0,91	0,89	1,00	0,54	0,64	0,81	0,73	0,71	0,81	1,14	3,19
D	Su tüketimi	1,68	1,65	1,85	1,00	1,19	1,49	1,35	1,31	1,49	2,10	5,90
E	Enerji harcamaları	1,41	1,39	1,55	0,84	1,00	1,25	1,13	1,09	1,25	1,76	4,95
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	1,12	1,11	1,24	0,67	0,80	1,00	0,90	0,87	1,00	1,41	3,95
G	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi)	1,24	1,23	1,37	0,74	0,88	1,11	1,00	0,97	1,11	1,56	4,38
H	Kirlilik (su-hava-toprak)	1,28	1,27	1,42	0,77	0,91	1,14	1,03	1,00	1,14	1,61	4,52
I	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	1,57	1,11	1,24	0,67	0,80	1,00	0,90	0,87	1,00	1,41	3,95
J	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon)	0,80	0,79	0,88	0,48	0,57	0,71	0,64	0,62	0,71	1,00	2,81
	SÜTÜN TOPLAMI	12,01	11,41	12,78	6,90	8,23	10,31	9,30	9,01	10,06	14,51	

Çizelge D.6: Bölüm 1-Soru 1- “GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ” kriter sınıfları kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.

NO	KRİTER SINIFLARI	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Satır Ortalaması
		Yönetim (inşaat saha yönetimi)	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	Binaya ulaşım	Su tüketimi	Enerji harcamaları	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	Bina içi konfor şartları (bina içi hava kalitesi)	Kirlilik (su-hava-toprak):	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon):	
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,06	0,09	0,0838
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,0875
C	Binaya ulaşım	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,0782
D	Su tüketimi	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,15	0,14	0,1447
E	Enerji harcamaları	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,1214
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,0968
G	Bina içi konfor şartları (bina içi hava kalitesi)	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,1073
H	Kirlilik (su-hava-toprak)	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,1108
I	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	0,13	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,1006
J	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon)	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,0688
	SÜTÜN TOPLAMI	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Çizelge D.7: Bölüm 1-Soru 1- “DOĞU ANADOLU BÖLGESİ” kriter sınıfları arası karşılaştırma matrisi.

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
NO	KRİTER SINIFLARI	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	Binaya ulaşım	Su tüketimi	Enerji harcamaları	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	Bina içi konfor şartları (bina içi hava kalitesi)	Kirlilik (su-hava-toprak):	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon):	Cevapların Ortalama Puanları
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	1,00	0,91	1,01	0,69	0,67	0,85	0,78	0,76	0,61	1,25	3,38
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	1,10	1,00	1,11	0,76	0,74	0,93	0,86	0,84	0,96	1,37	3,71
C	Binaya ulaşım	0,99	0,90	1,00	0,68	0,66	0,83	0,77	0,75	0,86	1,23	3,33
D	Su tüketimi	1,45	1,32	1,47	1,00	0,97	1,23	1,13	1,11	1,27	1,81	4,90
E	Enerji harcamaları	1,49	1,36	1,51	1,03	1,00	1,26	1,16	1,14	1,31	1,86	5,05
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	1,18	1,08	1,20	0,82	0,79	1,00	0,92	0,90	1,04	1,47	4,00
G	Bina içi konfor şartları (bina içi hava kalitesi)	1,28	1,17	1,30	0,88	0,86	1,08	1,00	0,98	1,12	1,60	4,33
H	Kirlilik (su-hava-toprak)	1,31	1,19	1,33	0,90	0,88	1,11	1,02	1,00	1,15	1,63	4,43
I	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	1,63	1,04	1,16	0,79	0,76	0,96	0,89	0,87	1,00	1,42	3,86
J	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon)	0,80	0,73	0,81	0,55	0,54	0,68	0,63	0,61	0,70	1,00	2,71
	SÜTÜN TOPLAMI	12,24	10,69	11,91	8,10	7,87	9,93	9,16	8,97	10,03	14,63	

Çizelge D.8: Bölüm 1-Soru 1- “DOĞU ANADOLU BÖLGESİ” kriter sınıfları kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
NO	KRİTER SINIFLARI	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	Binaya ulaşım	Su tüketimi	Enerji harcamaları	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	Bina içi konfor şartları (bina içi hava kalitesi)	Kirlilik (su-hava-toprak):	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon):	Satır Ortalaması ¹
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,06	0,09	0,0824
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,09	0,0934
C	Binaya ulaşım	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,0838
D	Su tüketimi	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,12	0,1233
E	Enerji harcamaları	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,1269
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,1006
G	Bina içi konfor şartları (bina içi hava kalitesi)	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,1090
H	Kirlilik (su-hava-toprak)	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,1114
I	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	0,13	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,1010
J	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon)	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,0683
	SÜTÜN TOPLAMI	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	

Çizelge D.9: Bölüm 1-Soru 1- “İÇ ANADOLU BÖLGESİ” kriter sınıfları arası karşılaştırma matrisi.

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
NO	KRİTER SINIFLARI	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	Binaya ulaşım	Su tüketimi	Enerji harcamaları	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	Bina içi konfor şartları (bina içi hava kalitesi)	Kirlilik (su-hava-toprak):	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon):	Cevapların Ortalama Puanları
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	1,00	0,99	1,06	0,71	0,75	1,01	0,83	0,78	0,72	1,15	3,95
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	1,01	1,00	1,08	0,72	0,76	1,02	0,84	0,79	0,86	1,17	4,00
C	Binaya ulaşım	0,94	0,93	1,00	0,67	0,71	0,95	0,78	0,73	0,80	1,08	3,71
D	Su tüketimi	1,41	1,39	1,50	1,00	1,06	1,43	1,17	1,09	1,19	1,63	5,57
E	Enerji harcamaları	1,33	1,31	1,41	0,94	1,00	1,34	1,10	1,03	1,12	1,53	5,24
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	0,99	0,98	1,05	0,70	0,75	1,00	0,82	0,77	0,84	1,14	3,90
G	Bina içi konfor şartları (bina içi hava kalitesi)	1,20	1,19	1,28	0,85	0,91	1,22	1,00	0,93	1,02	1,39	4,76
H	Kirlilik (su-hava-toprak)	1,29	1,27	1,37	0,91	0,97	1,30	1,07	1,00	1,09	1,49	5,10
I	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	1,40	1,17	1,26	0,84	0,89	1,20	0,98	0,92	1,00	1,36	4,67
J	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon)	0,87	0,86	0,92	0,62	0,65	0,88	0,72	0,67	0,73	1,00	3,43
	SÜTÜN TOPLAMI	11,43	11,08	11,94	7,96	8,46	11,35	9,31	8,70	9,37	12,93	

Çizelge D.10: Bölüm 1-Soru 1- “İÇ ANADOLU BÖLGESİ” kriter sınıfları kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
NO	KRİTER SINIFLARI	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	Binaya ulaşım	Su tüketimi	Enerji harcamaları	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	Bina içi konfor şartları (bina içi hava kalitesi)	Kirlilik (su-hava-toprak):	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metodlar (Innovasyon):	Satır Ortalaması
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,0877
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,0902
C	Binaya ulaşım	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,0837
D	Su tüketimi	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,1256
E	Enerji harcamaları	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,1181
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,0880
G	Bina içi konfor şartları (bina içi hava kalitesi)	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,1074
H	Kirlilik (su-hava-toprak)	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,1149
I	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,1071
J	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metodlar (Innovasyon)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,0773
	SÜTÜN TOPLAMI	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Çizelge D.11: Bölüm 1-Soru 1- “KARADENİZ BÖLGESİ” kriter sınıfları arası karşılaştırma matrisi.

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
NO	KRİTER SINIFLARI	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	Binaya ulaşım	Su tüketimi	Enerji harcamaları	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi)	Kirlilik (su-hava-toprak);	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon);
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	1,00	0,85	1,22	1,22	0,96	1,24	1,10	0,92	0,85	1,43
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	1,17	1,00	1,43	1,43	1,13	1,45	1,29	1,07	1,17	1,68
C	Binaya ulaşım	0,82	0,70	1,00	1,00	0,79	1,01	0,90	0,75	0,82	1,17
D	Su tüketimi	0,82	0,70	1,00	1,00	0,79	1,01	0,90	0,75	0,82	1,17
E	Enerji harcamaları	1,04	0,89	1,27	1,27	1,00	1,29	1,14	0,95	1,04	1,49
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	0,81	0,69	0,99	0,99	0,78	1,00	0,89	0,74	0,81	1,16
G	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi)	0,91	0,78	1,11	1,11	0,87	1,13	1,00	0,83	0,91	1,30
H	Kirlilik (su-hava-toprak)	1,09	0,93	1,33	1,33	1,05	1,35	1,20	1,00	1,09	1,57
I	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	1,17	0,85	1,22	1,22	0,96	1,24	1,10	0,92	1,00	1,43
J	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon)	0,70	0,59	0,85	0,85	0,67	0,86	0,77	0,64	0,70	1,00
	SÜTÜN TOPLAMI	9,53	7,98	11,43	11,43	8,99	11,58	10,29	8,57	9,21	13,42

Çizelge D.12: Bölüm -1-Soru 1- “KARADENİZ BÖLGESİ” kriter sınıfları kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.

NO	KRİTER SINIFLARI	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
		Yönetim (inşaat saha yönetimi)	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	Binaya ulaşım	Su tüketimi	Enerji harcamaları	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi)	Kirlilik (su-hava-toprak):	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon):
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,09	0,11
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
C	Binaya ulaşım	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
D	Su tüketimi	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
E	Enerji harcamaları	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
G	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
H	Kirlilik (su-hava-toprak)	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
I	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
J	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon)	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07
	SÜTÜN TOPLAMI	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Çizelge D.13: Bölüm 1-Soru 1- “MARMARA BÖLGESİ” kriter sınıfları arası karşılaştırma matrisi.

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
NO	KRİTER SINIFLARI	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	Binaya ulaşım	Su tüketimi	Enerji harcamaları	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi)	Kirlilik (su-hava-toprak);	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon);
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	1,00	0,98	0,95	0,92	0,94	1,24	0,98	0,90	1,06	1,21
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	1,02	1,00	0,97	0,94	0,96	1,27	1,01	0,93	0,96	1,24
C	Binaya ulaşım	1,06	1,03	1,00	0,97	0,99	1,31	1,04	0,96	0,99	1,27
D	Su tüketimi	1,09	1,06	1,03	1,00	1,02	1,35	1,07	0,99	1,02	1,31
E	Enerji harcamaları	1,07	1,04	1,01	0,98	1,00	1,32	1,05	0,96	1,00	1,28
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	0,80	0,79	0,76	0,74	0,76	1,00	0,79	0,73	0,76	0,97
G	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi)	1,02	0,99	0,96	0,93	0,95	1,26	1,00	0,92	0,95	1,23
H	Kirlilik (su-hava-toprak)	1,11	1,08	1,05	1,01	1,04	1,37	1,09	1,00	1,04	1,33
I	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	0,94	1,04	1,01	0,98	1,00	1,32	1,05	0,96	1,00	1,28
J	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon)	0,83	0,81	0,78	0,76	0,78	1,03	0,82	0,75	0,78	1,00
	SÜTÜN TOPLAMI	9,93	9,82	9,52	9,23	9,44	12,49	9,90	9,10	9,56	12,13

Çizelge D.14: Bölüm 1-Soru 1- “MARMARA BÖLGESİ” kriter sınıfları kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.

		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
NO	KRİTER SINIFLARI	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	Binaya ulaşım	Su tüketimi	Enerji harcamaları	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi)	Kirlilik (su-hava-toprak):	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon):
A	Yönetim (inşaat saha yönetimi)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10
B	Arazi seçimi ve ekolojik değerler	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
C	Binaya ulaşım	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11
D	Su tüketimi	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
E	Enerji harcamaları	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11
F	Malzemeler ve kaynaklar (temin ve kullanım)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
G	Bina içi konfor şartları (bina iç hava kalitesi)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
H	Kirlilik (su-hava-toprak)	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
I	Atıklar (katı-sıvı-gaz)	0,09	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11
J	Tasarım ve inşaat aşamasında öngörülen yeni metotlar (Innovasyon)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
	SÜTÜN TOPLAMI	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Çizelge D.15: Bölüm 1-Soru 1- “YÖNETİM” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi.

		1	2	3	4	5	6	7	
	BÖLGELER	Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	
1	Akdeniz Bölgesi	1,00	0,95	1,46	1,41	1,25	1,05	0,85	4,95
2	Ege Bölgesi	1,06	1,00	1,55	1,49	1,33	1,11	0,89	5,24
3	Doğu Anadolu Bölgesi	0,68	0,65	1,00	0,96	0,86	0,72	0,58	3,38
4	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	0,71	0,67	1,04	1,00	0,89	0,75	0,60	3,52
5	İç Anadolu Bölgesi	0,80	0,75	1,17	1,12	1,00	0,84	0,84	3,95
6	Karadeniz Bölgesi	0,95	0,90	1,39	1,34	1,19	1,00	0,80	4,71
7	Marmara Bölgesi	1,18	1,12	1,73	1,66	1,19	1,24	1,00	5,86
	SÜTUN TOPLAMI	6,38	6,04	9,35	8,97	7,71	6,71	5,56	

Çizelge D.16: Bölüm 1-Soru 1- “YÖNETİM” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi- bölgelerin ağırlıkları.

		1	2	3	4	5	6	7	
	BÖLGELER	Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	Satır Ortalama s ı
1	Akdeniz Bölgesi	0,157	0,157	0,157	0,157	0,163	0,157	0,152	0,16
2	Ege Bölgesi	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,16	0,17
3	Doğu Anadolu Bölgesi	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11
4	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11
5	İç Anadolu Bölgesi	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,15	0,13
6	Karadeniz Bölgesi	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,15
7	Marmara Bölgesi	0,19	0,19	0,19	0,19	0,15	0,19	0,18	0,18
	SÜTUN TOPLAMI	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Çizelge D.17: Bölüm 1-Soru 1- “ARAZİ SEÇİMİ” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi.

		1	2	3	4	5	6	7	
	BÖLGELER	Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	
1	Akdeniz Bölgesi	1,00	0,98	1,55	1,61	1,44	1,04	0,96	5,76
2	Ege Bölgesi	1,02	1,00	1,59	1,65	1,48	1,07	0,98	5,90
3	Doğu Anadolu Bölgesi	0,64	0,63	1,00	1,04	0,93	0,67	0,62	3,71
4	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	0,62	0,60	0,96	1,00	0,89	0,65	0,60	3,57
5	İç Anadolu Bölgesi	0,69	0,68	1,08	1,12	1,00	0,72	0,72	4,00
6	Karadeniz Bölgesi	0,96	0,94	1,49	1,55	1,38	1,00	0,92	5,52
7	Marmara Bölgesi	1,04	1,02	1,62	1,68	1,38	1,09	1,00	6,00
	SÜTUN TOPLAMI	5,98	5,84	9,28	9,65	8,50	6,24	5,80	

Çizelge D.18: Bölüm 1-Soru 1- “ARAZİ SEÇİMİ” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi- bölgelerin ağırlıkları.

		1	2	3	4	5	6	7	
	BÖLGELER	Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	Satır Ortalaması
1	Akdeniz Bölgesi	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,1672
2	Ege Bölgesi	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,1714
3	Doğu Anadolu Bölgesi	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,1078
4	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,1037
5	İç Anadolu Bölgesi	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,1175
6	Karadeniz Bölgesi	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,1603
7	Marmara Bölgesi	0,17	0,17	0,17	0,17	0,16	0,17	0,17	0,1721
	SÜTUN TOPLAMI	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,0000

Çizelge D.19: Bölüm 1-Soru 1- “BİNAYA ULAŞIM” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi.

		1	2	3	4	5	6	7	
	BÖLGELER	Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	
1	Akdeniz Bölgesi	1,00	1,26	1,26	1,31	1,13	1,09	0,68	4,19
2	Ege Bölgesi	0,80	1,00	1,00	1,04	0,90	0,86	0,54	3,33
3	Doğu Anadolu Bölgesi	0,80	1,00	1,00	1,04	0,90	0,86	0,54	3,33
4	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	0,76	0,96	0,96	1,00	0,86	0,83	0,52	3,19
5	İç Anadolu Bölgesi	0,89	1,11	1,11	1,16	1,00	0,96	0,96	3,71
6	Karadeniz Bölgesi	0,92	1,16	1,16	1,21	1,04	1,00	0,62	3,86
7	Marmara Bölgesi	1,48	1,86	1,86	1,94	1,67	1,60	1,00	6,19
	SÜTUN TOPLAMI	6,64	8,34	8,34	8,72	7,49	7,21	4,86	

Çizelge D.20: Bölüm 1-Soru 1- “BİNAYA ULAŞIM” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi- bölgelerin ağırlıkları.

		1	2	3	4	5	6	7	
	BÖLGELER	Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	Satır Ortalaması
1	Akdeniz Bölgesi	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,15
2	Ege Bölgesi	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,12
3	Doğu Anadolu Bölgesi	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,11	0,12
4	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
5	İç Anadolu Bölgesi	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,20	0,14
6	Karadeniz Bölgesi	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,13	0,14
7	Marmara Bölgesi	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,21	0,22
	SÜTUN TOPLAMI	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	

Çizelge D.21: Bölüm 1-Soru 1- “SU TÜKETİMİ” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi.

		1	2	3	4	5	6	7	
	BÖLGELER	Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	
1	Akdeniz Bölgesi	1,00	1,04	1,15	0,95	1,01	1,46	0,88	5,62
2	Ege Bölgesi	0,96	1,00	1,10	0,91	0,97	1,40	0,84	5,38
3	Doğu Anadolu Bölgesi	0,87	0,91	1,00	0,83	0,88	1,27	0,77	4,90
4	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	1,05	1,10	1,20	1,00	1,06	1,53	0,93	5,90
5	İç Anadolu Bölgesi	0,99	1,04	1,14	0,94	1,00	1,44	1,44	5,57
6	Karadeniz Bölgesi	0,69	0,72	0,79	0,65	0,69	1,00	0,60	3,86
7	Marmara Bölgesi	1,14	1,19	1,30	1,08	1,15	1,65	1,00	6,38
	SÜTUN TOPLAMI	6,69	6,99	7,67	6,37	6,75	9,75	6,47	

Çizelge D.22: Bölüm 1-Soru 1- “SU TÜKETİMİ” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi- bölgelerin ağırlıkları.

		1	2	3	4	5	6	7	
	BÖLGELER	Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	Satır Ortalaması
1	Akdeniz Bölgesi	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,15
2	Ege Bölgesi	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,13	0,14
3	Doğu Anadolu Bölgesi	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,12	0,13
4	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,14	0,15
5	İç Anadolu Bölgesi	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,22	0,16
6	Karadeniz Bölgesi	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,10
7	Marmara Bölgesi	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,15	0,17
	SÜTUN TOPLAMI	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	

Çizelge D.23: Bölüm 1-Soru 1- “ENERJİ HARCAMALARI” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi.

		1	2	3	4	5	6	7	
	BÖLGELER	Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	
1	Akdeniz Bölgesi	1,00	1,01	1,07	1,09	1,03	1,10	0,86	5,38
2	Ege Bölgesi	0,99	1,00	1,06	1,08	1,02	1,09	0,85	5,33
3	Doğu Anadolu Bölgesi	0,94	0,95	1,00	1,02	0,96	1,03	0,81	5,05
4	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	0,92	0,93	0,98	1,00	0,95	1,01	0,79	4,95
5	İç Anadolu Bölgesi	0,97	0,98	1,04	1,06	1,00	1,07	1,07	5,24
6	Karadeniz Bölgesi	0,91	0,92	0,97	0,99	0,94	1,00	0,79	4,90
7	Marmara Bölgesi	1,16	1,17	1,24	1,26	1,19	1,27	1,00	6,24
	SÜTUN TOPLAMI	6,89	6,96	7,35	7,49	7,08	7,56	6,17	

Çizelge D.24: Bölüm 1-Soru 1- “ENERJİ HARCAMALARI” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi- bölgelerin ağırlıkları.

		1	2	3	4	5	6	7	
	BÖLGELER	Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	Satır Ortalaması
1	Akdeniz Bölgesi	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,14
2	Ege Bölgesi	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
3	Doğu Anadolu Bölgesi	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,13	0,14
4	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
5	İç Anadolu Bölgesi	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,17	0,15
6	Karadeniz Bölgesi	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
7	Marmara Bölgesi	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,16	0,17
	SÜTUN TOPLAMI	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	

Çizelge D.25: Bölüm 1-Soru 1- “MALZEMELER & KAYNAKLAR” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi.

		1	2	3	4	5	6	7	
	BÖLGELER	Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	
1	Akdeniz Bölgesi	1,00	1,01	1,01	1,02	1,04	1,06	0,86	4,05
2	Ege Bölgesi	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,05	0,85	4,00
3	Doğu Anadolu Bölgesi	0,99	1,00	1,00	1,01	1,02	1,05	0,85	4,00
4	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	0,98	0,99	0,99	1,00	1,01	1,04	0,84	3,95
5	İç Anadolu Bölgesi	0,96	0,98	0,98	0,99	1,00	1,03	1,03	3,90
6	Karadeniz Bölgesi	0,94	0,95	0,95	0,96	0,98	1,00	0,81	3,81
7	Marmara Bölgesi	1,16	1,18	1,18	1,19	1,21	1,24	1,00	4,71
	SÜTUN TOPLAMI	7,02	7,11	7,11	7,19	7,28	7,46	6,23	

Çizelge D.26: Bölüm 1-Soru 1- “MALZEMELER & KAYNAKLAR” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi- bölgelerin ağırlıkları.

		1	2	3	4	5	6	7	
	BÖLGELER	Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	Satır Ortalaması
1	Akdeniz Bölgesi	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
2	Ege Bölgesi	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
3	Doğu Anadolu Bölgesi	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
4	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,13	0,14
5	İç Anadolu Bölgesi	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,16	0,14
6	Karadeniz Bölgesi	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
7	Marmara Bölgesi	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,16	0,17
	SÜTUN TOPLAMI	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	

Çizelge D.27: Bölüm 1-Soru 1- “BİNA İÇİ KONFOR ŞARTLARI” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi.

		1	2	3	4	5	6	7	
	BÖLGELER	Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	
1	Akdeniz Bölgesi	1,00	1,00	1,20	1,18	1,09	1,21	0,87	5,19
2	Ege Bölgesi	1,00	1,00	1,20	1,18	1,09	1,21	0,87	5,19
3	Doğu Anadolu Bölgesi	0,83	0,83	1,00	0,99	0,91	1,01	0,73	4,33
4	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	0,84	0,84	1,01	1,00	0,92	1,02	0,74	4,38
5	İç Anadolu Bölgesi	0,92	0,92	1,10	1,09	1,00	1,11	1,11	4,76
6	Karadeniz Bölgesi	0,83	0,83	0,99	0,98	0,90	1,00	0,72	4,29
7	Marmara Bölgesi	1,15	1,15	1,37	1,36	1,25	1,39	1,00	5,95
	SÜTUN TOPLAMI	6,57	6,57	7,87	7,78	7,16	7,96	6,04	

Çizelge D.28: Bölüm 1-Soru 1- “BİNA İÇİ KONFOR ŞARTLARI” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi- bölgelerin ağırlıkları.

		1	2	3	4	5	6	7	
	BÖLGELER	Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	Satır Ortalaması
1	Akdeniz Bölgesi	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,15
2	Ege Bölgesi	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,15
3	Doğu Anadolu Bölgesi	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,12	0,13
4	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,12	0,13
5	İç Anadolu Bölgesi	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,18	0,15
6	Karadeniz Bölgesi	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12
7	Marmara Bölgesi	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17
	SÜTUN TOPLAMI	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	

Çizelge D.29: Bölüm 1-Soru 1- “KİRLİLİK” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi.

		1	2	3	4	5	6	7	
	BÖLGELER	Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	
1	Akdeniz Bölgesi	1,00	1,03	1,25	1,22	1,08	1,07	0,85	5,52
2	Ege Bölgesi	0,97	1,00	1,22	1,19	1,06	1,05	0,83	5,38
3	Doğu Anadolu Bölgesi	0,80	0,82	1,00	0,98	0,87	0,86	0,68	4,43
4	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	0,82	0,84	1,02	1,00	0,89	0,88	0,70	4,52
5	İç Anadolu Bölgesi	0,92	0,95	1,15	1,13	1,00	0,99	0,99	5,10
6	Karadeniz Bölgesi	0,93	0,96	1,16	1,14	1,01	1,00	0,79	5,14
7	Marmara Bölgesi	1,17	1,20	1,46	1,43	1,27	1,26	1,00	6,48
	SÜTUN TOPLAMI	6,62	6,80	8,26	8,08	7,18	7,11	5,85	

Çizelge D.30: Bölüm 1-Soru 1- “KİRLİLİK” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi- bölgelerin ağırlıkları.

		1	2	3	4	5	6	7	
	BÖLGELER	Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	Satır Ortalaması
1	Akdeniz Bölgesi	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
2	Ege Bölgesi	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,14	0,15
3	Doğu Anadolu Bölgesi	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
4	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
5	İç Anadolu Bölgesi	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,17	0,14
6	Karadeniz Bölgesi	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
7	Marmara Bölgesi	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17	0,18
	SÜTUN TOPLAMI	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	

Çizelge D.31: Bölüm 1-Soru 1- “ATIKLAR” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi.

		1	2	3	4	5	6	7	
	BÖLGELER	Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	
1	Akdeniz Bölgesi	1,00	0,97	1,41	1,37	1,16	1,15	0,87	5,43
2	Ege Bölgesi	1,03	1,00	1,44	1,41	1,19	1,18	0,89	5,57
3	Doğu Anadolu Bölgesi	0,71	0,69	1,00	0,98	0,83	0,82	0,62	3,86
4	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	0,73	0,71	1,02	1,00	0,85	0,84	0,63	3,95
5	İç Anadolu Bölgesi	0,86	0,84	1,21	1,18	1,00	0,99	0,99	4,67
6	Karadeniz Bölgesi	0,87	0,85	1,22	1,19	1,01	1,00	0,76	4,71
7	Marmara Bölgesi	1,15	1,12	1,62	1,58	1,34	1,32	1,00	6,24
	SÜTUN TOPLAMI	6,34	6,18	8,93	8,71	7,38	7,30	5,76	

Çizelge D.32: Bölüm 1-Soru 1- ATIKLAR” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi- bölgelerin ağırlıkları.

		1	2	3	4	5	6	7	
	BÖLGELER	Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	Satır Ortalaması
1	Akdeniz Bölgesi	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,15	0,16
2	Ege Bölgesi	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16
3	Doğu Anadolu Bölgesi	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
4	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
5	İç Anadolu Bölgesi	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,17	0,14
6	Karadeniz Bölgesi	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,13	0,14
7	Marmara Bölgesi	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,18	0,17	0,18
	SÜTUN TOPLAMI	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	

Çizelge D.33: Bölüm 1 Soru 1- “İNNOVASYON” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi.

		1	2	3	4	5	6	7	
	BÖLGELER	Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	
1	Akdeniz Bölgesi	1,00	1,00	1,44	1,39	1,14	1,19	0,80	3,90
2	Ege Bölgesi	1,00	1,00	1,44	1,39	1,14	1,19	0,80	3,90
3	Doğu Anadolu Bölgesi	0,70	0,70	1,00	0,97	0,79	0,83	0,56	2,71
4	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	0,72	0,72	1,04	1,00	0,82	0,86	0,58	2,81
5	İç Anadolu Bölgesi	0,88	0,88	1,26	1,22	1,00	1,04	1,04	3,43
6	Karadeniz Bölgesi	0,84	0,84	1,21	1,17	0,96	1,00	0,68	3,29
7	Marmara Bölgesi	1,24	1,24	1,79	1,73	1,42	1,48	1,00	4,86
	SÜTUN TOPLAMI	6,38	6,38	9,18	8,86	7,26	7,58	5,47	

Çizelge D.34: Bölüm 1-Soru 1- İNNOVASYON” başlığı sınıflandırması için AHS çizelgesi- bölgelerin ağırlıkları.

		1	2	3	4	5	6	7	
	BÖLGELER	Akdeniz Bölgesi	Ege Bölgesi	Doğu Anadolu Bölgesi	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	İç Anadolu Bölgesi	Karadeniz Bölgesi	Marmara Bölgesi	Satır Ortalaması
1	Akdeniz Bölgesi	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,15	0,16
2	Ege Bölgesi	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,16	0,15	0,16
3	Doğu Anadolu Bölgesi	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11
4	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
5	İç Anadolu Bölgesi	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,19	0,15
6	Karadeniz Bölgesi	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,12	0,13
7	Marmara Bölgesi	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,18	0,19
	SÜTUN TOPLAMI	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	

EK E: AHS Çizelgeleri (Kriter Karşılaştırma Matrisleri)**Çizelge E.1: Bölüm 2-Soru 1- “YÖNETİM” kriterleri arası karşılaştırma matrisi.**

		A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	A.6	A.7	
NO	"YÖNETİM" KRİTERLERİ	Uzman Denetçi Olunması	Test ve devreye alma (BMS dahil)	Müteahhitlerin çevresel ve sosyal davranış kuralları:	İnşaat sahası etkileri (Çevre Yönetimi, Atık Yönetimi, Saha Yönetimi):	Bina Kullanım Kılavuzu	Uzmanlara Danışma	Yaşam döngüsü maliyeti (LCC) analizi:	SATIR ORTALAMASI
A.1	Uzman Denetçi Olunması	1,00	1,00	1,34	1,09	1,30	1,41	1,11	6,71
A.2	Test ve devreye alma (BMS dahil)	1,00	1,00	1,34	1,09	1,30	1,41	1,11	6,71
A.3	Müteahhitlerin çevresel ve sosyal davranış kuralları:	0,75	0,75	1,00	0,81	0,97	1,05	0,83	5,00
A.4	İnşaat sahası etkileri (Çevre Yönetimi, Atık Yönetimi, Saha Yönetimi):	0,92	0,92	1,23	1,00	1,20	1,30	1,02	6,17
A.5	Bina Kullanım Kılavuzu	0,77	0,77	1,03	0,83	1,00	1,08	0,85	5,15
A.6	Uzmanlara Danışma	0,71	0,71	0,95	0,77	0,92	1,00	0,79	4,76
A.7	Yaşam döngüsü maliyeti (LCC) analizi:	0,90	0,90	1,20	0,98	1,17	1,27	1,00	6,02
SÜTÜN TOPLAMI		6,04	6,04	8,10	6,57	7,87	8,52	6,72	

Çizelge E.2: Bölüm 2-Soru 1- “YÖNETİM” kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.

		A.1	A.2	A.3	A.4	A.5	A.6	A.7		
NO	"YÖNETİM" KRİTERLERİ	Uzman Denetçi Olunması	Test ve devreye alma (BMS dahil)	Müteahhitlerin çevresel ve sosyal davranış kuralları:	İnşaat sahası etkileri (Çevre Yönetimi, Atık Yönetimi, Saha Yönetimi):	Bina Kullanım Kılavuzu	Uzmanlara Danışma	Yaşam döngüsü maliyeti (LCC) analizi:	SATIR ORTALAMASI	AĞIRLIK YÜZDELERİ
A.1	Uzman Denetçi Olunması	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	16,56%
A.2	Test ve devreye alma (BMS dahil)	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	16,56%
A.3	Müteahhitlerin çevresel ve sosyal davranış kuralları:	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	12,34%
A.4	İnşaat sahası etkileri (Çevre Yönetimi, Atık Yönetimi, Saha Yönetimi):	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	15,23%
A.5	Bina Kullanım Kılavuzu	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	12,70%
A.6	Uzmanlara Danışma	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	11,74%
A.7	Yaşam döngüsü maliyeti (LCC) analizi:	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	14,87%
SÜTÜN TOPLAMI		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	100%

Çizelge E.3: Bölüm 2-Soru 2- “ARAZİ SEÇİMİ VE EKOLOJİK DEĞERLER”
kriterleri arası karşılaştırma matrisi.

		B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	B.8	
NO	"ARAZİ SEÇİMİ VE EKOLOJİK DEĞERLER" KRİTERLERİ	Çevresel açıdan uygun olmayan sahalara binaların yapılmasının engellenmesi, ...	Projenin, hâlihazırda altyapının bulunduğu kentsel bölgelerde, ...	Önceden geliştirilmiş olan sahaların tekrar kullanılmasının desteklenmesi ...	Başka bir amaç için kullanılmayacak olan bozulmuş sahaların...	Arazi üzerindeki mevcut ekolojik değeri olan özelliklerin ve varsa ...	Binanın inşası ile birlikte, proje sahasının ekolojisindeki bozulma oranının ...	Uzun dönemde, sahanın ve çevresinin biyolojik çeşitliliğe olabilecek etkisinin...	Arazi ve malzeme kullanımının optimize edilerek, etkin bir bina oturma ...	SATIR ORTALAMASI
B.1	Çevresel açıdan uygun olmayan sahalara binaların yapılmasının engellenmesi, binanın lokasyonundan kaynaklı çevresel etkilerin azaltılması ve uygun arazinin seçilebilmesi için detaylı saha araştırmasının yapılması.	1,00	1,00	1,01	1,01	1,18	1,21	1,22	1,26	7,10
B.2	Projenin, hâlihazırda altyapının bulunduğu kentsel bölgelerde yapılması, böylelikle yeşil alanların, habitatın ve doğal kaynakların korunması.	1,00	1,00	1,01	1,01	1,18	1,21	1,22	1,26	7,10
B.3	Önceden geliştirilmiş olan sahaların tekrar kullanılmasının desteklenmesi ve daha önce bina yapımı için geliştirme yapılmamış arazilerin kullanılmaması.	0,99	0,99	1,00	1,00	1,17	1,20	1,21	1,24	7,00
B.4	Başka bir amaç için kullanılmayacak olan bozulmuş sahaların (kimyasal, v.b) kullanılmasının desteklenmesi ve bu şekilde kirliliği olmayan arazilerin gelişime açılmasının engellenmesi	0,99	0,99	1,00	1,00	1,17	1,20	1,21	1,24	7,00
B.5	Arazi üzerindeki mevcut ekolojik değeri olan özelliklerin ve varsa yabani hayvanların, sahanın inşaatı hazırlanmasından inşaat işlerinin tamamlanmasına kadar olan süre içerisinde korunması ve hasar görmüş alanların düzeltilmesi.	0,85	0,85	0,86	0,86	1,00	1,03	1,21	1,06	6,00
B.6	Binanın inşası ile birlikte, proje sahasının ekolojisindeki bozulma oranının azaltılması. (Bina öncesi ve sonrası bitki çeşitliliğinin ve sayısının dengelenmesi, v.b)	0,82	0,82	0,84	0,84	0,98	1,00	1,01	1,04	5,85
B.7	Uzun dönemde, sahanın ve çevresinin biyolojik çeşitliliğe olabilecek etkisinin azaltılması. (Binanın kullanım süresi için peyzaj ve habitat planı yapılması)	0,82	0,82	0,83	0,83	0,83	0,99	1,00	1,03	5,80
B.8	Arazi ve malzeme kullanımının optimize edilerek, etkin bir bina oturma alanının planlanması ve böylece biyolojik çeşitliliğin artırılacağı açık alanların geliştirilmesi.	0,80	0,80	0,81	0,81	0,94	0,97	0,97	1,00	5,65
SÜTÜN TOPLAMI		7,25	7,25	7,36	7,36	8,45	8,80	9,05	9,12	

Çizelge E.4: Bölüm 2-Soru 2- “ARAZİ SEÇİMİ VE EKOLOJİK DEĞERLER”
kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.

		B.1	B.2	B.3	B.4	B.5	B.6	B.7	B.8		
NO	"ARAZİ SEÇİMİ VE EKOLOJİK DEĞERLER" KRİTERLERİ	Çevresel açıdan uygun olmayan sahalara binaların yapılmasının engellenmesi, ...	Projenin, hâlihazırda altyapının bulunduğu kentsel bölgelerde, ...	Önceden geliştirilmiş olan sahaların tekrar kullanılmasının desteklenmesi ...	Başka bir amaç için kullanılmayacak olan bozulmuş sahaların ...	Arazi üzerindeki mevcut ekolojik değeri olan özelliklerin ve varsa ...	Binanın inşası ile birlikte, proje sahasının ekolojisindeki bozulma oranının ...	Uzun dönemde, sahanın ve çevresinin biyolojik çeşitliliğe olabilecek etkisinin ...	Arazi ve malzeme kullanımının optimize edilerek, etkin bir bina oturma ...	SATIR ORTALAMASI	AĞIRLIK YÜZDELERİ
B.1	Çevresel açıdan uygun olmayan sahalara binaların yapılmasının engellenmesi, binanın lokasyonundan kaynaklı çevresel etkilerin azaltılması ve uygun arazinin seçilebilmesi için detaylı saha araştırmasının yapılması.	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	14%
B.2	Projenin, hâlihazırda altyapının bulunduğu kentsel bölgelerde yapılması, böylelikle yeşil alanların, habitatın ve doğal kaynakların korunması.	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	14%
B.3	Önceden geliştirilmiş olan sahaların tekrar kullanılmasının desteklenmesi ve daha önce bina yapımı için geliştirme yapılmamış arazilerin kullanılmaması.	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,13	0,14	0,14	14%
B.4	Başka bir amaç için kullanılmayacak olan bozulmuş sahaların (kimyasal, v.b) kullanılmasının desteklenmesi ve bu şekilde kirliliği olmayan arazilerin gelişime açılmasının engellenmesi.	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,13	0,14	0,14	14%
B.5	Arazi üzerindeki mevcut ekolojik değeri olan özelliklerin ve varsa yabani hayvanların, sahanın inşaatı hazırlanmasından inşaat işlerinin tamamlanmasına kadar olan süre içerisinde korunması ve hasar görmüş alanların düzeltilmesi.	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,12	0,12	12%
B.6	Binanın inşası ile birlikte, proje sahasının ekolojisindeki bozulma oranının azaltılması. (Bina öncesi ve sonrası bitki çeşitliliğinin ve sayısının dengelenmesi, v.b)	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,11	0,11	0,11	11%
B.7	Uzun dönemde, sahanın ve çevresinin biyolojik çeşitliliğe olabilecek etkisinin azaltılması. (Binanın kullanım süresi için peyzaj ve habitat planı yapılması)	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,11	0,11	0,11	0,11	11%
B.8	Arazi ve malzeme kullanımının optimize edilerek, etkin bir bina oturma alanının planlanması ve böylece biyolojik çeşitliliğin artırılacağı açık alanların geliştirilmesi.	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	11%
SÜTÜN TOPLAMI		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	100%

Çizelge E.5: Bölüm 2-Soru 3- “BİNA ULAŞIM” kriterleri arası karşılaştırma matrisi.

NO	"BİNA ULAŞIMI" KRİTERLERİ	C.1	C.2	C.3	C.4	C.5	C.6	C.7	C.8	C.9	C.10	C.11	SATIR ORTALAMASI
C.1	Ulaşım nedenli emisyonların minimize edilmesi ve trafik yoğunluğunun azaltılmasına da yardımcı olacak şekilde, projelerin toplu taşımacılık ağına yakın olan bölümlerde yapılmasının sağlanması.	1,00	1,12	1,54	1,38	1,47	1,20	1,23	1,26	1,27	1,49	1,57	6,90
C.2	Uzun süreli ya da aktarmalı ulaşımın tercih edilmesi için, binaların yerel/merkezi tesislere yakın bölgelerde inşa edilmesi.	0,90	1,00	1,38	1,24	1,32	1,07	1,10	1,13	1,14	1,33	1,41	6,18
C.3	Ulaşım nedenli emisyonların azaltılması için, bisiklet kullanımı gibi alternatif ulaşım yöntemlerinin desteklenmesi ve bunlar için gerekli altyapı (park yerleri, duş, giyinme odaları, vb) ihtiyaçlarının sağlanması.	0,65	0,73	1,00	0,90	0,96	0,78	0,80	0,82	0,83	0,97	1,02	4,49
C.4	Ulaşım nedenli emisyonların azaltılması için, enerji etkin motosikletlerin kullanılmasının desteklenmesi ve bunlar için kullanıcılara gerekli altyapı (park yerleri, vb) ihtiyaçlarının sağlanması.	0,72	0,81	1,11	1,00	1,07	0,87	0,89	0,92	0,92	1,08	1,14	5,00
C.5	Proje alanı içerisinde güvenli yaya yolları ile bisiklet ve motosiklet geçiş yerlerinin yapılması.	0,68	0,76	1,05	0,94	1,00	0,81	0,89	0,86	0,87	1,01	1,07	4,69
C.6	Otomobil kullanımından kaynaklanan kirlilik ve çevresel etkilerin azaltılmasının sağlanması. (düşük emisyonlu ve yakıt tasarruflu araçlar ile hibrid araçların kullanılmasına yönelik araç park yeri avantajının sağlanması gibi.)	0,84	0,93	1,29	1,15	1,23	1,00	1,03	1,06	1,07	1,24	1,32	5,77
C.7	Binaya, özel araç ile ulaşım yerine, alternatif toplu ulaşım yöntemlerinin sağlanması; bunu desteklemek için bina kullanıcılarına tahsis edilen park sayılarının minimize edilmesi. (3 ya da 4 kullanıcıya 1 araç park yeri ya da yerel yönetmeliklerle belirlenen araç park yeri sayısının aşılmaması gibi.)	0,81	0,91	1,25	1,12	1,12	0,97	1,00	1,03	1,04	1,21	1,28	5,62
C.8	Bina kullanıcılarının binaya geliş gidişleri için ulaşım planı hazırlanması.	0,79	0,88	1,22	1,09	1,16	0,95	0,97		1,01	1,18	1,18	5,46
C.9	Bina içerisinde güncellenmiş toplu taşıma saatlerinin gösterildiği bilgi panolarının ve noktalarının yer alacağı alanların bırakılması.	0,78	0,88	1,21	1,08	1,15	0,94	0,96	0,99		1,17	1,17	5,41
C.10	Bina servis alanında, servis araçlarının çevreye ve binaya zarar vermeden rahat manevra yapabilecekleri ve güvenlik önlemlerinin sağlandığı, iyi planlanmış yeterli büyüklükte alanın bırakılması.	0,67	0,75	1,03	0,93	0,99	0,80	0,83	0,85	0,86		1,06	4,64
C.11	Özellikle konut planlamasında, evden çalışmaya imkan verecek çalışma alanlarının oluşturularak, evden çalışmanın desteklenmesi. (home office)	0,64	0,71	0,98	0,88	0,93	0,76	0,78	0,85	0,86	0,94	1,00	4,38
SÜTÜN TOPLAMI		8,49	9,47	13,05	11,71	12,40	10,15	10,48	9,77	9,87	11,61	13,21	

Çizelge E.6: Bölüm2-Soru 3- “BİNA ULAŞIM” kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.

NO	"BİNA ULAŞIMI" KRİTERLERİ	C.1	C.2	C.3	C.4	C.5	C.6	C.7	C.8	C.9	C.10	C.11	SATIR ORTALA MASI	AĞIRLIK YÜZDEL ERİ
		Ulaşım nedenli emisyonların minimize edilmesi ve trafik azaltılmasına...	Uzun süreli ya da aktarmalı ulaşımın tercih edilmesi için, binaların ...	Ulaşım nedenli emisyonların azaltılmasına için, bisiklet kullanımı ...	Ulaşım nedenli emisyonların azaltılmasına için, enerji etkin motosikletlerin...	Proje alanı içerisinde güvenli yaya yolları ile bisiklet ve motosiklet geçiş ...	Otomobil kullanımından kaynaklanan kirlilik ve çevresel etkilerin ...	Binaya, özel araç ile ulaşım yerine, alternatif toplu ulaşım yöntemlerinin ...	Bina kullanıcılarının binaya geliş gidişleri için ulaşım planı ...	Bina içerisinde güncellenmiş toplu taşıma saatlerinin gösterildiği bilgi ...	Bina servis alanında, servis araçlarının çevreye ve binaya zarar ...	Özellikle konut planlamasında, evden çalışmaya imkan verecek çalışma ...		
C.1	Ulaşım nedenli emisyonların minimize edilmesi ve trafik yoğunluğunun azaltılmasına da yardımcı olacak şekilde, projelerin toplu taşımacılık ağına yakın olan bölümlerde yapılmasının sağlanması.	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,12	0,12	12%
C.2	Uzun süreli ya da aktarmalı ulaşımın tercih edilmesi için, binaların yerel/merkezi tesislere yakın bölgelerde inşa edilmesi.	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,11	0,11	0,11	11%
C.3	Ulaşım nedenli emisyonların azaltılması için, bisiklet kullanımı gibi alternatif ulaşım yöntemlerinin desteklenmesi ve bunlar için gerekli altyapı (park yerleri, duş, giyinme odaları, vb) ihtiyaçlarının sağlanması.	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	8%
C.4	Ulaşım nedenli emisyonların azaltılması için, enerji etkin motosikletlerin kullanılmasının desteklenmesi ve bunlar için kullanıcılara gerekli altyapı (park yerleri, vb) ihtiyaçlarının sağlanması.	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	9%
C.5	Proje alanı içerisinde güvenli yaya yolları ile bisiklet ve motosiklet geçiş yerlerinin yapılması.	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	8%
C.6	Otomobil kullanımından kaynaklanan kirlilik ve çevresel etkilerin azaltılmasının sağlanması. (düşük emisyonlu ve yakıt tasarruflu araçlar ile hibrid araçların kullanılmasına yönelik araç park yeri avantajının sağlanması gibi.)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11	0,11	0,10	0,10	10%
C.7	Binaya, özel araç ile ulaşım yerine, alternatif toplu ulaşım yöntemlerinin sağlanması; bunu desteklemek için bina kullanıcılarına tahsis edilen park sayılarının minimize edilmesi. (3 ya da 4 kullanıcıya 1 araç park yeri ya da yerel yönetmeliklerle belirlenen araç park yeri sayısının aşılmaması gibi.)	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,10	0,10	0,10	10%
C.8	Bina kullanıcılarının binaya geliş gidişleri için ulaşım planı hazırlanması.	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,00	0,10	0,10	0,09	0,09	9%
C.9	Bina içerisinde güncellenmiş toplu taşıma saatlerinin gösterildiği bilgi panolarının ve noktalarının yer alacağı alanların bırakılması.	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10	0,00	0,10	0,09	0,09	9%
C.10	Bina servis alanında, servis araçlarının çevreye ve binaya zarar vermeden rahat manevra yapabilecekleri ve güvenlik önlemlerinin sağlandığı, iyi planlanmış yeterli büyüklükte alanın bırakılması.	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,09	0,00	0,08	0,07	7%
C.11	Özellikle konut planlamasında, evden çalışmaya imkan verecek çalışma alanlarının oluşturularak, evden çalışmanın desteklenmesi. (home office)	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	8%
SÜTÜN TOPLAMI		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	100%

Çizelge E.7: Bölüm 2-Soru 4- “SU TÜKETİMİ” kriterleri arası karşılaştırma matrisi.

		D.1	D.2	D.3	D.4	D.5	D.6	D.7	D.8	D.9	
NO	"SU TÜKETİMİ" KRİTERLERİ	Düşük miktarda su kullanımı sağlayan armatürlerle kullanm...	Su tüketiminin su sayaçları ile izlenmesi, yönetilmesi ve ...	Su akıntı detektörleri kullanılarak önemli su akıntılarının önüne geçilmesi.	Atık su üretiminin azaltılması yönünde gri su, şebeke suyu arıtması ...	Süs bitkilerinin ve peyzaj alanlarının sulanması için,n ...	Araç yıkama faaliyetleri için kullanılan su miktarını azaltacak, ...	Saha faaliyetleri sırasında ortaya çıkan atık suyun arıtılması ve...	Su etkin kullanımı yangından korunma sistemlerinin kurulması.	Yağmur suyu toplama ve arıtma tesisin kurulması.	SATIR ORTALA MASI
D.1	Düşük miktarda su kullanımı sağlayan armatürlerle kullanı suyu tüketiminin azaltılması.	1,00	1,23	1,27	1,11	1,17	1,29	1,37	1,48	1,11	7,62
D.2	Su tüketiminin su sayaçları ile izlenmesi, yönetilmesi ve bu şekilde su tüketiminde azalmaların sağlanması.	0,81	1,00	1,03	0,90	0,95	1,04	1,11	1,20	0,90	6,18
D.3	Su akıntı detektörleri kullanılarak önemli su akıntılarının önüne geçilmesi.	0,78	0,97	1,00	0,87	0,92	1,01	1,07	1,16	0,87	5,97
D.4	Atık su üretiminin azaltılması yönünde gri su, şebeke suyu arıtması v.b gibi su geri dönüşümü sistemlerinin ve/veya yenilikçi atık su teknolojilerinin kullanılması.	0,90	1,11	1,15	1,00	1,06	1,16	1,23	1,33	1,00	6,85
D.5	Süs bitkilerinin ve peyzaj alanlarının sulanması için, kullanı suyu tüketiminin azaltılmasına yönelik sulama yöntemlerinin kullanılması.	0,85	1,05	1,09	0,95	1,00	1,10	1,23	1,26	0,95	6,49
D.6	Araç yıkama faaliyetleri için kullanılan su miktarını azaltacak, su geri dönüşümlü sistemler veya az su kullanılmasına yönelik teknolojilerin uygulanması.	0,78	0,96	0,99	0,87	0,91	1,00	1,06	1,15	0,87	5,92
D.7	Saha faaliyetleri sırasında ortaya çıkan atık suyun arıtılması ve yeniden kullanılmasının sağlanması.	0,73	0,90	0,93	0,81	0,81	0,94	1,00	1,08	0,81	5,56
D.8	Su etkin kullanımı yangından korunma sistemlerinin kurulması.	0,68	0,83	0,86	0,75	0,79	0,87	0,93		0,75	5,15
D.9	Yağmur suyu toplama ve arıtma tesisin kurulması.	0,90	1,11	1,15	1,00	1,06	1,16	1,23	1,33		6,85
	SÜTÜN TOPLAMI	7,43	9,16	9,47	8,27	8,68	9,55	10,24	9,98	7,27	

Çizelge E.8: Bölüm 2-Soru 4- “SU TÜKETİMİ” kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.

		D.1	D.2	D.3	D.4	D.5	D.6	D.7	D.8	D.9		
NO	"SU TÜKETİMİ" KRİTERLERİ	Düşük miktarda su kullanımı sağlayan armatürlerle kullanım...	Su tüketiminin su sayaçları ile izlenmesi, yönetilmesi ve ...	Su akıntı detektörleri kullanılarak önemli su akıntılarının önüne geçilmesi.	Atık su üretiminin azaltılması yönünde gri su, şebeke suyu artırması ...	Süs bitkilerinin ve peyzaj alanlarının sulanması için,n ...	Araç yıkama faaliyetleri için kullanılan su miktarını azaltacak, ...	Saha faaliyetleri sırasında ortaya çıkan atık suyun artırılması ve...	Su etkin kullanımlı yangından korunma sistemlerinin kurulması.	Yağmur suyu toplama ve arıtma tesisin kurulması.	SATIR ORTALAMASI	AĞIRLIK YÜZDELERİ
D.1	Düşük miktarda su kullanımı sağlayan armatürlerle kullanım suyu tüketiminin azaltılması.	0,13	0,13	0,13	0,13	0,14	0,13	0,13	0,15	0,15	0,14	14%
D.2	Su tüketiminin su sayaçları ile izlenmesi, yönetilmesi ve bu şekilde su tüketiminde azalmaların sağlanması.	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,12	0,11	11%
D.3	Su akıntı detektörleri kullanılarak önemli su akıntılarının önüne geçilmesi.	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,10	0,12	0,12	0,11	11%
D.4	Atık su üretiminin azaltılması yönünde gri su, şebeke suyu artırması v.b gibi su geri dönüşümü sistemlerinin ve/veya yenilikçi atık su teknolojilerinin kullanılması.	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,14	0,12	12%
D.5	Süs bitkilerinin ve peyzaj alanlarının sulanması için, kullanım suyu tüketiminin azaltılmasına yönelik sulama yöntemlerinin kullanılması.	0,11	0,11	0,11	0,11	0,12	0,11	0,12	0,13	0,13	0,12	12%
D.6	Araç yıkama faaliyetleri için kullanılan su miktarını azaltacak, su geri dönüşümlü sistemler veya az su kullanılmasına yönelik teknolojilerin uygulanması.	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,10	0,10	0,12	0,12	0,11	11%
D.7	Saha faaliyetleri sırasında ortaya çıkan atık suyun artırılması ve yeniden kullanılmasının sağlanması.	0,10	0,10	0,10	0,10	0,09	0,10	0,10	0,11	0,11	0,10	10%
D.8	Su etkin kullanımlı yangından korunma sistemlerinin kurulması.	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,00	0,10	0,08	8%
D.9	Yağmur suyu toplama ve arıtma tesisin kurulması.	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,13	0,00	0,11	11%
SÜTÜN TOPLAMI		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	100%

Çizelge E.9: Bölüm 2-Soru 5- “ENERJİ” kriterleri arası karşılaştırma matrisi.

NO	"ENERJİ" KRİTERLERİ	E.1	E.2	E.3	E.4	E.5	E.6	E.7	E.8	E.9	E.10	E.11	E.12	E.13	E.14	E.15	E.16	E.17	SATIR POTALA MAŞİ
E.1	Operasyonel enerjinin edinilmesinde bina ve sistem tasarımlarının yapılmaması ve sağlanmasında enerji kullanımına ilişkin bağlamdan yararlanılması.	1.00																	1.56
E.2	Yenilenebilir enerji kaynaklarından kullanılması ile fosil yakıt enerjisi kullanılması arasında enerji kullanımının azaltılması ve ekonomik etkililik sağlanması (karbon emisyonlarının ve atmosferek etkilerinin minimuma indirilmesi)	0.92	1.00																4.95
E.3	Enerji tüketiminin minimize edilmesi için enerji diğer kaynakların (suhu ısıtma) kullanılması.	0.81	0.88	1.00															4.13
E.4	Binalar ya da bina konutları tarafından tüketilen enerjinin azaltılması için, yalıtım ve enerji tüketiminin azaltılması ve binaların tasarımlarında enerji kullanımının azaltılması.	0.80	0.87	0.89	1.00														4.08
E.5	Diğer alanlarda enerji kullanımının azaltılması için enerji kullanımının azaltılması.	0.88	0.87	1.10	1.11	1.00													4.74
E.6	Bina tasarımlarında enerji kullanımının azaltılması ve hava kirliliğinin azaltılması için gerekli önlemlerin alınması ve uygulanması.	0.82	1.00	1.12	1.14	1.03	1.00												4.95
E.7	Enerji edinme sürecinde enerji kullanımının azaltılması ve enerji kullanımının azaltılması.	0.80	0.87	0.88	0.89	0.89	0.89	1.00											4.03
E.8	Enerji edinme sürecinde enerji kullanımının azaltılması ve enerji kullanımının azaltılması.	0.82	0.80	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.00										4.13
E.9	Enerji edinme sürecinde enerji kullanımının azaltılması ve enerji kullanımının azaltılması.	0.80	0.80	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.00									4.13
E.10	Yüksek kaliteli enerji edinme sürecinde enerji kullanımının azaltılması ve enerji kullanımının azaltılması.	0.82	1.00	1.12	1.14	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.00								7.65
E.11	Kapalı havuz alanlarında suyun ve havalandırma tesislerinden kaynaklı enerji kullanımının azaltılması.	0.80	0.87	0.89	1.00	0.80	0.87	1.01	0.89	0.87	0.89	1.00							4.08
E.12	Operasyonel performans ve enerji tüketimi için, bina işletiminde enerji edinme sürecinde enerji kullanımının azaltılması.	0.80	0.88	1.11	1.12	1.01	0.88	1.12	1.09	1.09	0.88	0.88	1.00						4.79
E.13	Kullanılmayan alanlarda enerji kullanımının azaltılması için, enerji kullanımının azaltılması ve enerji kullanımının azaltılması.	0.75	0.79	0.80	0.81	0.82	0.79	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	1.00					4.51
E.14	Operasyonel enerji tüketiminde ve enerji kullanımında enerji kullanımının azaltılması ve enerji kullanımının azaltılması.	0.82	1.00	1.12	1.14	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.00				7.65
E.15	Konutlarda enerji tüketiminde enerji kullanımının azaltılması ve enerji kullanımının azaltılması.	0.80	0.88	1.12	1.14	1.03	0.89	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.00			4.99
E.16	Konutlarda enerji tüketiminde enerji kullanımının azaltılması ve enerji kullanımının azaltılması.	0.80	0.88	1.12	1.14	1.03	0.89	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.03	1.00		4.99
E.17	Diğer enerji kullanımında enerji kullanımının azaltılması ve enerji kullanımının azaltılması.	0.75	0.79	0.80	0.81	0.82	0.79	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.81	0.75	1.00	5.41
SÜTÜN TOPLAMI		14.62	15.92	16.05	16.10	16.40	16.92	16.92	16.92	17.75	17.75	17.75	17.75	17.75	17.75	17.75	17.75	17.75	20.44

Çizelge E.10: Bölüm 2-Soru 5- “ENERJİ” kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.

NO	"ENERJİ" KRİTERLERİ	E.1	E.2	E.3	E.4	E.5	E.6	E.7	E.8	E.9	E.10	E.11	E.12	E.13	E.14	E.15	E.16	E.17	SATIR ORTALAMA NOTLARI	AĞIRLIK VERGİLERİ
E.1	Operasyonel enerji için kullanılan tesis ve sistem tasarımlarının yapılması ve geliştirilmesi için enerji kullanım ile ilgili olan çevresel ve ekonomik etkilere azaltılması.	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
E.2	Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanılması ile ilgili ülke enerji stratejileri bağlamında çevresel ve ekonomik etkilere azaltılması.(kurum enerji kullanım ve stratejik etkilere minimum etkilere)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
E.3	Enerji tüketimini minimize etmek için enerji diğer araçları (tabi enerjiler) kullanılması.	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
E.4	Makine ve da benzeri kurulumlar tarafından üretilen enerji kullanımını azaltmak için enerji tüketimini azaltmak ve kurulumlar arasında enerji kullanımını azaltmak (tabi enerjiler).	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
E.5	En azından enerji etkililiği artırma amaçlarıyla kullanılması.	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
E.6	Bina kalıplarında kullanılacak malzeme kullanılması ve bina dışı enerji kullanımını azaltmak için gerekli önlemleri almak ve kullanılması.	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
E.7	Enerji etkililiği artırma amaçlarıyla kullanılması ile CO2 emisyonlarını azaltmak.	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
E.8	Enerji etkililiği artırma amaçlarıyla kullanılması (Genel amaçlarla kullanılması).	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
E.9	Enerji etkililiği artırma amaçlarıyla kullanılması (Genel amaçlarla kullanılması).	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
E.10	Yüksek kaliteli enerji kullanılması (Genel amaçlarla kullanılması).	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
E.11	Makine ve da benzeri kurulumlar tarafından üretilen enerji kullanımını azaltmak için enerji tüketimini azaltmak ve kurulumlar arasında enerji kullanımını azaltmak (tabi enerjiler).	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
E.12	Operasyonel enerji için kullanılan tesis ve sistem tasarımlarının yapılması ve geliştirilmesi için enerji kullanım ile ilgili olan çevresel ve ekonomik etkilere azaltılması.	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
E.13	Yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanılması ile ilgili ülke enerji stratejileri bağlamında çevresel ve ekonomik etkilere azaltılması.(kurum enerji kullanım ve stratejik etkilere minimum etkilere)	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
E.14	Operasyonel enerji için kullanılan tesis ve sistem tasarımlarının yapılması ve geliştirilmesi için enerji kullanım ile ilgili olan çevresel ve ekonomik etkilere azaltılması.	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
E.15	Makine ve da benzeri kurulumlar tarafından üretilen enerji kullanımını azaltmak için enerji tüketimini azaltmak ve kurulumlar arasında enerji kullanımını azaltmak (tabi enerjiler).	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
E.16	En azından enerji etkililiği artırma amaçlarıyla kullanılması.	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
E.17	Diğer enerji kaynakları kullanılması (Genel amaçlarla kullanılması).	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
	ORTALAMA NOTLARI	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Çizelge E.11: Bölüm 2-Soru 6- “MALZEMELER VE KAYNAKLAR” kriterleri arası karşılaştırma matrisi.

NO	"MALZEMELER VE KAYNAKLAR" KRİTERLERİ	F.1	F.2	F.3	F.4	F.5	F.6	F.7	F.8	F.9	F.10	F.11	F.12	F.13	Satır Ortalaması
		Binanın yaşam ömrü boyunca, bina üzerinde düşük çevresel etkisi ...	Düşük çevresel etkisi (çevreye zarar vermeyen) olan ve yönetmeliklerce ...	İnşaatın yapıldığı bölge dışından ihraç edilecek malzemeler yerine, yerel...	Projenin mevcutta bina bulunan bir arazide yapılması durumunda, ...	Projenin mevcutta bina bulunan bir arazide yapılması durumunda...	Mevcut binaların yaşam süresinin uzatılması, kaynakların korunması, ...	Mevcut binaların yaşam süresinin uzatılması, kaynakların korunması, ...	Bahçe duvarlarında ve dış sert peyzaj yüzeylerinde, çevresel etkisi düşük ...	F.9 İçerisinde geri dönüştürülmüş bileşenler olan ürünlerin ...	F.10 Çevreye duyarlı, sertifikalı ahşap kullanılması...	F.11 Binanın ana elemanları (taşıyıcı sistem, duvar, döşeme, çatı, merdiven, ...)	F.12 Binanın ve peyzajın önemli bölgelerini koruma altına alacak ...	F.13 Binanın ömrü boyunca çevreye zarar vermeyecek olan ...	
F.1	F.1 Binanın yaşam ömrü boyunca, bina üzerinde düşük çevresel etkisi olabilecek inşaat malzemelerinin kullanılması.	1,00	0,95	1,13	1,64	1,60	1,41	1,48	1,20	1,05	1,12	1,12	1,46	0,99	6,85
F.2	F.2 Düşük çevresel etkisi (çevreye zarar vermeyen) olan ve yönetmeliklerce belirlenmiş ısı hesaplarına uygun özelliklere sahip ısı yalıtım malzemelerinin kullanılması.	1,05	1,00	1,19	1,72	1,68	1,49	1,55	1,26	1,10	1,18	1,18	1,54	1,04	7,21
F.3	F.3 İnşaatın yapıldığı bölge dışından ihraç edilecek malzemeler yerine, yerel malzemelerin kullanılması ve nakliyeden kaynaklanacak çevresel etkisinin azaltılmasının ...	0,89	0,84	1,00	1,45	1,42	1,25	1,31	1,06	0,93	0,99	0,99	1,30	0,88	6,08
F.4	F.4 Projenin mevcutta bina bulunan bir arazide yapılması durumunda, sahadaki mevcut binaya ait cephenin kullanılması ya da bu tarzda projelerin desteklenmesi.	0,61	0,58	0,69	1,00	0,98	0,86	0,90	0,73	0,64	0,68	0,68	0,89	0,61	4,18
F.5	F.5 Projenin mevcutta bina bulunan bir arazide yapılması durumunda, sahadaki mevcut binaya ait taşıyıcı sistemini kullanılması ya da bu tarzda projelerin desteklenmesi.	0,63	0,59	0,70	1,02	1,00	0,88	0,92	0,75	0,65	0,70	0,70	0,91	0,62	4,28
F.6	F.6 Mevcut binaların yaşam süresinin uzatılması, kaynakların korunması, kültürel kaynakların muhafaza edilmesi, atıkların ve yeni binaların olumsuz çevresel etkilerinin azaltılması için, mevcut binaların duvar, döşeme ve çatılarının yeniden kullanılmasının sağlanması.	0,71	0,67	0,80	1,16	1,13	1,00	1,04	0,85	0,74	0,79	0,79	1,03	0,70	4,85
F.7	F.7 Mevcut binaların yaşam süresinin uzatılması, kaynakların korunması, kültürel kaynakların muhafaza edilmesi, atıkların ve yeni binaların olumsuz çevresel etkilerinin azaltılması için, mevcut bina bitiş malzemelerinin yeniden kullanılmasının sağlanması.	0,68	0,64	0,76	1,11	1,08	0,96	1,00	0,81	0,71	0,76	0,76	0,99	0,67	4,64
F.8	F.8 Bahçe duvarlarında ve dış sert peyzaj yüzeylerinde, çevresel etkisi düşük olan ve uzun ömürlü malzemelerinin kullanılması. (Örneğin; sert peyzaj kaplaması için doğal malzemelerin kullanılması, malzemenin toprak yüzyle olan bağlantısının beton katmanla kesilmemesi ve böylelikle yağmur sularının direkt olarak toprağa geçmesinin sağlanması, v.b)	0,84	0,79	0,94	1,37	1,34	1,18	1,23	1,00	0,87	0,93	0,93	1,22	0,83	5,72
F.9	F.9 İçerisinde geri dönüştürülmüş bileşenler olan ürünlerin tercih edilmesi.	0,96	0,91	1,08	1,56	1,53	1,35	1,41	1,14	1,00	1,07	1,07	1,39	0,95	6,54
F.10	F.10 Çevreye duyarlı, sertifikalı ahşap kullanılması.	0,90	0,85	1,01	1,47	1,43	1,26	1,32	1,07	0,94	1,00	1,00	1,31	0,89	6,13
F.11	F.11 Binanın ana elemanları (taşıyıcı sistem, duvar, döşeme, çatı, merdiven, beton, demir, kaplamalar, v.b) için sertifikalı ve yasal (responsibly sourced) malzemelerin kullanılmalarının desteklenmesi.	0,90	0,85	1,01	1,47	1,43	1,26	1,32	1,07	0,94	1,00	1,00	1,31	0,89	6,13
F.12	F.12 Binanın ve peyzajın önemli bölgelerini koruma altına alacak uygun koruyucu materyallerin kullanılması. (Ana dolaşım alanlarında kolon korumaları, duvar korumaları, v.b gibi.)	0,69	0,65	0,77	1,12	1,10	0,97	1,01	0,82	0,72	0,77	0,77	1,00	0,68	4,69
F.13	F.13 Binanın ömrü boyunca çevreye zarar vermeyecek olan malzemelerin kullanılmasının sağlanması.	1,01	0,96	1,14	1,65	1,61	1,42	1,49	1,21	1,05	1,13	1,13	1,47	1,00	6,90
SÜTÜN TOPLAMI		10,84	10,30	12,21	17,75	17,32	15,31	15,98	12,97	11,35	12,10	12,10	15,81	10,75	

Çizelge E.12: Bölüm 2-Soru 6- “MALZEMELER VE KAYNAKLAR” kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.

NO	"MALZEMELER VE KAYNAKLAR" KRİTERLERİ	F.1	F.2	F.3	F.4	F.5	F.6	F.7	F.8	F.9	F.10	F.11	F.12	F.13	SATIR ORTALA MASI	AĞIRLIK YÜZDEL ERİ
F.1	Binanın yaşam ömrü boyunca, bina üzerinde düşük çevresel etkisi olabilecek inşaat malzemelerinin kullanılması.	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	9%
F.2	Düşük çevresel etkisi (çevreye zarar vermeyen) olan ve yönetmeliklere uygun özelliklere sahip ısı yalıtım malzemelerinin kullanılması.	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	10%
F.3	İnşaatın yapıldığı bölge dışından ihraç edilecek malzemeler yerine, yerel malzemelerin kullanılması ve nakliyeden kaynaklanacak çevresel etkisinin azaltılmasının sağlanması.	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	8%
F.4	Projenin mevcut bina bulunan bir arazide yapılması durumunda, sahadaki mevcut binaya ait cephenin kullanılması ya da bu tarzda projelerin desteklenmesi.	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	6%
F.5	Projenin mevcut bina bulunan bir arazide yapılması durumunda, sahadaki mevcut binaya ait taşıyıcı sistemini kullanılması ya da bu tarzda projelerin desteklenmesi.	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	6%
F.6	Mevcut binaların yaşam süresinin uzatılması, kaynakların korunması, kültürel kaynakların muhafaza edilmesi, atıkların ve yeni binaların olumsuz çevresel etkilerinin azaltılması için, mevcut binaların duvar, döşeme ve çatılarının yeniden kullanılmasının sağlanması.	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	7%
F.7	Mevcut binaların yaşam süresinin uzatılması, kaynakların korunması, kültürel kaynakların muhafaza edilmesi, atıkların ve yeni binaların olumsuz çevresel etkilerinin azaltılması için, mevcut bina bitiş malzemelerinin yeniden kullanılmasının sağlanması.	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	6%
F.8	Bahçe duvarlarında ve dış sert peyzaj yüzeylerinde, çevresel etkisi düşük olan ve uzun ömürlü malzemelerinin kullanılması. (Örneğin; sert peyzaj kaplaması için doğal malzemelerin kullanılması, malzemenin toprak yüzeyle olan bağlantısının beton katmanla kesilmemesi ve böylelikle yağmur sularının direkt olarak toprağa geçmesinin sağlanması, v.b)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	8%
F.9	İçerisinde geri dönüştürülmüş bileşenler olan ürünlerin tercih edilmesi.	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	9%
F.10	Çevreye duyarlı, sertifikalı ahşap kullanılması.	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	8%
F.11	Binanın ana elemanları (taşıyıcı sistem, duvar, döşeme, çatı, merdiven, beton, demir, kaplamalar, v.b) için sertifikalı ve yasal (responsibly sourced) malzemelerin kullanılmasının desteklenmesi.	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	8%
F.12	Binanın ve peyzajın önemli bölgelerini koruma altına alacak uygun koruyucu materyallerin kullanılması. (Ana dolaşım alanlarında kolon korumaları, duvar korumaları, v.b gibi.)	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	6%
F.13	Binanın ömrü boyunca çevreye zarar vermeyecek olan malzemelerin kullanılmasının sağlanması.	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	9%
SÜTÜN TOPLAMI		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	100%

Çizelge E.13: Bölüm 2-Soru 7- “BİNA İÇİ KONFOR ŞARTLARI” kriterleri arası karşılaştırma matrisi.

NO	"BİNA İÇİ KONFOR ŞARTLARI" KRİTERLERİ	Bina kullanıcılarına yeterli gün ışığını sağlanması...																										SATIR ORTALA MSİ	
		G.1	G.2	G.3	G.4	G.5	G.6	G.7	G.8	G.9	G.10	G.11	G.12	G.13	G.14	G.15	G.16	G.17	G.18	G.19	G.20	G.21	G.22	G.23	G.24	G.25	G.26		G.27
G.1	Bina kullanıcılarına yeterli gün ışığını sağlanması.	1,00	1,19	1,24	1,25	1,17	1,14	1,15	1,16	1,18	1,15	1,15	1,18	1,16	1,01	1,00	0,99	1,15	1,01	1,18	1,11	1,06	1,09	1,23	1,20	1,12	1,22	1,26	7,15
G.2	İç mekan monotonluğunun azaltılması ve insanların göz sağlıklarının bozulma riskinin engellenmesi için, bina kullanıcılarına mümkün olduğunca dış mekan görüş alanının sağlanması.	0,84	1,00	1,04	1,05	0,98	0,96	0,97	0,98	0,99	0,97	0,97	0,99	0,98	0,85	0,84	0,84	0,97	0,85	0,99	0,94	0,89	0,92	1,04	1,01	0,94	1,03	1,06	6,83
G.3	Bina içerisinde oturdan alanlarda kanyamanın önlenmesi için, kullanıcılar tarafından kontrol edilebilecek güneşleme sistemleri (perdeleri vb) kullanılması.	0,81	0,96	1,00	1,01	0,94	0,92	0,93	0,93	0,95	0,93	0,93	0,95	0,93	0,82	0,81	0,80	0,93	0,81	0,95	0,90	0,86	0,88	0,99	0,97	0,90	0,98	1,02	5,77
G.4	Floresan lambaların sebep olabileceği sağlık risklerini önlemek için yüksek frekans balastlı lambaların kullanılması.	0,80	0,95	0,99	1,00	0,93	0,91	0,92	0,93	0,94	0,92	0,92	0,94	0,93	0,81	0,80	0,79	0,92	0,81	0,94	0,89	0,85	0,87	0,98	0,96	0,90	0,97	1,01	5,72
G.5	Tüm iç ve dış aydınlatmada yerel yöntemlerle ve en iyi uygulama yöntemlerine belirlenmiş aydınlatma seviyelerinin kullanılması.	0,86	1,02	1,06	1,07	1,00	0,98	0,98	0,99	1,01	0,98	0,98	1,01	0,99	0,87	0,86	0,85	0,98	0,86	1,01	0,95	0,91	0,94	1,05	1,03	0,96	1,04	1,08	6,13
G.6	Tüm binaların ilgili alanlarında, aydınlatmanın bölümlere ayrılmış ve kullanıcılar tarafından opsiyonel olarak kolaylıkla kontrol edilebilmesi.	0,88	1,04	1,09	1,10	1,03	1,00	1,01	1,02	1,03	1,01	1,01	1,03	1,02	0,89	0,88	0,87	1,01	0,88	1,03	0,98	0,93	0,96	1,08	1,05	0,98	1,07	1,11	6,28
G.7	VOC (Üçüncü Organik Bileşenler) den kaynaklı emisyonların düşük olduğu abşap panel kullanılması, ilke yöntemlerine ya da uluslararası normlara (örneğin EN 13986:2002) uygun olarak sağlanması.	0,87	1,03	1,08	1,09	1,02	0,99	1,00	1,01	1,03	1,00	1,00	1,03	1,01	0,88	0,87	0,86	1,00	0,88	1,03	0,97	0,92	0,95	1,07	1,04	0,98	1,06	1,10	6,23
G.8	VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu abşap yapısal malzemenin kullanılması ilke yöntemlerine ya da uluslararası normlara (örneğin EN 14089:2005) uygun olarak sağlanması.	0,86	1,03	1,07	1,08	1,01	0,98	0,99	1,00	1,02	0,99	0,99	1,02	1,00	0,88	0,86	0,86	0,99	0,87	1,02	0,96	0,92	0,95	1,06	1,03	0,97	1,05	1,09	6,18
G.9	VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu abşap zemin kaplama malzemesinin kullanılması ilke yöntemlerine ya da uluslararası normlara (örneğin EN 14342:2005) uygun olarak sağlanması.	0,85	1,01	1,05	1,06	0,99	0,97	0,98	0,98	1,00	0,98	0,98	1,00	0,98	0,86	0,85	0,84	0,98	0,86	1,00	0,94	0,90	0,93	1,04	1,02	0,95	1,03	1,07	6,08
G.10	VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu esnek malzemelerin ve laminé zemin kaplamalarının kullanılması ilke yöntemlerine ya da uluslararası normlara (örneğin EN 14041:2004) uygun olarak sağlanması.	0,87	1,03	1,08	1,09	1,02	0,99	1,00	1,01	1,03	1,00	1,03	1,01	0,88	0,87	0,86	1,00	0,88	1,03	0,97	0,92	0,95	1,07	1,04	0,98	1,06	1,10	6,23	
G.11	VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu asma tavan malzemelerinin kullanılması ilke yöntemlerine ya da uluslararası normlara (örneğin EN 13964:2004) uygun olarak sağlanması.	0,87	1,03	1,08	1,09	1,02	0,99	1,00	1,01	1,03	1,00	1,03	1,01	0,88	0,87	0,86	1,00	0,88	1,03	0,97	0,92	0,95	1,07	1,04	0,98	1,06	1,10	6,23	
G.12	VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu zemin yapıtaşlarının kullanılması ilke yöntemlerine ya da uluslararası normlara (örneğin EN 13999-1:2007) uygun olarak sağlanması.	0,85	1,01	1,05	1,06	0,99	0,97	0,98	0,98	1,00	0,98	0,98	1,00	0,98	0,86	0,85	0,84	0,98	0,86	1,00	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	1,07	6,08
G.13	VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu duvar kaplama malzemelerinin kullanılması ilke yöntemlerine ya da uluslararası normlara (örneğin EN 233:1999, EN 234:1989 EN, 259:2001 EN 266:1992) uygun olarak sağlanması.	0,86	1,03	1,07	1,08	1,01	0,98	0,99	1,00	1,02	0,99	0,99	1,02	1,00	0,88	0,86	0,86	0,99	0,87	1,02	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	1,09	6,18
G.14	Yaşama alanlarındaki havalandırma sisteminin, taze ve egzoz havasının birbirine karışmayacak şekilde tasarlanması ve bu şekilde zayıf iç hava kalitesinden dolayı oluşabilecek hastalıkların önlenmesi için, (Taze hava emişleri ile egzoz çıkışları arasındaki mesafelerin belirlenmesi gibi)	0,99	1,17	1,22	1,23	1,15	1,12	1,13	1,14	1,16	1,13	1,13	1,16	1,14	1,00	0,99	0,98	1,13	0,99	1,16	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	1,24	7,05
G.15	Binaların doğal havalandırma yapabileceği şekilde tasarlanarak bu binalarda çapraz hava geçişlerinin sağlanması; sağlama/havalandırma teorisine olan projeler için de gelecek dönemlerde doğal havalandırma stratejisinin uygulanabilir esnekliğini sağlanması.	1,00	1,19	1,24	1,25	1,17	1,14	1,15	1,16	1,18	1,15	1,15	1,18	1,16	1,01	1,00	0,99	1,15	1,01	1,18	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	1,26	7,15
G.16	Bina içindeki tüm hacimlerde yöntemli ve standartlara (örneğin minimum taze hava oranlarını) sağlanması.	1,01	1,20	1,25	1,26	1,18	1,15	1,16	1,17	1,19	1,16	1,16	1,19	1,17	1,02	1,01	1,00	1,16	1,01	1,19	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,27	7,21
G.17	Havalandırma sisteminin, kullanıcı konforunu düzenlemeye yardımcı olacak şekilde güdümlene yapabilmelerini sağlayacak kapasitede tasarlanması ve sistemin minimum tasarım gereksinimlerini sağlayacak şekilde güdümlene sisteminin kurulması, CO2 seviyesinin ya da hava akışının tasarımın değerler alınması durumunda alarm sisteminin, bina yönetim sisteminin bağlı olarak sesi ya da görsel uyarı verecek şekilde devreye girmesi.	0,87	1,03	1,08	1,09	1,02	0,99	1,00	1,01	1,03	1,00	1,00	1,03	1,01	0,88	0,87	0,86	1,00	0,88	1,03	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	0,86	1,10	6,23
G.18	Bina içerisinde sigara yasağını uygulanması.	0,99	1,18	1,23	1,24	1,16	1,13	1,14	1,15	1,17	1,14	1,14	1,17	1,15	1,01	0,99	0,99	1,14	1,00	1,17	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	0,99	1,25	7,10
G.19	Bina kullanıcılarının kimyasal kirliliğe maruz kalmalarının engellenmesi için, iç mekanda CO2, kimyasal ve kiretici maddelerin izlenmesi ve kontrolünün sağlanması. (Çiğlerde izlenimler alınması, yeterli havalandırma sağlanması, hava filtresinin değiştirilmesi, gibi)	0,85	1,01	1,05	1,06	0,99	0,97	0,98	0,98	1,00	0,98	0,98	1,00	0,98	0,86	0,85	0,84	0,98	0,86	1,00	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	0,84	1,07	6,08
G.20	Bina servislerinin, bina kullananlarında, lezyonlar (zatiire), hastalığı riskinin azaltılmasına yardımcı olacak şekilde tasarlanması. (Bina'daki tüm su sistemlerinin ortalama sağlık ve güvenliğin uygulanmasıyla ilgili olarak tasarlanması, binada restorasyon yapılması veya sadece binaların restorasyonu yapılması, gibi)	0,90	1,07	1,12	1,13	1,05	1,02	1,03	1,04	1,06	1,03	1,03	1,19	1,17	1,02	1,01	1,00	1,16	1,01	1,19	1,00	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	1,14	6,44
G.21	Bina ısıtma ve soğutma sistemlerinin, başlıca bir şekilde ayarlanmalarını yapmasını sağlayacak kullanıcı kontrol sisteminin uygulanması.	0,94	1,12	1,17	1,18	1,10	1,07	1,08	1,09	1,11	1,08	1,08	1,19	1,17	1,02	1,01	1,00	1,16	1,01	1,19	1,12	1,00	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	1,19	6,74
G.22	Yöntemli ve standartlara belirlenmiş değerler kullanılarak ve uygun sol konfor şartlarını sağladığı sol modellemesinin yapılması.	0,91	1,09	1,13	1,14	1,07	1,04	1,05	1,06	1,08	1,05	1,05	1,19	1,17	1,02	1,01	1,00	1,16	1,01	1,19	1,12	1,07	1,00	0,91	0,91	0,91	0,91	1,15	6,54
G.23	Binanın her bir mekanda, yöntemli ve standartlara belirlenmiş değerlerde, akustik performansın sağlanması.	0,81	0,97	1,01	1,02	0,95	0,93	0,93	0,94	0,96	0,93	0,93	1,19	1,17	1,02	1,01	1,00	1,16	1,01	1,19	1,12	1,07	1,10	1,00	0,81	0,81	0,81	1,03	5,82
G.24	Konuşarlardan gelebilecek sesleri azaltmak için binada ses izolasyonu yapılması.	0,84	0,99	1,04	1,04	0,97	0,95	0,96	0,97	0,98	0,96	0,96	1,19	1,17	1,02	1,01	1,00	1,16	1,01	1,19	1,12	1,07	1,10	1,24	1,00	0,83	0,83	1,05	5,97
G.25	Bina kullanıcılarına, iyi çalışma şartlarına sahip çalışma alanlarının yaratılması.	0,89	1,06	1,11	1,12	1,04	1,02	1,02	1,03	1,05	1,02	1,02	1,19	1,17	1,02	1,01	1,00	1,16	1,01	1,19	1,12	1,07	1,10	1,24	1,21	1,00	0,89	1,13	6,38
G.26	Binada kullanıcıları için açık faaliyet alanları yaratılması. (Balcon, teras, vb gibi)	0,82	0,97	1,02	1,03	0,96	0,93	0,94	0,95	0,97	0,94	0,94	1,19	1,17	1,02	1,01	1,00	1,16	1,01	1,19	1,12	1,07	1,10	1,24	1,21	1,13	1,00	1,04	5,87
G.27	Binanın, mevcut ya da gelecekteki kullanıcıların ihtiyaçlarına göre değişiklik yapabilecek mekanlar.	0,79	0,94	0,98	0,99	0,92	0,90	0,91	0,92	0,93	0,91	0,91	0,93	0,92	0,80	0,79	0,79	0,91	0,80	0,93	0,88	0,84	0,87	0,97	0,95	0,89	0,97	1,00	5,67
SÜTUN TOPLAMI		23,84	28,30	29,56	29,83	27,83	27,15	27,37	27,60	28,06	27,37	27,37	29,16	28,68	25,13	24,77	24,59	28,44	24,95	29,16	26,53	25,53	25,87	27,48	26,66	25,41	26,18	30,10	

Çizelge E.14: Bölüm 2-Soru 7- “BİNA İÇİ KONFOR ŞARTLARI” kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.

NO	"BİNA İÇİ KONFOR ŞARTLARI" KRİTERLERİ	Bina kullanıcılarına yeterli gün ışığını sağlanması...																										SATIR ORTALAMA MASI	AĞIRLIK YÜZDEL ERİ			
		G.1	G.2	G.3	G.4	G.5	G.6	G.7	G.8	G.9	G.10	G.11	G.12	G.13	G.14	G.15	G.16	G.17	G.18	G.19	G.20	G.21	G.22	G.23	G.24	G.25	G.26			G.27		
G.1	Bina kullanıcılarına yeterli gün ışığını sağlanması.	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	4%	
G.2	İç mekân ortamının yeterli düzeyde aydınlatılması...	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	4%	
G.3	Bina içerisinde oturma alanlarında kullanıcıların rahatlığı...	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	3%	
G.4	Fluoresan lambaların sebep olabileceği sağlık risklerini önlemek için yüksek frekanslı floresan lambaların kullanılması.	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	3%	
G.5	Tüm iç ve dış aydınlatmada yerel yalıtımcılıklara ve en iyi uygulamaya yalıtımcılıklara belirlenmiş aydınlatma seviyelerinin...	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	4%	
G.6	Tüm binalarda ilgili alanlarda, aydınlatmanın bölümlere ayrılmış ve kullanıcılar tarafından opsiyonel olarak kolaylıkla kontrol edilebilmesi.	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	4%	
G.7	VOC (Üçüncü Organik Bileşenler) den kaynaklı emisyonların düşük olduğu abşap panel kullanımı, ilke yalıtımcılıklarına ya da dışsal arası normlara (örneğin EN 13986:2002) uygun olarak sağlanması.	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	4%	
G.8	VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu abşap yapısal malzemenin kullanımı ilke yalıtımcılıklarına ya da dışsal arası normlara (örneğin EN 14080:2005) uygun olarak sağlanması.	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	4%	
G.9	VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu abşap zemin kaplama malzemenin kullanımı ilke yalıtımcılıklarına ya da dışsal arası normlara (örneğin EN 14342:2005) uygun olarak sağlanması.	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	4%	
G.10	VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu esnek malzemenin ve lamin zemin kaplamalarının kullanımı ilke yalıtımcılıklarına ya da dışsal arası normlara (örneğin EN 14941:2004) uygun olarak sağlanması.	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	4%	
G.11	VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu asma tavan malzemenin kullanımı ilke yalıtımcılıklarına ya da dışsal arası normlara (örneğin EN 13964:2004) uygun olarak sağlanması.	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	4%	
G.12	VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu zemin kaplama malzemenin kullanımı ilke yalıtımcılıklarına ya da dışsal arası normlara (örneğin EN 13999-1:2007) uygun olarak sağlanması.	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	3%	
G.13	VOC den kaynaklı emisyonların düşük olduğu duvar kaplama malzemenin kullanımı ilke yalıtımcılıklarına ya da dışsal arası normlara (örneğin EN 233:1999, EN 234:1999, EN 259:2001 EN 266:1992) uygun olarak sağlanması.	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	3%	
G.14	Yaşam alanlarındaki havalandırma sisteminin, taze ve egzoz havasının birbirine karışmayacak şekilde tasarlanması ve bu şekilde zayıf iç hava kalitesinden dolayı oluşabilecek hastalıkların önüne geçilmesi. (Taze hava emişleri ile egzoz çıkışları arasındaki mesafelerin belirlenmesi gibi)	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	4%	
G.15	Binaların doğal havalandırma yapılabilecek şekilde tasarlanarak bu binalarda capraz hava geçişlerinin sağlanması; soğutma/havalandırma tesisat olana projeler için de gelecek dönemlerde doğal havalandırma stratejisini uygulama haline esnekliğin sağlanması.	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	4%	
G.16	Bina içindeki tüm hacimlerde yalıtımcılık ve standartlara uyulması minimum taze hava oranlarının sağlanması.	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	4%	
G.17	Havalandırma sisteminin, kullanıcı konforunu düzenlemeye yardımcı olacak şekilde işletilmesi yapılabilecek şekilde tasarlanacak kapasitede tasarlanması ve sistemin minimum...	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	4%	
G.18	Bina içerisinde sigara yasakının uygulanması.	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	4%	
G.19	Bina kullanıcılarının kimyasal kirliliğe maruz kalmalarını engellemesi için, iç mekanda CO2, kimyasal ve kiretici maddelerin izlenmesi ve kontrolünün sağlanması. (Girişlerde önlenmeler alınması, yeterli havalandırma sağlanması, hava filtrelerinin değiştirilmesi, gibi)	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	3%	
G.20	Bina servisinin, bina kullanımı sırasında, keyfieri (zatiire) hastalığı riskini azaltılmasına yardımcı olacak şekilde tasarlanması. (Binadaki tüm su sistemlerinin ısısal sağlık ve güvenliğin sağlanması için uygun bir şekilde tasarlanması, binada nemlendirme yapılması veya sadece buharı nemlendirme yapılması, gibi)	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	4%	
G.21	Bina ısıtma ve soğutma sistemlerinin, bağımsız bir şekilde ayarlanmalarını sağlayacak kullanıcı kontrol sisteminin uygulanması.	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	4%	
G.22	Yalıtımcılık ve standartlara belirlenmiş değerler kullanılarak ve uygun ol konfor şartlarını sağlandığı ol modellemesinin yapılması.	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	4%	
G.23	Bina her bir mekanda, yalıtımcılıklara ve standartlara belirlenmiş değerlerde, akustik performans sağlanması.	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	4%
G.24	Konforlardan gelebilecek sesleri azaltmak için binada ses yalıtımı yapılması.	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	4%	
G.25	Bina kullanıcılarına, iyi çalışma şartlarına sahip çalışma alanlarının yaratılması.	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,03	0,04	0,04	4%	
G.26	Binada kullanıcılar için açık faaliyet alanlarının yaratılması. (Ballon, teras, vb gibi)	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,03	0,04	4%	
G.27	Bina, mevcut ya da gelecekteki kullanıcılarına ihtiyaçlarına göre değişik yapılabilecek mekandadır.	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	3%	
SÜTUN TOPLAMI		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
																														1,00	1,00	

Çizelge E.15: Bölüm 2-Soru 8- “KİRLİLİK” kriterleri arası karşılaştırma matrisi.

NO	"KİRLİLİK" KRİTERLERİ	H.1	H.2	H.3	H.4	H.5	H.6	H.7	H.8	SATIR ORTALA MSI
H.1	Yüksek global tehlike potansiyeline sahip olan soğutma gazlarının (refrigerant) iklim değişikliğine olan etkilerinin azaltılması. (Bina sistemlerinde soğutma gazı kullanılmaması, ya da sistemlerde kullanılan soğutma gazlarının sıfır ODP ve 5'den daha az GWP içermesi, gibi)	1,00	1,06	1,10	1,05	1,06	1,08	1,14	1,26	6,95
H.2	Soğutma tesisatındaki akıntılardan kaynaklanan soğutucu gazların emisyonunun azaltılması. (Bina sistemlerinde soğutma gazının kullanılmaması, soğutma gazı akıntı detektörlerinin kullanılması, soğutma gazı geri kazanım sistemlerinin(refrigerant recovery system) kullanılması)	0,94	1,00	1,03	0,98	1,00	1,02	1,08	1,19	6,54
H.3	Soğuk odalar için, yüksek global tehlike potansiyeline sahip olan soğutma gazlarının, iklim değişikliğine olan etkilerinin azaltılması. (Soğuk odalarda kullanılan soğutma gazı tiplerinin sıfır ODP (Ozone Depleting Potential) ve 5'den daha az GWP içermesi)	0,91	0,97	1,00	0,95	0,97	0,98	1,04	1,15	6,33
H.4	Isının, NOx emisyonlarını minimize edebilecek bir sistemden sağlanması.	0,96	1,02	1,05	1,00	1,02	1,03	1,09	1,20	6,64
H.5	Projelerin düşük sel riski olan bölgelerde yapılması ve projeden kaynaklı yağmur suyu akışının, sahanın ve çevresinin sel riskini artırmamasının sağlanması ya da orta veya yüksek riskli bölgelerdeki binalarda sel etkisinin azaltılması için önlemler alınması.	0,94	1,00	1,03	0,98	1,00	1,02	1,09	1,19	6,54
H.6	Yüzey suyunun doğal akarsu yataklarına karışmasından kaynaklı mil, ağır metaller, kimyasallar veya yağ kirliliği gibi olasılıkların azaltılması. (Örneğin bina yağmur suyu ve atık su drenajının şehir yağmur suyu ve atık su drenaj sistemlerine bağlanması, yüksek atık oranı yerlerde yağ ayırıcıların kullanılması v.b gibi)	0,93	0,98	1,02	0,97	0,98	1,00	1,06	1,17	6,44
H.7	Dış aydınlatmanın binanın belirli alanlarında toplanması, yukarı doğru (gökyüzüne doğru) olan aydınlatmanın azaltılması ve bu şekilde ışık kirliliğinin, enerji tüketiminin ve komşu binalara verilen rahatsızlığın azaltılması.	0,87	0,93	0,96	0,92	0,92	0,94	1,00	1,10	6,08
H.8	Binadan, çevredeki sese duyarlı binaları etkileyebilecek ses gelme olasılığının azaltılması. (İlgili yerel ve/veya yönetmeliklere ve standartlara göre akustik uzmanı tarafından ses etki değerlendirmesi yapılması, gibi)	0,79	0,84	0,87	0,83	0,84	0,86	0,91	1,00	5,51
SÜTÜN TOPLAMI		7,34	7,80	8,06	7,68	7,79	7,93	8,41	9,26	

Çizelge E.16: Bölüm 2-Soru 8- “KİRLİLİK” kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.

NO	"KİRLİLİK" KRİTERLERİ	H.1	H.2	H.3	H.4	H.5	H.6	H.7	H.8	SATIR ORTALAMASI	AĞIRLIK YÜZDELERİ
		Yüksek global tehlike potansiyeline sahip olan soğutma gazlarının (refrigerant)...	Soğutma tesisatındaki akımlardan kaynaklanan soğutucu gazların ...	Soğuk odalar için, yüksek global tehlike potansiyeline sahip olan soğutma ...	Isının, NOx emisyonlarını minimize edebilecek bir sistemden sağlanması.	Projelerin düşük sel riski olan bölgelerde yapılması ve projeden kaynaklı yağmur ...	Yüzey suyunun doğal akarsu yataklarına karışmasından kaynaklı mül ağır ...	Dış aydınlatmanın binanın belirli alanlarında toplanması, yukarı doğru...	Binadan, çevredeki sese duyarlı binaları etkileyebilecek ses gelme olasılığının ...		
H.1	Yüksek global tehlike potansiyeline sahip olan soğutma gazlarının (refrigerant) iklim değişikliğine olan etkilerinin azaltılması. (Bina sistemlerinde soğutma gazı kullanılmaması, ya da sistemlerde kullanılan soğutma gazlarının sıfır ODP ve 5'den daha az GWP içermesi, gibi)	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	14%
H.2	Soğutma tesisatındaki akımlardan kaynaklanan soğutucu gazların emisyonunun azaltılması. (Bina sistemlerinde soğutma gazının kullanılmaması, soğutma gazı akıntı detektörlerinin kullanılması, soğutma gazı geri kazanım sistemlerinin(refrigerant recovery system) kullanılması	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	13%
H.3	Soğuk odalar için, yüksek global tehlike potansiyeline sahip olan soğutma gazlarının, iklim değişikliğine olan etkilerinin azaltılması. (Soğuk odalarda kullanılan soğutma gazı tiplerinin sıfır ODP (Ozone Depleting Potential) ve 5'den daha az GWP içermesi)	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	12%
H.4	Isının, NOx emisyonlarını minimize edebilecek bir sistemden sağlanması.	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	13%
H.5	Projelerin düşük sel riski olan bölgelerde yapılması ve projeden kaynaklı yağmur suyu akışının, sahanın ve çevresinin sel riskini artırmamasının sağlanması ya da orta veya yüksek riskli bölgelerdeki binalarda sel etkisinin azaltılması için önlemler alınması.	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	13%
H.6	Yüzey suyunun doğal akarsu yataklarına karışmasından kaynaklı mül, ağır metaller, kimyasallar veya yağ kirliliği gibi olasılıkların azaltılması. (Örneğin bina yağmur suyu ve atık su drenajının şehir yağmur suyu ve atık su drenaj sistemlerine bağlanması, yüksek atık oranı yerlerde yağ ayırıcıların kullanılması v.b gibi)	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	13%
H.7	Dış aydınlatmanın binanın belirli alanlarında toplanması, yukarı doğru (gökyüzüne doğru) olan aydınlatmanın azaltılması ve bu şekilde ışık kirliliğinin, enerji tüketiminin ve komşu binalara verilen rahatsızlığın azaltılması.	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	12%
H.8	Binadan, çevredeki sese duyarlı binaları etkileyebilecek ses gelme olasılığının azaltılması. (İlgili yerel ve/veya yönetmeliklere ve standartlara göre akustik uzmanı tarafından ses etki değerlendirmesi yapılması, gibi)	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	11%
SÜTÜN TOPLAMI		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	100%

Çizelge E.17: Bölüm 2-Soru 9- “ATIKLAR” kriterleri arası karşılaştırma matrisi.

NO	"ATIKLAR" KRİTERLERİ	İnşaatta geri dönüştürülmüş agreganın kullanılması; böylelikle işlenmemiş (yeni) ...	Binanın operasyonunda kullanılmak üzere, geri dönüştürülebilir atık depolarının yapılması; ...	Binanın operasyonu sırasında, etkili ve hijyenik çöp ayırma ve depolama faaliyeti için kompaktör kullanılması ...	Binanın operasyonu sırasında ortaya çıkacak olan ve direkt olarak çöp sahasına götürülecek olan organik çöplerin kompostlama ...	Bina zemininde kullanılacak olan kaplamaların kullanıcı isteklerine uygun olarak yapılması ve tekrar zemin kaplaması	SATIR ORTALAMASI
I.1	İnşaatta geri dönüştürülmüş agreganın kullanılması; böylelikle işlenmemiş (yeni) malzemeye olan talebin azaltılması.	1,00	0,93	1,02	1,19	1,09	5,82
I.2	Binanın operasyonunda kullanılmak üzere, geri dönüştürülebilir atık depolarının yapılması; böylelikle bu maddelerin çöp alanına boşaltılmasının ve yakılmasının engellenmesi	1,08	1,00	1,10	1,28	1,17	6,28
I.3	Binanın operasyonu sırasında, etkili ve hijyenik çöp ayırma ve depolama faaliyeti için kompaktör kullanılması ve bina tasarımında buna uygun yerlerin belirlenmesi.	0,98	0,91	1,00	1,17	1,07	5,72
I.4	Binanın operasyonu sırasında ortaya çıkacak olan ve direkt olarak çöp sahasına götürülecek olan organik çöplerin kompostlama ile hacminin küçültülmesi ve bu faaliyetin yürütülebilmesi için binada yeterli büyüklükte kompostlama alanının tasarlanması.	0,84	0,78	0,86	1,00	0,91	4,90
I.5	Bina zemininde kullanılacak olan kaplamaların kullanıcı isteklerine uygun olarak yapılması ve tekrar zemin kaplaması döşemesi yapılarak gereksiz malzeme atıklarının önüne geçilmesi. (örneğin kiralanabilir alanlarda kiracı isteklerine uygun zemin kaplaması yapılması ya da boş bırakılması, ikamet alanlarında ise oturacak kişilerin isteklerine uygun döşemelerin uygulanması)	0,92	0,85	0,94	1,09	1,00	5,36
SÜTÜN TOPLAMI		4,82	4,47	4,91	5,73	5,24	

Çizelge E.18: Bölüm 2-Soru 9- “ATIKLAR” kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.

		I.1	I.2	I.3	I.4	I.5		
NO	"ATIKLAR" KRİTERLERİ	İnşaatta geri dönüştürülmüş agreganın kullanılması; böylelikle işlenmemiş (yeni) ...	Binanın operasyonunda kullanılmak üzere, geri dönüştürülebilir atık depolarının yapılması; ...	Binanın operasyonu sırasında, etkili ve hijyenik çöp ayırma ve depolama faaliyeti için kompaktör kullanılması ...	Binanın operasyonu sırasında ortaya çıkacak olan ve direkt olarak çöp sahasına götürülecek olan organik çöplerin kompostlama ...	Bina zemininde kullanılacak olan kaplamaların kullanıcı isteklerine uygun olarak yapılması ve tekrar zemin kaplaması döşemesi yapılarak gereksiz malzeme atıklarının önüne geçilmesi. (örneğin kiralanabilir alanlarda kiracı isteklerine uygun zemin kaplaması yapılması ya da boş bırakılması, ikamet alanlarında ise oturacak kişilerin isteklerine uygun döşemelerin uygulanması)	SATIR ORTALA MASI	AĞIRLIK YÜZDEL ERİ
I.1	İnşaatta geri dönüştürülmüş agreganın kullanılması; böylelikle işlenmemiş (yeni) malzemeye olan talebin azaltılması.	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	0,21	21%
I.2	Binanın operasyonunda kullanılmak üzere, geri dönüştürülebilir atık depolarının yapılması; böylelikle bu maddelerin çöp alanına boşaltılmasının ve yakılmasının engellenmesi	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	22%
I.3	Binanın operasyonu sırasında, etkili ve hijyenik çöp ayırma ve depolama faaliyeti için kompaktör kullanılması ve bina tasarımında buna uygun yerlerin belirlenmesi.	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	20%
I.4	Binanın operasyonu sırasında ortaya çıkacak olan ve direkt olarak çöp sahasına götürülecek olan organik çöplerin kompostlama ile hacminin küçültülmesi ve bu faaliyetin yürütülebilmesi için binada yeterli büyüklükte kompostlama alanının tasarlanması.	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	0,17	17%
I.5	Bina zemininde kullanılacak olan kaplamaların kullanıcı isteklerine uygun olarak yapılması ve tekrar zemin kaplaması döşemesi yapılarak gereksiz malzeme atıklarının önüne geçilmesi. (örneğin kiralanabilir alanlarda kiracı isteklerine uygun zemin kaplaması yapılması ya da boş bırakılması, ikamet alanlarında ise oturacak kişilerin isteklerine uygun döşemelerin uygulanması)	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	19%
SÜTÜN TOPLAMI		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	100%

Çizelge E.19: Bölüm 2-Soru 10- “İNOVASYON (YENİLİK)” kriterleri arası karşılaştırma matrisi

NO	"YENİ METOTLAR / INNOVASYON" KRİTERLERİ	J.1	J.2	J.3	J.4	J.5	J.6	J.7	J.8	J.9	J.10	J.11	J.12	SATIR ORTALA MASI
		Malzemelerde yenilikler	Tasarımda yenilikler	Yenilenebilir enerji kullanımında yenilik	CO2 (Karbon dioksit) emisyonlarının azaltılmasına yönelik yenilikler	Düşük ya da sıfır karbon teknolojilerinin kullanımında yenilikler	Sahanın yeniden kullanılmasına yönelik yenilikler	Alternatif ulaşım seçenekleri	Su tüketiminin azaltılmasına yönelik yenilikler	İnşaat sahası atık yönetiminde yenilikler	Malzeme kaynaklarına yönelik yenilikler.	Isıtma kaynaklarının NOx emisyonlarına yönelik yenilikler.	Peyzajda yenilikçi çevresel çözümlerin getirilmesi	
J.1	Malzemelerde yenilikler	1,00	0,94	0,88	0,87	0,90	1,20	1,08	0,95	1,18	1,05	1,02	1,22	6,18
J.2	Tasarımda yenilikler	1,07	1,00	0,94	0,93	0,96	1,28	1,15	1,02	1,25	1,12	1,08	1,30	6,59
J.3	Yenilenebilir enerji kullanımında yenilik	1,13	1,06	1,00	0,99	1,02	1,36	1,22	1,08	1,33	1,19	1,15	1,39	7,00
J.4	CO2 (Karbon dioksit) emisyonlarının azaltılmasına yönelik yenilikler	1,15	1,08	1,01	1,00	1,04	1,38	1,24	1,09	1,35	1,21	1,17	1,41	7,10
J.5	Düşük ya da sıfır karbon teknolojilerinin kullanımında yenilikler	1,11	1,04	0,98	0,96	1,00	1,33	1,20	1,06	1,30	1,17	0,53	1,36	6,85
J.6	Sahanın yeniden kullanılmasına yönelik yenilikler	0,83	0,78	0,74	0,73	0,75	1,00	0,90	0,79	0,98	0,88	0,85	1,02	5,15
J.7	Alternatif ulaşım seçenekleri	0,93	0,87	0,82	0,81	0,84	1,11	1,00	0,88	1,09	0,97	0,94	1,13	5,72
J.8	Su tüketiminin azaltılmasına yönelik yenilikler	1,05	0,98	0,93	0,91	0,95	1,26	1,13	1,00	1,23	1,10	1,07	1,28	6,49
J.9	İnşaat sahası atık yönetiminde yenilikler	0,85	0,80	0,75	0,74	0,77	1,02	0,92	0,81	1,00	0,90	0,86	1,04	5,26
J.10	Malzeme kaynaklarına yönelik yenilikler.	0,95	0,89	0,84	0,83	0,86	1,14	1,03	0,91	1,12	1,00	1,16	1,16	5,87
J.11	Isıtma kaynaklarının NOx emisyonlarına yönelik yenilikler.	0,98	0,92	0,87	0,86	0,89	1,18	1,06	0,94	1,16	1,03	1,00	1,20	6,08
J.12	Peyzajda yenilikçi çevresel çözümlerin getirilmesi	0,82	0,77	0,72	0,71	0,74	0,98	0,88	0,78	0,96	0,86	0,83	1,00	5,05
SÜTÜN TOPLAMI		11,87	11,13	10,48	10,32	10,71	14,23	12,83	11,30	13,95	12,49	11,66	14,52	

Çizelge E.20: Bölüm 2-Soru10- “İNOVASYON (YENİLİK)” kriterleri önem dereceleri hesaplama çizelgesi.

NO	"İNOVASYON (YENİLİK)" KRİTERLERİ	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	SATIR ORTALA MASI	AĞIRLIK YÜZDEL ERİ
J.1	Malzemelerde yenilikler	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	8%
J.2	Tasarımda yenilikler	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	9%
J.3	Yenilenebilir enerji kullanımında yenilik	0,10	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	10%
J.4	CO2 (Karbon dioksit) emisyonlarının azaltılmasına yönelik yenilikler	0,10	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	10%
J.5	Düşük ya da sıfır karbon teknolojilerinin kullanımında yenilikler	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,05	0,09	0,09	9%
J.6	Sahanın yeniden kullanılmasına yönelik yenilikler	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	7%
J.7	Alternatif ulaşım seçenekleri	0,08	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	8%
J.8	Su tüketiminin azaltılmasına yönelik yenilikler	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	9%
J.9	İnşaat sahası atık yönetiminde yenilikler	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	7%
J.10	Malzeme kaynaklarına yönelik yenilikler.	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,10	0,08	0,08	8%
J.11	Isıtma kaynaklarının NOx emisyonlarına yönelik yenilikler.	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,08	8%
J.12	Peyzajda yenilikçi çevresel çözümlerin getirilmesi	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	7%
SÜTÜN TOPLAMI		1,00	0,94	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	100%

ÖZGEÇMİŞ



Ad Soyad: Burcu Yılmaz

Doğum Yeri ve Tarihi: Turgutlu-MANİSA, 02.03.1980

Lisans Üniversitesi: Dokuz Eylül Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü

Y. Lisans Üniversitesi: İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Proje ve Yapım Yönetimi Programı

Doktora Araştırma: Illinois Institute of Technology, Department of Civil Architectural and Environmental Engineering, Construction Engineering and Management Program

Yayın Listesi:

- 1- **Yılmaz B., Arditi D., Korkmaz S.,** 2010, Yüksek Performanslı (Yeşil) Binalarda Bütünleşik Tasarım Sistemi. *1. Proje ve Yapım Yönetimi Kongresi*, 29 Eylül – 1 Ekim 2010, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara
- 2- **Yılmaz B., Korkmaz S., Arditi D.,** 2010, Yeşil Bina Projeleri Tasarım ve Yapım Sözleşmeleri: Türkiye ABD Karşılaştırması. *1. Proje ve Yapım Yönetimi Kongresi*, 29 Eylül – 1 Ekim 2010, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara

