

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME METOTLARININ MANTIKSAL
İLİŞKİLENDİRME DİYAGRAMI HAZIRLANMASI
DOĞRULTUSUNDA İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mimar Yade Dorbek

Anabilim Dalı : MİMARLIK

Programı : ÇEVRE KONTROLÜ VE YAPI TEKNOLOJİSİ

HAZİRAN 2007

**ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME METOTLARININ MANTIKSAL
İLİŞKİLENDİRME DİYAGRAMI HAZIRLANMASI
DOĞRULTUSUNDA İNCELENMESİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Mimar Yade Dorbek
502041717**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 7 Mayıs 2007
Tezin Savunulduğu Tarih : 12 Haziran 2007**

**Tez Danışmanı : Prof.Dr. Zerrin Yılmaz
Diğer Jüri Üyeleri Prof.Dr. Vildan OK (İ.T.Ü.)
Prof.Dr. Halit Yaşar Ersoy (M.S.Ü.)**

HAZİRAN 2007

ÖNSÖZ

Çevresel değerlendirme metotlarının incelenmesi ve uygulanması ile ilgili çalışmamda, bilgi ve deneyimlerinden yararlanma olanağı sağlayan, her aşamada değerli fikirleriyle tezime yön veren, tez danışmanım Prof.Dr. Zerrin Yılmaz'a teşekkürü borç bilirim.

İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesinde, lisans ve lisansüstü eğitimimde emeği geçen herkese, hayatımın her döneminde olduğu gibi tezimi yazdığım dönemde de benden hiçbir desteğini esirgemeyen aileme ve arkadaşlarıma özellikle Yüksek Mimar Feray Ziyne Larçın, Mimar Özge Can Balaban ve Çevre Mühendisi Diren Demir'e teşekkür ederim.

Bu tez çalışmamla umarım benim de Türkiye'de çevreye duyarlı binaların sayısının artması yönünde ve gelecekte bu konuda yapılacak çalışmalara ufak da olsa katkımlar olur.

Yade DORBEK

MAYIS, 2007

İÇİNDEKİLER

KISALTMALAR	vi
TABLO LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	viii
ÖZET	ix
SUMMARY	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Amaç	2
1.2. Kapsam	3
1.3. Yöntem	4
2. ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME METOTLARI	5
2.1. Çevresel Değerlendirme Metodu Tanımı	5
2.2. Çevresel Değerlendirme Metotları Tarafından Dikkate Alınan Sorunlar	5
2.2.1. Atmosfer ve Kaynakların Kullanımı	5
2.2.2. Yerel sorunlar	6
2.2.3. İç Ortam ve Sağlık	6
2.2.4. Çevrenin Binalara Etkisi	7
2.3. Çevresel Değerlendirme Metotlarının Hedefleri	7
2.4. Çevresel Değerlendirme Metotlarının Önemi ve Faydaları	8
2.5. Başlıca Çevresel Değerlendirme Metotları	10
2.5.1. Bina Araştırmaları Kuruluşu Çevresel Değerlendirme Metodu (BREEAM)	10
2.5.2. Enerji ve Çevresel Tasarımda Öncülük (LEED) Yeşil Bina Değerlendirme Sistemi	10
2.5.3. Hong Kong Bina Çevresel Değerlendirme Metodu (HKBEAM)	12
2.5.4. Sürdürülebilir Bina Aracı (SBTool)	13
2.5.5. Eco-Quantum	13
2.5.6. BREEAM / Green Leaf	14
2.5.7. Avustralya Ulusal Yapılı Çevresel Değerlendirme Sistemi (NABERS)	14
3. ÖRNEK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME METODU İNCELEMESİ	15

3.1. Bina Araştırmaları Kuruluşu Çevresel Değerlendirme Metodu, BREEAM	15
3.2. BREEAM alışma prensibi	16
3.3. Sertifika Alma Süreci	17
3.4. Değerlendirme Uzmanlığı Lisans Alma süreci	20
3.5. BREEAM Sertifikası şartı Arayan Kuruluşlar	20
3.5.1. İngiliz Ortaklığı, EP (English Partnerships)	21
3.5.2. İngiltere Hükümeti Ticaret Ofisi, OGC (UK Office of Government Commerce)	21
3.5.3. İngiltere Eğitim Bakanlığı, DFES (Department for Education and Skills)	21
3.5.4. İngiltere İskan Kurumu (Housing Corporation)	21
3.5.5. Galler Ülkesi Hükümeti	22
3.6. BREEAM Sürümleri	22
3.6.1. Ofisler, BREEAM Offices	22
3.6.2. Konutlar, BREEAM EcoHomes	23
3.6.3. Mevcut Konutlar, BREEAM EcoHomesXB	24
3.6.4. Mahkemeler, BREEAM Courts	25
3.6.5. Endüstriyel Tesisler, BREEAM Industrial	25
3.6.6. Hapishaneler, BREEAM Prisons	25
3.6.7. Dükkanlar, Alış-Veriş Merkezleri, BREEAM Retail	26
3.6.8. Okullar, BREEAM Schools	26
3.6.9. Çoklu Konut Binaları, BREEAM Multi-residential	27
3.6.10. Özel Projeler, BREEAM Bespoke	28
3.6.11. İngiltere Dışındaki Projeler, BREEAM International	29
4. ÇEVRESEL DEğERLENDİRME METODLARI İLKELERİNİN OFİS BİNALARI İÇİN BİR MANTIKSAL İLİşKİLENDİRME DİYAGRAMI HAZIRLANMASI DOğRULTUSUNDA İNCELENMESİ	30
4.1. Yeni Yapılan Ofis Binaları İçin “BREEAM New Offices” Sürümü	31
4.1.1. Küresel Sorunlar ve Kaynak Kullanımı	31
4.1.1.1. Enerji Tüketimine Bağlı CO ₂ Üretimi	31
4.1.1.2. Asit Yağmurları	35
4.1.1.3. CFC, HCFC ve Halonlara Bağlı Ozon Tabakası İncelmesi	35
4.1.1.4. Doğal Kaynaklar ve Geri Kazanılmış Malzemeler	37
4.1.1.5. Geri Dönüştürülebilir Malzemelerin Depolanması	39

4.1.2. Yerel Sorunlar	40
4.1.2.1. Soğutma Kuleleri Kaynaklı Lejyoner Hastalığı Vakaları	40
4.1.2.2. Yerel Rüzgar Etkileri	41
4.1.2.3. Gürültü	43
4.1.2.4. Diğer Binaların ve Arazinin Gölgelemesi	44
4.1.2.5. Su Tasarrufu	44
4.1.2.6. Arazinin Ekolojik Değeri	45
4.1.2.7. Bisiklet Kullanımı	47
4.1.3. Yapı İçi Sorunlar	48
4.1.3.1. Bina Su Tesisatından Kaynaklı Lejyoner Hastalığı Vakaları	48
4.1.3.2. Havalandırma, Pasif Sigara İçiciliği ve Nem	49
4.1.3.3. Tehlikeli Maddeler	50
4.1.3.4. Aydınlatma	51
4.1.3.5. Isıl Konfor ve Aşırı Isınma	52
4.1.3.6. Yapı İçi Gürültü	52
4.2. Ön Değerlendirme Tahmin Aracı Örnekleri – BREEAM Ofisler	53
4.2.1. BREEAM Ofisler Tasarım ve Uygulama Öncesi Ön Değerlendirme Tahmin Aracı	53
4.2.1.1. Yönetim	54
4.2.1.2. Sağlık ve Konfor	54
4.2.1.3. Enerji	54
4.2.1.4. Ulaşım	55
4.2.1.5. Su	55
4.2.1.6. Malzeme	56
4.2.1.7. Arazi Kullanımı	57
4.2.1.8. Kirlilik	57
4.2.2. BREEAM Ofisler Yönetim ve İşletme Ön Değerlendirme Tahmin Aracı	58
4.2.2.1. Yönetim	58
4.2.2.2. Sağlık ve Konfor	59
4.2.2.3. Enerji	59
4.2.2.4. Ulaşım	59
4.2.2.5. Su	60
4.2.2.6. Malzeme	60

4.2.2.7. Kirlilik	60
4.2.3. Not Verme Aşaması	60
4.3. Mantıksal İlişkilendirme Diyagramı	63
4.3.1. Bina Fikri ve Karar Verme Aşaması	63
4.3.2. Şehir Ölçeğinde Planlama ve Arazi Seçimi	65
4.3.2.1. Şehir planlama ve Ulaşım	65
4.3.2.2. Ekolojik Değer	66
4.3.2.3. Kirlilik	67
4.3.3. Bina Ölçeğinde Planlama ve Tasarım	67
4.3.3.1. Avan Proje Süreci	68
4.3.3.2. Uygulama Projesi Süreci	79
4.3.4. Simülasyon	84
4.3.5. Yapım	85
4.3.6. Kullanım	86
4.3.6.1. Kullanım Politikaları	86
4.3.6.2. Bina Yönetimi Politikaları	87
4.3.7. Yıkım / Renovasyon	88
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	89
KAYNAKLAR	93
EK 1.	96
EK 2.	111
ÖZGEÇMİŞ	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

KISALTMALAR

BREEAM	: Building Research Establishment Environmental Assessment Method
CFC	: Kloroflorokarbon
BRE	: Building Research Establishment
ECD	: Energy and Environment Canada
LEED	: Leadership in Energy and Environmental Design
USGBC	: United States Green Building Council
LEED – NC	: Leadership in Energy and Environmental Design – New Construction
LEED – EB	: Leadership in Energy and Environmental Design – Existing Building
LEED – CI	: Leadership in Energy and Environmental Design – Commercial Interiors
LEED – CS	: Leadership in Energy and Environmental Design – Core & Shell
LEED – H	: Leadership in Energy and Environmental Design – Homes
LEED – ND	: Leadership in Energy and Environmental Design – Neighborhood Development
HK-BEAM	: Hong Kong Building Environmental Assessment Method
IEQ	: Indoor Environmental Quality
SBTool	: Sustainable Building Tool
GBC	: Green Building Challenge
iiSBE	: International Initiative for a Sustainable Built Environment
LCA	: Life Cycle Assessment
NABERS	: National Australian Built Environment Rating System
DEH	: Department of Environment and Heritage
DEUS	: New South Wales Department of Energy, Utilities and Sustainability
EP	: English Partnerships
OGC	: UK Office of Government Commerce
DFES	: Department for Education and Skills
UK	: United Kingdom
EEO	: Energy Efficient Office
CIBSE	: Chartered Institution of Building Services Engineers
ODP	: Ozon Depletion Potential
TTF	: Timber Trade Federation
FFG	: Forever Forest Group
BS	: British Standards
RSNC	: Royal Society for Nature Conservation
CIBSE	: Chartered Institution of Building Services Engineers
UFFI	: Urea-Formaldehyde Foam Insulation
MDF	: Medium-density fibreboard

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 4.1. ESICHECK CO2 emisyon hesaplamalarında varsayılan ön değerler.....	33
Tablo 4.2. Birleşik Krallık Enerji İstatistikleri 1992’e göre yakıt ve CO ₂ emisyonu ilişkisi.....	35
Tablo 4.3. Arazi ekolojik değer kontrol listesi.....	46
Tablo 4.4. BREEAM ofisler ön değerlendirme tahmin aracı not verme tablosu.....	61
Tablo 4.5. BREEAM ofisler ön değerlendirme tahmin aracı ölümlelerinden alınan puanlar karşılaştırma tablosu.....	61

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 3.1: BREEAM çalışma prensibi.....	17
Şekil 3.2: BREEAM sertifika örneği.....	18
Şekil 3.3: BREEAM sertifika alma süreci.....	19
Şekil 4.1: Kentsel alan için Beaufort ölçeğine göre 4'ü geçen rüzgar hızlarına rastlanma sıklığı.....	42
Şekil 4.2: Kırsal alan için Beaufort ölçeğine göre 4'ü geçen rüzgar hızlarına rastlanma sıklığı.....	42

ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME METOTLARININ MANTIKSAL İLİŞKİLENDİRME DİYAGRAMI HAZIRLANMASI DOĞRULTUSUNDA İNCELENMESİ

ÖZET

Çevresel Değerlendirme Metotları üzerine yapılan bu çalışma, Türkiye’de bina yapımına özel bir değerlendirme metodu bulunmayışı, kullanılan standartların yetersizliği ve var olan yaptırım gücü düşük değerlendirme metotlarının binalar için kullanımlarını zorlaştıracak şekilde çok geniş kapsamlı olması nedeniyle, Türkiye’de gelecekte yapılabilecek çevresel değerlendirme metodu geliştirme çalışmalarına bir ön hazırlık ve kaynak teşkil etmesi amacıyla yapılmıştır.

İncelenen metotların binanın çevresel performansının belirlenmesi konusundaki detayları analiz edilerek, ileride gerçekleştirilebilecek bir başka sistemden uyarılma ya da yeni metot oluşturma çalışmalarında ele alınması gereken çevresel sorunlar, bu sorunlarla yapı düzeyinde nasıl baş edilebileceği, ölçütler oluşturulurken göz önünde bulundurulması gerekenler ve çevreye duyarlı bina ortaya çıkarma sürecinde izlenmesi gereken yola bir öneri getirmek hedeflenmiştir.

Birinci bölümde, ele alınan konular ve izlenen yol hakkında bilgi verilmiş, günümüzde yaşanan çevresel sorunlara, bu sorunların nedenlerine ve bu sorunlarla baş etmek için izlenen yollara, alınan önlemlere değinilmiştir.

İkinci bölümde, çevresel değerlendirme metodunun genel bir tanımı yapılmış, hangi çevresel sorunlarla baş etmek için hangi hedefler doğrultusunda geliştirildikleri açıklanmış ayrıca metotların önemine ve kullanılmasının getirdiği faydalara değinilmiş, son olarak da günümüzde yaygın olarak kullanılan metotlar hakkında bilgi verilmiştir.

Üçüncü Bölümde, dünya genelinde geliştirilmiş olan çevresel değerlendirme metotlarının incelenmesi sonucunda örnek olarak ele alınması için seçilen Bina Araştırmaları Kuruluşu Çevresel Değerlendirme Metodu (BREEAM) hakkında detaylı bilgi verilmiştir.

Dördüncü bölümde, sayılarının ve çevreye yarattığı sorunların, diğer bina tiplerine kıyasla daha büyük bir hızla artmasından dolayı örnek olarak incelenmek üzere seçilen ofis binaları için hazırlanan sürümler incelenmiş, ofis binaları değerlendirme metodu prensipleri üzerine yapılan çalışmalar sonucunda, çevreye duyarlı ve enerji etkin bir ofis binasının ortaya çıkması sürecinde geçirilecek aşamalar ve bu aşamalar sırasında devreye alınması gereken paydaşlara düşen görevler ve Türkiye’de bu süreçlerde ele alınabilecek çevre ve imar mevzuatı incelenerek bir mantıksal ilişkilendirme diyagramı oluşturulmuştur.

Beşinci bölümde, tezin sonuçları üzerinde durulmuş ve bu sonuçlar üzerinden, çevresel değerlendirme metotlarının ölçme ve kıyaslama sağlamasının çevreye duyarlı bina yapım sürecindeki önemi vurgulanmış, yurtdışı örneklerine benzer bir değerlendirme metodunun ülkemizde oluşturulması ve uygulanması için var olan durum ve eksiklik ortaya konmuş, bu konuda yapılabilecek çalışmalara önerilerde bulunulmuştur.

STUDY OF THE ENVIRONMENTAL ASSESSMENT METHODS TOWARD MAKING A LOGICAL LINKING DIAGRAM

SUMMARY

The aim of this thesis is to constitute a preliminary and source for the future environmental assessment method studies which may be occurred in Turkey where there is not an assessment method particularly for buildings, current standards are incapable, existing methods are low on enforcement and too large scaled to use for buildings.

The study is made to propose an angle for the environmental problems which must be considered in the studies to create a new or adapted assessment method, the way to deal with this problems and the creating process of a nature responsive building, by analyzing the building performance details of the inspected methods.

In the first chapter, information about the followed structure and the considered subjects are given. Moreover current environmental problems, the causes of these problems and the ways to deal with these problems are mentioned.

In the second chapter, the general definition of environmental assessment methods is given, the means of creating these methods according to the environmental problems and the benefits and importance of the methods are explained and at last, information is given about the current methods used world wide.

In the third chapter, detailed information is given about the Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM) which is selected for example after the analyze of current methods used world wide.

In the fourth chapter, office buildings versions, which are selected in the means of growing number and environmental problems caused by them, are analyzed and after the studies on the principles of the office buildings environmental assessment methods, a logical linking diagram is generated by analyzing the phases of an

environmental responsive office building creating process, partners who will be responsible during these phases and environmental regulations in Turkey.

In the fifth chapter, the conclusions on the importance of the environmental assesement methods for survey and benchmarking are emphasized and according to these conclusions some suggestions are made for achiving and using a smilar assessment method for Turkey.

1. GİRİŞ

Son yüzyıllarda, insan ırkı kendi arasında mücadele ve savaş verirken asıl önem vermesi gereken birçok konuyu göz ardı etti; bizi beklediği iddia edilen korkutucu gelecek senaryolarının başkahramanları olan küresel ısınma, asit yağmurları, ozon tabakasındaki incelmeler gibi problemlerin tek kaynağı yine biz insanlarız. Popülasyonumuzdaki hızlı yükseliş, değişen ve artan istek ve ihtiyaçlarımız her geçen gün bizi bu bahsedilen geleceğe bir adım daha yaklaştırıyor.

Aslında, insan ırkının kökenlerini yakından incelediğimizde, ekolojiye ve doğaya karşı olan bu umursamaz ve hükümran tavrımız hiç de mantıklı gelmiyor. 213 milyon yıl önce Meksika Yutacan Körfezi dolaylarına çarpan ve beraberinde çok karanlık ve soğuk bir çağ getiren göktaşının ardından yaşam sahnesinden sonsuza kadar silinen türler arasından kolayca sıyrılan memeliler, 1 milyon 800 bin yıl önce yani 4. jeolojik devrede, dünyanın güneşe göre astronomik pozisyonunun değişmesiyle başlayan buzul çağında da hayatta kalmayı başardı. Tarih sahnesinde, memelerin bu denli zor doğa koşullarında hayatta kalmalarını mümkün kılan en önemli özelliklerinden biri bulundukları çevreye uyum sağlama konusunda gösterdikleri üstün yetenektir. Günümüzde evriminin zirvesindeki memeli “insan” nedense binlerce yıl öncesinden genlerine kazınmış bu içgüdüü yok saymakta ısrar ediyor [1].

İnsan ırkının, neden uyum sağlamak yerine beyhude bir çabayla doğaya hükmetmeye çalıştığı, ya da neden çok yakın bir gelecekte tükenen kaynakları sanki sınırsızlarmış gibi savurganca kullandığı cevaplanmayı bekleyen önemli sorular. Ama bunlardan daha da önemli olan bu aşamadan sonra neler yapılması gerektiğinin belirlenip bir an önce uygulamaya geçilmesi.

Günümüzde çevresel bozulmanın yarattığı sorunlar sadece bir topluluğu etkileyen yöresel ölçekten çıkıp, nesilleri etkileyecek küresel boyuta ulaştığından ötürü, bu sorunlarla baş etmek için kullanılan yaklaşımlarda büyük oranda değişiklik geçirmiştir. Kanun koymak, tarihsel olarak da bakıldığında her zaman sorunlara kısa sürede çözüm üreten etkili bir yöntem olmuştur. Buradan yola çıkarsak eğer uygun

yönetmelikler, belirli hedefler ve sonucun etkinliğini ölçebilecek yöntemler geliştirilir ise çevresel sorunlarla da mücadele konusunda yasalaştırma etkili bir yöntem olarak kullanılabilir. Bu amaçla geliştirilmiş standartlar genellikle sadece ölçütün yerine getirilip getirilmediği ile ilgilidirler, fakat ele alınması gereken bir başka önemli konu da bu standart sağlanırken izlenecek yolun ne kadar uygun ve doğru olduğudur [2].

İstenen standartların doğru yöntemlerle sağlanması kapsamında geliştirilen çevresel değerlendirme ve etiketleme metotları, doğru bir “yeşil bina” tanımı ve ölçütü oluşturmak yolunda atılmış önemli bir adımdır. 1990’da BREEAM (Bina Araştırma Kuruluşu Çevresel Değerlendirme Metodu) piyasaya çıkarılana kadar, çevresel sorunları geniş bir açıdan inceleyebilen, binanın toplam performansını belirlemeye yönelik kriterlere sahip, objektif ve anlaşılabilir değerlendirme yöntemleri ile ilgili birçok çalışma yapıldı. BREEAM’dan sonra da birçok ülke kendilerine uygun yöntemler geliştirerek çevresel değerlendirme yaklaşımının yaygınlığını artırdı [2].

Bu çalışmada da çevresel değerlendirme yaklaşımının esasları ve dünyada yaygın bir şekilde kabul gören başlıca değerlendirme metotları incelenmiş, bu inceleme ışığında bir ofis binası için, tasarım sürecinin başından itibaren binanın kullanılması süresince ve yıkılmasına kadar, bütün ömrü boyunca izlenmesi gereken yollar ve alınması gereken önlemler, bu yapılacak çalışmaları üstlenecek paydaşlara düşen görevler ayrı şekilde sınıflandırılmak suretiyle listelenmiştir ve bir mantıksal ilişkilendirme diyagramı oluşturulmuştur.

1.1. Amaç

Yeşil, enerji etkin, iklimsel, ekolojik mimarlık gibi farklı şekillerde adlandırılan çevreye duyarlı yapı tasarımı konsepti geçmişte özellikle geleneksel mimaride bilinçsiz bir şekilde yapılan, doğru yönlendirme, bina formu ve malzeme seçimi detayları ile uygulanmaktaydı. Fakat zaman içerisinde, yeni malzemelerin ve yapım sistemlerinin yaygınlaşması, lüks, prestij ve farklılık amacıyla yapılan yanlış ya da ilk yatırım maliyetlerini düşürmek için yapılan kalitesiz yapılar ile geleneksel doğrulardan uzaklaşan bina tasarımı, iklimle uyum içerisinde olmaktan çıkıp iklime karşı mücadele edilen bir konseptte yöneldi.

Son yıllarda, yaşanan doğal felaketler ve tükenen kaynakların yarattığı problemler ile çevreyi korumaya yönelik farkındalığın artması sonucu yeniden ciddi bir şekilde ele alınmaya başlayan çevreye duyarlı tasarımın yaygınlaşmasında kullanılabilecek en önemli araçlardan biri olan çevresel değerlendirme metotları uygulandıkları ülkelerde çevreye duyarlı bina stokunun artması konusunda büyük hizmetler vermektedirler.

Mimari, nasıl yaşanan coğrafya ve kültürler ile şekilden şekle giriyor ise, mimarinin başlıca ögesi binayı değerlendirme metotlarının da ülkeler arasında farklılık göstermesi kaçınılmazdır. Mademki değerlendirme sistemleri enerji etkinliği ve yeşil bina tasarımını yaygınlaştırarak küresel çevre problemleriyle baş etmeyi ve ulaşılabilirliğin sınırlarını çizerek bu sınırların ötesine geçmeyi amaçlıyorlar, bu ulaşılabilirlik her ülke için yeniden değerlendirilmeli ve metotlar bu yol izlenerek oluşturulmalıdır.

Buna bağlı olarak bu çalışma, Türkiye’de bina yapımına özel bir değerlendirme metodu bulunmayışı, kullanılan standartların yetersizliği ve var olan yaptırım gücü düşük değerlendirme metotlarının binalar için kullanımlarını zorlaştıracak şekilde çok geniş kapsamlı olması nedeniyle, Türkiye’de gelecekte yapılabilecek çevresel değerlendirme metodu geliştirme çalışmalarına bir ön hazırlık ve kaynak teşkil etmesi amacıyla yapılmıştır.

İncelenen metotların binanın çevresel performansının belirlenmesi konusundaki detayları analiz edilerek, ileride gerçekleştirilebilecek bir başka sistemden uyarlama ya da yeni metot oluşturma çalışmalarında ele alınması gereken çevresel sorunlar, bu sorunlarla yapı düzeyinde nasıl baş edilebileceği, ölçütler oluşturulurken göz önünde bulundurulması gerekenler ve çevreye duyarlı bina ortaya çıkarma sürecinde izlenmesi gereken yola bir öneri getirmek hedeflenmiştir.

1.2. Kapsam

Çevresel değerlendirme metotlarının yapısının analiz edildiği ve uygulama yöntemleri üzerinde bir öneri getiren bu çalışmada, öncelikle çevresel değerlendirme metodunun tanımı yapılmış, metotlarda ele alınan çevresel sorunlar açıklanmış ve metotların hedefleri, önemi ve faydalarına değinilmiştir. Dünya genelinde yaygın şekilde uygulanan metotlar ve örnek olarak incelenmesi için seçilen metot ve

sürümleri hakkında bilgi verildikten sonra, çalışmada ele alınacak ofis binalarına yönelik hazırlanan farklı tarihlerdeki sürümlere yer verilmiş ve bu sürümlerin yapısı incelenerek işleyiş ve uygulama ile ilgili detaylar ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Seçilen bina tipi ile ilgili yapılan değerlendirmelerin bir sonucu olarak çalışmanın son bölümünde metodun uygulanması sırasında izlenecek yol, geçilen aşamaların birbirleri ile olan ilişkileri, ele alınan sorunların hangi aşamalarda çözülmeye çalışıldığı ve tüm bu süreçlerde rol alan paydaşlar belirlenerek çevreye duyarlı bina ortaya çıkarma sürecinde yer alan faaliyetlerin bir mantıksal ilişkilendirme diyagramı içinde incelenmesine üzerinde durulmuştur.

1.3. Yöntem

Çalışmanın amacı ve kapsamı doğrultusunda, çevresel değerlendirme metotları ile ilgili olarak yapılmış olan çalışmalar ve makaleler incelenmiş, dünya genelinde yaygın olarak kullanılan metotlar ile ilgili, metotları yayınlayan kurumlardan alınan dokümanlardan yararlanılmıştır. Çalışmanın son bölümünde mantıksal ilişkilendirme diyagramı oluşturulurken, bu dokümanlardan edinilen bilgilerden faydalanılmış, varılan sonuçlar yazılı olarak açıklandıktan sonra ayrıca tek bir akış şeması şeklinde sunulmuştur.

2. ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME METOTLARI

Bu bölümde çevresel değerlendirme metodunun genel bir tanımı yapılmış, hangi çevresel sorunlarla baş etmek için hangi hedefler doğrultusunda geliştirildikleri açıklanmış ayrıca metotların önemine ve kullanılmasının getirdiği faydalara değinilmiş, son olarak da günümüzde yaygın olarak kullanılan metotlar hakkında bilgi verilmiştir.

2.1. Çevresel Değerlendirme Metodu Tanımı

Çevresel değerlendirme metodu, belirli kriterler ışığında bir binanın çevresel performansına değer biçme yoludur. Genellikle 3 esas bölümden oluşur;

- Ana yapı – mantıklı bir biçimde bir araya getirilmiş çevresel performans kriterleri.
- Skor verme – yerine getirilen kriterler sayesinde kazanılan performansa puan veya kredi verilmesi.
- Sonuç – toplanan puanlar veya krediler sayesinde binanın toplam performansının seviyesinin belirlenmesi [2].

2.2. Çevresel Değerlendirme Metotları Tarafından Dikkate Alınan Sorunlar

Bu bölümde, çevresel değerlendirme metotları tarafından ele alınan sorunlar belirtilmiş, sorunların nedenlerine ve yapılaşmanın bu sorunların ortaya çıkmasındaki rolüne değinilmiştir.

2.2.1. Atmosfer ve Kaynakların Kullanımı

Bina inşası ve kullanımı, nüfus artışından sonra yaşadığımız çevreyi en fazla etkileyen insan aktivitesidir. Bina inşası, ısıtma, soğutma ve aydınlatma için harcanan enerji; bina elemanlarının ve bunların bakımı için kullanılan malzemelerin içindeki kimyasallar sonucunda çevreye verilen hasar gün geçtikçe artmaktadır.

Enerji etkinliğin arttırılması ve yakıtın en az düzeyde kullanılması için önlemler alınmalıdır, çünkü

- Fosil yakıtların kullanılması atmosfere CO₂ verilmesine bu da sera etkisi sonucu küresel ısınmaya,
- Fosil yakıtların kullanılması değerli bir doğal kaynağın gitgide tükenmesine,
- Özellikle yağ ve kömürün yanması sonucu ortaya çıkan nitrojen oksitler ve sülfür nedeniyle asit yağmurlarına yol açmaktadır.

Yapı malzemeleri için hammadde çıkarma, bu maddeleri taşıma, işleme, monte etme, sonra yıkma ve en sonunda yok etme işlemleri de CO₂ üretimine neden oldukları için bir şekilde küresel ısınmaya neden olmaktadır [3].

Binalar ayrıca, ozon tabakasındaki incelmeden de bir ölçüde sorumlulardır, bunun en büyük nedeni kloroflorokarbonlardır (CFC). Rakamlarla örnek vermek gerekirse, 1986 yılında, binalar, iklimlendirme sistemlerinde kullanılan soğutkanlar ve yalıtımda kullanılan köpük malzemeler ile Birleşik Krallığın yıllık CFC kullanımının %7,5 ini oluşturuyorlardı. Bugün bu oran, sadece binaların daha fazla CFC yayması yüzünden değil aynı zamanda aerosol spreylerdeki itici gazlar gibi yeni kullanım alanlarının ortaya çıkması yüzünden %15'i geçmiş durumdadır [3].

2.2.2. Yerel sorunlar

Binalardan kaynaklanan yerel rüzgar etkileri, gürültü, eski bina arsalarının yeniden kullanımı ve terk edilen arsalar değerlendirme metotları tarafından yerel etkiler olarak ele alınmaktadır. Binanın kendisinin ötesinde, arazi de, manzara ve doğal vahşi yaşama daha az zarar verir hatta fayda sağlar şekilde düzenlenebilir. Bu hedef, arazi seçimi ve doğru yerleşim planlamasıyla gerçekleştirilebileceği gibi taşımacılık ve nakliyat gereksinimleri de göz önünde bulundurulmalıdır [3].

2.2.3. İç Ortam ve Sağlık

Yapı içi ortamda, formaldehit, ahşap koruyucular, uçucu organik bileşikler, canlı organizmalar (bakteri, mayt, küf), elyaf ve benzeri küçük partiküller, radon, nitrojen oksitleri gibi yanma ürünleri ve kurşun gibi birçok madde kirliliğe neden olur. Günümüzde bu maddelerin birçoğuyla baş etmek için ihtiyacımız olan prosedürler geliştirilmiştir, diğerleri için de çalışmalar her geçen gün artarak sürmektedir [3].

2.2.4. Çevrenin Binalara Etkisi

Çevrenin binalara olan etkisi son yıllarda gözlemlenen olağan dışı rüzgar hızları ve aşırı yağış gibi etkenler sebebiyle git gide önem kazanmaktadır. Bu anormalliklerin sera etkisiyle ilişkisi tam olarak kanıtlanamasa da toplum üzerinde ki etkileri aşıkardır.

Bu koşullar doğrultusunda diğer sorunlar da;

- Daha fazla iklimlendirme ihtiyacı,
- Daha iyi nem kontrolü ihtiyacı,
- Yapı malzemelerinin rüzgar ve asit yağmurları yüzünden daha fazla hasar alması,
- Ortam sıcaklığındaki artış nedeniyle, insan ve yapı atıklarının sağlık ve temizlik koşullarını daha fazla tehdit etmesi,
- Değişen yeraltı su seviyelerinin temellere zarar vermesi,
- Deniz seviyesindeki değişimlerin aşırı çekilmelere ve su baskınlarına neden olması olarak sıralanabilir [3].

2.3. Çevresel Değerlendirme Metotlarının Hedefleri

Çevresel Değerlendirme Metotları kapsamında incelenen çevresel konularda belirtilen kriterlerin ana hedefleri:

- Tasarımcıları çevresel konulara karşı daha duyarlı hale getirmek,
- Ürün geliştiricilerin, tasarımcıların ve kullanıcıların çevreyle dost binaları tercih ve talep etmelerini ve bu yönde bir piyasa oluşmasını sağlamak,
- Toplum genelinde, binaların, küresel ısınma, asit yağmurları ve ozon tabakasındaki incelme üzerindeki büyük etkisi konusunda farkındalığı yükseltmek,
- Bağımsız olarak değerlendirilen hedefler ve standartlar belirlemek bu sayede yanlış talep ve uygulamaları en aza indirmek,
- Binaların çevreye olan uzun vadeli etkilerini azaltmak,

- Gün geçtikçe azalan su ve fosil yakıtlar gibi kaynakların kullanımını azaltmak,
- Bina içi ortam kalitesini ve bu sayede kullanıcıların esenliğini ve konforunu arttırmak, olarak sıralanabilir [3].

Bu hedefler doğrultusunda görülebilmektedir ki çevresel değerlendirme metotlarının kullanımı sadece çevre açısından değil, toplumun sağlıklı ve konforlu mekanlarda yaşamasını, içinde bulunduğu yüzyılın getirdiği problemlerle yüzleşmesini, bu konuda bilinçlenmesini ve harekete geçmesini sağlayarak sosyal açılardan da büyük fayda sağlamaktadır.

2.4. Çevresel Değerlendirme Metotlarının Önemi ve Faydaları

Çevresel değerlendirme sistemleri sayesinde, bir binanın, belli bazı kriterler içinde gösterdiği performansa bir derece getirilebilmektedir. Bu sayede “ne kadar enerji etkin?” “ne kadar yeşil?” “ne kadar sürdürülebilir?” “ne kadar sağlıklı ve konforlu?” gibi sorulara kesin doğru olmasa da diğer örneklerle kıyaslanabilir cevaplar vermek mümkün olmaktadır. Çevreye en duyarlı bina şüphesiz ki hiç var olmayan binadır. Bu yüzden çevresel değerlendirme metotlarından en yüksek notu almış olan bir bina için işte en ekolojik tasarım bu dememiz mümkün değildir. Alınan puan ya da ulaşılan değerler ne kadar yüksek olursa olsun her zaman için daha iyi bir çözüm vardır. Bu nedenden ötürü çevresel değerlendirme metotlarının sonuçlarına kesin doğru dememiz mümkün değildir, BREEAM’dan *mükemmel* notu almış olmamız binamızın mükemmel olduğunu göstermez fakat uygulamanın yaygınlığına bağlı olarak bu metot tarafından değer biçilmiş binalar arasında en iyilerden birisi olduğumuzu gösterebilir.

Çevresel değerlendirme metotlarından alınan dereceler, kıyaslama imkanı sağladığı, binalarının sürdürülebilirlik performansını öğrenmek ve emlak piyasasında avantajlı bir konuma geçmek için hızlı, anlaşılabilir ve basit bir yöntem olduğu için mal sahibi, binanın diğer alternatiflere göre artı veya eksi özelliklerini bilmesi açısından da kiracı ya da satın almak isteyen kişi için çok önemlidir [4]. Satın alınacak binanın ya da kiralanacak ofisin sadece kaç metrekare olduğunu değil ne kadar enerji harcayacağını, ne kadar su kullanacağını veya iç hava kalitesini öğrenmek de karar vermek açısından oldukça belirleyicidir. Bu nedenle sertifikalı binalar her zaman

daha fazla tercih edilmekte ve itibar görmektedir. Sonuç olarak, yeni projeler de, gelişen bu talep doğrultusunda, değerlendirme metotlarının kriterleri gözetilerek yapılmakta, çevreye duyarlı binaların sayısı gün geçtikçe artmaktadır [5].

Emlak piyasasında kazandırdığı avantajların yanı sıra, çevresel değerlendirme metotları aynı zamanda tasarımcılar için de, tasarladıkları binalarının performansını öngörebilecekleri ve sürdürülebilirliğin çevresel boyutu konusundaki bilgi ve deneyimlerini arttırabilecekleri bir araç olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca, bina yöneticileri de bu metottan faydalanarak binalarının performansını ölçebilir ve buna bağlı olarak performans arttırmak amaçlı aksiyon planları hazırlayabilirler [4].

Bu bağlamda görülebilir ki çevresel değerlendirme metotları, sadece belirli bir meslek grubunun kullanımına özgü değildir. Mimardan, inşaat firmasına, yapı malzemesi sağlayıcısına, bina yöneticilerine, emlak pazarlamacısına, gayrimenkul sahiplerine ve kiracılara kadar çok geniş bir kesime hitap etmekte ve fayda sağlamaktadır. Bu sayede “*çevrenin yararına*” olan, “*herkesin yararına*” dönüşmüş ve toplumun her kesiminin ortak bir çevre stratejisi içerisinde hareket etmesi sağlanmıştır.

Çevresel değerlendirme metotlarının yapı sektöründeki tüm paydaşlara ve aynı zamanda kullanıcılara hitabeden geniş içeriği, bir bina için, fikir aşamasından yıkım aşamasına kadar geçen süre içerisinde yapılabilecek, çevreyi korumaya yönelik tüm faaliyetlerin düzenlenmesine ve bir plan içerisinde yürütülmesine de olanak sağlamaktadır. Çalışmanın ileriki aşamalarında benzer bir planlama örneği sunulmuştur.

Değerlendirme sistemleri tarafından sertifikalanan binaların sayılarının artması sadece talebin çevreye duyarlı bina üretimine yönelmesi açısından değil, kıyaslama yapılabilen her yerde olduğu gibi bu sektörde de rekabetin ortaya çıkması açısından çok olumludur. Rekabet nedeniyle sadece sertifika sahibi olmak yeterli görülmemekte, proje takımları ve mal sahipleri daha yüksek sertifika notu almak yani çevreye daha duyarlı, daha enerji etkin olmak için çaba sarf etmektedirler.

Sayılan bütün bu olumlu yönlerin ötesinde, çevresel değerlendirme metotlarını geliştirmek amacıyla yapılan araştırmalar sayesinde, enerji tasarrufu, kaynakların etkin şekilde kullanımı, alternatif enerji kaynakları, su tasarrufu, arazi kullanımı, gün ışığıyla aydınlatma gibi birçok konuda yeni veriler elde edilmiş, yeni sistemler

geliştirilmiştir. Var olan bilgi birikimine yaptığı katkıya ek olarak yapılan araştırmalar sayesinde çevresel uyum ve enerji etkinlik için ulaşılabilecek üst sınırlar belirlenmiştir. Sınırların belirlenmesi, bu sınırları aşmak için atılacak ilk adım olarak kabul edilebilir. Bu nedenle elimizdeki çözüm ve sistemlerle en fazla ne kadarını başarabileceğimizi görmek, daha fazlasını başarabilmek için yeni çözüm ve sistemler yaratmamıza ön ayak olacaktır.

Çevresel yararların ötesinde, değerlendirmede yüksek puan ya da kredi almış bir bina, bütün kaynakları tasarruflu kullandığı için, 21. yüzyılın en önemli kaynaklarından biri kabul edilen parayı da tasarruflu bir şekilde kullanacaktır. Kriterler sonucu ortaya çıkan bina sadece çevreyle dost değil aynı zamanda kullanıcısıyla da dost bir bina olacağından artan verimlilik sayesinde yine ekonomik kazanç elde edilecektir. Bu nedenle alınan sertifika notu, çevresel sorunları önemsemeyen kişiler tarafından bile ekonomik yöne nedeniyle ciddiye alınmaktadır [5].

2.5. Başlıca Çevresel Değerlendirme Metotları

Bu bölümde dünyada yaygın olarak kullanılmakta olan başlıca değerlendirme metotları anlatılmıştır. Açıklamalarda özellikle, metodu benzerlerinden ayıran özellikleri ön plana çıkartılmıştır.

2.5.1. Bina Araştırmaları Kuruluşu Çevresel Değerlendirme Metodu (BREEAM)

BRE Çevresel Değerlendirme Metodu (BREEAM) Temmuz 1990'da, BRE (Bina Araştırma Kuruluşu) ve ECD (Enerji ve Çevre) gibi büyük kuruluşların sponsorluğuyla çıkarılmıştır. Çalışmanın ileriki bölümlerinde bu metot hakkında daha detaylı bilgi bulunmaktadır [6].

2.5.2. Enerji ve Çevresel Tasarımda Öncülük (LEED) Yeşil Bina Değerlendirme Sistemi

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) Yeşil Bina Değerlendirme Sistemi yüksek performanslı sürdürülebilir binalar geliştirmeyi amaçlayan standartlardır. Sistem, Birleşik Devletler Yeşil Bina Konseyi (USGBC) tarafından hazırlanmıştır. USGBC doğal dengeyi bozmayan, doğa tarafından telafi edilebilecek

düzeyde atık ve kirlilik oluşturan bir mimari yaratmayı, bu sayede insan ırkının geleceğini güvence altına almayı amaçlamaktadır.

LEED Yeşil Bina Değerlendirme Sistemi, binalara sürdürülebilirlikleri ve enerji etkinlikleri oranında değer biçerek tasarımcıların, mal sahiplerinin ve emlak piyasasındakilerin dikkatini bu konuya çekmeyi başarmıştır ve Kuzey Amerika’da yaygın olarak uygulanmaktadır [7].

LEED kapsamında, metod gelişim sürecinde, farklı bina tipleri için ayrı sürümler çıkartılmıştır. 1998 yılında çıkarılan LEED – NC, yeni yapılan veya büyük yenileme geçiren ticari ve kurumsal binalar için kullanılan, özellikle ofisler üzerine yoğunlaşmış bir sürümdür. Sürüm okullar apartmanlar, imalathaneler ve laboratuvarlar ve bunlar gibi daha birçok bina tipiyle de kullanılmış ve oldukça güvenilir sonuçlar elde edilmiştir [8].

LEED – EB, var olan binalar üzerine değerlendirme yapmak için geliştirilmiş bir sürümdür. LEED – NC’den sonra bu sürüm tamamlayıcı nitelikte çıkartılmıştır. Ölçütler, yapı elemanlarından çok binada kurulu sistemlerin bakımı ve iyileştirilmesi konularını kapsamaktadır [9].

LEED – CI, ticari iç mekanlar için geliştirilmiş bir sürümdür. Bu değerlendirme metodu genellikle ofis ya da ticari kullanımlardaki binaların kiraya verilen mekanları için uygulanır. LEED – CI sürümü kiracılar ve iç mekan tasarımcılarına, binanın kendilerine ait müdahale edebilecekleri kısmında sürdürülebilir seçimler yapabilmeleri için rehberlik etmesi amacıyla çıkarılmıştır. Daha sonra, bu sürüme yardımcı ve tamamlayıcı olarak bina kabuğu ve çekirdeği ile ilgili konuları kapsayan LEED – CS sürümü de geliştirilmiştir.

LEED – H, sistemin konutlar için kullanılan versiyonudur. Bu sürüm, konut yapım endüstrisini daha sürdürülebilir uygulamalara yaklaştırmak için yapılan gönüllü bir teşebbüstür. Amaç, konut yapımcıları, ev sahipleri ve yerel yönetimler için, ekolojik açıdan sağlıklı, kaynaklarını idareli kullanan yaşam alanları yaratacak bir rehber oluşturmaktır.

Bütün diğer LEED sürümlerinde arazi seçimine sadece birkaç kredi ayırıp, ağırlık yeşil bina tasarım ve uygulamasına verilmişken, bu sürümlerden farklı olarak LEED – ND’de ise ağırlık arazi seçimine ve doğru büyümeye verilmektedir. Bu sürüm sayesinde binadan önce arazinin özellikleri ve koşulları incelenebilmekte ve arazi

karakterlerine uygun tasarımla daha etkili yeşil bina tasarımlarına ulaşmak mümkün olmaktadır [9].

LEED Metoduna USGBC üyelerinden ve çeşitli yapı endüstrisi hissedarlarının oluşturduğu geniş uzman topluluğundan devamlı olarak veri akışı olmakta, bu sayede sürümler her zaman güncel tutulmaktadır. Bu yoğun ve ortaklaşa çalışmanın da bir sonucu olarak LEED Birleşik Devletler bina endüstrisinde güvenilir bir kalite referansı olarak görülmekte ve kullanım alanı da hızla genişlemektedir [7].

2.5.3. Hong Kong Bina Çevresel Değerlendirme Metodu (HKBEAM)

Hong Kong Bina Çevresel Değerlendirme Metodu, HK-BEAM (Hong Kong Building Environmental Assessment Method), Hong Kong yapı ve emlak sektörü profesyonellerinin bir araya gelerek; Hong Kong'daki binaların kalitesini yükseltmek, sürdürülebilir mimarlığı desteklemek ve bina sahipleri ve yapımcı firmaları tarafından yürütülebilecek geniş kapsamlı bina performans standartları geliştirmek amacıyla kurdukları, kar gütmeyen bağımsız bir organizasyondur [10].

Hong Kong Bina Çevresel Değerlendirme Metodu, 1996 yılında yeni ve eski ofis binaları için iki ayrı sürümle, çok büyük oranda BREEAM baz alınarak hazırlanmıştır. Değerlendirmede ele alınan konular, küresel, yerel ve yapı içi ana başlıkları altında incelenmiştir. Daha sonra 1999'da, ofis sürümleri ufak revizyonlar ve güncellenen referanslar ile elden geçirilerek yüksek konut binaları için hazırlanan yeni bir sürüm daha değerlendirmeye eklenmiştir. Metot içerisindeki standartlar, Hong Kong Bina Enerji Yasası yardımıyla belirlenmiştir.

Bu çalışmaları takiben 2003'te, geçen zaman içerisinde yapılan araştırmaların sonuçlarına dayanarak HK-BEAM Teknik Gözden Geçirme Heyeti tarafından hazırlanan raporlar çerçevesinde 4/03 Yeni Binalar ve 5/03 Mevcut Binalar pilot sürümleri hazırlanmıştır. Şuan kullanılmakta olan 4/04 Yeni Binalar ve 5/04 Mevcut binalar sürümleri bu pilot sürümler üzerinden geliştirilmiştir ve ilk jenerasyon metotlar ile karşılaştırıldıklarında büyük oranda güncellenmişlerdir. Bu güncellemelerde, farklı bina tiplerinin de değerlendirilebilmesine olanak getirilmesinin yanı sıra, ele alınan konularında çeşitliliği arttırılmıştır [10].

HK-BEAM Değerlendirmesi sonrası kazanılan kredilerin mevcut kredilere oranına göre belirlenen bir yüzde ile sertifika notu belirlenmektedir. Sadece toplamda yeterli oranı tutturmak yeterli olmamaktadır, ayrıca Yapı İçi Ortam Kalitesi (IEQ) oranı da

ele edilen toplam kredi oranından düşük olmamalıdır, IEQ'nun düşük kaldığı durumlarda derece bir kademe aşağıya çekilmekte, bu sayede tasarımcılar ve uygulayıcılar çevreye saygılı olduğu oranda insan sağlığına da saygılı binalar üretmeleri için teşvik edilmektedir [11].

2004 yılının sonu itibari ile, Hong Kong'da toplam, alan olarak 5,1 milyon m²'lik, 49.000 konut birimini içine alan 69 büyük projeye sertifika verilmiştir [10].

2.5.4. Sürdürülebilir Bina Aracı (SBTool)

SBTool, Yeşil Bina Mücadelesi, GBC'nin (Green Building Challenge) 1996'dan beri geliştirilmekte olduğu değerlendirme metodunun bilgisayar yazılımı olarak uyarlanmış halidir. GBC hareketi, Kanada Doğal Kaynaklar (Natural Resources Canada) tarafından başlatılmış ve 2002'de Uluslararası Sürdürülebilir Yapılı Çevre Teşebbüsü'ne, iiSBE (International Initiative for a Sustainable Built Environment) devredilmiştir.

SBTool genel bir iskelet programdır ve yerel organizasyonların bölgelerine uygun değerlendirme yöntemleri geliştirmeleri için bir rehber görevi görmektedir. Metot, her bölge için performans konularının öneminin göreceli olarak değiştirilebildiği bir sisteme sahip olması ve ölçütlerin değerlendirme yapılan bölgeye uygun bir şekilde düzenlenmesine imkan sağlaması özellikleri ile diğer metotlardan farklı bir yaklaşım sergilemektedir.

SBTool, diğer metotlar gibi sürdürülebilir yapılaşma için standartlar getirmemekte, bunu yerine metodun, yerine özgü geliştirilebilmesi için bir taslak yapı önermektedir. Metot ve yazılım geliştirildiği günden beri, birçok ülkede ulusal takımlar tarafından kendi koşullarına göre ayarlanmış ve örnek çalışma binalarında test edilmiştir [12].

2.5.5. Eco-Quantum

Eco-Quantum, Yaşam Çevrimi Analizi'nin (LCA) binalar için kullanılan hesaplama yöntemidir. Enerji ve malzeme akışının, binanın yaşam çevriminin her aşamasında çevreye yaptığı etkisi üzerine geliştirilmiştir. Hollanda Enerji ve Çevre Şirketi'nin Ürünlerin Yaşam Çevrimlerinin Çevresel Analizi Rehberi esas alınarak hazırlanmıştır.

Enerji ve malzeme akışı sayesinde binanın yaşamı boyunca çevreyi ne kadar kirlettiğinin belirlenmesi prensibine dayanan yöntemin yapı ve yapı elemanı

ölçeğinde değerlendirmelerde kullanımı için geliştirme çalışmaları hala devam etmektedir [13].

2.5.6. BREEAM / Green Leaf

1996 yılında BREEAM, Kanada Enerji ve Çevre, ECD (Energy and Environment) tarafından Kanada’da lanse edilmiştir, fakat daha sonra kısmi olarak kurum içinde yürütülebilecek daha düşük maliyetli bir sistem ihtiyacı sonucunda BREEAM ve Green Leaf Eco-Rating değerlendirme programları birleştirilerek BREEAM / Green Leaf oluşturulmuştur. Ele aldığı konular, enerji ve su tasarrufu, ihtiyatlı kaynak kullanımı, emisyon ve atık maddelerin çevreye etkisi, yapı içi ortam başlıkları altında toplanmaktadır [14].

2.5.7. Avustralya Ulusal Yapılı Çevresel Değerlendirme Sistemi (NABERS)

Avustralya Ulusal Yapılı Çevresel Değerlendirme Sistemi, NABERS (National Australian Built Environment Rating System) mevcut konut ve ofis binalarının, kullanımları sırasında, kapsamlı çevresel performanslarının belirlenmesi için geliştirilmiş bir metottur.

NABERS aracı başlangıçta Avustralya Çevre ve Miras Bakanlığı, DEH (Department of Environment and Heritage) tarafından geliştirilmiştir. 2005’te DEH, Yeni Güney Galler Ülkesi Enerji, Hizmet ve Sürdürülebilirlik Bakanlığı’nı, DEUS (New South Wales Department of Energy, Utilities and Sustainability) NABERS’in ticarileştirilmesi faaliyetlerine devam etmesi için görevlendirmiştir.

Şuanda Avustralya genelinde NABERS sisteminin uygulanması ve geliştirilmesinde DEUS faaliyet göstermekte, DEUS’un çalışmaları, Avustralya Eyalet ve Bölge Devletleri ve Avustralya Sürdürülebilir Yapılı Çevre Konseyi temsilcilerinden oluşan NABERS Ulusal İdari Komitesi tarafından denetlenmektedir [15].

3. ÖRNEK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME METODU İNCELEMESİ

Dünya genelinde geliştirilmiş olan çevresel değerlendirme metotlarının incelenmesi sonucunda örnek olarak ele alınması için Bina Araştırmaları Kuruluşu Çevresel Değerlendirme Metodu (BREEAM) seçilmiştir. Bu seçimin başlıca sebebi, BREEAM'ın çevresel değerlendirme alanında yapılan ilk ve en kapsamlı çalışma olması, 1990'dan günümüze kadar olan süreç içerisinde düzenli olarak güncellenmesidir. BREEAM ilk çalışma olduğundan dolayı diğer metotlar içinde çok büyük bir kaynak vazifesi görmüştür ve ayrıca HK-BEAM ve BREEAM / Green Leaf metotlarının temelini oluşturmuştur.

BREEAM'ın seçilmesinde ki bir diğer önemli etken ise, metotta farklı bina tipleri için geliştirilmiş çok sayıda sürüm bulunması ve bu sürümlerin uygulanmasının, devlet kurumları ve benzer yaptırım gücüne sahip kuruluşlar tarafından projelere zorunluluk olarak öne sürülmesi sayesinde İngiltere'de çok yaygın olarak kullanılmasıdır. Ülke genelinde metot, bağımsız bir etiketleme sistemi olmasına rağmen, sanki yasal bir standart gibi itibar görmektedir. Bu güvenilirlik ve itibar, metodun kullanımının İngiltere ile sınırlı kalmamasını, dünya genelinde diğer ülkelerde de uygulanmasını sağlamıştır.

3.1. Bina Araştırmaları Kuruluşu Çevresel Değerlendirme Metodu, BREEAM

Bina Araştırmaları Kuruluşu Çevresel Değerlendirme Metodu, BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method), binalar için, en uzun zamandır ve en yaygın şekilde kullanılan çevresel değerlendirme metodudur. BREEAM Temmuz 1990'da başlatıldığından beri yaygın bir şekilde, yeni ve var olan binalar için yapılan değerlendirmelerde kullanılmaktadır.

Bina Araştırmaları Kuruluşu, BRE (Building Research Establishment) ve ECD (Enerji ve Çevre) gibi büyük kuruluşların sponsorluğuyla, [13] binaların çevresel performansları için doğru kriterleri belirlemek amacıyla hazırlanmış olan bu metot, hem teknik standartlar hem de ticari uygunluk (özellikle bağımsız lisans verme, kalite güvencesi ve sertifikasyon aşamaları) açısından denenmiş ve test edilmiş bir

programdır. Bu çalışmaların bir sonucu olarak 2005’de Tokyo Dünya Sürdürülebilir Bina konferansı’nda “En İyi Program” ödülüne layık görülmüştür. Bu ödül kapsamında BREEAM “sürdürülebilirlik uygulamalarının ilerlemesi ve yeni uygulamalara giden yolun açılması amacıyla yürütülen en iyi program” olarak tanıtılmıştır.

İngiltere’de 65.000 bina BREEAM tarafında sertifikalandırılmış ve 270.000 bina da şuan kayıtlı olarak sertifikalandırmayı beklemektedir. Sertifikalandırma işlemleri rekabete açık bir ortamda, bağımsız lisanslı değerlendirme uzmanları tarafından gerçekleştirilmektedir. Kurum veya kişilerin değerlendirme uzmanlığı konusunda eğitimleri, denetlenmesi ve lisans verilmesi işlemleri BREEAM tarafından yapılmaktadır. Önce İngiltere’de yaygınlaşan metot zamanla Avrupa’nın diğer ülkelerinde de kabul görmeye başlamış ve bu doğrultuda diğer ülkelere uygun metotlar geliştirilmesi konusunda çalışmalar hız kazanmıştır [4].

Artan bilimsel çalışmaların ve gerçekleştirilen uygulamalar sonucunda kazanılan deneyimlerin ışığında ilk geliştirilen sürüm yapılan eklemeler ve değişiklikler ile güncel tutulmaktadır. Bu güncelleştirmeler, BRE’nin Çevre Bakanlığı ve diğer kurumlar için üstlendiği araştırmalarda ortaya çıkan yeni veriler ve değişen yasal gereklilikler sonucunda periyodik olarak devam etmektedir. Yapılan araştırmalar sonucunda BREEAM sadece sürümlerini güncel tutmakla kalmamış ayrıca, farklı bina işlevleri için farklı değerlendirme metotları geliştirmiştir [3].

3.2. BREEAM çalışma prensibi

BREEAM bina performansı incelemeleri aşağıdaki başlıklar altında toplanmaktadır;

Yönetim: Bütün yönetim politikaları ve arsa yönetimi prosedürleri

Enerji: İşletme esnasında kullanılan enerji ve karbon dioksit (CO₂)

Sağlık ve konfor: Sağlık ve konforu etkileyen iç mekan uygulamaları ve dış etkenler

Kirlilik: Hava ve su kirliliği konuları

Ulaşım: Ulaşım kaynaklı CO₂ ve bina yeri bağlantılı konular

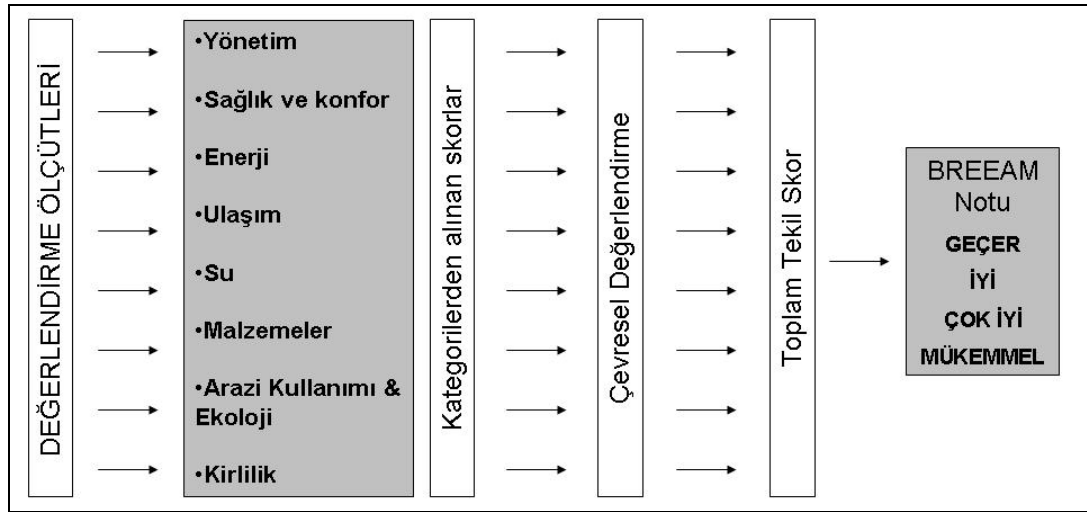
Arazi Kullanımı: Yeşil ve yapılı alanlar

Ekoloji: Arazinin ekolojik değerinin korunması ve arttırılması

Malzemeler: Yaşam döngüsü ölçeğinde yapı malzemelerinin çevreye olan etkisi

Su: Su tüketimi ve tasarrufu

BREEAM tarafından yapım şirketleri ve tasarımcıların bu konu başlıklarını en erken aşamalarda dikkate alıp BREEAM kredilerini kazanma şanslarını arttırmaları tavsiye edilmektedir. Krediler her konu başlığı için performansa göre belirlenmekte ve en son aşamada bu krediler toplanarak tek bir puan ortaya çıkmakta ve bu alınan puan doğrultusunda binalara GEÇER, İYİ, ÇOK İYİ ya da MÜKEMMEL dereceleri verilmektedir [4].



Şekil 3.1. BREEAM çalışma prensibi [4]

3.3. Sertifika Alma Süreci

Değerlendirmeler BRE tarafından eğitilmiş ve lisans verilmiş bağımsız değerlendirme organizasyonlar tarafından yapılmaktadır. Her değerlendirme için değerlendirme uzmanı binanın her konu başlığı dahilinde performansını gösteren bir rapor hazırlamakta ve bu raporların bir araya getirilmesi sonucunda binanın toplam skoru ve BREEAM notu ortaya çıkarılmaktadır. Değerlendirmenin istenilen şekilde tamamlamasının ardından müşteriye binasının BREEAM notunu belgeleyen bir sertifika verilmektedir [4].

This is to certify that

**Any School
Anywhere**

has achieved the rating of

XXXXXXXX

Under

BREEAM Schools 2005

*The assessment was carried out at the
Post Construction Stage*

*Signed on behalf of Building Research
Establishment Ltd.:*

Date: _____

<i>Licensed Assessor:</i>	<i>On behalf of:</i>
<i>Developer:</i>	<i>Architect:</i>
<i>Lead Contractor:</i>	<i>Building Services:</i>

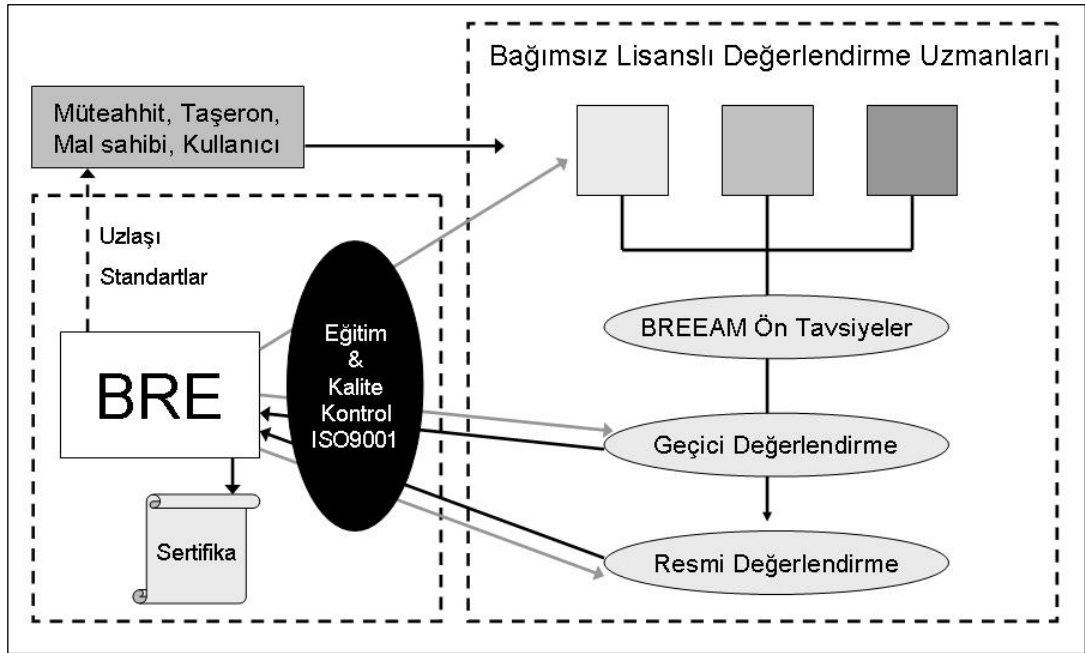
This environmental assessment has been carried out at the design stage. No assumptions should be made about performance of aspects not covered by the assessment report. BREEAM is a registered trademark of the Building Research Establishment Ltd.

Şekil 3.2. BREEAM sertifika örneği [16]

Var olan binalarına sertifika almak isteyen kurum ve kişilerin kendi kendilerine ön bir değerlendirme yapabilmeleri için BREEAM tarafından hazırlanmış değerlendirme öncesi tahmin araçları bulunmaktadır. Fakat değerlendirme uzmanı olmayan bu kurum ve kişiler tarafından yapılan çalışmalarda genellikle binanın performansı, ölçüm ve hesap bilgisi yetersizliği nedeniyle, olduğundan daha yüksek olarak bulunmaktadır. Bu nedenle ön değerlendirmenin sonuçları sertifika alımı açısından bir bağlayıcılığa sahip değildir. Sertifikasyon işlemi için, her konu başlığında kazanılan kredilerin ölçüm, hesap ve belgeler ile kanıtlanması gerekmektedir.

Tasarım aşamasında değerlendirme yapılmak istendiği takdirde, BRE tarafından, tasarım için belirlenen konseptlerin ve ön proje çalışmalarının umulan sonuçları getirip getirmeyeceğinin analiz edileceği bir “Yapım Sonrası Durum İncelemesi” yapılması tavsiye edilmektedir. En yüksek BREEAM notunun elde edilebilmesi için değerlendirme uzmanlarının tasarım sürecine mümkün olduğunca erken bir safhada katılması gerekmektedir. Bu sayede ayrıca, ulaşılabilecek notun en düşük maliyetlerle karşılanması da sağlanmış olacaktır [4].

Bu bilgiler ışığında görülmektedir ki yeni yapılacak binalarda sertifikasyon sürecinin erken bir aşamada başlatılması hem binanın sonuç performansının yükseltilmesi hem de bu istenilen hedefe daha ekonomik yollardan ulaşılmasının sağlanması açısından önem arz etmektedir.



Şekil 3.3. BREEM sertifika alma süreci [4]

Temel sertifikasyon işleminin ücretlendirilmesi konusunda, BRE'nin tavsiye ettiği bir ücret tarifesi bulunmaktadır. Fakat önceden de değinildiği gibi sadece sonuç skorun hesaplanması safhasında değil, en erken tasarım aşamasından itibaren bir değerlendirme uzmanının danışmanlığı ile projenin geliştirilmesinin sonuca büyük faydaları olmaktadır. Bu danışmanlık ücretinin belirlenmesi BRE'den bağımsız olarak sertifika almak isteyen kurum veya kişi ve değerlendirme uzmanı tarafından anlaşarak belirlenmektedir [4].

3.4. Değerlendirme Uzmanlığı Lisans Alma süreci

Yapı sektörü bağlantılı meslek sahibi her kişi BREEAM değerlendirme uzmanı lisansı alma hakkına sahiptir. Lisans verilmesi ve diğer ilgili konularda verilen eğitimler BRE'nin Watford'daki Genel Merkezinde verilmektedir [4].

6 yılı aşkın bir süredir BRE'nin uzmanları tarafından verilen eğitimler,

- Standartlar, yasalar ve yönetmelikler
- Sürdürülebilirlik
- Risk yönetimi
- Yeni teknolojiler ve uygulamalar
- Sağlık ve güvenlik
- Varlık yönetimi
- Yangın riski değerlendirmesi
- Akıllı bina kontrolü
- Sürdürülebilir konut standartları
- Çevresel değerlendirme

Konu başlıkları altında toplanabilir. Bu eğitimlere birey ya da bir kurum olarak katılmak mümkündür.

Verilen 2 günlük eğitimi ardından, lisans almak isteyenler bir sınava tabi tutulmakta ve başarı gösterdikleri takdirde BREEAM lisansı satın almaya hak kazanmaktadırlar. BREEAM eğitimleri BREEAM'ın farklı bina tipleri için çıkarılan bütün sürümlerini kapsamaktadır [17].

3.5. BREEAM Sertifikası Şartı Arayan Kuruluşlar

BREEAM, İngiltere'de devlet kurumları tarafından desteklenmektedir. Kurumlar kendi sorumluluk bölgelerindeki binalar ve ya sorumlu oldukları belirli bir tip bina için BREEAM'ın ilgili sürümlerinden alınacak dereceleri birer zorunluluk olarak öne sürmektedirler. Devlet yoluyla yapılan bu destek, hem metodun yaygınlığının hem de güvenilirliğinin artmasına büyük fayda sağlamaktadır.

3.5.1. İngiliz Ortaklığı, EP (English Partnerships)

İngiliz Ortaklığı (English Partnerships), İngiltere hükümetinin ulusal rejenerasyon ajansıdır. İngiltere’de yüksek kaliteli sürdürülebilir büyümenin gerçekleşmesi amacı ile faaliyetlerini sürdüren ajans, yetkileri dahilinde yeni inşa edilecek bütün konutlar için BREEAM EcoHomes sürümünden “ÇOK İYİ” ya da “MÜKEMMEL” skorunun alınmasını şart koşturmaktadır [4].

3.5.2. İngiltere Hükümeti Ticaret Ofisi, OGC (UK Office of Government Commerce)

OGC, devlet dairelerinde yapılacak her türlü yeni yapım ya da yenileme – tamirat çalışmalarının çevresel değerlendirme metotları çerçevesinde yapılması gerektiğine karar vermiştir.

Kurum, Mart 2002 itibari ile bütün yeni projelerin BREEAM’dan en az “ÇOK İYİ” notu, yenileme – tamirat çalışmalarının ise en az “İYİ” notu almalarını şartını getirmiş, Mart 2003 itibariyle ise yeni projelerin alması gereken en düşük not “MÜKEMMEL”e, yenileme – tamirat projelerinin alması gereken en düşük not ise “ÇOK İYİ” ye yükseltilmiştir [4].

3.5.3. İngiltere Eğitim Bakanlığı, DFES (Department for Education and Skills)

DFES tarafından finanse edilebilmesi için hazırlanan yeni okul projelerinin ve yenileme – tamirat çalışmalarının BREEAM’dan “ÇOK İYİ” notu alabilecek şekilde düzenlenmeleri gerekmektedir.

Bu şart; İlköğretim dereceli okullar için bütçesi £500,000 ve üstünde, orta öğretim dereceli okullar için bütçesi £2 milyon ve üstünde olan yeni yapım projeleri ve İlköğretim dereceli okullar için bütçesi £500,000 ve üstünde, orta öğretim dereceli okullar için bütçesi £2 milyon ve üstünde olan ya da okul toplam alanının %10’u veya fazlasının düzenlendiği yenileme – tadilat projelerinde aranmaktadır. Daha küçük ölçekli projeler için de tasarımcıların BREEAM gerekliliklerini yerine getirebilecek projeler geliştirmeleri beklenmektedir [4].

3.5.4. İngiltere İskan Kurumu (Housing Corporation)

İskan Kurumu İngiltere Devleti’nin yeni konutları finanse eden, barınma ve iskan birliklerinin faaliyetlerini denetleyen ve düzenleyen ajansıdır. Bu ajansın çalışmaları

sonucunda Nisan 2006 itibari ile bütün yeni konut projeleri için BREEAM EcoHomes sürümü “ÇOK İYİ” notu şart koşulmuştur [4].

3.5.5. Galler Ülkesi Hükümeti

Galler ülkesi Hükümeti, Galler Geliştirme Ajansı’nın satışını yaptığı her türlü arazide yapılacak projeler için BREEAM’ım ilgili sürümlerinden “ÇOK İYİ” notu alınması şartını koşturmaktadır. Büyük kapsamlı projeler söz konusu olduğunda ise bu şart “MÜKEMMEL” notu seviyesine çekilmektedir [4].

3.6. BREEAM Sürümleri

BREEAM aşağıdaki bina tiplerini kapsamaktadır.

BREEAM Offices	Ofisler için
BREEAM EcoHomes	Yeni konutlar için
BREEAM EcoHomesXB	Var olan konutlar için
BREEAM Office Courts	Mahkemeler için
BREEAM Industrial	Hafif endüstri tesisleri, depolar ve imalathaneler için
BREEAM Prisons	Hapishaneler için
BREEAM Retail	Dükkanlar ve alışveriş merkezleri için
BREEAM Schools	Okullar için
BREEAM Multi-residential	Bakım evleri ve öğrenci yurtları için
BREEAM Bespoke	Bu tiplerin dışındaki diğer özel projeler için (opera salonu, laboratuvarlar vs.)
BREEAM International	İngiltere dışındaki projeler için

Bütün BREEAM sürümleri günümüz uygulamalarına uygunluk açısından sürekli olarak güncellenmektedir [4].

3.6.1. Ofisler, BREEAM Offices

BREEAM Ofisler, dünya genelinde ofisler için en yaygın olarak kullanılan çevresel performans değerlendirme metodudur [17].

BREEAM Ofisler,

- Yeni yapılacak binalarda ve yenileme – tamirat projelerinde; tasarım ve uygulama öncesi aşamalarında,
- Önceden yapılmış ve kullanılan ofis binalarında; yönetim ve işletim ölçeğinde,
- Önceden yapılmış ama kullanılmayan ofis binalarında; bina çekirdeği için yapılabilecek düzenlemelerde kullanılabilir.

Metodun kullanılabileceği yerleri bina tiplerine göre açıklamak gerekirse;

- Tek ya da çok katlı binalar; bu değerlendirme kapsamında binanın tamamı incelenebileceği gibi bina içindeki kiracıların isteği doğrultusunda sadece bir katı ya da bir bölümü de incelenebilir.
- Çok fonksiyonlu binalar; birden çok fonksiyonun bir araya geldiği binalarda, ofis olarak kullanılan bölüm eğer yapının geri kalanından ayrı tutulabilecek bir durumda ise değerlendirme yapılabilir [4].

3.6.2. Konutlar, BREEAM EcoHomes

BREEAM EcoHomes, İngiltere, İskoçya, Galler Ülkesi ve Kuzey İrlanda'daki bütün standart konut uygulamalarını kapsamaktadır;

- Özel ve sosyal konut şemaları
- Apartman daireleri ve müstakil evler
- Yeni yapılaşmalar ve geniş kapsamlı yenileme çalışmaları

Diğer konut benzeri meskenler için – bakım evleri, huzur evleri, öğrenci yurtları gibi – özel değerlendirme projesi hazırlanması gerekmektedir [18].

Değerlendirilen konuların birçoğu seçenekli olarak bırakılmış, bu sayede BREEAM EcoHomes'un her uygulamaya ve her piyasaya uygun hale getirilebilmesine olanak sağlanmıştır [4].

EcoHomes'da ücretlendirme, verilen danışmalık ve teknik destek derecesi ve yapılan çalışmanın içeriğine göre değişiklik göstermektedir. Örnek olarak, tasarlanacak bir konut sitesindeki her farklı konut tipi için ayrı değerlendirme yapılması gerekir.

13 Aralık 2006'da İngiltere Hükümeti Sürdürülebilir Konutlar Yasası'nı çıkartmıştır. Bu süreçte BRE, İngiltere Toplumsal Gelişim ve Yerel Yönetimler Departmanı (UK Department of Communities and Local Governement) ile birlikte çalışarak Sürdürülebilir Konutlar Yasası'nın EcoHomes metodu temel alınarak hazırlanmasını sağlamıştır. Bu çalışma sonucunda, Nisan 2007 itibari ile Sürdürülebilir Konutlar Yasası EcoHomes'un yeni konutlar için uygulanan kısmının yerini almıştır. Yasa'nın çıkmasının ardından, EcoHomes 2006, İngiltere'de sadece geniş kapsamlı yenileme çalışmaları, yasanın geçerli olmadığı İskoçya, Galler Ülkesi ve Kuzey İrlanda'da ise hem yeni binalar hem de geniş kapsamlı yenileme çalışmaları için kullanılmaktadır [18].

3.6.3. Mevcut Konutlar, BREEAM EcoHomesXB

EcoHomesXB, Bina Araştırmaları Merkezi, BRE ve Birleşik Krallık İskan Kurumu'nun (UK Housing Corporation) birlikte geliştirdiği yeni bir sürümdür.

Bu sürüm;

- Konut stokunun çevresel performansını belirlemek ve izlemek,
- Rutin bakımlarla ve basit tamiratlarla gerçekleştirilebilecek ilerlemeleri izlemek,
- Tek bir değerlendirme puanıyla yetinmeden, sürekli performansın izlenmesini sağlamak,
- Dikkatle ele alınması gereken noktaları ortaya çıkarmak ve bakım onarım çalışmalarının ön planda tutulmasına yardımcı olmak,
- Kısıtlamalar ve uygulanabilirlik göz önünde bulundurularak, mevcut konutun görünen performansının ne yönde gelişeceğini belirlenmesine yardımcı olmak, amacıyla çıkarılmıştır.

EcoHomesXB'de diğer sürümlerin aksine “GEÇER, İYİ, ÇOKİYİ, MÜKEMMEL” gibi notlar yoktur, sadece tek bir skor belirlenmekte ve bu sayede mal sahipleri başlangıç performanslarını göz önünde bulundurarak, gelecek için realist hedefler koyabilmektedirler [4].

3.6.4. Mahkemeler, BREEAM Courts

BREEAM Courts, 2006 yılında, Anayasa İşleri Bakanlığı adına, İngiltere ve Galler ülkesindeki mahkeme binalarının çevresel etkilerini değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır.

Bu sürüm hem yeni binalar hem de büyük yenileme çalışmaları için kullanılabilir.

Sürümün kapsamındaki mahkeme tipleri;

- Kraliyet mahkemeleri
- Sulh ve ceza mahkemeleri
- İdari mahkemeler
- Aile mahkemeleri
- Gençlik mahkemeleri
- Medeni adalet merkezleri olarak sıralanabilir [4].

3.6.5. Endüstriyel Tesisler, BREEAM Industrial

BREEAM'ın bu sürümünde, hafif endüstriyel tesislerin, fabrikaların, mağazaların, depolama ve dağıtım faaliyetlerinin çevreye etkileri değerlendirilmektedir.

BREEAM Industrial 2 kategoriye ayrılmaktadır;

Teorik: Bu kategoride, son kullanıcı bilgisi kesinleşmemiş teorik olarak ele alınan projeler değerlendirilmektedir.

Donatılmış: Bu kategoride ise, bilinen bir son kullanıcı için tasarlanmış ve donatılmış ya da son kullanıcı bilinmese de arazi seçimi yapılmış projeler değerlendirilmektedir.

BREEAM Industrial değerlendirmeleri, yeni binalar ve büyük yenileme çalışmaları yapılan binalarda, hem tasarım hem de yapım sonrası aşamasında kullanılabilir [17].

3.6.6. Hapishaneler, BREEAM Prisons

Bina Araştırmaları merkezi, BRE, BREEAM Prisons sürümünü, Ulusal Suçlu Yönetimi Birimi'nin işbirliği ve finansmanı ile geliştirmiştir. BREEAM Prisons hem yeni binalarda hem de büyük yenileme çalışmaları yapılan binalarda kullanılabilir.

BREEAM Prisons sürümü aşağıdaki cezaevi tiplerini kapsamaktadır:

- Yüksek güvenliikli cezaevleri
- Standart cezaevleri
- Çocuk ıslah evleri
- Kadın ıslah evleri
- Nezarethaneler [17].

3.6.7. Dükkanlar, Alış-Veriş Merkezleri, BREEAM Retail

BREEAM Retail, birçok farklı tip perakende satış merkezi için, paydaşların, firmaların, kiracıların, yönetim ajanslarının ya da mal sahiplerinin isteğı üzerine uygulanabilmektedir.

Metot, perakende satış ünitelerini ya da bütün kompleksi, bina yaşam döngüsü içerisinde 4 aşamada incelemektedir:

- Yeni yapım ya da büyük yenilemeler
- Yapım sonrası
- Kiracıların yerleşmesi
- Mevcut binanın kullanılması ve yönetimi

BREEAM Retail, esnek bir sürümdür ve yasal gereklilikler dışında herhangi bir mecburi performans seviyesi aranmamaktadır. Bu sayede, paydaşlar projeleri için en uygun çevresel sürdürülebilirlik ilkelerini belirleyip uygulayabilmektedirler.

BREEAM Retail sürümünün geliştirilmesi için, perakende hizmet verilen mekanların çevreye olan etkilerinin analiz edildiğı, BRE'nin FaberMaunsell ve WSP Environmental and Upstream ile ortaklaşa çalıştığı ve hissedarların çoğunun danışmanlık ve yönlendirme konularında destek verdiği iki yıllık bir araştırma çalışması yapılmıştır [17].

3.6.8. Okullar, BREEAM Schools

BREEAM Schools, yeni yapılan ya da büyük yenileme çalışması geçiren okullar için, İngiltere Eğitim Bakanlığı, DFES ile ortaklaşa uygulanan bir sürümdür. Değerlendirme ölçütleri, çevresel performans seviyesi belirlemekten çok özel tasarım

özmleri geliştirilmesine dayalıdır. Bu sayede, tasarım ekibine ve müşteriye yüksek çevresel performans standardı yakalanırken, uygun sistemleri ve yenilikçi çözümleri seçebilmek için serbesti yaratılmıştır.

Bu sürüm İlk ve orta dereceli okullar için kullanılabilmektedir ve yeni yapılan okulları ve mevcut okullara yapılan ek binaları ve büyük yenileme çalışmalarını kapsamaktadır. Değerlendirmeye alınan mekanlar aşağıda listelenmiştir:

- Sınıflar
- Etüt odaları
- Seminer odaları
- Özel etüt odaları
- Okuma odaları
- Kütüphaneler
- Özel amaçlı odalar (laboratuvarlar, atölyeler, müzik odaları, kreş)
- Spor amaçlı mekanlar (spor / jimnastik salonları, yüzme havuzları)
- Yemekhaneler, mutfaklar
- İdari birimler
- Servis mekanları (tuvaletler, depolar)
- Tesisat odaları
- Dış mekanlar [19].

3.6.9. Çoklu Konut Binaları, BREEAM Multi-residential

Çoklu konut binası projelerinin birçoğunun BREEAM Ecohomes sürümüyle uyum göstermemesi göz önünde bulundurularak, Bina Araştırmaları Merkezi, BRE Ecohomes sürümü üzerinden, yeme – içme mekanları, dinlenme odaları, spor ve hobi mekanları, ofisler, toplantı odaları gibi ortak kullanım alanlarını da kapsayan BREEAM Multi-Residential sürümünü geliştirmiştir.

Bu sürüm kapsamında değerlendirilen binalara örnek olarak;

- Öğrenci Yurtları

- Huzur evleri
- Zihinsel ve fiziksel engelliler için koruma evleri
- Evsizler ve kadınlar için koruma evleri sayılabilir.

Sürüm, yukarıda bahsedilen bina tipleri için geliştirilmiş standartlar ve ölçütler üzerine oluşturulmuştur. Bu nedenle, özel tıbbi bakım verilen bakım evleri, askeri kışlalar ve gençlik hostelleri, pansiyonlar bu sürüm kapsamında değerlendirilemez [4].

3.6.10. Özel Projeler, BREEAM Bespoke

BREEAM sürümleri dışında kalan, ya da bu sürümlerde değerlendirilen bina tiplerinin bir kaçını bir arada bulunduran projeler için Bina Araştırmaları Merkezi, BRE özel bir değerlendirme yapmaktadır. Tüm bina tiplerini değerlendirmek için geliştirilen bu özel proje sürümünde;

- Dinlenme ve eğlence kompleksleri
- Laboratuvarlar
- Askeri üsler
- Yüksek öğrenim kurumları
- Oteller
- Konaklama merkezleri
- Parlamento binaları incelenebilmektedir.

BREEAM Bespoke sürümü 2 aşamalıdır. İlk aşamada BRE, değerlendirilecek bina tipi için uygun değerlendirme ölçütlerini belirler. Bu aşama ücrete tabidir ve ücret binanın ne kadar karmaşık bir yapıya sahip olduğuyla ilgili olarak değişir. İkinci aşamada, deneyimli bir BREEAM değerlendirme uzmanı tarafından, hazırlanan özel sürümle bina performansı belirlenir.

Bu sürümün diğer sürümlerden en önemli farkı, diğer sürümlerde BRE, çalışmanın en sonunda, bağımsız değerlendirme uzmanların hazırladıkları raporları incelemek için devreye girerken, BREEAM Bespoke sürümünde, BRE, projenin en başında binaya özel kriterleri belirlemek için değerlendirme sürecine dahil olmaktadır. BRE'nin binaya ve fonksiyonlarına göre özel olarak belirlediği ölçütler bir ön

toplantı yapılarak müşteri ya da tasarım ekibiyle görüşülmektedir. Bu görüşme sonrasında BRE'nin hazırladığı sürüm tasarım ekibine ve değerlendirme uzmanına sunulmakta, karşılıklı onaylandıktan sonra sürüme son hali verilmekte ve uygulamaya geçilmektedir. Bu aşamadan sonra BRE yine çalışmanın en sonunda değerlendirme raporlarını incelemeye kadar devreye girmemektedir [4].

3.6.11. İngiltere Dışındaki Projeler, BREEAM International

BREEAM International, BRE tarafından İngiltere dışındaki binaları ve yerleşimleri değerlendirmek üzere hazırlanmış bir sürümdür.

Avrupa Yatırım Bankası (European Investment Bank, Luxembourg) ve Van de Kamp Pastanesi (Van de Kamp Bakery, Los Angeles City College, California) yakın zamanda değerlendirilen binalara örnek olarak verilebilir.

Ölçütler yerel standartlara uygun hale getirilirken;

- Eğer uygunsa, yerel standartlar ve yasaların yerine İngiliz standart ve yasalarını kullanılmasına
- Eğer bir önceki madde mümkün değilse ve yerel bir standart yok ise, yeni standart geliştirilmesine
- Ya da üstteki iki maddenin birlikte gerçekleştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmaktadır.

Bu sürümün çalışmaları BREEAM'ın Norveç'ten Uganda'ya dünyanın her köşesindeki koşulları çok farklı olan ülkelerde dahi kullanılması olanak vermek için başlatılmıştır [4].

4. ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME METODLARI İLKELERİNİN OFİS BİNALARI İÇİN BİR MANTIKSAL İLİŞKİLENDİRME DİYAGRAMI HAZIRLANMASI DOĞRULTUSUNDA İNCELENMESİ

1992 yılından 2003 yılına kadar, sadece Amerika’da, ofis olarak kullanılan mekanların alanı 630 bin metrekareden, 1 milyon 134 bin metrekareye yükselmiştir. 11 yıllık bir zaman sürecinde sayısını neredeyse 2 katına katlayan ofis binaları ayrıca en çok enerji harcayan binalar olarak da çevre ile ilgili birçok sorunda en başta ele alınması gereken bina tipleri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Avrupa’daki ofis binalarının yıllık enerji tüketimi, ofisin bulunduğu bölgeye, kullanımına, çalışma saatlerine, bina formu, kabuğu ve kurulu sistemlerin tipine göre değişiklik göstermekle birlikte, 100 – 1000 kW/m² aralığındadır. Enerji tüketimi verilerinin yüksek olmasının yanı sıra, günümüz ofis binalarında, bilişim ve iklimlendirme teknolojilerinin kullanımının artması sonucu, CO₂ salınımı değerleri de diğer bina tiplerine göre daha yüksektir [20].

Çevresel sorunlarla baş etmenin en temel yöntemi, öncelikle en büyük sorunu yaratan etkeni ortadan kaldırmaktır. Bu bağlamda, bu çalışmada örnek olarak incelenmek üzere, sayılarının ve çevreye yarattığı sorunların, diğer bina tiplerine kıyasla daha büyük bir hızla arttığı ofis binaları için hazırlanan sürümler incelenmiştir. Sürümlerin incelenmesine paralel olarak, değerlendirmenin konu başlıklarının Türkiye’deki mevzuatta nasıl ele alındıklarına değinilerek, hem yurtdışında kullanılan standart ve yönetmelikler ile Türkiye’de kullanılanlar karşılaştırılmış hem de bu noktada yaşanan eksikliklere dikkat çekilmeye çalışılmıştır.

Bölümün sonunda, ele alınan değerlendirme metotları arasından en eski ve en detaylı sürüm olması gerekçesine dayanarak seçilen BREEAM ve BREEAM sürümleri içinden, en çok enerji harcayan ve sayısı en hızla artan bina tipi olması gerekçesiyle seçilen ofis binaları değerlendirme metodu prensipleri üzerine yapılan incelemeler sonucunda, çevreye duyarlı ve enerji etkin bir ofis binasının ortaya çıkması sürecinde

geçirilecek aşamalar ve bu aşamalar sırasında devreye alınması gereken paydaşlara düşen görevler belirlenerek bir mantıksal ilişkilendirme diyagramı oluşturulmuştur.

4.1. Yeni Yapılan Ofis Binaları İçin “BREEAM New Offices” Sürümü

Tasarım aşamasında yapılan değerlendirme, kolayca elde edilen genel geçer bilgilere dayanmaktadır. Tüm hedef gereksinimlere ulaşılması beklenmediği gibi, bir ya da bir kaçının gerçekleştirilmesi, bu tür çalışmaların yapılmadığı binalara oranla, daha iyi bir performansa sahip olduğunun kabul edilmesini sağlamaktadır.

Kredi kazanabilmek için yasal zorunluluk sınırlarının üstünde değerlere sahip olmak gerekmektedir. Değerlendirme, sahip olunan en iyi tekniklerle, ek maliyetleri mümkün olduğunca düşük tutarak, çevre üzerindeki istenmeyen etkilerin azaltılmasını amaçlamaktadır. Değerlendirme için yapılması gereken bazı çalışmaların ilk maliyetlerini fazlasıyla karşılayacak ekonomik getirileri olmaktadır. Örnek olarak, CO₂ salınımı değerlerini azaltmak amacıyla yapılan bir çalışma, ısıtma soğutma ve aydınlatma kaynaklı yakıt kullanım faturalarını düşüreceğinden zamanla yatırım maliyetini amorti edecektir.

Sonuçların anlaşılmasına yardımcı olması amacıyla, performans; *vasat, iyi, çok iyi* ya da *mükemmel* olarak özetlenmektedir. Bu sınıflandırma, toplamda ve ayrı ayrı her 3 bölümde kazanılan kredilerin belirlenmiş bazı alt değerlere ulaşması mantığıyla yapılmaktadır. Ele alınan çevresel koşullar, küresel sorunlar ve kaynak kullanımı, yerel sorunlar ve yapı içi sorunlar olarak üç ana başlık altında toplanmıştır [3]. Bu başlıklar altında sorunlar incelenip, değerlendirme kriterleri verildikten sonra Türkiye’deki çevre ve imar mevzuatı içerisinde konunun nasıl ele alındığı irdelenmiştir.

4.1.1. Küresel Sorunlar ve Kaynak Kullanımı

Bu bölümde, binanın yerel çevresi ve atmosfer üzerindeki etkileri (küresel ısınma, asit yağmurları ve ozon tabakasındaki incelme) ele alınmaktadır [3].

4.1.1.1. Enerji Tüketimine Bağlı CO₂ Üretimi

Amaç atmosfere CO₂ yayılmasını engelleyerek küresel ısınmanın önlenmesi olarak özetlenebilir. Buna bağlı kazançlar olarak, nitrojen oksitler ve sülfürün neden olduğu

asit yağmurlarının önlenmesi ve fosil yakıtların tükenmesinin önüne geçilmesi sayılabilir.

Krediler, 10 puan üzerinden, ofislerin kullandıkları metrekare başına ürettikleri CO₂ miktarları göz önüne alınarak verilmektedir. Kullanım alanı bütün ısıtılan veya iklimlendirilen bölümleri kapsamaktadır.

1 Kredi CO₂ üretimi yıllık 120 kg/m² 'den az

2 Kredi CO₂ üretimi yıllık 110 kg/m² 'den az

3 Kredi CO₂ üretimi yıllık 100 kg/m² 'den az

Yıllık 120 ila 90 kg/m² ofis tasarımı için en ortalama hedeftir. Bu değerler EEO (Energy Efficient Office) ve CIBSE (Chartered Institution of Building Services Engineers) hedeflerinde doğal olarak havalandırılan ofisler için *vasat*, iklimlendirme yapılan ofisler için ise *çok iyi* olarak kabul edilir.

4 Kredi CO₂ üretimi yıllık 90 kg/m² 'den az

5 Kredi CO₂ üretimi yıllık 80 kg/m² 'den az

Yıllık 90 ila 70 kg/m² 'lik değerler, EEO ve CIBSE hedeflerine göre *iyi*, iklimlendirilen binalar içinse *mükemmel* olarak kabul edilir.

6 Kredi CO₂ üretimi yıllık 70 kg/m² 'den az

7 Kredi CO₂ üretimi yıllık 60 kg/m² 'den az

Yıllık 70 ila 50 kg/m² 'lik değerler, doğal olarak havalandırılan bir bina için *çok iyi* olarak kabul edilir.

8 Kredi CO₂ üretimi yıllık 50 kg/m² 'den az

Yıllık 50 ila 40 kg/m² 'lik değerlere sahip binalar *mükemmel* olarak kabul edilir, bu binalara örnek olarak BRE Düşük Enerji Ofisi gösterilebilir.

9 Kredi CO₂ üretimi yıllık 40 kg/m² 'den az

10 Kredi CO₂ üretimi yıllık 35 kg/m² 'den az

Yıllık 40 kg/m² 'lik bir değer ulaşılması çok zor bir hedeftir. Yinede imkansız değildir. Enerji etkin tasarım sektöründeki gelişmeler sayesinde bu hedefe ulaşmak gün geçtikçe kolaylaşmaktadır.

Binanın yıllık enerji harcamasının tahmin edilmesi için Elektrik Kurumu tarafından geliştirilmiş ESICHECK programı kullanılmaktadır. ESICHECK CO₂ salınım hesaplamalarında varsayılan ön değerler aşağıdaki tabloda (Tablo 4.1) verilmiştir [3].

Tablo 4.1: ESICHECK CO₂ emisyon hesaplamalarında varsayılan ön değerler [3]

Açıklama	Veri
Açık planlı mekan için taban alanı yüzdesi	%40 (dar plan) %80 (derin plan)
Kış için ortalama bina sıcaklığı	19,5 ° C (dar plan) 20,0 ° C (derin plan)
Kış için dış ortam sıcaklığı	- 3 ° C
Soğutma yükü hesapları için yaz koşullarında bina içi sıcaklığı	22 ° C (iklimlendirme) 28 ° C (doğal havalandırma)
Zemin kat tabanı halı kaplı mı?	Evet
Ara kat tabanları halı kaplı mı?	Evet
Kullanım saatleri (saat / gün)	9 saat
İş başı saati	sabah 09.00
Hafta da kaç gün kullanılıyor?	5
Isıtma veya soğutma sistemi sürekli olarak çalıştırılıyor mu?	Hayır

Metrekare başına düşen insan Yoğunluğu	15.0 (dar plan) 11.25 (derin plan)
Havalandırma oranı	saatte 1.3 hava değişimi
Mekanik havalandırma kullanılıyorsa günlük kaç saat çalıştırılıyor?	9 saat
Kullanılan küçük güç miktarı	5 – 6 W/m ²
1986 yılından önce yapılmış görüntüleme cihazları kullanılıyor mu?	Hayır
Normal kullanım saatlerinden sonra fanlar, pompalar ve ısıtma sistemi kaç saat çalışıyor.	0 saat
Ön ısıtma sistemi binayı kısa süre içerisinde ısıtmaya yeterli mi ?	Evet Hayır (depo ısıtıcılar kullanılıyorsa)
Güç çarpanı	0,9

Kullanım alanı, bina planları üzerinden hesaplanan toplam alandan dış cephe duvarlarının çıkarılmasıyla belirlenir, bu hesapta iç bölme duvarları kullanım alanına dahil edilmiş olur. Asansörler ve dolaplar doğrudan veya dolaylı olarak ısıtma ya da soğutmaya maruz kaldıkları için kullanım alanına dahil edilir. Bu ölçütlere göre belirlenen enerji harcaması üzerinden aşağıdaki tablodaki (tablo 3) yakıt çarpanları kullanılarak metrekareye düşen yıllık CO₂ miktarları hesaplanır ve bulunan değere göre kazanılan kredi puanı belirlenir [3].

Tablo 4.2: Birleşik Krallık Enerji İstatistikleri 1992’e göre yakıt ve CO₂ emisyonu ilişkisi[3]

Yakıt	CO ₂ emisyonu (kg/kWh)
Elektrik	0,72
Katı yakıt	0,34
Akaryakıt	0,29
Gaz	0,21

Bu bölümde ele alınan gaz salınımları ile ilgili sınırlamaları ülkemizde “Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği” düzenlemektedir fakat bu yönetmelik içerisinde CO ile ilgili sınır değerler belirlenmişken CO₂ gazına her hangi bir sınırlama getirilmemiştir [24].

4.1.1.2. Asit Yağmurları

Amaç atmosfere nitrojen oksit (NO_x) verilmesini engelleyerek, buna bağlı olarak asit yağmurlarının oluşmasını önlemek olarak özetlenebilir.

1 Kredi NO_x yayma miktarı 200 mg/kWh ‘den fazla olmayan boylerler kullanılması koşuluyla

İstenilen sınırların altında olup olmadıkları anlaşılması için boyler NO_x emisyon değerleri kontrol edilir [3].

Ülkemizde, ofis binaları ve işyerlerinde kullanılabilecek, nitrojen oksitler ile ilgili sınır değerlere “Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği” kapsamında yer verilmiştir. Bunun dışında NO_x emisyonundan “Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği” dahilinde de bahsedilmişse de bu yönetmelik ofis binalarını kapsamına almamaktadır.

4.1.1.3. CFC, HCFC ve Halonlara Bağlı Ozon Tabakası İncelmesi

Amaç, CFC (kloroflorokarbon), HCFC (hidrofloroklorokarbon) ve halonlar gibi ozon tabakasının incelmesinde rol oynayan maddelerin atmosfere verilmesini önlemek olarak özetlenebilir.

- İklimlendirmede kullanılan soğutkanlar

Eğer iklimlendirme yapılıyorsa soğutkanların ODP'leri kontrol edilir. İklimlendirme olmadığı durumlarda toplam 5 kredi kazanılır.

1 Kredi	Ozon tabakasına zarar verme potansiyeli (ODP) 0,06 veya daha düşük olan soğutkanların kullanılması (ya da hiç iklimlendirme yapılmaması) koşuluyla
3 Kredi	Ozon tabakasına zarar verme potansiyeli (ODP) 0,03 veya daha düşük olan soğutkanların kullanılması (ya da hiç iklimlendirme yapılmaması) koşuluyla
5 Kredi	Ozon tabakasına zarar verme potansiyeli (ODP) 0 veya daha düşük olan soğutkanların kullanılması (ya da hiç iklimlendirme yapılmaması) koşuluyla

- CFC ve HCFC sızıntılarının azaltılması

Soğutkan sızıntısı belirlenmesi ve sızan soğutkanların geri toplanması için önlemlerin alınması durumlarının ikisi içinde ayrı ayrı kredi kazanmak mümkündür. Sızıntı belirleme sistemi kurmak, dışarıya kurulmuş ya da soğutucuları dışarıda bulunan sistemler için mümkün olmadığından, bu gibi durumlarda sızıntı tespiti için 6 aylık bakım anlaşması bulunması gerekir. Ünitenin açılıp bakım yapılmadan önce sızan soğutkanların tamamen geri toplanması şartının bakım anlaşmasında bulunması gerekmektedir. Bu şartların yerine getirildiği durumlarda 2 kredi birden kazanılmaktadır.

1 Kredi	Soğutkan sızıntısı belirlenmesi yapılması (ya da hiç iklimlendirme yapılmaması) koşuluyla
1 Kredi	Sızan soğutkanların geri toplanması için önlemlerin alınması (yada hiç iklimlendirme yapılmaması) koşuluyla [14]

- Halonların kullanılmaması

Sabit ya da elle kullanılan yangın söndürme cihazlarında halon kullanılıp kullanılmadığı kontrol edilir.

1 Kredi	Sabit veya elle kullanılan yangın söndürme cihazlarında halon kullanılmaması koşuluyla
---------	--

- Sadece ODP'si sıfır olan yalıtım malzemelerinin kullanılması

Bina içinde kullanılan bütün yalıtım malzemeleri ozon tabakasına zarar verecek herhangi bir madde barındırıp barındırmadıklarının kontrolünün yapılması için incelenir. Herhangi bir maddenin ODP'si üzerine en ufak bir şüphe olduğu durumlarda tasarım ekibi üreticiden, kullanılan malzemenin bütün özelliklerini tedarik etmek zorundadır.

1 Kredi Bina yapısında ya da kurulu sistemlerin herhangi bir bölümünde sadece ODP'si sıfır olan yalıtım malzemelerinin kullanılması koşuluyla [3]

Türkiye'de uygulanan mevzuatta CFC'ler ve halonlar ile ilgili sınır değerler "Ozon Tabakasını İncelten Maddelerin Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik" ile düzenlenmiştir. Fakat soğutkanlar ve yalıtım malzemeleri için verilen ODP parametresine ilişkin bir veriye rastlanmamıştır [25].

Merkezi iklimlendirme tesisatının işletme ve bakım prosedürleri ise Tük Standartları Enstitüsünün "TS 5895 Merkezi Klima (İklimlendirme) ve Havalandırma Tesislerinin İşletme ve Bakım Kuralları" standardı altında incelenebilir.

4.1.1.4. Doğal Kaynaklar ve Geri Kazanılmış Malzemeler

Amaç, yenilenemeyen kaynakların bina yapım sürecinde, bina yapısı içinde ve bina içine sabitlenmiş tefrişlerde kullanımını en aza indirmek olarak özetlenebilir. Metaller, mineraller ve petrol türevi malzemeler yenilenemeyen kaynaklar arasındadırlar ve yapı elemanlarında sıklıkla kullanılırlar. Öte yandan ahşap, yenilenebilir bir malzeme olup, sürdürülebilir kaynaklardan elde edilmektedir.

1 Kredi Doğru yönetilen ve denetim altında tutulan kaynaklardan alınmış ya da geri kazanılmış masif ahşap kullanılması koşuluyla

1 Kredi Doğru yönetilen ve denetim altında tutulan kaynaklardan alınmış ya da geri kazanılmış ahşap panel ürünlerin kullanılması koşuluyla

1 Kredi aşağıdaki şartlardan bir yada bir kaçını yerine getirmek koşuluyla

- Duvarlarda kullanılan malzemelerin %50'sinin (hacimsel olarak) %50 oranda (hacimsel olarak) atık malzemelerden ya da toz haline getirilmiş yakıt külü ya da fırınlanmış cüruf gibi malzemelerden oluşması
- Döşemelerde kullanılan malzemelerin %50'sinin (hacimsel olarak) %50 oranda (hacimsel olarak) atık malzemelerden ya da toz haline getirilmiş yakıt külü ya da fırınlanmış cüruf gibi malzemelerden oluşması
- Duvarcılık malzemelerin (tuğla, beton blok, taş vs.) %50'sinin (hacimsel olarak) %50 oranda (hacimsel olarak) geri dönüştürülmüş veya yeniden kullanılmış malzemelerden oluşması

- Ahşap

Ahşabın sürdürülebilir üretimin yapıldığı ağaç ekim alanlarından ya da ormanlardan geldiğini doğrulayacak uluslar arası kabul gören bir sistem yoktur. Ayrıca, hangi ormanların çevresel, ekonomik ve toplumsal açıdan iyi işletildiğini belirlemek de mümkün olmamaktadır. Bununla birlikte, Ahşap Ticaret Federasyonu (TTF) ve Daima Ormanlar Grubu (FFG) tarafından belirlenen bazı çevresel politikalar Birleşik Krallıktaki birçok ahşap üreticisi tarafından benimsenmiştir. Bu politikalar doğrultusunda, ahşap firmaları ahşap kaynaklarını ve deniz aşırı tedarikçilerinin orman işletmelerindeki gelişmeleri düzenli olarak kontrol etmektedir. Bu sayede alıcıların bu bilgilere ulaşması mümkün olmaktadır.

Malzemelerin teknik özellikleri üretici ve tedarikçilerden alınan bilgiler ile kontrol edilmektedir. Yumuşak ve ılıman iklimde yetişen sert kereste ürünlerin sürdürülebilir kaynaklardan alınması gerekmektedir. Ancak tasarımcıların tropikal iklimde yetişen sert kereste ürünleri kullanmaları durumunda, aşağıdaki detayların verilmesi gerekmektedir.

- Kaynağın türü ve ülkesi
- Ahşabın alındığı kaynağın ülkesinde verilen izin yada ahşabın alındığı fidanlık hakkında bilgi
- Fidanlık veya izin belgesinin ilgili olduğu orman yasasının bir kopyası

- Birleşik Krallıktaki ahşap tedarikçisinin malzemeyi o kaynaktan aldığını doğrulayan nakliyat belgeleri

Binada kullanılan ahşap panel elemanların kompozisyonu için, tasarımcıların tedarikçi firmalardan yazılı teyit getirmeleri gerekmektedir. Pürüzlü yüzeyli kontrplakların kaplamaları tropikal iklimde yetişen sert keresteyle yapılmış olabilir. Eğer kontrplak imalatında tropikal iklimde yetişen sert kereste kullanılmamışsa, sadece ahşabın kaynağının doğrulanması kredi kazanılması için yeterlidir.

- %50 ve üstü oranda atık veya yan ürün kullanılan malzemeler

Çimento ya da hafif beton bloklar gibi atık malzemeler veya toz haline getirilmiş yakıt külü ya da fırınlanmış cüruf gibi malzemeler içeren ürünler için üreticiden ürünün içerdiği madde kompozisyonunun %50 ve üstü oranda atık malzemeden oluştuğunu gösteren yazılı teyit alınması gerekmektedir. Bu tip malzemelerin duvar ve döşemede kullanılması ayrı ayrı kredilendirilmektedir.

- Taş ve tuğlanın yeniden kullanımı

Malzemelerin geri dönüştürüldüklerinin ve yeniden kullanıldıklarının kanıtlanması için ilk kullanım yerlerinin belirlenmesi gerekmektedir [3].

Geri dönüşüm ve geri kazanımla ilgili prosedürler ne kadar “Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği” nezdinde düzenlenmişse de inşaat aşamasında yapı elemanlarının geri dönüşümlü malzemeler kullanılarak üretilmesi üzerine herhangi bir düzenleme yoktur. Yönetmelikte çeşitli amaçlarla kullanılan malzemelerin nasıl depolanacağı, bertaraf edileceği ve geri dönüştürüleceği ve bu amaçla kurulacak tesislerin nasıl düzenleneceği üzerine dururken, geri dönüştürülen malzemelerin kullanımının teşvik edilmesi ya da şart koşulması ile ilgili bir bölüm yoktur [26]. Özellikle yapım aşamasında ele alınabilecek geri dönüşüm prosedürleri için yapıda kullanılan malzemelere dair kuralları düzenleyen “Yapı Malzemeleri Yönetmeliği” de incelenmiş fakat bu yönetmelik kapsamı içerisinde de geri dönüşüm konusuna değinilmediği görülmüştür [27].

4.1.1.5. Geri Dönüştürülebilir Malzemelerin Depolanması

Amaç, geri dönüşümü daha geniş bir ölçekte desteklemek olarak özetlenebilir. Bu yaklaşım hem yenilenebilir hem de sınırlı kaynakların yararlılığını arttırmaktadır.

1 Kredi Geri dönüştürülebilir malzemeler için ayrı bir depolama birimi bulunması koşuluyla

Kredi kazanabilmek için, kağıt, plastik bardaklar, cam ve alüminyum kutu gibi geri dönüştürülebilir malzemeler için bir depolama alanı bulunması gerekir. Depolama alanı 10 m² 'yi geçmemek koşuluyla her 1000 m² ofis alanı için 2 m² depo alanı ayrılarak belirlenir. Depolama yapılacak mekanın geri dönüşüm deposu olarak tabelalanması, malzemelerin çıkarılması için bir servis çıkışının bulunması ve dış ortam koşullarından korunması gerekmektedir [3].

Türkiye’de Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği’nde geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması için çeşitli düzenlemeler yapılmıştır fakat bu bölümlerde depolama tesisleri ele alınmıştır, ofis ya da benzeri amaçlı yapılarda geri dönüşüm için depolama birimleri oluşturulmasına ilişkin bir uygulamaya değinilmemiştir [26].

4.1.2. Yerel Sorunlar

Bu bölümde yapım ve kullanım aşamasında kullanılan doğal kaynaklar ve arazi içerisindeki yeşil alanlar gibi binanın yakın çevresi ile ilgili sorunlar ele alınmaktadır [3].

4.1.2.1. Soğutma Kuleleri Kaynaklı Lejyoner Hastalığı Vakaları

Amaç, iklimlendirme sistemlerinde kullanılan soğutma kuleleri yüzünden yükselme gösteren lejyoner hastalığı riskini düşürmek olarak özetlenebilir.

1 Kredi Aşağıdaki şartlardan birinin yerine getirilmesi koşuluyla

- İklimlendirme yapılmaması ya da,
- Soğutma kulesi olmadan iklimlendirme yapılması ya da,
- CIBSE TM13’de belirtilen özelliklere uygun soğutma kuleleri kullanılması

Kredi kazanılması için iklimlendirmenin olmaması varsa soğutma kulesi kullanılmaması, soğutma kulesi kullanılıyorsa belirtilen standartlara sahip olması gerekmektedir. Soğutma kulelerinin kullanıldığı durumlarda, sistemin aşağıda sıralanan özelliklere sahip olduğunun servis mühendisi tarafından yazılı olarak onaylanması gerekmektedir.

- Temiz hava girişi ve baca çıkışı açısından güvenli bir yere sahip olması
- Her alışma koşulunda zararı en aza indirecek birikinti önleyici kullanılması
- Su dağıtımının aerosol üretimini en aza indirecek şekilde tasarlanması
- Ulaşılabilir ve temizlenebilir bir doldurucu paketin bulunması
- Tümüyle ve rahatça içinde durulabilecek büyüklükte olması
- Havuzun doğrudan güneş ışınımından korunması
- Su telafi oranlarının tespit ve kaydının kolay yapılabilmesi
- Biriken amurun toplanmasını ve temizlenmesini kolaylaştırıcı bir karterin bulunması
- Karter kanalının yeterli genişliğe sahip olması
- Her kanal için hava fren ve kapanlarının bulunması
- Takip edilmesi kolay ve arıtma verimi yüksek bir su arıtma programının bulunması
- Normal alışma esnasında kullanılmayan yedek pompaların bulunması
- Su arıtma ile birlikte çalışan süzme ve filtreleme sistemlerinin bulunması
- Kolayca temizlenebilir bir soğutucu bulunması [3]

İklimlendirme tesisatının düzenlenmesine ilişkin kurallar ölkemizde; TS 3419 Havalandırma ve İklimlendirme Tesislerinin Projelendirilmesi Kuralları, TS 3420 Havalandırma ve İklimlendirme Tesislerini Yerleştirme Kuralları standartları çerçevesinde düzenlenmiştir.

4.1.2.2. Yerel Rüzgar Etkileri

Amaç, geniş ve yüksek binaların neden olduğu rüzgar sapmalarının yarattığı tehlike ve sıkıntıları engellemek olarak özetlenebilir.

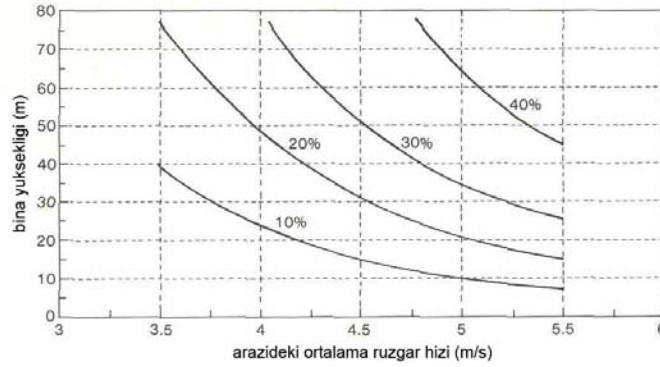
1 Kredi

Aşağıdaki şartlardan birinin yerine getirilmesi koşuluyla

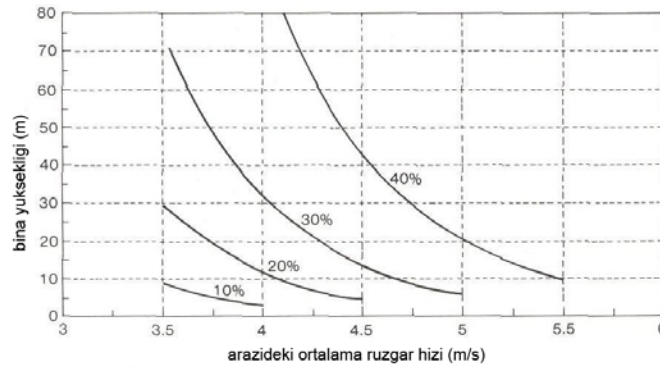
- Kentsel çevreler için, Beaufort ölçeğine göre 4'ü (5,5 – 7,9 m/s) geçen rüzgar hızlarına rastlanma sıklığı %10'u geçmemelidir.

- Kırsal çevreler için, Beaufort ölçeğine göre 4'ü (5,5 – 7,9 m/s) geçen rüzgar hızlarına rastlanma sıklığı %20'yi geçmemelidir
- Tasarlanan bina eşit yükseklikte veya daha yüksek olan binalarla çevrili olmalı ve 30 metreyi aşmamalıdır.

Tasarım ekibinin arsanın bulunduğu bölgedeki ortalama rüzgar hızı değerlerini kontrol etmesi ya da meteoroloji bürosu ile bağlantıya geçmesi gerekmektedir. Kentsel ve kırsal çevre için, bina yüksekliğinin rüzgar hızındaki değişimlere etkisi şekil 4.1 ve 4.2 de gösterilmiştir. Grafiklerde, kesişme noktası kentsel alan için %10'da, kırsal alan için %20'de olmalıdır. Kredi kazanılması için kesişme noktasının çizginin üzerinde veya altında olması gerekmektedir. Kentsel alanlar için, tasarım ekibinin üzerinde çevre binaların yüksekliklerinin belirtildiği bir yakın çevre planı çıkarması gerekmektedir [3].



Şekil 4.1. Kentsel alan için Beaufort ölçeğine göre 4'ü geçen rüzgar hızlarına rastlanma sıklığı [3]



Şekil 4.2. Kırsal alan için Beaufort ölçeğine göre 4'ü geçen rüzgar hızlarına rastlanma sıklığı [3]

Yukarda sayılan koşullar, binanın çevre binalardan fark edilir derecede yüksek olduğu durumlar için geçerlidir. Çevre binaların yüksekliklerinin tasarlanan bina yüksekliğiyle aynı ya da daha fazla olduğu ve çevre binaların benzer yüksekliklerde olduğu koşullarda, tasarlanan bina yüksekliği 30 metreye kadar çıkartılabilir. Bu durumda da kredi kazanmak mümkün olmaktadır [3].

Ülkemizde İmar Kanunu ve ona bağlı olarak geliştirilen imar yönetmelikleri çerçevesinde, yüksek binaların çevrelerinde oluşturabilecekleri yapay rüzgar etkileri ile ilgili bir bölüm bulunmamaktadır [28].

İstanbul Büyükşehir Belediyesi İmar Yönetmeliği içerisinde yüksek yapıların “Hava trafiğine, kent havasını temizleyecek rüzgâr akımlarına ve kuşların uçuş koridorlarına engel teşkil etmemesi” yönünde bir uyarıda bulunulmuş fakat herhangi bir sınır değeri verilmemiştir. İmar yönetmeliklerinde binaların bulundukları çevredeki diğer binalara benzer yükseklikte olmasını düzenleyen maddeler bulunmaktadır fakat bunlar yapay rüzgar etkilerini azaltmak için değil o çevrenin dokusunu, bazı durumlarda silüetini zedelememek için alınmış önlemlerdir ya da arazinin emsal değeri ile ilişkilidir [29].

4.1.2.3. Gürültü

Amaç, bina içinde çalışan sistemlerin yaydığı gürültünün, özellikle gece süresince çevre binaların sakinlerinin rahatsız etmesini önlemek olarak özetlenebilir.

1 Kredi	En yakın konutsal alanda neden olunan gürültü seviyesinin bu mekanın arka plan gürültü seviyesinden en az 5 dB düşük olması koşulunun gün ve akşam süresince (07:00’den 23:00’e kadar) ve arka plan gürültü seviyesinin asla aşılmaması koşulunun gece süresince (23:00’den 07:00’e kadar) yerine getirildiğinin gerekli hesaplamalarla kanıtlandığı durumlarda
---------	---

Tasarım ekibi tarafından yürütülen gürültü ölçüm ve hesaplamalarının BS 4142:1990’a (endüstriyel ve konutsal karışık alanlarda gürültü seviyesi hesaplama metodu) uygun olarak yapılması ve değerlendirmelerde kullanılacak arka plan gürültü seviyesinin hesaplanarak değil, ölçülerek tespit edilmesi gerekmektedir [3].

Ülkemizde gürültü kirliliği konusu “Gürültü Kontrol Yönetmeliği” çerçevesinde kapsamlı olarak ele alınmıştır. Yönetmelikte sadece bina tipine ve mekan içinde

yapılacak aktiviteye göre iç mekanlar için kabul edilebilecek gürültü sınır değerleri verilmemiş, ayrıca yerleşim bölgeleri de tiplerine göre ayrılmış ve bu bölgeler için de kriterler belirlenmiştir. Endüstriyel yapılar ve üretim tesisleri dışındaki diğer bina tipleri için yayılan gürültü miktarını sınırlandıran bir değer olmasa da yerleşim bölgeleri için belirlenen sınır değerlere uyulması yönündeki esaslar, ofis binalarının çevrelerinde oluşturabilecekleri gürültü kirliliğinin önlenmesine yönelik bir yaklaşım olarak kabul edilebilir [30].

4.1.2.4. Diğer Binaların ve Arazinin Gölgelemesi

Amaç, çevredeki özellikle konut amaçlı kullanılan binaların ve arazinin gölgelemesini en aza indirmek olarak özetlenebilir.

1 Kredi Çevredeki binaları yüksek oranda gölgelememek ya da var olan durumu daha da kötüleştirmemek koşuluyla

Tasarımcıların projenin, BRE'nin *Günışığı ve Güneş ışığına Göre Yerleşme ve Planlama* raporunda yer alan tavsiyelere uygun olarak hazırlandığını kanıtlayıcı gerekli hesap ve çizimleri hazırlamaları, gölgeden etkilenecek çevreyi komşu binalarla birlikte ele alan bir plan üzerinde çalışmaları gerekmektedir [3].

Türkiye'de binaların çevrelerini gölgelemesi ve çevrelerindeki diğer binalar tarafından gölgelenmeleri konusuna sadece TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları içerisinde değinilmiştir. Fakat bu bölümde yapılacak binanın çevresinde oluşturacağı gölge değil binanın gölgelenecek cephelerinin güneş radyasyonu ile oluşacak pasif ısı kazanıma etkisi ele alınmıştır [31].

4.1.2.5. Su Tasarrufu

Amaç, değerli bir kaynak olan suyun israfını önlemek ve bu kaynağın önemi konusunda farkındalığı arttırmak olarak özetlenebilir.

1 Kredi Bütün klozetlerin sifon kapasitelerinin 6 litre veya daha az olması koşuluyla

Bina içinde ıslak hacimlerde kullanılan bütün klozetlerin sifon kapasitesinin 6 litre veya altında olup olmadığı ve montajın BS (British Standards) 6465'e uygun yapıp yapılmadığı kontrol edilir [3].

Sıhhi tesisat ile ilgili yapılacak uygulamalar için ülkemizde “Sıhhi Tesisat Eğitimi ve Uygulama Esasları Yönetmeliği” bulunmaktadır. Bu yönetmelik sadece su tesisatına malzeme seçimi ve donatının yerleştirilmesi esaslarını ele almıştır ve bu esaslar içerisinde tasarrufa yönelik bir madde yoktur [32].

4.1.2.6. Arazinin Ekolojik Değeri

Amaç, ekolojik açıdan değerli araziler üzerine inşaat yapılmasını önüne geçmek ve bu arazilerin korunup geliştirilmesinin önemi konusunda toplumun farkındalığını arttırmak olarak özetlenebilir.

- | | |
|---------|---|
| 1 Kredi | Daha önce üzerinde inşaat yapılmış yada, ıslah edilmiş eski endüstri arazilerinin yeniden kullanılması koşuluyla |
| 1 Kredi | Binanın ekolojik açıdan değeri düşük bir arazide bulunması yada ekolojik açıdan değerli bir arazi üzerinde çalışılacaksa, RSNC (Kraliyet Doğayı Koruma Cemiyeti) tarafından denetim altında bulunulması koşuluyla |
| 1 Kredi | RSNC’nin tavsiyelerinden yola çıkarak arazinin ekolojik değerine olumlu katkılarda bulunulması koşuluyla |

Araziler incelenmekte, sağlık koşullarını tehdit edebileceğine dair bir şüphe bulunan arsalar için ticari ya da yerel bir otoriteden arazinin güvenli olduğunu gösterir sertifika getirilmesi gerekmektedir.

Arazinin ekoloji değeriyle ilgili kredi kazanma koşulu için 2 aşamalı bir değerlendirme yapılmaktadır. İlk olarak, ekolojik açıdan değeri düşük bir arazi (daha önce de üzerinde bina bulunan veya atıklar nedeniyle kirlenmiş) olup olmadığı bir kontrol listesiyle (Tablo 4.3) belirlenir. Eğer bu ilk ölçüt yerine getirilemiyorsa, RSNC’den arazinin ekolojik değerinin düşük olduğuna dair onay alınması gerekmektedir. Eğer çevresel danışmanlık raporunda arazinin ekolojik açıdan değerli olduğu belirtilirse, arazinin en az oranda zarar görmesini sağlayacak tavsiyelere uyulması ve bu konuda yapılacak çalışmaların planlarının gösterilmesi gerekmektedir [3].

Tablo 4.3: Arazi ekolojik değer kontrol listesi [3]

YENİ BİNA İÇİN YA DA YENİ BİNAYA ERİŞİM İÇİN KULLANILAN ARAZİ TİPİ	EVET	HAYIR
Tümüyle, var olan veya son 2 yıl içinde yıkılmış bir binanın kat planları içinde bulunan arazi		
Tümüyle, son 2 yıl içinde yıkılmış spor tesisleri (tenis kortu, yüzme havuzu vb.), araba parkları gibi yapıların içinde kalan arazi		
Endüstriyel ya da başka atıklar tarafından, inşaata başlanmadan önce temizlenmesi gerekecek kadar kirlenmiş arazi		
Yukarıdaki 3 koşuldan birini yerine getiren ve bina taban alanının en fazla %20'sinin tek mahsul alınan çiftlik arazisi (en fazla %10), çimenlik alan ve spor sahası karışımından oluştuğu arazi		
Yukarıdaki 3 koşuldan birini yerine getiren ve bina taban alanının en fazla %10'unun en az 5 yıl süreyle tek mahsul alınan çiftlik arazisi olarak kullanıldığı arazi		
Yukarıdaki 3 koşuldan birini yerine getiren ve bina taban alanının en fazla %20'sinin çimenlik alan ve spor sahası karışımından oluştuğu arazi		
Yukarıda sayılan arazi özelliklerinin HEPSİ sizin kullanacağınız araziye uygun mu?		
ARAZİNİN EKOLOJİK ÖZELLİKLERİ	EVET	HAYIR
Arazide bulunan ağaç ve çalıların yüksekliği 1 metreden azdır		
Arazide gölet, dere yada nehir yoktur		
Arazide bataklık benzeri sulak yerler yoktur		

Arazide doğal otlak alanı olan yerler yoktur		
Arazide fundalık yoktur		

Kullanılan arazi tipi bölümündeki maddelerin en az birine ve arazinin ekolojik özellikleri bölümündeki maddelerin tamamına “evet” cevabı verildiği koşullarda, arazinin ekolojik açıdan düşük değerde olduğu kabul edilmektedir [3].

Arazinin ekolojik özellikleri bölümündeki herhangi bir soruya hayır cevabı verildiyse, arazinin düşük ekolojik değer ölçütüne uymadığı kabul edilir ve tavsiyeler için RSNC ‘ye başvurulması gerekir [3].

Ülkemizde arazilerin ekolojik değerlerinin korunması açısından yapılan çalışmalar arasında; Çevre Düzeni Planlarına Dair Yönetmelik, Çevre Kanunu, Ağaçlandırma Yönetmeliği, Av Ve Yaban Hayvanlarının Ve Yaşam Alanlarının Korunması, Zararlılarıyla Mücadele Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik, Avrupa’nın Yaban Hayatı Ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi, Avrupa Peyzaj Sözleşmesi, Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi sayılabilir. Ayrıca İmar Kanunu ve yönetmelikleri içerisinde de arazinin doğal yapısını korumaya yönelik düzenlemelere yer verilmiştir. Fakat orman ve mera vasfını yitirmiş arazilerde yapılaşmaya izin veren yeni kanunlar bu yönde yapılan çalışmalara ve yaratılmaya çalışılan farkındalığa büyük ölçüde zarar vermektedir [28,29].

4.1.2.7. Bisiklet Kullanımı

Amaç, çalışanları işe, kirlilik, trafik sıkışıklığı, gürültü ve akaryakıt tüketimine neden olan özel araçlar yerine, bisiklet ile gelmeye teşvik etmek olarak özetlenebilir.

1 Kredi Çalışanların en az %10’unun bisikletlerini park edebilecekleri binaya bitişik bir bisiklet kitleme alanı bulunması koşuluyla

Bisiklet kitleme alanı, yağmur ve kardan korunaklı, bir tekerlek ve gövdenin birlikte emniyete alınabileceği şekilde tasarlanmalıdır. Ayrıca, bisikletle gelenlere üstlerini değiştirebilme, ıslak kıyafetlerini kurutabilme ve duş alabilme kolaylıklarından en az ikisinin sağlanması gerekmektedir [3].

Türkiye’de motorsuz taşıma araçlarının kullanımına özendirici veya teşvik edici herhangi bir uygulama bulunmamaktadır.

4.1.3. Yapı İçi Sorunlar

Bu bölümde iç hava kalitesi ve zararlı maddeler gibi, kullanıcı sağlığı, konforu ve güvenliğini etkileyen sorunlar ele alınmaktadır [3].

4.1.3.1. Bina Su Tesisatından Kaynaklı Lejyoner Hastalığı Vakaları

Amaç, bina içi sıcak su sistemlerinden kaynaklanan lejyoner hastalığı vakalarını en aza indirmek olarak özetlenebilir.

1 Kredi CIBSE TM13 standartlarına uyan bir su tesisatı olması
koşuluyla

CIBSE yönergelerine uygun bir su tesisatının aşağıdaki özelliklere uyması ve bu özelliklere uyumluluğun servis mühendisi tarafından yazılı olarak doğrulanması gerekmektedir.

- Suyu pislik bulaşmasını engellemek için, sıkı kapanan ama havalandırılmış bir su deposu kapağı bulunması
- Pisliğin sürüklenmesini önlemek için suyun yan tanktan boşlatılma imkanının bulunması
- Deponun, suyun sıcaklığının 20 °C’den düşük kaldığı soğuk bir yerde bulunması
- Su ısıtıcısının, kolayca kazınarak temizlenebilecek, çamur birikmesini önleyici bir kabuğa sahip olması
- Çamurun temizlenebilmesi için, kolayca ulaşılabilen ve büyük bir süzgecin bulunması
- Isıtıcı kapasitesinin, kazanın her noktasının eşit sıcaklıkta olmasına ve su ısıtıcı ve sistemin geri kalanındaki su sıcaklığının 70 °C olmasına yetecek büyüklükte olması
- Termostatın en az 55 °C’ye ayarlanması ve düzenli olarak kontrolünün kolaylıkla yapılabilmesi

- Pompa performansının, boru tesisatının ve ısı yalıtımının En az 50 °C su geri dönüş sıcaklığına uygun olması, yedek pompaların ve resmi bir parça değiştirme prosedürünün bulunması, ısı yalıtımın düzenli olarak kontrolünün yapılması
- Bütün parçaların çalıştırma, bakım ve temizliklerinin üretici tarafından verilen talimatlara göre yapılması
- Lejyoner hastalığına yakalanma riski yüksek olan kullanıcıların bulunduğu binalarda, ters akışı engellemek için geri dönüşsüz vanalar kullanılması [3]

Bu konu ile ilgili alınması gereken önlemlere ilişkin ülkemizde TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları ve Sıhhi Tesisat Eğitimi ve Uygulama Esasları Yönetmeliği esasları uygulanmaktadır.

4.1.3.2. Havalandırma, Pasif Sigara İçiciliği ve Nem

Amaç, hem enerji etkinliği sağlamak hem de yüksek seviyede iç hava kalitesine ulaşmak olarak özetlenebilir.

- | | |
|---------|---|
| 1 Kredi | Açılabilen pencereler bulunması ve eğer bina derin planlıysa ve çekirdeğe hizmet veren bir iklimlendirme ya da mekanik havalandırma sistemi varsa, bu sistemin CIBSE tarafından tavsiye elden havalandırma oranlarına uygun olarak tasarlanması koşuluyla |
| 1 Kredi | Bina içinde sigara içenler için ayrı olarak havalandırılan mekanlar bulunması ya da binada sigara içilmesinin yasak olması koşuluyla |
| 1 Kredi | Nemlendirme gereken durumlarda su buharı esaslı nemlendiriciler kullanılması, hava dağıtıcı sistemin içinde yoğunlaşma olmamasına dikkat edilmesi ya da nemlendirmeye ihtiyaç duyulmaması koşuluyla [3]. |

- Havalandırma

Açılabilen pencereler olup olmadığı kontrol edilecektir. Kredi kazanabilmek için havalandırmanın bu pencereler vasıtasıyla yapılması, binanın doğal olarak havalandırılması gerekmektedir. Binanın derin bir plana sahip olduğu durumlarda

eğer çekirdeğe hizmet veren bir mekanik sistem var ise bu sistemin CIBSE havalandırma yönergelerine uyup uymadığı kontrol edilir.

- Pasif sigara içiciliği

Sigara içenler için ayrılan bölüm tavana kadar yükselen ayırıcılar ve kapalı bir kapı ile mekanın geri kalanından ayrılmalı ve bina havalandırma sisteminden ayrı bir havalandırma sistemine – mesela, basit bir açılabilir pencere - sahip olmalıdır. Eğer böyle bir bölüm ayrılmamışsa da, binada çalışması muhtemel personelin, bina genelinde uygulanacak bir sigara içme yasağını kabul ettiğini yazılı olarak beyan etmesi durumunda kredi kazanmak mümkün olmaktadır.

- Nem

Nemlendirme yapılmasını gerektiren koşullarda su buharı esaslı bir sistem kullanılıp kullanılmadığının kontrolü yapılır [3].

Havalandırma tesisatına ilişkin esaslar TS 3419 Havalandırma ve İklimlendirme Tesislerinin Projelendirilmesi Kuralları ve TS 3420 Havalandırma ve İklimlendirme Tesislerini Yerleştirme Kuralları ile düzenlenmiştir. Pasif sigara içiciliği ile ilgili olarak ise Tütün Mamullerinin Zararlarının Önlenmesine İlişkin Kanun uyarınca kamu hizmeti veren işyerleri ve beş ya da beşten fazla kişinin görev yaptığı kapalı mekanlarda sigara içilmesi yasaklanmıştır [33].

4.1.3.3. Tehlikeli Maddeler

Amaç, ahşabı dış etkilere karşı savunmasız bırakmadan, gereksiz ahşap koruyucu malzeme kullanımını azaltarak, yönetmelikler tarafından kapsama alınmamış küçük ve seyrek seviyedeki sağlık risklerini ortadan kaldırmak olarak özetlenebilir.

1 Kredi	Aşağıdaki şartları yerine getirmek koşuluyla
	• Üre formaldehit dolgu köpük yalıtım (UFFI) kullanılmaması, kullanılacaksa ilgili standartlara uygun olması • Asbest içeren malzemelerin kullanılmaması • Kurşun içeren boyaların kullanılmaması
1 Kredi	İlgili standartlarca tavsiye edilmediği sürece kimyasal işleme tabi tutulmuş ahşap kullanılmaması koşuluyla

- Formaldehit Emisyonu

UFFI kullanılan durumlarda, UFFI'nin BS 8208, BS 5681 ve BS 5617'ye, Sıkıştırılmış talaşlı sunta'nın BS 5669'a ve MDF'nin BS 1142'ye uygun olup olmadığı kontrol edilmektedir.

- Asbest ve kurşun

Binada kullanılan malzemelerin asbest, boyaların kurşun içerip içermediği kontrol edilmektedir.

- Ahşap koruyucular

Ahşabı korumak için yapılan kimyasal işlem, Pestisid (böcek ilacı) Kontrol Yönetmeliği'ne göre yapılmalıdır [3].

Türkiye'de ofis binalarında kullanılabilecek tehlikeli maddeler ile ilgili yapılacak çalışmaları düzenlemek için Tehlikeli Kimyasallar ve İşyeri Bina ve Eklentilerinde Alınacak Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Yönetmelikleri uygulanmaktadır.

4.1.3.4. Aydınlatma

Amaç, ofis aydınlatmasının sağladığı görsel konfor seviyesini yükseltmek olarak özetlenebilir.

1 Kredi Ofis çalışması için kullanılan alanın en az %80'inin ilgili standartlardaki doğal aydınlatma değerlerine ulaşması koşuluyla

1 Kredi Ofis çalışması için kullanılan mekanlarda, ayarlanabilir çıkışlı lamba ve flüoresanlar için yüksek frekanslı balastlar kullanılması, yatay aydınlatmanın CIBSE yönergelerine göre yapılması ve uygun masa lambalarının kullanılması koşuluyla.

Tasarım hesaplamaları BRE'nin *Günışığı ve Güneş ışığına Göre Yerleşme ve Planlama Raporu*'ndaki Ek C'deki ya da BS 8206: Bölüm 2'deki ölçütler esas alınarak kontrol edilmektedir.

Ofis olarak kullanılan alanlarda, yüksek frekanslı balast kullanılıp kullanılmadığı ve yatay aydınlatmanın CIBSE İç Mekan Aydınlatma Kuralları ve CIBSE Aydınlatma Yönergesi LG3: Görüntüleme Cihazlarının Kullanıldığı Mekanlar'da belirtilen standartlara uygun olup olmadığı kontrol edilmektedir [3].

Çalışma mekanlarının aydınlatması hususunda ülkemizde TS EN 12464–1 Işık ve Işıklandırma - İş mahallerinin aydınlatılması ve TS EN 12665 Işık ve Aydınlatma-Aydınlatma Kurallarını Belirleyen Temel Tarifler ve Kriterler standartları yürürlüktedir.

4.1.3.5. Isıl Konfor ve Aşırı Isınma

Amaç, aşırı ısınmanın neden olabileceği ısıl konforsuzluk riskini en aza indirmek olarak özetlenebilir.

1 Kredi Binanın tasarımının CIBSE Rehberi Cilt A 'ya uygunluğunun ispat edilmesi koşuluyla

CIBSE Rehberi Cilt A'nın A5, A8 ve A9 bölümlerinde, yaz dönemi iç ortam sıcaklığının hesaplanması için bir metot önerilmektedir. BRE tarafından geliştirilmiş olan BRE-ADMIT programı bu metoda dayanır. Eğer tasarımcılar BRE-ADMIT programını kullanmamışlarsa, tasarımın CIBSE'nin ilgili standartlarına uygunluğunu gösterir bir çalışmayı hazırlamaları gerekmektedir [3].

Türkiye'de binaların ısıtma sistemleriyle ilgili esaslar Binalarda Isı Yalıtım Yönetmeliği ve TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları tarafından belirlenmiştir. Fakat bu yönetmelik ve standartta sadece ısıtma enerjisi ihtiyacının belirlenmesi üzerinde durulmuş aşırı ısınma ve önlenmesi ile ilgili herhangi bir bilgiye yer verilmemiştir. Halihazırda soğutma için hazırlanmış başka bir yönetmelik ya da standart bulunmadığından dolayı bu ısıl konforsuzluk konusunun ülkemizde yeteri kadar dikkate alınmadığı söylenebilir. Isıtma enerjisi ihtiyacı ve iç ortam tahmini sıcaklığı ile ilgili kullanılacak hesaplama metotları ise yine TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları ve TS 8442 Isı Yalıtımı Hesaplama Metotları - Binalarda Yapı Bileşen ve Elemanlarının Kararlı Durumda Isıl Özellikleri standartları içerisinde ele alınmıştır [31].

4.1.3.6. Yapı İçi Gürültü

Amaç, yapı içinde işitsel konforu sağlanması olarak özetlenebilir.

1 Kredi Aşağıdaki gürültü seviyelerinden birine uyulması koşuluyla

- Özel ofisler ve konferans salonları – 40 dB $L_{Aeq,T}$
- Geniş ofisler – 45 dB $L_{Aeq,T}$

Hesaplamaların, tasarım ekibi tarafından, $L_{Aeq,T}$ (değişken gürültü için eş değer sabit seviye, detaylı bilgi için İngiliz Standartları BS 8233:1987) 'ye göre yapılması gerekmektedir. Burada T normal bir iş gününde çalışılan saat sayısını göstermektedir. Hesaplar için, kullanıcıların kontrolü dışındaki, trafik gürültüsü, binada çalışan sistemlerin gürültüsü gibi kaynakların gürültü seviyeleri belirlenir. Eğer açık pencereler havalandırma amaçlı kullanılıyorsa, hesaplarda açık oldukları kabul edilmelidir [3].

Ülkemizde yapı içi gürültü seviyelerine ilişkin sınır değerler Gürültü Kontrolü Yönetmeliği ile belirlenmiştir. Yönetmelik esasları içerisinde ticari binalarda, özel ofisler için 50 dB, genel (açık) ofisler için ise 60 dB sınırlamaları getirilmiştir [30].

4.2. Ön Değerlendirme Tahmin Aracı Örnekleri – BREEAM Ofisler

Bu ön değerlendirme tahmin araçları, 1 Mart 2006 tarihinden itibaren yürürlükte olan BREEAM Ofisler sürümünden alınacak notun tahmin edilebilmesi için hızlı bir analiz yapılabilmesi amacıyla hazırlanmıştır. Kontrol listesi asıl metodun basitleştirilmiş bir versiyonu olduğundan ötürü asıl değerlendirme sonunda skor değişiklik gösterebilir. Nihai skor kesin olarak tahmin edilemese de değerlendirmeye tabi konu başlıklarının hangi açılardan ele alındığının değerlendirilmesi için yeterli bir kaynak olarak görülmüştür.

Bir önceki bölümde ele alınan daha önceki tarihli BREEAM New Offices sürümünün yanında bu iki ön değerlendirme aracına yer verilmesinin nedeni, bir önceki sürümün metodun değerlendirme başlıklarının kapsam ve konularında yapılan değişikliktir. İlk sürümde, küresel sorunlar ve kaynak kullanımı, yerel sorunlar ve yapı içi sorunlar olarak 3 ana başlıkta yapılan değerlendirme, 2006 tarihli bu son sürümde yönetim, sağlık ve konfor, enerji, ulaşım, su, malzeme, arazi kullanımı ve kirlilik olmak üzere 8 başlık altında genişletilerek incelenmiştir.

4.2.1. BREEAM Ofisler Tasarım ve Uygulama Öncesi Ön Değerlendirme Tahmin Aracı

Bu kontrol listesi sadece yeni yapılacak ya da yenileme – tamirat geçirecek binalarda tasarım aşaması esnasında kullanılmalıdır. Kontrol listesindeki maddeler eğer projede gerçekleştiriliyorsa, puanlar kolonunda yazılan miktarda puan alınmasına hak kazanılmış demektir. Kazanılan puanların açık gri kolona yazılması ve her

bölümün sonunda toplanması gerekmektedir. Bütün bölümler tamamlandıktan sonra ortaya çıkan son toplam skor binanın hangi notu alacağını belirleyecektir [21].

4.2.1.1. Yönetim

BREEAM Ofisler Tasarım ve Uygulama Öncesi Ön Değerlendirme Tahmin Aracı'nın yönetim bölümünde ağırlıklı olarak inşaat aşamasında planlamaya, arazinin ekolojik değerinin korunmasına ve kirliliğin önlenmesine yönelik alınması gereken önlemler üzerinde durulmuştur. Sürüm yeni yapılacak ya da büyük renovasyon çalışmaları geçiren binalar üzerinde uygulanacağı için bina kullanımında ele alınabilecek yönetim önlemlerine değinilmemiş, sadece binanın devreye alınması dönemi faaliyetler ve bina yöneticilerine yönelik hazırlanabilecek kılavuzlar için krediler verilmiştir.

Yönetim bölümünden alınabilecek en yüksek puan, ön değerlendirme tahmin aracında yer alan bütün maddelerdeki koşullar en iyi şekilde yerine getirildiği takdirde, 15,01'dir [21].

4.2.1.2. Sağlık ve Konfor

BREEAM Ofisler Tasarım ve Uygulama Öncesi Ön Değerlendirme Tahmin Aracı'nın Sağlık ve Konfor bölümünde aydınlatma, havalandırma, iklimlendirme ve gürültü gibi kullanıcı konforunu etkileyen konular ile ilgili olan ölçütlere yer verilmiştir. Bu bölüm çevreye duyarlı tasarım için çevre ve ekolojinin korunması kadar bunların bir parçası olan insanın sağlık ve konforunun korunmasının da aynı oranda önem teşkil ettiğinin bir göstergesidir. Bina insan ihtiyaçları nedeniyle yapılır dolayısıyla bina tasarımı sürecinde insanın yaşam koşullarının ve konforunun ön planda olması kaçınılmazdır. Burada izlenilen yol, hem konfor seviyelerini yüksek tutmak hem de bu amacı çevreye duyarlılık konsepti içerisinde gerçekleştirmektir.

Sağlık ve Konfor bölümünden alınabilecek en yüksek puan, ön değerlendirme tahmin aracında yer alan bütün maddelerdeki koşullar en iyi şekilde yerine getirildiği takdirde, 15,002'dir [21].

4.2.1.3. Enerji

BREEAM Ofisler Tasarım ve Uygulama Öncesi Ön Değerlendirme Tahmin Aracı'nın Enerji bölümünde ağırlıklı olarak elektrik enerjisi kullanımına yönelik

ölçütlere yer verilmiştir. Elektrik enerjisi tüketimi, binanın işletme maliyetlerinin ve bu tüketime bağlı olarak CO₂ salınımı değerlerinin düşürülmesi açısından ele alındığında hem ekonomik hem de çevresel açıdan çok önemle üzerinde durulması gereken bir konudur. Bölümde bu konuda yapılacak çalışmalar arasında aydınlatmada alınacak tasarruf önlemlerinin yanı sıra, tüketim verilerinin izlenebilmesi için alınması gereken önlemler üzerinde de durulmuştur.

Enerji bölümünden alınabilecek en yüksek puan, ön değerlendirme tahmin aracında yer alan bütün maddelerdeki koşullar en iyi şekilde yerine getirildiği takdirde 13,63'tür [21].

4.2.1.4. Ulaşım

BREEAM Ofisler Tasarım ve Uygulama Öncesi Ön Değerlendirme Tahmin Aracı'nın Ulaşım bölümünde CO₂ salınımı değerlerini düşürebilmek amacıyla alınabilecek önlemler sıralanmıştır. Bu önlemler, iş yerine ve iş yerinden yapılacak ulaşım faaliyetlerinde belirleyici olacak arazi yerinin seçimi konusunda yoğunlaşmaktadır. Fakat tek ele alınan motorlu taşıtların kullanımını azaltacak önlemler değildir, motorlu taşıtlara alternatif olarak bisiklet kullanımına teşvik edici mekanların yaratılmasına yönelik kriterlerde ele alınmıştır.

Ulaşım bölümünden alınabilecek en yüksek puan, ön değerlendirme tahmin aracında yer alan bütün maddelerdeki koşullar en iyi şekilde yerine getirildiği takdirde 12,13'tür [21].

4.2.1.5. Su

BREEAM Ofisler Tasarım ve Uygulama Öncesi Ön Değerlendirme Tahmin Aracı'nın Su bölümünde su tasarrufu konusu üzerinde alınabilecek önlemler sıralanmıştır. Su tasarrufu için ıslak hacim armatürleri ölçeğinde ele alınması gereken önlemlerin yanı sıra, sıhhi tesisat ölçeğinde sayaç ve pompalarda dikkat edilmesi gereken konular üzerinde de durulmuştur. Su bölümünde değerlendirilen kriterler, binanın tasarımı ve arazi seçimi ile ilgili ölçütler içermediği ve enerji bölümünde olduğu gibi belirli bir tasarruf ölçütü koymadığı sadece, uygulama sürecinde ürün seçilirken dikkate alınması gereken kriterler olduğundan dolayı gerçekleştirilmesi kolay hedefler olarak düşünülebilir.

Bu kriterler ayrıca binanın işletme maliyetlerini düşüreceğinden ötürü enerji bölümünde olduğu gibi hem ekonomik hem de çevresel açıdan öneme sahiptir. Değerlendirmelerde çevreye duyarlılık esastır, fakat unutulmaması gerekir ki, ekonomik kolaylık yaratmayacak önlemlerin mal sahibi tarafından benimsenmesi daha zor olabilir.

Özellikle ıslak hacim armatürleri ile ilgili seçimlerde kullanıcı alışkanlıklarından kaynaklanan fazla sarfiyatı önlemek için kullanıcı kontrolünün kısıtlandığı çözümler önerilmiştir. Su tasarrufu için olduğu kadar, elektrik enerjisi tasarrufu açısından aydınlatma için de gün ışığı ve hareket sensörleri ile otomasyona bağlı önlemler alınabilmektedir, fakat enerji bölümünde bu konuda herhangi bir önlemden bahsedilmemektedir. Bu durum aydınlatmanın otomasyonla kontrolünün kullanıcılar tarafından çok tercih edilmediği ve otomasyon uygulamalarında dahi kullanıcıların manuel olarak aydınlatmaya müdahale ettiği örnekler nedeniyle bu konunun ele alınmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Su bölümünden alınabilecek en yüksek puan, ön değerlendirme tahmin aracında yer alan bütün maddelerdeki koşullar en iyi şekilde yerine getirildiği takdirde 4,99'dur [21].

4.2.1.6. Malzeme

BREEAM Ofisler Tasarım ve Uygulama Öncesi Ön Değerlendirme Tahmin Aracı'nın Malzeme bölümünde, geri dönüşüm konusu dikkate alındığı kadar seçilen malzemelerin yüksek dayanımlı olmasına ve üretimlerinde harcanan enerji miktarlarına, üretimleri esnasında ortaya çıkan ya da içerdikleri zehirli maddelere, gereksiz malzeme kullanımının önlenmesine ve sürdürülebilirlik kavramlarına da değinilmiştir.

Malzemelerin çevreye etkisi büyük oranda üretim aşamasında harcanan enerji miktarı ve kaynak kullanımına bağlıdır, bu nedenle sürdürülebilir kaynaklardan gelen ve fazla işlenmeden doğal haliyle kullanılabilen malzemelerin seçimi önemlidir. Yapı malzemelerinin üretilmesi ve işlenmesi ne kadar çok önlem alınsa dahi çevreye bir oranda zarar verir. Bu nedenle yeni malzeme kullanmak yerine geri dönüştürülmüş malzemeler kullanılması da çevreye duyarlılık açısından çok büyük bir önlem taşımaktadır. Geri dönüştürülmüş malzeme kullanılmıyor ise en azından geri dönüştürülebilecek malzemeler kullanılmasına özen gösterilmelidir. Aynı

çerçevede yeni malzeme kullanımını azaltmanın bir yolu da uzun süre dayanabilecek, yenilenmesine gerek duyulmayacak malzemeler seçilmesidir. Malzemelerin çevreye etkisinde rol oynayan çok fazla ölçüt bulunması nedeniyle bu konuda birçok kapsamlı yaşam döngüsü analizleri yapılmaktadır, yapı malzemesi seçiminde de bu analizlerin sonuçları değerlendirilerek en uygun çözüm bulunmalıdır.

Bu bölümde ayrıca, yeni yapılacak projeler dışında büyük renovasyon çalışmaları esnasında binanın strüktürünün ve cephesinin yeniden değerlendirilmesi üzerine de kriterler bulunmaktadır.

Malzeme bölümünden alınabilecek en yüksek puan, ön değerlendirme tahmin aracında yer alan yeni binalar için geçerli bütün maddelerdeki koşullar en iyi şekilde yerine getirildiği takdirde 9,14'dür. Renovasyon çalışmalarında alınabilecek 2 ekstra kredi ile bu puan 10,8'e çıkabilir [21].

4.2.1.7. Arazi Kullanımı

BREEAM Ofisler Tasarım ve Uygulama Öncesi Ön Değerlendirme Tahmin Aracı'nın Arazi Kullanımı bölümünde büyük ölçüde seçilen arazinin ekolojik değerinin korunması yönelik çalışmalara değinilmiştir. Bu bölümdeki ölçütler arazi seçiminde büyük bir belirleyiciliğe sahiptir, çünkü en başta alınan yanlış kararların telafisi için alınması gereken önlemler hem maliyetlerin yükselmesine hem de tasarıma büyük oranda müdahale edilmesine neden olabilmektedir.

Arazi kullanımında önemle üzerinde durulan bir başka konu ise ekolojik değerın korunmasına yönelik yapılacak çalışmalar için mutlaka bir uzmandan yardım alınması ve sahada yapılacak çalışmalarda bu uzmanın denetleme yetkisine sahip olması gerekliliğidir.

Arazi Kullanımı bölümünden alınabilecek en yüksek puan, ön değerlendirme tahmin aracında yer alan bütün maddelerdeki koşullar en iyi şekilde yerine getirildiği takdirde 15'dir [21].

4.2.1.8. Kirlilik

BREEAM Ofisler Tasarım ve Uygulama Öncesi Ön Değerlendirme Tahmin Aracı'nın Kirlilik bölümünde iklimlendirme sisteminden, malzeme seçimlerine, bina nedeniyle oluşabilecek atıkların kontrolüne, temiz enerji kaynakları kullanımına ve ıslık kirliliğine kadar çok geniş kapsamda değerlendirmelere yer verilmiştir.

Bu kriterler dahilinde gerektiği durumlarda kurulabilecek, sıhhi tesisatın atıklarının arıtılmasına yönelik önlemlerden de bahsedilmesi önerilebilir. Ayrıca Sağlık ve Konfor bölümünde iç mekan gürültü değerlerine değinildiği kadar binanın çevresinde yaratabileceği gürültü kirliliği üzerinde durulmadığı da eksikliği hissedilen konulardan biri olarak sayılabilir.

Kirlilik bölümünden alınabilecek en yüksek puan, ön değerlendirme tahmin aracında yer alan bütün maddelerdeki koşullar en iyi şekilde yerine getirildiği takdirde 15'dir [21].

4.2.2. BREEAM Ofisler Yönetim ve İşletme Ön Değerlendirme Tahmin Aracı

Bu kontrol listesi sadece kullanımda olan ofis binalarının değerlendirilmesi durumunda kullanılmalıdır. Listedeki maddeler sayesinde hem bina performansının hem de işletme ve yönetim özelliklerinin değerlendirilmesi yapılabilmektedir bu sayede hem tahmini BREEAM notu hem de çevresel performans indeksi hesaplanabilmektedir. Bu sürümün kullanılacağı binalarda en az 1 yıl süreyle kullanılıyor olmak şartı aranmaktadır.

Bu sürümde yapılacak incelemede özellikle bir önceki Tasarım ve Uygulama Öncesi sürümü ile aradaki farklılıklar incelenmiş ve yeni yapılan bir binada alınacak önlemler ile var olan bir binada alınacak önlemlerin nasıl değişiklik gösterdiği üzerinde durulmuştur [22].

4.2.2.1. Yönetim

BREEAM Ofisler Yönetim ve İşletme Ön Değerlendirme Tahmin Aracının Yönetim bölümünde ele alınan konular bina kullanımda olduğu için, yapım sürecinde yapılacak planlama ve yönetim faaliyetlerinden tümüyle farklılık göstermektedir. Bu bölümde yöneticiler tarafından kullanıcılar için geliştirilmesi gereken kaynak kullanımı, tedarik, atık yönetimi, kirlilik, denetleme politikaları üzerinde durulmuştur.

Yönetim bölümünden alınabilecek en yüksek puan, ön değerlendirme tahmin aracında yer alan bütün maddelerdeki koşullar en iyi şekilde yerine getirildiği takdirde 15'dir [22].

4.2.2.2. Sağlık ve Konfor

BREEAM Ofisler Yönetim ve İşletme Ön Değerlendirme Tahmin Aracının Sağlık ve Konfor bölümünde ele alınan kriterler bina genelinde yapılabilecek basit tadilatlar ile gerçekleştirilebileceği için Tasarım ve Uygulama Öncesi sürümü ile büyük oranda benzerlik göstermektedir. Sürümden ses yalıtımı ve iklimlendirme sistemi hesapları ile ilgili olan bölümler bu çapta bir yenileme yapılması beklenmediği için çıkarılmış bu kriterler yerine, bakım prosedürleri, kullanıcı memnuniyeti geri bildirim anketleri ile ilgili maddeler eklenmiştir. Bölümde önerilen bina genelinde uygulanacak sigara içme yasağı çevreye duyarlı tasarım içerisinde insan sağlığına verilmesi gereken önemi bir kez daha vurgulamaktadır.

Sağlık ve Konfor bölümünden alınabilecek en yüksek puan, ön değerlendirme tahmin aracında yer alan bütün maddelerdeki koşullar en iyi şekilde yerine getirildiği takdirde 15,008'dir [22].

4.2.2.3. Enerji

BREEAM Ofisler Yönetim ve İşletme Ön Değerlendirme Tahmin Aracının Enerji bölümünde Tasarım ve Uygulama Öncesi sürümünde ele alınan konulara ek olarak, mekanik ve elektrik tesisatına yönelik bakım ve tasarruf prosedürlerinin düzenlenmesi ve enerji tüketimine bağlı CO₂ salınımı değerlerinin kontrol altında tutulmasına yönelik çalışmalara yer verilmiştir.

Enerji bölümünden alınabilecek en yüksek puan, ön değerlendirme tahmin aracında yer alan bütün maddelerdeki koşullar en iyi şekilde yerine getirildiği takdirde 14,73'dür [22].

4.2.2.4. Ulaşım

BREEAM Ofisler Yönetim ve İşletme Ön Değerlendirme Tahmin Aracının Ulaşım bölümünde kullanılan bir binanın arazi seçimine yönelik bir önlem alınması söz konusu olamayacağı için ulaşım faaliyetlerinin planlanması ve ulaşımına bağlı CO₂ salınımının azaltılması için ölçütler belirlenmiştir. Bisiklet kullanıcıları için yapılacak düzenlemelerin ele alındığı kriterler bu sürümde de dikkate alınmıştır.

Enerji bölümünden alınabilecek en yüksek puan, ön değerlendirme tahmin aracında yer alan bütün maddelerdeki koşullar en iyi şekilde yerine getirildiği takdirde 10,88'dir [22].

4.2.2.5. Su

BREEAM Ofisler Yönetim ve İşletme Ön Değerlendirme Tahmin Aracının Su bölümünde Tasarım ve Uygulama Öncesi sürümünde ele alınan konulara ek olarak enerji bölümünde ele alınan mekanik ve elektrik tesisatı bakım prosedürlerine benzer tüketim denetleme ve bakım prosedürleri ile ilgili kriterlere yer verilmiştir.

Su bölümünden alınabilecek en yüksek puan, ön değerlendirme tahmin aracında yer alan bütün maddelerdeki koşullar en iyi şekilde yerine getirildiği takdirde 5,58'dir [22].

4.2.2.6. Malzeme

BREEAM Ofisler Yönetim ve İşletme Ön Değerlendirme Tahmin Aracının Malzeme bölümünde değerlendirilen binanın kullanım aşamasında olması nedeniyle malzeme seçimi ölçeğinde ele alınan önlemlerden bahsetmek mümkün değildir. Bu bölümde eğer kullanılmış ise zararlı malzemeler konusunda kullanıcıların ve mal sahibinin bilgilendirilmesi, geri dönüşüm ünitesi kurulumu ve ofislerde kullanılan sarf malzemelerinin geri dönüşümü üzerine hazırlanan prosedürler kredilendirilmektedir.

Malzeme bölümünden alınabilecek en yüksek puan, ön değerlendirme tahmin aracında yer alan bütün maddelerdeki koşullar en iyi şekilde yerine getirildiği takdirde 9,99'dur [22].

4.2.2.7. Kirlilik

BREEAM Ofisler Yönetim ve İşletme Ön Değerlendirme Tahmin Aracının Kirlilik bölümünde Tasarım ve Uygulama Öncesi sürümüne göre büyük bir farklılık yoktur. Sadece, yalıtım malzemesi seçimi ve su baskınlarından korunmak için tasarım ve yapım aşamasında ele alınabilecek kriterler değerlendirilmeden çıkarılmıştır.

Kirlilik bölümünden alınabilecek en yüksek puan, ön değerlendirme tahmin aracında yer alan bütün maddelerdeki koşullar en iyi şekilde yerine getirildiği takdirde 14,98'dir [22].

4.2.3. Not Verme Aşaması

Değerlendirme sonunda önceki bölümlerde verilen kriterler üzerinden kazanılan puanlar toplanarak tek bir skor elde edilmekte ve binaya verilen not bu skora göre belirlenmektedir.

Tablo 4.4: BREEAM ofisler ön değerlendirme tahmin aracı not verme tablosu [21]

NOT VERME	
TOPLAM ULAŞILAN SKOR	
NOTLAR	GEREKEN EN DÜŞÜK SKOR
GEÇER	25
İYİ	40
ÇOK İYİ	55
MÜKEMMEL	70

Her bölümde alınabilecek en yüksek puanlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 4.5: BREEAM ofisler ön değerlendirme tahmin aracı ölçümlerinden alınan puanlar karşılaştırma tablosu

	Tasarım ve Uygulama Öncesi	Yönetim ve İşletme
Yönetim	15,01	15
Sağlık ve Konfor	15,002	15,008
Enerji	13,63	14,73
Ulaşım	12,13	10,88
Su	4,99	5,58
Malzeme	10,8	9,99
Arazi Kullanımı	15	-
Kirlilik	15	14,98

Bu puanlarda en dikkat çeken konu, bazı bölümlerde diğer bölümlerin 3 katına varan puanlar alınabilmesinin mümkün olduğudur. Puanlardaki bu farklılık, tasarım ve yapım öncesi süreçte arazi seçimi, seçilen arazinin yapım ve kullanım esnasında kirletilmesinin önlenmesinin çevreye duyarlılık açısından çok büyük bir öneme sahip olduğunu göstermektedir. Tasarım süreci içerisinde arazi ile ilgili kararlar projenin başlangıç aşamasında alınmaktadır. Burada ortaya çıkan sonuç, bu kararların alınması esnasında yapılacak hataların projenin çevresel performansını büyük oranda etkileyeceğini ve ileriki aşamalarda bu hataların telafisinin yaratacağı zorlulukları göstermektedir. Bu nedenle çevreye duyarlılık konseptinin projenin en başından itibaren ele alınması büyük önem taşımaktadır.

Yönetim ve işletme sürecinde ise arazi seçimi ve kullanımı ile ilgili kriterler uygulanamayacağından dolayı puanlarda ağırlık, yönetim prosedürleri, enerji kullanımı ve kirlilik konusunda alınan önlemlere verilmiştir. Yönetim ve işletme sürümünde arazi kullanımı bölümünden alınamayan puanların yanı sıra, yine arazi konusu ile ilişkili olarak ulaşım ve binanın yapısına müdahale edilmesi söz konusu olamayacağından ötürü malzeme bölümlerinden alınan toplam puanlar da Tasarım ve Yapım Öncesi sürümüne oranla düşüktür. Burada kaybedilen puanlar enerji ve su bölümlerinden kazanılabilecek fazladan puanlar ile karşılanmaya çalışılmıştır.

Her iki sürümde de yüksek puan alınabilen bir başka konu da kullanıcıların sağlık ve konforlarının korunmasıdır, puanlama daha önce Sağlık ve Konfor bölümünde değinildiği gibi çevresel performans ve kullanıcı konforunun eşit değerde göz önünde bulundurulması gerektiğine dikkat çekmektedir.

Puanlar üzerinde dikkat edilmesi gereken bir başka önemli konuda toplam skor üzerinden alınan not için gerekli seviyelerdir. Tüm bölümlerdeki kriterler eksiksiz ve en doğru şekilde gerçekleştirildiğinde alınabilecek en yüksek puanlar tasarım ve yapım öncesi için 101,562, yönetim ve işletme için 86,168'dir, fakat en yüksek notu almak için sadece 70 puan almak yeterlidir. Bu sonuç bina tasarımı ve yapımı aşamasında ele alınacak kriterlerin tamamının gerçekleştirilmesinin şart koşulmadığını göstermektedir. Bu uygulama tasarımcılara esneklik kazandırmanın ve teoride ön görülen doğruların, gerçekte mal sahibinin istekleri, projedeki zorunluluklar ve maliyet ile ilgili meseleler nedeniyle gerçekleştirilememesi durumlarının da değerlendirme sürecinde dikkate alındığının bir göstergesidir. Metodun yapı piyasasında kabul görebilmesi için ulaşılabilir olması gerektiği önceki

bölümlerde vurgulanmıştır, skorda yaratılan bu esneklik de metodun uygulanabilirliğinin artırılması amacıyla yapılmış bir düzenleme olarak ele alınabilir.

4.3. Mantıksal İlişkilendirme Diyagramı

Mantıksal İlişkilendirme diyagramının hazırlanması aşamasında önceki bölümlerde incelenen metotlarda ele alınan konular; mal ya da sermaye sahibinin bina fikriyle yola çıktığı aşamadan başlayıp sırasıyla, şehir ölçeğinde planlama ve arazi seçimi, bina ölçeğinde planlama ve tasarım, simülasyon, yapım, kullanım ve yıkım süreçleri kapsamında ele alınmıştır.

Bu çalışmada çevreye duyarlı bina tasarımı ilkelerine değinilse de, bu konuda hazırlanmış bir kılavuz olarak görülmemelidir. Mantıksal ilişkilendirme diyagram kullanılırken gerekli aşamalarda enerji etkin tasarım, pasif iklimlendirme, doğal aydınlatma benzeri çevreye duyarlılık kavramı içerisinde önem teşkil eden konular ile ilgili ilkeler diğer kaynaklardan detaylı olarak incelenmelidir.

Diyagramda proje boyunca geçirilecek süreçler incelenmiş, bu süreçlerin hangi sırada gerçekleştirilmeleri gerektiği, birbirlerini nasıl etkiledikleri ve Türkiye'deki çevre ve imar mevzuatı içerisinde nasıl yer aldıkları üzerinde durulmuştur. İncelenen çevre ve imar mevzuatı içerisinde, özellikler mimarın görev alanına giren süreçlerde ele alınacak yasa, yönetmelik ve standartlar incelenmiş, diğer paydaşlar tarafından yürütülecek aşamalarda geçerli mevzuattan ana hatlarıyla bahsedilmiştir. Diyagram içeriği bu bölümde açıklanmış, diyagram çizimi EK 2'de verilmiştir.

4.3.1. Bina Fikri ve Karar Verme Aşaması

Her bina projesi bir fikir ile başlar. Bu fikir, mal sahibinin var olan arazisini değerlendirme isteğinden ya da sermaye sahibinin var olan ihtiyacı için bir bina yaptırmak istemesinden ortaya çıkabilir. Her iki koşulda da önemle üzerinde durulması gereken, çevreye duyarlı ve enerji etkin bir bina ortaya çıkartabilmek için bu aşamadan itibaren gerekli önlemlerin alınmasıdır.

Bütün değerlendirme metotlarında altı çizilen konu, değerlendirme uzmanı kişinin projeye mümkün olan en erken evrede dahil edilmesidir. Bu bağlamda bina sahibi olacak kişi ya da kurumun fikir safhasından itibaren çevreye duyarlı ve enerji etkin

bina tasarımı konusunda deneyimli bir kişiden danışmanlık alması gerekmektedir. Bu danışmanın faaliyetleri sadece mal sahibinin çevresel sorunlar ve binaların çevreye etkisi konusunda bilinçlendirilmesi ile sınırlı kalmamalı, danışman olarak seçilen bu kişi, bina ortaya çıkana kadar geçirilecek bütün süreçlerde, gerekli yerlerde müdahale edebilecek yetkiyle donatılmış bir proje denetleyicisi olarak projeye dahil edilmelidir.

Bu proje denetleyicisi, binanın kullanılmaya başlamasına kadar yapılacak her türlü çalışmayı planlamalı, gerekli durumlarda diğerk paydaşlara düşen görevleri denetleyebilmeli ve mal sahibini gelişmeler doğrultusunda bilgilendirerek projede görevli bütün paydaşlar arasında iletişimi sağlamalıdır.

Yapılacak projenin kapsamına göre bu denetleme ve danışmanlık faaliyetleri bir kişi yerine bir ekip ya da bir kurum tarafından gerçekleştirilebilir. Tasarım ve yapım için görevli paydaşların çalışmalarından ayrı olarak sadece denetleme ve kontrol faaliyetlerini yürüten bu birim, yapılacak binanın istenen çevreye duyarlılık ve enerji etkinlik ltleri ile gerçekleştirilmesi açısından mal sahibine karşı tek sorumlu olacaktır.

Denetim ve kontrol biriminin mal sahibi ile sorumluluk ve yetkileri üzerinde yazılı olarak anlaşmaya vardıktan sonra üstleneceği ilk görevi; arazi seçiminin doğru ölçütler çerçevesinde yapılmasını sağlamak olacaktır.

Anayasamızın 56. maddesinde “evreyi geliştirmek, evre sağlığını korumak ve evre kirlenmesini önlemek Devletin ve vatandaşların ödevidir” ifadesi yer almaktadır, bu bağlamda çevreye duyarlı bina yaklaşımı mal sahibi ve bütün paydaşlar açısından bir vatandaşlık görevi ve anayasal zorunluluk olarak ele alınmalıdır. Ayrıca evre Kanunu ilkeleri içerisinde “Başta idare, meslek odaları, birlikler ve sivil toplum kuruluşları olmak üzere herkes, çevrenin korunması ve kirliliğin önlenmesi ile görevli olup bu konuda alınacak tedbirlere ve belirlenen esaslara uymakla ykmldrlerk” maddesi de anayasanın ilgili maddesi ile aynı noktaya değinmektedir. Bunun dışında evre Kanunu ilkeleri içerisinde “Yapılacak ekonomik faaliyetlerin faydası ile doğal kaynaklar üzerindeki etkisi sürdürülebilir kalkınma ilkesi çerçevesinde uzun dönemli olarak değerlendirilir” maddesinde yapının çevreye olan etkisinin tüm yapı ömrü boyunca ele alınması gerekliliği vurgulanmıştır.

Değinilen bu görev ve ilkeleri yerine getirilebilmek amacıyla, bina yapım ve işletim faaliyetlerinin denetlenmesi hususuna ise Çevre Denetimi Yönetmeliği'nde değinilmektedir, fakat yürürlükte olan yönetmelikte kirletme vasfı yüksek endüstriyel ve tehlikeli atık çıkaran tesisler ele alınmış, ofis binaları kapsam dışı bırakılmıştır.

4.3.2. Şehir Ölçeğinde Planlama ve Arazi Seçimi

Arazi seçimi binanın ortaya çıkış sürecinde atılacak ilk ve en önemli somut adımdır. Çevreye duyarlı bir tasarımın ilk şartı doğru bölgede, doğru bir arazi üzerinde çalışmaya başlamaktır. İleriki aşamalarda konu edilecek birçok problem arazi seçimi esnasında alınacak doğru kararlar ile saf dışı bırakılabilir. Arazi seçimi süreci, şehir planlama ve ulaşım, ekolojik değer ve kirlilik olarak 3 ana başlıkta incelenmiştir.

Türkiye'de şehir planlama ilkeleri doğrultusunda yapılacak yer seçimi ile ilgili faaliyetler ve ele alınması gereken hususlar İmar Kanunu ve Çevre Düzeni Planlarına Dair Yönetmelik ile düzenlenmektedir. Seçilen arazinin ekolojik değerinin belirlenmesi ve buna bağlı olarak yapılacak koruma ve iyileştirme çalışmaları ise, Çevre Kanunu, Ağaçlandırma Yönetmeliği, Av ve Yaban Hayvanlarının ve Yaşam Alanlarının Korunması, Zararlılarıyla Mücadele Usul ve Esasları Hakkında Yönetmelik, Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi, Avrupa Peyzaj Sözleşmesi ve Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi kapsamında detaylı olarak ele alınmıştır. Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği'nin de bu süreç içerisinde dikkate alınması gerekliliği akla gelse de yönetmelik ofis binaları ve benzer bina tiplerini kapsama almamıştır.

4.3.2.1. Şehir planlama ve Ulaşım

Yapılacak olan ofis binası için doğru arazinin belirlenmesi yolunda atılacak ilk adım, konunun şehir planlama ve ulaşım ölçeğinde ele alınmasıdır. Bu aşamada bir şehir planlama ofisinin danışmanlığında, istenen ölçek ve kapsamdaki ofis binası için, projenin gerçekleştirilmesi düşünülen şehir sınırları içinde uygun bir bölge belirlenmelidir.

Şehir planlama ölçeğinde ele alınması gereken bir diğer önemli konu ise ulaşım. Ulaşım, yapım esnasında arsaya ve arsadan yapılacak nakliyat işlemleri, kullanım aşamasında ise kullanıcıların işe geliş gidişleri esnasında kullanacakları araçların yaratacağı CO₂ salınımı dikkate alınarak planlanmalıdır. Toplu taşıma kullanımı

açısından kırsal kesimler tercih edilmemeli; Şehir merkezine ya da Şehir merkezinden rahatlıkla ulaşılabilecek bir toplu taşıma hattına yakınlık göz önünde bulundurulmalıdır.

4.3.2.2. Ekolojik Değer

Ofis binası için Şehir  leğinde ve aranılan ulaşım kıstasları dahilinde uygun bir bölge seçildikten sonraki aşama bu bölgede alınabilecek arazilerin ekolojik değer açısından incelenmesi olacaktır. Bina yapım faaliyeti, çevreye en duyarlı yöntemler kullanılıyor olsa dahi arazinin doğal yaşamına yapılan bir müdahaledir, bu nedenle bina yapmak daha için başından çevreye zarar verilmesi sonucunu doğurur. Fakat günümüz Őartlarında, insanoğlunun geliştirmiş olduğu medeniyetin ihtiyaçlarının karşılanması açısından bina yapmamayı seçmek gibi bir seçeneğimiz olmamasından dolayı burada bize düşen görev en az zarar vermenin yollarını aramak olmalıdır.

Tasarım ve yapım sürecinde ekolojik değerin korunmasına yönelik yapılabilecek çalışmalar maliyetleri arttıracaktır. Bu nedenle arazi seçilirken en doğru yaklaşım öncelikle ekolojik değeri olmayan bir arazi bulunmasıdır, bu ölçüt yerine getirilemiyor ise, ekolojik değeri düşük bir arazi bulunmalı eğer bu ölçüt de yerine getirilemiyor ise arazinin ekolojik değerinin korunması ile ilgili çalışmalar düzenlenmelidir.

Daha  nceki kullanımı neticesinde zehirli atıklar tarafından kirletilmiş bir arazinin ekolojik değeri olmadığı kabul edilmektedir. Eğer bölgede böyle bir arazi bulunuyor ise, çevreye duyarlılık açısından en doğru yaklaşım, proje için bu arazinin seçilmesi ve temizlenerek değerlendirilmesidir. Bu sayede çevreye verilecek zararı en aza indirmenin ötesine çevreye yararlı bir faaliyet yapılmış olacaktır. Bu kapsamda yapılacak çalışmalarda Toprak Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri ele alınmalıdır.

Atıklar tarafından kirletilmiş uygun bir arazi bulunmaması durumunda izlenecek yol, daha önce üzerinde inşaat yapılmış ya da son 50 yıl içinde endüstriyel amaçlı kullanılmış bir arazi aranmasıdır.

Her iki seçeneğin de yerine getirilememesi durumunda, seçilecek arazide; boyu 1m'den yüksek ağaç ve çalıların, bir gölet ya da derenin, sulak ve tarıma elverişli alanların, doğal otlak / mera olarak kullanılabilecek alanların ve bir fundalığın bulunmamasına dikkat edilerek seçim yapılmalıdır.

Yukarıda bahsedilen kıstasların bir ya da bir kaçının yerine getirilememesi sonucunda; şehir planlama aşamasına geri dönerek başka uygun bir bölge belirlenmeli ya da arazinin ekolojik değerini kaybetmemesi için gerekli düzenlemeler yapılmalıdır. Bu düzenlemeler, arazideki doğal bitki ve hayvan habitatlarının ortadan kaldırıldığı oranda başka uygun bir yerde tekrar oluşturulması ve korunmasını kapsar.

4.3.2.3. Kirlilik

Yapılacak olan ofis binasının yapımı ve kullanımı aşamasında çevresinde yaratacağı atık, gürültü, ışık kirliliği ve özellikle yüksek katlı binaların neden olduğu gölge problemleri her ne kadar tasarım aşamasında ele alınabilecek önlemler ile azaltılabilse de yüksek ekolojik değere sahip arazilere komşu olunması durumunda bu ölçütler de arazi seçiminin değerlendirilmesinde göz önünde bulundurulmalıdır. Tasarım sürecinde alınacak önlemler ile ortadan kaldırılamayacak zararların oluşabileceğinin öngörüldüğü durumlarda arazi seçimi süreci baştan ele alınmalıdır.

4.3.3. Bina Ölçeğinde Planlama ve Tasarım

Arazi seçimi yapıldıktan sonra geçilecek olan aşama ofis binasının planlanması aşamasıdır. Bu planlama aşaması süresince görev yapacak tasarım ofisi tüm diğer paydaşlar gibi çalışmalarını “Proje Denetim ve Kontrol Birimi”nin gözetimi altında gerçekleştirmelidir.

Denetim Birimi’nin bu aşamadaki görevi, mal sahibinin olduğu gibi, eğer gerek varsa tasarım ofisi çalışanlarının da çevresel sorunlar ve binaların ekolojiye olan etkileri konusunda bilgilendirilmesini sağlamak ve tasarımın her yönüyle binanın çevreye duyarlılık ve enerji etkinlik konseptine uygunluğunu denetlemek olacaktır. Bunun dışında, Denetim Birimi, tasarım ofisinin aldığı tasarım ile ilgili kararlara çevre konseptiyle çelişmediği sürece kesinlikle müdahale etmeyecektir.

Tasarım sürecinin başında öncelikle, mal sahibi ve denetleme birimi tarafından hazırlanmış bina programının tasarım ofisine teslim edilmesi gerekir. Bu programın oluşturulmasında, mal sahibinin ihtiyaçları, arazi koşulları ve çevresel duyarlılık konsepti rol oynayacaktır. Atık toplama ve geri dönüşüm üniteleri, arıtma santrali bisiklet parkları ya da yenilenebilir enerji üretim birimleri gibi genel ofis programı

dışında olmalarına rağmen çevre konsepti içinde önemli oldukları için programa eklenecek mekanlar, çevresel performansın yükseltilmesinde büyük rol oynayacaktır.

Tasarım süreci atlanarak, seçilen arazi üzerinde daha önceden hazırlanmış bir projenin tümüyle ya da ufak değişiklikler ile uygulanması kesinlikle söz konusu değildir. Ekolojiye saygılı bir tasarımın ilk kuralı tasarımın yerine göre yapılmasıdır, bu nedenle çevreye uyumlu bir bina tasarlayabilmek için önce binanın bulunacağı çevrenin belirlenmiş olması gerekmektedir.

Bu çalışmada bina tasarımı aşaması avan proje ve uygulama projesi olmak üzere 2 ayrı süreç olarak ele alınacaktır. Avan proje bölümünde, yerleşim, yönlendirme, form ve mimari tasarım gibi ön tasarım çalışmaları ile ilgili önlemler açıklanırken, uygulama projesi bölümünde tasarımın ilk kararları alındıktan sonra belirlenen, yapı elemanları ve sistem detayları, tesisat, malzeme seçimi gibi konularda alınması gereken önlemler de incelenecektir.

Bina tasarımı esnasında dikkate alınması gereken tek faktör şüphesiz çevre, ekoloji ve enerji değildir fakat bu çalışmada özel olarak çevreye duyarlı bina tasarımı konusu incelendiğinden dolayı, sadece bu konu ile ilgili tasarım ilkelerine değinilmiştir. Tasarım sürecinde, burada değinilen ilkeler uygulanırken, hiçbir şekilde genel mimari ilkelerin dışına çıkılmasına izin verilmemelidir. Tasarım ofisinin başlıca görevi hem mimari açıdan doğru hem de çevreye duyarlı tasarımı ortaya çıkarmak olacaktır.

Bina tasarımı birbiri içine geçmiş ve birbirini etkileyen süreçlerden oluşur. Bütünü düşünmeden en küçük ve basit parçayı tasarlamak ya da tam tersi olarak en küçük ve basit detayı göz önünde bulundurmadan bütün üzerinde kararlar almak mümkün ve doğru değildir. Bu çalışmada tasarım süreci her ne kadar aşamalara ayrılmışsa da her aşamanın tasarımı bütünüyle etkilediği göz önünde bulundurulmuş, iklimlendirme, havalandırma, aydınlatma, gürültü, elektrik, su, CO₂ salınımı ve geri dönüşüm konularında yapılan tüm çalışmaların birbirleriyle olan ilişkileri gösterilmiştir.

4.3.3.1. Avan Proje Süreci

Avan proje aşamasında projenin en temel hatları belirlendiğinden dolayı, bu safhada alınacak önlemlerin etkileri de bu oranda büyük faydalar sağlayacaktır. Aynı şekilde bu safhada yapılan yanlışlar ise daha sonra düzeltilmesi çok daha zor problemlerin ortaya çıkmasına neden olabilir.

Avan proje aşaması, yapılacak olan ofis binasının arazisi ile olan ilişkisinin belirlenmesi için yerleşme yeri ve dokusu çalışmaları ile başlamalıdır. Daha sonra binanın yönlendirilmesi ve formu ile ilgili ilk kararlar alınıp, mimari proje aşamasına geçilebilir. Asıl bina formu mimari proje neticesinde ortaya çıkacaktır o nedenle bu iki sürecin eşzamanlı bir şekilde devam etmesi gerekir. Avan proje sürecinde, tasarıma yeni başlanmış olunmasından ötürü bu çalışma esnasında aksayan noktaları ortadan kaldırmak için duruma özgü çözümler üretmek yerine o aşamaya gelene kadar geçilen adımları baştan ele almak daha sağlıklı sonuçlar ortaya çıkaracaktır.

Yerleşim Yeri ve Dokusu

Yerleşme yeri ve dokusunun belirlendiği bu aşamada binanın çevresiyle ilişkisi ele alınmaktadır. Bu aşamanın en başında üzerine durulması gereken konu yapılacak olan düzenlemelerin hiçbir şekilde arazinin var olan ekolojik değerine zarar vermemesini sağlamak olacaktır.

Arazinin ekolojik değerini korumak için vaziyet planı oluşturulurken;

- Arazide bulunan bitki ve hayvan türleri ortadan kaldırılmamalı ve yerleri değiştirilmemelidir. Bozup tekrar yapmanın ekolojik açıdan bir değeri yoktur. Bu şartın yerine getirilemediği durumda arazi seçimi aşamasında hata yapılmış demektir. Bu hata düzeltilemiyor ise ortadan kaldırılan türler için uygun ve korunaklı başka bir habitat düzenlenmelidir.
- Bitki ve hayvan türlerinin korunması dışında eğer arazi içinde bir su kaynağı var ise, bu alan yeşil tampon bölgeler ile mümkün olduğunca yapılaşmadan uzakta tutulmalı, doğallığı korunmalıdır. Bu su kaynağının kullanılmak istenmesi durumunda, suyun kullanıldıktan sonra arıtılması gerekmektedir. Arıtmanın kalitesi su kaynağının kalitesine göre belirlenmelidir, kullanım sonrası ortaya çıkan atık suyun kaynaktaki su ile eşdeğer kalitede olması gerekir.
- Arazide korunması gereken ve inşaat yapılması uygun alanların belirlenmesinin ardından, yerleşim oluşturulurken kirlenme riski taşıyan, otopark yeri, araç manevra alanı, atık kontrol üniteleri, dağıtım noktaları gibi alanlar, korunması gerektiğine karar verilmiş alanlardan mümkün olduğunca uzakta tasarlanmalıdır.

Arazinin ekolojik değerini düşürmemek her zaman için başarılı bir sonuç olarak kabul edilmemektedir. Seçilen arazi eğer daha önce zehirli atıklarla kirletilmiş ve bu nedenle ekolojik değeri bulunmayan bir yer ise, yerleşim çalışmaları kapsamında atıklar temizlendikten sonra arazide yeni oluşturulabilecek bitki ve hayvan habitatları için ayrılan yerler belirlenmeli, yeşil alanlar tasarlanmalıdır.

Türkiye’de arazilerin ekolojik değerine yönelik yapılacak çalışmalar ile ilgili yönetmelik, kanun ve sözleşmelerden önceki bölümlerde bahsedilmiştir. Bunlara ek olarak arazide eğer var ise doğal su kaynaklarının değerlendirilmesi ya da korunması için gerekli düzenlemeler ve atık yönetimi uygulamaları; İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik, Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği ve Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği ile düzenlenmiştir.

Arazi içerisinde ekolojik değere bağlı değerlendirmeler yapıldıktan sonra bina ya da binaların yerleri ve birbirlerine göre konumları belirlenirken dikkate alınması gereken konular binaların yapılacağı bölgedeki iklim tipi ve binaların çevrelerinde oluşturacakları gölge, rüzgar ve gürültü etkileridir.

- Güneş ışığı doğal aydınlatma ve pasif iklimlendirme için çok önemlidir. Bu nedenle binaların birbirlerini ya da çevrede ki başka binaları ne oranda gölgeleyeceklerinin analiz edilmesi üstünde önemle durulması gereken konulardan biridir. Yapılaşmanın, sadece diğer binalarda değil aynı şekilde, korunmasına karar verilmiş doğal alanlar üzerinde de çok uzun süreli gölgeler oluşturmamaları dikkat edilmesi gereken bir başka konudur.

Türkiye’deki imar kanunu ve yönetmeliklerinde yapının çevresini gölgelemesi üzerine herhangi bir özel madde yoktur. Ülkemizde, imar yönetmelikleri 3030 Numaralı, “Büyük Şehir Belediyelerinin Yönetimi Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü Hakkında Kanun” kapsamında düzenlenmiş ve sonuçta 16 büyükşehir belediyesi kendilerine özel imar yönetmelikleri geliştirmişlerdir ayrıca 3030 numaralı kanun kapsamı dışında kalan belediyeler için de Tip İmar Yönetmeliği bulunmaktadır.

Tip İmar Yönetmeliğinde, arazi içerisinde yerleşim “Arsa ve Yapılarla İlgili Hükümler” bölümlerinde ele alınmış, bu bölümlerde sadece arsa kenarlarına ve diğer binalara yaklaşıma sınırları üzerinde durulmuştur. Ayrıca gölgelemeyi büyük oranda

etkileyen bina yükseklikleri de bu bölümlerde ele alınmış, bina yükseklikleri parsel yapı nizamına ve önündeki yol genişliğine bağlı olarak belirlenmiştir.

Nüfus ve yapılaşma açısından Türkiye'nin en büyük ili olan İstanbul'un Büyükşehir Belediyesi İmar Yönetmeliği'nde tek tip imar yönetmeliğinden farklı olarak, ayrık yapı nizamına tabi yerlerde bina yerinin belediye tarafından belirleneceği ibaresi bulunmaktadır ama belediyenin bu yeri hangi etmenleri göz önünde bulundurarak belirleyeceği ile ilgili hiçbir bilgi yoktur. Ayrıca Yüksek Yapılara İlişkin Avan Proje Uygulamaları maddeleri içerisinde dikkate alınan kriterler arasında "Tarihi ve doğal çevreye, kent ölçeğine ve şehir silüetine olumsuz etkilerde bulunmaması" ibaresi bulunmasına rağmen, bu olumsuz etkilerin neler olduğu ile ilgili başka bir açıklama yapılmamış sadece bahçe mesafeleri ve bir arsada birden çok bina yapılması ile ilgili özel değerler verilmiştir.

İmar yönetmeliğinde ele alınmamış olsa da Binalarda Isı Yalıtım Yönetmeliği'nin kaynak olarak gösterdiği TS825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları içerisinde, 2.2.3. numaralı Aylık Ortalama Güneş Enerjisi Kazançları bölümünde, çevre binaların ve benzeri engellerin oluşturacağı gölgelerin binaların güneşten ısı kazanımına büyük oranda etkisi olduğuna değinilmiş, standartta belirlenen 3 ayrı gölgeleme faktörü ile çevredeki engellerin bina üzerine düşürdüğü gölgenin güneş enerjisi kazanımını ne oranda azaltacağı belirlenmiştir.

TS825'de gölgeleme faktörleri belirlenmiş olsa da burada yapılan çalışma yeni binanın maruz kalacağı gölge etkilerinin belirlenmesi üzerinedir. Standardın herhangi bir başka bölümünde yeni yapılacak binanın çevresinde ne oranda gölge oluşturacağı, bu gölgenin olumsuz etkileri ve bu konuda getirilebilecek bir sınırlama ya da cezai şart ele alınmamıştır.

- Yükseklik ya da yerleşim nedeniyle binalar arazide doğal olmayan rüzgar etkileri meydana gelmesine neden olabilirler. Rüzgar bölgedeki yaşam üzerinde büyük öneme sahip bir iklimsel elemandır bu nedenle yerleşmenin arazide var olan rüzgar karakterini ne şekilde etkileyeceğinin değerlendirilmesi gerekir.

Ülkemizde binaların yaratacakları rüzgar etkileri imar mevzuatı içerisinde ele alınmamış sadece İstanbul Büyükşehir Belediyesi İmar Yönetmeliği Yüksek Yapılara İlişkin Avan Proje Uygulamaları maddeleri içerisinde yüksek yapıların

“Hava trafiğine, kent havasını temizleyecek rüzgâr akımlarına ve kuşların uçuş koridorlarına engel teşkil etmemesi” gerektiği belirtilmiştir. Bu kriterden yola çıkarak incelenen “Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği” amaçları içerisinde, zararlı emisyonları kontrol altına almak, insanı ve çevresini kirlenmelerden doğacak tehlikelerden korumak ve hava kirlenmeleri sebebiyle çevrede ortaya çıkan olumsuz etkileri gidermek konuları ele alındığı gibi ve bu etkilerin ortaya çıkmamasını sağlamak da yer almaktadır fakat zararlı etkilerin ortaya çıkmamasını sağlamak için sıralanan önlemler içerisinde yine yüksek binaların bölgenin rüzgar karakteristiğine olan etkileri üzerine bir düzenleme bulunmamaktadır.

- Gürültü iki şekilde ele alınmalıdır. İlk olarak yerleşmenin, korunmasına karar verilmiş alanlarda ve komşu arazilerde yaratabileceği gürültü kirliliğinin analiz edilmesi, ikinci olarak ise; ofis binalarının, çalışanların konforu açısından dış gürültü kaynaklarına göre konumlandırılması gerekmektedir. Ofis binası gürültü kaynaklarından yeterli ölçüde uzaklaştırılamıyorsa bina formu ya da cephede ses yalıtımı ile ilgili yapılabilecek değişiklikler ile iç mekanlardaki gürültü oranı istenilen seviyede tutulabilir. Bu önlemlerden ileriki aşamalarda gereken yerlerde tekrar bahsedilecektir.

Gürültü konusu, gölge ve rüzgar etkilerine oranla çevre ve imar mevzuatı içerisinde çok daha detaylı olarak ele alınmıştır. Tip imar yönetmeliğinde değinilmese de İmar Kanununda ve büyükşehir belediyeleri imar yönetmeliklerine örnek teşkil etmesi için seçilen İstanbul Büyükşehir Belediyesi İmar Yönetmeliğinde yapılaşmanın çevresinde gürültü kirliliği yaratmaması gerektiğine değinilmiştir. Bunun ötesinde Gürültü Kontrol Yönetmeliğinde, çalışmanın önceki bölümlerinde üzerinde durulduğu gibi ofis binalarına ait özel veriler de olmak üzere, yapıların çevrelerine yaydıkları gürültü miktarları ve yapı içerisinde ki gürültü miktarları ile ilgili gerekli sınır değerler verilmiştir.

- Alınabilecek bu önlemlerin yanı sıra, proje kapsamında, rüzgar ya da güneş gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanılması düşünülüyor ise, yerleşim sürecinde arazide bu sistemler için rüzgarı uygun ya da gölgelenmeyen yerlerin belirlenmesi gerekir.

Son dönemde çıkan “Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun” ile rüzgar ve güneş enerjisi uygulamalarıyla ilgili detaylar belirlenmiştir.

Yerleşim yeri ile ilgili verilen bu bilgilerin dışında, biraz daha büyük ölçekte iklimsel karaktere bağlı olarak yerleşim dokusunun doğru şekilde oluşturulması yönünden, TS825’te birinci bölüm Genel Açıklamalarda; binanın projelendirme döneminde alınacak önlemlerle (örneğin bina yerinin doğru seçilmesiyle) ısı ihtiyacının etkilenebileceği, rüzgâr etkisi altındaki bir binada ısı kaybının, komşu binalar, bitki ve ağaçlarla korunmuş olanlara oranla daha çok olduğu, bina dış yüzeylerini büyütmenin ısı kaybını da o oranda artıracığı ve ayrık bir binadaki ısı kaybının, aynı büyüklük ve inşaat biçiminde yapılan bitişik düzendeki başka bir binaya göre daha fazla olduğu bilgileri verilerek tam olarak açık şekilde ifade edilmese de dolaylı yoldan iklim tipine uygun yerleşim dokusu yaratılmasının önemi vurgulanmaktadır.

Yönlendirme ve Bina Formu

Yönlendirme ve bina formu aşamaları birebir mimari tasarım süreciyle ilişkilidir ve iki süreç mutlaka etkileşimli ve eş zamanlı olarak ele alınmalıdır. Bu aşamada önemle üzerinde durulması gereken konu binanın yapılacağı bölgenin iklim özelliklerine uygun şekilde tasarlanmasıdır.

Binanın yönlendirilmesi ve formunun belirlenmesi aşamasında alınacak önlemler özellikle, pasif iklimlendirme, doğal aydınlatma, havalandırma ve dolayısıyla enerji sarfiyatı konusunda yaşanacak problemleri ortadan kaldırmaya yönelik olacaktır, bu nedenle bu konular ile ilgili ilkelerin detaylı bir şekilde analiz edilmesi gerekir.

Bina formu ile ilgili ilk kararlar alınırken iklimlendirme, havalandırma ve aydınlatmanın yanı sıra gürültü ile ilgili önlemler alınması da mümkündür. Yerleşim aşamasında ofis binası ya da binaları için seçilen yer gürültü kaynaklarından istenilen oranda uzağa yerleştirilememişse, bina formu belirlenirken alınabilecek önlemler ile gürültüyü uzaklaştıran, yansıtan formlar seçilerek, daha sonra cephe tasarlanırken alınması gereken ses yalıtım önlemlerinin maliyetleri düşürülmeye çalışılabilir.

Çevre ve imar mevzuatı içerisinde yönlendirmeye bağlı alınabilecek önlemler ve uygulanabilecek ilkeler ile ilgili bir madde bulunmadığı gibi, bina formu ile ilgili hükümlerdeki bina cephesi uzunluğu, derinliği, yüksekliği ve çıkmalar ile ilgili maddeler iklim tipine uygun bina tasarımı ile ilişkili değildir. Yönlendirme ve bina

formu projeye ve araziye özgü bazı şartları beraberinde getirdiğinden ve mimari tasarımı büyük oranda etkilediğinden ötürü yasa ve yönetmelikler içerisinde ele alınması zor bir konudur.

Bu konu ile ilişkilendirilebilecek tek kaynak TS825'tir. Standart kapsamında, birinci bölüm Genel Açıklamalarda, bina dış yüzeylerini büyütmenin ısı kaybını da o oranda artıracığının projelendirme döneminde göz önünde tutulması gerektiğine dolayısıyla, binanın formunun iklimlendirme yüklerine yapacağı etkinin önemine değinilmiştir. Ayrıca güneş enerjisi kazançlarının ele alınması ve rüzgar etkisi altındaki bir binada ısı kaybının daha yüksek olacağı ile ilgili verilen bilgiler, iklim tipine uygun bina formu seçiminin önemini vurgulamaktadır.

Bir iklim bölgesindeki tüm binaların tek tip yapılması, farklı tasarımlara izin verilmemesi gibi bir yaklaşım söz konusu değildir, fakat bu konuda herhangi bir yaptırım uygulanamasa da, yönlendirme ve bina formu ilkelerinin doğru şekilde kullanımı sonucu elde edilebilecek yararlar ile ilgili özendirici ve teşvik edici çalışmalar yapılarak bu konuya dikkat çekilebilir. İşte çevresel değerlendirme metotları da tam bu noktada yaşanan bir eksikliği doldurmaktadır. Mevzuat ulaşılması istenen değerleri vermekte ve bu değerlere nasıl ulaşıldığını tasarımcıya bırakmaktadır, tasarımcıyı çevreye duyarlı tasarıma yönlendirebilmek için yaptırım uygulamayan ama ödüllendiren değerlendirme metotlarının geliştirilmesinin önemi bu noktada açıkça görülmektedir.

Mimari Tasarım

Avan proje sürecinde son olarak ele alınacak mimari tasarım, binanın fonksiyonlarının yerleştirilmesi ve uygulama projesine geçilmeden önce belirlenmesi gereken tüm detayların tamamlanması aşamalarını kapsamaktadır. Bu süreç daha öncede belirtildiği gibi yönlendirme ve bina formu çalışmalarıyla birlikte yürütülmelidir.

Bu aşamada karşılaşılan problemler yerleşim, yönlendirme ve bina formunda yapılabilecek ufak düzenlemeler ile çözülebileceği gibi uygulama projesi aşamasında alınacak önlemler ile de ortadan kaldırılabilir. Fakat unutulmaması gerekir ki başta alınan yanlış kararların sonradan telafisi her zaman için maliyeti arttıracaktır.

Mimari tasarımda plan düzleminde bina içi fonksiyonlar düzenlenirken mekanların iklimlendirme etkinliği düşünülerek yerleştirilmesi ve mekanlarda güneşle ısı

kazanımını düzenleyici önlemler alınması binanın ısıtma ve soğutma yüklerinin minimize edilmesi için çok büyük önem taşımaktadır. Aynı zamanda mekanların yerleştirilmesi esnasında doğal havalandırma ilkelerinin analizi de hem soğutma yüklerinin azaltılması hem de iç mekanlara bol taze hava sağlanması, dolayısıyla iç ortam kalitesinin artırılması açısından çok dikkate alınmalıdır.

İklimlendirme ve havalandırma için yapılan çalışmalara paralel olarak yüksek aydınlık düzeyine ihtiyaç duyulan mekanlarının doğal aydınlatma analizlerinin yapılması ve binanın tüm mekanlarına gün ışığı ulaştırabilmek için gerekli düzenlemelerin yapılması gerekir. Bu çalışmalar esnasında, özellikle yüksek katlı ofis binalarında sıklıkla uygulanan atriumların projede yer alıp almayacağı ile ilgili stratejilerinin değerlendirilmesi uygundur. Eğer projede bir atrium tasarlanacak ise mekanların atrium çevresine doğal aydınlatma ve havalandırma ilkeleri doğrultusunda yerleştirilmesi gerekir.

Bu çalışmalar esnasında doğal aydınlatma ve ısıtma / soğutma ilkelerinin birlikte ele alınması ve en optimum çözümün bulunması, doğal havalandırma ve aydınlatma ilkeleri doğrultusunda cephelerdeki açıklıklar belirlenirken ısı kayıplarının istenmeyen oranda yükselmemesi açısından önemlidir.

Cephe tasarımında hem dışarıdan aşırı ısınmayı hem de içeriden kamaşmayı önleyici uygun gölgeleme önlemlerinin incelenmesi ve gerektiği durumlarda doğal aydınlatmanın sağlanması için ileri gün ışığı sistemlerine başvurulması en doğru konfor koşullarının oluşturulması açısından dikkate alınmalıdır.

Tasarım sürecinde aydınlatma ve iklimlendirme kontrolünün yanı sıra plan kapsamında gürültü önlemlerinin değerlendirilmesi ve cephe tasarımının gürültü kontrolü stratejisine uygun bir şekilde yapılması, ayrıca, eğer projede güneş enerjisi sistemleri kullanılacak ve bu sistemler cephe üzerinde çözülecek ise, cephede bu yönde gerekli detayların çözülmesi gerekir.

Bina performansının geliştirilmesi yönünde yapılan bu çalışmalara ek olarak yenilenebilir enerji, arıtma, atık depolama, geri dönüşüm ve bisiklet kullanıcıları için eklenebilecek mekan ve alanlar da bu aşamada detaylı olarak tasarlanmalıdır.

Avan projenin belirlenmesinin ardından ortaya çıkan tasarımın, pasif iklimlendirme ve doğal havalandırma sistemlerinin performanslarının ve bina genelinde doğal aydınlatma değerlerinin simülasyonu yapılmalı ve uygulama projesinde ele alınacak

aktif sistemlerin yükü bu hesaplamalar doğrultusunda belirlenmelidir. Hesaplamalar sonucu istenilen değerlere ulaşılamıyorsa tasarım kararları uygulama projesinde kesinleştirilmeden önce ilgili noktalara dönerek gerekli önlemler alınmalıdır.

Yapılarda ısı kayıplarının azaltılması ve enerji verimliliği sağlanması amacıyla hazırlanan Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliği bu konuda yapılacak tüm uygulama ve çalışmalar için TS825 kurallarını ve hesaplama yöntemlerini kaynak göstermektedir. Bu bağlamda, mimari tasarım sürecinde ele alınan pasif iklimlendirme ilkeleri ile ilişkilendirilebilecek tek kaynak olan TS 825 Binalarda Isı yalıtım Kuralları'nın kapsam belirten 3. maddesinde “Bu kurallar pasif güneş enerjisi sistemlerini ihtiva eden binalarda kullanılamaz” ibaresi yer almaktadır. Yapılan araştırmalar sonucunda Türkiye’de yürürlükte olan yasa, yönetmelik ve standartlar arasında pasif iklimlendirme ilkelerinin uygulanmasını düzenleyici başka bir kaynak bulunamadığından dolayı, bu çalışmada TS825 içinde ele alınan konuların pasif iklimlendirme ile nasıl bağdaştırılabileceği konusu üzerinde durulmuştur. Son dönemde çıkarılan Enerji Verimliliği Kanunu kapsamında da yine pasif sistemler ele alınmamış, aktif sistemlerin nasıl verimli kullanılacağı konuları işlenmiştir.

TS825 amaçları içerisinde yeni yapılacak bir binaya ait çeşitli tasarım seçeneklerine bu standartta açıklanan hesap metodunu ve değerlerini uygulayarak, ideal enerji performansını sağlayacak tasarım seçeneğini belirlemek yer almaktadır, bu bağlamda standardın, tasarımcıları enerji etkin bina tasarımı konusunda yönlendirdiği söylenebilir. Fakat açıklanan hesap metodu, kararlı durum için denge denklemlerini kullanmaktadır ve denge modeli pasif sistemler için geçerli değildir, pasif sistemler için zamana bağlı dinamik hesaplama yöntemleri kullanılması gerekir. Denge modeli kullanılmasına rağmen aynı cümlemin devamında “bu hesaplama yönteminin kullanılmasıyla birlikte, dış ortam sıcaklık değişimleri ve güneş enerjisi kazançlarının dinamik etkileri de dikkate alınmaktadır” denmektedir. Burada sözü edilen güneş enerjisi kazançları pencerelerden sağlanan doğrudan güneş ışıınının hesaplanmasını tarif etmektedir, dolaylı kazanım prensibine dayalı pasif güneş enerjisi sistemlerinden sağlanacak kazançların bu yöntem ile hesaplanması mümkün değildir.

TS825 birinci bölüm Genel Açıklamalarda geçen “hacimlerin ısı ihtiyacı ve bunu sağlamak için yapılan ısıtma giderleri hacmi çevreleyen bileşenlerin ısı yalıtım ve ısı depolama yeteneklerine bağlıdır” ve “duvar ve döşemelerin ısı depo etme yeteneği,

kışın ısıtmanın durması halinde çabuk bir soğumayı, yazın da özellikle güneş etkisi altında, yapı bileşenleri bulunan hacimlerde, hava sıcaklığının gündüz saatlerinde aşırı yükselmesini önlemek bakımından gereklidir” ifadelerinde ısı yalıtım ilkeleri içerisinde gerektiği durumlarda malzemelerin ısı geçirgenliği özelliğinin yanı sıra ısı depolama özelliğinin de binalardaki konfor koşullarının sağlanması açısından önemli olduğu vurgulanmaktadır. Fakat bu konuya dikkat çekildikten sonra standardın diğer bölümlerinde yapı elemanları bünyesinde depolanacak ısıнын hesaplanmasına yönelik bir hesap örneğine yer verilmemiştir.

Mimari tasarım sürecinde mekanların iklimlendirme etkinliği düşünülerek yerleştirilmesi açısından TS825’te birinci bölüm Genel Açıklamalarda mekanların birbiri ile olan ilişkisinin (örneğin, ısıtılan hacimlerin yan yana veya üst üste yerleştirilmesi) taşıdığı önem vurgulanmış ve ısı kaybını önlemek için bina girişlerinde rüzgârlık yapılması önerilmiş, dolayısıyla iklimlendirme ihtiyacı farklılıklarına bağlı zonlar belirlenmesi ve tampon bölgeler oluşturulmasına değinilmiştir. Bunun yanı sıra, büyük pencere yüzeylerinin ve çok sayıda pencere kullanımının ısı kaybını çoğaltacağı ile ilgili verilen bilgiler de doğal aydınlatma ve ısıtma / soğutma ilkelerinin birlikte ele alınması ve en optimum çözümün bulunmasının önemine dikkat çekmektedir.

Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliği ve TS825 Binalarda Isı Yalıtımı Kuralları çerçevesinde ele alınan tüm konular ısıtma ile ilgilidir. Oysaki yalıtım ısı kaybını olduğu kadar aşırı ısı kazancını da önlemektedir. Binaların ısıtılması için harcanan enerji miktarından bazı durumlarda daha bile fazla enerji harcayan soğutma sistemlerine yönelik herhangi bir yerel yönetmelik ya da standart bulunmamakta, gerekli yerlerde bu konu ile ilgili PrEN ISO 13791’e referans verilmektedir. TS825’te bu ISO standardına referans verilirken, standardın gerektiği durumlarda uygulanacağı belirtilmiş fakat hangi durumların gereklilik arz edeceğine dair bir bilgi verilmemiştir. Aynı şekilde ısıtma enerjisi ihtiyaçlarına getirilen sınırlamaların verildiği Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliğinde soğutma enerjisi ihtiyaçlarına yönelik bir bölüm bulunmamaktadır. Bu durum Türkiye’de soğutma için harcanan enerjinin kontrolü ve kullanılan sistemlerin verimliliğinin sağlanması açısından büyük eksiklikler olduğunun bir göstergesidir.

Mimar tasarım ile ilişkili diğer kurallar İmar yönetmelikleri tarafından belirlenmiştir. Bu kurallar içerisinde bu çalışma kapsamında ele alınan konular (pasif

iklimlendirme, doğal havalandırma ve aydınlatma ve gürültü) incelenmiş, diğer genel mimari tasarım ilkeleri ile ilişkili kurallara değinilmemiştir.

İmar yönetmelikleri içerisinde pasif iklimlendirme ile ilgili bir bölüm bulunmamaktadır, fakat yapı ruhsatı alınması için yerine getirilmesi gereken şartlar içerisinde ısı yalıtım projesi hazırlanması sayılmaktadır ve bu istenen projenin hazırlanması ise Binalarda Isı Yalıtım Yönetmeliğine ve TS825'e tabidir. On dokuzuncu Yüksek Yapılar Bölümünde, Binalarda Isı Yalıtım Yönetmeliği ve TS825'den farklı olarak bazı koşullar belirtilmişse de burada tümüyle aktif sistemler ile ilgili konular ele alınmış sadece 19.05.10 maddesinde, "güneş ısı kazançları hesabında, yapı elemanlarının gölgeleme etkisi zamana bağlı olarak göz önüne alınacaktır" ifadesiyle güneşten kaynaklanan ısı kazançlarından bahsedilmiştir.

Yönetmeliklerde havalandırmayla ilgili esaslarda ise, bodrum katları, kapıcı dairesi, bekçi odası, kazan dairesi gibi mekanların havalandırılması ile ilgili esaslar ele alınmıştır. Doğal havalandırma gereksiniminden, kazan dairelerinin ve düğün salonu, gazino gibi eğlence mekanlarının havalandırılmasına ilişkin maddelerde bahsedilmiştir. Bunun dışında Işıklıklar Bölümünde madde 7.04'de "her müstakil ev veya dairede en az bir oturma odası ile bir yatak odasının doğrudan doğruya hariçten ışık ve hava alması mecburidir" denmektedir fakat burada ofis binalarına özel bir ifade yoktur. Yalnız, aynı maddenin ilerleyen satırlarında, otel, pansiyon, iş hanı ve benzeri binalarda yapılması gereken ışıklıklara ve hava bacalarına ait tasarım esaslarına yer verilmiştir. Işıklıklardan hemen sonraki pencereler bölümünde havalandırmadan hiç bahsedilmeden direkt olarak Binalarda Isı Yalıtım Yönetmeliği ve ilgili TSE standartlarına referans verilmiştir.

Işıklıklar bölümünde mekanların doğal ışık alması ile ilgili konular ele alınırken, pencereler bölümünde de yine doğal ışıkla ilgili hiçbir esas bulunmamaktadır. Türkiye'de şuan için yürürlükte iç mekan aydınlatması ile ilgili uygulamaları düzenleyen bir yasa ya da yönetmelik bulunmamaktadır, fakat tasarımlarda TSE'nin yurtdışı standartlardan alıntı yaptığı, TS EN 12464-1 ve TS EN 12665'den faydalanılabilmektedir.

Bunun dışında havalandırma ile ilgili olan TSE standartlarında da tümüyle aktif sistemler üzerinde durulmuştur, bu konudaki standartlardan aktif sistemler bölümünde tekrar bahsedilecektir.

4.3.3.2. Uygulama Projesi Süreci

Uygulama projesi aşaması, avan proje süreci sonunda alınan kararların kesinleştirilmesi, bina genelinde kurulacak sistemlerin ve tesisatın detayları belirlenmesi ve malzeme seçimi konularını kapsar.

Bütün kararların ve detayların son haline getirildiği bu aşamada, baştaki süreçlerde alınan önlemler ile ana hatlarıyla ortaya çıkan bina çevre performansının korunmasına ve yükseltilmesine çalışılmalıdır. Önceki aşamalarda, sorun yaşanan noktalarda geriye dönüşler yapılmışsa da bu aşamadan itibaren geri dönüş yapılması proje sürecini uzatabileceğinden ötürü kabul edilmemelidir. Zaman ve para da yapım sürecinde harcanan önemli kaynaklardır, avan projeye yapılacak dönüşler bu iki kaynağın israfına neden olacaktır. Bu nedenlerle, uygulama projesi aşamasında karşılaşılan bir problemin çözümü uygun detaylar ve malzeme seçiminde yapılacak değişikliklerle sağlanmalıdır.

Uygulama projesi aşamasında alınacak önlemler, yapı elemanları, aktif sistemler (iklimlendirme, havalandırma ve aydınlatma), tesisatlar ve genel malzeme seçimleri başlıkları altında incelenecektir.

Yapı Elemanları

Yapı elemanlarının detayları belirlenirken, daha önceki aşamalarda yeterince uygun şekilde çözülememiş problemlerin ortadan kaldırılması ve bina performansının yükseltilmesi öncelikli amaç olacaktır.

Uygulama projesi aşamasına geçildiğinde, uygulanan pasif iklimlendirme ilkeleri de göz önünde bulundurularak duvar, döşeme, kapı ve pencerelerde ısı yalıtımı detaylarının ve istenen diğer termofiziksel özelliklerinin ve ayrıca gereken noktalarda ses yalıtımı detaylarının da belirlenmesi gerekir.

Isı yalıtımı detaylarının belirlenmesiyle ilgili, malzeme seçimleri ve yapı elemanı detayları ile ilgili olarak TS825’de gerekli kurallar ve hesaplama yöntemleri verilmiştir. Bu konuda yaşanan tek eksiklik, pasif sistemlerin bu standart kapsamında ele alınamıyor olmasıdır. Ses yalıtımı konusunda ise Türkiye’de kullanılan ve yasalar ve yönetmelikler tarafından mecburi tutulan yerel bir standart bulunmamaktadır, istenen durumlarda bu konuda DIN 4109 kullanılabilir.

Doğal iklimlendirilme ve havalandırılma performansını yükseltmeye ve desteklemeye yönelik sistemlerin belirlenmesi ve her ne kadar aktif sistemler bölümünde daha detaylı olarak ele alınacak olsa da otomasyon stratejilerinin de bu aşamada öngörülmesi çalışmaların doğru yönde ilerlemesi açısından üzerinde durulması gereken bir konudur.

Yapı elemanlarının sadece yalıtım özellikleri değil aynı zamanda optik özelliklerinin doğal aydınlatma ilkeleri doğrultusunda incelenmesi ve iç konfor seviyesinin buna bağlı olarak yükseltilmeye çalışılması dikkat edilmesi gereken bir başka noktadır.

Bütün bu çalışmaların yanı sıra, çatının yağmur suyu toplama sistemine uygun detaylandırılması gibi çevreye duyarlı ekolojik tasarım konseptini geliştirmeye yönelik diğer uygulamalarda bu aşamada çözümlenmelidir.

Aktif sistemler

Binanın tasarlanan pasif sistemlerle tümüyle doğal bir şekilde ısıtılması, soğutulması ve havalandırmasının mümkün olmadığı durumlarda bu pasif sistemler aktif sistemler ile desteklenmelidir. Tasarlanacak bu aktif sistemlerin yükü eşdeğer örnek binalardaki sistemlere oranla çok daha düşük olacaksa da yine de, her konuda olduğu gibi, çevreyi ve insan sağlığını olumsuz etkilemeyecek şekilde çözümleri gerekmektedir.

Aktif sistemlerde pasif sistemleri destekleyici yönde alınabilecek önlemler;

- İklimlendirme sisteminin kullanıma bağlı olarak kontrol edilebilmesi
- Kişi başına taze hava miktarının iç hava kalitesi değerlerine uygun şekilde ayarlanması
- Havalandırma sistemini daha etkin kullanabilmek için alınabilecek lokal kontrol önlemlerinin değerlendirilmesi
- Yapay aydınlatma elemanlarının doğal aydınlatma ile tasarruflu kullanımına uygun detayların belirlenmesi, olarak sayılabilir.

Aktif sistemlerin çevreye ve insan sağlığına olumsuz etkilerini ortadan kaldırmak ve verimlerini arttırmak amacıyla ise;

- Soğutma sistemlerinde kullanılan soğutucuların çevreye zararlı etkilerini azaltacak detayların belirlenmesi

- Isıtma sisteminden kaynaklanan azot oksit salınım değerlerinin standartlarda belirtilen aralıklarda kalmasının sağlanması
- İklimlendirme sisteminin elemanlarının gerektiği durumlarda uygun şekillerde yalıtılması
- İklimlendirme sistemlerinin lejyoner hastalıklarına neden olmayacak önlemler alınarak seçilmesi
- Taze hava sağlayan girişleri, egzoz hava çıkışlarından uygun mesafelerde ayrılması
- İç dış aydınlatma için, enerji tasarruflu ve istenilen görsel konforu karşılayabilecek ışık kaynakları seçilmesi
- Dış aydınlatma elemanlarının çalışma saatleri ve aydınlık şiddetleri ile ilgili detayların tasarruf ve ışık kirliliği önlemleri kapsamında değerlendirilmesi gerekmektedir.

Isıtma yüklerinin hesaplanması ve ısıtma sistemlerini tasarlanması ile ilgili konular Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliği ve TS825'te ele alınmıştır. Bunun dışında, İmar Yönetmeliği'nde on dokuzuncu bölümde Yüksek Yapılarda iklimlendirme sistemlerine yönelik yaklaşımlar ile ilgili bilgiler yer almaktadır.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından hazırlanan Elektrik Dış Aydınlatma Yönetmeliği Tasarısı, dış aydınlatmada elektrik enerjisinin gereksiz yere sarfiyatını önleyerek enerji tasarrufu sağlanması amacıyla hazırlanmış fakat bu tasarı daha mevzuat içinde yerini almamıştır.

Bunun dışında Türkiye'de aktif sistemler ile ilgili kararları düzenleyen bir çok TSE standardı bulunmaktadır; TS 5895 Merkezi Klima (İklimlendirme) ve Havalandırma Tesislerinin İşletme ve Bakım Kuralları, TS 3419 Havalandırma ve İklimlendirme Tesislerinin Projelendirilmesi Kuralları TS 3420 Havalandırma ve İklimlendirme Tesislerini Yerleştirme Kuralları, TS EN 12464-1 Işık ve Işıklandırma - İş mahallerinin aydınlatılması ve TS EN 12665 Işık ve Aydınlatma-Aydınlatma Kurallarını Belirleyen Temel Tarifler ve Kriterler bunlar arasında sayılabilir.

Malzeme Seçimi

Malzeme seçimi aşaması yapı elemanları ve aktif sistem detayları ile eşzamanlı değerlendirilecektir. Bina genelinde yapılan malzeme seçimleri sırasında, mümkün olduğunca doğal, çevreye ve insan sağlığına zarar vermeyecek malzemelerin tercih edilmesi gerekmektedir. Bu tercihlerde yol göstermesi açısından ilgili ulusal standartlar incelenmelidir. Malzemenin kullanılırken göstereceği performans kadar üretilirken kullanılan kaynaklar ve harcanan enerji miktarı da çevresel performansının belirlenmesinde göz önünde bulundurulmalıdır. Metaller, mineraller ve petrol türevi malzemeler yenilenmeyen kaynaklar olarak kabul edilmektedir bu nedenle tasarım esnasında mümkün olduğu kadar bu malzemelerin kullanımı azaltılmaya çalışılmalıdır.

Malzeme seçimi için dikkatle üzerinde durulması gereken başka bir önemli konu da geri dönüşümdür. Bina tasarımında belli oranlarda geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanılması çevresel performansı büyük oranda arttıracaktır. Ayrıca seçilen diğer malzemelerin de geri dönüştürülebilir olması yine önem verilmesi gereken başka bir konudur.

Bu bağlamda, alınabilecek önlemlere basit örnekler vermek gerekirse;

- Boya ve vernik türevi malzemelerin çevresel zarara yol açmayan ve yüksek dayanıklı ürünler içinden seçilmesi,
- Bina taşıyıcısı, döşemeler ve yolların inşaat molozları ya da kullanılmış duvar malzemeleri kırılarak oluşturulan geri dönüştürülmüş agregalar ile yapılması,
- Yalıtım için petrol türevi malzemeler yerine taş yünü ya da cam yünü tercih edilmesi, bu mümkün olmuyor ise malzemenin küresel ısınma potansiyeli dikkate alınarak seçilmesi
- Yapıda kullanılan ahşabın kontrolü fidanlıklardan sağlanması, sayılabilir.

Türkiye’de yapı malzemeleri ile ilgili kural ve uygulamaları Yapı Malzemeleri Yönetmeliği düzenlemektedir. Yönetmelik kapsamında malzemelerin CE normlarına uygunluğu aranmakta ve Temel Gereklere ekinde, hijyen, sağlığı ve çevre yönünden tehdit oluşturmayacak şekilde tasarlanıp yapılması gerektiğine değinilmektedir. Fakat bu yönetmelik içerisinde geri dönüşümle ilgili özel bir bölüm yoktur. Yapı Malzemeleri Yönetmeliği dışında TSE tarafından da yapı malzemelerine yönelik

geliştirilmiş çok sayıda standart vardır fakat bu standartlarda hiçbir malzemelerin çevreye olan olumsuz etkileri ve geri dönüşümleri konusunu ele almamıştır.

Donatılar

Elektrik ve su donatıları detaylandırılırken yapılacak çalışmalarda ilk dikkat edilmesi gereken konu elektrik ve su harcamalarının binanın kullanımı döneminde, belirlenen yapı bölümlerinde düzenli olarak takip edilebilmesi için ölçüm noktalarının belirlenmesi olacaktır. Bina yapım aşaması öncesi hesaplanan performansına pratikte ulaşıp ulaşılamadığının ve ulaşılamamışsa hangi noktalarda problem yaşandığının belirlenebilmesi açısından bu konuya çok önem verilmelidir.

Bu bağlamda, elektrik tesisatı tasarlanırken, bina toplam tüketiminden ayrı olarak, ana bilgisayar odası, iklimlendirme santrali, fanlar gibi büyük güç harcayan ünitelerin tüketimlerinin ayrı ayrı ölçülebilmesine yönelik çalışmalar yapılmalı ve su tesisatı tasarlanırken de, gerekli görülen noktalarda kaçak tespit sistemleri kurulmalıdır.

Ayrıca, bina kompleksi içerisinde kiralık mekanlar var ise, bu mekanların tüketimlerinin de bina genelinden ayrı olarak ölçülebilmesi, kullanım sürecinde bina içerisinde lokal performans değerlendirmeleri yapabilmek ve kiracıların enerji ve su sarfiyatlarını kontrol altında tutabilmek açısından önemlidir.

Sarfiyat ve kaçak tespiti sistemlerine ek olarak, ıslak hacimlerde, iki kademeli küçük hazneli sifonlar, su tasarruflu musluk ve duş başlıkları, su akışı kontrollü pisuarlar kullanılmalıdır. Bunlara ek olarak sensörlü musluk vitrifiyelerin seçilmesi tasarrufu artırıcı başka bir önlem olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tasarruf için alınan tüm bu önlemlerin yanı sıra, insan sağlığı açısından su tesisatının da iklimlendirme ünitesi gibi lejyoner hastalıklarının yayılması açısından uygun önlemler alınarak tasarlanması gerekmektedir.

Elektrik ve su tesisatları ile ilgili uygulamalar, Elektrik İç Tesisleri Proje Hazırlama Yönetmeliği, Elektrik İç Tesisleri Yönetmeliği, ve Sıhhi Tesisat Eğitimi Ve Uygulama Esasları Yönetmeliği çerçevesinde düzenlendiği gibi TSE bünyesinde de yapılacak uygulamalara ve kullanılacak malzemelere yönelik bir çok standart bulunmaktadır.

4.3.4. Simülasyon

Uygulama projesi sonunda, yapım öncesi bütün tasarım çalışmaları sona erdirildikten sonra, tasarlanan yapının performansının çeşitli simülasyon ve hesaplama yöntemleri ile belirlenmesi gerekir. Bu çalışma, eğer yeterli donanıma sahipse tasarım ekibi tarafından yapılabileceği gibi gerektiği durumda başka bir profesyonel ekip de görevlendirilebilir. Çalışmanın sonuçları, ileride kullanım sürecinde elde edilecek reel performans verileri ile karşılaştırma yapıp, tasarlanan sistemlerin öngörülen performansı sağlayıp sağlamadığının kontrol edilebilmesi ve eğer öngörülen değerler sağlanamamışsa hatanın nereden kaynaklandığının ve aksayan noktaların hangileri olduğunun belirlenmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu son aşama simülasyon ve hesaplama çalışmaları, tasarım sürecinde yapılan, gölge analizleri, pasif sistem performansı, doğal aydınlık seviyeleri belirlenmesi gibi tek bir konu üzerinden değil, binanın performansını tümde gösterebilecek sonuç veriler yani tüketim üzerinden yapılmalıdır. Bu aşamaya kadar tasarım esnasında alınan çeşitli önlemler ile binanın tüketim verileri düşürülmeye ve kaynakların tasarruflu kullanılmasına çalışılmıştır, işte bu noktada da tüketim miktarları belirlenerek tasarlanan sistemlerin ne ölçüde başarılı olacağı öngörülebilecektir. Bu bağlamda performansın belirlenebilmesi için binanın elektrik, su, yakıt (doğal gaz, fuel-oil, vb.) tüketimi ve CO₂ salınım değerleri hesaplanmalıdır.

Bu değerler hesaplanırken;

- Elektrik için, aydınlatma, soğutma ve havalandırma
- Su için, ıslak hacim tüketimleri ve yağmur suyu toplama sistemleri
- Yakıt için, ısıtma sistemleri
- CO₂ salınımı için, elektrik ve yakıt tüketimi ve ulaşım kaynaklı salınım verileri dikkate alınmalıdır.

Hesaplamaların sistem bazında yapılması, kullanım aşamasında ortaya çıkan sorunların kaynağının belirlenebilmesi açısından önemlidir. Örnek olarak, kullanım esnasında elektrik tüketimi öngörülen değerlerin üzerinde olduğunda, aydınlatma, soğutma ve havalandırma verileri ayrı ayrı kontrol edilecek, hangi sistemin simülasyon değerleri üzerinde tüketime neden olduğu belirlenip o sistemin iyileştirilmesi yönünde önlemler alınacaktır.

4.3.5. Yapım

Yapım aşaması esnasında çevreye duyarlılık kapsamında ele alınan faaliyetlerin en doğru şekilde yerine getirilmesi için öncelikle üzerinde durulması gereken konu, yapım süresince görev alacak tüm personelin çevre ve ekolojiyi koruma konusunda eğitilmesi ve bilinçlendirilmesi olmalıdır.

Bu eğitim ve bilinçlendirme çalışmalarının takibinde, tasarlanan binanın ve çevresinin imalatlarının, ana yüklenici ve taşeronları tarafından en doğru şekilde yapılıp yapılmadığı ve inşaat süresince gerçekleştirilen her çalışmanın çevresel duyarlılık konseptine uygunluğu ilgili birim tarafından her aşamada denetlenmelidir.

Bu denetleme çalışmaları bünyesinde;

- Arsadaki uygulamalarda ve arsaya / arsadan yapılan nakliyat işlemlerinin sonucunda ortaya çıkan CO2 ve harcanan enerji miktarlarının denetlenmesi ve raporlanması
- Arsadaki uygulamalarda harcanan su miktarının denetlenmesi ve raporlanması
- Arsadaki inşaat atıklarının denetlenmesi ve türlerine göre ayrılıp geri dönüştürülmesi
- Hava (toz) ve su kirliliğinin önlenmesi için en iyi uygulama politikalarının benimsenmesi
- Tüm yapı elemanları için seçilen malzemelerin kontrolü ve güvenilir kaynaklardan edinilmesi, eğer arsada geçici olarak ahşap kullanılmış ise, bu kullanılan ahşabın sürdürülebilir bir kaynaktan gelmiş olması ya da geri dönüşümlü veya tekrar kullanılabilir olması konuları üzerinde durulmalıdır.

İnşaat faaliyetlerinin çevreye etkilerini denetlemesi açısından Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği ve Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği kullanılmaktadır. Ayrıca Gürültü Kontrol Yönetmeliği içerisinde şantiyelerin çevrelerinde oluşturdukları gürültü kirliliği sınır değerlerine ait veriler bulunmaktadır.

4.3.6. Kullanım

Tasarım ve yapım çalışmaları sonucu ofis binası tamamlandıktan sonra çevreye duyarlılık adına tüm faaliyetlerin sona erdiği düşünülmemelidir. Binanın çevreye olan etkisi tüm ömrü boyunca devam edecektir ve bina ömrünün en büyük bölümü kullanım evresinde geçirilecektir, bu nedenle kullanım süresinde alınacak önlemler çevresel performans açısından çok büyük bir öneme sahiptir.

Türkiye’de binaların kullanım sürecinde enerji etkinliklerinin artırılması konusunda son dönemde oluşan bilinç çerçevesinde Enerji Verimliliği Kanunu çıkartılmıştır. Bu kanun kapsamında binalara enerji kimlik belgesi verilmesi ve enerji yöneticisi çalıştırılması konularında düzenlemeler yapılmıştır.

Önceki süreçlerde alınan önlemler ile yüksek çevre performansına sahip bir bina ortaya çıkarılmışsa da kullanım evresi süresince ofis çalışanlarının davranışlarının ve izlenen bina yönetim prosedürlerinin de çevresel duyarlılık konsepti kapsamında düzenlenmesi gerekir. Bu bağlamda yapılması gereken çalışmalar kullanım ve bina yönetimi politikaları olarak 2 başlık altında incelenebilir.

4.3.6.1. Kullanım Politikaları

Kullanım politikaları, binayı kullanan işletmenin üst düzey yöneticilerinden en alt kademedeki çalışanlarına kadar bütün sakinlerini ilgilendiren çalışmaları kapsamalıdır. Öncelikle, yönetim kademelerinde görev yapanlar tarafından binanın genel yönetim planı üzerinde alınması gereken önlemler belirlenmelidir. Bu önlemler çerçevesinde yapılacak çalışmalara;

- Enerji etkinlik ve kaynakların tasarruflu kullanımı konusunda senelik denetimlerin yapılması, elde edilen sonuçların raporlanması, kısa ve uzun dönem hedeflerinin belirlenmesi ve zaman içerisinde bu hedeflerin yerine getirilmesine yönelik çalışmaların düzenlenmesi
- Ofislerde kullanılan sarf malzemelerine yönelik çevresel bir satın alma politikası belirlenmesi ve en azından kağıt ve plastik ürünlerin geri dönüşümü için gerekli prosedürlerin düzenlenmesi
- Binaya ve binadan yapılan ulaşım faaliyetlerinin, çalışan, ziyaretçi, kargo başlıkları altında incelenmesi ve ulaşım kaynaklı CO₂ salınımı değerlerini düşürmek için çözümler aranması

- Kullanıcı memnuniyeti geri bildirim anketleri yapılması, bu araştırmaların sonuçlarının raporlanması ve ilerleme hedefleri belirlenmesi
- Kullanıcıların çevreye duyarlılık ve kullandıkları binanın çevresel performansı konularında bilinçlendirilmesi örnek olarak gösterilebilir.

Bu çalışmalar arasında en önemlisi, kullanıcıların bilinçlendirilmesidir. Çalışanlara binada alınan enerji etkinlik ve tasarruf amaçlı önlemler tanıtılmalı, kurulu sistemlerin istenilen performansta çalışabilmesi için onlara düşen görevler açıklanmalıdır. Binanın otomasyona bağlı iklimlendirme, havalandırma ve aydınlatma sistemlerinin kullanıcılar tarafından kontrol edilebilir bölümleri ile ilgili prosedürler hazırlanarak gerekli yerlere uyarı ve bilgilendirme tabelaları asılmalıdır.

Çalışanların çevreye duyarlılık adına yapılan çalışmaları sahiplenmeleri ve zorunluluktan değil gönüllü olarak bu çalışmalara destek vermeleri için; belirli aralıklarla yapılan kullanıcı memnuniyeti geri bildirim anketlerinin ve performans değerlendirmelerinin sonuçları ve bu sonuçlar doğrultusunda belirlenen ilerleme hedefleri çalışanlara duyurulmalı, kazanılan başarıların ve gerçekleştirilen hedeflerin ortak bir çabanın sonucu olduğu vurgulanmalıdır.

4.3.6.2. Bina Yönetimi Politikaları

Kullanım faaliyetleri kapsamında alınan önlemlerin yanı sıra binanın kendisinin de çevresel performansını koruması için düzenli olarak gözlemlenmesi ve bakımının yapılması gerekmektedir. Aynı işletme genelinde yapılan eğitim faaliyetlerinde olduğu gibi bina yöneticisi ve ekibi de binada kurulu olan sistemler ve çevresel performans konusunda bilgilendirilmelidir.

Bu eğitim faaliyetleri neticesinde bina yönetimi sorumluları tarafından kurulu sistemler ve tesisatlar için koruyucu bakım prosedürleri düzenlenmeli, tasarım sürecinde öngörülen ölçüm noktalarından gelen tüketim verileri toplanıp kaydedilerek zamana bağlı değişimler takip edilmelidir.

Tüketim verilerinin toplanması, tasarım süreci sonunda yapılan simülasyon sonuçlarına ulaşıp ulaşılamadığının denetlenmesi açısından da büyük önem taşımaktadır. Eğer istenilen değerlere ulaşılamıyor ise sorunun yeri ve nedeni tespit edilerek, teknik bir nedenden kaynaklanan sorunlar için bina yönetimi sorumluları,

kullanıma bağı bir nedenden kaynaklanan sorunlar için yöneticiler tarafından gerekli önlemler alınmalıdır.

4.3.7. Yıkım / Renovasyon

Bina kullanım ömrünü tamamladıktan sonra yıkılarak arazi yeniden değerlendirilebilir ya da bir renovasyon çalışması yapılabilir ancak bu çalışmalarında çevreye duyarlılık konsepti içinde ele alınmaları gerekmektedir.

Binanın yıkılmasını gerektiren durumlarda, ortaya çıkan inşaat atıklarından geri dönüştürülebilirler ayrılmalı ve başka bir yapım çalışmasında değerlendirilmelidir. Geri dönüştürülebilir malzemeler dışında, eğer bina yapımında zehirli atık kapsamına girebilecek ya da yüksek kirlilik seviyelerine neden olabilecek malzemeler kullanılmış ise bunların da çevreye zarar vermeyecek şekilde depolanmaları ya da etkisizleştirilmeleri ile ilgili prosedürlerin uygulanması gerekmektedir. Ayrıca yıkım faaliyetleri sırasında arazide ekolojik değere sahip alanlara zarar gelmemesine özen gösterilmelidir.

Binanın büyük bir renovasyon / yenileme çalışmasına alındığı durumlarda ise önceki açıklanan süreçlerdeki kriterlere uyulmasının yanı sıra binanın eski taşıyıcı strüktürünün ve cephesinin büyük oranda yeniden değerlendirilmesine dikkat edilmelidir.

Yıkım ve Renovasyon çalışmalarında gerçekleştirilen faaliyetler kapsamında yine yapım aşamasında bahsedilen, Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü, Katı Atıkların Kontrolü, ve Gürültü Kontrolü Yönetmelikleri dikkate alınmaktadır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan çalışmada, çevresel değerlendirme metotları incelenmiş, çevreye duyarlı bina tasarımı ile ilgili önerilen önlemler Türkiye’deki çevre ve imar mevzuatı da göz önünde bulundurularak yeni bir yapı içerisinde sunulmuştur. Metotların incelenmesi esnasında ele alınan konuların nasıl bir yapı içerisinde işlendikleri irdelendikten sonra değerlendirmenin, önlemlerin konu başlıkları altında değil bina ömrü süresince geçilen aşamalar altında ele alınmasıyla bir mantıksal ilişkilendirme diyagramı oluşturulmuştur. Bu diyagramda önerilen akış ve ilişkiler içerisinde ele alınan önlemlerin Türkiye’deki çevre mevzuatı kapsamında incelenmesi sonucunda yurtdışı örneklerine benzer bir değerlendirme metodunun ülkemizde oluşturulması ve uygulanması için var olan durum ve eksiklikler ortaya konmuştur.

Çalışmanın ilk bölümünde dünya genelinde yaygın olarak kullanılan çevresel değerlendirme metotlarının incelenmesi sırasında ilk göze çarpan konu bu metotlar ile ilgili çalışmaların ve bina üretim sürecinin çevreye zararları konusundaki farkındalığın çok erken tarihlerde başlamış olmasıdır. Çalışmanın ilerleyen sürecinde, yurtdışı örneklerine paralel olarak Türkiye’de çevreye duyarlı bina üretimi konusunda yapılan çalışmalar araştırılırken bulunan kısıtlı sayıdaki kaynak ve var olan mevzuattaki eksiklikler ülkemizde bu konuda yolun çok başında olduğumuz gerçeğini gözler önüne sermektedir.

Türkiye’de çevre ve imar mevzuatındaki eksiklikler çalışmanın önceki bölümlerinde çevresel değerlendirme metodu kriterleri incelenirken yapılan tespitler ile vurgulanmıştır. Mevzuat içerisinde ele alınan ve çevreye duyarlı bina tasarımı nezdinde değerlendirilmiş birçok esasın aslen çevre ve ekolojinin korunmasından farklı sebepler nedeniyle hazırlandığı görülmüştür. Bu durum, yapılan uygulamaların sonuç itibari ile çevrenin ve ekolojik dengenin korunmasına bir nebze katkı sağlamasına rağmen temelde çevre bilincinden son derece uzak bir şekilde gerçekleştirildiğinin ve bu konuda oluşmuş genel bir farkındalığın bulunmadığının bir kanıtıdır. Çevreyi koruma bilincinden yoksun, sadece yazılı olan kuralları yerine getirmek amacı ile yapılan bu tür uygulamaların ne kadar iyi sonuçlar getireceği ya da bu kuralların uygulanmasının güvenilirliği de tartışma konusudur.

Çevresel değerlendirme metotları üzerine yapılan araştırmalar kapsamında bir başka dikkat çekilen konu da, metotların kamu kuruluşlarından aldıkları destektir. Büyük çoğunlukla tümüyle bağımsız kuruluşlar ve araştırma merkezleri tarafından geliştirilen metotlar devlet tarafından desteklenmekte hatta BREEAM örneğinde görüldüğü gibi, kamu kurum ve kuruluşları tarafından bazı durumlarda mecbur koşularak uygulanmaktadır. Bu durum metodun yaygınlığını arttırmakla birlikte devlet eliyle desteklenmesinin yarattığı güvenilirlik de çok olumlu bir etki yaratmaktadır. Bu bağlamda ayrıca Türkiye'deki yasal mevzuatın ve devlet desteğinin eksikliği eleştirildiği kadar, bağımsız kuruluşların, araştırma merkezlerinin, meslek odalarının ve sivil toplum örgütlerinin bu konuda görevlerini ne kadar yeterli bir şekilde yerine getirdikleri de sorgulanmalıdır. Devlet tarafından desteklenecek çok fazla çalışma bulunmuyorken sadece tek taraflı olarak devlet desteğinin eksikliğini eleştirmek olumlu sonuçlar vermeyecektir.

Mevzuatın geliştirilmesine paralel olarak ayrıca üzerinde durulması gereken bir başka önemli konu ise uygulanmasına ilişkin yaşanan problemlerdir. Doğru sonuçlar elde edebilmek için sadece kural koymak yeterli değildir, ayrıca güvenilir bir denetleme mekanizması oluşturulması esastır. Ülkemizde çevre korumaya yönelik yaşanan problemlerin büyük bir bölümünü de uygulamadaki yetersiz denetim nedeniyle yaşananlar yaratmaktadır. Ülkemizde, üzücü bir şekilde, kamu kurum ve kuruluşları tarafından yapılan denetimlere bile güvenilmemektedir, dolayısıyla kuralların bağımsız uzmanlar tarafından denetlendiği bir sistemin de yine ne ölçüde güven ortamı oluşturabileceği şüphelidir. Sonuçlarına güven duyulmayacağı bir ortamda yurtdışı örneklerine benzer bir değerlendirme metodunun ülkemizde kabul görmesi ve başarılı olması beklenemez.

Çalışmanın son bölümünde çevreyi korumaya yönelik yapılabilecek çalışmalar bir mimar gözüyle ele alınırken, çevreye duyarlı yapı tasarımı sürecinin mevzuat ve standartlar çerçevesinde incelenmesi sonucu, çevreye duyarlılık adına çok büyük fayda sağlayacak önlemlerin alınabileceği mimari tasarım sürecini bu yönde etkileyen ve yönlendiren yasal düzenlemelerin çok az ve yetersiz olduğu görülmüştür. Aynı şekilde mimari tasarımın, özgün oluşu ve belirli noktalarda, mal sahibi ve tasarımcının kişisel istek ve görüşlerine bağlı oluşu nedeniyle bu konuda çok sınırlayıcı yasal yaptırımların düzenlenmesinin de yine yanlış bir uygulama olacağı vurgulanmıştır. Mevzuat ve standartlar içerisinde ulaşılması istenen hedef

değerler ve sınırlar belirlenmiş, fakat bu hedeflere ulaşılırken izlenecek yol ile ilgili esaslar ele alınmamıştır. Bu bağlamda çevresel değerlendirme metotlarının önemi bir kez daha ortaya çıkarılmıştır.

Çevresel değerlendirme metotları mevzuat ve standartlarla şekillendirilmesinin zor olduğu mimari tasarım yaklaşımının, yasaklama ve ya dayatma ile değil, özendirme ve ödüllendirme ile çevreye duyarlı ve enerji etkin tasarıma yönlendirilmesini mümkün kılmaktadır. Bu sayede hem istenilen hedef değerlere ulaşılabilenmekte hem de bu süreç içerisinde izlenen yolların da çevreye duyarlı bir yaklaşımla belirlenmesi sağlanabilmektedir.

Yapılan değerlendirme sonucunda önerilen mantıksal ilişkilendirme diyagramında verilen teorik yolun pratikte uygulanması esnasında her maddenin yerine getirilmesinin beklenmesi gerçekçi bir yaklaşım değildir. Tüm doğrular gerçekleştirilemeyeceği için, ortaya çıkan bina ürününün çevreye duyarlılığının derecesini ölçebilmek diğer binalarla kıyaslama yapılabilmesi için önemlidir. Bu bağlamda çevresel değerlendirme metotlarının önemi tekrar vurgulanmıştır. Metotların ölçme kabiliyeti sayesinde, bazı konularda herhangi bir nedenle yeterli önlem alınamamış ise başka konularda dikkate alınan önlemler ile binanın performansının hangi oranlarda yükseltildiğini belirlemek mümkün olmakta ve bu sayede çevreye duyarlılığı çok farklı açılardan ele almış binaları bile tek bir skor ile karşılaştırabilmek mümkün olmaktadır.

Son olarak, içinde bulunduğumuz duruma daha genel bir açıdan bakmak gerekirse, bina üretimi sürecinin çevreye duyarlı bir şekilde geçirilebilmesi için çevresel değerlendirme metotlarına duyulan ihtiyaç ve bu metotların ülkemizde geliştirilmesi ve uygulanması esnasında yaşanacak problemler irdelenmiş ve yaşanan bütün problemlerin temelde çevre koruma bilinci eksikliği ile bağlantılı olduğu görülmüştür. Çevre konusu yakın geçmişimizden bugüne toplumun hemen hemen her kesimi tarafından birçok noktada lüks gibi algılanmış, çevreyi korumaya yönelik yapılan birçok faaliyet gereksiz maliyet olarak görülmüş, bu konulardaki kurallar ve yaptırımlar, kural koyandan uygulayana ve denetleyene kadar her aşamada esnetilmeye ve delinmeye çalışılmıştır. Fakat özellikle içinde bulunduğumuz yıl itibari ile günlük yaşantımızı ve en temel insani ihtiyaçlarımızı etkileyen çevresel problemlerin ortaya çıkışı, bu konudaki görüşlerin farkındalıktan değil zaruretten de olsa değişmesine sebep olmuştur. Bu gündemin iyi değerlendirilmesi ve toplumun

tüm kesimlerinde çevre bilincini yükseltmeye yönelik eğitim ve bilinçlendirme faaliyetlerine hız verilmesi üzerinde önemle durulmalıdır.

KAYNAKLAR

- [1] **Ergir, Y.**, 2002, Düş Hekimi, Çınar Yayınları.
- [2] **Cole, R.J.**, 2003, Building Environmental Assessment Methods: A Measure of Success, The Future of Sustainable Construction, <http://www.sb05.com/homeE.html> (10 Şubat 2007).
- [3] **BREEAM / New Offices Version 1/93**, 1993, An Environmental Assessment for New Office Designs, Building Research Establishment.
- [4] **BREEAM Fact File Version 3**, 2007, <http://www.breeam.org/index.jsp> (21 Aralık 2007).
- [5] **Plazalarda 'Yeşil' devrim**, Arkitera Haberler, <http://www.arkitera.com/haberler/2004/12/09/plaza.htm>, (9 Aralık 2004).
- [6] **Environmental Assessment of Seven New Building Information Dossier**, 1998, EC 2000, Sayı: 7, http://erg.ucd.ie/erg_downloads.html (24 Ocak 2007).
- [7] **Foundations of the Leadership in Energy and Environmental Design**, 2003, Environmental Rating System: A Tool for Market Transformation, LEED Steering Comitee, <http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=222> (24 Ocak 2007).
- [8] **LEED – NC**, 2002, LEED Green Building Rating System For New Construction and Major Renovations Version 2.1, <http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=220> (24 Ocak 2007).
- [9] **LEED For Existing Building**, 2005, Leadership in Energy & Environment Design, http://www.usgbc.org/leed/leed_main.asp, (24 Ocak 2007).

- [10] **Hong Kong Building Environmental Assessment Method - New Buildings Version 4/04**, 2004, HKBEAM Society,
<http://www.hk-beam.org.hk/standards/beam.php>, (10 Şubat 2007).
- [11] **An Environmental Assessment for New Building Developments**, 2003, HK-BEAM Society, <http://www.hk-beam.org.hk/standards/beam.php>, (10 Şubat 2007).
- [12] **An Overview of the GBC Method and SBTool**, 2007, <http://greenbuilding.ca/> (21 Aralık 2007).
- [13] **The Integration of Environmental Assessment in the Building Design Process**, 1997, Development of a Desing Tool Box, Regener Design Tools, www-cenerg.ensmp.fr/francais/themes/cycle/pdf/regener3.pdf (10 Şubat 2007).
- [14] **The BREEAM Green Leaf Environmental Assessment Protocol for multi-residential buildings**, Research Highlights, Technical Series 01-119, <https://www03.cmhc-schl.gc.ca/b2c/b2c/init.do?language=en&shop=Z01EN&areaID=0000000039&productID=00000000390000000024>, (5 Şubat 2007).
- [15] **Nabers Office**, <http://www.nabers.com.au/office.aspx>, (27 Ocak 2007).
- [16] **BREEAM Schools Training Manual**, 2005, Building Research Estalishment, www.breeam.org/page.jsp?id=20 (5 Şubat 2007).
- [17] **BREEAM:BRE Environmental Assessment Method**, <http://www.breeam.org>, (5 Şubat 2007).
- [18] **Ecohomes 2006 – The environmental rating for homes**, 2006, The Guidance – 2006 / Issue1.2, www.breeam.org (5 Şubat 2007).
- [19] **BREEAM Schools 2006 Assessor's manual**, 2006, Scope of the method (1), www.breeam.org, (5 Şubat 2007).
- [20] **McNicholl, A.**, 2001, Energy efficiency and solar energy in European office buildings: a mid-career education initiative, Owen J. L., Energy and Buildings 33, <http://www.sciencedirect.com/> (10 Şubat 2007).

- [21] **Pre-Assessment Estimator Design & Procurement**, 2006, BREEAM Offices, www.breeam.org, (5 Şubat 2007)
- [22] **Pre-Assessment Estimator Management & Operation**, 2006, BREEAM Offices, www.breeam.org, (5 Şubat 2007)
- [23] **Hava Kalitesinin Korunması Yönetmeliği**, 2 Kasım 1986 tarih ve 19269 sayılı Resmî Gazete
- [24] **Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği**, 13 Ocak 2005 tarih ve 25699 sayılı Resmî Gazete
- [25] **Ozon Tabakasını İncelten Maddelerin Azaltılmasına İlişkin Yönetmelik**, 23 Mayıs 2006 tarih ve 26176 sayılı Resmi Gazete
- [26] **Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği**, 14 Mart 1991 tarih ve 20814 sayılı Resmî Gazete
- [27] **Yapı Malzemeleri Yönetmeliği**, (89/106/EEC) 8 Eylül 2002 tarihli Resmî Gazete
- [28] **İmar Kanunu**, Kanun No: 3194 Kabul Tarihi: 3 Mayıs 1985, 9 Mayıs 1985 tarih ve 18749 sayılı Resmî Gazete
- [29] **İstanbul Büyükşehir Belediyesi İmar Yönetmeliği**, 23 Haziran 2007 tarihli Resmî Gazete
- [30] **Gürültü Kontrolü Yönetmeliği**, 11 Aralık 1986 tarih ve 19308 sayılı Resmi Gazete
- [31] **TS 825**, 1998. Binalarda Isı Yalıtım Kuralları, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara
- [32] **İSKİ Genel Müdürlüğü Sıhhi Tesisat Eğitimi ve Uygulama Esasları Yönetmeliği**, 28.5.2002 tarih 252 sayılı Genel Kurul kararı, 26 Haziran 2002 tarihli Bizim Gazete
- [32] **Tütün Mamullerinin Zararlarının Önlenmesine İlişkin Kanun**, Kanun No: 4207 Kabul Tarihi: 7 Kasım 1996, 26 Kasım 1996 tarih ve 22829 sayılı Resmî Gazete

EK 1.

ÖN DEĞERLENDİRME TAHMİN ARACI ÖRNEKLERİ

1. BREEAM Ofisler Tasarım ve Uygulama Öncesi Ön Değerlendirme Tahmin Aracı

Referans	YÖNETİM	Puan	Kazanılan
Y01	Uygun bir proje takımı üyesinin ya da daha karmaşık projelerde uzman bir ajansın veya yöneticinin, müşteri lehine, binanın devreye alınması çalışmalarının güncel yapım yönetmeliklerine ve eğer durum uygunsa Bina Hizmetleri Araştırma ve Danışma Kuruluşu, BSRİA (Building Services Research and Information Association) ile Bina Hizmetleri Mühendisleri Patent Enstitüsünün, CIBSE (Chartered Institution of Building Services Engineers) rehberlerine uygun yapıp yapılmadığını gözlemlemek üzere görevlendirildiğinin gösterilmesi durumunda.	1,67	
	Binanın ilk kullanılacağı yıl, binanın devreye alma çalışmalarının mevsimlik olarak yapılacağını gösterilmesi durumunda.	1,67	
Y04	Proje "Saygın Müteahhitler Planlaması" (Considerate Constructors Scheme) ya da alternatif bir bağımsız değerlendirme planlaması ile uygunluk gösteriyorsa ve firma bu planlama şeması doğrultusunda sertifika koşuluna aşağıdaki standartlarda ulaşma taahhüdü vermiş ise;		
	Endüstri standardından daha iyi	1,67	
	Ya da En iyi uygulama	3,33	
Y05	Aşağıdaki maddeler içinden 2 ya da daha fazlasına ulaşıldığına	1,67	
	Ya da Aşağıdaki maddeler içinden 4 ya da daha fazlasına ulaşıldığına	3,33	
	Ya da Aşağıdaki maddeler içinden 6 ya da daha fazlasına ulaşıldığına,	5	
	İlişkin kanıtlar gösterildiği takdirde,		
	a) arsadaki uygulamalarda ortaya çıkan CO2 ve harcanan enerji miktarlarının denetlenmesi ve raporlanması		
	b) arsadaki uygulamalarda harcanan su miktarının denetlenmesi ve raporlanması		
	c) arsaya ve arsadan yapılan nakliyat işlemlerinin ve CO2 emisyonu artışını hesaplayabilmek için denetlenmesi ve raporlanması		
	d) arsadaki inşaat atıklarının denetlenmesi		
	e) inşaat atıklarının türlerine göre ayrılıp geri dönüştürülmesi		
	f) Hava (toz) kirliliğinin önlenmesi için en iyi uygulama politikalarının benimsenmesi		
	g) Su kirliliğinin önlenmesi için en iyi uygulama politikalarının benimsenmesi		
	Eğer arsada geçici olarak ahşap kullanılmış ise, bu kullanılan ahşabın sürdürülebilir bir kaynaktan gelmiş olması yada geri dönüşümlü veya tekrar kullanılabilir olması durumunda	1,67	
Y11	Yapılan binanın kiracı, mal sahibi ve teknik konuda bilgisi olmayan yöneticisine yönelik, binanın işletmesi ve çevresel performansı hakkında gerekli bilgiye sahip basit bir kılavuz temin edileceği kanıtlandığı takdirde	1,67	
İlerlemek için ulaşılan toplam skor			

SAĞLIK ve KONFOR			
Referans		Puan	Kazanılan
SK01	Kullanılabilir net ofis alanının en az %80'i yeterli oranda gün ışığı ile aydınlatılıyorsa	1,154	
SK02	Bütün çalışma masaları bir pencerenin en az 7 m. yarıçapı içerisindeyse	1,154	
SK03	Kullanıcı kontrolünde, iç – dış jaluzi ya da kepenk benzeri kamaşma önleyici bir sistem kurulmuşsa	1,154	
SK04	Bütün floresan ve kompakt floresan lambalara yüksek frekans balastları yerleştirilmişse	1,154	
SK05	Bütün iç ve dış aydınlatma elemanları CIBSE'nin ilgili bölümlerinde verilen uygun aydınlık şiddeti (lux) oranlarını karşılayacak şekilde düzenlenmişse	1,154	
SK06	Bütün kullanılabilir alanlardaki aydınlatma elemanları ayrı ayrı kontrol edilebilecek şekilde gruplara ayrılmışsa	1,154	
SK08	Bütün kullanılabilir alanlardaki dış cephe pencereleri açılabilir durumdaysa	1,154	
SK09	İç mekana hava sağlayan girişler dış ortamdaki kirlilik ve egzoz hava geri dolaşım ünitelerinden ayrılmış ise	1,154	
SK11	Aktif havalandırılan ya da iklimlendirilen binalarda kişi başına taze hava miktarı 12 l/s/kişi ise Ya da Doğal havalandırılan binalarda, pencerelerin çoğunluğunda menfezler bulunuyor ve açılabilen pencere alanı brüt bina alanının %5'ine eşit ve plan derinliği 15m'den küçük ise (aksi takdirde aktif havalandırma gerekmektedir)	1,154	
SK14	Tasarım aşamasında ısı konfor seviyeleri göz önünde bulundurularak doğru sistem seçimi yapılmış, bu sayede uygun ısı konfor değerlerine ulaşılabilmişse	1,154	
SK15	Sıcaklık için farklı değer gereken her mekanda lokal kontrol imkanı sağlanmışsa	1,154	
SK16	Hava ve su kaynaklı lejyoner kirlenmesi riskinin minimize edildiğinin kanıtlanması durumunda	1,154	
SK17	Bina tasarımı iç ortam gürültü kirliliğini aşağıdaki değerler aralığında tutmayı başarabiliyorsa 35 – 40 dB LAeqT tek kişilik odalar ve ofis hücreleri 40 – 45 dB LAeqT orta boyutlu, çok kişilik açık plan ofisler ≤ 40 m2 45 – 50 dB LAeqT büyük ölçekli çok kişilik açık plan ofisler > 40 m2	1,154	
İlerlemek için ulaşılan toplam skor			

ENERJİ			
Referans		Puan	Kazanılan
E01	İlgili bina yönetmeliklerinde izin verilen CO2 salınımı değerlerinden, aşağıdaki yüzde şeklinde verilmiş değerler oranında daha düşük salınım sağlanabiliyorsa		
	1%	0,76	
	2%	1,52	
	4%	2,27	
	6%	3,03	
	8%	3,79	
	10%	4,55	
	12%	5,3	
	14%	6,06	
	18%	6,89	
	22%	7,57	
	30%	8,33	
	40%	9,09	
	50%	9,85	
	60%	10,61	
	≥ 70%	11,35	
E02	Binanın toplam tüketiminden ayrı olarak aydınlatma, diğer güç harcayan üniteler ve aşağıdaki listede bulunan ünitelerin enerji harcamalarını ayrı ayrı ölçme imkanı var ise Bilgisayar odası Nemlendirme santrali Soğutma santrali Ana fanlar Eğer var ise başka büyük enerji harcayan ünite	0,76	
E03	Binanın içindeki kiralık mekanların enerji harcamaları toplam tüketimden ayrı olarak ölçülebiliyorsa	0,76	
E04	Dış aydınlatma elemanları enerji tasarrufluysa ve iç mekan aydınlatmaları da gün ışığı bulunduğu durumlarda kontrol edilebiliyorsa	0,76	
İlerlemek için ulaşılan toplam skor			

Referans	ULAŞIM		Puan	Kazanılan
U01	Ev iş arası yapılan yolculuklar için	0,76		
	Ve / veya	0,76		
	İş amaçlı yapılan yolculuklar için			
	Toplu taşıma ağlarına rahat ulaşım sağlanabiliyorsa			
U02	Binaya ve binadan yapılan ulaşım faaliyetleri sonucu ortaya çıkan toplam CO2 salınımı verileri binanın bulunduğu yere bağlı olarak yapılacaktır.			
	Toplu taşıma bağlantılarına göre KIRSAL alanda	0,76		
	Toplu taşıma bağlantılarına göre KASABA SINIRI'nda	1,52		
	Toplu taşıma bağlantılarına göre KÜÇÜK KASABA'da	3,03		
	Toplu taşıma bağlantılarına göre ŞEHİR / KASABA MERKEZİ'nde	4,55		
	Toplu taşıma bağlantılarına göre KENTSEL KESİŞİM alanında	6,06		
	Toplu taşıma bağlantılarına göre KIRSAL alanda			
	Toplu taşıma bağlantılarına göre ANA ULAŞIM KAVŞAĞINA YAKIN alanda	7,57		
U05	Bisiklet kullanıcıları için düzenlemeler yapılmış ise, Personelin %10 'u için (personel sayısı ≤ 500) Personelin %7 si için (500 ≤ personel sayısı ≤ 1000) Personelin %5 'i için (personel sayısı > 1000) örnek: 1300 kişinin çalıştığı bir yer için, (500 x 0,1) + (500 x 0,07) + (300 x 0,05) = 100 bisiklet yeri gereklidir. Yapılacak düzenlemelerde bisiklet kitlenebilir güvenli park yerleri, ve duşlar bulunmalıdır. Kıyafet değiştirme odaları, kilitli dolaplar ve ıslak kıyafetler için kurutma odalarının düzenlemelere eklenmesi ile fazladan puan kazanılması mümkündür.	0,76		
		1,52		
U08	Değerlendirilen binanın kullanıcılarının bazı özel ihtiyaçları için bir seyahat planı geliştirilmişse	0,76		
İlerlemek için ulaşılan toplam skor				

Referans	SU	Puan	Kazanılan
S01	Puanlar su tesisatı için belirlenen standartların üzerinden ne kadar oranda daha tasarruflu tesisat çözümleri kullanıldığına bağlı olarak kazanılmaktadır. Su tesisatı standartlarına göre, tuvalet sifonları 6 l olmalı, pisuarlarda sifon kontrolsüz olmalı, duşlar dakikada 12-15 l harcamalı, akış engelleyicisi olan standar musluklar kullanılmalıdır.		
	Bazı tesisat elemanları standartlardan daha tasarruflu su tüketimi sağlıyor ise	0,83	
	Bütün tesisat elemanları standartlardan daha tasarruflu su tüketimi sağlıyor ya da bazı tesisat elemanları standartlardan daha tasarruflu su tüketimi sağlıyor ve yağmur suyu ve gri su sistemleri kurulu ise	1,67	
	Bütün tesisat elemanları standartlardan daha tasarruflu su tüketimi sağlıyor ve yağmur suyu ve gri su sistemleri kurulu ise	2,5	
S02	Bütün binaların ana su girişlerine atışlı su veren bir sayaç takılmış ise	0,83	
S03	Kaçak tespiti sistemi kurulu ise	0,83	
S04	Bütün tuvalet ve pisuarların sifon sistemlerine otomatik su kapatma sistemi takılı ise	0,83	
İlerlemek için ulaşılan toplam skor			

Referans	MALZEME		
		Puan	Kazanılan
M01	Belirlenen yapı elemanlarının büyük çoğunluğunun Yeşil Rehber Şartnamesinde, GGS (Green Guide Specifications) verilen standartlar ışığında A notu almış olması durumunda,		
	Ara kat döşemesi şartnamesinden %80 oranda A notu alınması	0,83	
	Dış duvar şartnamesinden %80 oranda A notu alınması	0,83	
	Çatı şartnamesinden %80 oranda A notu alınması	0,83	
	Pencere şartnamesinden %80 oranda A notu alınması	0,83	
M03	Halı ve diğer döşeme bitirme elemanları gelecek kullanıcılar ya da kiralık alanlar belirli ise kiracılar tarafından belirlenecek şekilde kaplamasız bırakılmış, bitirmeler binanın sadece belirli örnek gösterim alanlarında yapılmış ise	0,83	
M04	İç dekorasyon için kullanılan boya ve verniklerin yüksek dayanımlı olduğu ve düşük çevresel zarara neden olduğu durumlarda	0,83	
M05	Yenileme ve tamirat çalışmalarında, binanın toplam cephesinin en az %50'si eski kullanılan cephe elemanlarından, ve kullanılan cephe elemanlarının kütlegece en az %80'inin de hali hazırda eski kullanılan malzemelerden oluşturuldu durumlarda	0,83	
M06	Bina bütünündeki yenileme ve tamirat çalışmalarında, binanın ana strüktürünün %80'i tekrar kullanılıyor ise ve kısmi yenileme ve tamirat çalışmalarında ise yeniden kullanılan strüktürün son strüktürün en az %50'sini oluşturduğu durumlarda	0,83	
M07	İnşaat molozları ve duvar malzemeleri kırılarak yapılmış agregaya ya da benzeri geri dönüşümlü malzeme kapsamına girecek agregaların, bina taşıyıcısı, döşemeler veya yollar gibi büyük oranlarda malzeme kullanılan yerlerde kullanılmış olması durumunda	0,83	
M08	Strüktürel olan ve olmayan bütün elemanlarda kullanılan malzemelerin kontrollü ve güvenilir kaynaklardan edinildiği durumlarda kredi kazanılacaktır. Ahşap malzemeler için bu aşamada, ahşabın sürdürülebilirlik açısından kontrollü bir şekilde üretilen bir yerden alındığına dair 3. bir sertifikaya ihtiyaç duyulmaktadır. Ahşap olmayan diğer elemanlar için ise, işlenme veya hem işlenme hem çıkarma aşamaları için EMS sertifikası bulunmalıdır	2,5	
M09	Bina dahilinde veya çevrede kolay ulaşılabilir bir yerde sadece geri dönüşüm amaçlı merkezi bir toplama ünitesi bulunduğu durumlarda (en fazla 10 m2 olmak üzere her 1000 m2 kat alanı için 2m2 depo alanı ayrılması gerekmektedir)	0,83	
İlerlemek için ulaşılan toplam skor			

Referans	ARAZİ KULLANIMI	Puan	Kazanılan
A01	Eğer arazi daha önce üzerine inşaat yapılmış ya da son 50 yıl içinde endüstriyel amaçlı kullanılmış bir arazi ise	1,5	
A02	Arazinin yapımdan önce atıklar tarafından kirletilmiş bir arazi olması ve yapım öncesi arazide bu atıklardan kaynaklanan kirlenmenin ortadan kaldırılmasına yönelik iyileştirme çalışmaları yapılmış ise	1,5	
A03	İnşaat alanının bulunduğu bölgenin ekolojik açıdan düşük değere sahip olduğunun ve arazinin sahip olduğu ekolojik değere sahip özelliklerin arazinin hazırlanması ve inşaat safhalarında tümüyle korunacağını kanıtlandığı durumlarda.	1,5	
A04	Puanlar yeni yapılan binanın arazinin var olan ekolojisine yapacağı negatif etkilerin miktarına göre kazanılacaktır. Değerlendirme etkilerin miktarı arazideki habitat alanlarına ve kaldırılan bitki türlerine göre belirlenecektir. Eğer yapılan bina var olan habitat alanlarının ve bitki türlerinin çok büyük bir bölümünü ortadan kaldırıyor ise puan kazanılması mümkün değildir.		
	Arazide var olan habitat çeşitlerinin ve alanlarının çoğunluğu yeni bina nedeniyle ortadan kaldırılmıyor ise	1,5	
	Arazide var olan habitat çeşitlerinin ve alanlarının hiçbirisi yeni bina nedeniyle ortadan kaldırılmıyor ise ya da arazide çok az veya hiç ekolojik birim bulunmuyor ise (örnek olarak bina yenilenen bir bina ise, arazi kirletilmiş bir bölgede ise, arazi kahve rengi alan kapsamında ise ya da 1 yıldan uzun süredir terkedilmiş, metruk bir halde ise)	3	
A05	Tasarım ekibi ya da müşteri arazinin ekolojik değerinin artırılması ve korunması için tavsiyeler ve raporlar almak üzere bir uzmanla anlaşmış ve bu tavsiyeler doğrultusunda koruma ve güzelleştirme çalışmaları yapmış ise	1,5	
	Ya da yukarıdakine ek olarak, 1 - 5 arası tür için arazinin ekolojik değerinin arttırıldığının kanıtlanabildiği durumda	3	
	Ya da yukarıdakine ek olarak, 6 ve fazla tür için arazinin ekolojik değerinin arttırıldığının kanıtlanabildiği durumda	4,5	
A06	Müşterinin aşağıda listelenen zorunlulukları yerine getirdiği ve ek olarak Ek zorunluluklardan en az 2'sini yerine getirdiği durumda	1,5	
	Ek zorunluluklardan en az 4'ünü yerine getirdiği durumda	3	
	Zorunluluklar; Ekolojinin korunması ve güzelleştirilmesi ile ilgili bütün ilgili İngiliz ve Avrupa Birliği yasalarına tasarım ve yapım aşamalarında uygunluk gösterildiğinin, Projenin tamamlanmasının ardından en az 5 yıllık süreyi kapsayan bir yönetim planının faaliyet alanlarının detaylarıyla birlikte hazırlanması Önemli sorumlulukların ve bu sorumluluklarının kimler tarafından yerine getirilmesi (örnek olarak, mal sahibi arazi sahibi, kullanıcı) gerektiğinin belirlenmesi Ek zorunluluklar; Bio-Değişim Şampiyonu seçilmesi Arazide çalışan grupların proje esnasında arazinin ekolojisini nasıl koruyacakları konusunda eğitilmeleri Bio-Değişimi korumak için yapılan faaliyetlerin inşaatın önemli aşamaları boyunca kaydedilmesi ve denetlenmesi Müşterinin arazi içinde uygun olan bir alana yeni bir ekolojik değeri olan habitat yapılmasını istemesi Müşterinin yapım firmasından saha işlerinin doğal hayata en az zarar verecek şekilde düzenlenmesini istemesi Müşterinin Bio-Değişimi korumak ve iyileştirmek için faaliyette bulunulmasını istemesi Bio-Değişim Şampiyonunun, sahada yapılan çalışmaların bio-değişime en az düzeyde etki ettiğinden emin Yerel bio-değişim uzmanının tasarım aşamasından önce veya tasarım aşaması esnasında projeye dahil edilmesi Arazinin ekolojik değeri olmayan alandan sayılması (Eğer bina da bir yenileme çalışması yapılıyor ise, istenildiği durumda bu maddeden muaf olunabilir).		
İlerlemek için ulaşılan toplam skor			

KİRLİLİK			
Referans		Puan	Kazanılan
K01	Bina sistemlerinde kullanılan soğutkanların küresel ısınma potansiyeli 5'ten az ise ya da hiç soğutkan kullanılmıyor ise	1	
K02	Bina sistemlerinde kullanılan soğutkanlar için bir kaçak denetleme sistemi bulunması ya da hiç soğutkan kullanılmaması durumunda	1	
	Soğutkan kullanıldığı durumlarda, soğutkanı tedarik eden pompanın ısı değiştiricilere ya da depolama ünitelerine bağlanması esnasında yalıtımlı valfler kullanılıyor ise	1	
K04	Üretilmesi ya da uygulanması aşamasında küresel ısınma potansiyeli 5'ten büyük olan yalıtım malzemelerinin kullanılmaması durumunda	1	
K06	Mekan ısıtma enerjisinden kaynaklanan kuru azot oksit salınımı değerlerinin aşağıdaki aralıklarda olması durumunda		
	≤ 100 mg/kWh (%0 fazla oksijen)	1	
	≤ 70 mg/kWh (%0 fazla oksijen)	2	
	≤ 40 mg/kWh (%0 fazla oksijen)	3	
K07	Değerlendirme yapılan binanın bulunduğu bölgenin yıllık su baskını geçirme olasılığı düşük ise	2	
	Ya da değerlendirme yapılan binanın bulunduğu bölgenin yıllık su baskını geçirme olasılığı orta ise ve binanın zemin katı, park yeri ve girişleri arazinin su baskını seviyesinden yüksek kotta yapılmış ise	1	
	Yerel su basması risklerini en aza etmek için sürdürülebilir kentsel direnaj sistemleri kurulmuş ve su baskınlarında oluşmuş doğal su yolları suyun tahliyesi amacıyla kullanılıyor ise	1	
K08	Kirlenme riski taşıyan alanlarda yağ ayrıştırıcı/durdurucu ve filtre ediciler gibi arazi artıma çalışmaları yapılması (örnek olarak, araç manevra alanları, park yerleri, atık kontrol üniteleri, dağıtım noktaları, fabrika alanları)	1	
K11	Yenilenebilir veya düşük emisyonlu bir enerji kaynağı ile ilgili fizibilite çalışmaları yapılmış ve yerine getirilmişse	1	
	İlk şart yerine getirilmiş ve / veya binanın toplam enerji ihtiyacının %10'u yerel bir yenilenebilir veya düşük emisyonlu enerji kaynağından sağlanıyor ise	2	
	İlk şart yerine getirilmiş ve / veya binanın toplam enerji ihtiyacının %15'i yerel bir yenilenebilir veya düşük emisyonlu enerji kaynağından sağlanıyor ise	3	
K12	Dış aydınlatma tasarımının, Aydınlatma Mühendisleri Enstitüsünün, ILE (Institute of Lightning Engineers) 2005 yılında çıkarmış olduğu rehberdeki rahatsız edici aydınlatma konu başlığıyla ilgili notlarıyla uyumluluk göstermesi durumunda	1	
İlerlemek için ulaşılan toplam skor			

2. BREEAM Ofisler Yönetim ve İşletme Ön Değerlendirme Tahmin Aracı

Referans	YÖNETİM	Puan	Bina Perf.	Yön. ve işlt.
Y18	Çevre konusunda en az aşağıdaki konu başlıklarını kapsayan açık bir şirket politikası belirlenmiş ve yürürlüğe konmuş ise; Sağlık ve konforu etkileyen iç / dış faktörler Enerji ve CO2 salınımları Ulaşımın faktörlerinin etkileri Su kullanımı Sarf malzemeleri dahil kaynak kullanımı Atık yönetimi Tedarik Bio-değişim Kirlilik İç yönetim prosedürleri Müteahhitlerin ve tedarikçilerin yönetimi Aksiyon planı Sorumluluklar ve ilgili kişiler Stratejik ve kısa dönem hedefler Senelik teftiş taahhüdü Teftiş ve performans raporlarının senelik olarak personele ve dışarıya bildirilmesi taahhüdü	3,75		
Y19	Üst düzey yöneticiler tarafından onaylanmış resmi bir çevresel satın alma politikasının varlığının ve uygulandığının kanıtlanması durumunda	3,75		
Y22	Bir Çevresel Yönetim Sistemi, EMS (Environmental Management System) kullanıldığının kanıtlanması durumunda	3,75		
Y23	Güncel İşletme ve yönetim el kitaplarının ofislerde bulundurulduğu durumlarda	3,75		
İlerlemek için ulaşılan toplam skor				

Referans	SAĞLIK ve KONFOR		Puan	Bina Perf.	Yön. ve işlt.
SK01	Kullanılabilir net ofis alanının en az %80'i yeterli oranda gün ışığı ile aydınlatılıyorsa	0,938			
SK02	Bütün çalışma masaları bir pencerenin en az 7 m. yarıçapı içerisindeyse	0,938			
SK03	Kullanıcı kontrolünde, iç – dış jaluzi ya da kepenk benzeri kamaşma önleyici bir sistem kurulmuşsa	0,938			
SK04	Bütün floresan ve kompakt floresan lambalara yüksek frekans balastları yerleştirilmişse	0,938			
SK05	Bütün iç ve dış aydınlatma elemanları CIBSE'nin ilgili bölümlerinde verilen uygun aydınlık şiddeti (lux) oranlarını karşılayacak şekilde düzenlenmişse	0,938			
SK06	Bütün kullanılabilir alanlardaki aydınlatma elemanları ayrı ayrı kontrol edilebilecek şekilde gruplara ayrılmışsa	0,938			
SK08	Bütün kullanılabilir alanlardaki dış cephe pencereleri açılabilir durumdaysa	0,938			
SK09	İç mekana hava sağlayan girişler dış ortamdaki kirlilik ve egzoz hava geri dolaşım ünitelerinden ayrılmış ise	0,938			
SK10	Muhtemel kullanıcı sayısının kesin olarak belirenemediği mekanlarda CO2 seviyelerinin kontrol edilebiliyor ve ayarlanabiliyor olduğu durumlarda	0,938			
SK11	Aktif havalandırılan ya da iklimlendirilen binalarda kişi başına taze hava miktarı 12 l/s/kişi ise Ya daDoğal havalandırılan binalarda, pencerelerin çoğunluğunda menfezler bulunuyor ve açılabilen pencere alanı brüt bina alanının %5'ine eşit ve plan derinliği 15m'den küçük ise (aksi takdirde aktif havalandırma gerekmektedir)	0,938			
SK12	Bina genelinde sigara içme yasağı uygulanıyor ise	0,938			
SK15	Sıcaklık için farklı değer gereken her mekanda lokal kontrol imkanı sağlanmışsa	0,938			
SK16	Hava ve su kaynaklı lejyoner kirlenmesi riskinin minimize edildiğinin kanıtlanması durumunda	0,938			
SK20	Bakım çizelgelerinde yılda en az bir kere, yüksek verimli filtreler ya da merkezi sistemli buhar veya sıvı nitrojenli temizleme araçlarıyla, halıların ve yumuşak mobilyaların temizliğinin yapılması maddesi bulunuyorsa	0,938			
SK21	Kullanıcı memnuniyeti geribildirimlerinin değerlendirmeye alınabilmesi için gerekli prosedürler belirlenmiş ve kullanıcı menuniyetini arttırmak için ilerleme hedefleri konmuş ise	0,938			
SK17	Kullanıcı memnuniyeti geribildirimlerinin toplanması ve kaydedilmesi için gerekli prosedürlere işlerlik kazandırılmış ise	0,938			
İlerlemek için ulaşılan toplam skor					

Referans	ENERJİ		Puan	Bina Perf.	Yön. ve işlt.
E01	2002 Bina Yönetmeliğindeki benzer farazi binaya ait değerlerden aşağıdaki yüzdeler oranında farklı olduğu durumlarda				
	-20%	0,64			
	0%	1,28			
	20%	1,92			
	35%	2,56			
	45%	3,21			
	50%	3,85			
	60%	4,49			
	70%	5,13			
	85%	5,77			
	100%	6,41			
E02	Binanın toplam tüketiminden ayrı olarak aydınlatma, diğer güç harcayan üniteler ve aşağıdaki listede bulunan ünitelerin enerji harcamalarını ayrı ayrı ölçme imkanı var ise; Bilgisayar odası Nemlendirme santrali Soğutma santrali Ana fanlar Eğer var ise başka büyük enerji harcayan ünite	0,64			
E03	Binanın içindeki kiralık mekanların enerji harcamaları toplam tüketimden ayrı olarak ölçülebiliyorsa	0,64			
E04	Dış aydınlatma elemanları enerji tasarrufluysa ve iç mekan aydınlatmaları da gün ışığı bulunduğu durumlarda kontrol edilebiliyorsa	0,64			
E06	Mekanik ve elektrik tesisatı için, aşağıdaki maddeleri kapsayan koruyucu bakım prosedürleri hazırlanmış ve bakım zamanları planlanmış ise, Boiler / kazan sistemleri dahil, ısıtma soğutma sistemlerinin ayarlanması ve çalıştırılması Havalandırma ve nemlendirme sistemleri Aydınlatma sistemleri Sıcak su sistemleri	0,64 0,64 0,64 0,64			
E07	Yönetim kurulu tarafından desteklenen, personel tarafından rahatça uygulanabilir ve Doğru Uygulama Rehberi 376, GPG 376 (Good Practise Guide 376)' ya uygun şekilde hazırlanmış bir enerji politikası uygulanıyor ise En az üç yılda bir, bütün bina ölçeğinde kapsamlı bir enerji tüketimi denetimi gerçekleştiriliyor ve bu denetim sonuçlarına göre gerekli düzenlemeler yapılıyor ise	0,64 0,64			
E08	Enerji tüketimi ve CO2 salınımı verileri izleniyor ve geçmişe ait veriler saklanıyor ise Geçmişteki verilere dayanarak enerji tüketimi ve CO2 salınımı için hedef değerler belirlenmiş ise enerji tüketimi ve CO2 salınımı için belirlenmiş olan hedeflerde ilerleme kaydedilmiş ise	0,64 0,64 0,64			
E09	Enerji kullanımı ve tasarrufu ile ilgili bilgiler düzenli olarak ofis çalışanlarına duyuruluyor ve bina yöneticileri enerji tasarrufu teknikleri konusunda eğitiliyorsa	0,64			
İlerlemek için ulaşılan toplam skor					

Referans	ULAŞIM		Puan	Bina Perf.	Yön. ve işlt.
U01	Ev iş arası yapılan yolculuklar için	0,64			
	Ve / veya	0,64			
	İş amaçlı yapılan yolculuklar için				
	Toplu taşıma ağlarına rahat ulaşım sağlanabiliyorsa				
U02	Ev - iş arası ulaşımında ortaya çıkan CO2 değerleri hesaplanarak aşağıdaki listeden uygun puan seçilmelidir.				
	< 1300 kg / kişi / yıl	0,64			
	< 1200 kg / kişi / yıl	1,28			
	< 1100 kg / kişi / yıl	1,92			
	< 1000 kg / kişi / yıl	2,56			
	< 900 kg / kişi / yıl	3,21			
	< 800 kg / kişi / yıl	3,85			
	< 700 kg / kişi / yıl	4,49			
	< 600 kg / kişi / yıl	5,13			
	< 500 kg / kişi / yıl	5,77			
	< 400 kg / kişi / yıl	6,4			
U07	Değerlendirilen binanın kullanıcılarının bazı özel ihtiyaçları için bir seyahat planı geliştirilmişse	0,64			
	Bisiklet kullanıcıları için düzenlemeler yapılmış ise, Personelin %10 'u için (personel sayısı ≤ 500) Personelin %7 si için (500 ≤ personel sayısı ≤ 1000) Personelin %5 'i için (personel sayısı > 1000) örnek: 1300 kişinin çalıştığı bir yer için, (500 x 0,1) + (500 x 0,07) + (300 x 0,05) = 100 bisiklet yeri gereklidir. Yapılacak düzenlemelerde bisiklet kitlenebilir, güvenli park yerleri, ve duşlar bulunmalıdır.	0,64			
	Kıyafet değiştirme odaları, kilitli dolaplar ve ıslak kıyafetler için kurutma odalarının düzenlemelere eklenmesi ile fazladan puan kazanılması mümkündür.	1,28			
	Ana ulaşım kavşaklarına yakın veya uzak kırsal kesimlerde bulunan işletmeler için bu gereklilikler %50 oranında azaltılabilir.				
U08	Binada çalışanların ev - iş arası ulaşım alışkanlıklarını takip edebilmek için bir inceleme yapılmış ise ve aynı şekilde iş seyahatleri, ziyaretçiler ve kargoyu da kapsayan bir yıllık değerlendirme yapılıyor ise	0,64			
İlerlemek için ulaşılan toplam skor					

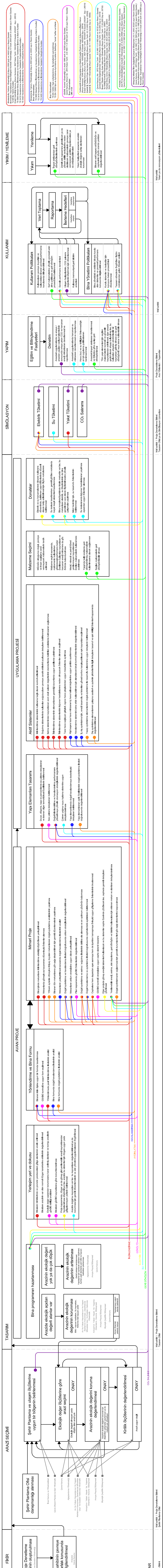
Referans	SU	Puan	Bina Perf.	Yön. ve işlt.
S01	Puanlar su tesisatı için belirlenen standartların üzerinden ne kadar oranda daha tasarruflu tesisat çözümleri kullanıldığına bağlı olarak kazanılmaktadır. Su tesisatı standartlarına göre, tuvalet sifonları 6 l olmalı, pisuarlarda sifon kontrolsüz olmalı, duşlar dakikada 12-15 l harcamalı, akış engelleyicisi olan standar musluklar kullanılmalıdır.			
	Bazı tesisat elemanları standartlardan daha tasarruflu su tüketimi sağlıyor ise	0,56		
	Bütün tesisat elemanları standartlardan daha tasarruflu su tüketimi sağlıyor ya da bazı tesisat elemanları standartlardan daha tasarruflu su tüketimi sağlıyor ve yağmur suyu ve gri su sistemleri kurulu ise	1,11		
	Bütün tesisat elemanları standartlardan daha tasarruflu su tüketimi sağlıyor ve yağmur suyu ve gri su sistemleri kurulu ise	1,67		
S02	Bütün binaların ana su girişlerine atışlı su veren bir sayaç takılmış ise	0,56		
S03	Kaçak tespiti sistemi kurulu ise	0,56		
S04	Bütün tuvalet ve pisuarların sifon sistemlerine otomatik su kapatma sistemi takılı ise	0,56		
S08	Bütün sağlık donatısını kapsayan, kullanıma hazır bakım prosedürleri hazırlanmış ise	0,56		
S09	Su tüketimi en az üç ayda bir izleniyor ve toplanan veriler kayıt altında tutuluyor ise	0,56		
	Yukarıdaki maddeye ek olarak, su tüketiminde azalma olduğu kanıtlanabiliyor ise; tüketimdeki azalmayı kanıtlayabilmek için en az iki yıllık veriye ihtiyaç vardır, ilk yıl toplanan veriler üzerinden ikinci yıl tüketimin ne kadar azaldığı gösterilmelidir.	1,11		
İlerlemek için ulaşılan toplam skor				

Referans	MALZEME		Puan	Bina Perf.	Yön. ve işlt.
M09	Yapıda zararlı malzemeler kullanılmış ise bu konuda personele ve müteahhitlere bilgi verilmiş olması durumunda		3,33		
M12	Bina dahilinde veya çevrede kolay ulaşılabilir bir yerde sadece geri dönüşüm amaçlı merkezi bir toplama ünitesi bulunduğu durumlarda (en fazla 10 m2 olmak üzere her 1000 m2 kat alanı için 2m2 depo alanı ayrılması gerekmektedir)		3,33		
M19	Yönetim kurulu seviyesinde desteklenen politikalar ve ofiste kullanılan sarf malzemeleri için yürürlükte olan geri dönüşüm prosedürleri mevcut ise; İzlenen prosedür en azından kağıtları, yazıcı kartuşlarını, tonerleri ve plastik malzemeleri kapsmalıdır.		3,33		
İlerlemek için ulaşılan toplam skor					

Referans	KİRLİLİK	Puan	Bina Perf.	Yön. ve işlt.
K01	Bina sistemlerinde kullanılan soğutkanların küresel ısınma potansiyeli 5'ten az ise ya da hiç soğutkan kullanılmıyor ise	1,36		
K02	Bina sistemlerinde kullanılan soğutkanlar için bir kaçak denetleme sistemi bulunması ya da hiç soğutkan kullanılmaması durumunda	1,36		
	Soğutkan kullanıldığı durumlarda, soğutkanı tedarik eden pompanın ısı değiştiricilere ya da depolama ünitelerine bağlanması esnasında yalıtımlı valfler kullanılıyor ise	1,36		
K06	Mekan ısıtma enerjisinden kaynaklanan kuru azot oksit salınımı değerlerinin aşağıdaki aralıklarda olması durumunda			
	≤ 100 mg/kWh (%0 fazla oksijen)	1,36		
	≤ 70 mg/kWh (%0 fazla oksijen)	2,73		
	≤ 40 mg/kWh (%0 fazla oksijen)	4,09		
K08	Kirlenme riski taşıyan alanlarda yağ ayrıştırıcı/durdurucu ve filtre ediciler gibi arazi artıma çalışmaları yapılması (örnek olarak, araç manevra alanları, park yerleri, atık kontrol üniteleri, dağıtım noktaları, fabrika alanları)	1,36		
K11	Yenilenebilir veya düşük emisyonlu bir enerji kaynağı ile ilgili fizibilite çalışmaları yapılmış ve yerine getirilmişse	1,36		
	İlk şart yerine getirilmiş ve / veya binanın toplam enerji ihtiyacının %10'u yerel bir yenilenebilir veya düşük emisyonlu enerji kaynağından sağlanıyor ise	2,73		
	İlk şart yerine getirilmiş ve / veya binanın toplam enerji ihtiyacının %15'i yerel bir yenilenebilir veya düşük emisyonlu enerji kaynağından sağlanıyor ise	4,09		
K12	Dış aydınlatma tasarımının, Aydınlatma Mühendisleri Enstitüsünün, ILE (Institute of Lightning Engineers) 2005 yılında çıkarmış olduğu rehberdeki rahatsız edici aydınlatma konu başlığıyla ilgili notlarıyla uyumluluk göstermesi durumunda	1,36		
İlerlemek için ulaşılan toplam skor				

EK 2.

MANTIKSAL İLİŞKİLENDİRME DİYAGRAMI



ÖZGEÇMİŞ

Mimar Yade Dorbek, 6 Mayıs 1981, Eskişehir doğumludur. İlköğretimini Kocaeli’nde, orta ve lise eğitimini İstanbul’da tamamladıktan sonra 1999 yılında İstanbul Teknik Üniversitesinde Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümünde yüksek öğrenimine başlamıştır. 2004 yılında lisans eğitimini tamamlayıp aynı yıl İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı Çevre Kontrolü ve Yapı Teknolojileri programında yüksek lisans eğitimine başlamıştır. Mezuniyet sonrası ve yüksek lisans eğitim döneminde öğrenci asistan olarak İstanbul Teknik Üniversitesi’nde ve mimar olarak inşaat ve enerji firmalarında çalışmıştır.