

**T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YEŞİL BİNALARIN PROJE YÖNETİMİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

ARZU BORA

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
KONUT ÜRETİMİ VE YAPIM YÖNETİMİ PROGRAMI**

**DANIŞMAN
DOÇ. DR. BEGÜM SERTYEŞİLİŞİK**

İSTANBUL, 2012

**T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YEŞİL BİNALARIN PROJE YÖNETİMİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

ARZU BORA

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK ANABİLİM DALI
KONUT ÜRETİMİ VE YAPIM YÖNETİMİ PROGRAMI**

**DANIŞMAN
DOÇ. DR. BEGÜM SERTYEŞİLİŞİK**

İSTANBUL, 2012

T.C.
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YEŞİL BİNALARIN PROJE YÖNETİMİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

Arzu BORA tarafından hazırlanan tez çalışması 04.07.2012 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Begüm SERTYEŞİLİŞİK
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri

Doç. Dr. Begüm SERTYEŞİLİŞİK
İstanbul Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Haluk ÇEÇEN
Yıldız Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Alev Gümüş
Yıldız Teknik Üniversitesi

ÖNSÖZ

‘YEŞİL BİNALARIN PROJE YÖNETİMİ ÜZERİNE BİR İNCELEME’ adlı tez çalışmama katkılarından dolayı Tez Danışmanım Sayın Doç. Dr. Begüm Sertyeşilışık’a, araştırma bölümünde yardımlarını esirgemeyen Eser Holding Yönetim Kurulu Başkan Vekili İnşaat Yüksek Mühendisi Sayın Can Adiloğlu, Tarsu Alışveriş Merkezi Proje Yöneticisi, Breeam Assessor - Yüksek Mimar Sayın Burcu Yılmaz ve çalışmamda manevi desteğini esirgemeyen Sevgili Eşim Melih Kozan ve Canım Aileme teşekkür ederim.

Bebeğime;

Temmuz, 2012

Arzu BORA

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	iv
İÇİNDEKİLER	iv
KISALTMA LİSTESİ.....	ix
ŞEKİL LİSTESİ.....	x
ÇİZELGE LİSTESİ	xi
ÖZET	xii
ABSTRACT.....	xiv
BÖLÜM 1	1
GİRİŞ	1
1.1 Literatür Özeti	1
1.2 Tezin Amacı	4
1.3 Orjinal Katkı.....	5
BÖLÜM 2	6
PROJE VE PROJE YÖNETİMİ.....	6
2.1 Proje Kavramı	6
2.2 Proje Yönetimi Kavramı	8
2.3 Proje Yönetimi Bileşenleri.....	8
2.3.1 Proje Entegrasyon Yönetimi	9
2.3.2 Proje Kapsam Yönetimi	10
2.3.3 Proje Zaman Yönetimi	11
2.3.4 Proje Maliyet Yönetimi	11
2.3.5 Proje Kalite Yönetimi	12
2.3.6 Proje İnsan Kaynakları Yönetimi	13
2.3.7 Proje İletişim Yönetimi	14
2.3.8 Proje Risk Yönetimi.....	14

2.3.9	Proje Tedarik Yönetimi	15
2.4	Proje Yaşam Döngüsü	16
2.5	Proje Yöneticisi Kavramı	18
2.6	Proje Yöneticisinin Rolü	18
2.7	Proje Yönetimi Süreçleri	19
BÖLÜM 3	.....	23
İNŞAAT PROJE YÖNETİMİ	.....	23
3.1	İnşaat Projesi Kavramı.....	23
3.2	İnşaat Proje Yönetimi Kavramı.....	25
3.3	İnşaat Proje Yönetimi Safhaları.....	28
3.3.1	Ön Tasarım Safhası	28
3.3.1.1	Projenin Organizasyonu	28
3.3.1.2	İnşaat Projesi Yönetim Planı.....	29
3.3.1.3	Proje Prosedürleri El Kitabı	30
3.3.1.4	Tasarım Öncesi Proje Konferansı	31
3.3.1.5	Yönetim Bilgi Sistemleri	31
3.3.2	Tasarım Safhası	32
3.3.2.1	Tasarım Dökümanlarının İncelenmesi.....	32
3.3.2.2	Dökümanların Dağıtımı	32
3.3.2.3	Sözleşmeler	32
3.3.2.4	Genel ve Özel Şartname.....	32
3.3.2.5	Halkla İlişkiler	33
3.3.2.6	Proje Finansmanı.....	33
3.3.2.7	Toplantılar	33
3.3.2.8	Maliyet Kontrol	33
3.3.2.9	Süre Kontrol	33
3.3.2.10	Sürekli Danışmanlık Çalışmaları	33
3.3.3	İhale ve Satın Alma (Tedarik) Safhası	34
3.3.3.1	İhale Süreci.....	34
3.3.3.2	Toplantılar	34
3.3.4	Yapım Safhası.....	35
3.3.4.1	Şantiyenin Kurulması.....	35
3.3.4.2	Koordinasyon	35
3.3.4.3	Toplantılar	35
3.3.4.4	Süre Yönetimi	36
3.3.4.5	Bütçe ve Maliyet İzleme	36
3.3.4.6	Ödeme İstekleri (Tahakkuklar).....	36
3.3.4.7	Değişiklik Talimatı	36
3.3.4.8	Hak Talebinin Yönetimi	36
3.3.4.9	Kalite Yönetimi	37
3.3.4.10	Mal Sahibince Satın Alınan Malzeme ve Ekipmanlar	37
3.3.4.11	Arşiv Çizimleri.....	37
3.3.4.12	Kayıt Tutma	37
3.3.4.13	Yönetim Raporları	37
3.3.5	Yapım Sonrası Safha	38

BÖLÜM 4	39
YEŞİL BİNA PROJE YÖNETİMİ.....	39
4.1 Yeşil Bina Kavramı	39
4.2 Yeşil Bina Tasarım Süreci	44
4.3 Bütünleşik Tasarım Sistemi	48
4.4 Yeşil Bina İnşaat Süreci	49
4.5 Yeşil Bina Proje Yönetimi Kavramı ve Proje Yöneticisinin Rolü	51
4.6 Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemleri	54
4.6.1 BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method).....	55
4.6.2 LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)	59
4.6.3 LEED ve BREEAM Sertifika Sistemlerinin Karşılaştırmalı Değerlendirmesi	63
4.6.4 Sertifika Ücretleri.....	65
4.6.5 LEED ve BREEAM Sertifika Sistemlerinin Türkiye Uyumu.....	66
4.7 Yeşil Bina Yapım Sözleşmeleri.....	67
4.8 Yeşil Bina Proje Teslim Sistemleri	69
4.9 Türkiye’de Enerji Verimliliği ile İlgili Yasal Standartlar.....	70
BÖLÜM 5	82
TARSU ALIŞ VERİŞ MERKEZİ VE ESER YEŞİL OFİS BİNASI ÖRNEKLERİNİN YEŞİL PROJE YÖNETİMİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ	82
5.1 Araştırmanın Amaç, Kapsam ve Yöntemi	82
5.2 Tarsu Alışveriş Merkezi Yeşil Bina Örneği	83
5.2.1 Tarsu Alışveriş Merkezinin Konum ve Ulaşım Bilgileri.....	83
5.2.2 Tarsu Alışveriş Merkezinin Proje Ayrıntıları	86
5.2.3 Tarsu AVM Projesinin Tanıtımı	87
5.2.3.1 Tarsu AVM Yeşil Uygulamalar	87
5.2.3.2 Tarsu AVM Breeam Sertifikasyon Sistemi.....	90
5.2.3.3 Organizasyon Yapısı	92
5.2.3.4 Projede Kullanılan Yöntem ve Teknikler	93
5.2.3.5 Proje ile Etkileşim İçerisinde Olan Kişi ve Kuruluşlar	93
5.2.3.6 Projeyi Etkileyen Çevre Faktörleri ve Belirsizlikler	94
5.2.3.7 Breeam Sonucunda Elde Edilen Kazançlar- Kayıplar.....	94
5.2.3.8 Proje Sözleşmesi ve Şartnameler	95
5.2.4 Tarsu Alışveriş Merkezi Projesinin Yönetim Süreci	96
5.2.4.1 Tarsu Avm Yeşil İnşaat Yönetimi Başlangıç Safhası.....	97
5.2.4.2 Tarsu Avm Yeşil İnşaat Yönetimi Planlama Safhası.....	99
5.2.4.3 Tarsu Avm Yeşil İnşaat Yönetimi Uygulama Safhası	104
5.2.4.4 Tarsu Avm Yeşil İnşaat Yönetimi İzleme ve Kontrol Safhası	106
5.2.4.5 Tarsu Avm Yeşil İnşaat Yönetimi Kapanış Safhası	108
5.2.5 Tarsu Avm Yeşil İnşaat Uygulamadaki Sorunlara İlişkin Öneriler	109
5.3 Eser Yeşil Ofis Binası Örneği.....	109
5.3.1 Eser Yeşil Binasının Konum ve Ulaşım Bilgileri	109
5.3.2 Eser Yeşil Binasının Proje Ayrıntıları	110

5.3.3	Eser Yeşil Bina Projesinin Tanıtımı	112
5.3.3.1	Eser Yeşil Binası Yeşil Uygulamalar	112
5.3.3.2	Eser Yeşil Binası LEED Sertifikasyon Sistemi.....	122
5.3.3.3	Organizasyon Yapısı	130
5.3.3.4	Projede Kullanılan Yöntem ve Teknikler	131
5.3.3.5	Proje ile Etkileşim İçerisinde Olan Kişi ve Kuruluşlar	132
5.3.3.6	Projeyi Etkileyen Çevre Faktörleri ve Belirsizlikler	133
5.3.3.7	Leed Sonucunda Elde Edilen Kazançlar- Kayıplar.....	133
5.3.3.8	Proje Sözleşmesi ve Şartnameler	135
5.3.4	Eser Yeşil Bina Projesinin Yönetim Süreci.....	137
5.3.4.1	Eser Yeşil İnşaat Yönetimi Başlangıç Safhası	138
5.3.4.2	Eser Yeşil İnşaat Yönetimi Planlama Safhası	139
5.3.4.3	Eser Yeşil İnşaat Yönetimi Uygulama Safhası.....	142
5.3.4.4	Eser Yeşil İnşaat Yönetimi İzleme ve Kontrol Safhası.....	144
5.3.4.5	Eser Yeşil İnşaat Yönetimi Kapanış Safhası	145
5.3.5	Eser Yeşil İnşaat Uygulamadaki Sorunlara İlişkin Öneriler	146
5.4	Karşılaştırma	146
BÖLÜM 6	.....	157
SONUÇ VE ÖNERİLER	.....	157
KAYNAKLAR	.....	161
EK-A		
MÜLAKAT SORULARI ve MÜLAKAT YAPILAN KİŞİLERE AİT BİLGİLER	.....	166
EK-B		
TARSU AVM TEKNİK ŞARTNAME	.....	173
EK-C		
BREEAM SÜRECİ KONTROL LİSTESİ ÖRNEĞİ	.....	206
EK-D		
TARSU AVM İŞ PROGRAMI	.....	221
EK-E		
TARSU AVM KONTROL VE TAKİP FORMLARINA ÖRNEKLER	.....	237
EK-F		
TARSU AVM DEST VE DEVREYE ALMA ÖRNEK FORMU	.....	241
EK-G		
ESER OFİS BİNASI TEKNİK ŞARTNAME OWNER'S PROJECT REQUIREMENTS-OPR	.....	243
EK-H		

ESER OFİS BİNASI İŞ PROGRAMI	246
EK-I	
TEŞVİK TAKİP PROGRAMI (INCENTİVE TRACKING PROGRAM-ITP) VE LEED KONTROL LİSTESİ	249
EK-J	
İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ-RİSK BELİRLEME VE DEĞERLENDİRME TABLOSU	254
EK-K	
PROJE KAYITLARI KİTABI İÇERİĞİ-CRB CONTENTS.....	256
ÖZGEÇMİŞ	258

KISALTMA LİSTESİ

ASTM	American Society for Testing and Materials
BRE	Building Research Establishment
BREEAM	Building Research Establishment Environmental Assessment Method
CMMA	Construction Management Association of America
CMP	Construction Management and Practice
ÇEDBİK	Çevre Dostu Binalar Derneği
EPC	Energy Performance Certificate
HVAC	Heating, Ventilation and Air Conditioning
ITP	Incentive Tracking Program
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
ULI	Urban Land Institute
USGBC	U.S. Green Building Council

ŞEKİL LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 2. 1	Proje Süresine Bağlı Olarak Etkilerin Değişmesi 17
Şekil 3. 1	BSI Standardı'na Göre İnşaat Projesi Döngüsü 27
Şekil 3. 2	Evrelerin Başarıdaki Payları..... 27
Şekil 3. 3	İnşaatta Proje Döngüsü..... 27
Şekil 4. 1	10 Adımda Yeşil Bina Yapımı 43
Şekil 4. 2	Geleneksel ve Bütünleşik Sistem Tasarım Modelleri 48
Şekil 4. 3	Geleneksel ve Bütünleşik Sistem Tasarım Süreçlerinin Karşılaştırılması 49
Şekil 4. 4	BREEAM Değerlendirme Kriterleri Yüzde Oranları 57
Şekil 4. 5	LEED Versiyon 2.2 ve 3 Değerlendirme Kriterleri Yüzde Oranları..... 61
Şekil 4. 6	Enerji Kimlik Belgesi 80
Şekil 5. 1	Tarsus Genel Yerleşim..... 83
Şekil 5. 2	Tarsu AVM Genel Yerleşim Görüntüsü 85
Şekil 5. 3	Tarsu Avm Genel Görünüşler 87
Şekil 5. 4	Tarsu AVM Organizasyon Yapısı..... 92
Şekil 5. 5	Tarsu AVM Sertifikasyon Sistemine Kayıt Aşamaları 99
Şekil 5. 6	Eser Yeşil Binası Genel Yerleşim Planı..... 110
Şekil 5. 7	Eser Yeşil Binası Genel Görünüşler 111
Şekil 5. 8	Isı Pompası Görünümü..... 114
Şekil 5. 9	Buz Depolama ve Havalandırma Sistemleri 115
Şekil 5. 10	Fotovoltaik Paneller ve Rüzgar Türbini 117
Şekil 5. 11	Eser Yeşil Binası Çatı Görünüşü..... 119
Şekil 5. 12	Gri Su Arıtma Sistemi 120
Şekil 5. 13	Peyzaj Düzenlemesi 121
Şekil 5. 14	Geri Dönüşüm Kutuları..... 122
Şekil 5. 15	Eser Yeşil Binası Organizasyon Şeması..... 130

ÇİZELGE LİSTESİ

	Sayfa
Çizelge 2. 1	Proje Özellikleri 5
Çizelge 4. 1	Yeşil Bina Tasarım Süreci 46
Çizelge 4. 2	Yeşil Bina İnşaat Süreci 50
Çizelge 4. 3	Yeşil Bina Proje Yönetimi Bilgi Alanları 52
Çizelge 4. 4	Yeşil Proje Yönetim Süreci 53
Çizelge 4. 5	Ülkelere Göre Ölçme Değerlendirme Sistemleri 54
Çizelge 4. 6	BREEAM Önkoşulları 56
Çizelge 4. 7	BREEAM Skor Tablosu 58
Çizelge 4. 8	BREEAM Değerlendirme Kriterleri 59
Çizelge 4. 9	LEED Değerlendirme Kriterleri 62
Çizelge 4. 10	LEED Ön Koşulları 63
Çizelge 4. 11	LEED ve BREEAM Sertifika Dereceleri Arasındaki Fark 65
Çizelge 4. 12	LEED ve BREEAM Sertifika Ücretleri 66
Çizelge 4. 13	Ana Sektörlere Göre Enerji Tüketimi ve Tasarruf Potansiyeli 71
Çizelge 4. 14	Türkiye’de Enerji Verimliliği İle İlgili Yasal Düzenlemeler 75
Çizelge 5. 1	Tarsu Alışveriş Merkezi Proje Künyesi 86
Çizelge 5. 2	Tarsu Alışveriş Merkezi Doğal Havalandırma Alanı 88
Çizelge 5. 3	Tarsu Avm Tasarım Aşamasında Breeam İçin Alınan Skor 92
Çizelge 5. 4	Tarsu Avm Proje Katılımcıları 93
Çizelge 5. 5	Yeşil Bina Proje Yönetim Süreci Modeli 96
Çizelge 5. 6	Eser Yeşil Binası Proje Künyesi 112
Çizelge 5. 7	LEED İçin Yapılan Çalışmalar 123
Çizelge 5. 8	Eser Yeşil Binası LEED Sertifikası İçin Alınan Toplam Puan 129
Çizelge 5. 9	Satın Alma Politikası 131
Çizelge 5. 10	Eser Yeşil Binası Proje Katılımcıları 132
Çizelge 5. 11	Proje Sonucu Elde Edilen Kazançlar 135
Çizelge 5. 12	Yeşil Bina Proje Yönetim Süreci Modeli 137
Çizelge 5. 13	Yeşil Sistemler Yaklaşık Maliyet Tablosu 141
Çizelge 5. 14	Tarsu Avm ve Eser Ofis Binası Karşılaştırma Tablosu 148
Çizelge 6. 1	Yeşil Bina Proje Yönetim Süreci 160

YEŞİL BİNALARIN PROJE YÖNETİMİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

Arzu BORA

Mimarlık Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Begüm SERTYEŞİLİŞİK

Ülke ekonomilerinin gelişmesinde sektörler büyük rol oynarlar. Türkiye ekonomisinin gelişmesinde hizmet sektörü içerisinde anılan İnşaat sektörü, GSMH içinde önemli bir paya sahiptir. Buna ek olarak, inşaat sektörünün, inşaat malzemeleri üreten sanayi sektörü içindeki payı ve yüksek istihdam kapasitesi de göz önüne alındığında, ülkemiz için lokomotif sektör niteliğinde olduğunu söylemek doğru bir tanım olacaktır.

İnşaat sektöründe, uygulamada karşılaşılan eksikliklerin büyük çoğunluğunun özellikle yönetim ile ilgili problemlerden kaynaklanması, projelerin günümüzdeki karmaşıklığı ve toplumsal ihtiyacın optimizasyonu proje yönetiminin ortaya çıkış nedenlerini oluşturmaktadır. İnşaat sektöründe doğabilecek kayıpların önlenmesi ancak doğru ve etkin proje yönetimi ile mümkündür. İnşaat sektörü için proje yönetimi veya daha geniş kapsamı ile Proje Yönetimi, binlerce yıldan beri süre gelen bir olgudur. Proje Yönetiminin Amacı; zamanı, parayı, insan gücünü, makine ve teçhizatı en verimli şekilde kullanarak projeyi en uygun sürede, en uygun bütçe ile en kaliteli şekilde tamamlamaktır. Bu süreç, pek çok tarafı (mal sahibi, mühendis, mimar, yüklenici, malzeme sağlayıcıları v.b.) ve pek çok aşamayı (ön tasarım, tasarım, ihale, inşaat v.b.) barındırmaktadır.

Dünyanın içinde bulunduğu ve giderek ciddileşen ekolojik ve iklimsel olumsuzluklar ise her alanda olduğu gibi yapı sektöründe de yeşil olma arzusu doğurmuştur. İnşaat sektöründe, yeşil yapı çabalarının desteklenmesi ve bu tür binaların objektif bir şekilde değerlendirmelerinin yapılabilmesi için standartlar geliştirilmiştir. Yeşil Yapı

Sertifikasyon Sistemleri olarak adlandırılan bu standartların en önemlileri olan LEED ve BREEAM tez kapsamında ele alınmıştır. Ülkemizde Yeşil Yapı kavramı henüz çok yeni olmakla beraber, Enerji Verimliliği ile ilgili Kanunlar hazırlanmış olup, Türkiye inşaat Standartlarına uyumlu bir sertifika sistemi oluşturmak için sivil toplum örgütleri ve ilgili kamu kurumları tarafından çalışmalar yapılmaktadır.

Tez çalışması kapsamında; İnşaat Proje Yönetimi ile Yeşil Bina kavramları birlikte ele alıp henüz gelişmekte olan Yeşil Proje Yönetimi (Green Project Management) kavramı detaylı bir şekilde incelenmektedir. Tipik binaların yüksek enerji tüketimi, kötü çevresel kalite ve düşük kullanıcı memnuniyeti gibi sorunların önüne geçmek amacı ile Yeşil Proje Yönetimi kapsamında yenilikçi çözümleri tanıtmak amacı ile bu tez çalışması yapılmıştır.

Yeşil Bina Proje Yönetimi kavramını anlamak, Yeşil Proje Yönetim aşamalarını belirleyerek İnşaat Proje Yönetiminden ayrılan kısımlarını saptamak, Yeşil Proje Yönetim zorluklarını ve Türkiye koşullarında bu kavramın gelişmesi için atılması gereken adımları belirlemek, Yeşil Proje Yönetim Süreçlerinin gerekliliğini anlatmak amacı ile bu tez çalışması yapılmıştır.

Tezin ikinci bölümünde; Proje, Proje Yönetimi, Proje Yaşam Döngüsü ve Proje Yöneticisi kavramları incelenmiş, Proje Yönetim Süreçleri ve Proje Yönetimi Bilgi Alanlarına detaylı bir şekilde yer verilmiştir. Üçüncü bölümde; İnşaat Projesi, İnşaat Proje Yönetimi kavramları ve İnşaat Projesi Yönetim Safhaları incelenmiştir. Dördüncü Bölümde; Yeşil Bina ve Yeşil Bina Proje Yönetim kavramları incelenmiş ve Yeşil Bina Proje Yönetim Safhaları ile Yeşil Bina Sertifika Sistemleri BREEAM ve LEED tanıtılmış, Türkiye’de Enerji Verimliliği ile ilgili Yasal Standartlara yer verilmiştir. Beşinci Bölümde; Tez çalışmasının amaç, kapsam ve yönteminden bahsedilmiş olup bu bölüm Araştırma Kısmını içermektedir. Altıncı ve son bölüm olan Sonuç ve Öneriler kısmında; Türkiye’de yeşil bina proje yönetim sektörünün varlığını kabullenip geliştirmek için öneriler ve değerlendirmeler yapılmıştır.

Bu çalışma ileride Yeşil Bina Proje Yönetimi mesleğini edinmek isteyen kişilere ışık tutacak ve Yeşil Bina Proje Yönetimi ile ilgili bundan sonraki çalışmalarda girdi olarak kullanılabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Yeşil Bina, Proje Yönetimi, Yeşil Sertifika Sistemleri, Yeşil Proje Yönetimi.

ABSTRACT

A REVIEW ON THE PROJECT MANAGEMENT OF GREEN BUILDINGS

Arzu BORA

Department of Architecture

MSc. Thesis

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Begüm SERTYEŞİLİŞİK

Sectors play great roles in the development of the country economies. In the development of Turkish Economy, the construction sector within the service sector has very important role in Gross National Product (GNP). In addition to this, When taking into the consideration of the shares of the construction sector within the industry sector that provides construction material and high recruitment capacity, it would be an appropriate definition to say that it is in the type of locomotive sector for our country.

Due to the fact that most failures that have been met in the application in the construction sector are related to the management problems, current complexity of the projects and optimization of the social needs have constituted the reasons of the project management. It is essential to prevent the losses arising in the construction sector by means of right and effective project management. Project management for the construction sector and project management in the broader context is a matter of fact that has been ongoing for thousand years. The purpose of the project management is to use the time, money and labour, machine and equipment efficiently and effectively as well as the purpose is to complete the project in affordable price. This process accommodates many parties (owner of the property, engineer, architecture, contractor, material suppliers etc.) and many processes (pre-design, design, tender, construction, etc.).

On the other hand, ecologic and climatic problems of the problem that have been increased day by day resulted in achieving green in each area particularly in the construction sector. The standards have been developed to support the green construction efforts in the construction sector and to assess such kind of buildings objectively. The most important one of these standards that has been called as Green Structure Certification Systems such as LEED and BREEAM have been handled in the scope of thesis. There is no doubt that Green Construction Concept in our country is very new however, the laws on the energy efficiency have organized and the studies have been carried out by the public organizations and non-governmental organizations to form a comprehensive certification system.

Within the scope of thesis; Construction Project Management and Green Building Concept have been handled together and Green Project Management that has been still developing has been also reviewed in detail. In order to prevent high energy consumption of the typical buildings, bad environment quality and low user satisfaction problems and to define the innovative solutions within the scope of Green Project Management, this thesis has prepared accordingly.

In order to understand the Green Building Project Management, to determine the parts separated from Construction Project Management by defining Green Project Management steps, to define the steps to be taken for development of this concept in the condition of Turkey and to determine the difficulties of Green Project Management as well as to express the requirements of the Green Project Management Processes, this thesis has carried out.

In the second part of the thesis; Project, Project Management, Project Life Circle and Project Management concepts have been reviewed and Project Management Process and Project Management Information Field have been discussed in detail. In the third part; Construction Project, Construction Project Management concepts and Construction Project Management Stages have been reviewed. In the fourth part, Green Building and Green Building Project Management concepts have been also reviewed and Green Building Project Management Stages and Green Building Certification Systems BREEAM and LEED have promoted and the relevant standards regarding Energy Efficiency in Turkey have discussed. In the fifth part; the purpose, scope and procedures of the thesis have been discussed and this chapter includes the Research Part. In the Result and Suggestions that is the sixth and last part, the proposals and assessments have been made to accept and develop the green building project management sector in Turkey.

This study will enlighten people who would like to have the occupation of Green Building Project Management in the future and these will be input in further studies regarding Green Building Project Management.

Key Words: Green Building, Project Management, Green Certification Systems, Green Project Management.

GİRİŞ

İnşaat projeleri farklı disiplinlerden oluşan yapılardan meydana gelmektedir. Bu yapının, üretimin her seferinde farklı bir coğrafyada yer alıyor olması, değişen proje özellikleri, işveren beklentileri ve teknolojik gelişmeler proje yöneticilerine ek yükler getirmektedir. Bunlara ek olarak dünyada tüketilen enerji miktarının %35'inin binalar tarafından kullanılıyor olması yapı sektöründe çevre dostu yeşil binaların önemini arttırmıştır. Bu kapsamda proje yöneticiliği birçok işin bir arada yürütülmesini gerektirmektedir.

20.yüzyılın sonları ile 21.yüzyılın başlarında geliştirilen yeni inşaat teknolojileri, yeni malzemeler, yeni yönetim biçimleri yeşil bina olarak adlandırılan kompleks binaları ortaya çıkarmıştır. Binaların yeşil bina olarak tanımlanmasında gelişmiş ülkeler tarafından hazırlanan Yeşil Sertifikasyon Sistemleri kullanılmaktadır.

Bu tez çalışmasında Yeşil Bina ile Proje Yönetim kavramları bir araya getirilerek Yeşil Bina Proje Yönetimi kavramı olarak değerlendirilmektedir.

1.1 Literatür Özeti

Proje, belirli koşullar altında ulaşılması öngörülen, tanımlanmış hedeflere, başlangıç ve bitiş noktalarına ve sermaye sınırlamalarına sahip, para, işgücü, ekipman gibi kaynakların tüketildiği zincirleme faaliyetler ve görevler bütünüdür [1], [2].

İnsan, bilim ve uygarlığın gereksinimlerinin karşılanacağı her türlü ortamın oluşturulma sürecine inşaat projesi denir. İnşaat projesi genel olarak belirli kaynaklarla belirli bir zaman içerisinde tamamlanması gereken ve tekrarlanmayan özel faaliyetler topluluğu

olarak da tanımlanabilir. Daha açık bir tanımlama ile inşaat projesi, belirli bir tüketici gereksinimini ya da kullanıcı talebini karşılamak amacıyla üstlenilen ve bina, yol, köprü, baraj, liman gibi yapıları konu alan sözleşme veya iş programlarıdır [2].

Proje yönetimi dokuz ayrı süreç elemanından oluşan bir bütün olarak incelenebilir. Gerçekte bu süreç elemanlarının birbirinden ayrı düşünülmesi mümkün değildir; ancak bu ayırım, ilk bakışta karmaşık görünen proje yönetimi kavramını basite indirgeyerek daha kolay anlaşılır hale getirmek için yararlıdır. Proje yönetimi süreç elemanları aşağıdaki şekilde gösterilmektedir [3], [4].

Proje Yönetim Enstitüsü (PMI-Project Management Institute), proje yönetim alanlarını 9 ana başlığa ayırmıştır [5], [6]:

1. Proje Entegrasyon Yönetimi,
2. Proje Kapsam Yönetimi,
3. Proje Zaman Yönetimi,
4. Proje Maliyet Yönetimi,
5. Proje Kalite Yönetimi,
6. Proje İnsan Kaynakları Yönetimi,
7. Proje İletişim Yönetimi,
8. Proje Risk Yönetimi,
9. Proje Tedarik Yönetimi.

İnşaat proje yönetimi, profesyonel bir yönetim süreci olup, ilk düşünceden (hayallerden) işin sonuna kadar (teslim), süre, maliyet ve kalite kontrolü açısından hazırlanan tüm prosedürleri kapsar [7], [8].

İnşaat projeleri yönetimi mal sahibinin hedeflerine ulaşması ve projenin başarılı olması için profesyonellerden oluşturulan bir ekibin bütünleşik bir sistem yaklaşımı içerisinde tanımlanmış prosedürleri uygulaması olarak tanımlanmaktadır. Bu sistem ve prosedürler farklı uzmanlıkları projede uygun ve anlamlı olarak değerlendirmek için geliştirilmişlerdir [9].

PMI (Project Management Institute) Amerika Proje Yönetim Enstitüsü, proje yönetimini 5 safhada incelemekte olup, bunlar başlangıç, planlama, uygulama, izleme ve kontrol ile kapanıştır. İnşaat Proje Yönetiminin Hizmet ve Uygulama Standardına göre bu kurgu safhaları; ön tasarım, tasarım, ihale ve satın alma (tedarik), yapım ve yapım sonrası olarak ifade edilmektedir. Bu standart, Türkiye’de inşaat sektörü özelliklerine bağlı olarak geliştirilmemiş, CMAA (Construction Management Association of America)’nın CMP (Construction Management and Practice) standardından Türkçe’ye Prof. Dr. Doğan Sorguç tarafından çevirisi yapılmış ve İnşaat Mühendisleri Odası tarafından bastırılmıştır.

Yeşil Binalar; yapının arazi seçiminden başlayarak yaşam döngüsü çerçevesinde değerlendirildiği, sosyal ve çevresel sorumluluk anlayışıyla tasarlandığı, iklim verilerine ve o yere özgü koşullara uygun, ihtiyacı kadar tüketen, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmiş, doğal ve atık üretmeyen malzemelerin kullanıldığı katılımı teşvik eden, ekosistemlere duyarlı yapılar olarak tarifienebilir [10].

Yeşil bina sertifika sistemleri, bina bazındaki projelerin çevre üzerindeki etkilerini ve doğal kaynakları korumadaki duyarlılıklarını ortaya çıkarmada ölçülebilir bir referans sağlamaya çalışan bir tür derecelendirme sistemi olarak tanımlanabilir [11].

Mevcut literatürden yola çıkarak yeşil proje yönetimi konusundaki eksiklikler tespit edilmiş ve bu konuda tez çalışması gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir. Yeşil Binaların Proje Yönetimi Üzerine Bir İnceleme adlı tez çalışması ile Yeşil Proje Yöntemi kavramı belirlenmiş, yeni bir süreç tablosu oluşturulmuştur. Bu süreç tablosu ile Yeşil Proje Yönetim Süreçlerini Bilgi alanları;

1. Proje Entegrasyon Yönetimi,
2. Proje Kapsam Yönetimi,
3. Proje Zaman Yönetimi,
4. Proje Maliyet Yönetimi,
5. Proje Kalite Yönetimi,
6. Proje İnsan Kaynakları Yönetimi,

7. Proje İletişim Yönetimi,
8. Proje Risk Yönetimi,
9. Proje Tedarik Yönetimi
10. Yeşil Sertifikasyon Yönetimi olarak belirlenmiştir.

“Yeşil Bina Proje Yönetimi” temelde proje yönetimi kavramını tam anlamıyla kapsamakta olup farklılıklar, süreçlerde ve katılımcılarda ortaya çıkmaktadır [45]. Yeşil Bina tasarım sürecinde; işveren -yatırımcı-, mimarlar, planıcılar, mühendisler, proje yöneticisi, insan kaynakları, yeşil bina danışmanları, iç hava kalite danışmanları, yangın danışmanları, akustik danışmanları, cephe aydınlatma danışmanları, ekoloji danışmanları, enerji danışmanları, sertifikasyon danışmanları, trafik-güvenlik danışmanları, test ve devreye alma danışmanları, pazarlama danışmanları gibi birçok meslek grubu projenin ilk tasarım aşamasından itibaren bu sürecin içinde yer almalı yani yönetim sürecinde Bütünleşik Tasarım Sistemi ile proje çalışmasına başlanmalıdır.

Daha önceki çalışmalarla proje yönetim, yeşil bina ve sertifikasyon konuları ile ilgili bir çok kaynağa ulaşmak mümkün iken günümüzde henüz gelişmekte olan Yeşil Proje Yönetim süreçleri ile ilgili bir çalışma bulunmamaktadır. Gelecekteki çalışmalarda girdi olarak kullanılabilecek bu tez çalışması ile literatürde eksikliği hissedilen Yeşil Proje Yönetim Süreci konusu detaylı bir şekilde incelenmiştir.

1.2 Tezin Amacı

Yönetimin inşaat sektöründe etkin olması nedeni ile ülkemizde yapılan çalışmalarda inşaat proje yönetimi ile ilgili geniş anlamda bilgiler bulmak mümkün olmakta iken, Yeşil Bina Proje Yönetimi konusunda çalışma olmaması, Yeşil Bina Proje Yönetimi kavramını anlamak, Yeşil Proje Yönetim aşamalarını belirleyerek İnşaat Proje Yönetiminden ayrılan kısımlarını saptamak, Yeşil Proje Yönetim zorluklarını ve Türkiye koşullarında bu kavramın gelişmesi için atılması gereken adımları belirlemek, Yeşil Proje Yönetim Süreçlerinin gerekliliğini anlatmak ve Türkiye’de uygulanan yeşil inşaat projelerinin proje yönetim aşamalarının incelenmesi amacı ile bu tez çalışması yapılmıştır.

1.3 Orjinal Katkı

Tez çalışması toplam altı bölümden oluşmaktadır. Birinci bölüm, tezin Giriş bölümüdür. İkinci bölüm, Proje ve Proje Yönetimi olarak adlandırılan bölümdür. Bu bölümde; proje, proje yönetimi, proje yönetimi bileşenleri, proje yaşam döngüsü, proje yöneticisi, proje yöneticisinin rolü ve proje yönetim süreçlerinden bahsedilmektedir. Üçüncü bölüm, İnşaat Proje Yönetimi olarak adlandırılmıştır. Bu bölümde; inşaat projesi, inşaat proje yönetimi, inşaat proje yönetimi safhaları kavramları anlatılmaktadır. Dördüncü bölüm, Yeşil Binaların Proje Yönetimi olarak adlandırılan bölümdür. Bu bölümde; yeşil bina, yeşil bina tasarım süreci, yeşil bina inşaat süreci, yeşil bina proje yönetimi, yeşil bina proje yöneticisi, yeşil bina proje yönetim süreçleri, yeşil bina sertifikasyon sistemleri ile Türkiye’de enerji verimliliği ile ilgili yasal standartlar anlatılmaktadır. Beşinci bölüm, tezin araştırma bölümünden oluşmaktadır. Bu bölümde araştırmanın yöntemi ve Tarsu Alışveriş Merkezi ile Eser Ofis Binası projelerinin yeşil bina proje yönetimi aşamaları değerlendirilmekte ve karşılaştırması yapılmaktadır. Altıncı bölüm, sonuç ve öneriler bölümüdür.

Tez çalışması, dünya genelinde gelişmiş ülkeler tarafından geliştirilmiş olan ve ortak kabul gören yeşil bina sertifika sistemlerinin ve proje yönetim standartlarının bilgi alanlarının incelemesi ve Türkiye’deki durumun araştırılması üzerine geliştirilmiştir. Bu amaçla, konu ile ilgili geniş bir literatür araştırması yapılmış olup elde edilen bilgiler doğrultusunda, Türkiye’de inşaat sektöründe proje yönetimi hizmeti sağlayan firmaların mevcut uygulamalarını anlamak için profesyonel proje yönetim firmalarını kapsayan bir alan araştırması yapılmıştır. Alan araştırması sonucunda elde edilen verilerin değerlendirilmesi ile Türkiye’de profesyonel yeşil bina proje yönetim aşamaları oluşturulmuştur.

Bu çalışma Yeşil Bina Proje Yönetimi mesleğini edinmek isteyen kişilere ışık tutacak ve Yeşil Bina Proje Yönetimi ile ilgili bundan sonraki çalışmalarda girdi olarak kullanılabilecektir.

PROJE VE PROJE YÖNETİMİ

2.1 Proje Kavramı

Proje, belirli koşullar altında ulaşılması öngörülen, tanımlanmış hedeflere, başlangıç ve bitiş noktalarına ve sermaye sınırlamalarına sahip, para, işgücü, ekipman gibi kaynakların tüketildiği zincirleme faaliyetler ve görevler bütünüdür [1], [2].

Başka bir tanımla Proje; tek bir ürün ya da hizmetin üretilmesi için yapılan süreli bir çalışmadır. Proje sonunda üretilen ürün belirli özellikleri ile benzer özelliklerden ayrılmaktadır [12], [13].

Başka bir tanımla Proje; kişinin kafasında oluşan düşünceyi hayata geçirmeyi istemesiyle başlayan ve hedefine ulaşmasıyla sona eren bir süreçtir [14].

PMBOK (Project Management Body Of Knowledge)' a göre proje; benzersiz bir ürün hizmet ya da sonuç yaratmak için yürütülen geçici bir girişimdir. Geçici nitelikte olmalarından dolayı projelerin kesin başlangıç ve bitiş tarihleri vardır. Geçicilik, her zaman sürenin kısa olduğu anlamına gelmez. Projeyle yaratılan ürün, hizmet ya da sonuç için genellikle geçicilik söz konusu değildir, çoğu proje kalıcı bir sonuca ulaşmak amacıyla yürütülür [5].

Bir projeyle şunlar yaratılabilir [5]:

- Başka bir öğenin bileşeni olan ya da tek başına bir nihai öge teşkil eden bir ürün,
- Bir hizmet gerçekleştirme kapasitesi,
- Bir sonuç ya da belge.

Bazı proje örnekleri şunlardır:

- Yeni bir ürün ya da hizmet geliştirmek
- Bir kuruluşun yapısında, personel kadrosunda ya da tarzında bir değişiklik gerçekleştirmek,
- Yeni ya da yenilenmiş bir bilgi sistemi gerçekleştirmek ya da edinmek,
- Bir bina ya da altyapı inşa etmek,
- Yeni bir iş sürecini ya da prosedürünü uygulamaya sokmak.

Çizelge 2.1 Proje Özellikleri [5].

PROJELER
Kapsam: Projelerin tanımlanmış hedefleri vardır. Kapsam, proje yaşam döngüsü boyunca aşamalı olarak olgunlaştırılır.
Değişim: Proje yöneticileri daima değişiklik beklentisi içindedirler ve değişikliği sürekli olarak yönetmeye ve kontrol etmeye yönelik süreçler yürütürler.
Planlama: Proje yöneticileri proje yaşam döngüsü boyunca üst düzey bilgileri aşamalı olarak olgunlaştırarak ayrıntılı planlar oluştururlar.
Yönetim: Proje yöneticileri, proje hedeflerine ulaşmak amacıyla proje ekibini yönetirler.
Başarı: Başarı; ürün ve proje kalitesi, belirlenen süre ve bütçeye uyum ve müşteri memnuniyeti derecesi ile ölçülür.
İzleme: Proje yöneticileri, projenin hedefi olan ürünleri, hizmetleri ya da sonuçları üretme işini izler ve kontrol ederler.

2.2 Proje Yönetimi Kavramı

Kapsam ve amacı belirtilmiş, özgün bir ürün veya hizmeti, geçici bir örgütlemeye, kısıtlı kaynaklar kullanarak önceden belirlenmiş bütçe sınırları içerisinde kalarak ve tariflenmiş sürede tamamlanmasının sağlandığı geçici faaliyete Proje Yönetimi denir [6].

Bir başka tanımla Proje Yönetimi; belirli bir amaca ulaşabilmek için plan, program, doğru kaynak dağıtımı, zamanlama ve kontrolün yapılmasıdır [2], [15].

PMBOK (Project Management Body Of Knowledge)' a göre Proje Yönetimi; bilgilerin, becerilerin, araçların ve tekniklerin, projenin gereksinimlerini yerine getirmek amacıyla proje aktivitelerine uygulanmasıdır. Proje yönetimi, mantıksal olarak gruplanmış 42 proje yönetimi sürecinin uygun şekilde uygulanması ve entegrasyonu yoluyla gerçekleştirilir. Bu süreçler 5 grupta toplanmıştır [5].

- Başlangıç,
- Planlama,
- Uygulama,
- İzleme ve Kontrol Etme,
- Kapanış.

Bir projenin yönetilmesi genellikle şunları içerir [5]:

- Gereksinimlerin belirlenmesi,
- Projenin planlanması ve yürütülmesi aşamalarında paydaşların çeşitli ihtiyaçlarının, kaygılarının ve beklentilerinin ele alınması,
- Projenin birbiri ile çekişen kısıtlarının dengelenmesi.

2.3 Proje Yönetimi Bileşenleri

Proje yönetimi dokuz ayrı süreç elemanından oluşan bir bütün olarak incelenebilir. Gerçekte bu süreç elemanlarının birbirinden ayrı düşünülmesi mümkün değildir; ancak bu ayrım, ilk bakışta karmaşık görünen proje yönetimi kavramını basite indirgeyerek daha kolay anlaşılır hale getirmek için yararlıdır. Proje yönetimini bütün yönleriyle kavrayabilmek ve başarılı olabilmek için, bu süreç elemanlarının her birinin ayrıntılı

olarak uygulanması ve tümünün bir arada, karşılıklı etkileşim ve uyum içinde yürütülmesi gerekmektedir [3], [4].

Proje yönetiminde kullanılan araç ve tekniklerin dört tanesi temel, dört tanesi kolaylaştırıcı bilgi alanı ve bir tanesi bu sekiz bilgi alanını birleştirici özelliğe sahip entegrasyon yönetimi bilgi alanı olmak üzere dokuz adet bilgi alanı (süreç) içerisinde toplanabilir [16].

Proje Yönetim Enstitüsü (PMI-Project Management Institute), proje yönetim alanlarını 9 ana başlığa ayırmıştır [5], [6]:

2.3.1 Proje Entegrasyon Yönetimi

Proje Entegrasyon Yönetimi, proje yönetiminin iskeletini oluşturur. Bu süreç diğer süreçleri etkilendiğinden, dokuz sürecin ilki olarak incelenir. Entegrasyon yönetimi, projenin genel anlamda başarıya ulaşabilmesinin anahtarıdır. Proje entegrasyon süreci boyunca proje yöneticisi tarafından proje elemanlarının, planların ve yerine getirilmesi gereken görevlerin koordinasyonu sağlanır, üst düzey yöneticiler ile iletişim kurulur [17].

PMBOK'a göre; Proje Entegrasyon Yönetimi, Proje Yönetimi Süreç Grupları içindeki çeşitli süreçleri ve proje aktivitelerini belirlemek, tanımlamak, birleştirmek ve koordine etmek için gerekli süreçleri ve aktiviteleri içerir. Proje yönetimi bağlamında entegrasyon, projenin paydaş beklentileri başarıyla yönetilmek ve gereksinimler yerine getirilmek suretiyle tamamlanması açısından çok önemli olan birleştirme, pekiştirme ve bütünleştirme eylemlerini içine alır. Proje Entegrasyon Yönetimi süreçleri şunlardır [5]:

- **Proje Başlatma Belgesinin Geliştirilmesi:** Bir projeyi ya da fazı resmi olarak onaylayan bir belge geliştirme ve paydaşların ihtiyaçlarını ve beklentilerini karşılamaya yönelik başlangıç gereksinimlerini belgeleme sürecidir.
- **Proje Yönetimi Planının Geliştirilmesi:** Tüm alt destekleyici planları tanımlamak, hazırlamak, bütünleştirmek ve koordine etmek için gerekli eylemlerin belgelenmesi sürecidir.

- **Projenin Yürütülmesinin Yönlendirilmesi ve Yönetilmesi:** Projenin hedeflerine ulaşmak amacıyla proje yönetimi planında tanımlanan çalışmaların yerine getirilmesi sürecidir.
- **Proje Çalışmalarının İzlenmesi ve Kontrolü:** Proje yönetimi planında tanımlanan performans hedeflerine ulaşmak üzere ilerlemeyi izleme, gözden geçirme ve düzenleme sürecidir.
- **Entegre Değişiklik Kontrolünün Gerçekleştirilmesi:** Teslimatlara, organizasyonel süreç varlıklarına, proje belgelerine ve proje yönetimi planına ilişkin tüm değişiklik taleplerinin değerlendirilmesi, değişikliklerin onaylanması ve yönetilmesi sürecidir.
- **Projenin ya da Fazın Kapatılması:** Projenin ya da fazın resmi kapanışında tüm Proje Yönetimi Süreç Gruplarındaki tüm aktiviteleri sonuçlandırma sürecidir.

2.3.2 Proje Kapsam Yönetimi

Projede istenen ve üzerinde anlaşılan tüm faaliyetlerin (ne fazla ne eksik) başarı ile tamamlanmasının yönetimine “proje kapsam yönetimi” denir. Bu yönetimin amacı yalnızca yapılması gereken işlerin yapılmasını sağlamaktır [17].

PMBOK’a göre; Proje Kapsam Yönetimi, projeyi başarıyla tamamlamak amacıyla, projenin tüm gerekli çalışmaları içermesini ve sadece gerekli çalışmaları içermesini sağlamaya yönelik süreçlerden oluşur. Proje kapsamını yönetmek, öncelikle, projeye nelerin dahil edileceğini ve nelerin edilmeyeceğini tanımlama kontrol etme işidir. Proje kapsam yönetimi süreçleri şunlardır [5]:

- **Gereksinimlerin Toplanması:** Proje hedeflerine ulaşmak amacıyla, paydaşların ihtiyaçlarının tanımlanması ve belgelenmesi sürecidir.
- **Kapsamın Tanımlanması:** Proje ve ürünün ayrıntılı bir açıklamasının oluşturulması sürecidir.
- **İş Kırılım Yapısının (İKY) Oluşturulması:** Proje teslimatlarının ve proje çalışmalarının daha küçük ve yönetilebilir bileşenlere ayrılması sürecidir.
- **Kapsamın Doğrulanması:** Tamamlanan proje teslimatlarının kabulünü resmileştirme sürecidir.

- **Kapsamın Kontrolü:** Proje ve ürün kapsamının durumunun izlenmesi ve kapsam temel çizgisindeki değişikliklerin yönetilmesi sürecidir.

2.3.3 Proje Zaman Yönetimi

Proje zaman yönetimi, projenin zamanında tamamlanmasını sağlayan faaliyetler bütünüdür. Hem zamanında biten hem de hedeflerini yakalayan proje sayısı oldukça azdır. Bunun ana sebeplerinin başında proje başında planlanmayan ve tanımlanmayan faaliyetler, kötü süre tahminleri ve yanlış kaynaklar bulunmaktadır [17].

PMBOK'a göre; Proje Zaman Yönetimi, projenin zamanında tamamlanabilmesi için gerekli süreçlerden oluşur. Proje Zaman Yönetimi süreçleri şunlardır [5]:

- **Aktivitelerin Tanımlanması:** Proje teslimatlarını üretmek için yerine getirilecek özel eylemlerin belirlenmesi sürecidir.
- **Aktivitelerin Sıralanması:** Proje aktiviteleri arasındaki ilişkileri belirleme ve belgeleme sürecidir.
- **Aktivite Kaynaklarının Tahmin Edilmesi:** Her bir aktiviteyi yerine getirmek için gerekli malzeme, insan teçhizat ya da gereçlerin türünü ve miktarlarını tahmin etme sürecidir.
- **Aktivite Süreçlerinin Tahmin Edilmesi:** Tahmin edilen kaynaklarla her bir aktivitenin tamamlanması için gerekli çalışma sürelerini yaklaşık olarak tahmin etme sürecidir.
- **Zaman Çizelgesinin Geliştirilmesi:** Proje zaman çizelgesini oluşturmak üzere aktivite sıralamalarını, sürelerini, kaynak gereksinimlerini ve zaman çizelgesi kısıtlarını analiz etme sürecidir.
- **İş Programının Kontrolü:** Projedeki ilerlemeyi güncellemek üzere projenin durumunun izlenmesi ve zaman çizelgesi temel çizgisindeki değişikliklerin yönetilmesi sürecidir.

2.3.4 Proje Maliyet Yönetimi

Projenin hedeflenen ve onaylanmış bütçe içinde tamamlanabilmesi için proje yöneticisinin ve ekibinin kaynak, maliyet tahmini, bütçeleme ve maliyet kontrolü ile

ilgili olarak bilmesi gereken temel konuların ele alındığı ve bu amaçla yapılan faaliyetlerin yönetimine proje maliyet yönetimi denir [17].

PMBOK'a göre; Proje Maliyet Yönetimi, projenin onaylanan bütçe çerçevesinde tamamlanabilmesi için maliyetlerin tahminine, bütçelenmesine ve kontrolüne yönelik süreçleri içerir. Proje Maliyet Yönetimi Süreçleri şunlardır [5]:

- **Maliyetlerin Tahmin Edilmesi:** Proje aktivitelerini tamamlamak için gerekli parasal kaynaklar için bir tahmin geliştirme sürecidir.
- **Bütçenin Belirlenmesi:** Onaylanmış bir maliyet temel çizgisi belirlemek üzere her bir aktivitenin ya da çalışma paketinin tahmini maliyetlerin bir araya getirilmesi sürecidir.
- **Maliyetlerin Kontrolü:** Proje bütçesini güncellemek üzere projenin durumunun izlenmesi ve maliyet temel çizgisindeki değişikliklerin yönetilmesi sürecidir.

2.3.5 Proje Kalite Yönetimi

Projeyi gerçekleştiren firmanın proje için gerekli kalite standartlarına ulaşmak amacıyla; kalite politikaları, hedefleri ve sorumluluklarını belirlemeye yönelik gerçekleştirdiği tüm faaliyetleri içerir. Projenin hem yönetsel anlamda hem de ortaya çıkacak ürünün özellikleri anlamında kalite gereksinimlerinin belirlenmesini ve bu gereksinimlere karşılık gelecek kalite kriterlerinin oluşturulmasını içeren proje yönetim sürecidir [17].

PMBOK'a göre; Proje Kalite Yönetimi, projeyi yürüten organizasyonun, projenin yapılma amacı olan ihtiyaçları karşılamasına yönelik kalite politikalarını, hedeflerini ve sorumluluklarını belirleyen süreçlerini ve aktivitelerini içerir. Proje Kalite Yönetiminde, politika ve prosedürler yoluyla kalite yönetim sistemi uygulanır ve proje boyunca uygun olduğu durumlarda sürekli süreç iyileştirme aktiviteleri gerçekleştirilir. Proje Kalite Yönetimi süreçleri şunlardır [5]:

- **Kalitenin Planlanması:** Proje ve ürün kalite gereksinimlerinin ve/veya standartlarının belirlenmesi ve projenin bunlara uyulduğunu nasıl göstereceğinin belgelenmesi sürecidir.

- **Kalite Güvencesinin Sağlanması:** Uygun kalite standartlarının ve operasyon tanımlarının kullanılmasını sağlamak amacıyla kalite gereksinimlerinin ve kalite kontrol ölçümlerinin sonuçlarını denetleme sürecidir.
- **Kalite Kontrolünün Gerçekleştirilmesi:** Performansı değerlendirmek ve gerekli değişiklikleri tavsiye etmek üzere, kalite aktivitelerinin yürütülmesinin sonuçlarını izleme ve kaydetme sürecidir.

2.3.6 Proje İnsan Kaynakları Yönetimi

İnsan kaynakları yönetimi en basit şekilde; ‘Örgütün insanlar ile ilgili konularının bir organizasyonudur’ şeklinde tanımlanabilir. Konu proje insan kaynakları yönetimi olduğunda; projeye dahil olacak bireylerin seçiminden, etkin kullanımına, eğitiminden, motivasyon konularına kadar geniş yelpazede bir proje yöneticisinin bilmesi gereken konuları kapsayan sürece proje insan kaynakları süreci denir [17].

PMBOK’a göre; Proje İnsan Kaynakları Yönetimi, proje ekibinin organize edilmesine, yönetilmesine ve yönlendirilmesine yönelik süreçleri içerir. Proje ekibi, projenin tamamlanması amacıyla rol ve sorumluluklar üstlenmiş kişilerden oluşur. Proje İnsan Kaynakları Yönetimi süreçleri şunlardır [5]:

- **İnsan Kaynakları Planının Geliştirilmesi:** Projeye ait rollerin, sorumlulukların, gerekli becerilerin ve raporlama ilişkilerinin belirlenmesi ve belgelenmesi, personel yönetimi planının geliştirilmesi sürecidir.
- **Proje Ekibinin Oluşturulması:** İnsan kaynağının kullanılabilirliğinin doğrulanması ve proje rollerini yerine getirecek ekibin kurulması sürecidir.
- **Proje Ekibinin Geliştirilmesi:** Proje performansını artırmak amacıyla yetkinliklerin, ekip etkileşiminin ve genel ekip ortamının iyileştirilmesi sürecidir.
- **Proje Ekibinin Yönetilmesi:** Proje performansını optimize etmek amacıyla ekip üyelerinin performanslarının izlenmesi, geribildirim sağlanması, sorunların çözülmesi ve değişikliklerin yönetilmesi sürecidir.

2.3.7 Proje İletişim Yönetimi

Proje iletişim yönetimi, projede kullanmak üzere toplanan, yayılan ve depolanan bilginin doğruluğunu, projeye uygun olmasını ve projeye zamanında ulaşmasını sağlamaktır. Projenin başarılı olması için gereken bilgi, fikir ve insanlar arasındaki kritik bağlantıları sağlar. Proje dahilindeki herkes iletişime hazır olmalı, ve birey olarak, projede yer alan diğer insanlarla iletişimlerinin proje gelişimini nasıl etkilediğini bilmelidir [17].

PMBOK'a göre; Proje İletişim Yönetimi, proje bilgilerinin zamanında ve uygun şekilde üretilmesi, toplanması, dağıtılması, saklanması, erişilmesi ve nihai olarak tanzim edilmesi için gerekli süreçleri içerir. Proje İletişim Yönetimi Süreçleri şunlardır [5]:

- **Paydaşların Belirlenmesi:** Projeden etkilenen tüm kişi ve organizasyonları belirleme ve onların çıkarlarına, projeye ilişkilerine ve projenin başarısı üzerindeki etkilerine ilişkin bilgileri belgeleme sürecidir.
- **İletişimin Planlanması:** Proje paydaşlarının bilgi ihtiyaçlarının belirlenmesi ve bir iletişim yaklaşımının tanımlanması sürecidir.
- **Bilgilerin Dağıtılması:** İlgili bilgilerin proje paydaşlarına planladığı şekilde sunulması sürecidir.
- **Paydaş Beklentilerinin Yönetilmesi:** Paydaşların ihtiyaçlarını karşılamak ve ortaya çıkan sorunları ele almak üzere onlarla iletişim kurma ve birlikte çalışma sürecidir.
- **Performansın Raporlanması:** Durum raporları, ilerleme ölçümleri ve tahminler gibi performans bilgilerinin toplanması ve dağıtılması sürecidir.

2.3.8 Proje Risk Yönetimi

Proje risk yönetimi proje risklerini tanımlamak, analiz etmek ve önlem almak için uygulanan yöntemler bütünüdür [17].

PMBOK'a göre; Proje Risk Yönetimi, bir projede risk yönetiminin planlanması, belirlenmesi, analizi, yanıtların planlanması, izlenmesi ve kontrol edilmesi süreçlerini içerir. Proje Risk Yönetiminin hedefleri, projede olumlu olayların olasılığını ve etkilerini artırmak, olumsuz olayların olasılığını ve etkilerini azaltmaktır. Proje Risk Yönetimi Süreçleri şunlardır [5]:

- **Risk Yönetiminin Planlanması:** Bir proje için risk yönetimi aktivitelerinin nasıl yürütüleceğini tanımlama sürecidir.
- **Risklerin Tanımlanması:** Hangi risklerin projeyi etkileyebileceğini belirleme ve bunların özelliklerini belgeleme sürecidir.
- **Niteliksel Risk Analizinin Yapılması:** Risklerin gerçekleşme olasılıklarını ve olası etkilerini değerlendirerek ve birleştirerek daha ayrıntılı bir analiz ya da eylem için riskleri önceliklendirme sürecidir.
- **Risk Yanıtlarının Planlanması:** Fırsatları çoğaltmaya ve proje hedeflerinin karşı karşıya olduğu tehditleri azaltmaya yönelik seçenekleri ve eylemleri geliştirme sürecidir.
- **Risklerin İzlenmesi ve Kontrol Edilmesi:** Proje boyunca risk yanıt planlarının uygulanması, saptanan risklerin izlenmesi, artık risklerin izlenmesi, yeni risklerin saptanması ve risk süreci etkinliğinin değerlendirilmesi sürecidir.

2.3.9 Proje Tedarik Yönetimi

Mal ve hizmet alımlarının gereğince yapılması amacıyla; satın alma planlaması, teklif planlaması, teklif alma, yüklenici seçimi, sözleşme yönetimi, sözleşmenin tamamlanması faaliyetlerini içerir. Proje temin yönetimi projenin ihtiyaç duyduğu ve organizasyon içerisinde temin edilemeyen mal veya hizmet gibi kaynakların elde edilmesi sürecidir [17].

PMBOK'a göre; Proje Tedarik Yönetimi, gerekli ürünleri, hizmetleri ya da sonuçları proje ekibi dışından satın almak ya da elde etmek için gereken süreçleri kapsar. Proje Tedarik Yönetimi, sözleşmeleri ve yetkili proje ekibi üyeleri tarafından çıkarılan satın alma emirlerini hazırlamak ve yönetmek için gerekli sözleşme yönetimi ve değişiklik kontrol süreçlerini içerir. Proje Tedarik Yönetimi süreçleri şunları içerir [5]:

- **Tedariklerin Planlanması:** Projenin satın alma kararlarının belgelenmesi, yaklaşımın belirtilmesi ve potansiyel satıcıların belirlenmesi sürecidir.
- **Tedariklerin Yürütülmesi:** Satıcılardan yanıt alma, bir satıcı seçme ve sözleşme imzalama sürecidir.

- **Tedarik İşlerinin İdaresi:** Tedarik ilişkilerinin yönetilmesi, sözleşme performanslarının izlenmesi ve gerekli olduğunda değişikliklerin ve düzeltmelerin yapılması sürecidir.
- **Tedariklerin Kapanışı:** Proje kapsamındaki tüm tedariklerin kapanması sürecidir.

Bu faktörler arasındaki ilişki gereği, herhangi bir faktörde bir değişiklik olursa diğer faktörlerin en azından birinin etkilenmesi muhtemeldir. Örneğin, zaman çizelgesi kısaltıldığında, çoğu zaman aynı miktarda işi daha kısa bir sürede tamamlayabilmek için ek kaynaklara başvurulur ve bunun için bütçenin arttırılması gerekir. Bütçe artışı mümkün değilse, aynı bütçe ile daha kısa bir sürede bir ürün üretilmesi için kapsam ya da kalite düşürülebilir [5].

Değişiklik potansiyeli nedeniyle, proje yönetimi planı sürekli güncellenir ve projenin yaşam döngüsü boyunca aşamalı bir olgunlaşma sürecinden geçer [5].

2.4 Proje Yaşam Döngüsü

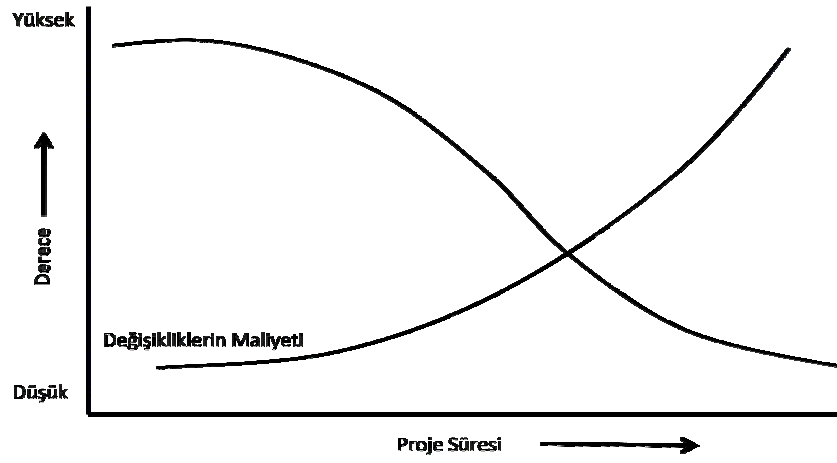
Proje yaşam döngüsü, genellikle sıralı ve bazen iç içe geçen proje fazları grubudur. Bu fazların adları ve sayıları; yönetim kadrosu, projeye dahil olan organizasyon ya da organizasyonların kontrol gereksinimleri, projenin doğası ve projenin uygulama alanı tarafından belirlenir. Bir yaşam döngüsü bir metodolojiyle belgelenebilir. Proje yaşam döngüsü, organizasyonun sektörün ya da kullanılan teknolojinin kendine özgü özellikleriyle belirlenebilir ya da şekillenebilir. Her projenin kesin bir başlangıcı ve bitişi olmakla birlikte, yaşam döngüsü belli aşamalarda ortaya çıkan teslimatlar ve aktiviteler projeden projeye büyük değişiklikler gösterir. Yaşam döngüsü, projeyle ilişkili spesifik işlerden bağımsız olarak, projenin yönetilmesine ilişkin temel çerçeveyi sağlar [5].

Projeler boyut ve karmaşıklık düzeyi açısından farklılık gösterir. Ancak ne kadar büyük ya da küçük ya da ne kadar basit ya da karmaşık olduklarından bağımsız olarak, tüm projeler şu yaşam döngüsü içine oturtulabilir.

- Projeye başlamak,
- Organizasyon ve hazırlık işleri,
- Proje işlerini yerine getirmek,
- Projeyi kapatmak.

Genel yaşam döngüsü yapısı, genel olarak şu özellikleri sergiler [5]:

- Maliyet ve personel düzeyleri başlangıçta düşüktür, işler yerine getirilirken zirveye ulaşır ve proje kapanışına yaklaşıp hızla düşer.
- Paydaşların etkileri, risk ve belirsizlik, projenin başlangıcında en yüksek düzeydedir. Proje ilerledikçe bu faktörler düşer.
- Maliyet üzerinde önemli ölçüde bir etki yaratmaksızın projenin ürününün nihai özelliklerini etkileme becerisi, projenin başlangıcında en yüksek düzeydedir ve proje ilerleyip tamamlanmaya yaklaştıkça düşer.



Şekil 2.1 Proje Süresine Bağlı Olarak Etkilerin Değişmesi [5].

Proje yaşam döngüsü ile projenin başlangıcı ve sonu tanımlanır. Bir organizasyon bir fırsatla karşılaştığında ve değerlendirmeyi düşündüğünde, projeyi üstlenip üstlenmeyeceğine karar vermek için genellikle bir fizibilite çalışması yapar. Böyle bir örnek durumda proje yaşam döngüsü tanımı ile fizibilite çalışmasının projenin ilk evresi mi, yoksa ayrı bir proje mi olduğuna karar verilir [18], [19].

Proje yaşam döngüsü açıklamaları formlar, tablolar ve kontrol listelerinden oluşan detaylı açıklamalar olabileceği gibi, genel nitelikte de olabilirler. Her ne kadar, çoğunlukla sona eren evrenin çıktıları onaylandıktan sonra sıradaki evreye geçilse de, risk kabul edilebilir ölçüde olduğunda onay beklenmeden bir sonraki evre başlayabilir. Proje yaşam döngüsü ile genel olarak her evrede yapılacak işler ve dahil olacak kişiler belirlenir. Proje yönetim metodolojileri olarak adlandırılan detaylı veya daha genel

yapıdaki proje yaşam döngüsü tanımlarının tercih edilmesindeki en belirleyici karar etkeni, üstlenilen projenin karmaşıklık derecesidir [19].

2.5 Proje Yöneticisi Kavramı

Proje yöneticisi, projeyi yürüten organizasyonun, proje hedeflerine ulaşılması görevini verdiği kişidir [5].

Proje organizasyonunun başarılı bir şekilde tamamlanması, proje yöneticisinin sorumluluğundadır. Proje yöneticisi özel yönetim tekniklerinin inşaat çalışmalarına uygulanmasında uzman ve deneyimli bir ekibe sahip olmalı veya bu özellikteki personel kullanımına açık olmalıdır. Çünkü birçok yönetim sistemi bilgisayar tabanlıdır ve proje yöneticisi yeterli bilgisayar destek hizmetlerine erişebilmelidir [19], [20].

Proje yöneticisinin görevleri, işletmenin bağlı bulunduğu is kolunun ve projenin özelliklerine göre değişebilir. Görevler genel olarak [19], [21]:

- Proje eylemlerinin planlanması,
- Proje ekibinin kurulması ve organizasyonu,
- Proje aktivitelerinin yürütülmesi ve kontrol edilmesi,
- İşletme içi ve işletme dışı birimler arasında koordinasyonun sağlanması,
- İşletme karının korunması,
- İşletme dışı birimler ile ilişkilerin yürütülmesidir.

2.6 Proje Yöneticisinin Rolü

Proje yöneticisinin rolü; bir fonksiyonel yöneticinin ya da operasyon yöneticisinin rolünden farklıdır. Genellikle fonksiyonel yöneticiler idari bir alan için yöneticilik gözetimi sağlarlar, operasyon yöneticileri de ana faaliyetin bir yönünden sorumludurlar [5].

Organizasyonun yapısına bağlı olarak, bir proje yöneticisi bir fonksiyonel yöneticiye bağlı olarak çalışabilir. Başka durumlarda, bir proje yöneticisi, işletme genelindeki projelerin nihai sorumluluğunu üstlenmiş olan portföy ya da program yöneticisine bağlı olarak çok sayıdaki proje yöneticisinden biri olabilir [5].

Proje yönetiminde kullanılan araçların ve tekniklerin pek çoğu proje yönetimine özgüdür. Ancak, etkin proje yönetimi için, iyi uygulamalar olarak kabul görmüş bilgi, araç ve tekniklerin anlaşılması ve uygulanması yeterli değildir. Etkin proje yönetimi, proje için gerekli olan alana özgü her türlü beceri ve genel yönetim yeteneklerinin yanı sıra, proje yöneticisinin şu özelliklere de sahip olmasını gerektirir [5]:

- Bilgi:** Proje yöneticisinin proje yönetimi hakkında bilgi birikimidir.
- Performans:** Proje yöneticisinin proje yönetimi bilgilerini uygularken neler yapabildiği ya da başarabildiğidir.
- Kişisel Etkinlik:** Proje yöneticisinin projeyi ya da bağlantılı aktiviteleri gerçekleştirirken nasıl davrandığıdır. Kişisel etkinlik, tutumları temel kişilik özelliklerini ve liderliği içine alır; proje hedeflerine ulaşmaya ve proje kısıtlarını dengelemeye çalışırken proje ekibine rehberlik etme becerisidir.

2.7 Proje Yönetimi Süreçleri

Proje yönetimi bilgilerin, becerilerin, araçların ve tekniklerin, projenin gereksinimlerini yerine getirmek amacıyla proje aktivitelerine uygulanmasıdır. Bilgilerin uygulanması süreçlerin etkin yönetimini gerektirir [5].

Bir projenin başarılı olabilmesi için, proje ekibi şunları yapmalıdır [5]:

- Proje hedeflerine ulaşmak için gerekli ve uygun olan süreçleri seçmek,
- Gereksinimleri karşılamak için benimsenebilecek tanımlanmış bir yaklaşım seçmek,
- Paydaşların ihtiyaçlarını ve beklentilerini karşılamak için gereksinimlere uymak,
- Belirlenen ürünü, hizmeti ya da sonucu üretmek için kapsamın, sürenin, maliyetin, kaynakların, kalitenin ve riskin birbiri ile çekişen taleplerini dengelemek.

Bir süreç olarak ele alındığında proje yönetimi, organizasyonun kaynaklarının stratejik hedeflere ulaşmak için kontrollü ve organize edilmiş bir çalışma içerisinde uygun şekilde kullanılmasıdır. Bu süreç [19], [22].

- Hedef odaklıdır,
- İhtiyaçlar gerektirdiğinde değişebilir,
- Bünyesinde çok yönlü yetenekleri barındırır,

- Fırsatlar iyi değerlendirilir,
- Projenin gerekli zaman içerisinde tamamlanması için kontrol sağlanır,
- Performans ölçüm kriterleri yüksek kalite standartlarıdır,
- Geleneksel düşüncenin aksine yeni yöntemlere açıktır.

Proje yönetimi süreçleri küresel ölçekte ve her sektör grubunda geçerlidir. İyi uygulama, proje yönetimi süreçlerinin uygulanmasının çok çeşitli projelerde başarı olasılığını arttırdığı yönünde genel bir fikir birliği olması anlamına gelir. Proje yönetimi, koordinasyonu kolaylaştırmak amacıyla her bir proje ve ürün sürecinin diğer süreçlerle uyumlu ve bağlantılı hale getirilmesini gerektiren bütünleştirici bir girişimdir. Proje yönetimi süreçleri beş kategoriye ayrılır [5]:

•**Başlangıç Süreçleri Grubu:** Yeni bir projeye ya da mevcut bir projenin yeni bir fazına başlamak için onay alarak bu projeyi ya da fazı tanımlamak amacıyla yürütülen süreçlerdir.

Başlangıç evresi, planlamanın daha sağlıklı şekilde yapılabilmesi için önem taşımaktadır. Bu aşamada projenin amacı, çıkar grupları, hedefleri, kapsamı, yaklaşımı belirlenerek belgelenir ve bu veriler ışığında projenin gerekleri ve kaynak ihtiyacı tespit edilir [19].

•**Planlama Süreçleri Grubu:** Projenin kapsamını belirlemek, hedeflerini netleştirmek ve projeye amaçlanan hedeflere ulaşmak amacıyla gerekli eylem dizisini tanımlamak için gerekli süreçlerdir.

Projeler, olağan işletme faaliyetlerinden farklı olarak sürekli değişen bilgi akışlarını, örgütsel ilişkileri, yalnızca bir defa yapılan ve dolayısıyla deneyime ve öğrenmeye fırsat tanımayan işleri kapsar. Bunun sonucu olarak da her proje yalnızca kendine özgü bir planlama gerektirir [19], [23].

Planlama evresinde, projenin başarısı için önem taşıyan koşullar tanımlanır. Planlama, haberleşme mekanizmalarıyla kişilerin projeyi anlamasını sağlar ve işin nasıl organize edileceğini, belirlenen hedeflere nasıl ulaşılacağını gösterir. Ayrıca doğru faaliyetlerin, doğru insanlar ve sorumluluklarla, doğru programa (zaman ve maliyet) göre doğru standart ve uygulamalar ile gerçekleştirilmesini sağlar [19], [24].

Planlama evresinde projeyi etkilemesi muhtemel riskler belirlenmeli ve her birinin özellikleri belgelenmelidir. Risk tanıma olarak adlandırılan bu işlem, proje süresince yürütülmeli, hem dahili hem de harici riskleri işaret etmelidir. Dahili riskler, personel atamaları ve maliyet tahminleri gibi proje ekibinin kontrol edebildiği veya etkileyebildiği risklerdir. Harici riskler ise, piyasa değişimleri ve hükümet kararları gibi proje ekibinin kontrol ve etkisinin ötesinde olan risklerdir. Tehditlerin önceden sezinlenmesi amacı ile yapılan risk tanıma esnasında fırsatların fark edilmesi de muhtemeldir [19].

Planlamanın en önemli yönlerinden biri olan organizasyonel planlama, proje rollerinin, sorumluluklarının tanımlanması, belgelenmesi, dağıtılması ile ilişkilerin raporlanmasını içerir. Roller ve sorumluluklar bireylere ve gruplara atanabilir. Birey ve gruplar, projeyi gerçekleştiren organizasyonun bir parçası olabilecekleri gibi, organizasyonun dışından da temin edilebilirler. Dahili gruplar çoğunlukla mühendislik, pazarlama, muhasebe gibi spesifik bir fonksiyonel bölüm ile ortak kullanılırlar [19], [25].

Planlama evresinde, projenin gerçekleştirilmesi için gerekli personel temin edilmelidir. Proje yönetim ekibi, istihdam edilen insan kaynaklarının (bireyler veya gruplar) proje ihtiyaçlarını karşılamasına dikkat etmelidir. Daha sonra, yerleştirilen çalışanların ekip haline getirilmesine çalışılır. Ekip geliştirme, hem paydaşların bireyler olarak katkıda bulunma kabiliyetlerinin, hem de ekibin bir ekip olarak çalışma kabiliyetinin arttırılmasıdır ve projenin hedeflerine ulaşmasında kritik önem taşımaktadır. Bireylerin geliştirilmesi (yönetimsel ve teknik açıdan) ekip geliştirmenin temelidir. Ekip geliştirme proje süresince devam eder [19], [26].

•**Uygulama Süreçleri Grubu:** Proje şartnamelerini karşılamak üzere proje yönetimi planında tanımlanan çalışmayı tamamlamak üzere yürütülen süreçlerdir.

Proje planının uygulanması, proje kapsam onayı, kalite güvence, organizasyon oluşumu, bilgi dağıtımı, kaynak tedarigi ve kontrat yönetimini kapsar [27].

•**İzleme ve Kontrol Süreçleri Grubu:** Projenin ilerlemesini ve performansını izlemek, gözden geçirmek, düzenlemek, planda değişiklik yapılması gereken alanları belirlemek ve ilgili değişiklikleri başlatmak için gerekli süreçler.

Bu evrede, risklerin nasıl karşılanacağı kararlaştırılır. Yani fırsatların değerlendirilme yöntemleri ve tehditlere karşı önlemler tanımlanır. Tehditler genellikle üç şekilde karşılanır. Bunlar [19];

1.Atlatma (Sakınma): Sebebinin yok edilmesi ile spesifik bir tehdidin bertaraf edilmesidir. Proje yönetim ekibi asla tüm riskleri ortadan kaldıramaz fakat belirli riskler çoğunlukla yok edilebilir.

2.Hafifletme: Riskin gerçekleşme ihtimalinin düşürülmesi (örneğin, kanıtlanmış teknoloji kullanımı ile proje ürününün çalışmama ihtimalinin azaltılması), risk değerinin düşürülmesi (sigorta yaptırılması) veya her ikisinin uygulanması ile sağlanır.

3.Kabul etme: Sonuçların kabul edilmesi, aktif (örnek olarak, riskin gerçekleşmesi durumu için bir ihtimal planı geliştirilmesi) veya pasif (örneğin, eğer bazı aktiviteler gecikirse, daha düşük karın kabulü) olarak uygulanabilir. En mükemmel ve kapsamlı analiz dahi tüm riskleri ve ihtimalleri doğru şekilde tanıyamayabilir. Bu yüzden risk yönetim planının kontrol ve tekrar edilmesi gereklidir.

•Kapanış (Kabul) Süreçleri Grubu: Projenin resmi kapanışında tüm süreç gruplarındaki tüm aktiviteleri sonuçlandırmak için yürütülen süreçler.

Bu aşamanın amacı, proje tamamlandığında çıktıların tüm pay sahipleri tarafından kabul edilmesidir. Çünkü taahhüt, ancak sonuç onaylandığında yerine getirilmiş olur. Ürün ve çıktıların, doğru ve tatmin edici şekilde tamamlandıklarından emin olunması için gözden geçirilmeleri gerekir. Dolayısıyla kabul işlemi, müşterinin veya müşterinin görevlendirdiği kontrolörün ürünlerin müşteri taleplerin uygunluğunu ve yeterli kalitede olduğunu denetlemesini kapsar. Güven, özellikle bu aşamada çok önemlidir. Beklentilere uygun ara ürünlerle kanıtlanan ilerleme, kontrol mercii tarafından izlenir ve böylece güven sağlanır. Her işlem müşteri için tasarlanarak planlı bir şekilde gerçekleştirilmeli ve onay için gerekli şartlar sağlanmalıdır. Faaliyetler üzerine değil, çıktılar üzerine odaklanılmalıdır. Böylece proje yöneticisinin sürprizlerle karşılaşması da önlenmiş olur [19], [24]. Bu süreç, açıkta kalan tüm konuların sözleşme ile birlikte kapatılmasını amaçlar. Her süreç proje yönetimi içerisinde yer alan bilgi alanları için ayrı ayrı ele alınarak değerlendirilmektedir [27].

İNŞAAT PROJE YÖNETİMİ

İnşaat sektörü, Türkiye ekonomisinin gelişmesinde büyük katkı sağlayan ve GSMH içerisinde önemli bir paya sahip olup yüksek istihdam kapasitesi ile işsizlik sorununu azaltan lokomotif bir sektör olarak adlandırılmaktadır.

İnşaat yatırımlarının sahip olduğu kendine has özellikleri, üretim yerinin her projede değişmesi, üretimin tekrarlanamaz oluşu, açıkta imalat yapılması, çevresel faktörlerden etkilenmesi, değişik tipte ve büyüklükte riskler altında oluşu, onu diğer sektörlerden ayırmaktadır [28].

3.1 İnşaat Projesi Kavramı

İnsan, bilim ve uygarlığın gereksinimlerinin karşılanacağı her türlü ortamın oluşturulma sürecine inşaat projesi denir. İnşaat projesi genel olarak belirli kaynaklarla belirli bir zaman içerisinde tamamlanması gereken ve tekrarlanmayan özel faaliyetler topluluğu olarak da tanımlanabilir. Daha açık bir tanımlama ile inşaat projesi, belirli bir tüketici gereksinimini ya da kullanıcı talebini karşılamak amacıyla üstlenilen ve bina, yol, köprü, baraj, liman gibi yapıları konu alan sözleşme veya iş programlarıdır [2].

İnşaat projelerinin özellikleri şu şekilde sıralanabilir [29]:

- İnşaat tipi, yeri ve koşulları her projede değişik olduğundan üretim metotları da değişir.
- Dış faktörler üretim üzerinde önemli etkiye sahiptir.

- Yönetimin kontrol edemediği dış faktörler nedeniyle, inşaat projelerinde risk ve belirsizlikler üst düzeydedir.
- İnşaat projeleri uzun süreli projelerdir.
- İnşaat işçileri genellikle geçici olarak çalışır ve işçilerin bilgi düzeyi düşük olduğu için verimliliğin sağlanması oldukça zordur.
- İnşaat sektöründe, imalat sektöründe olduğu gibi alıcının fiyat ve kaliteyi bir arada görmesine olanak yoktur.

Bir inşaat projesinin ilgili tarafları yatırımcı, yüklenici ve taşeronlardır. Yatırımcı, sonuçtaki imalatın sahibi ve kaynak sağlayıcıdır. Yüklenici, inşaatta uygulanacak her imalat kaleminin kontrolünü ve takibini yapan firmadır. Yüklenici firma işin bazı kalemlerini taşeron firmalarla sözleşme yaparak onlara devredebilir. İnşaatlar, ilgili kişi ve kuruluşlar için geçici faaliyetlerdir.

İnşaat projesi, maddi ve beşeri kaynakların belirli bir yapının üretilmesi amacı ile bir araya getirilerek kullanıldığı, birbirini izleyen çok sayıda aktiviteden meydana gelen bir süreçtir [19].

İnşaat projeleri diğer projeler gibi açıkça tanımlanmış bir amaca sahiptir. Yine tüm projeler gibi geçici ve eşsiz niteliktedir. Ayrıca çeşitli organizasyonel yapılar ve fonksiyonel ilişkiler ile gerçekleştirilirler [30].

İnşaat projeleri, kendilerine has bazı özellikleri ile diğer projelerden ayrılmaktadırlar [20]:

- İnşaat projeleri karmaşık ve zaman alan girişimlerdir, farklı uzmanlıklar gerektiren çok sayıda evreden oluşurlar. Planlamadan projenin tamamlanmasına kadar, art arda geçen bu evrelerde farklı organların girdileri kullanılır. Bunlar, finansal kurumlar, kamu kuruluşları, mühendisler, mimarlar, avukatlar, sigorta şirketleri, yükleniciler ve inşaat tedarikçileri ile örneklenebilir.
- Her inşaat projesi çevresi ile uyumlaştırılır, özel işlevini yerine getirmesi sağlanır ve kişisel zevk ve tercihleri yansıtmaları için tasarlanır. En standart yapı için dahi söz konusu olan yaratıcılık ve fayda sağlama olanakları, her inşaat projesini yeni ve farklı

bir deneyim haline getirmektedir. Yüklenici firma, şantiye sahasında kendi “fabrika”sını kurar ve her işte özgün yapılar ortaya çıkarır.

- İnşaat süreci, yüksek değişkenlikte ve öngörülmesi zor olan birçok faktörün etkisi altındadır. İnşaat ekibi (mimarlar, mühendisler, alt yükleniciler, vb.) her projede değişir. Yüzey topografyası, yerel alt yükleniciler, toprak altı, hava, ulaşım ve kaynak temin koşulları gibi karmaşıklıklar inşaat projelerinin doğal parçalarıdır.

Tüm bu koşulların doğal parçası olarak, inşaat projeleri karmaşıklıkları, çeşitlilikleri ve ürünlerinin standart dışılıkları ile temsil edilirler. Fabrika yapımı modüler birimlerin kullanımı bu bireyselliği kısmen azaltabilir. Fakat inşaat sahasının, montaj hattı üretiminin standart yöntemlerine ve ürün tek biçimliliğine tamamen uyum sağlaması çok düşük bir ihtimaldir.

3.2 İnşaat Proje Yönetimi Kavramı

İnşaat proje yönetimi, profesyonel bir yönetim süreci olup, ilk düşünceden (hayallerden) işin sonuna kadar (teslim), süre, maliyet ve kalite kontrolü açısından hazırlanan tüm prosedürleri kapsar [7], [8].

Bir başka tanımla; İnşaat projelerinde sorunların giderilmesi, proje amaçlarına ulaşılması, etkinliğin artırılması, proje üst yönetimi ile şantiye arasında sistemli bir çalışma ortamının oluşturulması amacıyla yönetim işlevlerinin gerçekleştirilmesi faaliyetine inşaat proje yönetimi denir [8].

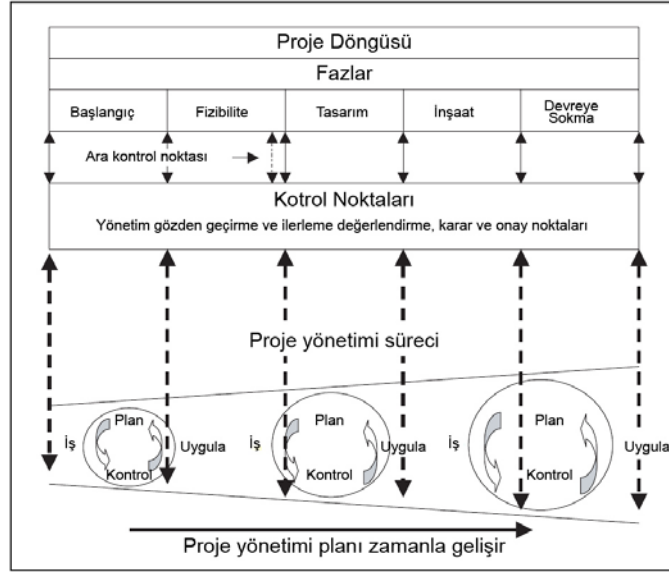
İnşaat projeleri yönetimi mal sahibinin hedeflerine ulaşması ve projenin başarılı olması için profesyonellerden oluşturulan bir ekibin bütünleşik bir sistem yaklaşımı içerisinde tanımlanmış prosedürleri uygulaması olarak tanımlanmaktadır. Bu sistem ve prosedürler farklı uzmanlıkları projede uygun ve anlamlı olarak değerlendirmek için geliştirilmişlerdir [9].

İnşaat işletmelerinde proje yönetiminin özellikleri şunlardır [19], [31] :

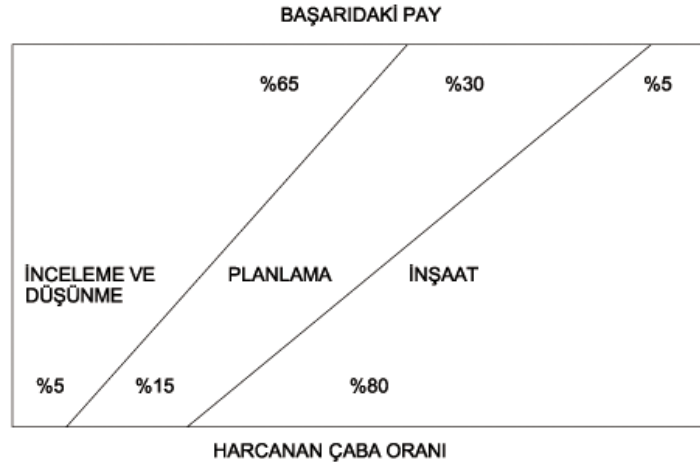
- Her aşamada ekip çalışması vardır.
- Organizasyon, proje hedefleri doğrultusunda çalışmaktadır.
- Güç, organizasyon bölümlerinin kesişme noktalarında odaklanmaktadır.

- Yeni fikirler, teknikler ve yaklaşımlar üretilirken tasarım aşamasında yaratıcılık çok ağır basmaktadır.
- Çözüm için kaynaklar, proje çalışanları arasında paylaştırılmaktadır.
- Karar verilen tasarım alternatifi doğrultusunda kaynaklar sağlanmakta, veri analizleri ve stratejiler belirlenerek uygulanmakta ve sonuçlar üzerinde verim analizleri yapılmaktadır.
- Sistemin ihtiyacı, deneyimli ve bilgili ekip elemanları ile ileri teknoloji ekipmanları olduğundan sistem pahalı, hatta lüks niteliğindedir.
- Sorun çözümü yaratıcı düşünce ve optimum sonuçlara ulaşmayı gerektirmektedir.
- Organizasyon kademelerinde, üst yönetim, astların düşünce ve çözüm önerilerine açıktır.
- Kurallar uyulması gereken zorunluluklar değil, çözüme ulaşılması için anlaşma sağlayan düzenlemelerdir.
- Proje hedeflerine ulaşmak için önce projenin ve proje evrelerinin tanımlanması gerekmektedir.
- Proje çözümleri ile ilgili alternatifler, projenin her evresinde güncellenmekte ve karşılaştırmalı analizler yapılmaktadır.
- Projede çözüm seçenekleri kullanılmasının amacı, hedefe ulaşmayı karmaşıktırmak değil, optimum çözümü bulmaktır.
- Çalışanların sabit görevleri yoktur. Görevler proje özelliklerine, çözüm yollarına ve hedeflere göre tanımlanmaktadır.

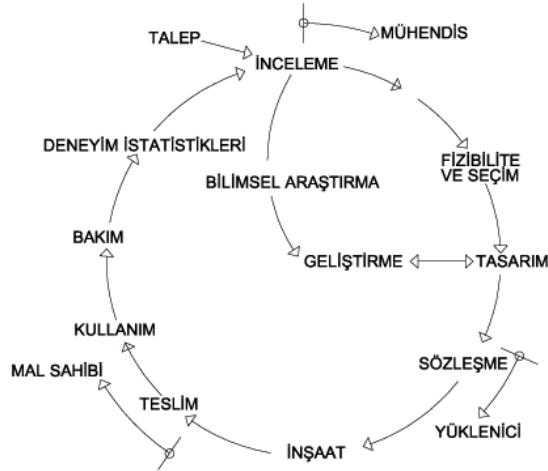
Bugünün inşaat projelerinin maliyetli ve karmaşık olmasından, beklenmeyen olaylar ve tahmin edilemeyen birçok durum barındırmasından dolayı planlamayı, tasarımı ve inşa edilebilir tüm çevreyi yönetebilecek bütünlük bir sisteme ihtiyaç duyulmaktadır. İnşaat projelerinin mal sahipleri günümüzde, mal sahibinin ve projenin beklentilerine ve maliyetlerine farklı çözümler getiren çeşitli teslim yöntemleri seçenekleriyle karşı karşıyadır. Proje yönetimi, bu farklı teslim yöntemlerinin projenin hedeflerine ve mal sahibinin beklentilerine ulaşmasını sağlamayı amaçlamaktadır [31] , [32] :



Şekil 3.1 BSI Standardı'na Göre İnşaat Projesi Döngüsü (BSI, 2006) [9].



Şekil 3.2 Evrelerin Başarıdaki Payları [28].



Şekil 3.3 İnşaatta Proje Döngüsü [28].

3.3 İnşaat Proje Yönetimi Safhaları

PMI (Project Management Institute) Amerika Proje Yönetim Enstitüsü, proje yönetimini 5 safhada incelemekte olup, bunlar başlangıç, planlama, uygulama, izleme ve kontrol ile kapanıştır. İnşaat Proje Yönetiminin Hizmet ve Uygulama Standardına göre bu kurgu safhaları; ön tasarım, tasarım, ihale ve satın alma (tedarik), yapım ve yapım sonrası olarak ifade edilmektedir. Bu standart, Türkiye’de inşaat sektörü özelliklerine bağlı olarak geliştirilmemiş, CMAA (Construction Management Association of America)’nın CMP (Construction Management and Practice) standardından Türkçe’ye Prof. Dr. Doğan Sorguç tarafından çevirisi yapılmış ve İnşaat Mühendisleri Odası tarafından bastırılmıştır.

3.3.1 Ön Tasarım Safhası

3.3.1.1 Projenin Organizasyonu

Bu proje evresinde, mal sahibi tarafından inşaat tasarım ve yönetimi uzmanlarından oluşan bir ekip kurulur. Kurulan ekibin görevi; mal sahibinin isteklerini en etkin biçimde yerine getirmektir. Ekip; mal sahibi temsilcileri, proje yöneticisi, tasarımcı ve gerekli olan uzmanlardan oluşur.

Proje organizasyonunun prensipleri aşağıda açıklanmıştır [33]:

- Proje ekibinin ortak çalışmasında azami yarar sağlamak için malsahibi, tasarımcı ve proje yöneticisi arasında karşılıklı güven ve saygıya dayalı bir ilişki kurulmalıdır. Proje yöneticisi ve tasarımcının konumları eşit düzeyde olmalı ve mal sahibi kendilerine bu eşitliğe uygun davranmalıdır.
- Proje yöneticisi seçiminde CMAA tarafından hazırlanmış olan ‘Proje Yöneticisi Nasıl Seçilir’ çalışmasındaki prosedürlerin kullanılması önerilmektedir.
- Kendisi ile ilgili sözleşmeyi imzalamadan önce, proje ekibinin her üyesi, mal sahibinin istekleri ile birlikte, diğerlerinin sorumluluklarını öğrenmiş ve anlamış olmalıdır. Bunun en iyi yolu, üye sözleşmelerini mal sahibi, proje yöneticisi ve tasarımcının birlikte incelemeleri, yapacakları çalışmalarla ilgili belgeleri

hazırlamaları ve sorumluluk matrisindeki görevleri belirleyerek, bunlar üzerinde anlaşmalarıdır.

3.3.1.2 İnşaat Projesi Yönetim Planı

Proje yöneticisi, mal sahibi ve tasarım danışmanı ile birlikte projenin gereksinimlerini (mal sahibinin isteklerini) tanımlayarak belgeler. Bu belgelerin içeriğinde, proje gereksinimlerini karşılamak amacıyla belirlenen plan ve stratejilerin ana hatları ortaya koyulur. Bu belgenin oluşturulmasında ki amaç proje ekibinin ilerdeki performansı ve projenin başarısını değerlendirmektir.

İnşaat Proje Yönetim Planı, tipik biçimde proje kapsamını, bütçeyi, iş programını, çevresel koşulları, kullanılacak ana sistemleri, izlenecek metot ve prosedürleri belirler. Bu plan ayrıca, gelecekte projede ortaya çıkabilecek hak taleplerini önleme aracıdır. Projede, mal sahibinin zaman, maliyet ve performans gereksinim ve beklentilerini karşılayana kadar pek çok konsept tasarımı ve keşif iterasyonları yapılır. Gereksinim ve beklentiler belirlendikten ve mal sahibince de onaylandıktan sonra, proje ekibi bunları gerçekleştirmeye yönelir. Başarılı bir projenin temelini, inşaat proje yönetim planı ile ilgililerin kendilerini bunun gerçekleşmesine adanmaları oluşturur [33].

Tipik bir İnşaat Proje Yönetim Planının temel bileşenleri şunlardır [33]:

- Projenin tanımı (açıklaması)
- Ara terminleri gösteren iş programı
- Master iş programı
- Kalite yönetimindeki yaklaşım
- Proje dokümanları (evrak) listesi
- Proje organizasyon şeması ve personel (istihdam) planı
- Ekip üyelerinin görev, sorumluluk ve yetkileri
- Proje bütçesi / iş analizi (program yapısı)
- Çevresel ve arkeolojik koşullar

- Proje prosedürleri el kitabına göndermeler (atıflar)
- Yönetim bilgi sistemi
- İletişim (haberleşme) protokolü
- Sözleşme (iş) kapsamı ve iş verme (sözleşme) stratejileri
- Sahaya yerleşme ve şantiye planı

3.3.1.3 Proje Prosedürleri El Kitabı

Proje Prosedürleri El Kitabı, proje ekibince hazırlanmalı ve proje yöneticisi tarafından düzenlenmelidir. Bu el kitabında proje ekibinin sorumlulukları, görev ve yetkileri ile projenin yürütülmesi sırasında izlenecek yöntem açık biçimde tanımlanmalıdır.

Bu kitapta aşağıdaki hususlar bulunmalıdır [33]:

- Bütçe ve proje maliyetlerini izlemeye ve denetime yönelik düzen
- Kalite güvence programı ve bunun nasıl hazırlanacağı, uygulanacağı ve güncelleştirileceği
- Proje iş programı ve bunun nasıl oluşturulup, yerleştirilip nasıl güncelleştirileceği
- Özgün proje sistem metot ve prosedürleri (örn. teklif alma, hakedişler, değişiklik istekleri, onaya sunma, yazışmalar, raporlar, performans kayıtları, hak talepleri)
- Görev sorumlulukları ve yetki sınırları
- Yazışma dağıtım matrisi
- İş güvenliği programı
- Kontrol listeleri (check lists)
- Toplantılar (örn. tipleri ve hangi sıklıkta yapılacakları)
- Kullanılacak form örnekleri
- Ayrıntılı teklif ve yapım evresi prosedürleri
- Ana yükleniciler arasında eşgüdüm

3.3.1.4 Tasarım Öncesi Proje Konferansı

Proje yöneticisi, tasarım öncesinde bir proje konferansı planlamalı, yönetmeli ve belgelemelidir. Bu konferansta amaç inşaat yönetim planı, proje hedefleri, projeye yaklaşım ve proje prosedürlerinin mal sahibi, tasarımcı ve proje yöneticisi tarafından anlaşılmasının sağlanmasıdır.

3.3.1.5 Yönetim Bilgi Sistemleri

Bu sistem süre ve maliyet kontrolü açısından veri kaynakları, denetim unsurları, alınacak önlemler ve sistemin nasıl örgütlenip uyarlanacağı hususunda ekibi bilgilendirmelidir. Sistem proje yönetiminin temelini oluşturarak sorun alanları ve sapmaların belirlenmesini sağlamalıdır. Bu çerçevede raporların sıklığı, dağıtımı ve kayıt tutmada izlenecek yol belirlenmelidir [33].

Proje faaliyetleri, koşulları ve karşılaşılan sorunlar üzerinde kapsamlı bilgi amacıyla kullanılacak kayıt sisteminde şunlar bulunur: gelen ve giden evrak kayıtları, periyodik (günlük, haftalık, aylık) performans raporları, çizimlerle ilgili iş programları, onaya sunulanlar (uygulama çizimleri, ödemeler, örnekler), evrak hareketi, değişiklik talepleri ve onayları, tedarik, malzeme kontrol, toplantı tutanakları sözlü talimatların teyidi, denetli teftişler (muayene ve testler), hava koşulları, sözleşmeye uygun olmayan işler hakkında uyarı, iş programı ile ilgili kayıtlar ve saha (iş ilerlemesi) fotoğrafları [33].

Malsahibi ve proje yöneticisinin eldeki bütçeyi planlayabilmeleri, izleyebilmeleri ve denetleyebilmeleri için mevcut ve gelecekteki finansal durumu gösteren rapor biçimi tasarlanmalıdır. Bu biçim, sürekli veri girişine uygun olmalı ve varılacak sonuç, sözleşme ve tüm projenin bütçe ve maliyet denetimine yardımcı olmalıdır. Finansal raporlarda onaylanmış ve tahsis edilmiş (fon) para miktarları, o güne kadar yapılan harcamalar, makbuzlar, yapılan ve geri bırakılan ödemeler, değişiklik istekleri, tahmini toplam maliyet ve nakit akış projeksiyonları bulunmalıdır [33].

Proje yöneticisi malsahibi ve tasarım personeli ile görüşerek proje ekip üyeleri için gereken rapor ve bilgi türünü, biçimini ve aralıklarını saptamalıdır. Bilgi en az şunları kapsamalıdır: iş programı ve gelişme raporları, tasarım iş programları, hizmetlerin bütçe karşısında fiili giderleri, tasarımda kabul edilmiş veya onaylanmamış değişiklik

istekleri. İlk raporlar tasarım evresinde, ondan sonrakiler, kararlaştırılan aralıklarla sunulmalıdır [33].

3.3.2 Tasarım Safhası

Tasarım evresinde, avan proje çizimlerinden detay çizimlerine, genel ve temel kararlardan ayrıntıya inilir. Proje yöneticisinin periyodik biçimde inşa edilebilirlik incelemeleri yapması beklenir.

Tasarım evresinin amacı malsahibinin zaman, performans ve bütçe beklentilerini karşılayarak geçerli ve yerel piyasa koşullarında ekonomik bir projeyi tanımlayan ihale dosyasının hazırlanmasıdır. Bu evrede proje yöneticisi, inşaat proje yönetim planında gerekli olan revizyonları önermelidir [33].

Tasarımcı, tasarım karar ve uygulamalarından tümüyle sorumludur. Proje yöneticisinin bu aşamadaki rolü, proje ekibine aşağıdaki konularda yardımcı olmaktır [33].

3.3.2.1 Tasarım Dökümanlarının İncelenmesi

Proje Yöneticisi, tasarım dokümanlarını periyodik olarak açıklık, tutarlık ve yükleniciler arası eşgüdüm açısından incelemelidir [33].

3.3.2.2 Dökümanların Dağıtımı

Proje Yöneticisi, proje ekibi üyeleri arasında bilginin dağıtımını ve ilgili resmi kuruluşlara gereken tüm belgelerin iletilmesini, koordine ve takip etmelidir [33].

3.3.2.3 Sözleşmeler

Proje yöneticisi ihale dosyası içinde olması gereken uygun inşaat sözleşmesini hazırlar ve/veya inceler [33].

3.3.2.4 Genel ve Özel Şartname

Proje yöneticisi proje gereksinimleri ile tutarlı genel ve özel şartnameleri hazırlar veya inceler [33].

3.3.2.5 Halkla İlişkiler

Proje yöneticisi halkla ilişkiler konusunda mal sahibine yardımcı olmalı ve teklif verecek firmalar arasında projeye olan ilgiyi artıracak çalışmalar yapmalıdır [33].

3.3.2.6 Proje Finansmanı

Proje yöneticisi, projenin tümüyle güvenli biçimde finanse edilmesi hususunda gereken dokümanlar hazırlanırken malsahibine yardımcı olur [33].

3.3.2.7 Toplantılar

Proje Yöneticisi, ilerlemeleri değerlendirmek, çalışmaların İnşaat proje yönetim planına uygun olarak yürütülmesini kontrol etmek, performans kayıtlarını tutmak, kalan işlerin planlarını gözden geçirmek ve mevcut problemleri çözmek amacıyla periyodik proje toplantıları düzenlemeli ve yönetmelidir [33].

3.3.2.8 Maliyet Kontrol

Tasarım sürecinde proje yöneticisi güncel ve tahmini maliyetleri izleyerek kontrol etmek için maliyet kontrol prosedürleri oluşturup kullanmalıdır [33].

3.3.2.9 Süre Kontrol

Tasarım sürecinde proje yöneticisi master iş ve ara hedefler programını geliştirmeli, uygulamalı ve gerektiğinde değişiklikler yapmalıdır. Kendisi bu amaçla, güncel performans için periyodik revizyonlar yapmalı ve gelecek için önlemler almalıdır [33].

3.3.2.10 Sürekli Danışmanlık Çalışmaları

Proje Yöneticisi, proje ekibine inşa edilebilirlik, maliyet, inşaat evre ve sırası, inşaat süresi, alternatif inşaat yöntemlerinin etkileri ve sözleşme paketleri (grupları) konusunda önerilerde bulunur. Tasarım evresinin sonunda proje ekibi (temsilcileri), tüm tasarım dokümanlarını inceleyerek bunların malsahibinin ihtiyaçlarını karşılar nitelikte, inşaata uygun, eksiksiz ve eşgüdümü sağlanmış olduğunu belirler [33].

3.3.3 İhale ve Satın Alma (Tedarik) Safhası

Bu evrenin hedefi, her teklif paketi için kalifiye, rekabet gücüne sahip, işe ilgi duyan ve işi proje süresi içinde yapabilecek yükleniciler bulmaktır [33].

3.3.3.1 İhale Süreci

Teklif ve ihale, bir projedeki başarının anahtarıdır. Proje yöneticisi aşağıdaki teklif alma ve ihale işlerini yapmak veya bunların yapılmasında malsahibine yardımcı olmakla yükümlüdür [33]:

Teklif vermeye davet (proje için kampanya), yüklenicilerin ön değerlendirmede istenen nitelikleri ve değerlendirme kurallarının belirlenmesi.

- Duyuru ve ilanlar
- Teklif dokümanlarının başvuranlara iletilmesi
- İhale şartnamesi
- Zeyilname hazırlanması
- Tekliflerin açılma ve değerlendirilmesi
- Sözleşme uygulaması ve sözleşmeye uygunluğun izlenmesi
- Mal sahibince sağlanan malzeme ve ekipmanlara yönelik düzenlemeler
- Ruhsat, sigorta ve işçi ifadeleri için düzenlemeler (sözleşme hükümleri)

3.3.3.2 Toplantılar

İhale evresindeki toplantılar şunlardır:

- Teklif öncesi toplantılar
- Tekliflerin açılma sürecindeki toplantı
- İşin verilme öncesi toplantılar (mülakat)

3.3.4 Yapım Safhası

Bu safhada amaç, malsahibinin kapsam, maliyet, kalite ve zaman gereksinimlerini karşılayacak şekilde, proje aktivitelerini profesyonel biçimde planlayıp yürüterek, yapımda hız ve etkinliği artırmaktır [33].

3.3.4.1 Şantiyenin Kurulması

Proje yöneticisi, ofis kurulması, şantiyeye erişim için gerekli olan genel işler ve şantiyedeki tüm birimlerin gereksindiği altyapının sağlanışını kontrol etmelidir [33].

3.3.4.2 Koordinasyon

Proje Yöneticisi, proje gereklerini yerine getirmek hususunda projeye katılan profesyonel ve yüklenicilerin eşgüdüm ve liderliğini yürütür [33].

3.3.4.3 Toplantılar

Yapım evresi ile ilgili toplantılar üç temel grupta ele alınır; şantiyede yapım öncesinde, yapım süresinde, haftada veya iki haftada bir yapılan saha toplantılarıdır [33].

Yapım öncesi toplantıların amacı, şantiyedeki tüm yüklenicileri, proje prosedürleri ve saha kullanımındaki gereksinimler konusunda aydınlatmak, yönlendirmek, kısa ve uzun vadeli planları gözden geçirmektir. İş programlarına ve sözleşmelere ne kadar uyulduğunu izlemek üzere proje yöneticisi, en az ayda bir kez kendisinin, yüklenici üst yönetiminin, tasarımcı ve gerektiğinde malsahibinin de katılımıyla düzenli toplantılar organize etmeli, yönetmeli ve tutanaklarını yazmalıdır. Haftada veya iki haftada bir, yüklenicinin/yüklenicilerin çalışmalarını koordine etmek üzere şantiye toplantıları planlanmalı ve yönetilmelidir. Bu toplantıların ağırlık merkezi, kısa ve orta vadeli planlama ve sorunların çözümüdür. Bu toplantılara gerektiğinde tasarımcı ve/veya malsahibi katılabilirler [33].

Acil ve kısa vadeli çözüm gerektiren sorunlar için özel toplantılar düzenlenir. Bu toplantıları düzenlemede birinci derecede yetkili proje yöneticisi olmakla beraber malsahibi, tasarımcı veya yüklenici, proje yöneticisi aracılığıyla özel toplantı yapılmasını isteyebilirler.

3.3.4.4 Süre Yönetimi

Proje Yöneticisi, iş programlarını planlama ve izleme açısından prosedürler geliştirmelidir. Bu sürece zaman zaman mal sahibi, yüklenici ve tasarımcı da dahil olmaktadır. Proje yöneticisi, projeyi zamanında ve sözleşme evrakında belirtilen biçimde sonuçlandırmaktan yükümlüdür.

3.3.4.5 Bütçe ve Maliyet İzleme

Yapım evresi boyunca proje yöneticisi, mal sahibi yararına, maliyetleri planlama, projeksiyonlarını yapma ve izleme işlemlerini yürütür. Sözleşme imzalandıktan sonra bireysel imalat kalemleriyle ilgili tahmini maliyetlerin yerini, gerçek taahüt edilmiş maliyetler ve bilinmeyenler ile ilgili tahminler ve risk payları alır. Hedef, bütçe içinde kalmak hususunda fiili, tahmini ve geriye kalan maliyetleri yönetmektir [33].

3.3.4.6 Ödeme İstekleri (Tahakkuklar)

Proje Yöneticisi hakedişlerin ödenmesinde, sözleşme koşulları çerçevesinde ilgili prosedürleri uygulamalıdır [33].

3.3.4.7 Değişiklik Talimatı

Değişiklik isteklerinin bildirilmesi ve onayı ile ilgili prosedürler, proje ekibi tarafından uygulanır. Proje Yöneticisi bu konuda liderlik yapmalıdır [33].

3.3.4.8 Hak Talebinin Yönetimi

Süren yapım çalışmalarında en az kesinti ile bu talepleri yapım işlerini engellemeyecek biçimde hızlı ve adil çözüme kavuşturmak ve böylece potansiyel etkilerini en aza indirmek hususunda proje yöneticisi gerekli yöntem ve prosedürleri oluşturmalıdır. Bu prosedürler, sunulan taleplerin alınıp incelenmesini, karara bağlanmasını, karşılıklı hakların değerlendirilmesini, pazarlık ve uzlaşma prosedürlerini, uyuşmazlıkların çözümü ve temyiz prosedürlerini içermelidir [33].

3.3.4.9 Kalite Yönetimi

Proje Yöneticisi yüklenicilerin projede istenen kalite düzeyine ne kadar yaklaştıklarını izler. Proje yöneticisi, yapılan işin kalitesini izlemek hususunda prosedürler geliştirmelidir. Kalite kontrol ve kalite güvence sorumlulukları, sözleşmeye açık biçimde yazılmalıdır. Proje Yöneticisi, yüklenicinin şantiyede iş kapsamına girmeyen testlerin yapmasını düzenler ve koordine eder [33].

3.3.4.10 Mal Sahibince Satın Alınan Malzeme ve Ekipmanlar

Proje Yöneticisi uzun zaman önce sipariş edilmesi gereken malzeme ve ekipmanları kapora vermek üzere belirlemelidir. Ayrıca doğrudan malsahibi tarafından alınması avantajlı olacak malzeme ve ekipmanları saptamak da proje yöneticisinin görevidir. Proje Yöneticisi, bu malzeme ve ekipmanların programlanmasını, şantiyeye teslimini, depolama, montaj ve kullanıma başlama işlerini koordine etmelidir [33].

3.3.4.11 Arşiv Çizimleri

Bu çizimler, işi yapan yükleniciler tarafından ve hiç olmazsa yapım sırasında etiketlenerek sunulacaktır. Proje Yöneticisi yapım sırasında bu süreci izlemek ve inşaat bitince de bunları tüm şartnamelerle birlikte malsahibine iletmekten sorumludur [33].

3.3.4.12 Kayıt Tutma

Proje faaliyetlerinde takıntısız, etkin ve hızlı evrak akışının kritik bir önemi vardır. Bu nedenle proje yöneticisi proje ile ilgili tüm evrak akışını düzenleyecek sistemleri kurmalıdır [33].

3.3.4.13 Yönetim Raporları

Proje Yöneticisi, proje ekip üyelerini projenin durumu üzerinde sürekli bilgilendirmek amacı ile bir rapor sisteminin kurulmasından sorumludur. Proje Yöneticisi, proje yönetim planı ve proje prosedürleri el kitabına uygun olarak, gerekli rapor ve bilgilerin tipini, biçimini, sıklığını ve dağıtımını belirlemelidir [33].

3.3.5 Yapım Sonrası Safha

Projenin hızlı ve etkin biçimde tamamlanması, başarının temel koşuludur. Bu evrede proje yöneticisinin tipik sorumlulukları; son ödemeye ilgili dokümanları hazırlama ve sunma, işletme ve bakım el kitaplarının hazırlanmasını organize etme, imalat resimlerini toplama, yüklenicileri izleme, malsahibinin tesise yerleşme ve işletmeye başlaması, gereken yüklenicinin çağırılması ve işi bitenin şantiyeyi terk etmesi biçiminde sıralanabilir [33].

BÖLÜM 4

YEŞİL BİNA PROJE YÖNETİMİ

Binalar, dünyada enerjinin yaklaşık üçte birini kullanmaktadır. Yeşil bina uygulamaları ile enerji tasarrufu, doğayı koruma ve konforlu bir yaşam ortamı hedeflenmektedir. Tezin bu bölümünde, Yeşil Bina Proje yönetiminden bahsedilecektir.

4.1 Yeşil Bina Kavramı

Küresel ısınma, susuzluk, çevre kirliliği ve doğal kaynakların hızla tüketilmesi yapı sektöründe çevre dostu binaların yapılmasını gündeme getirmiştir. Çevre dostu bina yapımına ilgi giderek artarken yeşil bina olarak tabir edilen yapılar ortaya çıkmıştır. Belli standartlar getirilerek sertifikalanmakta olan yeşil binalar yapı sektöründe daha değerli, doğaya saygılı, ekolojik, konforlu ve enerji tüketimini azaltan binalar olarak yeni bir yönelim ve sektör ortaya çıkarmıştır. Binalar, dünyada enerjinin yaklaşık üçte birini kullanmaktadır. Yeşil bina uygulamaları ile enerji tasarrufu, doğayı koruma ve konforlu bir yaşam ortamı hedeflenmektedir. Binaya "yeşil bina" unvanını; yer seçimi, tasarım, inovasyon, binada kullanılan yapı malzemelerinin özellikleri, yapım tekniği, atık malzemelerin yeniden kullanımı konularındaki seçici yaklaşımlar vermektedir [34].

Yeşil Binalar; yapının arazi seçiminden başlayarak yaşam döngüsü çerçevesinde değerlendirildiği, sosyal ve çevresel sorumluluk anlayışıyla tasarlandığı, iklim verilerine ve o yere özgü koşullara uygun, ihtiyacı kadar tüketen, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmiş, doğal ve atık üretmeyen malzemelerin kullanıldığı katılımı teşvik eden, ekosistemlere duyarlı yapılar olarak tarifienebilir [10].

Eko Design Konferans Konuşmacılarından Mehmet Serkan Emin Yeşil Binaları şöyle tanımlamaktadır; Yeşil Binalar su ve diğer kaynakları daha verimli kullanan ve çevresel etkisi az olan binalardır. Yeşil Binaları Sürdürülebilir binalarla karıştırmamak gerekir. Sürdürülebilir Binalar da hedef; çevresel etkiyi sıfıra indirmektir. Yeşil Binaların Amacı ise; kaynakları daha verimli kullanmak, iç yaşam kalitesini arttırmak, alt yapısal talebi azaltmak ve çevresel etkiyi minimum seviyeye indirmektir [35].

American Society for Testing and Materials (ASTM) International tarafından 2001 yılında yapılan tanımına göre yeşil bina yapı özellikleri inşaat sürecinde ve sonrasında yerel, ulusal ve küresel ekosisteminin işlemlerini iyileştirmeye yardımcı olmaktadır [36].

Kilbert and Grosskopf'a göre; "Yeşil binaların beş temel özelliği olması gerekmektedir. Bunlar; ekosistem ile bütünleşik, yenilenebilir malzeme sistemi, yenilenebilir enerji ve pasif tasarımın kullanılması, bina su döngüsünün en iyi şekilde sağlanması, iç hava kalite kriterlerinin tam olarak uygulanmasıdır" [37].

Yeşil bir bina yapmak ve işletmek; enerji, su ve malzemelerin tüketiminin azaltılması, sera gazı emisyonlarının sınırlandırılması, artan atık üretimini en aza indirmek ve geri dönüşümünü arttırmak, iç mekânlarda yaşamak ve çalışmak için sağlıklı ve üretken alanlar sağlamak gerektirir.

Yeşil Binanın Faydaları [34]:

- Kentsel yaşam alanlarına değer katması,
- Binanın değerini artırması,
- Yapım aşamasında doğal çevre tahribatının en aza indirilmesi,
- Temiz teknolojilerin kullanımı ve geliştirilmesine ortam sağlaması,
- Hafriyat ile ortaya çıkan atık malzemenin değerlendirmeye alınması,
- Yeşil çatı uygulaması ile yağmur sularının arındırılması,
- Yağmur sularının kullanımı ile kanalizasyon sisteminin yükünü azaltması,

- Güneş enerjisinden yararlanma,
- Doğal ışıktan yararlanma,
- Yeşil katmanların güneş ışınlarını yansıtmaması ile sera etkisini oluşturan yansımaları azaltması,
- Enerji tasarrufu sağlaması,
- Yeşil katmanları ile oksijen üretmesi,
- İzolasyon sistemleri ile ısıtma soğutma maliyetlerinin ve karbondioksit salınımının azaltılması.

Yeşil Bina Uygulama Özellikleri [34]:

- Tasarım aşamasında Yeşil Bina standartları ile projelendirme, basit ve yenilikçi çözümlerle yapımların maliyetlerinin optimize edilmesi,
- Doğal çevre ile uyumlu bir yapılanma,
- Hafriyatın minimuma indirilmesi ve atık malzemenin kullanılmasına yönelik tasarım,
- Yeşil çatı,
- Etkili yalıtım sistemleri ile enerji tasarrufunun sağlanması, ses ve ısı yalıtımının oluşturulması,
- Doğal ışık ile aydınlatmayı binanın içinde olabildiğince kullanabilecek bir mimari,
- HVAC (ısıtma, soğutma ve havalandırma) sisteminde etkili çözümler,
- VOC (volatile organic compound - uçucu organik bileşik) değeri düşük yapı malzemelerinin ve dekorasyon ürünlerinin kullanılması,

- Fotovoltaik panel sistemleri ile güneş enerjisinin kullanılması,
- Az su tüketen bitki ve ağaçlar ile peyzaj yapılması,
- Atık malzemelerden dönüştürülerek üretilen yapı malzemelerinin kullanılması,
- Harekete duyarlı sensörler ile havalandırma ve ışıklandırma,
- Binanın kendi elektriğini üreten sistemlerin kurulması,
- Yer altı ısı kaynağının kullanılması (Ground Source Heat Pump System - GSHP),
- Güney cephede tromb duvarı uygulamaları ile kışın ısı ihtiyacının yarısının güneşten sağlanması.

Urban Land Institute, Yeşil Bina yapımını 10 aşamada ifade etmektedir (Şekil 4.1). İlk adım; bina yerleşiminin sağladığı kazanç ile ilgilidir. Binanın yerleşimi sırasında kuzey ve güney cephelere göre oryantasyon yapılması gerekmektedir. Bu yerleşim sırasında minimum sıcaklık kazanımı, maksimum güneş ışığından yararlanma hedeflenmelidir [38].

İkinci adımda; paneller ile pencerelerde ısı izolasyonu ve enerji kazanımı açıklanmıştır. Buna göre; güney cephede bulunan pencerelere yerleştirilecek solar paneller ile güneş ışınlarından kaynaklanan istenmeyen ısı kazanımı önlenebilmekte ve aynı zamanda güneş ışınlarından elektrik enerjisi elde edilebilmektedir [38].

Üçüncü adım; cam kaplamaları ile ısı izolasyonu olup, farklı cephe ve katlarda güneş ışığının şiddetine uygun olarak seçilmiş cam ve cam kaplamaları (low-e camlar) kullanılarak ısı kontrolü sağlanabilmektedir. Low-e kaplamalı camlar, pencerelerden ısı transferini kontrol etmek amacıyla kullanılan özel camlardır. Bu şekilde %5 oranında bir iyileştirme sağlanabilmektedir [38].

Dördüncü adım doğal havalandırma sistemleri ile enerji tasarrufu olup, doğal havalandırma sistemleri sayesinde gerekli durumlarda, binanın içine alınacak daha fazla temiz hava ile ısıtma-soğutma sistemlerinin yükü azaltılabilmektedir. Bu şekilde %20 oranında bir iyileştirme sağlanabilmektedir [38].



Şekil 4.1 On Adımda Yeşil Bina Yapımı [38], [39].

Beşinci adımda verimli kat planlaması ile enerji tasarrufu; yapıdaki kat ölçütleri dikkate alınarak güneş aydınlatmasından en verimli yararlanabilecek şekilde tasarlanmış açık alan yerleşimleri yapılmalıdır [38].

Altıncı adım doğal malzeme kullanımı ile ilgili olup, binalarda çevreye duyarlı, geri dönüşümü olan ve sürdürülebilir malzeme seçimi yapılması gerekmektedir [38].

Yedinci adım bina konumu ile ilgilidir. Bu adımda merkezi yerleşimi ile herkesin kolayca ulaşabildiği ve daha az motorlu taşıt kullanımı sağlayarak insanların sağlık ve verimliliklerinin arttırmaları hedeflenmelidir. Böylece doğaya salınan karbondioksit miktarında önemli bir azalma olacaktır [38].

Sekizinci adım güneş pilleri ile enerji üretimi üzerine olup, binanın uygun noktalarına yerleştirilebilecek güneş pilleri ile güneş ışınlarının enerjisi elektrik enerjisine çevrilerek binanın kullanımına sunulabilmelidir. Güneş pilleri binanın çatısı, cepheleri ya da açık otopark alanlarına yerleştirilebilmektedir. Bu güneş pilleri aynı zamanda cephe ve otopark alanlarında güneş ışınlarını kırmakta ve gölgelik olarak kullanılmaktadır. Bu panellerin ortalama ömrü 5 yıl civarında olduğundan standart panellerin kullanılması yedek parça temininde avantaj sağlamaktadır [38].

Dokuzuncu adım; geri dönüşüm önemi üzerinedir. Özellikle binalarda katı atıkların geri dönüşümünün sağlanması çok önemlidir. Böylece doğaya salınan karbondioksit miktarında önemli bir azalma olacaktır. Çevreci malzeme seçimi ve yapım tekniği uygulanmalıdır. Tükenme tehlikesi olmayan ve mümkün olduğunca yakın mesafelerdeki kaynaklardan temin edilen malzemeler tercih edilmelidir. Ayrıca bina yapımında kullanılan malzemelerin, insan sağlığı açısından tehlikeli olmamasına dikkat edilmesi gerekmektedir. Özellikle zehirli gazlar içermeyen boyaların seçilmesi ve halı kullanılmaması, bina içerisindeki hava kalitesini etkilemektedir [38].

Son adım aydınlatma sistemlerinin kontrolüdür. Gerekli olmayan durumlarda aydınlatma sistemlerinin devre dışı bırakılabilmesi için bilgisayar tarafından kontrol edilen aydınlatma sistemleri kullanılmalıdır. Bu şekilde %10 oranında bir iyileştirme sağlanabilir [38].

4.2 Yeşil Bina Tasarım Süreci

Yeşil Bina tasarım sürecinde; işveren -yatırımcı-, mimarlar, plancılar, mühendisler, proje yöneticisi, insan kaynakları, yeşil bina danışmanları, iç hava kalite danışmanları, yangın danışmanları, akustik danışmanları, cephe aydınlatma danışmanları, ekoloji danışmanları, enerji danışmanları, sertifikasyon danışmanları, trafik-güvenlik danışmanları, test ve devreye alma danışmanları, pazarlama danışmanları gibi birçok meslek grubu projenin ilk tasarım aşamasından itibaren bu sürecin içinde yer almalıdır.

Yeşil bina tasarımında bütün tasarım ekibinin birlikte çalışması geleneksel binaların tasarım sürecinde meydana gelebilecek ani kararlardan kaynaklanan hataların yaşanmamasını sağlamaktadır.

Yeşil bina tasarımıda erken işbirliğinin sağlanmasından sonra sürdürülebilir bina sistemlerinin sağlanması gerekmektedir. Enerji korunumu, aktif ve pasif tasarım ile sağlanabilmektedir. Aktif tasarımda güneş pillerinin, verimli ısıtma-soğutma ve aydınlatma sistemlerinin, vs. kullanılarak enerjinin azaltılması sağlanırken, pasif tasarım yerel iklimsel özelliklerden yararlanarak geleneksel enerji kaynaklarının en aza indirilmesi avantajına sahiptir [38], [39].

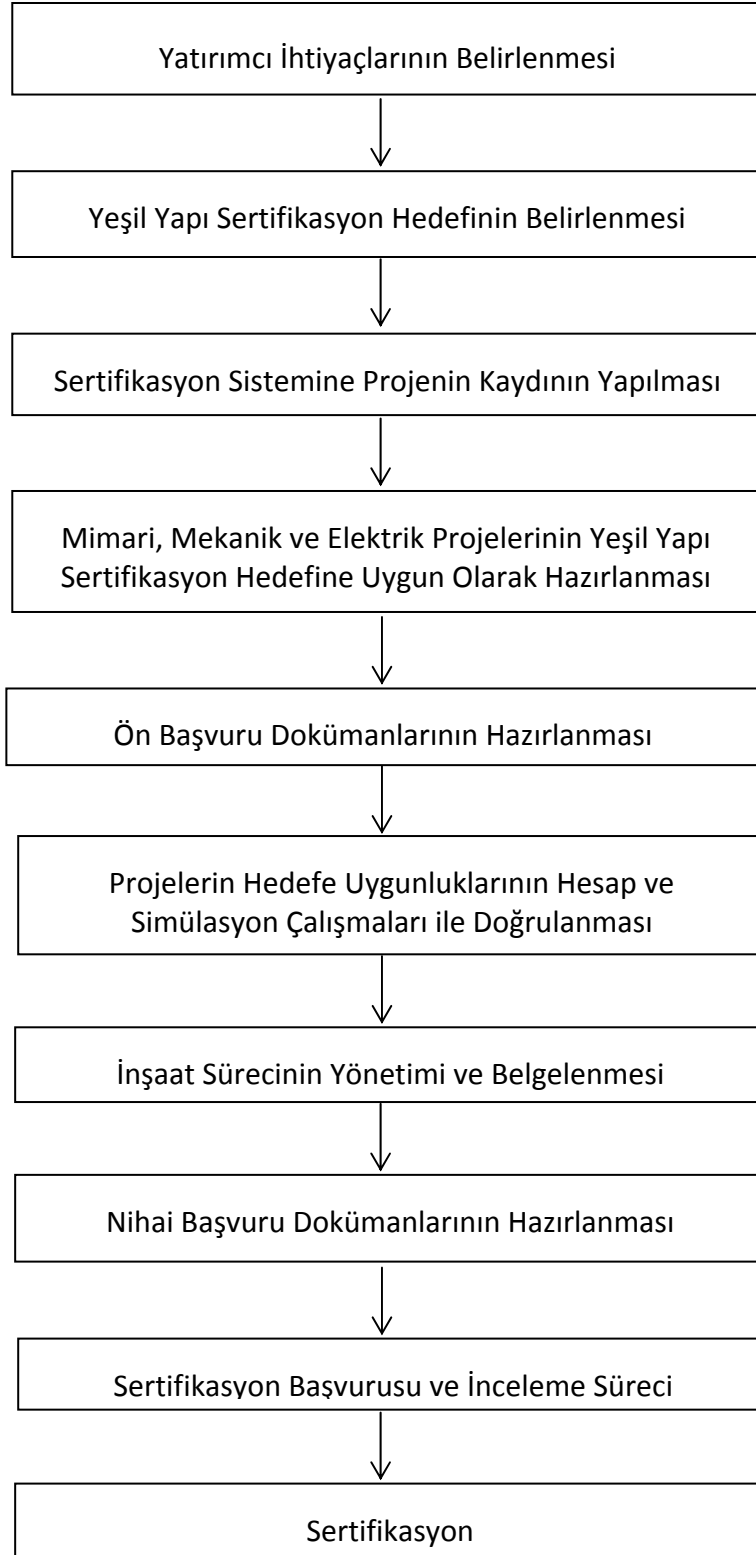
Enerji tüketiminin önemli bir kısmını aydınlatma maliyeti oluşturmaktadır. Gün ışığından mümkün olduğunca fazla yararlanmak enerji maliyetlerini düşürmektedir. Doğal aydınlatma sağlanırken yapı boşuklarının büyüklüğü, binanın yerleşimi, güneş ışığını alma durumu çeşitli modellere göre hesaplanmalıdır.

Yeşil binalarda kullanılan mekanik tesisatın geleneksel binalarda yapıya getirdiği yük en aza indirilmeye çalışılmaktadır. Bu nedenle ısıtma ve soğutma sistemlerinin çalışmasını, doğal kaynakların en iyi şekilde kullanarak en aza indirilmesi hedeflenmektedir. Gün ışığını dikkate alarak konumlandırılmış, cephelerdeki izolasyonu iyi sağlanmış bir yapıda ısıtma ve soğutma sistemleri ile aydınlatma sistemlerinin asgari kullanımı sağlanabilmektedir. Ticari yapılardan ofis yapılarında katlardaki çalışma birimlerinin gün ışığından yararlanacak şekilde yapılması ile enerji maliyetlerinde %20 civarında kazanç sağlanabilmektedir [38], [39].

HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning) sistemleri binalardaki iklimi, sıcaklığı ve hava akışını düzenleyerek kontrol eder ve ortam konforunun sağlanmasına yardımcı olur. Doğal havalandırma ile HVAC sistemlerinin birlikte kullanılması mekanik tesisat üzerindeki yükü azaltmakta ve maliyeti düşürmektedir.

Enerjinin verimli kullanılması ile ilgili olarak ısı kayıplarının en aza indirilmesi çok önemlidir. Bu yüzden özellikle binanın ısı izolasyonu çok iyi şekilde sağlanmalıdır. Yeşil yapılarda suyun verimli kullanılarak su tüketimin en aza indirilmesi oldukça önemlidir. Doğal kaynaklardan su kazanımı mevcut su kayıplarının önlenmesi kadar önemlidir. Bu nedenle yeşil binalarda; arıtma sistemleri, yağmur suyu depoları, klima suyu depoları olmalıdır.

Çizelge 4.1 Yeşil Bina Tasarım Süreci [40].



Yeşil Bina performansını belirleyen kriterler [41];

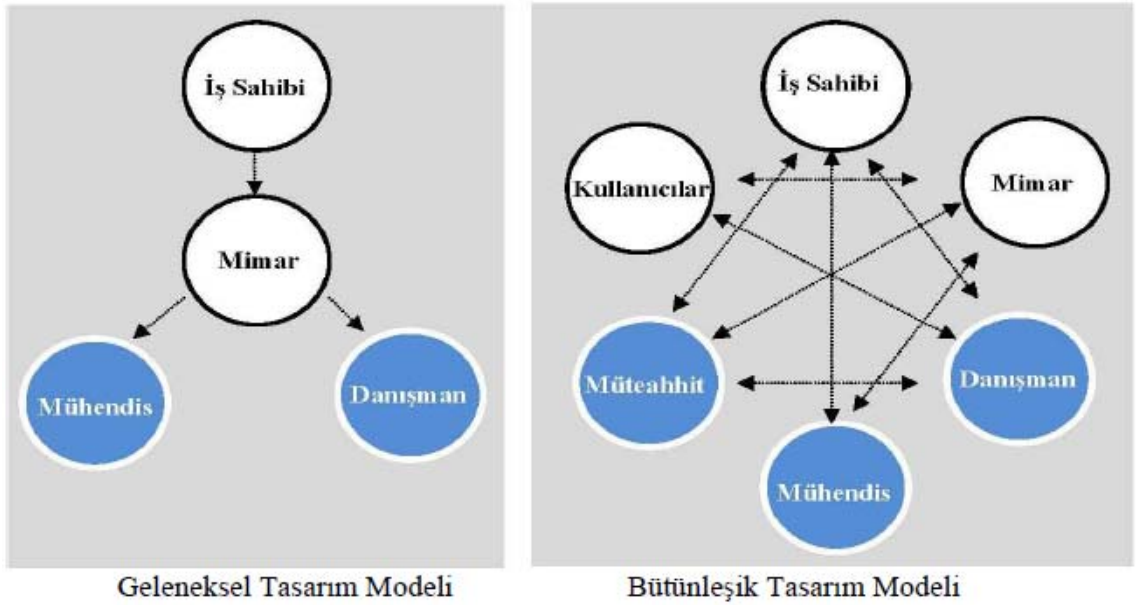
- **Yönetim (Saha Yönetimi):** Binanın inşaat sırasında sahaya verecek olduğu fiziksel ve sosyal etkiyi minimize edebilecek faktörleri içermektedir.
- **Arazi Seçimi ve Ekonomik Değerler:** Binanın yapılacağı arazinin özelliklerine yönelik faktörleri içermektedir.
- **Binaya Ulaşım:** Binaya toplu taşımacılığın sağlanması, sosyal tesislere olan yakınlık, bina çalışanlarına sağlanabilecek alternatif ulaşım yöntemleri ve bunların altyapısının hazırlanması, düşük emisyonlu taşıma araçlarının kullanılması, vb. gibi konulardır.
- **Su Tüketimi:** Binanın inşaatı ve kullanım ömrü boyunca kullanılacak olan suyun etkin kullanımına ilişkin kriterleri kapsamaktadır.
- **Enerji Harcamaları:** Enerjinin etkin kullanımı, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, enerji tüketiminin doğru bir şekilde ölçülebilmesi, CO2 emisyonlarının azaltılması, vb. gibi parametrelerin değerlendirilmesi yapılmaktadır.
- **Malzemeler ve Kaynaklar (Temin ve Kullanım):** Binanın yapımında kullanılan malzemelerin ve kaynaklarının tiplerini ve özelliklerini tariflemektedir.
- **Bina İçi Konfor Şartları (Bina İç Hava Kalitesi):** Binanın iç hava kalitesini etkileyen, havalandırma, aydınlatma, gün ışığı, ses vb. gibi konuları kapsamaktadır.
- **Kirlilik (Su-Hava-Toprak):** Binada kullanılan ısıtma-soğutma ve diğer sistemlerden kaynaklanan atıkların çevreye olan etkilerini içermektedir.
- **Tasarım ve İnşaat Aşamasında Öngörülen Yeni Metotlar (İnovasyon):** Yukarıdaki belirlenen maddeler dışında veya bu maddelere ilave olarak kullanılacak, yenilikçi çözümleri tariflemektedir.

Tüm bu kriterlerden de görüldüğü üzere yeşil bina sertifikasyon sistemleri binaların planlamasından başlayarak tasarım ve yapım sürecine uzanan hatta devreye alma, kullanma ve bakım süreçlerini kapsayan aşamalarda bina yapımı ve işletmesine yeni bir yaklaşım getirmiştir. Bu yaklaşım bütünlük bir düşünce sistemi gerektirir [41].

4.3 Bütünleşik Tasarım Sistemi

Bütünleşik tasarım süreci içerisinde, tüm proje katılımcılarının projenin amaçları ve hedefleri doğrultusunda ilgili kaynak kullanımı, sürdürülebilirlik, sertifikasyon süreçleri, vb. gibi konularında yönlendirilmesi gerekmektedir [41], [42]. Bütünleşik tasarım sadece binanın tasarımındaki sistemlerin entegrasyonunu değil, aynı zamanda katılımcılar arası iletişim, sürekli gelişen kompleks bina teknolojileri, enerji etkin teknikler, bilgisayar yazılımları, proj teslim metotları, ekonomik ve ekolojik limitler gibi binanın kompleks yapısını etkileyecek diğer bir çok etkeni de içinde barındırmaktadır [41], [43].

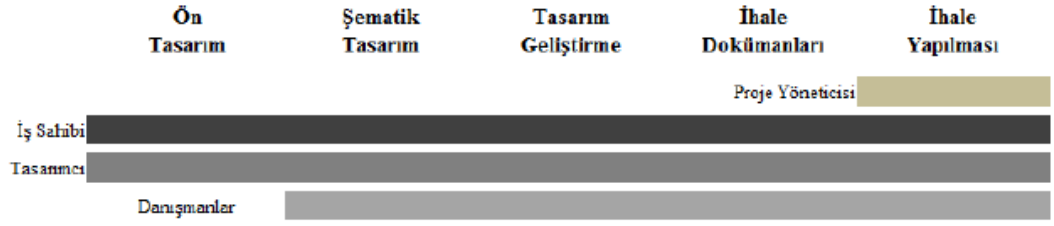
Geleneksel sistemler ile bütünleşik tasarım sistemi arasındaki en büyük fark proje katılımcıları ve bu katılımcıların arasındaki ilişkiden kaynaklanır.



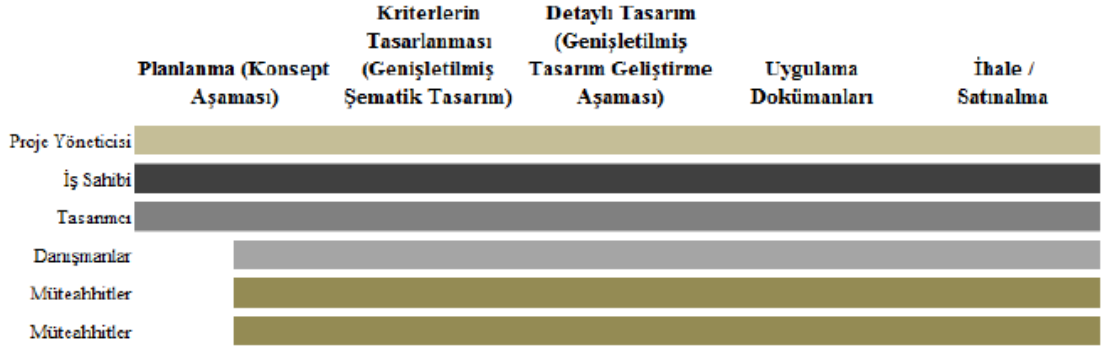
Şekil 4.2 Geleneksel ve Bütünleşik Sistem Tasarım Modelleri (Boecker ve diğerleri, 2009'dan uyarlanmıştır.), [41].

Şekil 4.2'de şematize edildiği gibi, geleneksel tasarım sisteminde katılımcılar arası hiyerarşik ve tek yönlü bir ilişki bulunuyorken, bütünleşik tasarım sürecinde ise katılımcılar arası çok yönlü bir takım modeli söz konusudur.

Geleneksel Tasarım Süreci



Bütünleşik Tasarım Süreci



Şekil 4.3 Geleneksel ve Bütünleşik Sistem Tasarım Süreçlerinin Karşılaştırılması (AIA, 2007a'dan uyarlanmıştır) [41].

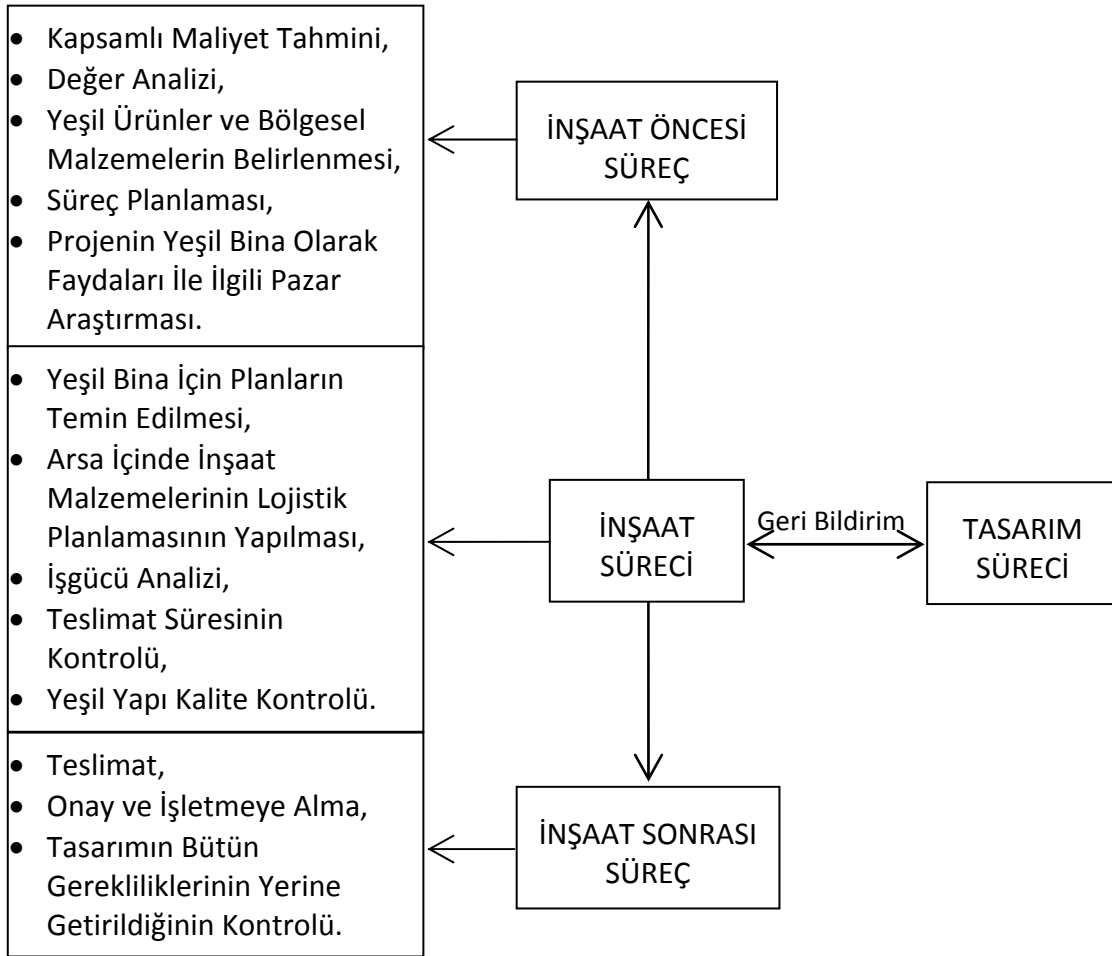
Sürece ilave olarak görünen yeşil kriter tasarım evreleri ile toplam sürecinde matematiksel olarak bir uzama beklenirken, kriterlerin önceden belirlenmesi ve tüm katılımcıların ortak kararının ilk evrelerde alınması ile proje hazırlığında daha hızlı yol alınabilmektedir. Bu nedenle projenin ilk tasarım aşamalarında, geleneksel sistemlere göre daha uzun süreçler yaşanırken, sonraki tasarım geliştirme ve uygulama dokümanları hazırlanmasındaki süreçler kısaltmakta, böylelikle toplam sürede bir değişiklik olmamaktadır [41], [44].

4.4 Yeşil Bina İnşaat Süreci

Yeşil bina inşaat süreci bütünleşik bir süreçtir. Yeşil binaların geleneksel bina inşaatlarından ayırt edilir yönü; inşaat sürecinin sürekli olarak geriye dönük kontrol gerektirmesi ve bütün ekibin sürecin başından sonuna kadar işin içinde olması koordineli çalışması gerekliliğidir.

Yeşil binaların inşaat sürecinde yüklenici ya da yetkili inşaat firması inşaat öncesi, inşaat sürecinde ve inşaat sonrasında çeşitli hizmetler sağlamaktadır [38], [39].

Çizelge 4.2 Yeşil Bina İnşaat Süreci.



İnşaat sürecinde inşaatı yapan yetkili firma; projenin yatırımcısı, geliştiricisi ve tasarım ekibine karşı sorumludur. Bu süreçte inşaat firmasının, geri bildirimler ile inşaatın tasarım aşamasına uygunluğunu sorumlu taraflara rapor etmesi gerekmektedir. Ayrıca inşaat bitiminden yaklaşık bir sene sonra yapının dört mevsim sürecindeki performansı firma tarafından kontrol edilmelidir.

İnşaat sürecinin belirlenen tasarım kriterlerinin uygulandığı aşama olması seçilen yüklenici firmanın önemini arttırmaktadır. Yeşil bina inşaatını gerçekleştirecek firma seçiminde en önemli faktör zamanlamadır. İnşaat öncesinde süreçte temin edilmesi istenen hizmetlerin zamanlaması tasarım ekibine sunulmalıdır [38], [39].

Yeşil bina inşaat sürecinde tasarıma uygun malzemenin planlanmasında yüklenici firma ve alt yüklenici firmalar önem taşımaktadır. Seçilen firmaların daha önce yeşil bina

yapımı konusundaki deneyimleri yüklenici ve yatırımcı açısından önemlidir ve tercih nedeni olmaktadır. Yeşil binalar yapımında tecrübeli alt yüklenici firmaların deneyimleri tasarım ekibi ile paylaşması gerekmektedir. Böylece tasarım ekibi yeşil bina sistemleri hakkında daha fazla bilgi edinebilmekte ve proje buna göre şekillenebilmektedir. Yeşil bina yapımında kullanılabilecek malzemenin belirlenmesi ile malzemenin inşaat alanına getirilmesi süre ve maliyet açısından planlanmaktadır [38], [39].

Yüklenici ya da yatırımcının sertifika sistemleri deneyimleri inşaat maliyetini ve inşaat süresini azaltır. Seçilen firmaların ise daha önce yeşil bina yapımı konusundaki deneyimleri yüklenici ve yatırımcı açısından tercih nedeni olmaktadır.

4.5 Yeşil Bina Proje Yönetimi Kavramı ve Proje Yöneticisinin Rolü

Yapım Proje Yönetimi; belirli bir arazi üzerinde, belirli kriterlere göre inşa edilecek olan yapım projelerinin, belirlenen hedef ve amaçlar (zaman, maliyet, kalite) doğrultusunda gerçekleştirilebilmesi için kaynakların planlanması, organize edilmesi, tedarik edilmesi ve yönetilmesi işlerinin tümünü kapsamaktadır. “Yeşil Bina Proje Yönetimi” temelde proje yönetimi kavramını tam anlamıyla kapsamakta olup farklılıklar, süreçlerde ve katılımcılarda ortaya çıkmaktadır [45].

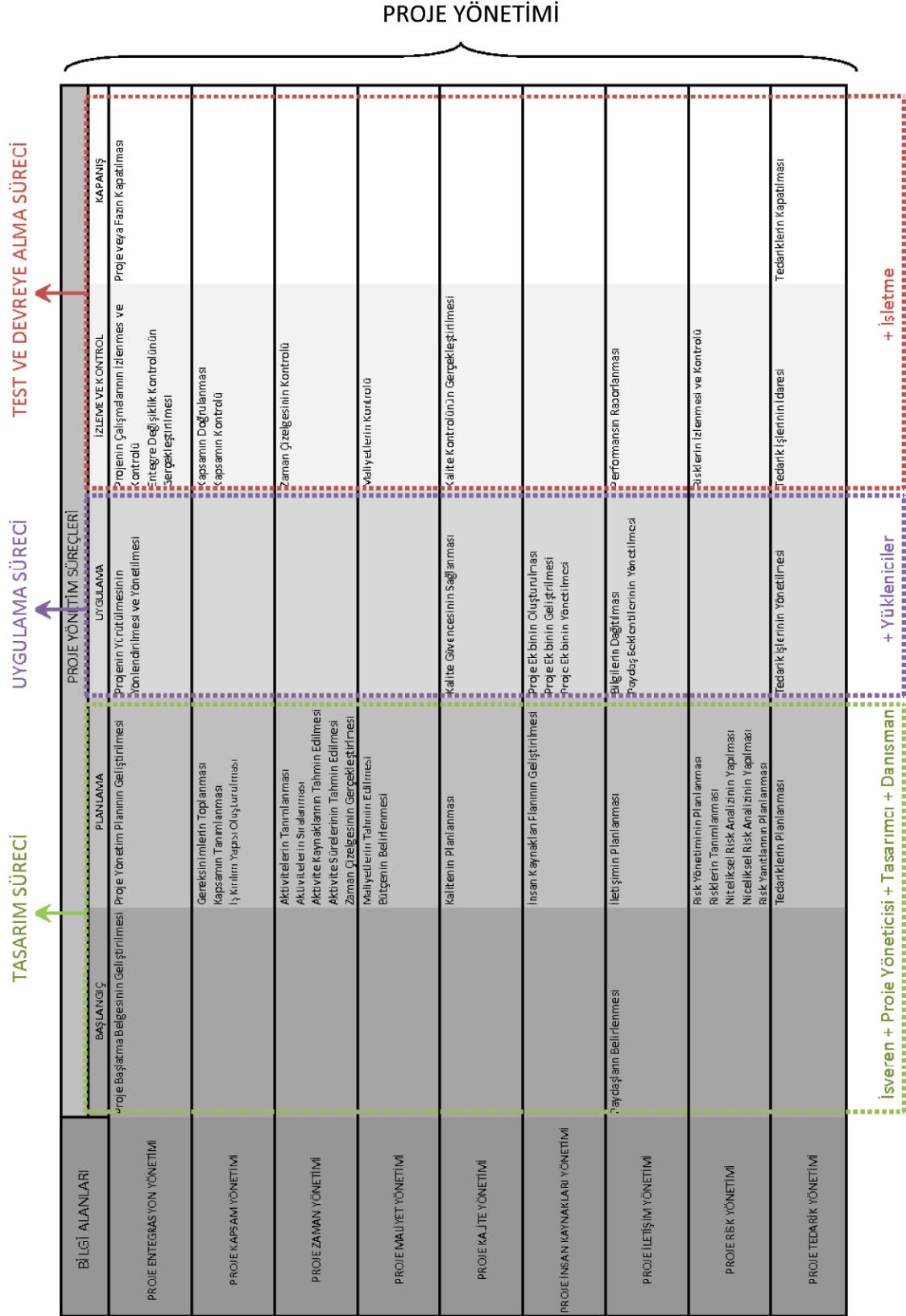
Yeşil Bina Proje Yöneticisi’nin Rolü [45]:

- Proje başlangıcından sonuna kadar süreçte yer alarak, tüm farklı disiplinler arasındaki iletişimi, koordinasyonu sağlamak,
- Yeşil Bina kapsam tarifinin belirlenmesinde İŞVEREN/YATIRIMCI’ya yardımcı olmak, yol göstermek,
- Tasarımın ve akabinde yapım aşamasında binanın, hedeflenen yeşil bina kriterlerine uygun olarak yapılmasını sağlamak vb. dir.

Çizelge 4.3 Yeşil Bina Proje Yönetimi Bilgi Alanları [46].

ENTEGRASYON YÖNETİMİ	Çok sayıda uzman katkısı; Bilinçli Müteahhit, Elektrik, Makine Mühendisi, Enerji Uzmanı, Ekoloji Uzmanı, Akustik Uzmanı, Malzeme Uzmanı, Devreye Alma ve Dönemsel Denetim Uzmanı (Commissioning).
KAPSAM YÖNETİMİ	Başarılı bir “yeşil” proje için ilk adım: Projenin başlangıcında, uluslararası “yeşil belgelendirme” kriterlerinin, teknik ve ekonomik yönlerden olabilirliğinin tartışılıp karara bağlanması, ikinci adım: Belgelendirme söz konusu ise, ek çizim ve raporların kapsama dahil edilmesi.
ZAMAN YÖNETİMİ	Kapsam artmasına karşın, tasarım süresinde artış olmaması, Bazı çizim ve raporların, LEED ve BREEAM belgeleri için ek olarak hazırlanması zorunluluğu.
MALİYET YÖNETİMİ	Kapsam artmasına karşın, tasarım ücretinde artış olmaması, İşverenin maliyetlerinin, yeni katılan uzmanlar ve inşaat sürecindeki çevreci önlemler nedeniyle artması.
KALİTE YÖNETİMİ	Katkı getiren grupların araştırmacı/geliştirmeci yapıları nedeniyle, kolaylaşan kalite yönetimi, LEED, BREEAM belgelerinin hazırlanması ve kontrol sürecinin getirdiği kalite zorunluluğu.
İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİ	Katkı getiren grupların araştırmacı/geliştirmeci yapıları nedeniyle, daha kolay; ancak çok sayıda ve yeni uzman grupların katılımıyla, daha karmaşık olması.
İLETİŞİM YÖNETİMİ	Haftalık koordinasyon toplantıları, Proje web siteleri.
RİSK YÖNETİMİ	Sürelerin takibi önem kazanmakta ancak, katkı getiren grupların araştırmacı/geliştirmeci yapıları nedeniyle, kolaylaşan risk yönetimi “Yeşil” malzemelerin detaylandırılması, yeni denemeler gerektirmektedir.
TEDARİK YÖNETİMİ	“Yeşil tasarım” uzmanlarının araştırılması, “Yeşil” malzemelerin araştırılması.

Çizelge 4.4 Yeşil Proje Yönetim Süreci [47].



4.6 Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemleri

Yapıların çevresel etkilerinin ortaya konmasında yeşil bina sertifika sistemlerinin önemli bir etkisi vardır. Yeşil binalar; binaların çevresel etkisini azaltmak için enerji, su ve bina malzemeleri gibi kaynakların verimli kullanılmasını desteklerler. Bu sürdürülebilirlik konsepti çeşitli uluslararası örgütleri bölgelerinin ihtiyaçlarına özgü bina performanslarını değerlendiren sistemleri geliştirmeye teşvik etmiştir (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5 Ülkelere Göre Ölçme Değerlendirme Sistemleri [48].

ÜLKELER	ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME SİSTEMLERİ
USA	LEED
İNGİLTERE	BREAM
JAPONYA	CASBEE (Comprehensive Assessment System For Building Environment Efficiency)
GÜNEY KORE	YEŞİL BİNA SİSTEMİ
BREZİLYA	AQUA/LEED BRAZİLYA
KANADA	LEED KANADA/GREEN GLOBES
ÇİN	GB-GELİŞTİRİLİYOR
FİNLANDİYA	PROMISE
FRANSA	HQE
ALMANYA	DGNB (Alman Sürdürülebilir Bina Kuruluşu)
HONG KONG	HHBEAM
HİNDİSTAN	GRIHA/LEED HİNDİSTAN
İSRAİL	SI-5281
İTALYA	ITACA PROTOKOLÜ
MEKSİKA	LEED MEKSİKA
YENİ ZELANDA	GREEN STAR YENİ ZELANDA
HOLLANDA	BREEAM HOLLANDA
PORTEKİZ	LİDER A
SİNGAPUR	Green Mark and Construction Quality Assessment System (CONQUAS â)
GÜNEY AFRİKA	GREEN STAR SA
İSPANYA	VERDE
İSVEÇ	Enviromental Status
NORVEÇ	EcoProfile
ULUSLAR ARASI	SBTool

İlk çıkışlarında daha prestijli ve büyük bütçeli projelerde uygulandıklarını gördüğümüz sertifika sistemleri günümüzde birçok ülkede devlet politikaları ile teşvik edilmekte ve bu da sertifika almayı bir gereklilik haline getirmektedir. Kaliforniya eyalet yasaları tüm kamu binalarının ve okulların yeşil olmasını ve minimum LEED sertifikası standartlarını sağlamasını şart koşturmuştur [49]. İngiltere’de ise tüm konutlar ve devlet desteği ile yapılacak tüm okullarda BREEAM sertifikası alınması zorunlu hale getirilmiştir. Ayrıca

devlet dairelerinde yapılacak her türlü yenileme ve ek yapının BREEAM sertifikası alması zorunluluğu da bulunmaktadır.

Yeşil bina sertifika sistemleri, bina bazındaki projelerin çevre üzerindeki etkilerini ve doğal kaynakları korumadaki duyarlılıklarını ortaya çıkarmada ölçülebilir bir referans sağlamaya çalışan bir tür derecelendirme sistemi olarak tanımlanabilir [11]. Binaların seçilmiş bazı çevresel performans kriterlerine göre incelenmeleri sonucunda elde ettikleri puanlara göre değerlendirilmesi, yeni tasarlanmakta olan binalar için olabileceği gibi mevcut binalara yeniden bir düzenleme ile de adapte edilebilir. Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinden dünyada en çok kabul gören LEED ve BREEAM sertifika sistemlerinin bu bölümde detaylı bir şekilde anlatılması amaçlanmıştır. İngiltere’de geliştirilen BREEAM, sertifika sistemleri arasında ilk geliştirilen sistem olması nedeni ile bu bölümün ilk değerlendirme konusu olacaktır. Amerika’da geliştirilen ve büyük bir ticari başarı elde eden LEED sertifika sistemi ise; ikinci değerlendirme konusu olarak ele alınacaktır. Üçüncü bölümde, bu iki sertifika sistemi karşılaştırmalı olarak incelenecektir.

4.6.1 BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)

İngiltere’de Yapı Araştırma Kurumu (BRE) tarafından geliştirilerek, 1990 yılında uygulamaya geçirilen Yapı Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Metodu (BREEAM), kriterlere dayalı değerlendirme sistemlerinin ilk örneğidir. Günümüze kadar 200.000’den fazla yapı dünyanın önde gelen sistemlerinden BREEAM sertifikasına sahiptir. BREEAM’a göre puanlama aşağıdaki kategorilere göre yapılır. Bazı kategoriler değerlendirme açısından önemine göre belli puanlar alırken puan değeri olmayan önkoşul arz eden durumlar da vardır (Çizelge 4.6).

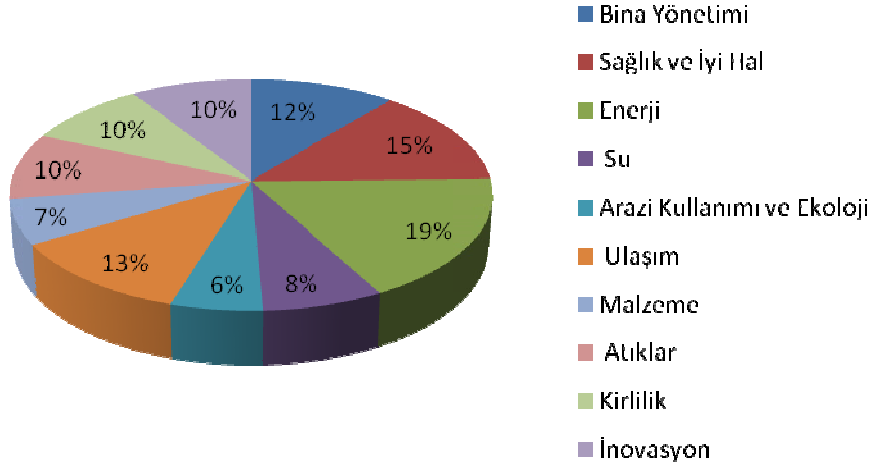
- Bina Yönetimi
- Sağlık ve İyi Hal
- Enerji
- Su
- Arazi Kullanımı ve Ekoloji

- Ulaşım
- Malzeme
- Atıklar
- Kirlilik
- İnovasyon

Çizelge 4.6 BREEAM Önkoşulları.

BREEAM KREDİLERİ		Pass	Good	Very Good	Excellent	Outstanding
Man 1	İşletmeye Alma	-	-	-	1	2
Man 3	İnşaatın Araziye Etkisi	-	-	-	1	2
Man 4	Bina Kullanıcı Klavuzu	-	1	1	1	1
Hea 4	Yüksek Frekanslı Aydınlatma	1	1	1	1	1
Ene 1	Enerji Verimliliği	-	-	-	6	10
Ene 2	Önemli Enerji Tüketimlerinin Ölçülmesi	-	-	1	1	1
Ene 5	Düşük veya Sıfır Karbon Emisyonlu Enerji Teknolojileri	-	-	-	1	1
Wat 1	Su Tüketimi	-	-	1	1	2
Wat 2	Su Ölçümlenmesi	-	-	-	1	1
Wst 3	Geri Dönüştürülebilen Atıkların Toplanması	-	-	-	1	1
LE 4	Arazi Ekoloji Üzerindeki Etki	-	-	-	2	2

Bu ana başlıkların bulundukları ülkenin veya coğrafyanın koşullarına göre ağırlıkları vardır. Avrupa'daki ağırlıklar Bina Yönetimi'ne 12%, Sağlık ve İyi Hal'e 15%, Enerji'ye 19%, Ulaşım'a 8%, Su'ya 6%, Malzeme'ye 12,5%, Atıklar'a 7,5%, Arazi Kullanımı ve Ekoloji'ye 10%, Kirliliğe 10% ve İnovasyon'a 10% ağırlık vermektedir. BREEAM'in bu yöntemi, onu diğer metodlara göre, farklı ülke ve coğrafyalara adaptasyon konusunda avantajlı kılar. Çeşitli bölgelerde yapılacak değerlendirmeler için bu performans kategorilerinin bütün içindeki oranı değişmektedir (Şekil4.4).



Şekil 4.4 BREEAM Değerlendirme Kriterleri Yüzde Oranları.

BREEAM ile (tümü yeni yapılar olmak üzere), ofisler, çekirdek aileler için ekokonutlar, apartmanlar, okullar, alışveriş merkezleri, yurtlar, bakımevleri, endüstri yapıları, adalet sarayları, hastaneler ve hapishane binaları değerlendirilmekte olup, mevcut yapılar sürümü üzerinde de çalışmalar yapılmaktadır.

Oldukça geniş bir yelpazeye göre düzenlenmiş değerlendirme tabloları yapıların çevresel performanslarını çeşitli kategorilere göre değerlendirmektedir. Ayrıca İngiltere dışındaki ülkelerde yapılacak değerlendirmeler için BREEAM International, (Türkiye’yi de içine alan) BREEAM Europe ve körfez bölgesindeki ülkeler için BREEAM Gulf geliştirilmiştir. Adı geçen yapı türlerinin dışındaki yapılar için, talep üzerine kurum tarafından BREEAM Bespoke (Sipariş) hazırlanmakta ve değerlendirme kriterleri yapı türüne özgü olarak belirlenmektedir. Oteller, laboratuvarlar, tatil kompleksleri ve konaklama tesisleri ile karma fonksiyonlu yapılar bu sürüm altında değerlendirmeye alınmaktadır. BREEAM değerlendirmeleri BRE’nin lisanslı değerlendirme uzmanları (BREEAM Assessor) tarafından yapılmaktadır. Başvurudan sonra projenin hangi değerlendirme türüne uygun olduğuna karar verilmekte ve her yapı türü için aşağıda genel başlıkları verilen aşamalardan projeye uygun olanı seçilerek çalışmalar başlatılmaktadır [50].

Bunlar;

- Tasarım ve Satın Alma (Design and Procurement): Tasarım aşaması değerlendirmesidir. Burada alınan sertifika “BREEAM Interim Certificate” olur.

- İnşaat Değerlendirmesi (Post Construction): Tasarım aşamasında belirlenen BREEAM konularının uygulamasının değerlendirilmesidir. Burada alınan sertifika “BREEAM Final Certificate” olur.
- Yönetim ve Operasyon (Management and Operation): Mevcut binaların işletme sürecine ilişkin olarak değerlendirilmesidir. Burada alınan sertifika “BREEAM in Use Certificate” olur.

BREEAM sertifikasyon sürecinin lisanslı bir uzman tarafından yürütülmesi zorunludur. BREEAM’e göre değerlendirilen bir yapının çevresel performansının belgelendirilmesi için gösterge puanlarının en az % 30’unu toplaması gerekmektedir. Bunun üzerinde performans gösteren yapılar kademeli olarak Geçer (Pass), İyi (Good), Çok İyi (Very good), Mükemmel (Excellent) ve Seçkin (Outstanding) olmak üzere derecelendirilir (Çizelge 4.7). BREEAM sertifikasyon sistemi, özellikle İngiltere dışındaki projelerde, ülkeye, bölgeye ve projeye uygun bazı yeni kurallar getirmektedir. Bu kuralların oluşumu tasarımcı ve BREEAM arasındaki uzun soluklu çalışma ile belirlenmektedir; bu nedenle sistemin kısa süreli projelere adaptasyonu zor olabilmektedir [50].

Çizelge 4.7 BREEAM Skor Tablosu

ENERJİ	→	KATEGORİ PUANLARI	→	KATEGORİ AĞIRLIKLARI	→	FİNAL SKOR	→		
SU								PASS	≥30%
MALZEMELER								GOOD	≥45%
ULAŞIM								VERY GOOD	≥55%
ATIK								EXCELLENT	≥70%
ÇEVRE KİRLİLİĞİ								OUTSTANDING	≥85%
SAĞLIK & YAŞAM									
YÖNETİM									
ARAZİ KULLANIMI ve EKOLOJİ									

Çizelge 4.8 BREEAM Değerlendirme Kriterleri.

YÖNETİM	SAĞLIK VE YAŞAM	ENERJİ
Etkin Bina Yönetimi o Kullanıcı Klavuzu o Yaşam Boyu Maliyet Analizi İnşaat Yönetimi o Bilinçli Müteahhit o Şantiye-Çevre İlişkisi	o İç Yaşam Kalitesi o Gün Işığı Kullanımı o Yüksek Frekanslı Aydınlatma o İç Hava Kalitesi o Zararlı Uçucu Bileşen İçeren Malzeme Kullanımı o Termal Konfor o Hijyen	Enerji Verimliliği o CO2 Salınımının Azaltılması Ölçümleme o Dış Aydınlatma o Karbon Emisyonu Düşük o Teknoloji Kullanımı o Asansörler ve Yürüyen Merdivenler
ULAŞIM	SU	MALZEME
Ulaşım Kaynaklı Karbon Salınımlarının Azaltılması o Toplu Taşıma Hizmetleri o Bisiklet/Yaya Ulaşımı Güvenliği o Sürdürülebilir Ulaşım Planı	Suyun Verimli Kullanımı o Tasarruflu Su Armatürleri o Suyun Tekrar Kullanımı o Ölçümleme o Su Kaçaklarının Önlenmesi o Bakım o Verimli Sulama Sistemleri	Daha Az Malzeme Eski Malzemelerin Değerlen. Dayanıklı Tasarım Daha Zararsız Malzeme Yaşam Döngüsünde Çevreye Az Zarar Veren Malzemelerin Seçilmesi
ATIK	ARAZİ KULLANIMI VE EKOLOJİ	ÇEVRE KİRLİLİĞİ
Daha Az Atık o Sıkıştırma o Geri Dönüştürme o Atık Yönetim Planı	Kirlenmiş Arazilerin Tekrar Kullanımı o Rehabilitasyon Ekojji o Ekolojik Çeşitliliğin Korunması ve Geliştirilmesi	Kirliliğin Engellenmesi o Soğutucu Akışkanlar o NO2 Emisyonları o Alternatif Enerji Kullanımı o Su Kirliliğinin Engellenmesi o Gece Işık Kirliliğinin Engellenmesi

4.6.2 LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)

LEED (Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik), uluslar arası geçerliliği olan yeşil bina sertifika sistemidir. 1993 yılında kurulan Amerikan Yeşil Binalar Konseyi (USGBC) tarafından 2000 yılında geliştirilmiştir. Programın hedefi yapı sektöründe payı olan tüm kişi ve kuruluşların, yapıların yaşam döngüsü sürecinde oluşturdukları çevresel etkilere dikkatini çekerek, faaliyetlerini ve ürünlerini bu etkileri azaltmak doğrultusunda geliştirmeleridir. USGBC günümüzde Amerika’da ve dünyanın 30 ülkesinde 14.000 den fazla projeyi sertifikalandırmıştır. LEED sisteminde tüm sertifikasyon ve dokümantasyon sistemi belgelendirmeye dayalıdır. Yapılan çalışmalar halka açıktır ve 10.000 den fazla USGBC üyesi kurum ve kuruluş tarafından desteklenmektedir.

LEED, gönüllü bir sistemdir. Çevresel performansı bütün bina perspektifinde ve kullanım süresi üzerinden değerlendirir ve yeşil binayı oluşturan net standartlar oluşturmaya çalışır [51].

LEED'in ana hedefi; yapı sektöründe payı olan bütün kişi ve kuruluşların, yapıların, yaşam döngüsü sürecinde oluşturdukları çevresel etkilere dikkat çekerek, etkinliklerini ve ürünlerini bu etkileri azaltmak doğrultusunda gerçekleştirmeleridir [50].

LEED yapıların çevresel performansını sekiz kategoride değerlendirmektedir. Yeni Yapılar ve Büyük Onarımlar (LEED-NC), Mevcut Yapılar (LEED-EB), Ticari İç Mekânlar (LEED-CI), Okullar (LEED-S), Mahalle Kalkındırma Projeleri (LEED-ND), Konutlar (LEED-Homes) ve Alışveriş Merkezleri (LEED-Retail) değerlendirilmekte, Sağlık Yapıları ve Laboratuvarlar üzerinde de çalışma yapılmaktadır. Kontrol listelerinde performans kriterlerinin her biri için krediler tanımlanmış olup, mevcut sistemde, her kriterin karşılığı bir kredidir. Yeni Yapılar ve Büyük Onarımlar için LEED v2.2 (NC) sertifikasyon sistemi 6 kategoriden oluşmaktadır. Bu kategoriler; Sürdürülebilir Arsalar (Sustainable Sites), Su Etkinliği (Water efficiency), Enerji ve Atmosfer (Energy and Atmosphere), Malzemeler ve Kaynaklar (Materials and Resources), İç Mekân Çevre Kalitesi (Indoor air quality) ile Tasarım ve Yenilik (Innovation and Design) olarak sıralanmaktadır. Bu kategorilerin her yapı tipi için bütün içindeki oranları farklılaşmaktadır (Şekil 4.5).

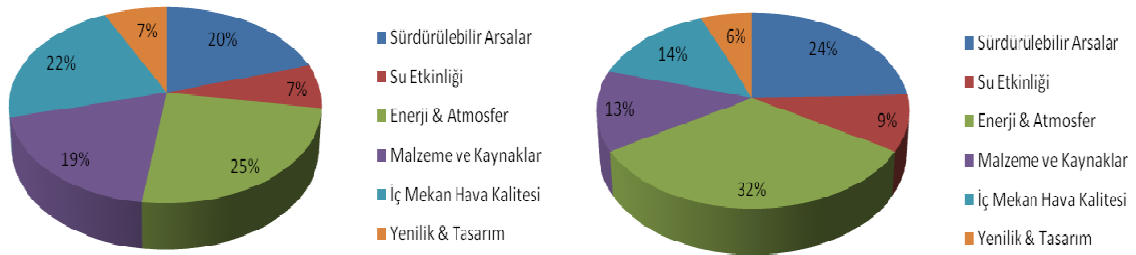
2009'da güncellenen LEED V.3'de; uyumluluk ve bölgeselleşme konularına ağırlık verilmiş, kredi ağırlıklarında değişiklikler yapılmıştır [52]. Versiyon 3'de sera gazı salınımı ve iklim değişikliğine etkisi olan ölçütlerin ağırlığı arttırılmıştır [11]. Bu bağlamda toplu ulaşım ağlarına yakınlık, suyun verimli kullanılması, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılması gibi kriterlerin puanları arttırılmıştır. Bölgesel kredilendirme sisteminde ise projenin özel konumuna bağlı olarak altı farklı ek puan kategorisi belirlenmiştir. Örneğin Florida eyaletinin kentsel kısımları için mevcut yapı stoğunun kullanılması ek puan getirirken, Michigan Göller Bölgesi'nde tarımsal alanların korunması ve göllere giden atık suyun kalitesinin arttırılması ek puan kazandırmaktadır [52].

LEED 2009- Yeni Yapılar ve Büyük Onarımlar İçin Kredi Listesi;

Sürdürülebilir Araziler	Toplam Puan: 26
Suyun Verimli Kullanımı	Toplam Puan: 10
Enerji ve Atmosfer	Toplam Puan: 35
Malzemeler Ve Kaynaklar	Toplam Puan: 14
İç Ortam Kalitesi	Toplam Puan: 15
Yenilik ve Tasarım Süreci	Toplam Puan: 6
Bölgesel Öncelik	Toplam Puan: 4
Toplam Puan: 110	

Bu puanlandırma sistemine göre binalar dört ayrı derecede sertifika alabilirler:

- Sertifika: 40 - 49 puan
- Gümüş: 50 – 59 puan
- Altın: 60 – 79 puan
- Platin: 80 puan ve üzeri



Şekil 4.5 LEED Versiyon 2.2 ve Versiyon 3 Değerlendirme Kriterleri Yüzde Oranları.

LEED değerlendirme sistemi, hedeflerin belirlendiği tüm grupların katıldığı “Eco-charette” adı verilen atölye çalışması ile başlamaktadır. Bunun sonrasında yapı USGBC’ye kayıt ettirilir. Sistem Amerikan Yeşil Bina Konseyi tarafından yapılan sınav sonucu yetkili LEED uzmanı (LEED AP-Accredited Professional) olarak onaylanan kişiler tarafından yürütülmektedir. LEED yetkili uzmanı LEED puanları toplanmasında

koordinatör rolünü üstlenerek danışmanlık yapmaktadır. Ayrıca toplanan puanların Amerikan Yeşil Bina Konseyi'ne yollanması ve kuruluştan gelen yanıtların proje ekibiyle paylaşılması rolünü üstlenmektedir. Fakat süreç boyunca LEED danışmanı ile çalışma zorunluluğu yoktur, danışman ile birlikte çalışmak ayrı bir puan getirir.

LEED sertifika sistemi sürekli gelişen ve yenilenen bir derecelendirme sistemi olarak diğer ülkelerdeki yerel ölçüm sistemleri için de öncü niteliğindedir. Sistemin içinde ki bu güncellemeler sertifika alan binalar için de sürekli olarak belirlenen standartların yenilenmesini gündeme getirmekte ve yapının ömrü boyunca yeşil bina standartlarına uymasını sağlamaktadır.

Çizelge 4.9 LEED Değerlendirme Kriterleri.

SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİ	SU VERİMLİLİĞİ	ENERJİ VE ATMOSFER
Arazinin Korunması - Verimli Toprakların Korunması - Arazi Seçimi ve Yerleşim Yoğunluğu - Yağmur Suyu Yönetimi - Işık Kirliliğinin Azaltılması Ulaşım - Alternatif Ulaşımı Özendirme - Toplu Taşıma, Bisiklet	Verimli Sulama Sistemleri - Damla Sulama Sistemleri - Yerel Bitkilendirme Az Su Harcayan Armatürler - Atık Su Azaltılması - Yağmur Suyu veya Gri Su Geri Kazanım	Enerji Verimliliği - Standartlar Üzerinde Verimlilik - Ölçüm ve Doğrulama Ozonla Dost Enerji - Soğutucu Akışkan Seçimi Yenilenebilir Enerji - Saha İçin Yenilenebilir Enerji - Şebekeden Yenilenebilir Enerji
MALZEME VE KAYNAKLAR	İÇ MEKAN YAŞAM KALİTESİ	İNNOVASYON&YEREL ÖNEM SIRASI
Geri Dönüşüm - İşletme Atık Geri Dönüşüm Pln. - Geri Dönüşümlü Malzeme Kul. Tekrar Kullanım - Renovasyon - İkinci El Kullanım Yerel Malzeme - Sahaya Yakın Üretim Sertifikalı Malzeme - FSC Sertifikalı Ahşap Kullanımı	Taze Hava - Standartlar Üzerinde Taze Hava Girişi - Sigara İçme Yasağı Kirlilik Kontrolü - İnşaat Toz Kontrolü Kontrol Edilebilirlik - Termal Konfor - Aydınlatma Konforu Gün Işığı ve Manzara - Gün Işığından Maksimum Fayd. - Çalışma Mekanlarından Dışarıyı Görme	İnnovasyon - LEED Kriterleri Haricinde Çevreye Duyarlı Yöntemler - LEED AP Yerel Önem Sırası - İnşaatın Bulunduğu Bölgedeki En Önemli Çevresel Faktör

Çizelge 4.10 LEED Ön Koşulları.

SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİLER
ÖN KOŞUL: İnşaat Alanında Kirliliğin Önlenmesi
SUYUN VERİMLİ KULLANIMI
ÖN KOŞUL: Su Kullanımının %20 oranında azaltılması
ENERJİ VE ATMOSFER
ÖN KOŞUL: 1- Yapının temel yapı ürünlerinin ve sistemlerinin tasarlanması ve hesaplamaların yapılması 2- Minimum enerji performansı kullanımı 3- Temel soğutma yönteminin kullanılması
MALZEMELER VE KAYNAKLAR
ÖN KOŞUL: Geri dönüştürülebilir ürünlerin depolanması ve toplanması
İÇ ORTAM KALİTESİ
ÖN KOŞUL: 1- Asgari düzeyde iç hava kalitesinin sağlanması 2- Çevresel tütün dumanının kontrolü

4.6.3 LEED ve BREEAM Sertifika Sistemlerinin Karşılaştırmalı Değerlendirmesi

LEED ve BREEAM Yeşil Binaların yapılmasında ve tanınmasında dünyada en çok tanınan, kullanılan ve en detaylı ‘yeşil’ bina sertifika sistemleridir. Bu sistemler büyük ölçüde hem yeşil binaların algılanmasında farkındalığın yaratılması hem de sürdürülebilirliğin temel kriterini sağlayan binaların tanınmasına neden olmaktadır [53].

Sertifika oluşturma hususunda, LEED ve BREEAM güvenilir bir yol haritası sunmaktadır. Ancak, bu sertifikaların varolan durumlarıyla, Türkiye’nin yapı sektörüne tesirleri minimum olacaktır. İngiltere ve ABD’de oluşan ve olgunlaşan bu sertifika sistemleri kendi çıktıkları ülkelerin bina endüstrilerinin güçlü taraflarına uygun olarak hazırlanmışlardır. Daha yeni yeni uluslararası farklılıkların gerçeklerini göz önüne alarak kriterlerini iklim, kaynak yeterliliği ve yerel inşaat sektörlerine göre adapte etmeye başlamışlardır [53].

Bu bölümde LEED ve BREEAM sertifika sistemlerinin karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

- LEED, ABD’de geliştirilen bir sistemdir, LEED sertifika sisteminde inşaat sonrası alınan tek bir sertifika mevcuttur. BREEAM, İngiltere’de geliştirilen bir sistemdir ve BREEAM Sertifikası üç tiptir. Bunlar; İnterim Design (Tasarım) sertifikası, Post Construction Review (final) sertifikası ve BREEAM in Use Certificate (Yönetim ve Operasyon) sertifikasıdır.

- Bütün LEED projelerinde sertifikalı bir LEED Uzmanı (LEED AP-Accredited Professional) bulunması gerekmektedir. Fakat süreç boyunca LEED danışmanı ile çalışma zorunluluğu yoktur, danışman ile birlikte çalışmak ayrı bir puan getirir. LEED yetkili uzmanı LEED puanları toplanmasında koordinatör rolünü üstlenerek danışmanlık yapmaktadır. BREEAM değerlendirmeleri BRE’nin lisanslı değerlendirme uzmanları (BREEAM Assessor) tarafından yapılmaktadır. BREEAM sertifikasyon sürecinin lisanslı bir uzman tarafından yürütülmesi zorunludur.

- BREEAM’e göre değerlendirilen bir yapının çevresel performansının belgelendirilmesi için gösterge puanlarının en az % 30’unu toplaması gerekmektedir. Bunun üzerinde performans gösteren yapılar kademeli olarak Geçer (Pass), İyi (Good), Çok İyi (Very good), Mükemmel (Excellent) ve Seçkin (Outstanding) olmak üzere 5 ayrı derecede sertifikalandırılır. LEED Sertifika Sisteminde ise; her kredi bir puan alır ve bu puanlandırma sistemine göre binalar; Sertifika: 40 - 49 puan, Gümüş: 50 – 59 puan, Altın: 60 – 79 puan, Platin: 80 puan ve üzeri dört ayrı derecede sertifika alabilirler.

- Profesyonel olarak LEED AP sertifikası alma süreci, LEED için daha kolay olup, kişinin kendi çalışarak gireceği ve sınav çıkışında sonucu öğrenebileceği bir test sınavına bağlıdır. BREEAM denetçisi olmak için ise; BRE-Global’in kendi verdiği eğitimleri almak, eğitimler sonunda verilen testi geçmek ve daha sonrasında üç ay içinde ödev olarak verilen projeleri tamamlayıp, BRE-Global’a teslim etmek ve cevap verme sürecini beklemek gerekmektedir.

- BREEAM ayrıca enerji alanındaki şartlarını Avrupa Birliği’nin enerji performans sertifikası (EPC) sistemine uyarlamaya çalışmaktadır. Bu yolla, BREEAM puanlarını standart EPC analizi sonuçlarına uygun olarak vermekte ve böylelikle sektörde binaların enerji performanslarını ölçmeyi yaygınlaştırmayı hedeflemektedir. LEED’de bir enerji modeli kullanmayı önerir ancak sektörde kullanıcıya bağlı olarak değişik metodlar

kullanılmaktadır. Türkiye’de yeni çıkan Enerji yasası belli bir metrekareden büyük binalarda Enerji Performans Sertifikası almayı mecbur kılmıştır. Buradan yola çıkarak BREEAM’in enerji alanında koyduğu kriterler, Türk sertifika sistemi için adaptasyonun daha geçerli olduğunu işaret etmektedir. Bu kanuna rağmen, hem BREEAM sertifikasının kullanımı hem EPC konusunda Türkiye’de uygulama alanında çok yol alınması gerekmektedir. Aynı zamanda, LEED tasarım ekibine çok yüksek seviyede bir standartlaştırma sunmakta ve bu da LEED’in pratik olarak uygulanmasını kolay kılmaktadır. LEED’in referans kitapçığı LEED AP’lerin konuyla ilgili bilgi dağarcıklarını genişletmek ve derinleştirmek için çok faydalı bir referanstır. BREEAM’de online kaynaklar sunmaktadır ancak denetçi tasarım süresinde bağımsız bir duruş sergilemektedir [53].

Çizelge 4.11 LEED ve BREEAM Sertifika Dereceleri Arasındaki Fark [53].

LEED	BREEAM
Sertifika Seviyesi Toplam Puan	Sertifika Seviyesi Toplam Skor
Certified (Sertifikalı) 40	Pass (Geçer) %30
Silver (Gümüş) 50	Good (İyi) %45
Gold (Altın) 60	Very Good (Çok İyi) %55
Platinum (Platin) 80	Excellent (Mükemmel) %70
	Outstanding (Olağanüstü) %85
Alınabilecek Maksimum 110	Alınabilecek Maksimum %100

4.6.4 Sertifika Ücretleri

Sertifika veren kurumlara ödenmesi gereken ücretler, projenin kapalı alan büyüklüğüne göre değişiklik göstermektedir. Aşağıdaki tablo BRE ve USGBC’ye ödenmesi gereken en az ve en fazla ücretleri yansıtmaktadır. Bu ücretler sadece sertifikayı veren kuruma ödenecek miktarları yansıtmakta olup, gerekli olabilecek diğer tüm ücretleri (danışmanlıklar, denetçiler, imalat maliyetleri vs.) kapsamamaktadır [54].

Çizelge 4.12 LEED ve BREEAM Sertifika Ücretleri [54].

	LEED	BREEAM
KAYIT	\$ 1.200	£700-£1.350
ARA DEĞERLENDİRME	\$0.045/ft ² (\$2.250 - \$22.500)	£1.500-£2.300
KESİN DEĞERLENDİRME	\$0.015/ft ² (\$750 - \$7.500)	£700-£1.350
TOPLAM	\$4.200 - \$31.200	£2.900 - £5.000

4.6.5 LEED ve BREEAM Sertifika Sistemlerinin Türkiye Uyumu

Tezin bu bölümünde, LEED ve BREEAM'in Türkiye şartlarına uyumunun değerlendirilmesi hedeflemektedir.

LEED ve BREEAM Yeşil Binaların yapılmasında ve tanınmasında dünyada en çok tanınan, kullanılan ve en detaylı 'yeşil' bina sertifika sistemleridir. Bu bağlamda, bu sistemler büyük ölçüde hem yeşil binaların algılanmasında farkındalığın yaratılması hem de sürdürülebilirliğin temel kriterini sağlayan binaların tanınmasına neden olmaktadır [53], [55].

Bu sistemlerin adaptasyonunun ve Türkiye'ye uygun hale getirilmesinin hem çevresel hem politik bakımdan ne kadar geçerli olduğunun kararı kritiktir. Sertifika oluşturma hususunda, LEED ve BREEAM güvenilir bir yol haritası sunmaktadır. Ancak, bu sertifikaların varolan durumlarıyla, Türkiye'nin yapı sektörüne tesirleri minimum olacaktır. İngiltere ve ABD'de oluşan ve olgunlaşan bu sertifika sistemleri kendi çıktıkları ülkelerin bina endüstrilerinin güçlü taraflarına uygun olarak hazırlanmışlardır. Daha yeni yeni uluslararası farklılıkların gerçeklerini göz önüne alarak kriterlerini iklim, kaynak yeterliliği ve yerel inşaat sektörlerine göre adapte etmeye başlamışlardır [53].

Türkiye'ye bu sistemleri adapte ederken binaların performanslarının ölçülmesinin sürekliliği ve bunun uluslararası enerji değerlendirme sistemlerine göre adapte edilmesi kritik önem taşımaktadır. Bugünkü haliyle, LEED ve BREEAM, değerlendirmelerini varolan parametrelere dayandırmaktadır. Söz gelimi, bina içine yerleştikten sonraya bağlı olan LEED kredisi, bina performansını bu yerleşmeden bir yıl sonra ölçümlenecek şekilde kontrat yapmaya yöneltmektedir. BREEAM ise şu anda

standartlarını binanın tüm yaşam döngüsü süresince bina operasyonunun etkin bir şekilde teyid edilmesi üzerine kurgulamaya çalışmaktadır. BREEAM'in yaklaşımı uzun dönemli enerji tüketiminin azaltılması için kritik önem taşımaktadır [56].

BREEAM ayrıca enerji alanındaki şartlarını Avrupa Birliği'nin enerji performans sertifikası (EPC) sistemine uyarlamaya çalışmaktadır. Bu yolla, BREEAM puanlarını standart EPC analizi sonuçlarına uygun olarak vermekte ve böylelikle sektörde binaların enerji performanslarını ölçmeyi yaygınlaştırmayı hedeflemektedir. LEED'de bir enerji modeli kullanmayı önerir ancak sektörde kullanıcıya bağlı olarak değişik metodlar kullanılmaktadır. Türkiye'de yeni çıkan Enerji yasası belli bir metrekareden büyük binalarda Enerji Performans Sertifikası almayı mecbur kılmıştır. Buradan yola çıkarak BREEAM'in enerji alanında koyduğu kriterlerin, Türk sertifika sistemi adaptasyonu için daha geçerli olduğunu işaret etmektedir. Bu kanuna rağmen, hem BREEAM sertifikasının kullanımı hem EPC konusunda Türkiye'de uygulama alanında henüz çok yol alınması gerekmektedir [56].

4.7 Yeşil Bina Yapım Sözleşmeleri

Gelişmekte olan bir ülke olarak Türkiye'de henüz ülke koşullarına göre hazırlanmış bir değerlendirme sistemi olmadığı için, dünyada kabul gören LEED ve BREEAM gibi uluslararası yeşil bina değerlendirme kriterleri kullanılmaktadır. Bu kriterler doğrultusunda hazırlanan projeler, tasarımcılara ve yüklenicilere birtakım ilave yükler getirmektedir. Bu hususların projenin başında belirlenmemesi ve sözleşmesel yaptırımlarla bağlanmaması durumunda ise, projelerin gelişimini engelleyecek çeşitli problemlerle karşılaşılabilir. Budan dolayı, yeşil bina sözleşmelerinin, binanın yapılış amacını yansıtacak ve destekleyecek şekilde düzenlenmesi, projenin başarısını arttıracak önemli etkenlerden biridir [57].

Her iki sertifika sistemi de, her ne kadar tüm dünyada kullanılmakta olsa da, İngiltere ve Amerika'nın coğrafi, ekonomik ve kültürel şartları ile o ülkelere has yönetmelik ve şartnameler doğrultusunda hazırlandıkları için, diğer ülkelerdeki kullanımlarında belirli zorluklar ve sorunlar yaşanmaktadır. Sistemlerin yapısına yönelik bu zorluklardan bazıları aşağıda özetlenmiştir [57]:

- Referans gösterilen standartların ve yönetmeliklerin, Türk standart ve yönetmelikleri ile bazı durumlarda uyuşmaması,
- Referans gösterilen yabancı yönetmelikleri bilen ve uygulamış olan uzman mühendis/mimar/teknisyen, vb. bulunmasında güçlüklerin yaşanması,
- Özellikle enerji ve malzemeye yönelik kredilerin alınmasında yasal prosedüre dayalı ve/veya uygulamaya yönelik güçlüklerle karşılaşılması. Örneğin hem LEED hem de BREEAM sertifikasında binada kullanılan ahşap malzemelerin FSC (Forest Stewardship Council) veya benzeri sertifikalara sahip olması şart koşulurken, bu türde bir uygulama ve malzeme Türkiye’de bulunmamaktadır. Benzer şekilde, LEED’de yenilenebilir enerji üreten santrallerin, karbon emisyonlarından tasarruf ettikleri miktarı ülke içinde satabilme şartı aranırken, bu sistem Türkiye’de yaygın bir uygulama değildir.
- Referans belgelerin ve klavuzların tümünün İngilizce olması ve kanıtların sunulması sırasında da tüm belge çizimlerin İngilizce olması gerekliliğinden dolayı, projeye ilave ek yük getirmesi [57], [58].

Bunlar dışında, sistemlerin uygulanmasında bazı süreçsel ve yönetsel zorluklarla da karşı karşıya gelinmektedir. Bu zorlukların başında, yeşil bina kavramının Türkiye için yeni bir kavram olması nedeniyle 1) Yeterli bilincin oluşmaması, 2) Sürecin proje katılımcıları tarafından tam olarak özümselememesi, 3) Yeşil projelere uygun hem tasarım süreci için hem de uygulama aşaması için yönetim modellerinin oluşturulamaması ve 4) Uygun proje teslim sitemlerinin seçilmemesi gibi sorunlar sayılabilir. Bu sorunların projenin başlangıcında saptanamaması ve sözleşme maddeleriyle kontrol edilememesi durumunda ise, bu durumun tasarımcı ve yükleniciye getirdiği ilave sorumluluklar ve yükler nedeniyle, projenin süre, maliyet ve kalite hedefleri tehlikeye düşebilmektedir. Projenin süresi boyunca bu tür sorunların önüne geçebilmek için, proje katılımcıları ile yapılan sözleşmelerde ne türden ve kapsamda maddelerin yer alması gerekliliği önem taşımaktadır [57].

Türkiye gibi yeşil bina kavramının henüz çok yeni olduğu ve kendine özgü bir yeşil bina değerlendirme sistemi olmayan gelişmekte olan bir ülkede, LEED ve BREEAM gibi uluslararası sistemleri kullanarak yeşil bina tasarlanması ve inşaatı konusunda önemli

sıkıntılar yaşanmaktadır. Türkiye'deki yönetmelik, standart, bilgi ve malzeme eksikliklerine dayanan bu sıkıntılara, sözleşmelerdeki eksikliklerde eklendiğinde, süreç oldukça karmaşık ve belirsizliklerin yoğunlukta olduğu bir hal almaktadır. Diğer tüm problem kaynaklarının (yönetmelik, standart, malzeme vb.) iyileştirilmesi, birçok kuruluşun devreye girip uzun çalışmalar yapması gerektiği konular olup, sözleşmelerde yapılacak iyileştirmeler yaşanan problemleri büyük oranda ortadan kaldıracak önemli bir yaptırım gücü olacaktır. Bu nedenle ileriki araştırma projelerinde, sözleşmelere ilave edilmesi gerekli maddeler ayrıntılı bir şekilde farklı proje tiplerindeki deneyimler ve yaşanan sıkıntılar da göz önüne alınarak detaylandırılabilir [57].

4.8 Yeşil Bina Proje Teslim Sistemleri

Kriterlere dayalı performans değerlendirme (sertifikasyon) sistemlerinin gelişmesi ile birlikte, yeşil binalar tasarımsal farklılıklar ile birlikte teslim sistemleri ile yönetsel süreçlerde de farklılıklar göstermektedir.

Bütünleşik tasarım sisteminin parametrelerinden biri olan proje teslim sistemleri temelde; 1) Tasarım-İhale-Yapım, 2) Tasarım Yapım, 3) Risk Bazlı Yapım Yönetimi olarak 3 farklı kategoride değerlendirilmektedir [57].

1. Tasarım-İhale-Yapım: İş sahibinin, tasarımı gerçekleştirecek olan tasarım grubu ve inşaat uygulamasını yapacak olan yüklenici firma ile ayrı ayrı sözleşmesel bağıllığının olduğu geleneksel teslim sistemidir. Bu metotta tasarım grubu, inşaatın gerçekleştirilebilmesi için gerekli olan tüm çizim ve şartnameleri hazırlar. Bu belgeler, iş sahibi tarafından yüklenici ile yapılacak olan sözleşmenin temelini oluşturmaktadır. Yüklenicinin belirlenmesinde birçok metot kullanılmasına rağmen, genelde farklı inşaat firmalarından tekliflerin alınması yöntemine bağlı ihaleler yapılarak tek bir yüklenici ya da yükleniciler belirlenir [57], [59].

2. Tasarım-Yapım: İş sahibinin, tek bir yüklenici ile projenin hem tasarım hem de inşaat işleri için tek bir sözleşme yaptığı teslim sistemidir. Sözleşmesel olarak tasarım/yapım sistemi iş sahibine, tasarım ve yapım hizmetlerinin gerçekleştirilmesi için tek bir muhatap sunmaktadır [57], [60]. Dolayısıyla bu metotta, iş sahibinin uygulamakta olduğu bir tek ihale bulunmaktadır.

3. Risk Bazlı Yapım Yönetimi: İş sahibinin tasarım hizmetleri için tasarım firması ile ayrı, yapım yönetimi ve inşaat işleri içinde bir yüklenici firma ile ayrı sözleşmeler yaptığı bir teslim sistemi metodudur. Bu metotta, yüklenicinin tasarım aşamasında tasarıma ve inşaatla yönelik olarak girdileri olmakla birlikte, genel olarak maksimum inşaat bütçesini garanti eder [57], [59].

Proje teslim sistemleri, içerdikleri farklı sözleşmesel düzenlemelere göre farklı tipte projelerin farklı evrelerinde değişik katılımlar ve entegrasyon gerektirmektedir [57], [59].

Hangi sistem kullanılırsa kullanılsın, geleneksel projelere oranla, yeşil bina projelerinde sözleşmesel olarak farklılaşması gereken konular bulunmaktadır [57].

4.9 Türkiye’de Enerji Verimliliği ile İlgili Yasal Standartlar

Enerji verimliliği, binalarda yaşam standardı ve hizmet kalitesinin, endüstriyel işletmelerde ise üretim kalitesi ve miktarının düşüşüne yol açmadan, birim hizmet veya ürün miktarı başına enerji tüketiminin azaltılmasıdır. Isıtma, aydınlatma ve ulaşım ihtiyaçlarımızı karşılarken, elektrikli ev eşyalarımızı kullanırken, kısacası günlük yaşantımızın her safhasında enerjiyi verimli kullanmak suretiyle, ihtiyaçlarımızı kısıtlamadan aile bütçesine, ülke ekonomisine ve çevremizin korunmasına katkı sağlamamız mümkündür [61].

Kaynakları hızla tükenmekte olan dünyamızda, kullanılan enerji miktarının hızla artması ve buna bağlı olarak ekosistem dengesinin bozulması sadece çevreyi koruma konusunda değil, aynı zamanda enerji kullanımı üzerinde de yeni yaklaşımların oluşmasına neden olmuştur. Yeşil binalar, yeşil enerji ve sürdürülebilir çevre ve kaynak kullanımı gibi terimler yukarıda belirtilen süreçlerin sonuçları olarak hem uygulama hem de yasal düzenlemelerde karşımıza çıkmaktadır. Özellikle enerji verimliliği konusu, yaşanan enerji krizleri ve sera gazı salınımlarının yarattığı iklim değişikliği gerçeği ile birleşince, öncelikle ABD’de ve Avrupa’da ve sonrasında küresel ölçekte mal ve hizmet alımlarında ki karar verme süreçlerinde önemli bir etken olmaya başlamış ve aynı ölçüde yasal düzenlemelerde de yer bulmaya başlamıştır [62].

Dünyanın en büyük ilk 20 ekonomisi arasında bulunan Türkiye’de, tüketimin sektörlere göre dağılımına bakıldığında sanayinin birinci sırada, binaların ikinci sırada olduğu görülmektedir. Tüketimin %30’u binalar tarafından yapılırken, özellikle binaların enerji perfomansı ile bağlantılı yapılacak düzenlemeler ile bu tüketimin %50’ye varan oranlarda tasarrufa çevirilebileceği görülmektedir (Çizelge 4.13) [62].

Çizelge 4.13 Ana Sektörlere Göre Enerji Tüketimi ve Tasarruf Potansiyeli.

SEKTÖR	TOPLAM TÜKETİMDEKİ PAYI	TASARRUF POTANSİYELİ
SANAYİ	%39	%20-25
BİNALAR	%30	%30-50
ULAŞIM	%21	%15-20
TARIM	%5	
ENERJİ DIŞI	%5	

Türkiye’deki bina sayısının yaklaşık 8,5 milyon olduğu, bununda %86’sının konut olduğu gözönüne alınırsa, bahsedilen tasarruf oranın maddi karşılığı yılda 7 milyar dolardır. Bu tasarrufun çevre korumasına ve sürdürülebilir kalkınmaya olduğu kadar, ülke ekonomisine yapacağı katkı da kayda değer miktarda olacaktır [62].

Enerji verimliliği elde edebilmek amacıyla Türkiye’de kamu kuruluşları tarafından çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmalar aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

➤ Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı

3154 Sayılı Kanun'a göre Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın kuruluş amacı; enerji ve tabii kaynaklarla ilgili hedef ve politikaların, ülkenin savunması, güvenliği ve refahı, milli ekonominin gelişmesi ve güçlenmesi doğrultusunda tespitine yardımcı olmak; enerji ve tabii kaynakların bu hedef ve politikalara uygun olarak araştırılmasını, geliştirilmesini, üretilmesini ve tüketilmesini sağlamaktır [61].

Ülkemizde, bina sektöründe %30, sanayi sektöründe %20 ve ulaşım sektöründe %15 olmak üzere önemli düzeyde enerji tasarruf potansiyeli olduğu tespit edilmiştir. Bu

potansiyelin değerlendirilmesi ve enerji verimliliğinin arttırılması amacıyla Enerji Bakanlığı tarafından çeşitli yasal düzenlemeler yapılmıştır. Bunlar;

- 5627 Enerji Verimliliği Kanunu,
- Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik, (Resmi Gazete Tarihi: 25.10.2008 Resmi Gazete Sayısı: 27035)
- Ulaşımında Enerji Verimliliğinin Artırılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik, (Resmi Gazete Tarihi: 09.06.2008 Resmi Gazete Sayısı: 26901)
- Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun, (Resmi Gazete Tarihi: 18.05.2005 Resmi Gazete Sayısı: 25819)

➤ Çevre ve Orman Bakanlığı

Çevre ve Orman Bakanlığı; 01.05.2003 tarihinde kabul edilen ve 08.05.2003 tarih ve 25102 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan 4856 Sayılı Yasa ile belirlenen usul ve esaslar çerçevesinde, Çevre ve Orman Bakanlıklarının birleştirilmesi suretiyle kurulmuş bir bakanlıktır. Çevre ve Orman Bakanlığı'nın kuruluş amaçları; Çevrenin korunması ve iyileştirilmesi, Kırsal ve kentsel alanda arazinin ve doğal kaynakların en uygun ve verimli şekilde kullanılması ve korunması, Ülkenin doğal bitki ve hayvan varlığı ile doğal zenginliklerinin korunması ve geliştirilmesi, Her türlü çevre kirliliğinin önlenmesi, Ormanların korunması, geliştirilmesi ve orman alanlarının genişletilmesi, Ormanların içinde ve bitişiğinde yaşayan köylülerin kalkındırılması ve bunun için gerekli tedbirlerin alınması, Orman ürünlerine olan ihtiyacın karşılanması ve orman ürünleri sanayinin geliştirilmesi şeklinde özetlenebilir [63].

Çevrenin korunması, arazi ve kaynak kullanımı, atık yönetimi, kirlenme ve bozulmanın önlenmesi gibi konularda bazı yasal düzenlemeler getirilmiştir. Bunlar;

- Çevre Kanunu,
- Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği,
- Çevre Denetimi Yönetmeliği,
- Çevre Düzeni Planlarına Dair Yönetmelik,

- Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği,
- Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği,
- Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği,
- Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği,
- Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği,
- Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği

Not: Çevre ve Orman Bakanlığı 644 sayılı Kanun Hükmünde Kararname Orman ve Su İşleri Bakanlığı olarak faaliyetlerini sürdürecektir. Orman ve Su İşleri Bakanlığının kurulması ile bazı kanun ve kanun hükmünde kararnamelerde değişiklik yapılması; 6/4/2011 tarihli ve 6223 sayılı Kanunun verdiği yetkiye dayanılarak, Bakanlar Kurulu'nca 29/6/2011 tarihinde kararlaştırılmıştır.

➤ **Kültür ve Turizm Bakanlığı**

Kültür ve Turizm Bakanlığı 16.4.2003 tarih ve 4848 sayılı kanun ile kurulmuştur. Bu Kanunun amacı; kültürel değerleri yaşatmak, geliştirmek, yaymak, tanıtmak, değerlendirmek ve benimsetmek, tarihî ve kültürel varlıkların tahribini ve yok edilmesini önlemek, yurdun turizme elverişli bütün imkânlarını ülke ekonomisine olumlu katkı sağlayacak şekilde değerlendirmek, turizmin geliştirilmesi, pazarlanması, teşvik ve desteklenmesi için gerekli önlemleri almak, kültür ve turizm konularıyla ilgili kamu kurum ve kuruluşlarını yönlendirmek ve bu kuruluşlarla işbirliğinde bulunmak, yerel yönetimler, sivil toplum kuruluşları ve özel sektör ile iletişimi geliştirmek ve işbirliği yapmak üzere Kültür ve Turizm Bakanlığının kurulmasına, teşkilât ve görevlerine ilişkin esasları düzenlemektir [64].

Sürdürülebilir turizm kapsamında, çevrenin korunması, çevre bilincinin geliştirilmesi, turistik tesislerin çevreye olan olumlu katkılarının teşvik edilmesi ve özendirilmesi amacıyla,

- Turizm İşletmesi Belgeli Konaklama Tesislerine Çevreye Duyarlı Konaklama Tesisi Belgesi Verilmesine Dair 2008/3 no'lu Tebliğ, 22 Eylül 2008 tarih ve 27005 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir.

➤ **Bayındırlık ve İskân Bakanlığı**

Ülkenin altyapı ihtiyacını karşılamak üzere; yapı işleri, karayolları, demiryolları, limanlar ve kıyı yapıları, hava meydanları, akaryakıt ve tabii gaz boru hatları ve tesisleri inşaatı ile esaslı onarımların yapılması ve yaptırılması, fiziki planlama, imar planı uygulaması, konut, yapı malzemesi, afet uygulaması hizmetlerinin etkili, düzenli ve süratli olarak görülebilmesi için Bayındırlık ve İskân Bakanlığı 1983 yılında kurulmuştur [65].

Bayındırlık ve İskân Bakanlığı tarafından 2000 yılında yürürlüğe alınan,

- Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarihi: 09.10.2008 Resmi Gazete Sayısı: 27019)

ve Aralık 2008’de yürürlüğe giren,

- Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği (Resmi Gazete Tarihi: 05.12.2008 Resmi Gazete Sayısı: 27075) enerji verimliliği açısından yapılan önemli çalışmalardır.

Not: Bayındırlık ve İskân Bakanlığı 644 sayılı Kanun Hükmünde Kararname ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı olarak faaliyetlerini sürdürecektir.

Çizelge 4.14 Türkiye’de Enerji Verimliliği İle İlgili Yasal Düzenlemeler.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı	Çevre ve Orman Bakanlığı	Kültür ve Turizm Bakanlığı	Bayındırlık ve İskan Bakanlığı
Enerji Verimliliği Kanunu	Çevre Kanunu	Turizm İşletmesi Belgeli Konaklama Tesislerine Çevreye Duyarlı Konaklama Tesisi Belgesi Verilmesine Dair 2008/3 no’lu Tebliğ	Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliği
Enerji Kaynaklarının Ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik	Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği		Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği
Ulaşımда Enerji Verimliliğinin Artırılmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik	Çevre Denetimi Yönetmeliği		
	Çevre Düzeni Planlarına Dair Yönetmelik		
	Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği,		
	Isınmadan Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği,		
Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun	Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği,		
	Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği,		
	Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği,		
	Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği		

Yukarıda belirtilen yasal düzenlemelerden, tez konusu ile doğrudan ilgili olan 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu, Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği ve TS825 Isı Yalıtım Standardı’ndan ayrıntılı olarak bu bölümde bahsedilecektir.

Nisan 2007 tarihinde kabul edilen **5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu** konu ile ilgili atılan ilk büyük adımdır. Kanun; enerjinin üretim, iletim, dağıtım ve tüketim aşamalarında, endüstriyel işletmelerde, binalarda, elektrik enerjisi üretim tesislerinde, iletim ve dağıtım şebekeleri ile ulaşımда enerji verimliliğinin artırılmasına ve desteklenmesine, toplum genelinde enerji bilincinin geliştirilmesine, yenilenebilir enerji kaynaklarından yararlanılmasına yönelik uygulanacak usul ve esasları kapsamaktadır. Kanunda yeşil binaları ilgilendiren enerji verimliliği ile ilgili; “binalarda yaşam standardı ve hizmet kalitesinin, endüstriyel işletmelerde ise üretim kalitesi ve miktarının

düşüşüne yol açmadan birim hizmet veya ürün miktarı başına enerji tüketiminin azaltılmasını ifade eder” tanımı yer almaktadır [66].

5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu’nun amacı; enerjinin etkin kullanılması, israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılmasıdır [66].

Kanun genel olarak; enerji verimliliği çalışmalarının etkin olarak yürütülmesi, izlenmesi ve koordinasyonu konusunda idari yapının oluşumunu, enerji verimliliği hizmetlerinin yürütülmesi konusunda yapılacak yetkilendirmeleri görev ve sorumlulukları, toplumun eğitim ve bilinçlendirilmesi ile yaygınlaştırılmasına yönelik ve sektörel uygulamalara ilişkin çeşitli destekleme mekanizmalarını, teşviklerle ilgili konuları ve yasal gerekleri yerine getirmeyenlere uygulanacak para cezalarını kapsamaktadır [67].

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, 18.4.2007 tarihli ve 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu’nun 7 nci maddesinin birinci fıkrasının (ç) ve (d) bentleri ile 3.5.1985 tarihli ve 3194 sayılı İmar Kanunu’nun 44 üncü maddesine dayanılarak hazırlanmış olup, 5.12.2008 günlü ve 27075 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanmıştır [68].

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği’nin amacı, dış iklim şartlarını, iç mekân gereksinimlerini, mahalli şartları ve maliyet etkinliğini de dikkate alarak, bir binanın bütün enerji kullanımlarının değerlendirilmesini sağlayacak hesaplama kurallarının belirlenmesini, birincil enerji ve karbondioksit (CO₂) emisyonu açısından sınıflandırılmasını, yeni ve önemli oranda tadilat yapılacak mevcut binalar için minimum enerji performans gereklerinin belirlenmesini, yenilenebilir enerji kaynaklarının uygulanabilirliğinin değerlendirilmesini, ısıtma ve soğutma sistemlerinin kontrolünü, sera gazı emisyonlarının sınırlandırılmasını, binalarda performans kriterlerinin ve uygulama esaslarının belirlenmesini ve çevrenin korunmasını düzenlemektir [68].

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, mevcut ve yeni yapılacak konut, ticari ve hizmet amaçlı kullanılan binalarda uygulanmak üzere hazırlanmıştır. Yönetmelik, Mimari tasarım, mekanik tesisat, aydınlatma, elektrik tesisatı gibi binanın enerji kullanımını ilgilendiren konularda bina projelerinin ve enerji kimlik belgesinin

hazırlanmasına ve uygulanmasına ilişkin hesaplama metotlarına, standartlara, yöntemlere ve asgari performans kriterlerine, Enerji kimlik belgesi düzenlenmesi, bina kontrolleri ve denetim faaliyetleri için yetkilendirmelere, Enerji ihtiyacının, kojenerasyon sistemi ve yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanmasına, Ülke genelindeki bina envanterinin oluşturulmasına ve güncel tutulmasına, toplumdaki enerji kültürü ve verimlilik bilincinin geliştirilmesine yönelik eğitim ve bilinçlendirme faaliyetlerine, Korunması gerekli kültür varlığı olarak tescil edilen binalarda, enerji verimliliğinin artırılmasına yönelik önlemler ve uygulamalar ile ilgili, Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulunun görüşünün alınarak bu görüş doğrultusunda yapının özelliğini ve dış görüntüsünü etkilemeyecek biçimde enerji verimliliğini arttırıcı uygulamaların yapılmasına ilişkin iş ve işlemleri kapsar [66], [68].

Yönetmelikte bahsi geçen mimari tasarımda dikkat edilmesi gereken hususlar; Binaların ve iç mekânların yönlendirilmesinde, güneş, rüzgâr, nem, yağmur, kar ve benzeri meteorolojik veriler dikkate alınarak oluşturulan mimari çözümler aracılığı ile istenmeyen ısı kazanç ve kayıpları asgari düzeyde tutulur. Bina içerisinde sürekli kullanılacak yaşam alanları, güneş ısı ve ışığı ile doğal havalandırmadan en uygun derecede faydalanacak şekilde yerleştirilir. Mimari uygulama projesi ve sistem detaylarının, ısı yalıtım projesindeki bütün malzemeler ve nokta detayları ile bütünlük sağlaması, ısı yalıtımında sürekliliği sağlayacak şekilde, çatı-duvar, duvar-pencere, duvar-taban ve taban-döşeme-duvar bileşim detaylarını ihtiva etmesi gerekir. Binanın yapılacağı yere ilişkin olarak yenilenebilir enerji kaynak kullanılması imkânlarının araştırılması ile oluşturulacak raporlar, mimari çözümlerde öncelikle dikkate alınır [68].

Mimar, uygulamada; mevcut binaların dış kabuğu, binanın enerji performansını olumsuz etkileyecek şekilde değiştiremez. Isı kaybeden düşey dış yüzeylerinin toplam alanının % 60'ı ve üzerindeki oranlarda camlama yapılan binalarda pencere sisteminin ısıl geçirgenlik katsayısının (U_p) $2,1 \text{ W/m}^2$ 'den büyük olmayacak şekilde tasarlanması ve diğer ısı kaybeden bölümlerinin ısıl geçirgenlik katsayılarının TS 825 Standardında tavsiye edilen değerlerden % 25 daha küçük olmasının sağlanması durumunda, bu binalar TS 825 Standardına uygun olarak kabul edilir. Söz konusu binalar için ısı yalıtım projesi ve hesaplamalar TS 825 Standardında tanımlanan usul ve esaslara göre yapılır. Bu hesaplamalar içerisinde bu fıkırdaki belirtilen şartların yerine

getirildiğinin ayrıca gösterilmesi gerekir. Ayrıca, yaz aylarındaki istenmeyen güneş enerjisi kazançları için tasarım sırasında tedbirler alınır. Yeni yapılacak binalar için ısı yalıtım raporu hazırlanmasının gerektiği durumlarda ve mevcut binalara yapılan uygulamalarda, iç yüzeyden dış yüzeye doğru oluşturulan katmandaki yapı ve ısı yalıtım malzemeleri, giydirme cam cephenin iç yüzeyindeki cama yapıştırılan film tabakasının ısıl geçirgenlik katsayısı, giydirme cam cepheli binanın bulunduğu iklim bölgesindeki TS 825 standardında tavsiye edilmiş olan ısıl geçirgenlik katsayısından büyük olamaz [68].

Enerji Kimlik Belgesi düzenlenirken Bakanlık tarafından tebliğ ile yayımlanan hesaplama yöntemi kullanılır. Enerji Kimlik Belgesi düzenleme tarihinden itibaren 10 yıl süre ile geçerlidir. Enerji Kimlik Belgesi, Enerji Kimlik Belgesi vermeye yetkili kuruluş tarafından hazırlanır. Bu belge, yeni binalar için yapı kullanma izin belgesi alınması aşamasında ilgili idarelere sunulur. Enerji Kimlik Belgesi düzenlenmeyen binalara ilgili idarelerce yapı kullanma izin belgesi verilmez. Enerji Kimlik Belgesinde yer alan bilgilerden ve bu bilgilerin doğruluğundan Enerji Kimlik Belgesi düzenlemeye yetkili kuruluş sorumludur. Enerji Kimlik Belgesinin bir nüshası bina sahibi, yöneticisi, yönetim kurulu ve/veya enerji yöneticisine muhafaza edilir, bir nüshası da bina girişinde rahatlıkla görülebilecek bir yerde asılı bulundurulur. Enerji Kimlik Belgesi, binanın yıllık birincil enerji ihtiyacının değişmesine yönelik herhangi bir uygulama yapılması halinde, bu Yönetmeliğe uygun olacak şekilde bir yıl içinde yenilenir. Enerji Kimlik Belgesinin, binanın tamamı için hazırlanması şarttır. Ayrıca, isteğe bağlı olarak, kat mülkiyetini haiz her bir bağımsız bölüm veya farklı kullanım alanları için ayrı ayrı düzenlenebilir. Enerji kimlik belgesi BEP-TR kullanılmak suretiyle düzenlenir. BEP-TR'ye erişim yetkisi, enerji kimlik belgesi düzenlemeye yetkili kuruluşlara verilir. Ancak, bu yetki, enerji kimlik belgesi düzenlemeye yetkili kuruluş adına, düzenlenen eğitimlere katılmak suretiyle enerji kimlik belgesi düzenlemek üzere Bakanlık tarafından sertifikalandırılan gerçek kişiler tarafından kullanılır. Bu kişilerin çalışmakta olduğu kuruluşlardan ayrılmaları ve enerji kimlik belgesi düzenlemeye yetkili bir başka kuruluşta çalışmaları halinde, ayrıca eğitim ve sertifikalandırma programına katılmalarına gerek olmaksızın, çalışmakta olduğu kuruluşun yazılı isteği üzerine BEP-TR'ye erişim hakkı tanınır [68].

Enerji Kimlik Belgesinde, binanın enerji ihtiyacı, yalıtım özellikleri, ısıtma ve/veya soğutma sistemlerinin verimi/etkenliği ve binanın enerji tüketim sınıflandırması ile ilgili

bilgilerle birlikte; bina ile ilgili genel bilgiler, düzenleme ve düzenleyen bilgileri, binanın kullanım alanı (m^2), binanın kullanım amacı, binanın ısıtılması, soğutulması, iklimlendirmesi, havalandırması ve sıhhi sıcak su temini için kullanılan enerjinin miktarı ($kWh/yıl$), tüketilen her bir enerji türüne göre yıllık birincil enerji miktarı ($kWh/yıl$), binaların kullanım alanı başına düşen yıllık birincil enerji tüketiminin, A ile G arasında değişen bir referans ölçeğine göre sınıflandırılması, nihai enerji tüketiminin oluşturduğu sera gazlarının kullanım alanı başına yıllık miktarı ($kg\ CO_2/m^2-yıl$), Binaların kullanım alanı başına düşen yıllık sera gazı salımının, A ile G arasında değişen bir referans ölçeğine göre sınıflandırılması ($kg\ CO_2/m^2-yıl$), binanın aydınlatma enerjisi tüketim değeri, birincil enerji tüketimine göre, enerji sınıfı, nihai enerji tüketimine göre, CO_2 salımı sınıfı, binanın yenilenebilir enerji kullanım oranı gösterilir [68].

Bakanlık, Enerji Kimlik Belgesi düzenlemeye yetkili kuruluşlarda görevli olan mühendis ve mimarların bu Yönetmeliğin uygulaması ile ilgili eğitim ve eğitim sonunda yapılacak sınav kriterlerini tebliğ ile yayımlar. Eğitimler, üniversitelerin mimarlık, inşaat mühendisliği, makine mühendisliği, elektrik mühendisliği, elektrik-elektronik mühendisliği bölümleri ile Mimarlar Odası, İnşaat Mühendisleri Odası, Makina Mühendisleri Odası, Elektrik Mühendisleri Odası ve 5627 sayılı Kanun kapsamında bina sektöründe yetkilendirilmiş enerji verimliliği danışmanlık şirketleri ile yapılacak protokole göre bu kurum ve kuruluşlar tarafından yapılır. Mevcut binalar için Enerji Kimlik Belgesi, Enerji Verimliliği Danışmanlık Şirketleri tarafından düzenlenir. Proje aşamasındaki yeni binalar için Enerji Kimlik Belgesi ise Serbest Mühendislik ve Müşavirlik şirketleri tarafından düzenlenir [69].

Yapılan eğitimler sonunda Bakanlık tarafından yapılacak veya yaptırılacak sınavda yüz üzerinden en az yetmiş puan alanlara Enerji Kimlik Belgesi düzenlemek üzere yetki belgesi verilir. Enerji kimlik belgesi düzenlemeye yetkili kuruluşların bu belgelerin düzenlenmesi ile ilgili faaliyetlerinin denetimi Bakanlık tarafından yapılır veya yaptırılır [68].

Bu belge, yeni binalar için yapı kullanma izin belgesinin ayrılmaz bir parçası olmuştur. 01.01.2011 tarihinden itibaren yeni binaların ruhsatla beraber, tüm mevcut binaların ise 2017 yılına kadar Enerji Kimlik Belgesi alması zorunlu hale getirilmiştir.

ENERJİ KİMLİK BELGESİ		
Belge No Bina Tipi İnşaat Yılı Kapalı Kullanım Alanı Adres Adres		Tarih Belgesiz/Düzenleyen Otak Sicil No Belgesiz Son Geçerlilik Tarihi İmza
Mülk Sahibi İsim Adres		Mülkiyet İhtisabı Sahibi (Genel Yürütücü) İsim Adres
Enerji Tipleri Göre Yıllık Tüketimler		
	Nispet Enerji Tüketimi	Net Enerji Tüketimi
Enerji Kullanım Alanı	kWh/m ²	kWh/m ²
Isıtma		
Sıhhi Sıcak Su		
Sıdıtma		
Aydınlatma		
TOPLAM		
Isıtma, sıhhi sıcak su ısıtma, sıdıtma ve aydınlatma için enerji tüketimi (birim: enerji miktarı)		Isıtma, sıhhi sıcak su ısıtma, sıdıtma ve aydınlatma için sera etkisi gaz (SEİG) emisyonları
Nispet tüketim: _____ kWh/m ² yıl		Emisyon salımı: _____ kg esd. CO ₂ /m ² yıl
Enerji Tüketimi Düşük Bina Enerji Tüketimi Yüksek Bina	Bina kWh/m ² yıl	SEİG Emisyonu Düşük Bina SEİG Emisyonu Yüksek Bina Bina kg esd. CO ₂ /m ² yıl

Şekil 4.6 Enerji Kimlik Belgesi.

Binalarda enerji verimliliği ile ilgili olarak 1998 tarihinde yayımlanan tavsiye niteliğindeki **TS 825 Binalarda Isı Yalıtımı Standardı**; 1999 yılında resmi gazetede yeniden yayımlanarak ve bu standardın paralelinde hazırlanan “Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliği”nin 08 Mayıs 2000 tarihinde resmi gazetede yer alması ile 14 Haziran 2000 tarihinden itibaren uygulaması zorunlu standart olarak yürürlüğe girmiştir. 14 Haziran 2000 tarihinden sonra yapılan binalar; standart ve yönetmeliklerin koşullarına uymak zorundadır. Isı Yalıtımı Yönetmeliği; binalardaki ısı kayıplarının azaltılmasına, enerji tasarrufu sağlanmasına ve uygulamaya dair usul ve esasları kapsamaktadır. Türkiye’de binalarda ısı yalıtımı uygulamaları bakımından oluşturulan dört bölgede yer alan il ve ilçelere göre ısı yalıtımı projesindeki ısı geçirgenlik katsayıları, yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacı belirlenmiş, bina tiplerine göre çeşitli ısı yalıtım detayları önerilmiş, projelendirme ve denetim esasları belirtilmiştir [70], [71], [72].

Bu standard (TS 825), yeni inşa edilecek binaların ve mevcut binaların oturma alanının %15’i oranında ve üzerinde yapılacak tadilatlarda, tadil edilen bölümünün ısıtma

enerjisi ihtiyacının hesaplama kurallarını ve izin verilebilecek en yüksek ısı kaybı değerlerini ve hesaplama ile ilgili bilgilerin sunuş şeklini kapsar. Bu kurallar pasif güneş enerjisi sistemlerini ihtiva eden binalarda kullanılamaz [73].

Bu standardın (TS 825) amacı; ülkemizdeki binaların ısıtılmasında kullanılan enerji miktarlarını sınırlamayı, dolayısıyla enerji tasarrufunu arttırmayı ve enerji ihtiyacının hesaplanması sırasında kullanılacak standart hesap metodunu ve değerlerini belirlemektir. Bu standard ayrıca aşağıdaki amaçlarla da kullanılabilir:

- Yeni yapılacak bir binaya ait çeşitli tasarım seçeneklerine bu standardda açıklanan hesap metodunu ve değerlerini uygulayarak, ideal enerji performansını sağlayacak tasarım seçeneğini belirlemek,
- Mevcut binaların ısıtma enerjisi tüketimlerini belirlemek,
- Mevcut bir binaya yenileme projesi uygulamadan önce, uygulanabilecek enerji tasarruf tedbirlerinin sağlayacağı tasarruf miktarlarını belirlemek,
- Bina sektörünü temsil edebilecek muhtelif binaların enerji ihtiyacını hesaplayarak, bina sektöründe gelecekteki enerji ihtiyacını millî seviyede tahmin etmektir [73].

Ülkemizde binaların enerji performansı ile ilgili doğrudan bir düzenleme bulunmamaktadır. Bakanlıklar tarafından oluşturulan yasa ve yönetmeliklerle enerji tasarrufunun sağlanması için çalışılmıştır.

Bu kuruluşlar dışında sivil toplum kuruluşu olan **ÇEDBİK (Çevre Dostu Binalar Derneği)**, toplumsal farkındalığı arttırmak ve inşaat sektörünü bu ilkeler ışığında üretim yapmaya teşvik etmek amacıyla eğitimler düzenlemekte, yerel yönetimler, üniversiteler vb. konunun tüm ilgilileri ile örnek projeler ve çalışma modelleri geliştirmekte ve yaygınlaşması için çalışmaktadır [74].

TARSU ALIŞ VERİŞ MERKEZİ VE ESER YEŞİL OFİS BİNASI ÖRNEKLERİNİN YEŞİL PROJE YÖNETİMİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu bölümde, yeşil proje yönetim anlayışına sahip iki örnek projenin yönetim sürecine yer verilmistir. Örneklerden Tarsu AVM Yeşil Binası BREEAM Sertifikası, Eser Yeşil Ofis Binası LEED Sertifikası almıştır. Araştırma bölümünde, araştırmanın amaç, kapsam ve yöntemiyle ilgili bilgiler, araştırmanın yürütüldüğü işletme hakkında genel bilgilendirme, projelerin özellikleri ve yeşil proje yönetim süreçlerine yer verilmistir.

5.1 Araştırmanın Amaç, Kapsam ve Yöntemi

Tez çalışmasının amacı; Yeşil Proje Yönetimi kapsamında yenilikçi çözümleri tanıtmak, Yeşil Proje Yönetimi kavramını anlamak, Yeşil Proje Yönetim aşamalarını belirleyerek İnşaat Proje Yönetiminden ayrılan kısımlarını saptamak, Yeşil Proje Yönetim zorluklarını ve Türkiye koşullarında bu kavramın gelişmesi için atılması gereken adımları belirlemek, Yeşil Proje Yönetim Süreçlerinin gerekliliğini anlatmaktır. Tez kapsamında, yapılan örnek alan çalışmasını belirleyen kriterler şunlardır:

- Projelerin Türkiye’de tasarlanması/inşa edilmesi,
- Projelerden birinin LEED değerinin BREEAM -Türkiye’de en çok kabul gören-sertifikalara sahip olması,
- Projelerin yüksek performanslı sistemlerle tasarlanmış olması,

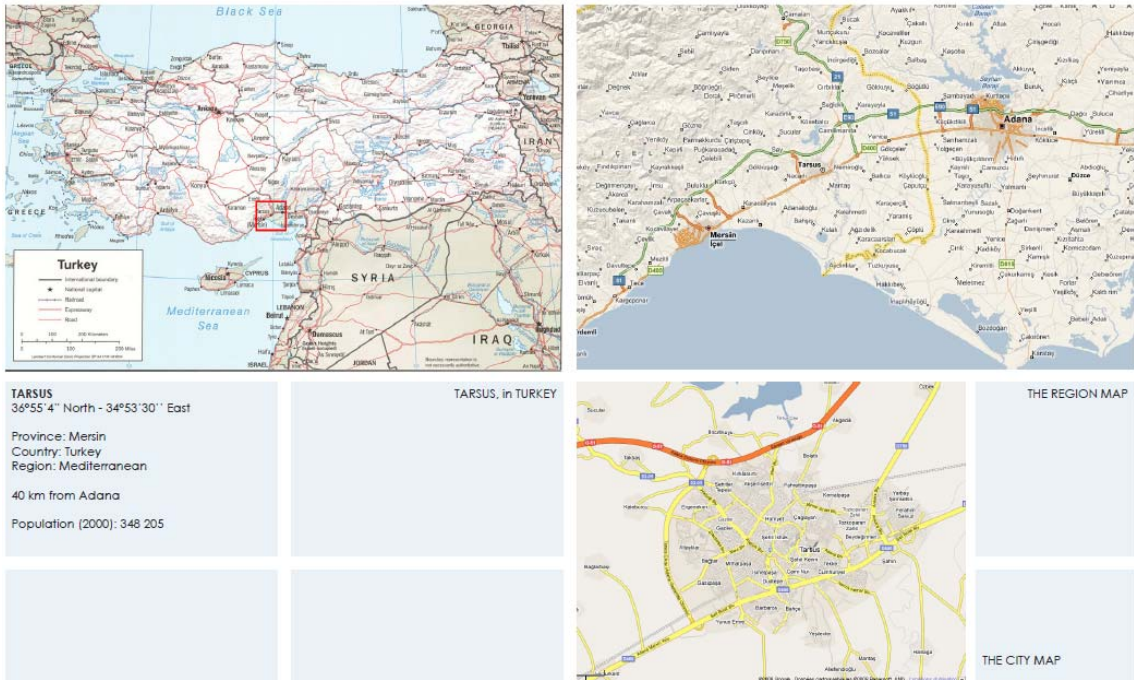
- Mülakat yapılacak kişilerin projenin paydaşı olması,
- Projede Proje Yönetim ekibinin yer alması.

Literatür temeline dayalı, amaçlara uygun açık uçlu sorular önceden hazırlanmış, hazırlanan soru formu neticesinde hazırlıklar yapılmış ve görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Firma kaynaklarından elde edilen verilerde tez kapsamında girdi olarak kullanılmıştır. Tarsu Avm Projesinde; Proje Yönetici Sayın Burcu Yılmaz ile Eser Yeşil Binasında Yönetim Kurulu Üyesi Sayın Can Adiloğlu ile mülakatlar yapılmıştır. Mülakat yapılan kişilerin pozisyonları, mülakat süresi, iletişim bilgileri, mülakat soruları ektedir (Bakınız Ek A).

5.2 Tarsu Alışveriş Merkezi Yeşil Bina Örneği

5.2.1 Tarsu Alışveriş Merkezinin Konum ve Ulaşım Bilgileri

Tarsu Alışveriş Merkezi, Akdeniz’de Adana ve Mersin arasında stratejik bir konuma sahip olan Tarsus’un ilçe merkezinde yer alan ilk alışveriş merkezidir.



Şekil 5.1 Tarsus Genel Yerleşim [45].

Mersin'in doğusunda yer alan Tarsus, ilin en büyük ilçesidir. Doğuda Pozantı ve Karaisalı (Adana), Batı da Mersin, Ulukışla (Niğde), Ereğli (Konya) ilçeleri, güneyde Akdeniz ile çevrilidir (Şekil5.1).

Tarsu AVM, şehre yürüme mesafesinde ve toplu taşıma araçları ile de kolaylıkla ulaşılabilir bir konumda bulunuyor. Proje, toplamda 10 bin m² yi bulan parklarla çevrilidir. Amaç, şehir ölçeğindeki çeşitli buluşma noktalarının akışı sayesinde doğu-batı aksında projenin görsel bağlantısını kurmak ve bütünlüğünü sağlamaktır (Şekil5.2).



Şekil 5.2 Tarsu AVM Genel Yerleşim Görüntüsü [45].

5.2.2 Tarsu Alışveriş Merkezinin Proje Ayrıntıları

Yaklaşık 300.000 nüfusu ile Çukurova'nın bereketli toprakları üzerinde kurulmuş ve uygarlıklara ev sahipliği yapmış Tarsus'un zengin tarihi ile su arasında anlamlı bir bağlantı vardır. Şehir sırtını dayadığı Toroslar'dan kıvrılarak inen nehrin limanla buluştuğu noktada kurulmuştur. Su şehre hayat, ticaret ve ruh getirir. "Suyun Keyife Dönüştüğü Yer" olarak tanımlanan Tarsu AVM'de ana tema ise "su" olarak belirtilmektedir [75].

Çizelge 5.1:Tarsu Alışveriş Merkezi Proje Künyesi, [74].

YER	TARSUS / MERSİN
YATIRIM DEĞERİ	60 MİLYON EURO
İNŞAAT BAŞLANGICI	2010 ÜÇÜNCÜ ÇEYREK
AÇILIŞ	2012 ÜÇÜNCÜ ÇEYREK
AVM TOPLAM ALANI	67.800m ²
OTOPARK ALANI	23.380 m ²
SATIŞ ALANLARI	27.700 m ²

27.700 metrekare kiralanabilir alana sahip Tarsu Alışveriş Merkezi, ulusal ve uluslararası 100 mağazası, 2 katlı yatay ve düşey ulaşılabilen konsepti, farklı mimarisi ve tasarımı ile Tarsuslular ve bölge halkı için eğlence ve yaşam alanı olmayı hedeflemektedir. 6 salonlu sinema ve 1000 araçlık otoparkı bulunan Tarsu Alışveriş Merkezi, şehrin çehresini değiştirmektedir [75].

Tarsu Alışveriş Merkezi'nin ana giriş kapısındaki şelale ve batı tarafındaki parklarda bulunan havuz ile interaktif fiskiyeler, şehrin suyla olan etkileşimini yansıtmaktadır. Adana Bulvarı boyunca lineer olarak devam eden fiskiyeler ise suyun enerjisini bulvara aktarmaktadır. Ayrıca Tarsu'nun tam kalbindeki havuz da suyu merkeze alan düşüncenin bir göstergesidir. Ana girişte yer alan şelalenin artistik bir yansıması olarak, iki kat yüksekliğindeki aktivite alanının tam ortasında yer alan havuzun çeperi boyunca, çatı ışıklığından havuza uzanan şeffaf ipler üzerinde cam kristaller ve su adeta dans etmektedir [75].

Mimaride su konseptinin ağırlık kazanması Yeşil Bina için çelişki gibi gözüksede su elemanları (Fiskiyeler, havuzlar, şelaleler vs.) mimari projede iklimlendirmeye katkı

sağlamak amacıyla giriş noktalarına ve teraslara yerleştirilmiştir. Böylece su elemanlarının en efektif şekilde kullanımı sağlanmaktadır. Ayrıca fiskiyeler ve şelale, buharlaşma yoluyla su kaybını önlemek amacıyla da geri dönüşümlü ve düşük hacimli çalışabilecek şekilde tasarlanmıştır. Tarsu AVM’de suyun müsrif bir tavırla değil, hayatın özel bir parçası olarak kullanılması hedeflenmiştir [75].

Projede mümkün olduğu ölçüde yerel malzemeler kullanılmaktadır. Otoparkların bodrum katlara yerleştirilmesi sayesinde açık otoparkın olumsuz ısı adası etkisi önlenmektedir. İki katlı AVM tasarımı sayesinde yoğunluk artırılarak alışveriş merkezinin kapladığı alan minimize edilmekte; böylelikle şehir ölçeğinde açık alanlar kazanılarak buluşma noktaları haline getirilmektedir [75].



Şekil 5.3 Tarsu Avm Genel Görünüşler [45].

5.2.3 Tarsu AVM Projesinin Tanıtımı

5.2.3.1 Tarsu AVM Yeşil Uygulamalar

Mimari projesi Altoon&Porter tarafından tasarlanan Tarsu Avm Binası, Hollanda merkezli yatırım şirketi Corio tarafından yapılmıştır. Çevre dostu olarak Tarsu Avm

Binası ile Türkiye’de birçok ilk gerçekleştirilmiştir. Doğal havalandırma sisteminin ilk kez kullanılacağı alışveriş merkezi, geri dönüştürülebilir malzeme ve aktif – pasif enerji tasarruf teknikleri ile önemli ölçüde enerji sağlayacaktır [75].

1. Tarsu Avm Mekanik Sistemler:

Havalandırma sisteminde, hava doğal olarak içeri alınıp atılmaktadır. Sadece ısı kayıp ve kazanç değerlerini karşılamak üzere içeride çalışan Roof Top Unitler bulunmaktadır. Bu üniteler, iç havayı sirküle ederek ısıtır veya soğuturlar. Bu şekilde işletmede ve ilk yatırımda santraller olmadığı için tasarruf edilmiştir. Hava Binanın Zemin katı, Güney bölümünden girerek cephede oluşturulmuş 2 m’lik geçiş alanını kat ederek atrium bölgesine açılmakta buradan da boşlukları, kullanarak 1. kata çıkmaktadır. Birinci kat çatısında oluşturulan açıklıklarla kirli havanın dışarı çıkarılması sağlanmaktadır [75].

Çizelge 5.2 Tarsu Alışveriş Merkezi Doğal Havalandırma Alanı [75].

Avm Toplam Alanı: 63.180 m ²
Otopark Alanı: 23.380 m ²
Satış Alanları: 27.750 m ²
Doğal Havalandırmanı Yapıldığı Toplam Alan: 13.426 m ²
Atrium Bölgesinde Kullanılan Rooftop Unit Adedi (Tek Fanlı) : 4 Adet
Atrium İçin Açılan Taze Hava Açıklıkları: 2 m ² X 20 Adet = 40 m ² (Toplam)

Yaklaşık 13.426 m²’si doğal havalandırılan bir alanda yapılan tasarruf;

İlk Yatırım: 160 000.- euro

İşletme: 60 000.- euro (6 Ay soğutma, 2 Ay ısıtma) ‘dur.

2. Tarsu Avm Enerji Yönetim Sistemleri

Sıcak Su İhtiyacı:

Yemekhane, duş vb. mahallerde kullanılacak olan sıcak su güneş enerjisi panelleri kullanılarak temin edilmiştir. Klima ve su kaynağını ısıtıcı pompa drenaj suları bahçe sulamada kullanılmak üzere depolanmaktadır [75].

3. Tarsu Avm Enerji Verimli Sistemler

Aydınlatma:

Bina içinde doğal ışık kullanılarak enerji harcamaları minimize edilmekte ve keyifli alışverişe olanak sağlanmaktadır. Dış aydınlatma sistemi ise yaklaşık 30 kw güç harcamaktadır. Aydınlatma fotosel sensörü ile kumanda edildiğinden, el ile ve/veya zaman saati ile kumandaya göre, yıllık bazda günde ortalama 1 saat kazanç sağlamaktadır. BREEAM kriterleri doğrultusunda, dış aydınlatma sistemlerinde LED ve yüksek verimli armatürler tercih edilmiş, dış cephede LED armatür kullanımından kaynaklı toplam tasarruf yaklaşık 15 kw'tır (Yüzde 50 tasarruf). Bu tasarruf yılda $15 \text{ kw} \times 4 \text{ saat/gün} \times 365 \text{ gün/yıl} = 21.900 \text{ kw-saat/yıl}$ enerji tasarrufu sağlamaktadır [75].

4. Tarsu Avm Su Yönetim Sistemleri

Havuz ve Fıskiyeler:

Tarsu Avm'de ana giriş kapısındaki şelale ve batı tarafındaki parklarda bulunan havuz ile interaktif fıskiye, şehrin suyla olan etkileşimini yansıtmaktadır. Mimaride su konseptinin ağırlık kazanması yeşil bir bina için çelişki olarak gözükebilmekte ancak su elemanları mimaride iklemlendirmeye katkı sağlamak amacı ile giriş noktalarına ve teraslara yerleştirilmiştir. Böylece su elemanlarının en efektif şekilde kullanımı sağlanmaktadır. Ayrıca fıskiye ve şelale, buharlaşma yoluyla su kaybını önlemek amacıyla da geri dönüşümlü ve düşük hacimli çalışabilecek şekilde tasarlanmıştır. Havuzlardaki pompalar ısı/rüzgar sensörleri ile çalışacaktır. Filtrasyon sirkülasyon sistemi olmayan bir havuzu haftada bir boşaltıp yeniden doldurmak gerekmekte buda çok büyük bir su kaybı oluşturmaktadır. Tarsu Avm'de havuzlarda filtrasyon ve

sirkülasyon sistemi olduğu için, su kaybı günde %1 kadar olup, suyun 7 günde bir yerine, 100 günde bir yenilenmesi anlamına gelmektedir [75].

Gri Su Uygulaması:

BREEAM'in ön görüşü olan gri su tutucu sistemlerinde boru, hidrofor, arıtma, gri su depoları gibi ilaveler olurken, yapılan hesaplama sonucu biriktirilen gri suyun (Lavabo, duş vb.) bina ihtiyacının %99'unu karşılayacak seviyede olduğu görülmektedir. Toplam bina su ihtiyacının yüzde %50'si (günde 32m³ su tasarrufu) gri su ile sağlanmaktadır. Böylelikle bina yıllık su ihtiyacı yaklaşık 23.000m³'den 11.000m³'e inmektedir. Susuz pisuvar, lavabo ve duş bataryaları da BREEAM standartlarına göre yapılandırılmıştır. Otoparklarda tüm pis su çukur girişlerinde BREEAM nedeniyle yağ tutucular ilave edilmiştir [75].

Susuz pisuvarlar sayesinde, çalışan ve ziyaretçi erkek sayısının günlük 10870 olduğu ve günde bu kişilerin bir kere pisuvarı kullandıkları varsayılırsa senede yaklaşık 1400 m³ su tasarrufu sağlanacağı ön görülmektedir [75].

5. Tarsu Avm Atık Yönetim Sistemleri

Atık depolama alanları organik ve dönüştürülebilir atıklar için ayrı ayrı düzenlenmiş ve dönüştürülebilir atıkları 9 ayrı konteynerde toplanmaktadır [75].

5.2.3.2 Tarsu AVM Breeam Sertifikasyon Sistemi

Tarsu AVM, BREEAM'e 2009 yılının aralık ayında kaydedilmiş olup, resmi skor "Çok iyi" olarak belgelenmiştir.

BREEAM İçin Yapılan Mimari Revizyonlar [75];

- **HEA14 Glare Control:** Ofis Pencerelerine jaluzi eklendi.
- **ENE6/3 Building Fabric Performance & Avoidance of Air Infiltration:** Bütün dış kapıların altlarına fırça eklendi ve ısı yalıtım değerleri 0.6 W/m²K olarak belirlendi.
- **ENE8 Lifts:** Asansörler BREEAM standartlarına uygun olarak enerji tasarruflu seçildi ve frekans konvertörü ilave edildi.

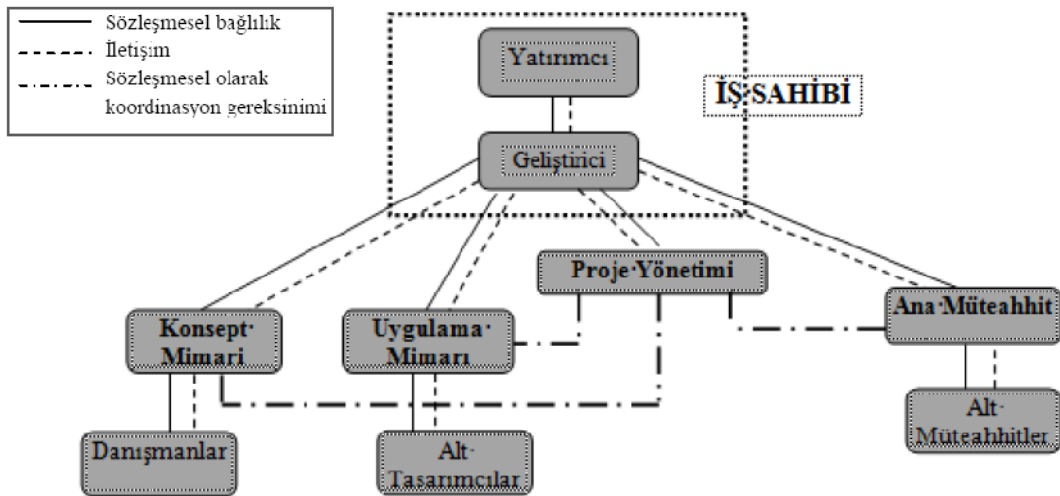
- **ENE9 Escalators and Travelling Walkways:** Yürüyen merdiven ve rampalar BREEAM standartlarına uygun olarak seçildi. Buna göre yürüyen merdiven ve rampaların çalışma prensibi, hem standby hem de frekans konventörlü olacak şekilde seçildi. Thyssen'den alımı gerçekleştirilen yürüyen bant ve merdivenlerde radar sistemi elektrik panosunda mevcut olan sürücü vasıtasıyla kontrol edilecek. Ayrıca radar sistemi yolcuyu gördüğünde ilk önce yavaş daha sonra hızlı devire geçerek çalışacak. Yolcu olmadığı zaman belirlenen süre sonunda yavaş devire geçip sonra duruş yapacak. Günün ve haftanın belirli saatlerinde zaman ayarlaması (yolcu olmadığı zaman çalışma süresi) BMS ten kontrol edilebilecek.
- **LE6 Long Term Impact on Biodiversity:** Peyzaj tasarımında endemik bitkiler seçildi.
- **MAT1 Materials Specifications:** Low-E özellikli cam seçildi.
- **MAT7 Designing for Robustness:** Laminat kapılara tekmelik eklendi, duvar ve kolon köşe koruma önlemleri alındı.
- **TRA2 Cyclist Facilities (1):** Bisiklet park yerleri düzenlendi, üzerleri cam saçak ile örtüldü.
- **TRA3 Cyclist Facilities (2):** Bisikletli çalışanlar için duş ve soyunma birimi düzenlendi.
- **TRA6 Travel Information Point:** Danışma masası üzerine, toplu taşıma araçlarının saatlerini gösteren ekran eklendi.
- **WAT1 Water Consumption:** Klozet rezervuarları 4,5 litreden az kapasiteli ve iki kademeli basma düğmeli olarak seçildi. Lavabo bataryaları fotoselli ve max 6 lt/dk su akış özelliğine sahip ve basınç değeri 0.3 MPa olacak şekilde seçildi. Duş bataryaları max 9 lt/dk su akış özelliğine sahip ve basınç değeri 0.3 MPa olacak şekilde seçildi. Susuz pisuvarlar seçildi.
- **WAT6 Irrigation Systems:** Sulanacak alanlar için damlama sulama sistemi seçildi. Sisteme yağmur ve rüzgâr sensörü ile nemölçer eklendi.
- **WST4 Compactor/Baler:** BREEAM'e uygun balya pres makinesi seçildi.
- **HWE Health & Wellbeing:** Ofis alanları başta olmak üzere, çalışma alanlarında iç ortam kaliteleri uluslararası normlar düzeyinde tasarlandı (Aydınlık seviyeleri, taze hava oranları, min-max sıcaklık aralıkları, günışığından maksimum faydalanma, görsel rahatlık sağlama, zararlı ışınlardan korunma vb.)

Çizelge 5.3 Tarsu Avm Tasarım Aşamasında BREEAM İçin Alınan Skor [45].

Kriter Sınıflandırması	Çevresel Ağırlıklar	Hedeflenen Puanlar	Alınan Puanlar	Alınan Puan Oranları	Ağırlıklı Puan Oranları
Yönetim	%12,00	11	7	%63,64	%7,64
Yaşam alanı Kalitesi	%15,00	9	8	%88,89	%13,33
Enerji	%19,00	25	11	%44,00	%8,36
Ulaşım	%8,00	12	12	%100,00	%8,00
Su	%6,00	11	11	%100,00	%6,00
Malzemeler	%12,50	13	2	%15,38	%1,92
Atıklar	%7,50	7	5	%71,43	%5,36
Arazi kullanımı ve ekoloji	%10,00	10	6	%60	%6,00
Kirlilik	%10,00	12	5	%41,67	%4,17
Toplam kazanılması hedeflenen BREEAM puanı					60,78
Puana karşılık gelen BREEAM seviyesi					Çok İyi

5.2.3.3 Organizasyon Yapısı

Projede organizasyon yapısı Proje Yönetim Teslim Sitemi temel alınarak oluşturulmuştur. Buna göre projenin organizasyon şeması aşağıdaki gibi olmaktadır [79].



Şekil 5.4 Tarsu Avm Organizasyon Yapısı [45].

Projenin Geliştiricisi, Yatırımcısı ve İşveren'i CORIO olmaktadır. İşveren, bir taraftan konsept tasarım grubu ALTOON & PORTER, bir taraftan uygulama tasarım grubu YAZGAN Tasarım mimarlık, bir taraftan sahadaki yönetim işlevini yürüten Proje Yönetim Firması ENTEGRE PROJE YÖNETİM, diğer taraftan da inşaatı gerçekleştiren müteahhit firma ERBA ile sözleşme yapmıştır. Yani tüm gruplar İŞVEREN'e sözleşmesel

bir bağ ile bağlı olup, grupların birbirleri ile arasında herhangi bir sözleşmeye dayalı hukuki, direkt bir bağ bulunamamaktadır [45].

5.2.3.4 Projede Kullanılan Yöntem ve Teknikler

Teslim Sistemi olarak projede; Vekâlet Yapım Yönetimi Proje Teslim Yöntemi (Agency Construction Management Project Delivery Method) kullanılmıştır [45].

Vekâlet Proje Yönetimi uygulamasında esas olarak mal sahibi, proje yöneticisi, tasarım ekibi ana (genel) yüklenici arasındaki ilişki görülmektedir. Bu tür bir ilişkide, birden fazla ana sözleşme (prime contract) yapılması söz konusudur. Vekâlet proje yönetimi biçiminde, proje yöneticisi, mal sahibi adına vekâlete (güvene) dayalı bir sıfatla iş görmektedir. Mal sahibi ve proje yöneticisi arasında önceden tanımlanmış bir ilişki üzerine yürütülmekte olan bir yönetim sistemidir. Söz konusu proje yöneticisi, mal sahibinin vekili sıfatıyla hareket etmektedir.

5.2.3.5 Proje ile Etkileşim İçerisinde Olan Kişi ve Kuruluşlar

Projede süresince, proje katılımcıları ve bunların dışında aşağıdaki kuruluşlar proje ile etkileşim halinde olmuştur [45].

Çizelge 5.4 Tarsu Avm Proje Katılımcıları [45].

YATIRIMCI	CORIO TÜRKİYE
PROJE GELİŞTİRME	CORIO TÜRKİYE
PROJE MİMARLARI	CORIO, İŞ GELİŞTİRME DİREKTÖRÜ-NATALİ TOMA
MİMARİ KONSEPT	ALTOON + PORTER
UYGULAMA MİMARİ	YAZGAN MİMARLIK
ANA MÜTEAHHİT	ER-BA YÖNETİM, MÜH.İNŞ. SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.
BREEAM DANIŞMANI	GRONTMIJ / TÜRKİYE
MEKANİK PROJE MÜELLİFİ	ÇİLİNGİROĞLU MÜHENDİSLİK VE MÜŞAVİRLİK LTD. ŞTİ.
ELEKTRİK PROJE MÜELLİFİ	RAM MÜH. LTD.ŞTİ.
PROJE YÖNETİM	ENTEGRE PROJE YÖNETİMİ

1. Tarsus Belediyesi
2. Sivil Savunma
3. İtfaiye
4. BRE İngiltere (BREEAM sertifikasyonu çalışmaları esnasında)

5.2.3.6 Projeyi Etkileyen Çevre Faktörleri ve Belirsizlikler

Projeyi etkileyen tam olarak olumsuz bir çevre faktörü ve belirsizlik olmamıştır. Proje, başlangıcından beri “yeşil bina” kavramı ile geliştirildiği için, çevre problemlerini çözerek değil, çevre faktörlerine uyum sağlayarak geliştirilmiştir. Bu anlamda, gerek çevredeki bitki örtüsü, gerek iklim şartları, gerek de malzeme kaynakları olarak, tamamen çevre koşulları gözetilerek proje tasarlanmıştır [45].

5.2.3.7 Breeam Sonucunda Elde Edilen Kazançlar- Kayıplar

BREEAM sonucunda elde edilen kazançlar [45]:

- 1- Öncelikli olarak yeşil, çevreye duyarlı bir bina ortaya çıkmıştır. Bunun oluşabilmesi için, BREEAM tasarım raporunda ne taahhüt edildiyse, uygulamada da harfiyen yerine getirilmeye çalışılmış ve bu da büyük ölçüde başarılmıştır.
- 2- Kullanılacak halkın, yeşil bina kavramına olan farkındalıkları artmıştır. Çünkü inşaat aşaması esnasında sahanın belirli yerlerine bu binanın yeşil bir bina olduğuna dair tanıtım ve bilgilendirme tabelaları asılmıştır.
- 3- Sektördeki tüm disiplinlerin (yüklenici, alt yüklenici, malzemeci, v.b) yeşil bina ve sürdürülebilirlik kavramına olan bilinirlikleri gelişmiştir. Proje sayesinde bu konu ile uygulamalı olarak birebir ilgilenen ve deneyimli kişiler sektöre kazandırılmış olmuştur.
- 4- Yatırım bütçesinde bir takım artışlar olması ile birlikte, operasyon anlamında İŞVEREN’e büyük maddi kazançlar sağlayacağı düşünülmektedir.

BREEAM sonucunda oluşan kayıplar [45]:

- 1- BREEAM nedeniyle oluşan ve projeyi direkt olarak etkileyecek bir kayıp bulunmamaktadır. Sadece yatırım bütçesinde bir miktar artış olmuştur.

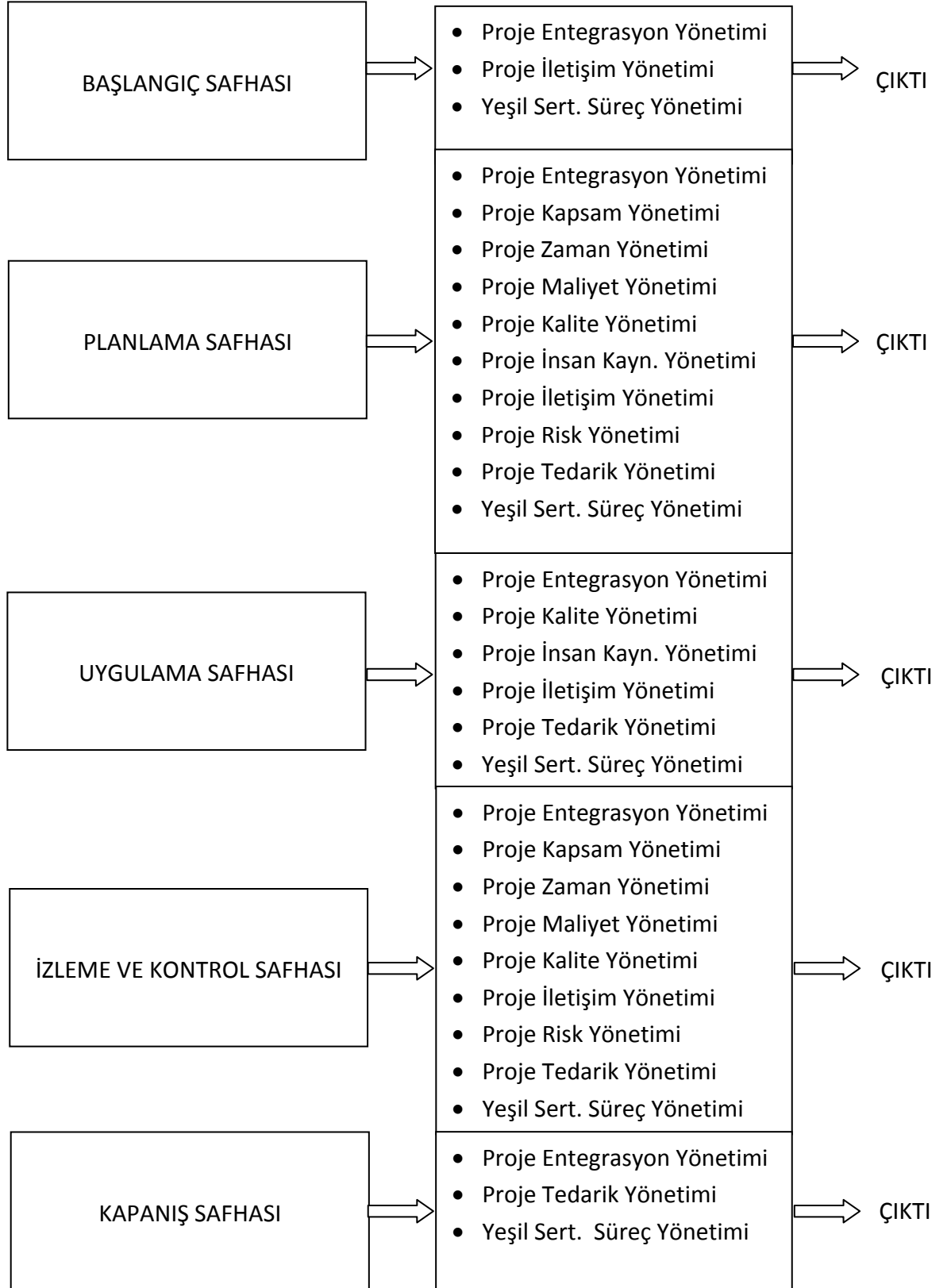
5.2.3.8 Proje Sözleşmesi ve Şartnameler

Projede yüklenici sözleşmesi, Garanti Edilen Azami Ücret Esaslı Anahtar Teslimi Sözleşme olarak düzenlenmiştir. Sözleşmede, yeşil bina ya da BREEAM ile ilgili ekteki bilgiler ve şartnameler yer almıştır. Teknik şartnamelerde de, kazanılması gereken BREEAM kriterlerinin getirdiği tüm şartlar detaylı bir şekilde açıklanmıştır (Bakınız Ek B).

Bununla birlikte ana sözleşmenin ilgili tüm maddelerinde BREEAM'e uygun olarak inşaatın yapılacağı, tüm BREEAM kurallarına ve BREEAM Değerlendiricisi'nin talimatlarına uyulacağı konusunda kesin hükümler yer almıştır. Hatta BREEAM puanını inşaat aşamasında da kazanılması durumunda tüm tasarım, proje yönetim ve inşaat ekibine prim verilmesi gibi ödüller de konularak, sistemin daha cazip hale getirilmesi sağlanmıştır. Ayrıca hem genel inşaat teknik şartnamesi, hem de kiracı teknik şartnamesinde BREEAM için gerekli olan tüm malzeme tanımları da BREEAM tasarım raporuna uygun olarak yapılmış, bu şekilde hem ana yüklenici, hem de alt yüklenicilerin bunlara uyması taahhüt altına alınmıştır [45]. Sertifikasyon çalışmalarının kontrolü BREEAM Süreci Kontrol Listeleri ile yapılmaktadır (Bakınız Ek C).

5.2.4 Tarsu Alışveriş Merkezi Projesinin Yönetim Süreci

Çizelge 5.5 Yeşil Bina Proje Yönetim Süreci Modeli.



Yeşil Bina Yönetim Süreci Modeli referans alınarak Tarsu Avm projesinin yönetim safhaları aşağıdaki şekilde incelenmiştir.

5.2.4.1 Tarsu Avm Yeşil İnşaat Yönetimi Başlangıç Safhası

Başlangıç, yeni bir projenin ortaya çıkmasının formal olarak tanınması sürecidir. Projeler genellikle aşağıdakilerden bir veya daha fazlasının sonucu olarak onaylanırlar. Başlangıç evresi, planlamanın daha sağlıklı şekilde yapılabilmesi için önem taşımaktadır. Tarsu Avm’de başlangıç safhası genellikle işveren ve ekibi tarafından yönetilmiş olup henüz proje yönetim ekibi sürece dahil edilmemiştir.

- Başlangıç Aşamasında Proje Entegrasyon Yönetimi:

Proje Başlatma Belgesinin Geliştirilmesi: Tarsu Avm projesinde bu süreç, işverenin kendi iç ekibi tarafından yönetilmiştir. Bu süreçte konsept tasarıma veri sağlayacak olan tüm kullanıcı ihtiyaçları belirlenerek tasarımcıya aktarılmıştır [45]. (Bunun öncesindeki resmi süreçlerin tamamı, projeye proje yöneticisi olarak Entegre Proje Yönetim Takımının dahil olmasından çok önceleri işveren tarafından gerçekleştirilmiştir.)

- Başlangıç Aşamasında Proje İletişim Yönetimi:

Paydaşların Belirlenmesi: Proje paydaşlarının belirlenmesi tamamıyla işveren tarafından yapılmış olup, bu süreçler içerisine proje yönetim ekibi dahil edilmemiştir. Ancak İşverenin yabancı menşeli olmasından dolayı, diğer ülkelerde ve önceki projelerinde birlikte çalışılan firmaların tercih edildiği görülmektedir [45].

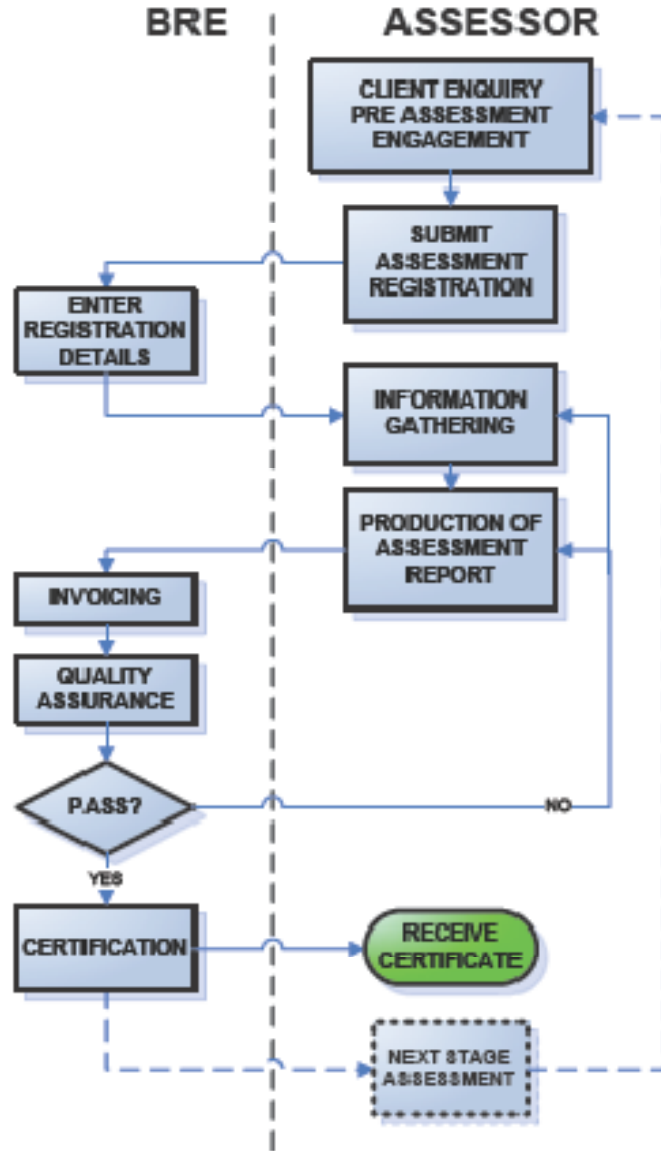
- Başlangıç Aşamasında Yeşil Sertifikasyon Süreci Yönetimi:

Yatırımcı İhtiyaçlarının Belirlenmesi: Projenin başlangıcında, gerek geliştirici, gerek de yatırımcı grupların şirket stratejileri sürdürülebilirlik üzerine kuruluydu. Her iki firma da, Dünya çapında yaptıkları projelerde, sürdürülebilirliği bir misyon olarak yüklenmişlerdi. Dolayısıyla, kendi tasarım el kitaplarında (design brief) tarifledikleri tüm kriterler, sürdürülebilir bir bina yapma yönünde tüm tasarım disiplinlerini yönlendirmiş

olmuştur. Bu nedenle aslında yeşil bina sertifikası bir ihtiyaçtan değil, günümüz koşullarında zaten olması gerekli olan bir tasarım kriteri olarak görüldüğü için gelişmiş, sertifikasyon sadece, amaca ulaşmak için bir araç olmuştur [45].

Yeşil Yapı Sertifikasyon Hedefinin Belirlenmesi: Sertifikasyon türü olarak başlarda LEED üzerinde durulsa da, işveren firmanın Avrupa menşeli olmasından ve binanın bu sertifikasyon sistemine daha uygun olacağından tespitinden sonra BREEAM sertifikasyonu üzerinde durulmuştur. Gerek proje başlangıcında LEED’te gerek de BREEAM kararı alındıktan sonra, en yüksek dereceler hedeflenmiştir. Ancak ülkemiz şartlarına ve tasarımın gerekliliklerine göre en ulaşılabilir derece olan ‘Very Good’ seviyesi öncelikli hedef olarak konulmuştur. Tasarım aşamasında bu hedefe ulaşılmasına rağmen, inşaat aşamasında hedefi yükseltmek için birçok araştırma yapıp, tüm katılımcılar tarafından büyük bir gayret gösterilmiştir [45].

Sertifikasyon Sistemine Projenin Kaydının Yapılması: Öncelikli olarak, projeye BREEAM sertifikası kararı alınmasının akabinde işveren, bir BREEAM Değerlendiricisi ile anlaşmıştır. Projenin belirli bir aşamaya gelmesi (avan proje sonu gibi) sonrasında, BREEAM Assessor tarafından projenin kaydı BRE’ye yaptırılmıştır. Aşağıdaki şema, bu süreci tariflemektedir [45].



Şekil 5.5 Tarsu AVM Sertifikasyon Sistemine Kayıt Aşamaları [45].

5.2.4.2 Tarsu Avm Yeşil İnşaat Yönetimi Planlama Safhası

Planlama evresinde, projenin başarısı için önem taşıyan koşullar tanımlanır. Tarsu Avm Planlama Safhasında Proje Yöneticisi ve Breeam Assessor ile diğer paydaşlarda projeye katılmış olup planlama safhası, başlangıç safhasında hazırlanan aşamalara göre devam ettirilmiştir.

- **Planlama Aşamasında Proje Entegrasyon Yönetimi**

Proje Yönetim Planının Geliştirilmesi: Tarsu Avm Proje Yöneticisi Sayın Burcu Yılmaz; Entegre Proje Yönetim olarak, ister yeşil bina olsun, ister normal bina, her projenin başında bir yönetim planı oluşturduklarını ifade etmektedir [45]. Bu planda;

- İletişim ve Raporlama
- Mobilizasyon
- Toplantı ve Aksiyon
- İş Programları - Raporlar
- Proje Aylık Raporu (PMR)
- Hakediş Uygulama ve Hazırlama
- Sigortalama
- İş Güvenliği
- Saha İşleri
- Satınalma İşleri - Raporlar
- İhale İşleri

Konuları detaylı bir şekilde anlatılarak, işin ne şekilde yönetileceği belirtilir. Tarsu Avm projesi için de benzer bir uygulama yapılmış olmakla birlikte, projenin yeşil bina sertifikasyonu alması netleştirildikten sonra da bu yönetim faaliyetleri, toplantılar, proje inceleme, süreçler vb. buna göre düzenlenmiştir [45].

- **Planlama Aşamasında Proje Kapsam Yönetimi**

Planlama aşamasında öncelikli olarak, İŞVEREN'in kurumsal yapısından dolayı, önceden oluşturmuş olduğu ihtiyaç programları incelenerek, varsa ilaveler ve düzeltmeler yapılmıştır. Bu aşamalarda tasarım ekipleri ile çalışılarak, ihtiyaç programının ve tasarım kriterlerinin Türkiye şartlarına adapte edilmesi, kapsamın netleştirilmesi, v.b sağlanmıştır [45].

- **Planlama Aşamasında Proje Zaman Yönetimi**

Tarsu Avm projesinde öncelikli olarak işverenin süre ve süreç hedeflerinden yola çıkılarak, işin ne kadar bir zaman içerisinde bitirilebileceği, tasarım, ihale ve inşaat başlangıç ve bitişleri tespit edilmiştir. Buna göre oluşturulan iş programına dayalı olarak proje aşamaları yönetilmeye çalışılmıştır [45].

- **Planlama Aşamasında Proje Maliyet Yönetimi**

Tarsu Avm projesinde, projenin her aşamasında bütçe kontrolü yapılmıştır. Bütçe çalışmasına konsept tasarımın tamamlanması akabinde başlanarak, her bir tasarım evresinin gerek orta aşamasında, gerek de tamamlanması akabinde bütçesi revize edilerek, yatırım bütçesi ile mukayeseleri yapılmıştır. Maliyet çalışmasının net bir şekilde ortaya çıktığı, kesin proje aşamasının sonu ile uygulama projesi sonunda ise, değer mühendisliği (value engineering) yapılarak, yatırım bütçesinin aşıldığı noktalarda tasarım bozulmadan bütçenin revize edilmesi yönünde çalışmalar yapılmıştır. Bu şekilde gerek malzemelerde değişiklikler yapılarak, gerek de sistemlerde revizyonlara gidilerek, tasarım sonu bütçesi ile yatırım bütçesi arasındaki farklar minimuma indirilmiştir [45].

- **Planlama Aşamasında Proje Kalite Yönetimi**

Kalitenin Planlanması: Projede kullanılan BREEAM sertifikasyonu belirli standartları ifade etmektedir. Dolayısıyla bu sertifikasyon sisteminin gerektirdiği tüm standartlar projede inşaat ve malzeme uygulaması anlamında sağlanmış ve tüm uygulama ve malzemeler kanıtlar içerisinde sunulmuştur. Planlama aşamasında da, sertifikasyon açısından bakıldığında, her bir kriter için gerekli olan tüm standart ve yönetmelikler, tasarım raporunda tariflenmiş ve tasarımın da buna uygun olarak yapılması hedeflenmiştir [45].

- **Planlama Aşamasında Proje İnsan Kaynakları Yönetimi**

İnsan Kaynakları Planının Geliştirilmesi: Bu aşamada, proje yönetim planında tüm grupların sahip olacağı görev ve sorumluluklar tariflenerek, bu görev ve sorumluluklar iş planına oturtulmuştur. Proje yönetim planındaki iletişim prosedürü, tüm iletişimin ve raporlamanın nasıl ve kimler arasında olacağı yönünde bilgileri içermektedir. Bu şekilde projenin başlangıcından sonuna kadar tüm görev ve yetkiler belirlenmiş olmaktadır.

- **Planlama Aşamasında Proje İletişim Yönetimi**

İletişimin Planlanması: İnsan Kaynakları Planının Geliştirilmesi bölümünde de belirtildiği gibi, iletişimin nasıl yapılacağı proje yönetim planında tüm gruplara açıklanmaktadır. Bu yaklaşımla, bilgi kirliliğinin ve bilginin yanlış kişilere ulaştırılması ya da doğru kişilere ulaştırılamaması gibi sorunların önüne geçilmiştir.

Bu anlamda öncelikle ihtiyaçlar belirlenmiş buna göre bir iletişim prosedürü hazırlanmış, burada iletişimin kimler üzerinden ve nasıl yapılacağı tariflenmiştir. Bütün proje süresince de bu yaklaşım üzerinden gidilerek iletişimin sorunsuz bir şekilde sağlanmasına çalışılmıştır. Bu şekilde bilgi eksikliği, kirliliği ya da yanlışlıkların maksimum ölçüde önüne geçilmiştir [45].

- **Planlama Aşamasında Proje Risk Yönetimi**

Projenin genelinde, bir sonraki aktiviteyi etkileyecek olan riskler üzerinde durulmuştur. Bir sonraki aşamada karşılaşılabilecek sorunlar önceden tespit edilerek erken önlem alınması yönünde faaliyetlerde bulunulmuştur. Ancak proje yönetimi ayağında, risklerin olasılık hesapları vb. gibi nitel çalışmalar yapılmamıştır. Ancak işverenin kendi şirket içerisinde ve faaliyet raporlarında bu tip çalışmaların yapıldığı görülmüştür [45].

- **Planlama Aşamasında Proje Tedarik Yönetimi**

Tedariklerin Planlanması: Projenin, geleneksel teslim sistemi ile yönetileceği, projenin ilk başlangıcında belirlenmiş ve tüm proje yönetim planı buna göre oluşturulmuştur [45].

Projede tedarik yönetimi konusunda işveren ile proje yönetimi birlikte çalışmış ve projeye, İşverenin bütçe ve zamansal hedeflerine en uygun tedarik/ihale yöntemi belirlenmiştir. Bu anlamda projede tedarik yönteminin seçilmesinde en önemli etken, maliyet ve zaman olmuştur. Tüm tedarik yaklaşımlarının, bütçe ile doğru orantılı olarak değerlendirilmesi akabinde, projeye en uygun ihale yönteminin anahtar teslim ihale yönetimi olacağı belirlenmiş ve tüm ihaleler, işin tek bir müteahhite götürü bedel esasına göre verilmesi yöntemi ile yapılmıştır. Dolayısıyla, tüm satın almalar, operasyonel ihtiyaçlar (binanın kullanım evresinde işletme tarafından alınacak olan beyaz eşya, dekoratif ürünler v.b) hariç yüklenici firma üzerinden temin edilmiştir [45].

- **Planlama Aşamasında Proje Sertifikasyon Yönetimi**

Planlama aşamasında sertifikasyon yönetimi ile ilgili olarak yapılan işlemler aşağıda özetlenmiştir [45]:

- 1- Tasarım Kriterlerinin BREEAM Değerlendiricisi tarafından tespit edilmesi,
- 2- Tespit edilen kriterlerin tasarıma uygunluğunun tespiti,
- 3- Uygun olmayan noktaların tespiti,
- 4- Kriterlerin tüm tasarımcılara açıklanması,
- 5- Öncelikle mimari, akabinde tüm elektrik ve mekanik projelerin sertifikasyon hedeflerine uygun olarak hazırlanması,
- 6- Yapılan çalışmaların hedeflere uygunluğunun belirli süreçlerle ve aralıklarla kontrolünün yapılması,
- 7- Bununla ilgili ara raporların hazırlanması,
- 8- Kriterlere uygun malzeme ve sistem seçimlerinin yapılması,
- 9- Lokal olarak uygun olmayan malzeme ve sistemlerin BRE ile görüşülerek kabul ettirilmesi,
- 10-Tasarımın sonunda BREEAM Değerlendiricisi tarafından tasarım raporunun hazırlanması,
- 11-Tasarım raporunun hazırlanması esnasında Tasarımcılar tarafından gerekli kanıt dokümanlarının (çizim, şartname, tablo, teknik bilgiler, v.b) ve işveren tarafından da resmi dokümanların (resmi kurumlardan alınan kanıt belgeler, v.b) hazırlanması,
- 12-BREEAM Değerlendiricisi tarafından raporun kanıtları ile birlikte BRE'ye sunulması.

5.2.4.3 Tarsu Avm Yeşil İnşaat Yönetimi Uygulama Safhası

Projenin uygulanması aşaması planlama aşamasına göre devam ettirilmiştir.

- Uygulama Aşamasında Proje Entegrasyon Yönetimi

Projenin Uygulamasının Yönlendirilmesi ve Yönetilmesi: Projenin uygulanması aşaması, projenin planlama aşamasının başında hazırlanan proje yönetim planına göre yapılmıştır. Tasarım sürecinin uzunluğuna, tasarımın gelişmesine ve buna göre oluşan şartlara bağlı olarak yapılan değişikliklere göre uygulama planı uygulama aşamasının başında da revize edilmiştir [45].

- Uygulama Aşamasında Proje Kalite Yönetimi

Kalite Güvencesinin Sağlanması: Entegre Proje yönetim, kalite sertifikası ve çevre sertifikası olan bir firma olduğundan, uygulaması zorunlu bir takım standartlar ve prosedürleri bulunmaktadır. Tarsu Avm projesinde de bu standartlar çerçevesinde hareket edilmiş ve tüm yönetim yaklaşımı, sahip olunan kalite yaklaşıma göre oluşturulmuştur. Benzer şekilde işveren firmanın da kurumsal yapısı gereği sahip olduğu kalite standartlarından ve anlayışından hiçbir şekilde ödün verilmemiştir. Bunun için, uygulama aşamasının başında öncelikli olarak kalite sertifikası ve kalite yönetim anlayışı olan bir firma yüklenici olarak seçilmiş, sonrasında da yüklenicinin sözleşmesinde tüm şartlar belirlenmiş, yapılmaması durumunda cezai şartlar belirlenmiş ve tüm hukuki tedbirler alınmıştır. Uygulama aşamasında ise yüklenici tarafından tüm kalite formlarının doldurulması, tüm şartlara uyulması vb. sağlanarak gerekli kontroller yapılmıştır [45].

- Uygulama Aşamasında Proje İnsan Kaynakları Yönetimi

Tarsu AVM Projesinde, organizasyon şemasında da görüldüğü gibi, İşveren temsilcisi olarak Entegre Proje Yönetim ve tek bir ana yüklenici bulunmaktadır. Tüm kadrolar, buna göre oluşturulmuştur. Proje yönetim kadrosu işveren ile birlikte iş görev tanımları ve sorumlulukları neticesinde projenin en başında oluşturulmuştur. Yüklenicinin kadrosu için ise, işin büyüklüğüne ve kapsamına uygun olarak sözleşmede olabilecek

minimum kadrolar proje yönetimi ve işveren ile birlikte tespit edilerek belirtilmiştir. Buna göre yüklenicinin kadrosunu kurması sağlanmış, ayrıca uygulama sürecinde de, zamansal olarak sıkıntıya düşülen noktalarda gerekli görülen yerlerde müdahaleler ile yüklenici kadrosunun genişletilmesi sağlanmıştır [45].

- **Uygulama Aşamasında Proje İletişim Yönetimi**

Tüm proje uygulama süreci, proje yönetim ekibi tarafından hazırlanan “İletişim Prosedürü” çerçevesinde yönetilmiştir. Bu anlamda projenin yöneticisi olarak tüm yazışmalar, Entegre Proje Yönetim üzerinden yapılarak, doğru yazıların doğru kişilere ulaştırılması sağlanmıştır [45].

- **Uygulama Aşamasında Proje Tedarik Yönetimi**

Tedarik İşlerinin Yönetilmesi: Uygulama aşamasında tüm tedarik, ana yüklenici tarafından yapılmıştır. Ancak, istenen kalitenin yakalanması ve sözleşme şartlarının sağlanması için, alt yüklenicilerin seçiminde işveren ve proje yönetimi de bil fiil olarak bulunmuştur [45].

- **Uygulama Aşamasında Proje Sertifikasyon Yönetimi**

BREEAM sertifikasyonunun gereği uygulama aşamasının başından sonuna kadar belirli periyotlarla, (ayda bir ya da iki) BREEAM değerlendiricisi saha ziyareti yapıp, uygulamada, tasarım raporunda taahhüt edilen aktivitelerin yapılıp yapılmadığının, kontrolünü yapmış, uygunsuzluk tespit ettiği noktalarda uyarılarını yapmış, yapım ve sonrasında da bu uygunsuzluklarının düzeltilip düzeltilmediğini kontrol etmiştir. Bu anlamda proje, proje yönetim ekibinde ayrı bir şekilde, yeşil bina sıfatı altında da, sürekli olarak kontrol altında tutulmuştur. Tüm aşamalarda BREEAM değerlendiricisi ile proje yönetim ekibi birlikte hareket etmiştir [45].

- BREEAM değerlendiricisi ve proje yönetim ekibi, Yükleniciye’de gerekli dokümanların hazırlanmasında yardımcı olmuş ve onları her konuda yönlendirmiştir.

- Uygulamanın sonunda, tasarım raporuna paralel olarak uygulama raporu BREEAM Değerlendiricisi tarafından hazırlanarak, kanıtları da YÜKLENİCİ ve proje yönetim ekibi tarafından hazırlanmış ve BRE'ye kontrol ve onay için sunulmuştur.

5.2.4.4 Tarsu Avm Yeşil İnşaat Yönetimi İzleme ve Kontrol Safhası

İzleme ve Kontrol, hazırlanan proje planının yürütüldüğü evredir. Bu aşama planın işleyip işlemediğinin takip edilmesini, sorumluluk paylaşımının, haberleşmenin ve anlaşılır bir programın devam ettirilmesini içerir.

İzleme ve Kontrol Aşamasında Proje Entegrasyon Yönetimi

Proje Çalışmalarının İzlenmesi ve Kontrolü: Bu süreçte Entegre Proje Yöntemi olarak, projenin gerek işveren taleplerine, gerek yeşil bina sertifikasyon gereklerine ve tasarım raporuna, gerek standartlara ve yönetmeliklere, gerek de inşaat teknik kurallarına uygun olarak yapılıp yapılmadığının kontrolü yapılmış, her bir kontrol ve takip, “kontrol ve takip formları” ile uygunluk ve uygunsuzluk olarak kayıt altına alınmıştır. Gerekiyorsa yüklenici'ye, sözleşme şartlarına göre cezalar da kesilerek uygunsuzlukların düzeltmeleri sağlanmıştır [45].

Entegre Değişiklik Kontrolünün Gerçekleştirilmesi: Gerek İşverenden gerek de yükleniciden gelen tüm değişiklik talepleri yazılı olarak alınarak kayıt altına alınmış ve bunların değerlendirilmesi, tüm proje paydaşları ile birlikte, teknik, maliyet ve süre anlamında değerlendirilerek kararlar verilmiştir. Süreci ve maliyeti etkileyecek değişikliklerden mümkün olduğunca uzak durulmuştur [45].

İzleme ve Kontrol Aşamasında Proje Kapsam Yönetimi

Teslimatların tümü ana yüklenici tarafından yürütülmüştür. Ancak gelen malzemenin, yapılan imalatın, vb. doğruluğu proje yönetimi tarafından kalite kontrol formları ile yapılmıştır [45].

- **İzleme ve Kontrol Aşamasında Proje Zaman Yönetimi**

İş Programının Kontrolü: İş programı takibi tüm proje uygulama sürecinde Entegre Proje Yönetimi tarafından yapılmıştır. Yüklenici tarafından işin zamanında tamamlanması için, sözleşmede belirtilen ara terminler takip edilerek, terminlerin yakalanmaması durumunda bir takım cezalar uygulanmıştır. Bu şekilde ana terminlerin yetiştirilmesi için personel arttırımı, vb. yöntemlerle ana terminler yakalanmaya çalışılmıştır (Bakınız Ek D) [45].

Ancak işin gereği olarak, özellikle hava şartlarından ve arazinin yapısal durumundan dolayı iş programını etkileyen öngörülemeyen bazı sorunlarla da karşılaşmış ve iş programı buna göre revize edilmek durumunda kalmıştır [45].

- **İzleme ve Kontrol Aşamasında Proje Maliyet Yönetimi**

Maliyetlerin Kontrolü: Proje uygulama aşaması başında tek bir yükleniciye taşere edildiği için, maliyet uygulama başlangıcında sabitlenmiştir. Ancak, sonradan İŞVEREN talebi ile değiştirilen malzemeler için bütçe sürekli kontrol altında tutulmuştur. İlave maliyetler, İŞVEREN merkezinde onaylandıktan sonra bütçe revizyonları yapılmıştır [45].

- **İzleme ve Kontrol Aşamasında Proje Kalite Yönetimi**

Kalite Kontrolünün Gerçekleştirilmesi: Yukarıda da belirtildiği gibi, projedeki tüm tarafların kalite yönetim belgesine sahip olmasından dolayı, projede kalite yönetimi prosedürünün öngördüğü tüm işlemler uygulanmıştır. Tüm uygulamalar kalite formları ile kayıt altına alınmıştır (Bakınız EK E) [45].

- **İzleme ve Kontrol Aşamasında Proje İletişim Yönetimi**

Performansın Raporlanması: İletişimin nasıl yapılacağı proje yönetim panında tüm gruplara açıklanmaktadır. Bu yaklaşımla, bilgi kirliliğinin ve bilginin yanlış kişilere ulaştırılması ya da doğru kişilere ulaştırılamaması gibi sorunların önüne geçilmiştir. Bu anlamda öncelikle ihtiyaçlar belirlenmiş buna göre bir iletişim prosedürü hazırlanmış,

burada iletişimin kimler üzerinden ve nasıl yapılacağı tariflenmiş bunun üzerinden izlenmiştir.[45].

- **İzleme ve Kontrol Aşamasında Proje Risk Yönetimi**

Risklerin İzlenmesi ve Kontrolü: Proje yönetimi ayağında, risklerin olasılık hesapları vb. gibi nitel çalışmalar yapılmamış ancak; işverenin kendi şirketi içerisinde ve faaliyet raporlarında bu tip çalışmaların yapıldığı görülmüştür [45].

- **İzleme ve Kontrol Aşamasında Proje Tedarik Yönetimi**

Tedarik İşlerinin İdaresi: Uygulama aşamasında tüm tedarik, ana yüklenici tarafından proje yönetimi kontrolünde yürütülmüştür [45].

- **İzleme ve Kontrol Aşamasında Proje Sertifikasyon Yönetimi**

Sertifikasyon Başvurusu ve İnceleme Süreci: BREEAM Değerlendiricisi önderliğinde izleme ve kontrol proje yönetim ekibi ile birlikte yapılmıştır [45].

5.2.4.5 Tarsu Avm Yeşil İnşaat Yönetimi Kapanış Safhası

Bu aşamanın amacı, proje tamamlandığında çıktıların tüm pay sahipleri tarafından kabul edilmesidir. Çünkü taahhüt, ancak sonuç onaylandığında yerine getirilmiş olur. Ürün ve çıktıların, doğru ve tatmin edici şekilde tamamlandıklarından emin olunması için gözden geçirilmeleri gerekir.

- **Kapanış Aşamasında Proje Entegrasyon Yönetimi**

Proje veya Fazın Kapatılması: Bu aşamada bina açılışı ile tüm grupların faaliyetleri tamamlanmıştır [45].

- **Kapanış Aşamasında Proje Tedarik Yönetimi**

Tedariklerin Kapatılması: Tarsu Avm projesinde ana yüklenici tarafından kesin kesap raporunun sunulmasının ve proje yönetim ekibi ve işveren tarafından kesin hesabın onaylanması akabinde aşama kapanmıştır [45].

- **Kapanış Aşamasında Proje Sertifikasyon Yönetimi**

Sertifikasyon: Kapanış aşamasında sertifikasyon süreci ile ilgili yapılan en önemli faaliyet, test ve devreye alma prosedürünün tamamlanması ve bununla ilgili tüm rapor, geçici kabul, devreye alma, bakım onarım evraklarının hazırlanmasıdır (Bakınız EK F). Bu aşamada da BREEAM Değerlendiricisi, proje yönetim ekibi ve yüklenici firma birlikte çalışarak, tüm işlemler, BRE’de taahhüt edildiği şekilde tamamlanmıştır [45].

5.2.5 Tarsu Avm Yeşil İnşaat Uygulamadaki Sorunlara İlişkin Öneriler

Karşılaşılan sorunlar [45]:

- 1- Sürecin tüm katılımcılara yabancı olmasından dolayı zaman kayıpları yaşanmıştır.
- 2- Yüklenici firma tarafından BREEAM işi ile ilgilenecek deneyimli bir personel bulunmasında zorluklar yaşanmıştır.
- 3- Özellikle enerji puanlarının yakalanmasında ve yenilenebilir enerji kullanımında zorluklar yaşanmıştır.
- 4- Evrak işlerinin çok olmasından dolayı zorluklar yaşanmıştır.
- 5- Tüm evrakların İngilizce hazırlanmasından dolayı süreler uzamıştır.

5.3 Eser Yeşil Ofis Binası Örneği

5.3.1 Eser Yeşil Binasının Konum ve Ulaşım Bilgileri

Eser Yeşil Binası Çankaya ilçesi sınırları içinde Ankara İlinde bulunmaktadır. Eser Yeşil Binası, Eser Taahhüt ve Sanayi A.Ş. başta olmak üzere inşaatçı enerjiye farklı alanlarda iştirakleri bulunan Eser Şirketler Grubunun tüm şirketlerini bir arada toplayan bir merkezdir. Konumu nedeni ile oldukça merkezi bir alana yerleşen binaya karayolu ile ulaşım imkânı rahattır.

- Kat holü, özel misafir odası, toplantı salonu ile özel ofis hacimlerinin yer aldığı çatı arası katı olmak üzere toplam 7 kattan oluşmaktadır.



Şekil 5.7 Eser Yeşil Binası Genel Görünüşler [76].

Yapı toplam alanı yaklaşık 6500 m² 'dir. Binanın her katında 1 ana merdiven, 3 adet asansör, 2 adet yangın merdiveni, 2 adet ana, 2 adet tali tesisat shaft ve bacaları yer almaktadır.

Yapı dış kabuğunda kuzey, güney, doğu ve batı yönlerine göre farklı malzeme ve detaylarla gerekli doğal ısı ve güneş kontrolü sağlanmıştır.

Özellikle ısı izolasyon detaylarında, mevcut yönetmelik gereklerinin üzerinde, uluslararası standartlara uygun malzeme ve kalınlıklar kullanılmıştır.

Yukarıda belirtilen hususlar çerçevesinde, binanın yapı malzemelerinin seçiminde; çevre, sağlık, hijyen, en yakın bölgeden temin, yerli ürün tercihi ve geri dönüşüm gibi kriterler dikkate alınmıştır.

Eser Ofis Binasının yapımı için gerekli olan Proje Tasarım ve Danışmanlık Hizmetleri (Mimari, Statik, Elektrik ve Mekanik projeler) ihtisas sahibi firmalardan satın alınmış, proje koordinasyonu Eser Proje ve Mühendislik A.Ş. tarafından gerçekleştirilmiştir. İnşaatın yapımı ise Eser Taahhüt tarafından gerçekleştirilmiştir.

Binanın tasarım ve yapım aşamalarında hedeflenen kriter; yüksek performanslı, yenilenebilir ve sürdürülebilir sistemlerin kullanılması, bunların maksimum enerji verimliliği sağlayacak şekilde işletilmesi, yenilenebilir enerjinin izlenmesi ve LEED sertifikalı bir yapı olmasıdır.

Çizelge 5.6 Eser Yeşil Binası Proje Künyesi [76].

Toplam inşaat kapalı alanı: (brüt)	6.971,31 m ²
Toplam Bina arsa alanı:	2.330,80 m ²
Toplam Park Alanı:	1400 m ²
Toplam bina izdüşüm alanı-footprint:	1967 m ²
Araç parkı kapasitesi (Kapalı):	51
Araç parkı kapasitesi (Açık):	5
Toplam proje bütçesi (tasarım + inşaat):	15 Milyon TL
Ortak Alan (Net, Circulation Space):	1094,3 m ²
Açık Ofis (Net, Office-Open):	855 m ²
Kapalı Ofis (Net, Office-Closed):	805,4 m ²
Konferans Odası (Net, Conference Room):	191m ²
Teknik Alan (net):	310,1 m ²
Depo-Arşiv Alanı (net):	230,7 m ²
Toplantı Alanı (net):	212 m ²
Özel Ofis Alanı (net):	409 m ²
Kapalı Otopark alanı (Net):	1350 m ²

5.3.3 Eser Yeşil Bina Projesinin Tanıtımı

5.3.3.1 Eser Yeşil Binası Yeşil Uygulamalar

Yeşil Bina standartlarına ve LEED ölçütlerine uygun olarak yapılan, tasarımında insan, çevre, enerji ve ekonomik faktörlerin göz önünde tutulduğu binanın yapımı Eser

Holding bünyesinde gerçekleştirilmiştir. Binada yüksek standartlı çevre ve enerji sistemleri kullanılmıştır. Enerjinin bir kısmı yenilenebilir enerjidir. Karbondioksit salımı en düşük orandadır. Su tüketimi en az düzeydedir. Enerji, ışık ve hava kalitesi otomasyon sistemleriyle yönetilmektedir. Binada su yönetim sistemleri yağmur suyu toplama sistemi, gri su sistemi ve tasarruflu su armatürlerinden oluşmaktadır. Binada yağmur suları toplanarak depolanmakta, daha sonra bahçe sulamasında kullanılmaktadır. Bahçeye ekilen bütün bitkiler yerel iklime uygun ve en az su tüketenler arasından seçilmiştir. Bahçe sulamasında kullanılan damla sulama sistemleriyle en az su tüketimiyle en fazla verim alınarak tasarruf en yüksek boyutta tutulmaktadır. Enerji otomasyonu açısından binadaki ısıtma, havalandırma, aydınlatma, priz ve KGK sistemleri tarafından harcanan elektrik, analizatörler tarafından Bina Yönetim Sistemi'ne (BMS) aktarılarak izlenmekte ve raporlanmaktadır [77].

Enerji Sistemleri: Kojenerasyon Ünitesi, Güneş Pilleri, Rüzgâr Türbini, Güneş Isı Kolektörleri, Absorpsiyonlu Chiller, Isı Pompası.

Çevre Dostu Sistemler: Yağmur Suyu Geri Toplama Sistemi, Gri Su Geri Kullanma Sistemi, Güneşli Bacaları, Bahçe Sulama Sistemi, Düşük Sarfiyatlı Tuvalet Sistemleri.

Çalışan ve Çevre Sağlığı İçin Kurulan Sistemler: Yüksek Temiz Hava Sağlayan Havalandırma Sistemi, Uygun Otomasyona Bağlı Aydınlatma Sistemi, Ortam Hava Kalitesi Algılama Sistemi.

1. Eser Yeşil Binası Mekanik Sistemler;

Mekanik sistemlerde değişik enerji stratejileri geliştirmek, bunları işletmeye almak, uygun tasarım geliştirerek uygulanması hedeflenmiştir [78]. Binanın enerji performansının ve iç hava kalitesinin arttırılması için aşağıdaki 4 önlemi karşılayan mekanik sistemler tasarlanmıştır [78]:

1. Projelerin kanunlara ve standartlara uygunluğu,
2. Bina için yüksek enerji performanslı araçların seçimi,
3. Tasarımların sıkı takibi,

4.Otomasyon senaryolarının kurgulanması ve sistem operasyonlarının proje ve senaryolara uygunluğunun sağlanması. Birçok sistemin karması olan bu yeşil mekanik sistemin amacı, minimum ekserji yok edimini ve ömür maliyeti hedeflerini en yüksek verimle başarmaktır [78], [79]. Bina otomasyon sistemi (BOS) ile tüm mekanik ve aydınlatma sistemlerinin etkileşimde olması sağlanmakta, kullanılmayan alanlarda havalandırmanın, ısıtmanın ve soğutmanın azaltılmasından avantaj sağlanarak operasyon enerjisi azaltılmaktadır [78].

- Isıtma ve Soğutma Sistemleri:

VRV Sistemi:

Bu sistem binanın ısıtılmasında ve soğutulmasında kullanılmaktadır [78].

Toprak Kaynaklı Isı Pompası:

Bu sistemle topraktan elde edilen ısı daha yüksek sıcaklıklara dönüştürülerek mekân ve su ısıtılması için gereken yerlerde kullanılmaktadır. Aynı işlem soğutma işleminde de tersi şekilde oluşturulmaktadır. Eser Yeşil Binası'nda ısıtma ve soğutma yüklerinin bir bölümünü karşılayabilmek amacıyla, 60 kw'lık toprak kaynaklı ısı pompası kullanılmış ve bina çevresine 5 adet 120 m. derinlikte sondaj kuyusu açılmıştır. Toprak kaynaklı ısı pompası ile toprak altındaki sabit ısı kullanılarak, yazın soğuk, kışın ise sıcak su elde edilmektedir. Bu şekilde sistem, binanın hem ısıtma hem de soğutma ihtiyacını karşılamaktadır [78].



Şekil 5.8 Isı Pompası Görünümü [78].

Kojenerasyon Ünitesi:

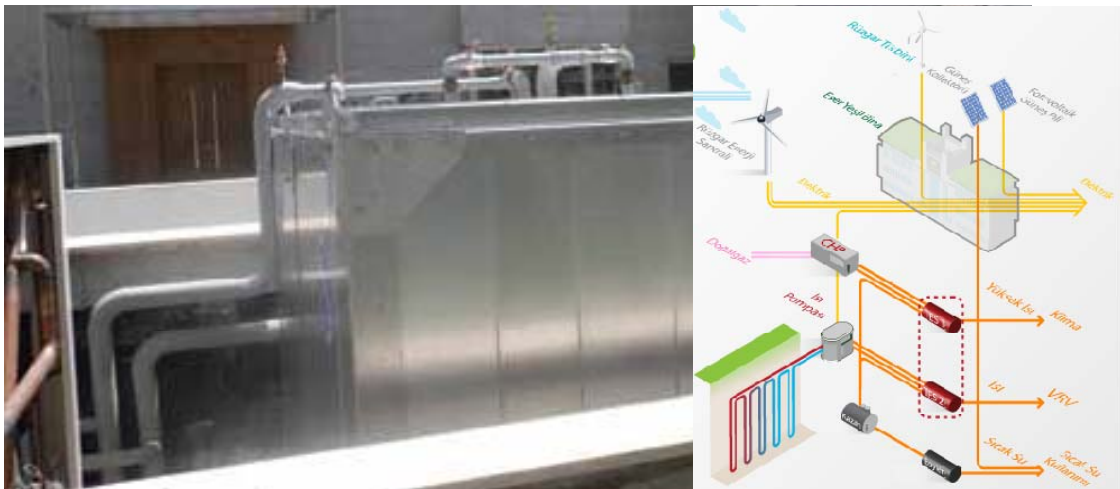
Temiz elektrik ve ısı üretimi amacıyla 1 adet 90 kw termal kapasiteye sahip kojenerasyon ünitesi tasarlanmıştır. Bu üniteden çıkan atık ısı, dış VRV ünitelerinin ve klima santrallerinin ısı ihtiyacına destek olarak kullanılmaktadır. Bu cihaz ile elektrik enerjisi haricinde, absorpsiyonlu soğutma grubunun çalışması için gerekli sıcak su temin edilmektedir. Bu sistemden üç nihai ürün olan mekanik güç, ısı ve soğutma elde edildiği için, trijenerasyon olarak adlandırılmaktadır [78].

Termal Depolama Sistemi:

Bu sistemde sıcak ve soğuk su tankları olarak adlandırılan termal enerji depolama tankları kullanılmaktadır. Bu tanklarda toprak kaynaklı ısı pompası, soğutma grubu ve kojenerasyon ünitesi kullanılarak, pik yüklerin olduğu saatler haricinde sıcak, soğuk ve buz depolaması yapılmaktadır. Bu şekilde enerji tüketimi minimize edilmektedir [78].

Buz Depolama Sistemi:

Gece saatlerinde, elektrik harcamasının ve fiyatının düşük olduğu gece tarifelerinden yararlanılarak buz üretilip tanklarda depolanmaktadır. Daha sonra depolanan buz, sıcaklığın yüksek olduğu gündüz saatlerinde binanın soğutulmasında kullanılmaktadır. Yoğun olmayan saatlerdeki enerji kullanımından yararlanan bu sistem, ülkenin enerji tüketimini dengelemekte, gündüz saatlerindeki pik yükü azaltmakta ve binalarda uygun maliyetli soğutma çözümleri sunmaktadırlar [78].



Şekil 5.9 Buz Depolama ve Havalandırma Sistemleri [78].

- **Havalandırma Sistemi:**

Genel olarak insanlar vakitlerinin %90'ını iç mekânlarda geçirdikleri için, iç mekân hava kalitesi çok büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, daha sağlıklı ve verimli çalışma alanları yaratabilmek için ilk hedef havalandırma, sıcaklık, bağıl nem, hava kalitesi, koku ve gürültüyle ilgili var olan performans standartlarını karşılamak olmuştur. Çalışanlar odalarının sıcaklığını ve aydınlatma miktarını ayarlayabilmektedirler. Ayrıca, iç mekân hava kalitesini arttırmak için taze hava miktarı ASHRAE 62-1 standartlarının %30 üzerine çıkarılmıştır [78].

CO2 Sensorları:

İç mekân hava kalitesini takip etmek ve karbondioksit miktarını ölçmek için ofislerde CO2 sensörleri kullanılmaktadır. Yeşil bina malzemelerinin araştırılması ve özellikle çalışanların sağlığına pozitif etkisi olanların belirlenmesi zorlu bir süreç olmuştur. Seçilen malzemelerin enerji tasarrufuna katkısı, insan sağlığına etkisi, geri dönüşümlü olması, imalat esnasında oluşturduğu karbon ayak izi gibi kriterler ön planda tutulmuştur. Mümkün olduğunca, doğal, yerel, geri dönüşümlü ve dayanıklı malzemeler tercih edilmiştir. Çünkü doğal malzemeler daha az enerji tüketmekte, daha az iç ve dış mekân hava kirliliğine neden olmaktadır. Yerel malzemeler naklieleri sırasında daha az enerji maliyetine ve hava kirliliğine neden olmakta ve ekonomiye destek olmaktadır. Bunun yanı sıra, yüzey kaplama malzemelerinin ve boyaların seçiminde de uçucu organik bileşikler içermeyenler tercih edilmiştir. Bu bileşikler bazı katı ve sıvılardan salınan renksiz, kokusuz ve tatsız gazlar olup pek çok kimyasal içerdikleri için kısa ve uzun vadede insan sağlığını olumsuz yönde etkilemektedirler. Toplamda, binada kullanılan betonun %75'i, tuğlanın %70'i, çeliğin %60'ı, camın %20'si ve yalıtım malzemelerinin %65'i yenilenebilir kaynaklardan elde edilmiştir [78].

2. Eser Yeşil Binası Enerji Yönetim Sistemleri;

Yenilenebilir Enerji Sistemleri:

Günümüzde, enerjinin büyük bir kısmı kömür, petrol ve doğal gaz gibi fosil yakıtlardan elde edilmektedir. Küresel ısınma bir ölçüde milyonlarca ton kömür ve diğer yakıtların elektrik üretiminde kullanılmasının sonucudur. Küresel ısınmaya neden olan pek çok

farklı gaz bulunmaktadır. Karbon dioksit, metan ve azot oksit sera etkisine yol açarak küresel ısınmaya neden olmaktadır. Fosil yakıtların kullanımını ve karbon emisyonlarını azaltmak için Eser Yeşil Binası kullandığı elektriğin bir kısmını rüzgâr ve güneş gibi yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılamaktadır [78].

Solar Termal Sıcak Su:

Çatıdaki 4 adet güneş kolektöründen sıcak su sağlanmaktadır [78].

Fotovoltaik (PV) Paneller:

Güneş panelleri güneş ışığından elektrik üretirler. Yakıt maliyeti olmayıp, PV panellerin çalışması sırasında gürültü ve kirlilik oluşmamaktadır. 6,126 kw'lık pik kapasiteli fotovoltaik solar sistem binanın güney cephesine yerleştirilmiştir [78].

Rüzgâr Türbini:

Alternatif enerji üretimi için, 1 kw kapasiteli bir rüzgâr türbini bina çatısına yerleştirilmiştir [78].



Şekil 5.10 Fotovoltaik Paneller ve Rüzgar Türbini [78].

Yenilenebilir Enerji Parkı:

Proje kapsamında Eser Yeşil Binası Binasının yan tarafında belediyeye ait bir alan bulunmakta idi. Eser Holding olarak, yeşil enerjiyi çocuklara, gençlere anlatabilmek amacıyla bu alan yenilenebilir enerji parkı haline getirildi. Rüzgâr enerjisi, güneş enerjisi sistemleri kuruldu. Hatta bir hidroelektrik santralinin nasıl çalıştığını göstermek amacıyla küçük bir hidroelektrik üretim ünitesi de yer almaktadır.

3. Eser Yeşil Binası Enerji Verimli Sistemler;

Enerji verimliliğini maksimize etmek için, proje ekibi enerji verimliliğinin temellerine odaklanmıştır: Yüksek dereceli yalıtım, yüksek verimlilikli aydınlatma sistemi ve sızdırmaz bina çevre kaplaması [78].

Sızdırmaz Bina Çevre Kaplaması:

İyi yalıtılmış, sızdırmaz bina çevre kaplaması mükemmel bir yapı performansının ön koşuludur. Bu nedenle, bina kaplaması çatıda 120 mm kalınlıkta, açığındaki duvarlarda 80 mm kalınlıkta doğal taş yünü ile üst düzeyde yalıtılmıştır [78].

Yüksek Verimli Camlar:

Cam seçimi, ışık geçirgenliğini, güneş ısısının iç mekânlara ne kadar girdiğini ve ısı kaybının ne derece önleendiğini etkilemektedir. Bu nedenle, yüksek verimli üç camlı ve kısmi yansıtma özelliğı olan ısıcamlar seçilmiştir [78].

Yüksek Verimli Aydınlatma Sistemi:

Ofis Binası; Çalışma Odaları, Genel Ofis Alanları, Toplantı Odaları, Koridorlar, Kafeterya, Yemek Salonu, Konferans Salonu, Asansör Önleri, WC'ler, Asansör Kenarı Merdivenler, Yangın Merdivenleri, Teknik Hacimler, Otopark, Acil Durum Yönlendirme Armatürleri olarak tiplere ayrılmış ve mimari yaklaşım ile kullanım ihtiyaçlarına göre özel çözümler üretilmiştir. Çalışanlara konforlu ve görsel olarak ilgi çekici bir ortam sağlayabilmek için, yüksek kaliteli ve enerji verimli bir aydınlatma sistemi kurulmuştur. Masa üstlerinde en optimum aydınlatma seviyesi olan 500 lüks aydınlatma çözümü yapılmış ve aydınlatma otomasyonu ile gün boyu devamlılığı sağlanmıştır. Tüm ampul ve aparatlar enerji verimli olup aydınlatma araçlarının türleri yüksek verimli olarak seçilmiştir. Ayrıca, aşırı enerji kullanımını önlemek için, gün ışığına ve harekete duyarlı sensorlar kullanılmıştır. Mesai saatleri, öğle yemeğı arası ve mesai yapılması durumlarına göre farklı otomasyon senaryoları kurgulanmıştır [78].

Maksimum Doğal Aydınlatma:

Aydınlatma yüklerini minimize etmek ve konforlu bir çalışma ortamı sağlamak için aydınlatma stratejileri geliştirilmiştir. Doğal aydınlatma, çalışanların konsantrasyonunun artmasına ve daha sağlıklı bir atmosfer sağlanmasına yardımcı

olmaktadır. Bina yüzey alanının % 44'ünü pencereler oluşturmakta olup, ofis alanlarının %98'i direk dış alan manzarasına sahiptir. Böylece, dışarıyla olan etkileşimin artmasıyla çalışanlarımıza daha sağlıklı, mutlu ve verimli bir çalışma ortamı sağlanmıştır [78].

Güneş ışığı Bacaları:

Güneş ışığı göz yorgunluğunu azaltıp, üretkenliği arttırdığı ve elektrik gereksinimini azalttığı için binanın 4. katına 40 cm çaplı 3 adet güneş ışığı bacası yerleştirilmiştir. Güneş ışığı bacaları optik yollarla, dışarıdaki güneş ışığını iç mekânlara aktarmaktadır [78].



Şekil 5.11 Eser Yeşil Binası Çatı Görünüşü [78].

Çatı Kaplaması:

Tüm çatı kaplaması seçilirken, yazın güneş ışığını yansıtması, binanın soğutulması için kullanılan enerji miktarının azaltılması sağlanmış aynı zamanda beton ve asfaltın çok kullanıldığı alanlardaki terleme ve buharlaşma eksikliğinden kaynaklanan "ısı adası Etkisi"nin azaltılması hedeflenmiştir [78].

4. Eser Yeşil Binası Su Yönetim Sistemleri;

Su yenilenebilir ama kısıtlı bir kaynak olup, pek çok yerde yıllık ve mevsimsel olarak çok çeşitlilik gösteren yağış miktarına bağlıdır. Suyu ısıtmak, arıtmak ve pompalamak için büyük miktarda enerji harcanılmakta, dolayısıyla enerji kullanımı ve su kullanımı arasında ilişki içerisinde bulunmaktadır. Eser Yeşil Binası'nda toplam su tüketimini

azaltmak için, "azaltma, yeniden kullanma, geri dönüştürme" stratejisi uygulanmaktadır [78].

Gri Su Arıtma Sistemi:

Gri su, lavabolardan, duşlardan ve bulaşık makinelerinden çıkan ve daha az kirlilik içeren sudur. Doğrudan tuvaletlerden oluşan atık su ise daha kirli olup, siyah su olarak adlandırılmaktadır. Gri suyun özellikle evsel olarak yeniden kullanımı, diğer su kaynaklarına olan talebi ve kanalizasyon sistemlerine olan yükü azaltmaktadır. Gri su kullanımı bölgesel su yolları açısından da oldukça yararlıdır. Büyük ölçekli bir ofis binasında, gün içinde lavabolardan çıkan sular birçok tuvaletin sifonunu karşılamaya önemli oranda yetecek ölçüdedir. Bu nedenle, Eser Yeşil Binası'na bir gri su arıtma sistemi yerleştirilmiştir. Lavabolardan toplanan sular 4 aşamalı bir sistemden geçerler. Bu aşamalar: Ön filtreleme, biyolojik arıtım, tortudan arıtma ve UV dezenfeksiyonudur. Geri dönüştürülmüş olan su daha sonra tuvalet sifonlarına gönderilmektedir. Sonuç olarak, aynı su binada iki kez kullanılmış olmaktadır [78].



Şekil 5.12 Gri Su Arıtma Sistemi [78].

Su Tasarruflu Armatürler:

Bina içinde en yüksek su kullanımı sifonlardan kaynaklanmaktadır. Su tasarrufu sağlayabilmek için, binada çift sifonlu tuvaletler tercih edilmiştir. Kısmi kullanımda 0,8

galon, tamamen kullanıldığında ise 1,6 galon su salınmaktadır. Susuz pisuarlar diğerleriyle karşılaştırıldığında pisuar başına yıllık 150 ton su tasarrufu sağlanmaktadır.

Uzun vadede, ultra düşük sifon ve susuz pisuarların yaygın bir şekilde benimsenmesi, su talebinin ve atık su üretiminin azalmasını, gelecekte kentsel altyapı geliştirme maliyetlerinin düşmesini sağlayacaktır [78].

Peyzaj Planı:

Bitkilerin ve sulama sistemlerinin estetik ama etkili bir şekilde kullanılmasıyla peyzaj planı su tasarruflu bir biçimde hazırlanmıştır. Bahçeye ekilen tüm bitkiler, yerel iklime uygun ve en az su tüketenler arasından seçilmiştir. Bu şekilde, sulama için gerekli su miktarları da aşağı çekilmiştir [78].



Şekil 5.13 Peyzaj Düzelemesi [78].

- Yağmur Suyu Toplama ve Bahçe

Sulama Sistemi:

Yağmur suyu mükemmel bir birincil, tamamlayıcı ya da alternatif su kaynağıdır. Bu nedenle, tüm bileşenleriyle, toplama / depolama tankı, vanalar ve pompalarla, yağmur suyu toplama sistemi oluşturulmuştur. Bina alanına ve çatıya düşen her yağmur damlası yağmur suyu depolama tankında toplanıp daha sonra bahçedeki bitkilerin sulanması için damla sulama sisteminde kullanılmaktadır. Yağmur suyunu toplamanın birçok avantajı bulunmaktadır. Bunlar, kentsel ve iyi suyun tasarrufu, maliyetinin az

olması, ağırlık besleme sistemiyle enerji tasarrufu, düşük tuz oranıyla bitkiler için yararlı olması ile sel ve erozyonu azaltması olarak sıralanabilir [78]

5. Eser Yeşil Binası Atık Yönetimi;

Yeni malzemelere olan talebin ve yapı malzemelerinin üretimi, nakliyesi, işlenmesi, kurulumu ve bertaraf edilmesiyle oluşan çevresel etkilerin azaltılması için binamızda aşağıdaki aktiviteler yürütülmektedir: İnşaat sırasında ortaya çıkan atıkların ve yıkıntıların, tekrar kullanımı veya geri dönüşümünü sağlamak amacıyla "İnşaat Atık Yönetim Planı" hazırlanmıştır. Her kata kâğıt, plastik ve cam atıklarının toplanması için geri dönüşüm kutuları konulmuştur [78].



Şekil 5.14 Geri Dönüşüm Kutuları [78].

5.3.3.2 Eser Yeşil Binası LEED Sertifikasyon Sistemi

Binada yapılan çalışmalar ve enerji modellemesi sayesinde LEED tarafından belirlenen konu başlıklarına göre aşağıdaki gösterilen puanlar alınmıştır (Çizelge 5.6). Çizelgede gösterilen tüm bu çalışmaların sonucunda elde edilen puan ile LEED'in en üst seviyesi olan LEED PLATİN madalya kazanılmıştır.

Çizelge 5.7 LEED İçin Yapılan Çalışmalar [76].

LEED KONU BAŞLIĞI	LEEDİN BEKLENTİSİ	BİZİM YAPTIKLARIMIZ
İnşaat esnasında çevre koruma açısından gerekli önlemlerin alınması	Atık yönetim planı, erozyon kontrol planı vb planların yapılması	Atık yönetimi planı, erozyon kontrol planı, hava kalitesi planları yapıldı.
Su kullanımının azaltılması	EPA standartlarına oranla en az %10 luk su tasarrufu sağlanmalı	Projemizde kullanım suyu %58.55 oranında azaltılmıştır.
Temel işletmeye alma	En azından HVAC, Otomasyon, Aydınlatma, Sıcak su ve yenilenebilir enerji sistemlerinin işletmeye alınması sağlanmalı	Kapsamlı bir işletmeye alma çalışması yapıldı ve sistem el kitabı hazırlandı.
Minimum enerji performansı	Normal bir binaya göre en azından %10 luk bir enerji harcamasında azaltma yapılmalı	Projemizde enerji harcaması normal binaya göre %38,96 olarak hesaplandı.
Temel Soğutucu akışkan yönetimi	CFC içeren akışkanların kullanımı engellenmeli	Bu tür akışkanlar kullanılmadı.
Geri dönüşümlü atıkların kontrolü	Atık miktarının azaltılması sağlanmalı	Atık yönetim planı verildi.
İç Hava kalitesini belirli bir düzeyde tutma	Ashrea standardına göre belirlenen miktarın %30 üstünde temiz hava sağlanmalı	Gereken temiz hava miktarları sağlandı.
Çevresel açıdan sigara dumanı kontrolü	Bina içerisinde ve havalandırmalara en az 8 metre mesafede sigara içilmesinin yasaklanması	Tüm bina yerleşim alanında sigara içilmesi yasaklanmıştır.
Uygun arazi seçimi (1)	Çevreye az zarar verilmesi	Çevreye olumsuz etki yapmayan bir alan olduğu kanıtlandı.
Gelişim yoğunluğu (5)	750m çevresinde en az 10 sosyal tesis (banka, okul, süpermarket, eczane, kütüphane gibi) bulunmalı	Harita ve fotoğraflarla 15 tesis gösterildi.
Kirli toprağın geri kazanımı (1)	İnşaat alanının kirli toprak ihtiva etmesi ve bunun temizliğin sağlanması	Yapılabilecek bir şey yok.

Çizelge 5.7 (devamı)

Toplu taşıma imkânları (6)	Bireysel araç kullanımını azaltmak için yürüme mesafesinde otobüs duraklarının olması	2 otobüs hattının durakları ve otobüs saatlerini gösteren liste gönderildi.
Bisiklet park yeri ve soyunma odası, duşlar (1)	Toplam personelim %5 için güvenli bisiklet park yeri olmalı ve %0.5 i için soyunma odası ve duşlar bulunmalı	Toplam çalışanların %6.25 ine karşılık gelecek biçimde bisiklet park yeri yapıldı. Duş alanları ise toplam çalışanların %6.12 sine karşılık gelmektedir.
Düşük emisyon değerli araç kullanımı (3)	Toplam park kapasitesinin %5 i oranında park yeri bu tür araçlara ayrılmalı	Bu tür araçlara ayrılan park yeri toplam park kapasitesinin %8,16 sıdır.
Ortak araçlar için Otopark kapasitesi (2)	Toplam park kapasitesinin %5 i ortak kullanılan araçlara veya servislere ayrılmalı	Bu tür araçlara ayrılan park yeri toplam park kapasitesinin %6,12 sıdır.
En az çevresel tahribat (1)	İnşaat arazisinin(bina taban alanı hariç) %50 si veya toplam alanın (taban dâhil) %20 si (hangisi büyükse) yeşillendirilmelidir.	Gereken hesaplar yapılarak, toplam alanın %51.8 i yeşillendirildi. Projelerde gösterildi.
Açık alanların arttırılması ve çevre kirliliğinin önlenmesi (1)	Bitkilendirilmiş açık alan miktarı inşaat alanının en az %20 sine eşit olmalı	Tüm proje alanının %31 i yeşillendirildi ve projede gösterildi.
Yağmur suyu önlemleri (1)	Yağmur suyunun şebekeye yükü azaltılmalı	1, 2 yıl ve 24 saatlik taşkın verileri karşılaştırması yapıldı.
Yağmur suyunun kontrol altına alınması (1)	Yağmur suyunun içindeki kirlilik oranı kontrol edilmeli ve çevreye etkisi azaltılmalı	Stromwater management Plan verildi. Projemiz ile toprak kaybının %100 engellendiği kanıtlandı.
Çatı dışında ısı adası efektinin azaltılması (1)	Kapalı park yerleri en az %50 oranında yer altında olacak ve üstleri bitkilendirilmeli.	Toplam park alanımızın %94 ü yer altında yapıldı. Büyük kısım yeşillendirildi.
Çatıda ısı adası efektinin azaltılması (1)	SRI değeri düşük eğimde Min78 yüksek eğimde min 28 olmalı ve toplamda SRI değeri %75 den fazla olmalı	Binamız çatısı için kullanılan malzemenin toplam SRI değeri %94 olarak hesaplandı.

Çizelge 5.7 (devamı)

Işık kirliliğine yol açmamak (1)	Saat 23:00 ile 05:00 arası içeri aydınlatmalar %50 azaltılmalı dışarı ışık çıkışı %10 dan fazla olmamalı ve dış aydınlatma ASHREA standardına göre olmalı	Tüm iç aydınlatmalar otomatik kontrollü olarak yapıldı. Dış aydınlatma yapılmadı gereken planlar sunuldu.
Peyzaj sulamada su kullanımının verimliliği (2)	Sulamada şebeke suyunun kullanımı %50 azaltılması durumunda 2 puan tamamen kullanılmaması durumunda 4 puan	Sadece toplanan yağmur suyu ile sulama yapıldığı ve seçilen bitkilerin su ihtiyaçlarına göre yapılan hesaplar gönderildi.
Gelişmiş Atık su Sistemleri (2)	Klozet ve pisuarlarda tüketilen şebeke suyu %50 azaltılmalı	Çift basmalı rezervuar, susuz pisuar, gri su sistemi ve yağmur suyu toplama sistemi vasıtasıyla şebeke suyu kanalizasyona verilmediğine dair hesaplar yapıldı ve gönderildi.
Kullanılan suyun normal binalardakine oranla en az %20 azaltılması (4)	%30 azaltma 2 puan, %35 azaltma 3 puan, % 40 azaltma 4 puan alacaktır	Binamız yapılan çalışmalara göre normal bir binaya göre %58.55 daha az su tüketmektedir.
Optimum enerji performansı benzer bina kıyaslamasına göre en az %10 daha verimli olmalıdır (14) (5)	%12 ise 1 puan, %14 ise 2 puan %16 ise 3 puan .....%48 ise 19 puan verilecektir.	Binamızda yaptırılan enerji modellemesine göre (baz bina ASHREA standartlarındadır) %38.96 daha verimli çıkmıştır.
Yenilenebilir enerji kullanımı (1) (6)	%1 ise 1 puan, %3 ise 2 puan, %5 ise 3 puan,%13 ise 7 puan verilecektir.	Binamızda toplam enerji harcamasının %2.18 i yenilenebilir kaynaklardan karşılanmaktadır.
Ek Sistemsel Devreye alma işlemleri (2)	Projedeki enerji sistemlerinin uygunluğu kontrol edilmeli ve uzmanlar tarafından devreye alınmalı	İşletmeye alma konusunda uzman bir firma ile anlaşıldı, sistem el kitabı hazırlandı, gönderildi.

Çizelge 5.7 (devamı)

Ozon Tabakasına Zarar vermeme (2)	Uygun soğutucu sıvılar seçilmeli LCGWP+LCODP < 100 olmalı	Projede kullanılan soğutucu sıvıların etkisi 81,81 olarak hesaplandı ve gönderildi.
Ölçüm ve doğrulama sistemi (2)	İPMVP kurallarına uygun ölçüm ve doğrulama planı yapılmalı	İstenilen biçimde bir ölçüm ve doğrulama planı gönderildi.
Yeşil Enerji Satın alımı (2)	Yeşil enerji santrallerinin desteklenmesi	Binanın enerjisi Ayen Enerjiden satın alınmakta kendileri %100 yenilenebilir enerji üretimi yapmaktadırlar.
Eski Yapı Malzemelerinin tekrar kullanımı (3)	İnşaat alanında yıkılan bir yer varsa veya çıkmış inşaat malzemelerinin tekrar kullanımı sağlanmalı	
Eski kullanılmış iç mekân yapısal malzemelerinin tekrar kullanımı (1)	İç duvar, kapı pencere gibi	
İnşaat Atık Yönetimi (2)	Ağırlık açısından çöpe giden atıkları %50 azaltılması 1 puan, %75 azaltılması 2 puan	İnşaat aşamasında uygulanan İnşaat atık yönetim planı sayesinde oluşan atıkların %88 i geri dönüşümde değerlendirildi.
Genel anlamda eşyaların yeniden kullanımı (2)	Büro ve mobilya malzemelerinin %5i tekrar kullanımdan gelmesi 1 puan, %10 ise 2 puan	Projemizde yeniden kullanılan malzeme oranı %11.09 olmuştur. Bu amaçla masa, sandalye ve dolapların faturaları gönderildi.
Geri dönüşümle imal edilmiş malzeme kullanımı (2)	Toplam malzeme bütçesinin %10 oranında geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı varsa 1 puan, %20 ise 2 puan	İnşaatımızda kullanılan malzeme bütçesinin %20.8 i nin geri dönüşümden elde edildiği gösterildi.

Çizelge 5.7 (devamı)

Yerel Malzeme kullanımı (2)	Yerel malzeme kullanımı teşvik edilmeli toplam inşaat malzemelerinin en az %20 si 800 km den daha yakın mesafeden getirilmeli (2 puan) %10 ise 1 puan	Toplam inşaat malzemeleri bütçesinin %43.53 ü 800 lik bir alandan getirildi.
Hızla yenilenen malzemelerin kullanımı (1)	Tükenir kaynakların korunması	
Sertifikalı kereste kullanımı (1)	Ahşap üretiminin kontrol altında tutulması ormanların korunabilmesi	
Taze hava giriş miktarının kontrolü (1)	CO2 oranı %15 seviyesine ulaştığında temiz hava otomatik olarak beslenmeli	İçeriden CO2 ölçümü yapılmakta sensorlar yerleştirildi.
Arttırılmış havalandırma (1)	ASHREA Standardına göre %30 daha fazla havalandırma sağlanmalı	Sağlandı.
İnşaat esnasında iç hava kalitesi planı (1)	İnşaat aktiviteleri esnasında çalışanların etkilenmemesi	İç Hava Kalitesi Planı gönderildi.
Taşınma öncesi iç hava kalitesi planı (1)	Hava kirleticilerin bina sakinlerine etkisi azaltılmalı 1067 m3/m2 taze hava ile temizleme yapılmalı.	İç Hava Kalitesi Planı gönderildi.
Düşük uçucu organik bileşen içeren yapıştırıcı, macun, kullanımı (1)	Bina sakinlerini ve inşaat aşamasında çalışanların sağlıkları korunmalı VOC değeri < SCAQMD de verilen değer	VOC limitleri uygun malzemeler seçildi
Düşük uçucu organik bileşen içeren boya ve kaplama kullanımı (1)	Bina sakinlerini ve inşaat aşamasında çalışanların sağlıkları korunmalı VOC değeri < 250 gr/L olmalı	VOC limitleri uygun malzemeler seçildi
Düşük uçucu organik bileşen içeren halı ve yer kaplama kullanımı (1)	Toplam kaplama alanının %25 i sertifikalı halı olmalı	Halı ve yapıştırıcısı uygun seçildi.
Düşük uçucu organik bileşen içeren tahta ve fiber kullanımı (1)	Tahta ve MDF plywoodlarda Üreaformaldehit olmamalı	

Çizelge 5.7 (devamı)

Bina içinde kullanılan kimyasalların ve kirletici unsurların sağlık açısından kontrolü (1)	En az 3 m boyunda kalıcı paspas sistemi olmalı, zararlı kimyasalların olduğu mekânlar negatif basınçla egzoz edilmeli, fitreler f7 seçilmeli, tehlikeli atıklar kontrol altına alınmalı	Girişe uygun paspas yerleştirildi. Kimyasal atık çıkaran odalar ayrıldı. Havalandırmaya uygun fitreler yerleştirildi.
Aydınlatma sistemlerinin kontrol edilebilir biçimde belirlenmesi (1)	Sakinlerin en az %90 ı aydınlatmayı kendi isteklerine göre ayarlayabilmeli	Binamızda uygulanan aydınlatma kontrol sistemi planlarla belirtildi. %100 ayarlanabilir olduğu gösterildi.
Isıl konfor sistemlerinin kontrol edilebilir biçimde belirlenmesi (1)	Bina sakinlerinin %50 sinin termal konfor sistemini kendi ihtiyaçlarına göre kontrol edebilmesi	
Tasarım Sıcaklık Konforu(1)	Genel anlamda sıcaklık kontrolünün sağlanması	Yaz ve kış aylarına göre genel sıcaklık kontrolü yapılmaktadır.
Sıcaklık konforunun doğrulanması(1)	Zaman içinde bina sakinlerinin konusu test etmesi sağlanmalı	Bir anket hazırlandı.
Ofislerde uygun gün ışığı kullanımı (1)	Devamlı kullanılan mekânların en az %75 i gün ışığı almalı	Projemizde bu oran %77.96 olarak hesaplandı ve gönderildi.
Ofislerde uygun manzara görüş açıklığı (1)	Bina sakinlerinin %90ı oturdukları yerden dışarıyı görebilmeli	Direk olarak manzara gören ofislerin oranı %99 olarak hesaplandı ve gönderildi.
Atık su oranının sisteme etkisinin azaltılması (1)	Atık suların %100 oranında azaltılması ekstra performans	Projemizde kanalizasyon sistemine verilen kullanım suyu %100 azaltılmıştır.
Kullanım suyunun azaltılması (1)	Leed'e göre en az %20 lik azaltma gereklidir. %40 a kadar puan verilmektedir. Üstünde yapılan iyileştirme ekstra performansa girmektedir.	Projemizde kullanım suyu %58.55 azaltılmıştır.

Çizelge 5.7 (devamı)

Yakın Bölgede çevresel anlamda kirli bir alanın düzenlenmesi (1)	Proje dışında bir kirli toprağın temizlenmesinin sağlanması	Yandaki parkta bulunan kömür deposu kaldırılarak toprakta oluşturduğu kirlilik giderildi.
Eğitim programları (1)	Leed, yeşil bina, enerji verimliliği gibi konularda tanıtıcı eğitici faaliyetler düzenlenmesi	Girişe interaktif bir kiosk yerleştirildi. Tanıtım amaçlı çeşitli gruplara turlar düzenlendi. El kitapları dağıtıldı. Web sayfasında duyuruldu. Çevre konusunda boyama kitapları hazırlandı.
Bölgesel malzemelerin kullanımında ekstra performans (1)	Leed açısından %30 olması yeterli olan yerli malzeme kullanımı arttırmak	Projemizde kullanılan yerli malzeme oranı %45.53 oldu ve yüksek performans sergilendi
Leed AP personel (1)	Proje ekibi içinde Leed AP personele yer verilmesi	Berkay Somalı

Çizelge 5.8 Eser Yeşil Binası LEED Sertifikası İçin Alınan Toplam Puan [78].

KONU BAŞLIĞI	TOPLAM PUAN	ALINAN PUAN
SÜRDÜRÜLEBİLİR ARAZİ	26	25
SU VERİMLİLİĞİ	10	10
ENERJİ VE ATMOSFER	35	24
MALZEME VE KAYNAKLAR	14	8
İÇ HAVA KALİTESİ	15	13
TASARIMDA YENİLİK	6	6
BÖLGESEL ÖNCELİK	4	4
TOPLAM	110	90

Yaşanılan bu süreç bina proje yönetiminde önemli bazı konuların yaşanarak öğrenilmesini sağlamıştır. İnşaat işlerinin değişik mühendislik disiplinleri ile birlikte bütünleşik bir proje yönetimi biçiminde düşünülmesi nihai ürünü biçimlendirmektedir.

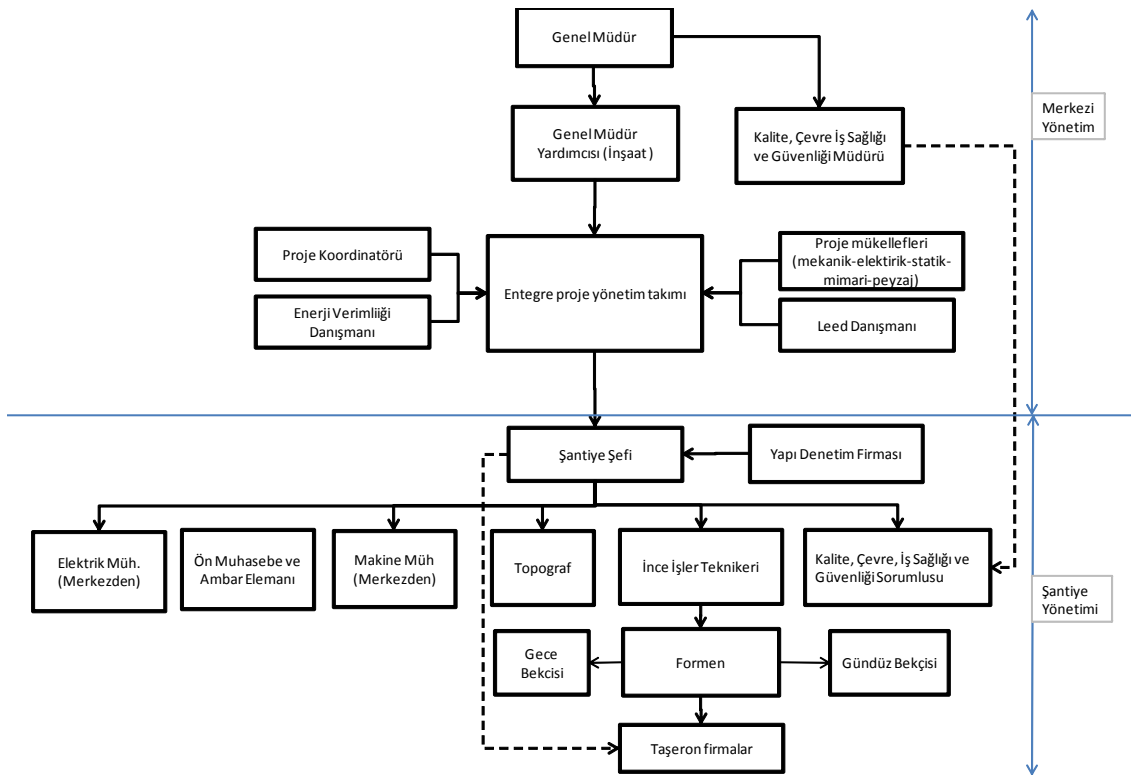
İnşaat işlerine başlamadan nihai ürün için istenilen özelliklerin ortaya konması, tüm disiplinler tarafından yapılması gereken işlerin belirlenmesi önemli bir adımdır. Ancak bu aşamada çevre, sürdürülebilirlik ve enerji verimliği konularının gündeme gelmesi ve değerlendirilmesi ile yüksek verimli ve çevre ile barışık binaların inşa edilmesi mümkün olabilmektedir.

5.3.3.3 Organizasyon Yapısı

Türk Mühendisliği ile bir Türk firması tarafından gerçekleştirilen Eser Yeşil Binası, su ve enerji tasarrufunun sağlanması, çevre kirliliğinin önlenmesi amacıyla Ankara’da bir ilk olarak yüksek performanslı yeşil bina modeli ile optimum şekilde tasarlanmış ve inşa edilmiştir.

Diğer bina tasarımlarından oldukça farklı olan yeşil bina tasarım sürecinde; inşaat, elektrik ve makine mühendisleri ile mimarlar bir araya gelerek ‘bütünleşik bina proje tasarımı ve uygulaması’ gerçekleştirilmiştir.

Proje Organizasyonunu oluşturan gruplar şemada belirtildiği gibidir.



Şekil 5.15 Eser Yeşil Binası Organizasyon Şeması [76].

5.3.3.4 Projede Kullanılan Yöntem ve Teknikler

Entegre Proje Yönetim Takımı projede kullanılacak taşeronlar ve malzemeler konusunda detaylı çalışmalar yaparak bir karar vermek için çalışmıştır. Bu amaçla aşağıdaki gereksinimler konusunda tüm tedarikçiler uyarılmış ve satınalmadan önce dökümanların tamamlanması sağlanmıştır (Çizelge 5.8). Ayrıca taşeronların seçimi konusunda firma talimat ve uygulamaları yanı sıra özellikle konu hakkında bilgi sahibi ve dökümantasyon sağlayabilecek firmalara yönelmesi sağlanmıştır [76].

Çizelge 5.9 Eser Holding Satın Alma Politikası [76].

Doküman adı <i>Document Name</i>	Uygun <i>Available</i>	Uygun Değil <i>Not Available</i>	Not <i>Notes</i>
Malzeme sertifikası <i>Material Certificate</i>			
Malzeme Güvenlik Bilgi Formu <i>Material Safety Data Sheet (MSDS)</i>			
Teknik Bilgi Formu <i>Technical Data Sheet (TDS)</i>			
CE Belgesi <i>CE declaration</i>			
TSE Şartlarına Uygunluk Belgesi <i>Declaration for conformity to TSE Standards</i>			
Uluslararası Standartlara Uygunluk Belgesi <i>International Standards compliance certificate</i>			
Uygunluk Belgesi <i>Compliance Certificate</i>			
Ürün Enerji Sertifikası <i>Energy Performance Certificate</i>			
Ürün Testleri <i>Testing Documents</i>			
*Spesifik Enerji Değeri <i>Specific Energy Consumption</i>			
Malzeme yada sistemin Karbon Ayak İzi <i>Carbon footprint of the product or material</i>			
Enerji Verimliliği Belgesi <i>Energy efficiency</i>			
Karbon salınımı hesapları <i>Carbon Pollution amounts</i>			
Malzeme, hammade veya sistemin menşei <i>Origin of material, resources or system</i>			
Malzeme, hammade veya sistemin imal yeri <i>Place of manufacturing of material, resources or system</i>			
Malzemenin doğal olduğuna dair belgeler <i>Documents supports the material is natural</i>			
Malzemenin geri dönüşüm ile üretildiğine dair belgeler <i>Documents supports the material is made by recycled</i>			
Malzemenin geri dönüşümünün olduğuna dair belgeler <i>Documents supports the material will be recycled</i>			
**UOB, zehirli, yanıcı gaz, hijyenik olmayan kimyasallar içermediğini gösteren belgeler <i>Documents supports the material has no VOC, toxic, flammabl or non-hijgenic chemicals</i>			
Ömür boyu maliyet hesabı <i>Life time cost calculation</i>			

5.3.3.5 Proje ile Etkileşim İçerisinde Olan Kişi ve Kuruluşlar

Proje süresince, proje katılımcıları ve bunların dışında aşağıdaki kuruluşlar proje ile etkileşim halinde olmuştur [76].

Çizelge 5.10 Eser Yeşil Binası Proje Katılımcıları [78].

BAHRİ TÜRKMEN MÜHENDİSLİK MÜŞAVİRLİK LTD. ŞTİ.	MEKANİK TESİSAT PROJE YAPIMI
PROF. DR. HALUK PAMİR	MİMARİ PROJE YAPIMI
K MÜHENDİSLİK MÜŞAVİRLİK LTD. ŞTİ.	ELEKTRİK PROJE YAPIMI
KEMAL TÜRKASLAN MÜHENDİSLİK MİM. MÜŞ. PLAN. TİC. LTD. ŞTİ.	STATİK PROJE YAPIMI
VİSTA KENTSEL TASARIM, PEYZAJ MİMARLIĞI LTD. ŞTİ.	PEYZAJ PROJE YAPIMI
EDSM ENERJİ DENETİM DANIŞMANLIK SERVİS VE MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.	YEŞİL BİNA DANIŞMANI
ALTENSİS İNŞAAT ENERJİ SAN. VE TİC. LTD. ŞTİ.	LEED BAŞVURU SÜRECİ DANIŞMANLIĞI
PROF. DR. BİROL KILKIŞ	ENERJİ VERİMLİLİĞİ DANIŞMANI
DR. İBRAHİM ÇAKMANUS	ENERJİ VERİMLİLİĞİ DANIŞMANI

1. Ankara Büyükşehir Belediyesi,
2. Çankaya Belediyesi,
3. Çevre de yaşayan kişiler, kurumlar,
4. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı,
5. Çevre ve Orman Bakanlığı,
6. Bayındırlık Bakanlığı,
7. İzoder,
8. Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği (Çedbik)
9. İnşaat Mühendisleri Odası (İMO)
10. Makine Mühendisleri Odası (MMO)
11. Türkiye Teknik Elemanlar Vakfı (Tütev)

Eser bünyesinde Proje Koordinasyonu Eser Proje ve Mühendislik A.Ş. tarafından yürütülürken, Genel Müteahhitlik Eser Taahhüt ve Sanayi A.Ş. tarafından gerçekleştirilmiştir [76].

5.3.3.6 Projeyi Etkileyen Çevre Faktörleri ve Belirsizlikler

Eser Yeşil Binası su ve enerji tasarrufunun sağlanması ve çevre kirliliğinin önlenmesi amacıyla Ankara’da bir ilk olarak yüksek performanslı yeşil bina en optimum şekilde tasarlanmış ve inşa edilmiştir. Malzemelerin tedarik süreleri, otomasyon sisteminden kaynaklanan zorluklar, enerji verimliliği sistemlerinin inşaa aşamalarının uzaması gibi faktörler projeyi etkilemiştir. Bazı önemli enerji verimliliği sistemlerinin (Kojen, buz tankı, abs chiller) proje gereksinimini karşılamak açısından özel üretim olması gerekmiştir. Bu konuda Türk üretici firma bulunamaması sonucu dışarıdan bu cihazların sipariş verilmesi ve sıfırdan ürettirilmesi gerekmiştir. Bu durum da tedarik süresini etkilemiştir. Sistemin oldukça karmaşık olmasından dolayı otomasyon senaryolarının düzgün çalışmasını sağlamak tahmin edildiğinden uzun sürerek sürecin uzamasına yol açmıştır [76].

5.3.3.7 Leed Sonucunda Elde Edilen Kazançlar- Kayıplar

Proje bünyesinde kullanılan sistemler, ilk yatırım maliyetini %8 arttırmıştır. Buna karşın binanın cephelerinin iyileştirilmesi, ısı geri kazanım sistemleri, yenilenebilir enerji teknolojileri, birleşik ısı güç ve verimli HVAC sistemleri kullanımı, bunların otomasyon sistemleri ile verimli biçimde çalışmaları fosil yakıt tüketimini, CO2 emisyonlarını ve ömür boyu maliyetlerini yaklaşık %30 düşürmüştür. Özetle Eser Yeşil Binası ile daha az su ve enerji kullanılarak çevreye, insan sağlığına ve ekonomiye büyük katkıda bulunulmuştur [76].

Aşağıdaki malzeme ve çalışmalar LEED için yapılması gereken işler olarak karşımıza çıkmıştır. Bu işlerin toplam maliyetinin bina maliyetine oranlanması ile %8 lik maliyet artışı bulunmuştur [76].

- Arazi üstü düşen yağmur suyu toplama sistemi
- Gri su dönüşüm sistemi

- Yalıtımın %30 arttırılması
- Güneş pilleri (10 kwh)
- Güneş enerjili su ısıtma sistemi
- LEED Sertifikası için gereken harcamalar
- Otomasyon sistemi
- Aydınlatma otomasyonu
- VAV boxlar (8 adet) ve CO₂ (8 adet) sensörleri
- UV lambalar (8 adet)
- G7 ek filtreler
- Gün ışığı bacaları 3 adet
- Rüzgâr regülâtörleri 2 adet
- 12 adet kuyu açma maliyeti
- Isı pompası ve borulama süpervizörlük ve termostat sistemleri
- 50 kwA kojenarasyon ünitesi
- Enerji verimliliği danışmanlık ücreti
- LEED danışmanlık, commisioning, enerji modellemesi, USGBC

Çizelge 5.11 Proje Sonucu Elde Edilen Kazançlar [76].

Projede kullanım suyu %58.55 oranında azaltılmıştır.
Projede enerji harcaması normal binaya göre %38,96 daha az olarak hesaplandı.
Toplam park alanımızın %94 ü yer altında yapıldı. Büyük kısım yeşillendirildi.
İnşaat aşamasında uygulanan İnşaat atık yönetim planı sayesinde oluşan atıkların %88 i geri dönüşümde değerlendirildi.
Projede yeniden kullanılan malzeme oranı %11.09 olmuştur. Bu amaçla masa, sandalye ve dolapların faturaları gönderildi.
İnşaatta kullanılan malzeme bütçesinin %20.8 i nin geri dönüşümden elde edildiği gösterildi.
Toplam inşaat malzemeleri bütçesinin %43.53 ü 800 lik bir alandan getirildi.
Projede kanalizasyon sistemine verilen kullanım suyu %100 azaltılmıştır.
Projede kullanılan yerli malzeme oranı %45.53 oldu ve yüksek performans sergilendi

Sayın Can Adiloğlu LEED Sertifika sistemini tercih etmelerini şu şekilde açıklamaktadır: "LEED sertifikası almak için başvurumuzu yaptık. LEED Amerika'ya özgü tasarlanmış bir sertifika sistemi. BREEAM, ülke şartlarına göre biraz daha esnek; katı bir İngiliz sertifikasyonu uygulamıyorlar. LEED'de ise, bu anlamda bazı konularda sıkıntı yaşadık. Örneğin, Amerika koşullarına göre belirlenmiş bazı standartların burada istatistik verileri yok ama yine de o standart sizden isteniyor. Bunların gerektirdiği verilere ulaşmak biraz zor oluyor. Tabi biraz Amerikan etkisiyle de olsa, LEED dünyada daha yaygın. Biz de bu nedenle LEED sertifikası istedik."

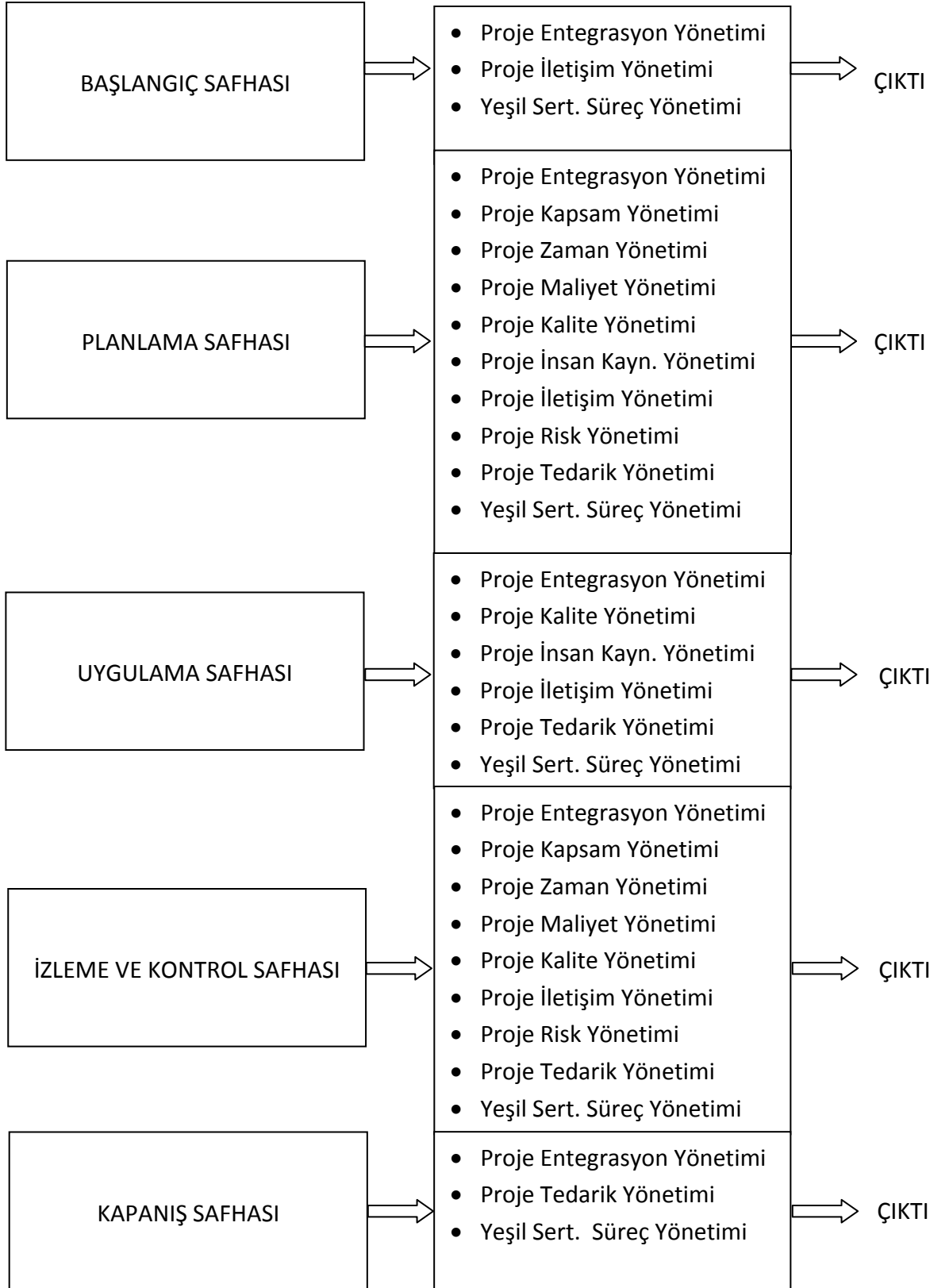
5.3.3.8 Proje Sözleşmesi ve Şartnameler

Bu projeye özgün işlerde genel inşaat işleri sözleşmesinin yanı sıra bazı özel şartnameler de yazıldı. Bunlardan en önemlisi yabancıların OPR dediği "Owner's Project Requirements" dır (Bakınız Ek G). Proje için gereken malzemelerin seçimi sonrası bu malzemeleri tedarik edebilecek firmalar ile satınalma sözleşmeleri imzalanmıştır. Bazı durumlarda da montaj ve işletme aşaması için işçilik sözleşmeleri

imzalanmıştır [77]. Sayın Can Adiloğlu; tüm taşeron ve danışman firmalar ile imzalanan sözleşmelerin her zaman yaptıkları sözleşmelerden farklı olmadığını sadece uygulama aşamasında bilgilendirme eğitimleri verdiklerini ifade etmektedir [76].

5.3.4 Eser Yeşil Bina Projesinin Yönetim Süreci

Çizelge 5.12 Yeşil Bina Proje Yönetim Süreci Modeli.



Yeşil Bina Yönetim Süreci Modeli referans alınarak Eser Yeşil Bina projesinin yönetim safhaları aşağıdaki şekilde incelenmiştir.

5.3.4.1 Eser Yeşil İnşaat Yönetimi Başlangıç Safhası

Başlangıç, yeni bir projenin ortaya çıkmasının formal olarak tanınması sürecidir. Eser Yeşil Binasında bütün paydaşlar projeye başından dahil olmuştur. Başlangıç evresi, planlamanın daha sağlıklı şekilde yapılabilmesi için önem taşımaktadır.

- Başlangıç Aşamasında Proje Entegrasyon Yönetimi:

Proje Başlatma Belgesinin Geliştirilmesi: Resmi süreçler bütün ekibin projeye başından dahil edilmesi ile gerçekleştirilmiştir. OPR “Owners Project Requirements” isimli bir doküman ile proje sonucunda beklentiler alınmıştır [76].

- Başlangıç Aşamasında Proje İletişim Yönetimi:

Paydaşların Belirlenmesi: Proje katılımcıları Entegre Proje Yönetim Takımı ile İşveren tarafından belirlenmiştir. Proje Yönetim Takımı haftalık toplantılar vasıtasıyla tüm ilgili kişi, kurum ve kuruluşları bilgilendirmiştir. İlgili tüm paydaşların toplantılara katılımı sağlanmıştır. Haftalık toplantılarda özellikle projelerin son durumları, gereksinimlerin karşılanma durumu, LEED için gereken puanlar için yapılması gerekenler, sorumluluklar konusunda çalışmalar yapılmıştır [76].

- Başlangıç Aşamasında Yeşil Sertifikasyon Süreç Yönetimi:

Yatırımcı İhtiyaçlarının Belirlenmesi: Bu aşamada yatırımcı ihtiyaçları belirlenmiştir. Eser bünyesinde çalışan kişilerin beklentileri ve sektörde bir ilke imza atmak isteği ile yeşil bina sertifikası alma ihtiyacı doğmuştur [76].

Yeşil Yapı Sertifikasyon Hedefinin Belirlenmesi: Proje tasarım çalışmaları esnasında ön bir çalışma yapılarak, LEED veya BREEAM konusunda karar verildi. LEED den sertifika alma hedef olarak belirlendi. Üst yönetim olarak sektörde bir ilke imza atmak ve öncü

olmak isteği bu konuda etkili olmuştur. Ayrıca çalışanların verimliliğini arttıracak olması artı bir nedendir [76].

Sertifikasyon Sistemine Projenin Kaydının Yapılması: LEED danışmanı firma tarafından LEED AP olan bir kişi UNGBC (U.S. Green Building Council) nezninde LEED koordinatörü olarak atandı ve proje kaydı inşaat işlerine başlamadan önce yapıldı [76].

LEED sertifikasyon süreci, LEED Online üzerinden yapılmaktadır. Bu aşamada proje için atanan bir kişi LEED koordinatörü olarak gereksinimlere göre hazırlanan dökümantasyonu internet üzerinden LEED in denetimi için sunmaktadır. Öncelikle önkoşullar tamamlanarak sertifika için başvuru yapılmaktadır. Sertifika almak için 2 aşama belirlenmiştir. İnşaat öncesi ve inşaat ile sonrası. İlk aşamada inşaat öncesinde proje üzerinde planlanan ve LEED tarafından istenen ön şartların yapıldığı gösterilmelidir. İkinci aşamada ise yapılan çalışmalar, fotoğraflar ve belgelere dayanılarak tarif edilmelidir [76].

5.3.4.2 Eser Yeşil İnşaat Yönetimi Planlama Safhası

Planlama evresinde, projenin basarısı için önem taşıyan koşullar tanımlanır. Planlama, haberleşme mekanizmalarıyla kişşilerin projeyi anlamasını sağlar ve işin nasıl organize edileceğini, belirlenen hedeflere nasıl ulaşılacağını gösterir. Ayrıca doğru faaliyetlerin, doğru insanlar ve sorumluluklarla, doğru programa (zaman ve maliyet) göre doğru standart ve uygulamalar ile gerçekteştirilmesini sağlar.

- Planlama Aşamasında Proje Entegrasyon Yönetimi

Proje Yönetim Planının Geliştirilmesi: Proje için öncelikle bir proje uygulama planı hazırlanmış, ardından gerekli görülen diğer planlar (iş planı, programı, proje kalite planı, iş sağlığı güvenliği ve çevre planı, muayene ve test planı gibi) oluşturulmuştur. Ayrıca LEED kapsamında erezyon ve sedimentasyon kontrol planı, iç hava kalitesi kontrol planı, atık yönetimi planı gibi planların hazırlanarak uygulanması sağlandı. Bu amaçla proje yönetimi uzman mühendisler ile güçlendirildi [76].

Bahse konu planlar projeye özgün ve konunun uzmanları tarafından hazırlanan planlar olup uygulama öncesi LEED ile paylaşılmıştır. Bu planlar konusunda uzman bir mühendis tarafından projeye has olarak geliştirilmiştir [76].

- **Planlama Aşamasında Proje Kapsam Yönetimi**

Gereksinimlerin Toplanması: “Owner’s Project Requirements” (OPR) esaslarına göre proje için gereken malzemelerin seçimi sonrası bu malzemeleri tedarik edebilecek firmalar belirlendi [76].

Kapsamın Tanımlanması: Proje ve ürünler ayrıntılı bir şekilde Owner’s Project Requirements (OPR)’de ifade edilmektedir [76].

İş Kırılım Yapısı Oluşturulması: Entegre proje yönetimi sürecinde işlerin ayrılması ve değişik taşeron firmalar tarafından yapılması sağlandı [76].

- **Planlama Aşamasında Proje Zaman Yönetimi**

Proje Zaman Yönetimi için, primavera iş programı kullanıldı [76] (Bakınız Ek H).

- **Planlama Aşamasında Proje Maliyet Yönetimi**

Tüm aşamalarda maliyet hesaplarına ulaşım mümkün olmak ile birlikte sadece yeşil bina maliyetleri konusunda ayrıca bir çalışma yapılarak mali portre oluşturulmuştur [76].

Çizelge 5.13 Yeşil Sistemler Yaklaşık Maliyet Tablosu [76].

		Sistem	Firma	Yaklaşık maliyet
1		Arazi Üstü Düşen yağmur suyu toplama sistemi	Kendimiz yaptık	2.883
2		Gri SU dönüşüm sistemi	Ertem GEM	31.713
3		Yalıtımın %30 arttırılması		19.220
4		Güneş Pilleri (6,125kwh)	FORM Solar	49.192
5		Güneş Enerjili Su Isıtma Sistemi	ISISAN	5.266
6		Leeds Sertifikası için gereken harcamalar	Altensis-USGBC	57.660
7	7/1	Otomasyon sistemi	Shineder	111.633
	7/2	Aydınlatma otomasyonu	Shineder	57.225
8		VAV Boxlar (8 adet)	Envirotech	15.272
9		UV Lambalar (8 adet)		1.922
10		G7 ek filtreler	antral üzerinde Tahmir	1.566
11		Gün ışığı bacaları 3 adet	Günışığı Aydınlatma S.	4.000
12		Rüzgar Regülatörleri 2 adet	FORM Zephyr	13.917
13		5 adet kuyu açma maliyeti	kendi makinalarımız	78.322
14	14/2	Isı Pompası Borulama	Rehau PE-Xa	12.801
	14/3	Isı Pompası	ISISAN	20.364
15		50 kVA Kojenarasyon Ünitesi		153.760
16		Danışmanlık Ücreti	EDSM	28.830
17		Thermal Depolama (Isıtma Soğutma)	Akal	13.500
18		Kalorimetreler	Shineder	19.220
19		Buz Tankı	BAC	53.729
20		Absorbsiyonlu Chiller Ünitesi	YAZAKI WFC-SC20	62.465
TOPLAM				814.458

- **Planlama Aşamasında Proje Kalite Yönetimi**

Kalitenin Planlanması: Proje kalite planı hazırlandı. Ekte kalite için hazırlanan ITP (Incentive Tracking Program- Teşvik Takip Programı) ve LEED kontrol listesini bulabilirsiniz (Bakınız Ek I) [76].

- **Planlama Aşamasında Proje İnsan Kaynakları Yönetimi**

İnsan Kaynakları Planının Geliştirilmesi: Personel seçimi, Eser Holding İnsan Kaynakları prosedürüne uygun olarak gerçekleştirilmiştir [76].

- **Planlama Aşamasında Proje İletişim Yönetimi**

İletişimin Planlanması: İletişimin nasıl yapılacağı haftalık toplantılarda tüm gruplara tariflenmiştir. Ayrıca çevre halkın bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi açısından inşaat esnasında yapılan çalışmalar komşular ile paylaşılmıştır [76].

- **Planlama Aşamasında Proje Risk Yönetimi**

İş sağlığı ve güvenliği ile çevre konusunda riskler ve önlem kontrol tabloları geliştirilerek uygulamaya alınmıştır. Ekte İş Sağlığı ve Güvenliği Risk tablosunu bulabilirsiniz (Bakınız Ek J) [76].

- **Planlama Aşamasında Proje Tedarik Yönetimi**

Tedariklerin Planlanması: Bu işlem için Eser Holdingin satınalma prosedürüne uygun biçimde çalışmalar tamamlanmıştır.

- **Planlama Aşamasında Proje Sertifikasyon Yönetimi**

Mimari, Mekanik ve Elektrik Projelerinin Yeşil Yapı Sertifikasyon Hedefine Uygun Olarak Hazırlanması: Tüm çalışmalarda Entegre Proje Yönetim Takımı tarafından sertifikasyon gerekleri göz önüne alınarak mimari, mekanik ve elektrik projeleri gözden geçirilerek bu projelerin sertifikasyon gereksinimlerini karşılayacak biçimde olması sağlandı [76].

Ön Başvuru Dokümanlarının Hazırlanması: Başvuru dokümanlarına LEED Online sitesinden ulaşılmaktadır. Yaklaşık 200 farklı konuda ön kapak sayfası ve doldurulması gereken formlar bulunmaktadır [76].

5.3.4.3 Eser Yeşil İnşaat Yönetimi Uygulama Safhası

- **Uygulama Aşamasında Proje Entegrasyon Yönetimi**

Projenin Yürütülmesinin Yönlendirilmesi ve Yönetilmesi: Projenin hedeflerine ulaşmak amacıyla proje yönetimi planında tanımlanan çalışmalar yerine getirilmiş, planlanan biçimde ve yeterlilikte personel ile gereken kontroller yapılmıştır.

- **Uygulama Aşamasında Proje Kalite Yönetimi**

Kalite Güvencesinin Sağlanması: Muayene ve test planında belirtildiği gibi gereken noktalarda testler ve kontroller yapılarak kayıt altına alınmıştır. ISO 9001:2008 kalite yönetim sistemi gereklerine uygun biçimde bir kontrol süreci yaşanmıştır. Ekte sunulan Muayene ve Test Planı (ITP) hangi konularda testlerin yapıldığını göstermektedir. Özellikle beton, tesisat ve elektrik işlerinde standartlar gereği testler yapılmıştır [76].

- **Uygulama Aşamasında Proje İnsan Kaynakları Yönetimi**

Proje Ekibinin Oluşturulması, Geliştirilmesi, Yönetilmesi: Proje ekiplerinin ve taşeronların oluşturulmasında konunun uzmanları ile çalışılmıştır. Ayrıca devamlı eğitimler ile destek verilmiştir. En önemli eğitimler; Yeşil Bina konusunda olmuştur. Ayrıca tüm çalışanlara İSG ve Atık Yönetimi konusunda eğitimler verilmiştir [76].

- **Uygulama Aşamasında Proje İletişim Yönetimi**

Bilgilerin Dağıtılması: Proje için yapılan çalışmalar şeffaf bir biçimde tüm çalışanlar ve ilgililer ile paylaşılmıştır. Bayındırlık Bakanlığı ile birlikte bir Ulusal Kongre, British Council ile birlikte Uluslararası Kongre Eser Binasında gerçekleştirilmiştir [76].

- **Uygulama Aşamasında Proje Tedarik Yönetimi**

Tedarik İşlerinin Yönetilmesi: Eser Holding Satınalma prosedürüne göre; gereksinimleri belirtilen malzemeler için en az 2 firmadan teklif alınmaktadır. Kalite ve teknik gereksinimleri tam olarak karşılamak şartı ile uygun olan malzemenin alımı gerçekleştirilir [76].

- **Uygulama Aşamasında Proje Sertifikasyon Yönetimi**

Nihai Başvuru Dokümanlarının Hazırlanması: Her hafta yapılan toplantılarda projenin tüm süreçleri kontrol altında tutulmuştur. Özellikle sertifikasyon süreci için gereken başvurular ve çalışmalar LEED AP tarafından devamlı izlenmiştir [76].

5.3.4.4 Eser Yeşil İnşaat Yönetimi İzleme ve Kontrol Safhası

İzleme ve Kontrol, hazırlanan proje planının yürütüldüğü evredir. Bu aşama, planın işleyip işlemediğinin takip edilmesini, sorumluluk paylaşımının, haberleşmenin ve anlaşılır bir programın devam ettirilmesini içerir.

- İzleme ve Kontrol Aşamasında Proje Entegrasyon Yönetimi

Tüm proje ekibinin yakın çalışması ve proje uygulama alanının yakın olması nedeniyle gereken tüm değişiklikler aynı anda uygulamaya geçirilebilmiştir. Proje kontrol ekibi ile proje yönetim ekibi elemanları içiçe bir çalışma sergilemişlerdir [76].

- İzleme ve Kontrol Aşamasında Proje Kapsam Yönetimi

Kapsamın Doğrulanması, Kontrolü: Haftalık toplantılarda çözümlenmiştir, proje yönetim ekibi kontrol etmiştir [76].

- İzleme ve Kontrol Aşamasında Proje Zaman Yönetimi

İş Programının Kontrolü: İş programının denetlenmesi haftalık toplantılarda çözümlendi [76].

- İzleme ve Kontrol Aşamasında Proje Maliyet Yönetimi

Maliyetlerin Kontrolü: Maliyetlerin denetlenmesi haftalık toplantılarda çözümlendi [76].

- İzleme ve Kontrol Aşamasında Proje Kalite Yönetimi

Kalite Kontrolünün Gerçekleştirilmesi: Proje Kayıtları Kitabı (CRB) oluşturuldu. Bu kitapta proje boyunca hazırlanan tüm dökümantasyon, testler ve kayıtlar bulunmaktadır. Bu projeye özel olarak LEED açısından da birçok doküman hazırlanmış ve bir araya toplanmıştır. 3 büyük klasörde yaklaşık 1000 sayfa dökümandan

bahsedilmektedir. LEED açısından hazırlanan dökümanlar için Proje Kayıtları Kitabı İçeriği (CRB content) ekte verildiği gibidir (Bakınız Ek K) [76].

- **İzleme ve Kontrol Aşamasında Proje İletişim Yönetimi**

Performansın Raporlanması: Haftalık toplantılarda çözümlendi [76].

- **İzleme ve Kontrol Aşamasında Proje Tedarik Yönetimi**

Tedarik İşlerinin İdaresi: Eser Holding Satınalma prosedürü doğrultusunda yönetilmiştir. Örnek olarak; LEED kriterlerine göre malzeme edinilen yerlerin ulaşım açısından uygulama alanına yakın olması gibi parametreler ile beraber değerlendirilmiştir [76].

- **İzleme ve Kontrol Aşamasında Proje Sertifikasyon Yönetimi**

Sertifikasyon Başvurusu ve İnceleme Süreci: İlk aşamada projenin kabul edilmesi için ön başvuru biçiminde bir başvuru gerekmektedir. Ön koşulların tamamlandığının kanıtlanması gerekmektedir. Daha sonra proje süresince yapılan çalışmalar ve istenilen bilgiler yüklenmektedir. Bu aşamada talep edilen puanlar ve kanıtları LEED tarafından denetlenmektedir. Bu inceleme sürecinde gerekirse size bazı açıklama talepleri gelebilmekte ve karşılıklı yazışma ve veri paylaşımı yapılmaktadır. Son kararı yine LEED vererek bahsedilen konu hakkında nihai puanı açıklar, bu sonuca göre sertifika verilir [76].

5.3.4.5 Eser Yeşil İnşaat Yönetimi Kapanış Safhası

Bu aşamanın amacı, proje tamamlandığında çıktıların tüm pay sahipleri tarafından kabul edilmesidir. Çünkü taahhüt, ancak sonuç onaylandığında yerine getirilmiş olur. Ürün ve çıktıların, doğru ve tatmin edici şekilde tamamlandıklarından emin olunması için gözden geçirilmeleri gerekir.

- **Kapanış Aşamasında Proje Entegrasyon Yönetimi**

Projenin Kapatılması: OPR açısından gerekenlerin yapıldığını kontrol için Fundamental and Detail Commissioning Plans (Temel ve Detay Devreye Alma Planları) hazırlandı. Bu planlar dâhilinde tüm sistemler ve işleyiş kontrol edildi. Tüm ekipmanlar için tek tek ve sistemler için topluca işletmeye alma işlemleri gerçekleştirildi [76].

- **Kapanış Aşamasında Proje Tedarik Yönetimi**

Tedariklerin Kapatılması: Proje kapsamında tedariklerin tamamlanması ile gerçekleştirilmiştir.

- **Kapanış Aşamasında Proje Sertifikasyon Yönetimi**

Sertifikasyon: UNGBC’ya başvuru yapılarak gerekli dökümanlar yüklendi. Bir kez açıklama konusunda gelen talebe yönelik karşı cevap hazırlandı. Karşılıklı mailler ve uzman kişilerin görüşleri ile bilgi paylaşımında bulunularak onay ardından sertifika verilmiştir [76].

5.3.5 Eser Yeşil İnşaat Uygulamadaki Sorunlara İlişkin Öneriler

Daha sonra yapılabilir diye hiçbir işi ertelememek gerektiğini belirten Sayın Can Adiloğlu, özellikle otomasyon konusunun satınalma aşamasından başlayarak işlere dâhil edilmesinin yararlı olacağı kanaatindedir. Otomasyon sistemini sonradan projeye entegre ederiz diye düşünerek sona bıraktıklarını bu sebeple sisteminin oluşturulması ve uygulamaya alınması konusunda aksaklıklar yaşandığını ve çözüm için çalışmaların halen sürmekte olduğunu belirtmektedir [76].

5.4 Karşılaştırma

Tez kapsamında araştırma bölümünde incelenen yapılardan; Tarsu Avm BREEAM Sertifikası, çok iyi derecesine sahip olup, Eser Ofis Binası LEED Sertifikası Platin derecesine sahiptir. Tarsu Avm’de BREEAM Sertifikası alan bütün binalarda olduğu gibi binanın özelliğine göre, Assessor tarafından kullanılabilen bir tool vasıtasıyla BRE’nin kriter havuzundan o projeye özgü özelliklere göre bir kriter listesi oluşturulmakta ve bu kriterlere karşılık gelecek puanlar da yanlarında çıkmaktadır. BREEAM’de, sertifika

sınıfına göre de her bir kriterin puanı değişiklik göstermektedir. Eser Ofis Binası'nda ise LEED sertifikası alan bütün binalarda olduğu gibi LEED için belirlenen standart puanlama tablosu kullanılmıştır.

Her iki yapı içinde gözlemlenen yeşil kriterler birbiri ile benzerlik göstermektedir. Gerek BREEAM Sertifikası, gerekse de LEED Sertifikası için; sağlık ve konfor koşulları, binaya verilen taze hava miktarı, gün ışığından faydalanma, enerji kaynaklarının minimum kullanımı ile maksimum fayda sağlanması gibi birçok faktör tasarım öğesi olarak kullanılmıştır. Tarsu Avm'de geleneksel tasarım sistemi kullanılmış, Eser Ofis Binası'nda bütünleşik tasarım sistemi kullanılmıştır.

Proje Yönetim Sistemleri de incelenen iki yapı arasındaki benzerlik ve farklar aşağıdaki tabloda ayrıntılı bir şekilde açıklanmaktadır (Çizelge 5.13).

Çizelge 5.14 Tarsu Avm ve Eser Ofis Binaları Karşılaştırma Tablosu.

TARSU AVM VE ESER OFİS YEŞİL BİNALARI KARŞILAŞTIRMA TABLOSU		
KONUM BİLGİLERİ	TARSUS, MERSİN/TÜRKİYE	ÇANKAYA, ANKARA/TÜRKİYE
İŞLEVİ	ALIŞVERİŞ MERKEZİ	OFİS BİNASI
YAPI ALANI	67.800m ²	6.970m ²
SERTİFİKASYON TÜRÜ	BREEAM	LEED
SERTİFİKASYON DERECE-Sİ-PUANI	ÇOK İYİ-%60,78	PLATİN-90
İLKLER	• DOĞAL HAVALANDIRMA SİSTEMİ İLE HAVALANDIRILAN İLK ALIŞVERİŞ MERKEZİ (13.426 m² LİK ALAN) • TÜRKİYEDE BREEAM ÇOK İYİ DERECE-Sİ-PUANI ALAN İLK ALIŞVERİŞ MERKEZİ	• TÜRK MÜHENDİSLİĞİ İLE BİR TÜRK FİRMA-SI TARAFINDAN GELİŞTİRİLEN VE TÜRKİYEDE LEED PLATİN SERTİFİKASINI ALAN İLK BİNA.
YEŞİL UYGULAMALAR	• SICAK SU GÜNEŞ ENERJİSİ PANELLERİ KULLANILARAK TEMİN EDİLMEKTEDİR. • DRENAJ SULARI BAHÇE SULAMADA KULLANILMAK ÜZERE DEPOLANMAKTA-DIR. • AYDINLATMA FOTOSEL SENSÖRÜ İLE KONTROL EDİLDİĞİNDEN GÜNDE ORTALAMA 1 SAAT KAZANÇ SAĞLANMAKTA-DIR. • BREEAM KOŞULLARINA GÖRE DIŞ AYDINLATMADA LED ARMATÜRLER KULLANILARAK %50 TASARUF SAĞLANMIŞTIR. • TASARIM ÖGESİ OLARAK KULLANILAN FİSKİYE VE ŞELELELER DÜŞÜK HACİMLİ ÇALIŞABİLECEK ŞEKİLDE TASARLANMIŞTIR. • HAVUZLARDAKİ POMPALAR ISI/RÜZGAR SENSÖRÜ İLE ÇALIŞMAKTA-DIR	• SICAK SU, ÇATIDAKİ 4 ADET GÜNEŞ KOLEKTÖRÜNDEN SAĞLANMAKTA-DIR. • KULLANIM SUYU %58.55 ORANINDA AZALTILMIŞTIR. • ENERJİ HARCAMASI NORMAL BİNAYA GÖRE %38,96 OLARAK HESAPLANDI. • KLOZET VE PİSUARLARDA TÜKETİLEN ŞEBEKE SUYUNUN AZALTILMASI İÇİN ÇİFT BASMALI REZERVUAR, SUSUZ PİSUAR, GRİ SU SİSTEMİ VE YAĞMUR SUYU TOPLAMA SİSTEMİ VASİTASIYLA ŞEBEKE SUYU KANALİZASYONA VERİLMEDİĞİNE DAİR HESAPLAR YAPILDI. • SULAMADA ŞEBEKE SUYUNUN KULLANIMININ AZALTILMASI İÇİN, SADECE TOPLANAN YAĞMUR SUYU İLE SULAMA YAPILDIĞI VE SEÇİLEN BİTKİLERİN SU İHTİYAÇLARINA GÖRE HESAPLAR YAPILDI.

Çizelge 5.14 (devamı)

	• SİRKÜLASYON SİSTEMİ OLDUĞU İÇİN, SU KAYBI GÜNDE %1 KADAR OLUP, SUYUN 7 GÜNDE BİR YERİNE, 100 GÜNDE BİR YENİLENMEKTEDİR. • BREEAM'İN ÖN GÖRÜŞÜ OLAN GRİ SU TUTUCU SİSTEMİ İLE BİNA İHTİYACININ %99'UNU KARŞILANMAKTADIR. • SUSUZ PİSUVARLAR VE 4,5 LİTREDEN AZ KAPASİTELİ VE İKİ KADEMELİ BASMA DÜĞMELİ OLARAK SEÇİLEN KLOZET SAYESİNDE SU TASARRUFU SAĞLANMAKTADIR. • ATIK YÖNETİMİ ORGANİK VE DÖNÜŞTÜRÜLEBİLİR ATIKLAR İÇİN DÜZENLENEN 9 AYRI KONTEYNIRLA SAĞLANMAKTADIR. • OFİS PENCERELERİNE JALUZİ, DIŞ KAPI ALTLARINA FIRÇA EKLENEREK ISI YALITIM KONTROLÜ SAĞLANMAKTADIR. • BREEAM STANDARTLARINA UYGUN OLARAK ENERJİ TASARRUFLU ASANSÖRLER SEÇİLDİ. • YÜRÜYEN MERDİVEN VE RAMPALARIN ÇALIŞMA PRENSİBİ, HEM STANDBY HEM DE FREKANS KONVENTÖRLÜ OLACAK ŞEKİLDE BREEAM STANDARTLARINA UYGUN OLARAK SEÇİLDİ. • PEYZAJ TASARIMINDA ENDEMİK BİTKİLER SEÇİLDİ. • LOW-E ÖZELLİKLİ CAM MALZEME KULLANILDI. • BİSİKLET PARK YERLERİ VE BİSİKLETLİ ÇALIŞANLAR İÇİN DUŞ VE SOYUNMA BİRİMİ DÜZENLENDİ. • DANIŞMA MASASI ÜZERİNE, TOPLU TAŞIM ARAÇLARININ SAATLERİNİ GÖSTEREN EKTRAN EKLENDİ.	• GELİŞİM YOĞUNLUĞU İÇİN, HARİTA VE FOTOĞRAFLARLA 15 TESİS GÖSTERİLDİ. • BİREYSEL ARAÇ KULLANIMINI AZALTMAK İÇİN, 2 OTOBÜS HATTININ DURAKLARI VE OTOBÜS SAATLERİNİ GÖSTEREN LİSTE GÖNDERİLDİ. TOPLAM ÇALIŞANLARIN %6.25 İNE KARŞILIK GELECEK BİÇİMDE BİSİKLET PARK YERİ YAPILDI. • GEREKEN HESAPLAR YAPILARAK, İNŞAAT ARAZİSİNİN (BİNA TABAN ALANI HARİÇ) %51.8'İ YEŞİLENDİRİLDİ. PROJELERDE GÖSTERİLDİ. • TÜM İÇ AYDINLATMALAR OTOMATİK KONTROLLÜ OLARAK YAPILDI. • PROJEDEKİ ENERJİ SİSTEMLERİNİN UYGUNLUĞU KONTROL EDİLMESİ VE UZMANLAR TARAFINDAN DEVREYE ALINMASI İÇİN, İŞLETMEYE ALMA KONUSUNDA UZMAN BİR FİRMA İLE ANLAŞILMIŞ, SİSTEM EL KİTABI HAZIRLANMIŞTIR. • İNŞAAT AŞAMASINDA UYGULANAN İNŞAAT ATIK YÖNETİM PLANI SAYESİNDE OLUŞAN ATIKLARIN %88 İ GERİ DÖNÜŞÜMDE DEĞERLENDİRİLDİ. • İNŞAATTA KULLANILAN MALZEME BÜTÇESİNİN %20.8 İ NİN GERİ DÖNÜŞÜMDEN ELDE EDİLDİĞİ GÖSTERİLDİ. • BİNADA UYGULANAN AYDINLATMA KONTROL SİSTEMİ PLANLARLA BELİRTİLDİ. %100 AYARLANABİLİR OLDUĞU GÖSTERİLDİ. • YAZ VE KIŞ AYLARINA GÖRE GENEL SICAKLIK KONTROLÜ YAPILMAKTADIR. • DEVAMLILIK KULLANILAN MEKÂNLARIN %77.96'SI GÜN IŞIĞI ALMAKTADIR.
--	--	--

Çizelge 5.14 (devamı)

	• ÇALIŞMA ALANLARINDA İÇ ORTAM KALİTELERİ ULUSLARARASI NORMLAR DÜZEYİNDE TASARLANDI. • BREEAM STANDARTLARINA UYGUN BALYA PRES MAKİNESİ SEÇİLDİ.	• BİNA SAKİNLERİNİN %99'U OTURDUKLARI YERDEN DIŞARIYI GÖREBİLMEKTEDİR. • YAKIN BÖLGEDE ÇEVRESEL ANLAMDA KİRLİ BİR ALANIN DÜZENLENMESİ İÇİN, YANDAKİ PARKTA BULUNAN KÖMÜR DEPOSU KALDIRILARAK TOPRAKTA OLUŞTURDUĞU KİRLİLİK GİDERİLDİ. • LEED, YEŞİL BİNA, ENERJİ VERİMLİĞİ GİBİ KONULARDA TANITICI EĞİTİCİ FAALİYETLER DÜZENLENMESİ AMACIYLA, GİRİŞE İNTERAKTİF BİR KIOSK YERLEŞTİRİLDİ. TANITIM AMAÇLI ÇEŞİTLİ GRUPLARA TURLAR DÜZENLENDİ. EL KİTAPLARI DAĞITILDI. WEB SAYFASINDA DUYURULDU. ÇEVRE KONUSUNDA BOYAMA KİTAPLARI HAZIRLANDI. • PROJE EKİBİ İÇİNDE LEED AP PERSONELE YER VERİLDİ.
ORGANİZASYON YAPISI	PROJE YÖNETİM TESLİM SİSTEMİ TEMEL ALINARAK OLUŞTURULMUŞTUR.	ENTEGRE TASARIM SİSTEMİNE OLANAK VERECEK ŞEKİLDE MERKEZİ YÖNETİM VE ŞANTİYE YÖNETİMİNİN BİRBİRİNDEN AYRILDIĞI BİR ORGANİZASYON ŞEMASI OLUŞTURULMUŞTUR.
PROJE TESLİM SİSTEMİ	VEKÂLET YAPIM YÖNETİMİ PROJE TESLİM YÖNTEMİ KULLANILMIŞTIR.	TASARIM-YAPIM PROJE TESLİM YÖNTEMİ KULLANILMIŞTIR.
PROJE SÖZLEŞME SİSTEMİ	GARANTİ EDİLEN AZAMI ÜCRET ESASLI ANAHTAR TESLİMİ SÖZLEŞME YAPILDI.	GENEL İNŞAAT İŞLERİ SÖZLEŞMESİNİN YANISIRA "OWNER'S PROJECT REQUIREMENTS" -OPR- ADLI ÖZEL ŞARTNAMEDE BELİRTİLEN ESASLARA GÖRE SÖZLEŞME YAPILDI.
TASARIM SİSTEMİ	GELENEKSEL TASARIM SİSTEMİ	BÜTÜNLEŞİK TASARIM SİSTEMİ
YEŞİL İNŞAAT YÖNETİMİ BAŞLANGIÇ SAFHASI	• PROJE BAŞLATMA BELGESİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE RESMİ SÜREÇLER PROJE YÖNETİM EKİBİ PROJEYE DAHİL OLMADAN ÖNCE İŞVEREN TARAFINDAN GERÇEKLEŞTİRİLMİŞTİR.	• PROJE BAŞLATMA BELGESİNİN GELİŞTİRİLMESİ İLE RESMİ SÜREÇLER BÜTÜN EKİBİN PROJEYE BAŞINDAN DAHİL EDİLMESİ İLE GERÇEKLEŞTİRİLMİŞTİR.

Çizelge 5.14 (devamı)

	• PROJE İLETİŞİM YÖNETİMİ KAPSAMINDA PAYDAŞLARIN BELİRLENMESİ İŞVEREN TARAFINDAN GERÇEKLEŞTİRİLMİŞTİR. • YEŞİL SERTİFİKASYON SÜREÇ YÖNETİMİ KAPSAMINDA, YATIRIMCI İHTİYAÇLARININ BELİRLENMESİ; TARSU AVM GELİŞTİRİCİ VE YATIRIMCI GRUPLAR SÜRDÜRÜLEBİLİRLİĞİ BİR MİSYON OLARAK GÖRMEKTEDİR. YEŞİL BİNA SERTİFİKASINA GÜNÜMÜZ KOŞULLARINDA ZATEN OLMASI GEREKLİ OLAN BİR TASARIM KRİTERİ OLARAK GÖRÜLDÜĞÜ İÇİN İHTİYAÇ DUYULMUŞTUR. YEŞİL YAPI SERTİFİKASYON HEDEFİ; İŞVEREN FİRMANIN AVRUPA MENŞEİLİ OLMASINDAN VE BİNANIN BU SERTİFİKASYON SİSTEMİNE DAHA UYGUN OLACAĞININ TESPİTİNDEN SONRA BREEAM SERTİFİKASYONUNA KARAR VERİLMİŞTİR. EN YÜKSEK DERECE HEDEFLENMİŞTİR. • SERTİFİKASYON SİSTEMİNE PROJENİN KAYDI; İŞVERENİN BREEAM SERTİFİKASINA KARAR VERDİKTEN SONRA BİR BREEAM ASSESSOR İLE ANLAŞMASI SONRASI YAPILMIŞTIR.	• PROJE İLETİŞİM YÖNETİMİ KAPSAMINDA, PROJE KATILIMCILARI ENTEGRE PROJE YÖNETİM TAKIMI İLE İŞVEREN TARAFINDAN BELİRLENMİŞTİR. • YEŞİL SERTİFİKASYON SÜREÇ YÖNETİMİ KAPSAMINDA, YATIRIMCI İHTİYAÇLARININ BELİRLENMESİ; ESER BÜNYESİNDE ÇALIŞAN KİŞİLERİN BEKLENTİLERİ VE SEKTÖRDE BİR İLKE İMZA ATMAK İSTEĞİ İLE YEŞİL BİNA SERTİFİKASI ALMA İHTİYACI DOĞMUŞTUR. YEŞİL YAPI SERTİFİKASYON HEDEFİ; PROJE TASARIM ÇALIŞMALARI ESNASINDA ÖN BİR ÇALIŞMA YAPILARAK LEED SERTİFİKASI ALMA KONUSUNDA KARAR VERİLDİ. SERTİFİKASYON SİSTEMİNE PROJENİN KAYDI; LEED DANIŞMANI FİRMA TARAFINDAN LEED AP OLAN BİR KİŞİ UNGBC (U.S. GREEN BUILDING COUNCIL) NEZNİNDE LEED KOORDİNATÖRÜ OLARAK ATANDI VE PROJE KAYDI İNŞAAT İŞLERİNE BAŞLAMADAN ÖNCE YAPILDI. LEED SERTİFİKASYON SÜRECİ, LEED ONLINE ÜZERİNDEN YAPILMAKTADIR.
YEŞİL İNŞAAT YÖNETİMİ PLANLAMA SAFHASI	• PROJE ENTEGRASYON YÖNETİMİ KAPSAMINDA, PROJE YÖNETİM PLANININ GELİŞTİRİLMESİ PROJE YÖNETİM TAKIMI TARAFINDAN GELİŞTİRİLMİŞTİR. • PROJE KAPSAM YÖNETİMİ KAPSAMINDA, İŞVERENİN OLUŞTURDUĞU İHTİYAÇ PROGRAMLARININ REVİZE GEREKTİREN KISIMLARI PROJE YÖNETİM EKİBİ TARAFINDAN DÜZENLENMİŞTİR. TASARIM EKİBİ İLE BİRLİKTE ÇALIŞILARAK KAPSAMIN NETLEŞTİRİLMİŞTİR.	• PROJE ENTEGRASYON YÖNETİMİ KAPSAMINDA, PROJE İÇİN ÖNCELİKLE BİR PROJE UYGULAMA PLANI HAZIRLANDI. ARDINDAN GEREKLİ GÖRÜLEN DİĞER PLANLAR OLUŞTURULDU. BU AMAÇLA PROJE YÖNETİMİ UZMAN MÜHENDİSLER İLE GÜÇLENDİRİLDİ. BU PLANLAR KONUSUNDA UZMAN BİR MÜHENDİS TARAFINDAN PROJEYE HAS OLARAK GELİŞTİRİLMİŞTİR. • PROJE KAPSAM YÖNETİMİ KAPSAMINDA, GEREKSİNİMLERİN

Çizelge 5.14 (devamı)

	• PROJE ZAMAN YÖNETİMİ KAPSAMINDA, İŞVERENİN SÜRE VE SÜREÇ HEDEFLERİNDEN YOLA ÇIKILARAK, İŞİN BAŞLANGIÇ VE BİTİŞ TARİHİ İŞ PROGRAMINA GÖRE BELİRLENMİŞTİR. • PROJE MALİYET YÖNETİMİ KAPSAMINDA, BÜTÇE PROJENİN HER AŞAMASINDA KONTROL EDİLMİŞ, KESİN PROJE İLE UYGULAMA PROJESİ SONUNDA İSE DEĞER MÜHENDİSLİĞİ YAPILMIŞTIR. • PROJE KALİTE YÖNETİMİ KAPSAMINDA, BREEAM SERTİFİKASYONUNUN GETİRDİĞİ STANDARTLAR SAĞLANMIŞ TÜM UYGULAMA VE MALZEMELER KANITLAR İÇERİSİNDE SUNULMUŞTUR. • PROJE İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİ KAPSAMINDA, PROJE YÖNETİM PLANINDA TÜM GRUPLARIN GÖREV VE SORUMLULUKLARI TANIMLANMIŞTIR. • PROJE İLETİŞİM YÖNETİMİ KAPSAMINDA, İLETİŞİMİN NASIL YAPILACAĞI PROJE YÖNETİM PLANINDA TÜM GRUPLARA TARİFLENMİŞTİR. • PROJE RİSK YÖNETİMİ KAPSAMINDA, PROJENİN GENELİNDE BİR SONRAKİ AKTİVİTEYİ ETKİLEYECEK RİSKLER ÜZERİNDE DURULMUŞTUR. ANCAK RİSKLERİN OLASILIK HESAPLARI GİBİ NİTEL ÇALIŞMALAR YAPILMAMIŞTIR. • PROJE TEDARİK YÖNETİMİ KAPSAMINDA, GELENEKSEL PROJE TESLİM SİSTEMİ İLK BAŞTA BELİRLENMİŞ VE BU KONUDA İŞVEREN İLE PROJE YÖNETİMİ BİRLİKTE ÇALIŞMIŞLARDIR. TÜM TEDARİK YAKLAŞIMLARI BÜTÇE İLE BERABER DEĞERLENDİRİLMİŞ, TÜM İHALELER TEK BİR YÜKLENİCİYE GÖTÜRÜ BEDEL	• SAĞLANMASI İÇİN OPR ESASLARINA GÖRE TEDARİK EDEBİLECEK FİRMALAR BELİRLENDİ. PROJE VE ÜRÜNLER BU ŞARTNAMEDE BELİRLENDİ. • PROJE ZAMAN YÖNETİMİ KAPSAMINDA, PRİMAVERA PROGRAMI İLE İŞ PROGRAMI OLUŞTURULDU. • PROJE MALİYET YÖNETİMİ KAPSAMINDA, TÜM AŞAMALARDA MALİYET HESAPLARINA ULŞAMAK MÜMKÜN OLMAKLA BİRLİKTE YEŞİL BİNA MALİYETİ KONUSUNDA AYRICA BİR ÇALIŞMA YAPILARAK MALİ PORTRE OLUŞTURULMUŞTUR. • PROJE KALİTE YÖNETİMİ KAPSAMINDA, PROJE KALİTE PROGRAMI HAZIRLANMIŞTIR. KALİTE İÇİN ITP (INCENTİVE TRACKİNG PROGRAM - TEŞVİK TAKİP PROGRAMI) VE LEED KONTROL LİSTESİ HAZIRLANDI. • PROJE İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİ KAPSAMINDA, ESER HOLDİNG İNSAN KAYNAKLARI PROSEDÜRÜ DİKKATE ALINMIŞTIR. • PROJE İLETİŞİM YÖNETİMİ KAPSAMINDA, İLETİŞİMİN NASIL YAPILACAĞI HAFTALIK TOPLANTILARDA TÜM GRUPLARA TARİFLENMİŞTİR. AYRICA ÇEVRE HALKIN BİLGİLENDİRİLMESİ VE BİLİNÇLENDİRİLMESİ AÇISINDAN İNŞAAT ESNASINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR KOMŞULAR İLE PAYLAŞILMIŞTIR • PROJE RİSK YÖNETİMİ KAPSAMINDA, İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ İLE ÇEVRE KONUSUNDA RİSKLER VE ÖNLEM KONTROL TABLOLARI GELİŞTİRİLEREK UYGULAMAYA ALINMIŞTIR. • PROJE TEDARİK YÖNETİMİ KAPSAMINDA, ŞİRKETİN SATINALMA PROSEDÜRÜNE
--	--	--

Çizelge 5.14 (devamı)

	• ESASINA GÖRE VERİLMİŞTİR. • PROJE SERTİFİKASYON YÖNETİMİ KAPSAMINDA, TASARIM KRİTERLERİ BREEAM DEĞERLENDİRİCİSİ TARAFINDAN BELİRLENMİŞ VE TAKİP EDİLMİŞTİR.	• UYGUN ÇALIŞMALAR YAPILMIŞTIR. • PROJE SERTİFİKASYON YÖNETİMİ KAPSAMINDA, ENTEGRE PROJE YÖNETİM TAKIMI TARAFINDAN SERTİFİKASYON GEREKLERİ GÖZ ÖNÜNE ALINARAK MİMARİ, MEKANİK VE ELEKTRİK PROJELERİ GÖZDEN GEÇİRİLEREK BU PROJELERİN SERTİFİKASYON GEREKSİNİMLERİNİ KARŞILAYACAK BİÇİMDE OLMASI SAĞLANDI VE LEED ONLINE SİTESİNDEN BAŞVURU DÖKÜMANLARINA ULAŞILARAK DOLDURULMUŞTUR.
YEŞİL İNŞAAT YÖNETİMİ UYGULAMA SAFHASI	• PROJE ENTEGRASYON YÖNETİMİ KAPSAMINDA, PROJENİN PLANLAMA AŞAMASINDA HAZIRLANAN PROJE YÖNETİM PLANINA GÖRE VE TASARIM SÜRECİNİN ŞARTLARINA BAĞLI OLARAK UYGULAMA PLANI UYGULAMA AŞAMASINDA REVİZE EDİLMİŞTİR. • PROJE KALİTE YÖNETİMİ KAPSAMINDA, PROJE YÖNETİM TAKIMININ KALİTE SERTİFİKASI VE ÇEVRE SERTİFİKASI STANDARTLARI ÇERÇEVESİNDE HAREKET EDİLMİŞ, İŞVEREN FİRMANIN KALİTE STANDARTLARINDAN ÖDÜN VERİLMEMİŞTİR. BU NEDENLE UYGULAMA AŞAMASININ BAŞINDA KALİTE SERTİFİKASI VE YÖNETİM ANLAYIŞI OLAN BİR YÜKLENİCİ FİRMA SEÇİLEREK GEREKLİ KONTROLLER YAPILMIŞTIR. • PROJE İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİ KAPSAMINDA, TARSU AVM PROJESİNDE İŞVEREN TEMSİLCİSİ OLARAK ENTEGRE PROJE YÖNETİM VE TEK BİR ANA YÜKLENİCİ BULUNMAKTADIR. YÜKLENİCİNİN KADROSU İÇİN İSE PROJE YÖNETİM EKİBİ VE	• PROJE ENTEGRASYON YÖNETİMİ KAPSAMINDA, PROJENİN HEDEFLERİNE ULAŞMAK AMACIYLA PROJE YÖNETİMİ PLANINDA TANIMLANAN ÇALIŞMALARIN YERİNE GETİRİLMİŞTİR. PLANLANAN BİÇİMDE VE YETERLİLİKTE PERSONEL İLE GEREKEN KONTROLLER YAPILMIŞTIR. • PROJE KALİTE YÖNETİMİ KAPSAMINDA, MUAYENE VE TEST PLANINDA BELİRTİLDİĞİ GİBİ GEREKEN NOKTALARDA TESTLER VE KONTROLLER YAPILARAK KAYIT ALTINA ALINMIŞTIR. ISO 9001:2008 KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ GEREKLERİNE UYGUN BİÇİMDE BİR KONTROL SÜRECİ YAŞANMIŞTIR. • PROJE İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİ KAPSAMINDA, PROJE EKİPLERİNİN VE TAŞERONLARIN OLUŞTURULMASINDA KONUNUN UZMANLARI İLE ÇALIŞILMIŞTIR. AYRICA DEVAMLİ EĞİTİMLER İLE DESTEK VERİLMİŞTİR. EN ÖNEMLİ EĞİTİMLER; YEŞİL BİNA KONUSUNDA OLMUŞTUR. AYRICA TÜM ÇALIŞANLARA İSG VE ATIK

Çizelge 5.14 (devamı)

	• İŞVEREN BİRLİKTE KARAR VERMİŞTİR. • PROJE İLETİŞİM YÖNETİMİ KAPSAMINDA, İLETİŞİM PROSEDÜRÜ ÇERÇEVESİNDE TÜM YAZIŞMALAR ENTEGRE PROJE YÖNETİM TAKIMI TARAFINDAN YAPILMIŞTIR. • PROJE TEDARİK YÖNETİMİ KAPSAMINDA, UYGULAMA AŞAMASINDA TÜM TEDARİK YÜKLENİCİ TARAFINDAN PROJE YÖNETİM TAKIMI VE İŞVEREN TAKİBİNDE YAPILMIŞTIR. • PROJE SERTİFİKASYON YÖNETİMİ KAPSAMINDA, BREEAM DEĞERLENDİRİCİSİNİN AYDA 1 VEYA 2 YAPTIĞI SAHA ZİYARETLERİ İLE KONTROLÜ YAPILMIŞTIR. TÜM AŞAMALARDA BREEAM DEĞERLENDİRİCİSİ VE PROJE YÖNETİM EKİBİ BİRLİKTE HAREKET ETMİŞLERDİR.	• YÖNETİMİ KONUSUNDA EĞİTİMLER VERİLMİŞTİR. • PROJE İLETİŞİM YÖNETİMİ KAPSAMINDA, PROJE İÇİN YAPILAN ÇALIŞMALAR ŞEFFAF BİR BİÇİMDE TÜM ÇALIŞANLAR VE İLGİLİLER İLE PAYLAŞILMIŞTIR. BAYINDIRLIK BAKANLIĞI İLE BİRLİKTE BİR ULUSAL KONGRE, BRITISH COUNCIL İLE BİRLİKTE BİRDE ULUSLARASI KONGRE BİNAMIZDA GERÇEKLEŞTİRİLMİŞTİR. • PROJE TEDARİK YÖNETİMİ KAPSAMINDA, ESER HOLDİNG SATIN ALMA PROSEDÜRÜNE GÖRE; GEREKSİNİMLERİ BELİRTİLEN MALZEMELER İÇİN EN AZ 2 FİRMADAN TEKLİF ALINIR. KALİTE VE TEKNİK GEREKSİNİMLERİ TAM OLARAK KARŞILAMAK ŞARTI İLE UYGUN OLAN MALZEMENİN ALIMI GERÇEKLEŞTİRİLİR. • PROJE SERTİFİKASYON YÖNETİMİ KAPSAMINDA, HER HAFTA YAPILAN TOPLANTILARDA PROJENİN TÜM SÜREÇLERİ KONTROL ALTINDA TUTULMUŞTUR. ÖZELLİKLE SERTİFİKASYON SÜRECİ İÇİN GEREKEN BAŞVURULAR VE ÇALIŞMALAR LEED AP TARAFINDAN DEVAMLILIK İZLENİLMİŞTİR.
YEŞİL İNŞAAT YÖNETİMİ İZLEME VE KONTROL SAFHASI	• PROJE ENTEGRASYON YÖNETİMİ KAPSAMINDA, ENTEGRE PROJE YÖNETİM TAKIMI TARAFINDAN PROJENİN İŞVEREN TALEPLERİNE, YEŞİL BİNA SERTİFİKASYON GEREKLERİNE, TASARIM RAPORUNA, STANDART VE YÖNETMELİKLERE UYGUNLUĞUNUN KONTROLÜ YAPILMIŞ, KONTROL VE TAKİP FORMLARI İLE KAYIT ALTINA ALINMIŞTIR. DEĞİŞİKLİ TALEPLERİNİN SÖZ KONUSU OLDUĞU DURUMLARDA TÜM PROJE PAYDAŞLARI BERABER	• PROJE ENTEGRASYON YÖNETİMİ KAPSAMINDA, TÜM PROJE EKİBİNİN YAKIN ÇALIŞMASI VE PROJE UYGULAMA ALANININ YAKIN OLMASI NEDENİYLE GEREKEN TÜM DEĞİŞİKLİKLER AYNI ANDA UYGULAMAYA GEÇİRİLEBİLMİŞTİR. PROJE KONTROL EKİBİ İLE PROJE YÖNETİM EKİBİ ELEMANLARI İÇ İÇE BİR ÇALIŞMA SERGİLEMİŞLERDİR. • PROJE KAPSAM YÖNETİMİ, HAFTALIK TOPLANTILAR DÜZENLENEREK ÇÖZÜMLENMİŞTİR. PROJE

Çizelge 5.14 (devamı)

	KARAR ALMIŞTIR. • PROJE KAPSAM YÖNETİMİ KAPSAMINDA, TESLİMATLARIN TÜMÜ ANA YÜKLENİCİ TARAFINDAN YAPILMIŞ ANCAK İMALATIN DOĞRULUĞU PROJE YÖNETİM TAKIMI TARAFINDAN İZLENMİŞTİR. • PROJE ZAMAN YÖNETİMİ KAPSAMINDA, İŞ PROGRAMININ TAKİBİ PROJE YÖNETİM TAKIMI TARAFINDAN YAPILMIŞTIR. • PROJE MALİYET YÖNETİMİ KAPSAMINDA, MALİYET UYGULAMA BAŞINDA TEK BİR YÜKLENİCİYE TAŞERE EDEREK MALİYET UYGULAMA BAŞINDA SABİTLENMİŞTİR. • PROJE KALİTE YÖNETİMİ KAPSAMINDA, PROJEDE KALİTE YÖNETİMİ PROSEDÜRÜNÜN ÖNGÖRDÜĞÜ TÜM İŞLEMLER UYGULANMIŞTIR. • PROJE İLETİŞİM YÖNETİMİ KAPSAMINDA, PROJE YÖNETİM PLANINDA İLETİŞİMİN NASIL YAPILACAĞI TARİFLENMİŞTİR. BU TARİFE GÖRE İZLENMİŞTİR. • PROJE RİSK YÖNETİMİ KAPSAMINDA, İŞVERENİN KENDİ ŞİRKETİ İÇERİSİNDE FAALİYET RAPORLARI İLE TAKİP EDİLMİŞTİR. • PROJE TEDARİK YÖNETİMİ KAPSAMINDA, TÜM TEDARİK ANA YÜKLENİCİ TARAFINDAN YÜRÜTÜLMÜŞ, PROJE YÖNETİMİ KONTROLÜNDE TAKİP EDİLMİŞTİR. • PROJE SERTİFİKASYON YÖNETİMİ KAPSAMINDA, İZLEME VE KONTROL BREEAM DEĞERLENDİRİCİSİ ÖNDERLİĞİNDE PROJE YÖNETİM EKİBİ İLE BİRLİKTE YAPILMIŞTIR.	YÖNETİM EKİBİ KONTROL ETMİŞTİR. • PROJE ZAMAN YÖNETİMİ KAPSAMINDA, İŞ PROGRAMININ DENETLENMESİ HAFTALIK TOPLANTILARLA ÇÖZÜMLENMİŞTİR. • PROJE MALİYET YÖNETİMİ KAPSAMINDA, MALİYETLERİN DENETLENMESİ HAFTALIK TOPLANTILARDA ÇÖZÜMLENMİŞTİR. • PROJE KALİTE YÖNETİMİ KAPSAMINDA, PROJE KAYITLARI KİTABI (CRB) OLUŞTURULDU. BU KİTAPTA PROJE BOYUNCA HAZIRLANAN TÜM DÖKÜMANTASYON, TESTLER VE KAYITLAR BULUNMAKTADIR. • PROJE İLETİŞİM YÖNETİMİ KAPSAMINDA, İLETİŞİMİN NASIL YAPILACAĞI HAFTALIK TOPLANTILARLA ÇÖZÜMLENMİŞTİR. • PROJE RİSK YÖNETİMİ KAPSAMINDA, İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ İLE ÇEVRE KONUSUNDA RİSKLER VE ÖNLEM KONTROL TABLOLARI DENETLENMİŞTİR. • PROJE TEDARİK YÖNETİMİ KAPSAMINDA, ESER HOLDİNG SATIN ALMA PROSEDÜRÜ DOĞRULTUSUNDA YÖNETİLMİŞTİR. • PROJE SERTİFİKASYON YÖNETİMİ KAPSAMINDA, ÖN KOŞULLAR SAĞLANDIKTAN SONRA PROJE SÜRESİNCE YAPILAN ÇALIŞMALAR YÜKLENMEKTE VE LEED TARAFINDAN DENETLENMEKTEDİR. BU SÜRECİN İZLENMESİ LEED AP TARAFINDAN GERÇEKLEŞTİRİLMEKTEDİR.
--	--	--

Çizelge 5.14 (devamı)

YEŞİL İNŞAAT YÖNETİMİ KAPANIŞ SAFHASI	• PROJE ENTEGRASYON YÖNETİMİ KAPSAMINDA, BİNA AÇILIŞI İLE TÜM GRUPLARIN FAALİYETLERİ TAMAMLANMIŞTIR. • PROJE TEDARİK YÖNETİMİ KAPSAMINDA, ANA YÜKLENİCİ TARAFINDAN KESİN HESAP RAPORUNUN SUNULMASININ VE PROJE YÖNETİMİ İLE İŞVEREN TARAFINDAN ONAYLANMASI GERÇEKLEŞTİRİLMİŞTİR. • PROJE SERTİFİKASYON YÖNETİMİ KAPSAMINDA, BREEAM DEĞERLENDİRİCİSİ, PROJE YÖNETİMİ, YÜKLENİCİ BERABER ÇALIŞARAK BRE’NİN TAAHHÜT ETTİĞİ ŞEKİLDE SERTİFİKASYON SÜRECİ TAMAMLANMIŞTIR.	• PROJE ENTEGRASYON YÖNETİMİ KAPSAMINDA, OPR AÇISINDAN GEREKENLERİN YAPILDIĞINI KONTROL İÇİN TEMEL VE DETAY DEVREYE ALMA PLANLARI HAZIRLANDI. TÜM EKİPMANLAR İÇİN TEK TEK VE SİSTEMLER İÇİN TOPLUCA İŞLETMEYE ALMA İŞLEMLERİ GERÇEKLEŞTİRİLDİ. • PROJE TEDARİK YÖNETİMİ KAPSAMINDA, PROJE KAPSAMINDA TEDARİKLERİN TAMAMLANMASI İLE GERÇEKLEŞTİRİLMİŞTİR. • PROJE SERTİFİKASYON YÖNETİMİ KAPSAMINDA, UNGBC’A BAŞVURU YAPILARAK GEREKLİ DÖKÜMANLAR YÜKLENDİ. BİR KEZ AÇIKLAMA KONUSUNDA GELEN TALEBE YÖNELİK KARŞI CEVAP HAZIRLANDI. KARŞILIKLI MAİLLER VE UZMAN KİŞİLERİN GÖRÜŞLERİ İLE BİLGİ PAYLAŞIMINDA BULUNULARAK ONAY ARDINDAN SERTİFİKA VERİLMİŞTİR.
--	--	--

SONUÇ VE ÖNERİLER

Tez çalışması, dünya genelinde gelişmiş ülkeler tarafından geliştirilmiş olan ve ortak kabul gören yeşil bina sertifika sistemlerinin ve proje yönetim standartlarının bilgi alanlarının incelemesi ve Türkiye’deki durumun araştırılması üzerine geliştirilmiştir. Dünyada yaygın olarak kullanılan BREEAM ve LEED Sertifikasyon Sistemleri ayrıntılı olarak incelenmiş, iki sistemin genel bir değerlendirmesi yapılmış ve bu sistemlerin kendi geliştikleri ülkeler dışında uygulanabilirliği konusunda zorluklar yaşandığı saptanmıştır. Yeşil bina değerlendirme sistemleri yalnızca yapıların çevresel performanslarını arttırmamakta aynı zamanda yapı sektörü ile bağlantılı bütün sektörleri (malzeme, üretim, hizmet sektörü vb.) etkilemektedir. Ülkemizde yeşil bina uygulamalarının artması, yatırımcıların ve yapı sahiplerinin girişimleri ile konunun uzmanı kişilerle çalışmalar gerçekleştirilmesi ile mümkün olabilmektedir.

Ülkemizde Yeşil Bina kavramı henüz çok yeni olmakla beraber, Türkiye İnşaat Standartlarına uyumlu bir sertifika sistemi oluşturmak için sivil toplum örgütleri ve ilgili kamu kurumları tarafından çalışmalar yapılmaktadır. ÇEDBİK toplum bilincini arttırmak için çalışmalar yapmakta ve Ulusal Yeşil Bina Değerlendirme Sistemi oluşturulmasına yönelik girişimlerde bulunmaktadır. ÇEDBİK’in yanı sıra kamu kurumları tarafından Enerji Verimliliği ile ilgili Kanunlar hazırlanmıştır. 5627 No’lu Enerji Verimliliği Kanunu, Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği ve TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Standardı gibi yasal düzenlemeler ile yeşil bina uygulamaları için sürdürülebilir yaklaşımlar gerçekleştirilmiştir.

Türkiye'de yatırımcılar tarafından tercih edilmeye başlayan yeşil binalar ve sertifikasyon sistemleri beraberinde birçok problem getirmektedir. Ülkemizde iklim, coğrafya, doğal kaynak kapasitesi, ekonomik ve sosyal koşullar göz önüne alınarak ulusal bir değerlendirme sisteminin geliştirilmesi ile bu tür sorunların önüne geçilebilecektir. Dünya'da yaygın olarak kullanılan sistemlerin Türkiye'ye adaptasyonu da sağlanabilir. Tez kapsamında incelenen Yeşil Proje Yönetiminde; bütçe, zaman, projenin belirlenen yeşil hedefe uygun olarak tamamlanması vb. gibi birçok parametrenin devreye girdiği saptanmıştır.

Tez çalışması kapsamında; İnşaat Proje Yönetimi ile Yeşil Bina kavramları birlikte ele alıp henüz gelişmekte olan Yeşil Proje Yönetimi (Green Project Management) kavramı detaylı bir şekilde incelenmektedir. Çalışma kapsamında oluşturulan model ile proje yönetimi bilgi alanları ile yeşil sertifikasyon süreç yönetimi örtüştürülerek Yeşil Proje Yönetimi olgusu ifade edilmiştir. Normal bina ile yeşil bir binanın proje yönetim aşamasında belirgin farklar gözlenmemiş yalnızca sertifikasyon sürecinin de yönetim sürecine dahil edilmesi ile ek bir takım getirilerin olduğu saptanmıştır.

Tez çalışması kapsamında incelenen BREEAM ve LEED değerlendirme kriterleri ile değerlendirilen Tarsu AVM Yeşil Binası ve Eser Ofis Yeşil Binası örneklerinin karşılaştırmalı değerlendirmesi sonucu saptanan farklar;

- Tarsu AVM, BREEAM Çok İyi Sertifikası almış, Eser Ofis Binası da LEED Platin Sertifikası almıştır.
- Yeşil uygulamalar konusundaki kriterler; Enerji, Mekanik, Su, Atık Yönetim Sistemleri her iki binada benzerlik göstermekte olup yeşil bina değerlendirme esaslarına uygun bir şekilde gerçekleştirilmiştir.
- Proje Sözleşme Sistemleri; Tarsu AVM için, Garanti edilen Azami Ücret Esaslı Anahtar Teslim Sözleşme türü iken, Eser Ofis Binası için; Genel İnşaat İşleri Sözleşmesi ve OPR (Owner's Project Requirements) adlı şartnamede belirtilen esaslara göre sözleşme yapılmıştır.
- Tasarım sistemleri arasında saptanan fark; Tarsu Avm Geleneksel Tasarım Sistemi ile tasarlanmış, Eser Ofis Binası Bütünleşik Tasarım Sistemi ile tasarlanmıştır.

- Eser Ofis Binası'nda Bütünleşik Tasarım Sistemi kullanıldığı için bütün proje ekibi proje yönetim aşamasına başından dahil olmuş, Tarsu Avm'de bütün ekibin yönetim sürecine dahil olması Planlama Safhasında mümkün olmuştur.
- Uygulama Safhasında Tarsu Avm'de BREEAM Sertifika Sisteminin gereklerine uygunluğunu sağlamak amacı ile bir takım revizyonlara gidilmiş bu da süreci olumsuz yönde etkilemiştir.
- Eser Ofis Binasında malzemelerin tedarik süresi, otomasyon sisteminden kaynaklanan zorluklar, enerji verimliliği sistemlerinin proje gereksinimlerini karşılama amacı ile özel üretim olması bu nedenle enerji verimliliği sistemlerinin inşa aşamalarının uzaması gibi faktörler proje süresini olumsuz yönde etkilemiştir.

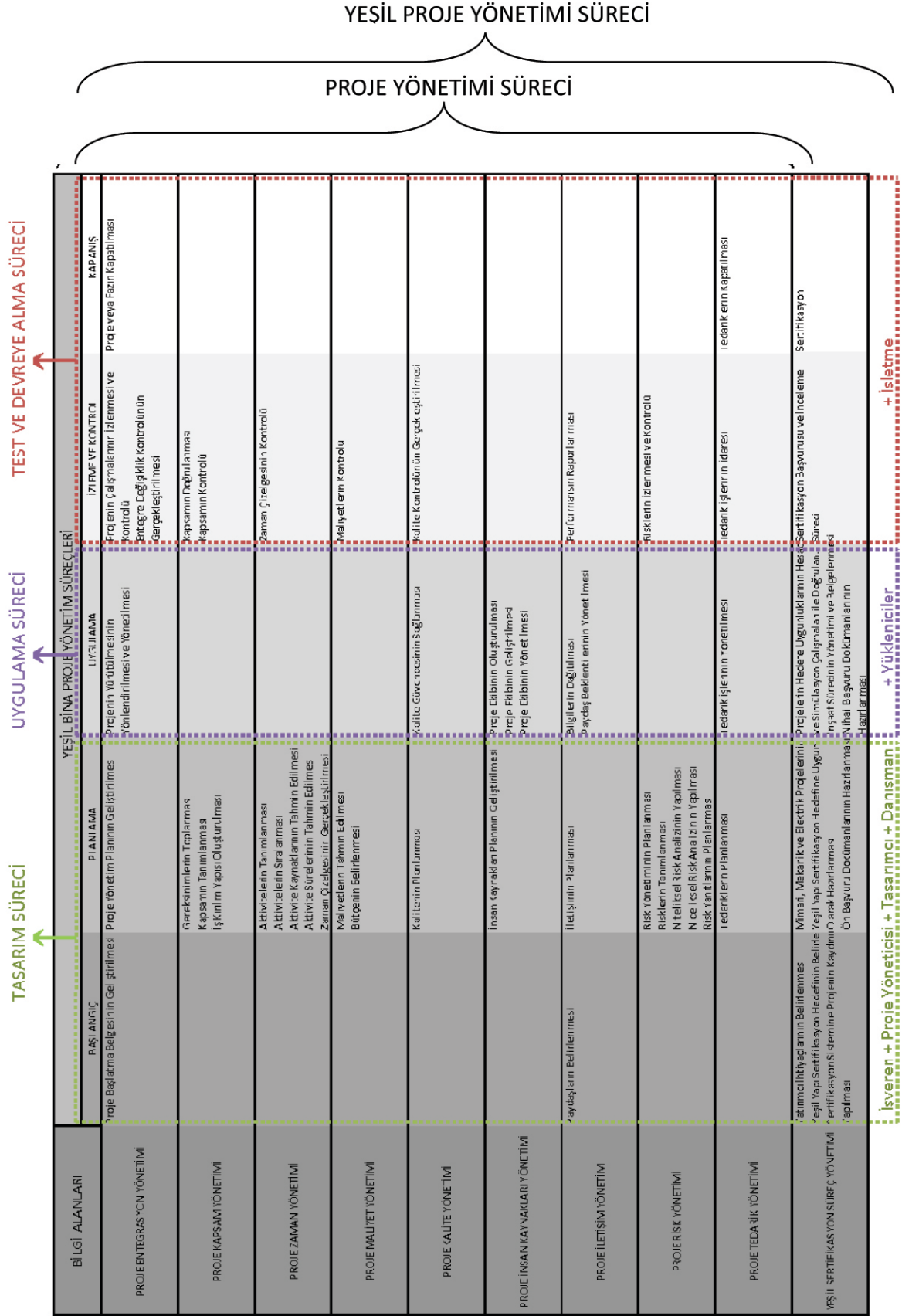
Yukarıda maddeler halinde saptanan sorunların yaşanmaması ve projenin hedeflenen yeşil bina kriterlerine ulaşabilmesi için;

- Yeşil Bina hedefine projenin başlangıç aşamasında karar verilmeli Sertifika türü için LEED ve BREEAM konularında uzman kişilere danışılmalı, değerlendirmeler yapılmalı,
- Bilinçli yatırımcı, uygulayıcı, yüklenici vb proje paydaşlarının varlığı ve projeye başlangıç aşamasında dahil olmalarının gerekliliği,
- Yönetim sürecinde Bütünleşik Tasarım Sistemi ile proje çalışmasına başlamak ve yön vermenin gerekliliği,
- Proje paydaşlarının sözleşmesel yaptırımlara tabi tutulması ve yeşil bina sertifikasyon gereklerinin sözleşmelerde yer alması,
- Ülkemiz koşullarına uygun bir yeşil bina değerlendirme sisteminin geliştirilmesi,

Yukarıda maddeler halinde sıralanan kriterlerin sağlanması durumunda, yeşil bina uygulamalarında yaşanan problemler aşılmış olacaktır. Tez çalışması kapsamında Yeşil Bina Süreç Yönetimi tablosu geliştirilmiştir (Çizelge 6.1).

Bu çalışma Yeşil Bina Proje Yönetimi mesleğini edinmek isteyen kişilere ışık tutacak ve Yeşil Bina Proje Yönetimi ile ilgili bundan sonraki çalışmalarda girdi olarak kullanılabilecektir.

Çizelge 6.1 Yeşil Bina Proje Yönetim Süreci [47]' nin geliştirilmiş hali.



KAYNAKLAR

-
- [1] Kodikara, G.W., (1995). "Contract Administration, 2nd ed.", Society of Structural Engineers, Sri Lanka.
 - [2] Dinç, D., (2005). İnşaat Proje Yönetimi: Bir Baraj ve Hidroelektrik Santral Projesi Üzerine Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
 - [3] Balaban, E., (2003). Proje Yönetiminde Temel Kavramlar. <http://www.isletme.istanbul.edu.tr/ogrelem/balaban>, 22.11.2011
 - [4] Gerger, Y., (2006). İnşaat Sektöründe Proje Planlama ve Yönetim, Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa.
 - [5] Project Management Body Of Knowledge, Proje Yönetimi Bilgi Birikimi Klavuzu (PMBOK Klavuzu), Project Management Institute.
 - [6] Şahmalı, A. E., Yapım İşlerinde İnşaat Yönetimi Uygulamaları ve Sonuçları, <http://www.gunarda.com.tr/upload/attachments/dokumanlar/Yapim%20Islerinde%20Insaat%20Yonetimi%20Uygulamalari%20ve%20Sonuclari.pdf>, 12 Temmuz 2011.
 - [7] Sorguç, D., (2002). İnşaat Proje Yönetiminin Hizmet ve Uygulama Standardı, İMO Yayınları, İstanbul.
 - [8] Ünder, M. B., (2006). İnşaat İşletmelerinde Proje Yönetimi ve Bilgi Teknolojileri Uygulamaları, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
 - [9] Ata, N. İ., (2009). Türkiye’de İnşaat Sektöründe Profesyonel Proje Yönetim Standartlarının Kullanımı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
 - [10] Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği, Yeşil Bina Nedir, <http://www.cedbik.org/sayfalar.asp?KatID=3&ID=24>, 01.11.2011.
 - [11] Arkitera, LEED, <http://www.arkitera.com/g152-leed.html>, 28 Mayıs 2011.
 - [12] Duncan, W.R., (1996). A Guide to Project Management Body of Knowledge, Project Management Institute, Newton Square, Pennsylvania.

- [13] Giran, Ö., (2002). Modern Proje Yönetiminde Kullanılan Uzman Sistemlerin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [14] Kocakulak, M., (1997). Proje Yönetim Danışmanlığı Yapan Firma Bakışıyla Proje Yönetim Sistemi ve Uygulama Örneği, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [15] Tatar, T., "Yatırımların Seçimi ve Değerlendirme Teknikleri, 1. baskı", Gazi Kitabevi, Ankara, 3, 14 (1993).
- [16] Bard, A. S. ve Globerson, J. F., (1994). Project Management: Engineering, Technology and Implementation, Prentice-Hall Inc.
- [17] Sönmez, E., (2007). Neden Proje Yönetimi, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [18] PMI Standarts Committee (Duncan, William R.): A Guide To Project Management Body of Knowledge, USA, Newtown Square, Penn.
- [19] Ekici, S., (2006). Proje Organizasyonlarının Yönetimi ve İnşaat Sektöründe Bir Uygulama, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- [20] Richard, H. C. ve Glenn, A. S., (1991). Construction Project Management, NY, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, John Wiley Publication.
- [21] Tokat, F. ve Tokat, B., (1995). "Proje Yönetimi ve Örgüt Yapısı", Çukurova Üniversitesi İkt. İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 5(1): 85-94.
- [22] Young, T. L., Project Management, Çeviren: Çimen, A., (1998). Timas Yayınevi, İstanbul.
- [23] Chartered Institute of Building, (2002). Code of Practice for Project Management for Construction and Development, Oxford, Blackwell Publishing.
- [24] Burlton, R., T., (2001). Business Process Management: Profiting From Process, Sams Publishing, USA.
- [25] Gray, C. F. ve Larson, E. W., (2000). Project Management: The Managerial Process, Irwin/McGraw-Hill, Boston.
- [26] Bruce, A. ve Langdon, K., (2000). Project Management, Dorling Kindersley, New York.
- [27] Hersek, A., (2008). Bir Türk Müteahhit Firmanın Yurtdışında (Azerbaycan) Yapım Öncesi Proje Yönetim Planı Rehberi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [28] Sorğuç, D., İnşaat Uygulama ve Yönetim Mühendisliği Kapsamında Proje Yönetiminin Temel Öğesi İnsan (Niteliği), www.e-kutuphane.imo.org.tr/pdf/10525.pdf, 01.12.2011.
- [29] Barutçugil, İ., (1984). "İnşaat Sanayiinde Sevk ve İdare", Enka Vakfı Yayını, 4, İstanbul.

- [30] Frederick, E. G. ve Nancy E. J., (2000) Construction Project Management, Upper Saddle River, Prentice Hall, N.J.
- [31] Sorguç, D. ve Kuruoğlu, M., (2001). İnşaat İşletmelerinde Çağdas Yönetim ve Değişim Modeli, İstanbul Ticaret Odası Yayınları, İstanbul.
- [32] Gould, F. E., (2009). Construction Project Management, Upper Saddle River, Pearson Prentice Hall, 3rd Edition, N.J.
- [33] Standard Construction Management Services and Practice, (İnşaat Yönetiminin Hizmet ve Uygulama Standardı), CMMA, Çeviren: Prof. Dr. Sorguç, D., Düzenleyen ve Basıma Hazırlayan: Dr. Kuruoğlu, M.
- [34] Yeşil Bina, Çevre Dostu Ürünler, Yeşil Bina Nedir, <http://www.yesilbina.com/arastirma/2/Yesil-Bina-Nedir-.html>, 20.10.2011.
- [35] Emin, M. S., Makine Mühendisi, Enerji Yöneticisi, Kurucu Ortak BES Enerji Danışmanlık, , Eko Design Konferansı, 14.04.2011.
- [36] Burnett, J., (2007). "City Building, Eco labels and shades of green, Landscape and Urban Planning", 83(1): 29-38
- [37] Kilbert, C.J. ve Grosskopf, K., (2005). Radical sustainable construction: envisioning next-generation green buildings, <http://www.treeo.ufl.edu/rsc06/WhitePaper-RSC06.pdf>, 01.11.2011.
- [38] Şenol, S., (2009). Gayrimenkul Geliştirme Sürecinde Yeşil Binaların Sürdürülebilirlik Kriterleri Açısından İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [39] Frej, A. B., (2005). Green Office Buildings, A Practical Guide to Development, Urban Land Institute, Washington, D.C.
- [40] Bina Enerji Performansı ve Yeşil Yapı Sertifikasyon Sistemleri, www.mimtarch.com, 27.06.2011.
- [41] Yılmaz, B., Arditi, D. ve Korkmaz, S., (2010). Yüksek Performanslı (Yeşil) Binalarda Bütünleşik Tasarım Sistemi, Proje ve Yapım Yönetimi Kongresi, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.
- [42] Kibert, C. J., (2008). Sustainable Costruction - Green Building Design and Delivery, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- [43] Moe, K., (2008). Integrated Design In Contemporary Architecture, Princeton Architectural Press, New York.
- [44] Boecker, J., Horst, S., Keiter, T., Lau, A., Sheffer, M. ve Toevs B. (7 Group) ve Reed B.G. (2009). The Integrative Design Guide to Green Buildings-Redefining the Practice of Sustainability, John Wiley & Sons Publishing, Hoboken, New Jersey.
- [45] Yılmaz, B., (2012). Tarsu Alışveriş Merkezi, İstanbul.
- [46] Erkin, A., H., (2009). "Yeşil Projelerin Yönetimi", İstanbul Proje Yönetim Derneği, İstanbul.
- [47] Akin, A., (2010). Planlamak, Yeşil Planlamak, Zamanında Yeşil Planlamak, Yeşil Tesisler Konferansı, İstanbul.

- [48] Çevre Dostu Yeşil Gayrimenkul Projeleri <http://yesiliz.com/index.asp?page=yesil-bina-olcum-sistemleri>, 28 Mayıs 2011.
- [49] Erten D. , (2008). Kazanca Dönüşen Maliyet, Bölgesel Çevre Merkezi Dergisi, 10: 18-19.
- [50] Sev, A. ve Canbay, N., (2009). Dünya Geneline Uygulanan Yeşil Bina Değerlendirme ve Sertifika Sistemleri, Yapı Dergisi Yapıda Ekoloji Eki, 329: 42-47, Yem Yayın, İstanbul.
- [51] U.S. Green Building Council, What LEED Is, <http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CategoryID=19>, 28 Mayıs 2011.
- [52] U.S. Green Building Council, Credit Weightings, <http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CMSPageID=1971>, 28 Mayıs 2011.
- [53] Erten, D., Henderson, K. ve Kobas, B., (2009)., Uluslararası Yeşil Bina Sertifikalarına Bir Bakış: Türkiye İçin Bir Yeşil Bina Sertifikası Oluşturmak İçin Yol Haritası, CITC-V.
- [54] Somalı, B., (2010). LEED mi, BREEAM mi?, Yeşil Bina, İstanbul.
- [55] Fowler, K.M. ve Rauch E. M., (2006). Sustainable Building Rating Systems: Summary, Pacific Northwest National Laboratory.
- [56] Erten, D., Türkiye İçin Yeşil Bina Sertifikası ve Çözüm Önerileri, www.yesilbina.com, 15 Nisan 2011.
- [57] Yılmaz, B., Korkmaz S. ve Arditi D., (2010) Yeşil Bina Projeleri Tasarım ve Yapım Sözleşmeleri: Türkiye ABD Karşılaştırması, Proje ve Yapım Yönetimi Kongresi, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara.
- [58] Somalı, B. ve Ilıcalı E., (2009). "LEED ve BREEAM Uluslararası Yeşil Bina Değerlendirme Sistemlerinin Değerlendirilmesi", 9. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, İzmir.
- [59] Swarup, L., Korkmaz, S., Horman, M., ve Riley, D., (2009) "Influence of Project Delivery Methods on Achieving High Performance, Sustainable Buildings: Preliminary Results Based on a Pilot Study", Fifth International Conference on Construction in the 21. Century Collaboration and Integration in Engineering, Management and Technology, İstanbul, Türkiye.
- [60] Konchar, M. ve Sandivo, V., (1998). 'Comparison of U.S. Project Delivery Systems' ASCE Journal of Construction Engineering and Management, 124(6): 435-444.
- [61] Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Enerji Verimliliği, <http://www.enerji.gov.tr/index.php?dil=tr&sf=webpages&b=enerjiverimlilik&bn=217&hn=&id=587>, 08 Haziran 2011.
- [62] Özyurt, G. ve Karabalık, K., Enerji Verimliliği Binaların Enerji Performansı ve Türkiye'deki Durum, www.imo.org.tr/resimler/dosya_ekler/28224e0022eca3a-ek.pdf?dergi, 30 Haziran 2011.

- [63] Çevre ve Orman Bakanlığı, Bakanlık Kuruluşu, <http://www.cevreorman.gov.tr/COB/Bakanlik/BakanlikKurulusu.aspx?sflang=tr>, 08 Haziran 2011.
- [64] Kültür ve Turizm Bakanlığı, Kuruluş Amacı ve Görevleri, <http://www.kultur.gov.tr/TR/belge/1-166/kurulus-amaci-ve-gorevleri.html>, 08 Haziran 2011.
- [65] Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, Bakanlığımızın Tarihçesi, <http://www.bayindirlik.gov.tr/turkce/sayfa.php?Sayfa=tarihce> , 08 Haziran 2011.
- [66] Enerji Verimliliği Kanunu, (2007). <http://www.mevzuat.adalet.gov.tr/html/27471.html>, 14 Haziran 2011.
- [67] Keskin, T., (2007). Enerji Verimliliği Kanunu ve Uygulama Süreci, 48(569): 106-112 http://www.emo.org.tr/ekler/d0d322f5fec1cda_ek.pdf?tipi=46&turu=X&sube=0, 14 Haziran 2011.
- [68] T.C. Resmi Gazete, Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, (27075), 05.12.2008, <http://www.bayindirlik.gov.tr/turkce/html/yonetmelik41.htm>.
- [69] Profesyoneller İçin Enerji Kimlik Belgesi, <http://izoder.org.tr/pdf/2-profesyonellericinenerjikelikbelgesi.pdf>, 14 Haziran 2011.
- [70] T.C. Resmi Gazete, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliği, (27019), 9. Ekim.2008.
- [71] T.C. Resmi Gazete, TS 825, Binalarda Isı Yalıtım Kuralları, (23725), 14 Haziran 1999.
- [72] Çelik, E., (2009). Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinin İncelenmesi Türkiye’de Uygulanabilirliklerinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- [73] TS 825 Binalarda Isı yalıtım Kuralları, <http://www.cedbik.org/images/kaynak/15Tse825.pdf> 14 Haziran 2011.
- [74] Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği, <http://www.cedbik.org/sayfalar.asp?KatID=2&ID=19>, 17 Haziran 2011.
- [75] B2B Medya, (2011). Yeşil Bina Sürdürülebilir Yapı Teknolojileri Dergisi, İstanbul.
- [76] Adiloğlu, C., (2012). Eser Yeşil Ofis Binası, Ankara.
- [77] Yapı Dergisi-ek 353, (2011). Eser Yeşil Binası Genel Müdürlük Binası, İstanbul.
- [78] Öncül, S., Leed Platin Sertifikalı Türkiye’nin İlk Binası, Eser Yeşil Binası A.Ş., www.emo.org.tr/ekler/76441652bb56f2_ek.pdf, 25.04.2012.
- [79] Dr. Çakmanus, İ., Künar, A., Toprak, G. ve Gülbeden A., Ankara’da Yüksek Performanslı Sürdürülebilir Bir Bina: Eser, yesilev.wordpress.com/makaleler/ankarada-da-yuksek-performansli-surdurulebilir-bir-bina-eser..., 15.03.2012.

MÜLAKAT SORULARI ve MÜLAKAT YAPILAN KİŞİLERE AİT BİLGİLER

A-ESER HOLDİNG/TARSU AVM HAKKINDA GENEL BİLGİLER

1. ESER HOLDİNG/TARSU AVM BİNASININ KONUM VE ULAŞIM BİLGİLERİ HAKKINDA NELER SÖYLEYEBİLİRİZ? GENEL YERLEŞİMİ ANLATAN ULAŞIM BİLGİLERİNİN OLDUĞU VAZİYET DURUMUNU BELİRTEN FOTOĞRAF EDİNEBİLİR MİYİM?
2. ESER HOLDİNG/TARSU AVM BİNASININ PROJE AYRINTILARI NELERDİR? PROJEYE AİT PLAN KESİT GÖRÜNÜŞ FOTOĞRAFLARINI ALABİLİR MİYİM?

B-ARAŞTIRMANIN YÜRÜTÜLDÜĞÜ İŞLETMEDE UYGULANAN PROJENİN TANITIMI

1. PROJENİN ORGANİZASYON YAPISI NASILDIR?
2. PROJEDE KULLANILAN YÖNTEM VE TEKNİKLER NELERDİR?
3. PROJE İLE ETKİLEŞİM İÇERİSİNDE OLAN KİŞİ VE KURULUŞLAR NELERDİR?
4. PROJİYİ ETKİLEYEN ÇEVRE FAKTÖRLERİ VE BELİRSİZLİKLER NELERDİR?
5. LEED/BREEAM SONUCUNDA ELDE EDİLEN KAZANÇLAR - KAYIPLAR NELERDİR? BREEAM/LEED İLE YAPILMIŞ OLSA İDİ NE GİBİ ARTI EKİ OLURDU?
6. PROJE SÖZLEŞMESİ VE ŞARTNAMELER?

C-ESER HOLDİNG/TARSU AVM PROJESİNİN YÖNETİM SÜRECİ HAKKINDA GENEL BİLGİLER

- ESER HOLDİNG/TARSU AVM BİNASI YEŞİL İNŞAAT YÖNETİMİ BAŞLANGIÇ SAFHASINI ANLATINIZ?

1. BAŞLANGIÇ AŞAMASINDA PROJE ENTEGRASYON YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Proje Başlatma Belgesinin Geliştirilmesi:.....

2. BAŞLANGIÇ AŞAMASINDA PROJE İLETİŞİM YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Paydaşların Belirlenmesi:

3. BAŞLANGIÇ AŞAMASINDA YEŞİL SERTİFİKASYON SÜREÇ YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Yatırımcı İhtiyaçlarının Belirlenmesi:.....

Yeşil Yapı Sertifikasyon Hedefinin Belirlenmesi:.....

Sertifikasyon Sistemine Projenin Kaydının Yapılması:.....

• **ESER HOLDİNG/TARSU AVM BİNASI YEŞİL İNŞAAT YÖNETİMİ PLANLAMA SAFHASINI ANLATINIZ?**

1. PLANLAMA AŞAMASINDA PROJE ENTEGRASYON YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Proje Yönetim Planının Geliştirilmesi:

2. PLANLAMA AŞAMASINDA PROJE KAPSAM YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Gereksinimlerin Toplanması:

Kapsamın Tanımlanması:

İş Kırılım Yapısı Oluşturulması:

3. PLANLAMA AŞAMASINDA PROJE ZAMAN YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Aktivitelerin Tanımlanması:

Aktivitelerin Sıralanması:

Aktivite Kaynaklarının Tahmin Edilmesi:

Aktivite Sürelerinin Tahmin Edilmesi:

Zaman Çizelgesinin Gerçekleştirilmesi:

4. PLANLAMA AŞAMASINDA PROJE MALİYET YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Maliyetlerin Tahmin Edilmesi:

Bütçenin Belirlenmesi:

5. PLANLAMA AŞAMASINDA PROJE KALİTE YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Kalitenin Planlanması:

6. PLANLAMA AŞAMASINDA PROJE İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

İnsan Kaynakları Planının Geliştirilmesi:

7. PLANLAMA AŞAMASINDA PROJE İLETİŞİM YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

İletişimin Planlanması:

8. PLANLAMA AŞAMASINDA PROJE İLETİŞİM YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Risk Yönetiminin Planlanması:

Risklerin Tanımlanması:

Niteliksel Risk Analizinin Yapılması:

Niceliksel Risk Analizinin Yapılması:

Risk Yanıtlarının Planlanması:

9. PLANLAMA AŞAMASINDA PROJE TEDARİK YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Tedariklerin Planlanması:

10. PLANLAMA AŞAMASINDA PROJE SERTİFİKASYON YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Mimari, Mekanik ve Elektrik Projelerinin Yeşil Yapı Sertifikasyon Hedefine Uygun Olarak Hazırlanması:.....

Ön Başvuru Dokümanlarının Hazırlanması:.....

• **ESER HOLDİNG/TARUS AVM BİNASI YEŞİL İNŞAAT YÖNETİMİ YÜRÜTME SAFHASINI ANLATINIZ?**

1. YÜRÜTME AŞAMASINDA PROJE ENTEGRASYON YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Projenin Yürütülmesinin Yönlendirilmesi ve Yönetilmesi:

2. YÜRÜTME AŞAMASINDA PROJE KALİTE YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Kalite Güvencesinin Sağlanması:

3. YÜRÜTME AŞAMASINDA PROJE İNSAN KAYNAKLARI YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Proje Ekibinin Oluşturulması:

Proje Ekibinin Geliştirilmesi:

Proje Ekibinin Yönetilmesi:

4. YÜRÜTME AŞAMASINDA PROJE İLETİŞİM YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Bilgilerin Dağıtılması:

Paydaş Beklentilerinin Yönetilmesi:

5. YÜRÜTME AŞAMASINDA PROJE TEDARİK YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Tedarik İşlerinin Yönetilmesi:

6. YÜRÜTME AŞAMASINDA PROJE SERTİFİKASYON YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Projelerin Hedefe Uygunluklarının Hesap ve Simülasyon Çalışmaları ile Doğrulanması:

İnşaat Sürecinin Yönetimi ve Belgelenmesi:.....

Nihai Başvuru Dokümanlarının Hazırlanması:.....

• **ESER HOLDİNG/TARSU AVM BİNASI YEŞİL İNŞAAT YÖNETİMİ İZLEME VE KONTROL SAFHASINI ANLATINIZ?**

1. İZLEME VE KONTROL AŞAMASINDA PROJE ENTEGRASYON YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Projenin Çalışmalarının İzlenmesi ve Kontrolü:

Entegre Değişiklik Kontrolünün Gerçekleştirilmesi:

2. İZLEME VE KONTROL AŞAMASINDA PROJE KAPSAM YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Kapsamın Doğrulanması:

Kapsamın Kontrolü:

3. İZLEME VE KONTROL AŞAMASINDA PROJE ZAMAN YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Zaman Çizelgesinin Kontrolü:

4. İZLEME VE KONTROL AŞAMASINDA PROJE MALİYET YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Maliyetlerin Kontrolü:

5. İZLEME VE KONTROL AŞAMASINDA PROJE MALİYET YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Kalite Kontrolünün Gerçekleştirilmesi:

6. İZLEME VE KONTROL AŞAMASINDA PROJE İLETİŞİM YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Performansın Raporlanması:

7. İZLEME VE KONTROL AŞAMASINDA PROJE RİSK YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Risklerin İzlenmesi ve Kontrolü:

8. İZLEME VE KONTROL AŞAMASINDA PROJE TEDARİK YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Tedarik İşlerinin İdaresi:

9. İZLEME VE KONTROL AŞAMASINDA PROJE SERTİFİKASYON YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Sertifikasyon Başvurusu ve İnceleme Süreci:

• **ESER HOLDİNG/TARSU AVM BİNASI YEŞİL İNŞAAT YÖNETİMİ KAPANIŞ SAFHASINI ANLATINIZ?**

1. KAPANIŞ AŞAMASINDA PROJE ENTEGRASYON YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Proje veya Fazın Kapatılması:

2. KAPANIŞ AŞAMASINDA PROJE TEDARİK YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Tedariklerin Kapatılması:

3. KAPANIŞ AŞAMASINDA PROJE SERTİFİKASYON YÖNETİMİ İLE İLGİLİ HANGİ İŞLEMLER YAPILDI?

Sertifikasyon:

D-ESER HOLDİNG/TARSU AVM BİNASI YEŞİL İNŞAAT UYGULAMADAKİ SORUNLARA İLİŞKİN ÖNERİLER NELERDİR?

TARSU AVM MÜLAKAT YAPILAN KİŞİ BİLGİLERİ:

YÜKSEK MİMAR BURCU YILMAZ

BREEAM ASSESSOR

TARSU AVM'DEKİ GÖREVİ: PROJE YÖNETİCİSİ

İLETİŞİM BİLGİLERİ: ENTEGRE PROJE YÖNETİM DANIŞMANLIK

E5 Ankara Asfaltı Halk Sk. No:56 Sıddıklar İş Mrk. K.4 Kozyatağı-
İstanbul/TÜRKİYE

0(216) 355 26 50

ESER YEŞİL OFİS BİNASI MÜLAKAT YAPILAN KİŞİ BİLGİLERİ:

İNŞAAT YÜKSEK MÜHENDİSİ CAN ADİLOĞLU

ESER HOLDİNG YÖNETİM KURULU BAŞKAN VEKİLİ

ESER YEŞİL BİNASI'NDAKİ GÖREVİ: İŞVEREN

İLETİŞİM BİLGİLERİ: ESER TAAHHÜT VE SANAYİ AŞ.

Eser Yeşil Binası Turan Güneş Bulvarı Cezayir Caddesi 718. Sokak
No: 14

Yıldız, 06550 Çankaya

Ankara / TÜRKİYE

0(312) 408 00 00

TARSU AVM TEKNİK ŞARTNAME**TARSU ALIŞVERİŞ MERKEZİ
İNŞAAT İŞLERİNE AİT ÖZEL TEKNİK ŞARTNAME****TARSU SHOPPING CENTER
SPECIAL TECHNICAL SPECIFICATIONS FOR CONSTRUCTION WORKS**

Mimari ve inşai konuların uygulanmasında, genel anlamda yürütülen işlerde Bayındırlık İşleri Genel Şartnamesi ve Deprem Yönetmeliği ele alınacaktır.

In the application of architectural and constructional issues, Public Works General Specifications and Earthquake Regulations will be considered for works going on in general.

Proje ekinde sunulan mahal listesi ve mahal numaralama paftaları imalata esas alınacaktır.

Construction will be based on the roombook and the room number sheets presented as attachments to the project.

Uygulanacak imalat detayları, malzeme seçimleri, renk ve boyut seçimlerinde Mimar'ın oluru alınacaktır.

The Architect's approval will be asked for the constructional details, material choices color and dimensional choices to be applied.

Projede işverence öngörülen ve yapısal olmayan ya da malzemeye ilişkin değişikliklerde Mimar'ın oluru alınacaktır.

The Architect's approval will be asked for the non-structural or material based revisions suggested by the Employer.

Tüm bitirme malzemelerine ilişkin en az 3 örnek/seçenek müellifin olurlarına sunulmadan satınalma işlemi gerçekleştirilmeyecektir.

Purchasing of materials is subject to presenting at least 3 sample/option to the Architect's approval for all finishing materials.

Birim fiyat tarifleri, iş için üretilmiş projeler ve detayların ayrılmaz parçası olup uyumsuzluk halinde öncelik teknik şartnamedir. Ancak, teknik şartnamede bulunmayıp proje ve detaylarda bulunan tarifler için proje ve detaylar esas alınacaktır

The unit price definitions are inseparable parts of the constructional projects and the details. In case of an inconsistency, technical specifications has the priority. However, for the definitions existing in the project and the details but not in the technical specifications, the

Yapılacak tüm imalatlarda kullanılan malzemeler 1. sınıf malzeme olacak ve TSE standartlarına sahip olacaktır. Ayrıca, aşağıdaki özelliklere sahip, uçucu organik bileşik (VOC) salınım değeri düşük olan bitirme malzemeleri kullanılacaktır.

project and the details will be taken into consideration.

The materials to be used in all off the constructions will be 1st class, in conformance with TSE. In addition, finishing materials with low volatile organic compound (VOC) emmissions, having the following specifications will be used.

Table 1: Ürün tipine göre VOC gereklilikleri

Ürün	Avrupa standardı	İstenen salınım düzeyi
Ahşap Paneller - Yonga levha - Lif levha, MDF, OSB dahil - Çimento bazlı yonga levha - Kontrplak - Masif ahşap panel ve akustik ahşap	EN 13986:2002	Formaldehit E1 Düzenlenmiş ahşap koruyucuların bulunmadığı ve minimum düzeyde olduğu teyit edilecek.
Ahşap Yapılar Yapıştırılmış lamine ahşap	EN 14080:2005	Formaldehit E1
Ahşap döşeme Örn: parke döşeme	EN 14342:2005	Formaldehit E1 Düzenlenmiş ahşap koruyucuların bulunmadığı ve min. düzeyde olduğu teyit edilecek.
Esnek, tekstil ve lamine zemin kaplamaları - Vinil / linolyum - Mantar ve kauçuk - Halı - Lamine ahşap zemin kaplaması	EN 13964:2004	Formaldehit E1 Düzenlenmiş ahşap koruyucuların bulunmadığı ve minimum düzeyde olduğu teyit edilecek. FormaldehitE11 Asbestsiz
Döşeme yapıştırıcıları	EN 13999-1:2007	Kanserojen veya duyarlılık yapan uçucu maddelerin bulunmadığı teyit edilecek.
Duvar kaplamaları - Hazır duvar kağıtları - Duvar vinilleri ve plastik duvar kaplamaları - Diğer dekorasyon işleri için duvar kağıtları - Yoğun kullanım için duvar	BS EN 233:1999 BS EN 234:1989 BS EN 259:2001 BS EN 266:1992	Nalzemenin formaldehit ve vinil klorid monomer (VCM) salınımı düşük veya BS EN standartları içinde olmalıdır. Malzemedeki ağır metallerin ve diğer toksik maddelerin hareketinin BS EN

Table 1: VOC requirements by product type

Product	European standard	Emission level required
Wood Panels - Particleboard, - Fibreboard including MDF, OSB, - Cement- bonded particleboard - Plywood - Solid wood panel and acoustic board	EN 13986:2002	Formaldehyde E1 Verify that regulated wood preservatives are absent and of the minimum content.
Timber Structures Glued laminated timber	EN 14080:2005	Formaldehyde E1 ¹
Wood flooring e.g. parquet flooring	EN 14342:2005	Formaldehyde E1 ¹ Verify that regulated wood preservatives are absent and of the minimum content.
Resilient, textile and laminated floor coverings - Vinyl / linoleum - Cork and rubber - Carpet - Laminated wood flooring	EN 13964:2004	Formaldehyde E1 ¹ Verify that regulated preservatives are absent and of the minimum content. Formaldehyde E11 No asbestos.
Flooring adhesives	EN 13999-1:2007	Verify that carcinogenic or sensitising volatile substances are absent.
Wall-coverings - Finished wallpapers - Wall vinyls and plastic wall-coverings - Wallpapers for subsequent decoration. - Heavy duty wall-coverings - Textile wall-coverings	BS EN 233:1999 BS EN 234:1989 BS EN 259:2001 BS EN 266:1992	Formaldehyde and Vinyl chloride monomer (VCM) release should be low and within the BS EN standard for the material. Verify that the migration of heavy metals and other toxic substances

kağıtları • Tekstil duvar kaplamaları		standartları içinde olduğu teyit edilecek.			are within the BS EN standard for the material.
Dekoratif boya ve cilalar	EN 13300:2001 Bkz. "Decorative Paint Directive 2004/42/CE"	2. faz için VOC (organik çözücü) içeriği şartı. Mantar ve küfe dayanıklı.	Decorative paints and varnishes	EN 13300:2001 referred to the requirements of Decorative Paint Directive 2004/42/CE	VOC (organic solvent) content, requirement for Phase 2. Fungal and algal resistant.
Test şartları: EN 717-1:2004 EN 13999-2:2007 – Uçucu Organik Maddeler (VOC'ler) EN 13999-3:2007 – Uçucu aldehitler EN 13999-4:2007 - Uçucu diizosiyanat EN 12149:1997 EN ISO 11890-2:2006			Testing requirement: EN 717-1:2004 EN 13999-2:2007 - Volatile Organic Compounds (VOCs) EN 13999-3:2007 - Volatile aldehydes EN 13999-4:2007 - Volatile diisocyanates EN 12149:1997 EN ISO 11890-2:2006		
Her bir ilgili ürün için, •Ürünün test edildiği standart(lar)ı •Uçucu organik madde salınımlarını •Uçucu madde salınım değerlerinin istenen düzeyde olduğunu gösteren resmi bir yazı ve bir broşür kopyası ile birlikte sağlanacaktır			Shall be obtained for each relevant product, as well as an official letter and a copy of the brochure showing; • Standard(s) of which the product is tested • VOC emissions • VOC emissions are at the required level.		

Kullanılan bütün malzemelerin, DIN 4102 normunda yanıcılık sınıfı en az B1 (zor alevlenici) olmalıdır.

All of the used materials' flammability class must be minimum B1 (hardly flammable) according to DIN 4102 norm.

İç mekanda kullanılan bütün doğal taş kaplamalardan, döşemede kullanılanların yüzeyleri cilalı, duvarda kullanılanların yüzeyleri ise doğal görünümlü olacaktır.

The natural stones used in interior spaces should have a polished finish for floors and a natural finish for walls.

İmalatların tümü fen ve sanat kurallarına uygun olacak, hiç bir şekilde fonksiyonel ve estetik engel, boyut hatası, uyumsuzluk kabul edilmeyecektir.

All of the constructions will be appropriate to science and arts requirements and functional and aesthetical obstacles, dimensional defects and disharmony will be accepted in no way.

İmalatlarda İşveren gerek gördüğü takdirde malzemelere ve imatlara ilişkin testler yapılmasını talep edebilir ve yüklenici bu gereği tüm giderleri kendisine ait olmak üzere yaptırmaya ve bir rapor ile İşveren'e belgelemeye yükümlüdür.

The Employer may require related tests for the materials and the productions and the contractor is responsible for fulfilling this requirement with all the expenses belonging to him and document this to the Employer by a report.

Yapılan imatlara ait her türlü nakliye, yatay ve düşey yükleme, boşaltma, yüklenici genel giderleri ve kârı dahil olarak fiyatlandıracaktır.

The price will include all kinds of transportation, horizontal and vertical loading, unloading, general expenses and profit of the contractor.

İşlerin tamamlanmasından sonra yüklenici işyeri temizliğini yapacak, çalışır durumda ve temiz

Following the completion of the construction, the contractor will clean the site and deliver to

olarak işverene teslim edecektir.

the Employer in an operable and clean condition.

İş bitiminde, yüklenici yapıldı (as-built) projelerini hazırlayarak İşveren'e teslim edecektir.

The contractor will prepare as-built projects and deliver to the Employer at the end of construction.

İnşaat Sahası Etkileri

Construction Site Impacts

a. Saha faaliyetleri nedeniyle kullanılan enerjinin sebep olduğu CO2 üretiminin takip edilmesi, rapor edilmesi ve hedefler konulması

a. Monitor, report and set targets for CO2 production of energy use arising from site activities

- Enerji tüketiminin aylık ölçümleri kaydedilecek ve sahada teşhir edilecek.
- Enerji tüketimi için uygun hedef seviyeleri belirlenecek ve teşhir edilecek (hedefler yıllık, aylık veya proje bazlı olabilir).
- Asgari olarak, takip etme, proje süresince enerji tüketimini göstermek ve gerçek tüketimle hedeflenen tüketimi karşılaştırmak için sayaçların kontrol edilmesi ve şantiye ofisinde bir tür grafik analiz yapılmasını içerecektir.
- Saha yönetimi takımı, takip etme ve bilgi toplamadan sorumlu olmak üzere birini tayin edecektir.

- Monthly measurements of energy use will be recorded and displayed on site.
- Appropriate target levels* of energy consumption will be set and displayed (targets could be annual, monthly, or project targets).
- As a minimum, monitoring will include checking the meters and displaying some form of graphical analysis in the site office to show consumption over the project duration and how actual consumption compares to the targets set.
- The site management team will nominate an individual who will be responsible for the monitoring and collection of data.

Notlar:

- Hedef belirleme konusunda yardımcı olması için bkz. "BERR'in Çevresel KPI ölçüleri". Bu belgeler hedefleri belirlemez, ancak projeye uygun hedefler seçilmesi konusunda yardımcı olur.

Notes:

- For guidance on setting targets, refer to BERR's Environmental KPI benchmarks. These documents do not specify targets but facilitate projects in setting appropriate targets.

b. Sahaya ve sahadan yapılacak ticari taşımacılıktan doğan CO2 ve enerjinin takip ve rapor edilmesi.

b. Monitor and report CO₂ or energy arising from commercial transport to and from the site

- Servisleri takip ve kayıt etmek üzere bir saha takip sistemi olacaktır. Bu sistem;
 - Servis sayısı
 - Taşıma şekli
 - Bütün servisler için katedilen km/mil'i kayıt edecektir.

- A site monitoring system will be in place to monitor and record deliveries. This system will record:
 - The number of deliveries
 - The mode of transport
 - The km/miles travelled for all deliveries

- Saha yönetimi takımı, takip etme ve bilgi toplamadan sorumlu olmak üzere birini tayin edecektir.
- The site management team will nominate an individual responsible for the monitoring and collection of data.

Notlar:

- Servis sahaya özel olduğunda, katedilen toplam mesafe kullanılmalıdır. Örn: gidiş-geliş (çıkış noktasından sahaya ve tekrar çıkış noktasına).
- Sahaya yapılan servis çoklu bir dağıtım rotasının bir parçası ise, katedilen mesafe kaydı, (bir önceki duraktan) sahaya olan mesafe ve bir sonraki durağa olan mesafenin toplamını içermelidir.
- Bu bilgi, daha sonra proje genelinde toplam bir CO₂ kg'ı belirlemekte kullanılacaktır. BREEAM, bu bilginin CO₂'ye çevrilmesini istememektedir; ancak bir ölçü oluşturması ve saha ve taşımacılık verimliliğini geliştirmek üzere geleceğe dönük verilecek kararlar konusunda proje ve saha üst yönetim personeline ve tedarikçilere bildirilmelidir. Eğer proje takımı bu bilgiyi CO₂ salınımına dönüştürmek isterse, aşağıdaki tablolar bu amaçla kullanılabilir.

Notes:

- Where the delivery is specifically for the site, a figure of total distance travelled should be used, i.e. a round trip (from the point of origin, to the site and back to the point of origin).
- Where the delivery to the site is part of a multiple delivery route, the recorded figure for distance travelled should be the distance travelled to the site (from the previous delivery), plus the distance to the next delivery or return.
- This information can then be used to estimate a total figure for kg of CO₂ for the project. BREEAM does not require this information to be converted to CO₂ but the information must be made available to the senior project and site management staff/suppliers to establish benchmarks and aid future decision-making towards improving site and transport efficiency. If the project team wishes to convert this information into CO₂ emissions there are tables provided below which can be used to do this.

Aşağıdaki tablolar, DEFRA 'Sera Gazı Sakınımları ile ilgili Firma Raporlamaları Kılavuzu'ndan ve COPERT II salınım faktörlerinden alınmıştır ve servislerin takip edilmesi sonucu elde edilen verilerin toplam CO₂ kg'ına dönüştürülmesinde kullanılabilir.

The following tables are taken from the DEFRA 'Guidelines for Company Reporting on Greenhouse Gas Emissions' and COPERT II emission factors, and can be used to convert the information gathered from monitoring deliveries into total kg CO₂.

Tablo 2: Standart karayolu taşımacılığı yakıt dönüşüm faktörleri						Table 2: Standard road transport fuel conversion factors					
Kullanılan yakıt	Kullanılan toplam birim	Birim	X	Birim başına kg CO ₂	Toplam kg CO ₂	Fuel used	Total units used	Units	X	kg CO ₂ per unit	Total kg CO ₂
Petrol		Litre	x	2.30		Petrol		Litres	x	2.30	
Dizel (düşük		Litre	x	2.63		Diesel (inc. Low		Litres	x	2.63	

sülfür dahil)						Sulphur)					
Basınçlı Doğal Gaz		Kg	x	2.65		Compressed Natural Gas		Kg	x	2.65	
Sıvı Petrol Gazı (LPG)		Litre	x	1.49		Liquid Petroleum Gas		Litres	x	1.49	

Kaynak: Netchen tarafından geliştirilen 2003 Ulusal Atmosferik Salınımlar Envanteri (2005). Netchen tarafından geliştirilen UK 2003 Sera Gazı Envanteri (2005), UK Enerji İstatistikleri Özeti DTI 2004 ve UKPIA'dan yakıtlar için karbon faktörleri

Source: National Atmospheric Emissions Inventory for 2003 developed by Netchen (2005). UK Greenhouse Gas Inventory for 2003 developed by Netchen (2005), Digest of UK Energy Statistics DTI 2004 and carbon factors for fuels from UKPIA (2004)

Tablo 3: Standart karayolu taşımacılığı yakıt dönüşüm faktörleri						Table 3: Standard road transport fuel conversion factors					
Aracın boyu ve mesafe birimleri	Katedilen toplam birim	Birim	X	Birim başına kg CO2	Toplam kg CO2	Size of car and distance units	Total units traveled	Units	X	kg CO2 per unit	Total kg CO2
Küçük benzinli araç max. 1.4 litrelik motor		Mil	x	0.26		Small petrol car max. 1.4 litre engine		Miles	x	0.26	
		Km	x	0.16				Kg	x	0.16	
Orta büyüklükte benzinli araç max. 1.4 - 2.1 litrelik motor		Mil	x	0.30		Medium petrol car max. 1.4 litre engine		Miles	x	0.30	
		Km	x	0.19				Kg	x	0.19	
Büyük benzinli araç 2.1 litre üzeri		Mil	x	0.35		Large petrol car max. 1.4 litre engine		Miles	x	0.35	
		Km	x	0.22				Kg	x	0.22	
Ortalama benzinli araç		Mil	x	0.29		Average petrol car		Miles	x	0.29	
		Km	x	0.18				Kg	x	0.18	

Kaynak: NAEI (Netcen, 2005) DfT'den alınan verilerin, gerçek dünya test döngüleri verilerinden elde edilen aracın ortalama hızı fonksiyonları olarak TRL'den alınan faktörlerle birleştirilmesine dayanmaktadır.

Source: NAEI (Netcen, 2005) based on data from DfT combined with factors from TRL as functions of average speed of vehicle derived from test data under real world testing cycles

Tablo 4: Standart karayolu taşımacılığı yakıt dönüşüm faktörleri						Table 4: Standard road transport fuel conversion factors					
Aracın boyu ve mesafe birimleri	Katedilen toplam birim	Birim	X	Birim başına kg CO2	Toplam kg CO2	Size of car and distance units	Total units traveled	Units	X	kg CO2 per unit	Total kg CO2
Küçük dizel araç 2.0 litrelik motor ve altı		Mil	x	0.26		Small diesel car 2.0 litres engine and under		Miles	x	0.26	
		Km	x	0.16				Kg	x	0.16	
Küçük dizel araç		Mil	x	0.31		Large diesel car		Miles	x	0.31	

2.0 litre üstü – 2.1 litrelik motor						over 2.0 litres – 2.1 litre engine					
		Km	x	0.19				Kg	x	0.19	
Ortalama dizel araç		Mil	x	0.27		Average diesel car		Miles	x	0.27	
		Km	x	0.17				Kg	x	0.17	

Kaynak: NAEI (Netcen, 2005) DfT’den alınan verilerin, gerçek dünya test döngüleri verilerinden elde edilen aracın ortalama hızı fonksiyonları olarak TRL’den alınan faktörlerle birleştirilmesine dayanmaktadır.

Source: NAEI (Netcen, 2005) based on data from DfT combined with factors from TRL as functions of average speed of vehicle derived from test data under real world testing cycles.

Tablo 5: Nakliye karayolu mil hesabı dönüşüm faktörleri								Table 5: Freight road mileage conversion factors							
Kamyon tipi	Katedilen toplam km	X	Km’de yakıt litresi	X	Yakıt tipi	Yakıt dönüşüm faktörü	Toplam kg CO2	Type of lorry	Total km traveled	X	Litre Fuel per km	X	Fuel type	Fuel conversion factor	Total kg CO2
Damperli		x	0.35	x	Benzin	2.30		Articulated		X		X	Petrol	2.30	
					Dizel	2.63							Dizel	2.63	
					LPG	1.49							LPG	1.49	
Sabit		x	0.40	x	Benzin	2.3		Rigid		X		X	Petrol	2.3	
					Dizel	2.63							Dizel	2.63	
					LPG	1.49							LPG	1.49	

Kaynak: Sera Gazı Sakınımları ile ilgili Firma Raporlamaları Kılavuzu, DEFRA. Devam Eden Karayolu Mal Taşımacılığı Araştırması 2001.

Source: Guidelines for Company Reporting on Greenhouse Gas Emissions, DEFRA. Continuing Survey of Road Goods Transport 2001.

c. Saha faaliyetlerinden doğan su tüketiminin takip ve kayıt edilmesi ve hedefler belirlenmesi

- Su tüketiminin aylık ölçümleri kaydedilecek ve sahada teşhir edilecek.
- Su tüketimi için uygun hedef seviyeleri belirlenecek ve teşhir edilecek (hedefler yıllık, aylık veya proje bazlı olabilir).
- Asgari olarak, takip etme, proje süresince su tüketimini göstermek ve gerçek tüketimle hedeflenen tüketimi karşılaştırmak için sayaçların kontrol edilmesi ve şantiye ofisinde bir tür grafik analiz yapılmasını içerecektir.
- Saha yönetimi takımı, takip etme ve bilgi toplamadan sorumlu olmak üzere birini tayin

c. Monitor, report and set targets for water consumption arising from site activities

- Monthly measurements of water consumption will be recorded and displayed on site.
- Appropriate target* levels of water consumption will be set and displayed (targets could be annual, monthly or project targets).
- As a minimum, monitoring will include checking the meters and displaying some form of graphical analysis in the site office to show consumption over the project duration and how actual consumption compares to targets set.
- The design/site management team will nominate an individual responsible for the monitoring and

edecektir.

collection of data.

Notlar:

- Hedef belirleme konusunda yardımcı olması için bkz. "BERR'in Çevresel KPI ölçüleri". Bu belgeler hedefleri belirlemez, ancak projeye uygun hedefler seçilmesi konusunda yardımcı olur.

Notes:

- For guidance on setting targets, refer to BERR's Environmental KPI benchmarks. These documents do not specify targets but facilitate projects in setting appropriate targets

d. Saha faaliyetlerinden doğan hava (toz) kirliliği konusunda en iyi uygulama politikalarının benimsenmesi

d. Adopt best practice policies in respect of air (dust) pollution arising from site activities

- Saha, hava/toz kirliliğini azaltma konusunda en iyi uygulama prosedürlerini benimseyecektir. Bu;:
 - 'toz tabakaları'
 - kuru havalarda sahanın sulanması ile ilgili düzgün önerileri
 - malzemelerin üzerinin örtülmesi vb... içermelidir.

- The site will adopt best practice procedures in relation to minimising air/dust pollution. This should include:
 - 'dust sheets'
 - regular proposals to damp down the site in dry weather
 - covers to skips etc.

Notlar:

- Daha fazla bilgi DTI/BRE yayınlarından 'İnşaat ve Yıkım Faaliyetlerinden Çıkan Tozun Kontrolü'nden edinilebilir ve Kirlilik Kontrol Kılavuzu Bölümler 1-5 inşaatla ilgili kirliliğin ana noktaları konusunda uygulamaya yönelik iyi bilgiler vermektedir.

Notes:

- Further information can be obtained from DTI/BRE publications 'Control of Dust from Construction and Demolition Activities' and Pollution Control Guide Parts 1-5 provide good practice guidelines on construction related pollution

e. Sahada oluşan su (yer altı ve yüzeysel) kirliliği konusunda en iyi uygulama politikalarının benimsenmesi

e. Adopt best practice policies in respect of water (ground and surface) pollution occurring on the site

- Saha, su kirliliğini azaltma konusunda en iyi uygulama prosedürlerini benimseyecektir.
- Bu bilgi, sahadaki faaliyet gösterenlere iletilecektir.

- The site will adopt best practice procedures in relation to minimising water pollution.
- This information will be disseminated to site operatives.

İnşaat Sahası Atık Yönetimi:

Construction Site Waste Management:

1. Sahada üretilen zararsız ve zararlı atıklar için, 100 m²'de m³, veya 100 m²'de ton cinsinden hedefler konulmalıdır.

1. Appropriate targets for the amount of non-hazardous and hazardous waste produced on site should be set in m³ of waste per 100m² or tonnes of waste per 100m²

2. Üreticiler, zararsız ve zararlı atıkların hedefler doğrultusunda azaltılması konusunda devreye

2. Procedures should be in place to minimise non-hazardous and hazardous waste in line with the

girmelidir.

3. Ortaya çıkan inşaat sahası atığı takip edilecek ve hedefler gözden geçirilecektir.

4. Saha yönetim grubu, yukarıdakilerin uygulanmasından sorumlu bir görevli tayin edecektir.

5. Yukarıdakilere ek olarak, sahadaki mevcut binaların yenilenmesi veya yıkılması konusunda yüklenici aşağıdakilere uyacaktır:

a. Mevcut binaların yıkımına veya yenilemesine başlamadan önce, yıkım durumunda yenilemenin daha makul olup olmayacağı, olmayacaksa yıkımdan veya yenilemeden ortaya çıkacak malzemelerin daha sonraki yüksek dereceli/değerli uygulamalarda kullanılabilmesi için azami seviyede iyileştirilmesi konusunda bir rapor hazırlamalıdır. Rapor şunları kapsamalıdır:

-Yenileme/yıkım anahtar malzemelerinin belirlenmesi.

-Yenileme/yıkım anahtar malzemelerinin yeniden kullanımı ve geri dönüşümü konusunda potansiyel uygulamalar ve diğer ilgili konular.

6. Saha içinde veya dışındaki inşaat atıklarının, lisanslı bir dış yüklenici yoluyla anahtar atık gruplarına ayrılması için prosedürler devrede olmalıdır. Atık gruplandırması için aşağıdaki tablo kullanılabilir:

targets.

3. The amount of site construction waste arising will be monitored and targets regularly reviewed.

4. The design/site management team will nominate an individual responsible for implementing the above.

5. In addition to the above, in sites with existing buildings that will be refurbished or demolished, the contractor must comply with the following:

a. Completed a pre-demolition/pre-refurbishment audit of the existing building to determine if, in the case of demolition, refurbishment is feasible and, if not, to maximise the recovery of material from demolition or refurbishment for subsequent high-grade/value applications. The audit must cover:

- Identification of the key refurbishment/demolition materials.

- Potential applications and any related issues for the reuse and recycling of the key refurbishment and demolition materials.

6. Procedures should be in place for sorting construction waste materials into key waste groups, either on site or offsite through a licensed external contractor. The below table can be used for waste grouping:

Tablo 6: İnşaat atık grupları			Table 6: Construction waste groups		
Kodlar: (Avrupa Atık Kataloğu)	Anahtar Grup	Örnekler	Codes:(European Waste Catalogue)	Key Group	Examples
170102	Tuğlalar	Tuğlalar	170102	Bricks	Bricks
170101	Beton	Borular, bordür taşları, kaldırım kaplamaları, beton molozu, prekast ve yerinde	170101	Concrete	Pipes, kerb stones, paving slabs, concrete rubble, precast and in situ
170604	Yalıtım	Camyünü, mineral yün, köpüklü plastik	170604	Insulation	Glass fibre, mineral wool, foamed plastic
1501	Paketleme	Boya kutuları, paletler, karton, kablo kanalları, paketleme bantları, politen	1501	Packaging	Paint pots, pallets, cardboard, cable drums, wrapping bands,

		levhalar			polythene sheets
170201	Ahşap	Yumuşak ahşap, sert ahşap, kontrplak, sunta, MDF gibi levha ürünler	170201	Timber	Softwood, hardwood, boards products such as plywood, chipboard, medium density fibreboard (MDF)
1602	Elektrikli ve elektronik ekipman	Elektrikli ve elektronik televizyonlar, fırınlar, havalandırma birimleri, lamba ekipmanı	1602	Electrical and electronic equipment	Electrical & electronic TVs, fridges, airconditioning units, lamps equipment
200301	Kantin/ofis	Ofis atığı, kantin atığı, bitkiler	200301	Canteen/office	Office waste, canteen waste, vegetation
1301	Yağlar	Hidrolik yağ, motor yağı, makine yağı	1301	Oils	Hydraulic oil, engine oil, lubricating oil
1703	Asfalt ve katran	Bitüm, kömür katranı, asfalt	1703	Asphalt and tar	Bitumen, coal tars, asphalt
170103	Karo ve seramikler	Seramik karolar, kil çatı karoları, seramik, vitrifiye	170103	Tiles and ceramics	Ceramic tiles, clay roof tiles, ceramic, sanitaryware
1701	Atıl	Karışık moloz/kazı malzemesi, cam	1701	Inert	Mixed rubble/excavation material, glass
1704	Metaller	Radyatörler, kablolar, teller, çubuklar, saclar	1704	Metals	Radiators, cables, wires, bars, sheet
170802	Alçı	Alçı levha, perdah, sıva, çimento, fiber beton levhalar, harç	170802	Gypsum	Plasterboard, render, plaster, cement, fibre cement sheets, mortar
170203	Plastik	Borular, kaplama çerçeveleri, paketleme dışı levhalar	170203	Plastics	Pipes, cladding, frames, non-packaging sheet
200307	Mobilya	Masalar, sandalyeler, çalışma masaları, kanepeler	200307	Furniture	Tables, chairs, desks, sofas
1705	Toprak	Toprak, kil, kum, çakıl, doğal taş	1705	Soils	Soils, clays, sand; gravel, natural stone
En ilgili AAK	Sıvılar	Zararsız boyalar, tiner, ahşap koruyucular	Most relevant EWC	Liquids	Non-hazardous paints, thinners, timber treatments
En ilgili AAK	Zararlı	Avrupa Atık kataloğu (AAK) Zararlı Atık Listesinde (ZAL) belirlenmiştir.	Most relevant EWC	Hazardous	Defined in the Hazardous Waste List (HWL) of the European Waste Catalogue (EWC)
En ilgili AAK	Zemin kaplamaları (yumuşak)	Halılar, vinil kaplamalar	Most relevant EWC	Floor coverings (soft)	Carpets, vinyl flooring
En ilgili AAK	Mimari Elemanlar	Çatı kiremitleri, ıslah	Most relevant EWC	Architectural	Roof tiles, reclaimed

		edilmiş tuğlalar, şömineler		Features	bricks, fireplaces
170904 (Karışık)	Karışık/Diğer	Atıkların mümkün olduğunca yukarıdaki sınıflara göre kategorize edilmesine çalışılmalıdır.	170904 (Mixed)	Mixed/ other	Efforts should be made to categorise waste into the above categories wherever possible

Saha Atığı Yönetim Planları ile ilgili bilgi ve daha fazla yardım için ve BRE'nin SMARTWaste Plan yazılımını ücretsiz indirmek için www.smartwaste.co.uk sayfası ziyaret edilebilir.

For information and further advice on Site Waste Management Plans and to freely download BRE's new SMARTWaste Plan tool visit: www.smartwaste.co.uk

SMARTWaste Plan, saha atık yönetim planı hazırlamak, uygulamak ve gözden geçirmek amaçlı, web-tabanlı ücretsiz bir yazılımdır. Bu yazılım, belirlenmiş atık gruplarına göre düzenlenmiş, entegre bir atık ölçüm yazılımı (yeniden düzenlenmiş SMARTStart) içermektedir. SMARTWaste Plan, saha atık yönetim planı oluşturmak ve projelerde ortaya çıkan atıkların ölçümü için gerekli bütün yönleri yönetecektir. BREEAM kredilerini karşılamak amaçlı şablonları bulunmaktadır ve aynı zamanda web'den indirilebilir. Yazılım, çevrimiçi atık ölçümü ve endüstri atığı bölümlerini içermektedir. Bir karbon ölçüm bölümü ve atığın ekonomik değerlemesi bölümü de eklenecektir.

SMARTWaste Plan is a free web-based tool for preparing, implementing and reviewing a SWMP. This tool includes an integrated waste measurement tool (a revised SMARTStart) which is aligned to defined waste groups. SMARTWaste Plan will manage all aspects of creating SWMPs and measuring waste generated on projects. Templates are available to meet the BREEAM credits and can also be downloaded. The tool includes online waste measurement and industry waste benchmarks. A carbon calculator and economic assessment of waste will also be added.

Yüklenicinin Yaptıracağı Akustik Tetkikler:

Acoustical Surveys to be Carried out by the Contractor:

Yüklenici, inşaat tamamlanmadan hemen önce ofis alanlarında, tefrişli veya tefrişsiz olarak, gerekli ses ölçümlerini yapacaktır. Yapılan ölçümler sonucunda, aşağıdaki değerleri sağlamak amacıyla yüklenici gerekli önlemler alınacaktır:

Appropriate pre-completion acoustic testing should be carried out in the office spaces, furnished or unfurnished, by the contractor. Considering the results of these tests, necessary precautions will be taken by the contractor in order to reach the belowmentioned levels:

Boş personel/ofis alanlarındaki iç mekan çevresel ses düzeyi aşağıdaki değerlere uymalıdır:

- a. $\leq 40\text{dB } L_{Aeq,T}$ tek kişilik ofisler
- b. : $35\text{ dB } L_{Aeq,T}$ konuşma için tasarlanmış mekanlar
örn: seminer/konferans odaları

Indoor ambient noise levels in *unoccupied* staff/office areas comply with the following:

- a. $\leq 40\text{dB } L_{Aeq,T}$ in single occupancy offices
- b. : $35\text{ dB } L_{Aeq,T}$ in spaces designed for speech e.g. seminar/lecture rooms

'Boş mekan' terimi, akustik hesap ve ölçümlerin yapılacağı mekanın doğasını kastetmektedir. Örn: bu

The term '*unoccupied space*' refers to the nature of the space for the purpose of carrying acoustic calculations or measurements i.e. such measurements

tip ölçümler, mekan kullanılmadığında ve dolayısıyla mekanda ses kaynakları bulunmadığında yapılmalıdır.

İş bitiminden önce yapılacak akustik test, bütün ilgili alanların (bitmiş halde) istenen performans standartlarına ulaşmasını ve standartlara uymayan mekanlarda yapılacak iyileştirme işlerinin teslim ve kullanım öncesinde tamamlanmasını sağlamak için, *uygun niteliklere sahip bir akustikçi* tarafından yapılacaktır.

Burada, *Uygun niteliklere sahip akustikçi*, bir Avrupa Akreditasyon İşbirliği üyesinden akreditasyon almış kuruluş ya da bireyleri tarif etmektedir. (ulusal üyelerin listesine <http://www.european-accreditation.org/content/database/Links.mpi>) adresinden ulaşılabilir. Tanım, ses testinde tutarlılık ve teknik beceriyi temin etmek amacıyla, benzer bir kuruluş tarafından akredite edilmiş oluşumlara kayıtlı kuruluş ya da bireyleri içermektedir.

Ölçüm/hesaplama prosedürleri

İstenen seviyeleri ölçerken veya hesaplarken, akustikçi aşağıdaki prosedürleri izlemelidir:

- İç kaynaklardan (örn: mekanik havalandırma sistemi, cihaz gürültüsü) ve dış kaynaklardan (örn: bina cephesi yoluyla iletilen trafik gürültüsü) gelen gürültüler dahil edilmelidir ve havalandırma stratejisinin bir parçası olarak açılabilir pencereler kullanılıyorsa, hesaplamaların amaçları için bunların açık olduğu düşünülmeli ve ölçümlerde açık olmalıdır.
- Kullanıcılar ve ofis ekipmanından (örn: bilgisayar) gelen gürültüler ölçümlere dahil edilmemelidir.
- Ölçümler, en gürültülü cephede veya doğal havalandırma olan bir cephede bulunmalarından dolayı gürültü seviyelerinin en yüksek olması beklenen en az dört odada yapılmalıdır.
- Farklı havalandırma stratejilerinin kullanıldığı durumlarda, ölçümler her bir stratejiyi kullanan odalarda yapılmalıdır. Aksi takdirde ölçümler en gürültülü cephedeki odalarda yapılmalıdır.
- $L_{Aeq,T}$ 'deki T , normal çalışma günü süresi olarak alınmıştır. (tipik olarak 09.00 ve 17.00 arasında 8 saat)
- Eğer daha kısa bir ölçüm süresi kullanılabiliriyorsa, ölçümler 8 saat süresince yapılmak zorunda değildir. Bu durumda ölçümler, dış gürültü seviyelerinin gün

must be carried when the space is unoccupied and therefore devoid of sources of noise.

Pre-completion acoustic testing is carried out by a *suitably qualified acoustician* to ensure that all relevant spaces (as built) achieve the performance standards required, and any required remedial works in spaces that do not meet the standards are completed prior to handover and occupation.

Here, *Suitably qualified acoustician* stands for those organisations or individuals having accreditation from a member of the European Cooperation for Accreditation (a list of national members can be found at <http://www.european-accreditation.org/content/database/Links.mpi>). The definition includes organisations or individuals registered to schemes that are accredited by one such body, to ensure consistency and technical competence in sound testing.

Measurement/calculation procedures

The following procedures must be followed by the acoustician when measuring or calculating the levels required:

- Noise from both internal sources (e.g. mechanical ventilation systems, plant noise) and external sources (e.g. traffic noise transmitted via the building façade) should be included, and, where windows are openable as part of the ventilation strategy, these should be assumed to be open for the purposes of calculations and open for measurements.
- Noise from occupants and office equipment (e.g. computers) should not be included in the measurements.
- Measurements should be made in at least four rooms in which noise levels can be expected to be greatest either because they are on the noisiest façade or because they are on a naturally ventilated façade.
- Where different ventilation strategies are used, measurements should be conducted in rooms utilising each strategy. Otherwise, measurements should be made in rooms on the noisiest façade.
- T in $L_{Aeq,T}$ is taken as the duration of the normal working day (typically 8 hours between 09.00 and 17.00).
- Measurements need not be made over a period of 8 hours if a shorter measurement period can be used.

içerisindeki normal durumları temsil ettiği zamanlarda yapılmalıdır.

- 5 dakikadan kısa ölçüm süreleri kullanılmamalıdır.
- Ölçümler, odalarda zeminden 1.2 m yukarıda en az 3 noktada ve herhangi bir yüzeyden en az 1 m uzakta alınmalıdır.

NR eğrileri

NR eğrilerine dayanan gürültü değerlendirmeleri, mekanik havalandırma sistemine bağlı iç mekan gürültü seviyelerinin öngörülmesinde bina servis danışmanları tarafından sık olarak kullanılmaktadır. Ancak, BREEAM şartları, mekanik havalandırma sisteminden gelen gürültüler gibi iç mekan gürültülerine cephe yoluyla iletilen dış gürültüleri de dahil eden, iç mekan çevre gürültü seviyeleri $L_{Aeq,T}$ 'yi kullanmaktadır. Güçlü düşük frekanslı sesin yokluğunda, $L_{Aeq,T}$, şu formül kullanılarak NR derecelendirmesinden tahmin edilebilir: $L_{Aeq,T} : NR + 6$ dB. Bu nedenle, eğer bireysel frekans bantlarındaki ses basınç düzeyleri değil ama NR derecesi biliniyorsa, NR derecelendirmesi kullanılarak bina servislerinin gürültüsü için iç mekan çevresel gürültü düzeyi $L_{Aeq,T}$ tahmini yapılabilir. Daha sonra, cephe yoluyla iletilen $L_{Aeq,T}$ bina hizmetleri için hesaplanan $L_{Aeq,T}$ ile birleştirilmelidir.

Yüklenici, bina çevresi için de ISO 1996'ya uygun olarak bir gürültü etki değerlemesi yaptıracak ve aşağıdaki gürültü seviyelerini hesaplayacaktır/belirleyecektir:

- a. Gürültüye karşı hassas alanlar arasında, sözkonusu tesise en yakın veya gürültüye en açık alandaki veya arka plan gürültü seviyesinin benzer olduğu kabul edilebilecek başka bir yerdeki mevcut arka plan gürültü seviyeleri.
- b. Gürültü kaynağından çıkan gürültü seviyesi. Bu seviye, benzer yapılar veya araziler esas alınarak veya hesaplama yöntemiyle belirlenebilir.

Gürültü etki değerlemesi, uygun niteliklere sahip,

In this case, measurements should be made when external noise levels are representative of normal conditions throughout the day.

- Measurement periods shorter than 5 minutes should not be used.
- Measurements should be taken in a minimum of 3 locations in rooms at a height of 1.2 m above the floor level and at least 1 m away from any surface.

NR curves

Noise assessments based on NR curves are often used by building services consultants to predict internal noise levels due to mechanical ventilation systems. However, the BREEAM requirement uses the indoor ambient noise level, $L_{Aeq,T}$ which includes external noise transmitted via the façade as well as internal noise such as that from mechanical ventilation systems. In the absence of strong low frequency noise, $L_{Aeq,T}$ can be estimated from the NR rating using the following formula: $L_{Aeq,T} : NR + 6$ dB. Therefore, if the NR rating is known, but not the sound pressure levels in the individual frequency bands, an estimate for the indoor ambient noise level $L_{Aeq,T}$ can still be determined from the NR rating for the building services noise. The $L_{Aeq,T}$ for the external noise transmitted via the façade must then be combined with the $L_{Aeq,T}$ for the building services.

Considering the building context, the contractor will carry out a noise impact assessment in compliance with ISO 1996 and the following noise levels will be measured/determined:

- a. Existing background noise levels at the nearest or most exposed noise-sensitive development to the proposed development; or at a location where background conditions can be argued to be similar.
- b. The rating noise level resulting from the proposed noise-source. This can be based upon reference to similar installations or sites, or determined by calculation.

The noise impact assessment must be carried out by a suitably qualified acoustic consultant holding a recognised acoustic qualification and membership of

kabul edilmiş vasıflarda, uygun bir profesyonel kurum üyesi bulunan bir akustik danışman tarafından yapılmalıdır.

an appropriate professional body.

Arazideki/binadaki gürültü kaynak(lar)ından çıkan gürültü seviyeleri arka plan gürültü seviyesinden fazla ise, gürültü kaynağının seviyesi arka plan gürültü seviyesine eşit veya daha az olana kadar (gürültüyü kaynağında azaltmak için) gerekli önlemler yüklenici tarafından alınacaktır.

Where the rating level of the noise source(s) from the site/building is greater than the background noise level, measures will be installed by the contractor until the rating level of the noise source(s) from the site/building will be equivalent to or less than the background noise level (to attenuate the noise at its source).

Yüklenicinin Yaptıracağı Termografik Tetkikler:

Yukarıdakilere ek olarak, aşağıdakileri teyit etmek üzere, yapı bünyesinin kapsamlı bir termografik tetkiki (inşaat bittikten sonra) yapılacaktır:

- a.Uygulama çizimlerine uygun olarak yalıtımın kesintisiz devam etmesi
- b.Aşırı ısı köprüsü oluşumunun engellenmesi
- c.Bina cephesi boyunca hava kaçağı yollarının olmaması (özellikle bırakılmış boşluklar hariç)

1.Tetkik, uygun bir ulusal termografik uygulama standardına göre yapılacaktır. Ülkede uygun bir standart olmadığı durumlarda, yüklenici “EN 13187 Yapı Bünyelerindeki Termal Düzensizliklerin Niteliksel Tetkiki, Infrared metodu”na uygunluğunu sağlamalıdır.

2.Tetkik sonucunda belirlenen hatalar düzeltilecek ve yapının 1. maddedeki şartlara uygunluğu yeniden tetkik edilecektir.

3.Ayrıca, yapı içinde soğuk depo tesisleri bulunduğu, bunlar da test edilip uygunlukları belirlenecektir.

Thermographic Surveys to be Carried out by the Contractor:

In addition to the above, a comprehensive thermographic inspection of the building fabric (once construction is complete) will be undertaken to confirm the following:

- a. Continuity of insulation in accordance with the construction drawings
- b. Avoidance of excessive thermal bridging
- c. No air leakage paths through the fabric (except through intentional openings)

1.The inspection will be carried out in accordance with an appropriate national thermographic best practice standard. Where appropriate standards do not exist for a country, the contractor should demonstrate compliance with “EN 13187 *Qualitative detection of thermal irregularities in building envelopes. Infrared method.*”

2.Any defects identified via the inspection are rectified and the building re-inspected to confirm it complies with the requirements of point 1.

3.Plus, where integral cold storage facilities are present, these will be tested and commissioned appropriately.

Yüklenicinin Yaptıracağı Ekolojik Tetkikler:

- 1. Sahadaki işlerin başlamasından önce, uygun niteliklere sahip bir ekolojist görevlendirilecektir.
- 2. Uygun niteliklere sahip ekolojist (UNE), inşaat

Ecological Surveys to be Carried out by the Contractor:

- 1. A suitably qualified ecologist will be appointed prior to commencement of activities on site.
- 2. The suitably qualified ecologist (SQE) confirms that

süresince, ekolojiyi korumaya ve geliştirmeye yönelik ilgili bütün AB ve ulusal mevzuata uyulduğunu teyit etmelidir.

- Yüklenici, sahadaki faaliyetlerde söz sahibi olacak ve sahadaki bioçeşitliliğe karşı zararlı etkilerin, uygun niteliklere sahip ekolojistin önerileri doğrultusunda azaltılmasını sağlayacak bir 'Bioçeşitlilik Destekleyicisi' adayı göstermelidir.
- Yüklenici, proje süresince saha ekolojisinin nasıl korunacağı konusunda sahadaki işgücünü eğitmelidir. Saha ekolojisine zarar vermenin nasıl önleneceği konusunda sahadaki işgücünün bilinçlendirilmesi için belirli bir eğitim sürdürülmelidir. Eğitim, uygun niteliklere sahip ekolojistin hazırladığı raporda belirlenen, ekolojik özelliklerin korunması konusundaki bulgu ve önerileri esas almalıdır.
- Yüklenici, bioçeşitliliğin korunmasına yönelik alınan tedbirleri kaydetmeli ve inşaatın anahtar aşamaları boyunca bu önlemlerin etkililiğini izlemelidir. Bu şart, yüklenicinin kayıtları istenmesi halinde kamuya açmasını gerektirmektedir.

Proje sahası için hazırlanmış olan Ekoloji raporundaki öneriler gereği, Yüklenici;

- IUCN (Uluslararası Doğa Koruma Birliği) kriterleri ve Bern Kongresi (Avrupa'daki Vahşi Hayatı ve Habitatları Koruma Kongresi) kurallarından ekolojiyi koruma ve geliştirme ile ilgili olanlarına uyacaktır.
- Sahadaki mevcut 4 ağaçtan birini, Cercis siliquastrum'u, tamamen kaldırmak yerine İşveren'in belirleyeceği başka bir yere taşımak.

all relevant EU and national legislation relating to protection and enhancement of ecology has been complied with during the construction process.

- The contractor nominates a 'Biodiversity Champion' with the authority to influence site activities and ensure that detrimental impacts on site biodiversity are minimised in line with the recommendations of a suitably qualified ecologist.
- The contractor trains the site workforce on how to protect site ecology during the project. Specific training should be carried out for all the site workforce to ensure they are aware of how to avoid damaging site ecology. Training should be based on the findings and recommendations for protection of ecological features highlighted within a report prepared by a suitably qualified ecologist.
- The contractor records actions taken to protect biodiversity and monitor their effectiveness throughout key stages of construction. The requirement commits the contractor to make such records available where publicly requested.

As per the recommendations of the Ecology report prepared for the project site, the Contractor shall;

- Respect to the IUCN (International Union for Conservation of Nature) criteria and the rules of Bern Convention (The Convention for the Protection of Wildlife and Habitats in Europe) relating to the protection and enhancement of the ecology.
- Relocate one of the existing 4 trees on site, Cercis siliquastrum, to another location to be decided by the Employer, instead of removing.

BREEAM KONULARI – ANA YÜKLENİCİ

1. DEVREYE ALMA

Mekanik ve elektrik sistemler uygulama ve devreye alma işlerinde aşağıdaki standartların/rehber dokümanların şartlarına uyulacaktır.

- Havalandırma : CEN EN 12599
- Isıtma sistemi : CEN EN 14336:2004
- Bina otomasyonu : CEN EN 50491
- Su dağıtım sistemi: “CIBSE Commisioning Code W: Water distribution Systems” ve “BSRIA Application Guide 2/89.3 Commissioning of Water systems in Buildings”
- Soğutma sistemi: “CIBSE Commisioning Code: R Refrigeration” ve “BSRIA Application Guide 16/2002 – Variable flow water systems: design, installation and commissioning guidance”
- Aydınlatma: CIBSE Commissioning Code: L
- “Legionaires Disease - The control of legionella bacteria in water systems” Approved code of Practice and guidance, 3rd ed. HSE,2000
- TM 13 “Minimizing the risk of legionnaires disease” CIBSE, 2002

Tüm ön-devreye alma, devreye alma ve, gerekirse, yeniden devreye alma aktiviteleri İşveren’in Devreye Alma Sorumlusu tarafından yönetilecektir.

2. MEVSİMSSEL DEVREYE ALMA

Tesisin kullanımına başlanmasının ardından en az 12 aylık periyotta mevsimsel devreye alma işleri yapılacaktır ve aşağıdaki hususları kapsayacaktır:

- a. Tüm sistemlerin tam yük durumunda testleri, örn kış ortasında ısıtma ekipmanları, yaz ortasında soğutma/havalandırma ekipmanları, ve kısmi yük durumlarında (ilkbahar/sonbahar)
- b. İlgili durumlarda, testler aşırı (yüksek veya düşük) doluluk dönemlerinde de gerçekleştirilmelidir
- c. Sistemlerin etkinliği ile ilgili problemleri ve sıkıntıları belirlemek için bina kullanıcıları (sistemlerden etkilenenler) ile görüşmeler yapılması
- d. (Revize yüklerle ilgili gerekecek çalışmaların yapılmasına müteakip) yeniden devreye alma, ve revizyonların İşletme&Bakım El Kitaplarındaki işletme prosedürlerine dahil edilmesi

Tüm mevsimsel devreye alma aktiviteleri İşveren’in Devreye Alma Sorumlusu tarafından yönetilecektir.

3. İNŞAAT SAHA ETKİLERİ

a. Saha faaliyetleri nedeniyle kullanılan enerjinin sebep olduğu CO2 üretiminin takip edilmesi, rapor edilmesi ve hedefler konulması

- Enerji tüketiminin aylık ölçümleri kaydedilecek ve sahada teşhir edilecek.
- Enerji tüketimi için uygun hedef seviyeleri belirlenecek ve teşhir edilecek (hedefler yıllık, aylık veya proje bazlı olabilir).
- Asgari olarak, takip etme, proje süresince enerji tüketimini göstermek ve gerçek tüketimle hedeflenen tüketimi karşılaştırmak için sayaçların kontrol edilmesi ve şantiye ofisinde bir tür grafik analiz yapılmasını içerecektir.
- Saha yönetimi takımı, takip etme ve bilgi toplamadan sorumlu olmak üzere birini tayin edecektir.

Notlar:

- Hedef belirleme konusunda yardımcı olması için bkz. "BERR'in Çevresel KPI ölçüleri". Bu belgeler hedefleri belirlemez, ancak projeye uygun hedefler seçilmesi konusunda yardımcı olur.

b. Sahaya ve sahadan yapılacak ticari taşımacılıktan doğan CO2 ve enerjinin takip ve rapor edilmesi.

- Servisleri ve taşımacılığı takip ve kayıt etmek üzere bir saha takip sistemi olacaktır. Bu sistem;
 - Servis/nakliye ve taşıma sayısı
 - Taşıma şekli
 - Bütün servisler ve taşımalar için katedilen km/mil'i kayıt edecektir.
- Saha yönetimi takımı, takip etme ve bilgi toplamadan sorumlu olmak üzere birini tayin edecektir.

Notlar:

- Servis/nakliye sahaya özel olduğunda, katedilen toplam mesafe kullanılacaktır. Örn: gidiş-geliş (çıkış noktasından sahaya ve tekrar çıkış noktasına).
- Sahaya yapılan servis/nakliye çoklu bir dağıtım rotasının bir parçası ise, katedilen mesafe kaydı, (bir önceki duraktan) sahaya olan mesafe ve bir sonraki durağa olan mesafenin toplamını içerecektir.
- Bu bilgi, daha sonra proje genelinde toplam bir CO2 kg'ı belirlemede kullanılacaktır. BREEAM, bu bilginin CO2'ye çevrilmesini istememektedir; ancak bir ölçü

oluşturması ve saha ve taşımacılık verimliliğini geliştirmek üzere geleceğe dönük verilecek kararlar konusunda proje ve saha üst yönetim personeline ve tedarikçilere bildirilmelidir. Eğer proje takımı bu bilgiyi CO2 salınımına dönüştürmek isterse, aşağıdaki tablolar bu amaçla kullanılacaktır.

Aşağıdaki tablolar, DEFRA 'Sera Gazı Sakınımları ile ilgili Firma Raporlamaları Kılavuzu'ndan ve COPERT II salınım faktörlerinden alınmıştır ve servislerin/nakliyenin takip edilmesi sonucu elde edilen verilerin toplam CO2 kg'ına dönüştürülmesinde kullanılacaktır:

Tablo 4: Standart karayolu taşımacılığı yakıt dönüşüm faktörleri						
Aracın boyu ve mesafe birimleri	Katedilen toplam birim	Birim	X	Birim başına kg CO2	Toplam kg CO2	
Küçük dizel araç 2.0 litrelik motor ve altı		Mil	x	0.26		
		Km	x	0.16		
Küçük dizel araç 2.0 litre üstü – 2.1 litrelik motor		Mil	x	0.31		
		Km	x	0.19		
Ortalama dizel araç		Mil	x	0.27		
		Km	x	0.17		

Kaynak: NAEI (Netcen, 2005) DfT'den alınan verilerin, gerçek dünya test döngüleri verilerinden elde edilen aracın ortalama hızı fonksiyonları olarak TRL'den alınan faktörlerle birleştirilmesine dayanmaktadır.

Tablo 5: Nakliye karayolu mil hesabı dönüşüm faktörleri							
Kamyon tipi	Katedilen toplam km	X	Km'd e yakıt litresi	X	Yakıt tipi	Yakıt dönüşüm faktörü	Toplam kg CO2
Damperli		x	0.35	x	Benzin	2.30	

					Dizel	2.63	
					LPG	1.49	
Sabit		x	0.40	x	Benzin	2.3	

Kaynak: Sera Gazı Sakınımları ile ilgili Firma Raporlamaları Kılavuzu, DEFRA. Devam Eden Karayolu Mal Taşımacılığı Araştırması 2001.

c. Saha faaliyetlerinden doğan su tüketiminin takip ve kayıt edilmesi ve hedefler belirlenmesi

- Su tüketiminin aylık ölçümleri kaydedilecek ve sahada teşhir edilecek.
- Su tüketimi için uygun hedef seviyeleri belirlenecek ve teşhir edilecek (hedefler yıllık, aylık veya proje bazlı olabilir).
- Asgari olarak, takip etme, proje süresince su tüketimini göstermek ve gerçek tüketimle hedeflenen tüketimi karşılaştırmak için sayaçların kontrol edilmesi ve şantiye ofisinde bir tür grafik analiz yapılmasını içerecektir.
- Saha yönetimi takımı, takip etme ve bilgi toplamadan sorumlu olmak üzere birini tayin edecektir.

Notlar:

- Hedef belirleme konusunda yardımcı olması için bkz. "BERR'in Çevresel KPI ölçüleri". Bu belgeler hedefleri belirlemez, ancak projeye uygun hedefler seçilmesi konusunda yardımcı olur.

d. Sahada oluşan su (yer altı ve yüzeysel) kirliliği konusunda en iyi uygulama politikalarının benimsenmesi

- Saha, su kirliliğini azaltma konusunda en iyi uygulama prosedürlerini benimseyecektir.
- Bu bilgi, sahadaki faaliyet gösterenlere iletilecektir.

Notlar:

Hedef belirleme konusunda yardımcı olması için bkz. Aşağıdaki dokümanlar

- PPG 1 – Kirliliği önlemek için genel kılavuz. Çevre Ajansı
- PPG 5 – Su yollarını etkileyen çalışmalar. Çevre Ajansı
- PPG 6 – Yıkım çalışmaları ve inşaat alanları. Çevre Ajansı

4. İNŞAAT SAHASI ATIK YÖNETİMİ:

1. Sahada üretilen zararsız ve zararlı atıklar için, 100 m2’de m3, veya 100 m2’de ton cinsinden hedefler konulacaktır.
2. Prosedürler, zararsız ve zararlı atıkların hedefler doğrultusunda azaltılması konusunda devreye girecektir.
3. Ortaya çıkan inşaat sahası atığı takip edilecek ve hedefler gözden geçirilecektir.
4. Saha yönetim grubu ve her bir altyüklenici, yukarıdakilerin uygulanmasından sorumlu bir görevli tayin edecektir.
5. Yukarıdakilere ek olarak, sahadaki mevcut binaların yenilenmesi veya yıkılması konusunda yüklenici aşağıdakilere uyacaktır: (eğer gerekli görülür ise)
 - a. Mevcut binaların yıkımına veya yenilemesine başlamadan önce, yıkım durumunda yenilemenin daha makul olup olmayacağı, olmayacaksa yıkımdan veya yenilemeden ortaya çıkacak malzemelerin daha sonraki yüksek dereceli/değerli uygulamalarda kullanılabilmesi için azami seviyede iyileştirilmesi konusunda bir rapor hazırlamalıdır. Rapor şunları kapsamalıdır:
 - Yenileme/yıkım anahtar malzemelerinin belirlenmesi.
 - Yenileme/yıkım anahtar malzemelerinin yeniden kullanımı ve geri dönüşümü konusunda potansiyel uygulamalar ve diğer ilgili konular.
6. Saha içinde veya dışındaki inşaat atıklarının, lisanslı bir dış yüklenici yoluyla anahtar atık gruplarına ayrılması için prosedürler devrede olacaktır. Atık gruplandırması için aşağıdaki tablo kullanılabilir:

Kodlar: (Avrupa Atık Kataloğu)	Kilit Grup	Örnekler
170102	Tuğlalar	Tuğlalar
170101	Beton	Borular, bordür taşları, döşemeler, moloz, prekast ve yerinde döküm
170604	İzolasyon	Camlifi, mineralyün, köpük plastik
	Paketleme	Boya kutusu, palet, karton, kablo makarası, paketleme bantları, polietilen levhalar
170201	Ahşap	Yumuşak ağaç, sert ağaç, plywood, sunta, MDF gibi levha ürünler
1602	Elektrik ve elektronik ekipmanları	Elektrik & elektronik TV’ler, buzdolapları, klima üniteleri, lamba ekipmanları
200301	Kantin/Ofis	Ofis atıkları, kantin atıkları

1301	Yağlar	Hidrolik yağ, motor yağı, yağlama malzemeleri
1703	Asfalt ve katran	Bitüm, kömür katranı, asfalt
170103	Karo ve seramik	Seramik karo, çatı kiremitleri, tesisat gereçleri
1701	Moloz	Karışık moloz/kazı malzemesi, cam
1704	Metaller	Radyatörler, kablolar, teller, demir, levha
170802	Alçı	Alçı levha, sıva, çimento, elyaf çimento levhalar, harç
170203	Plastikler	Borular, kaplama, iskelet, paketleme dışı plakalar
200307	Mobilya	Masa, sandalye, koltuk
1705	Zemin	Toprak, kil, kum, çakıl, doğal taş
En ilgili AAK	Sıvılar	Tehlikesiz boyalar, tinerler, ahşap korumaları
En ilgili AAK	Tehlikeli maddeler	Avrupa Atık Kataloğu (AAK) Tehlikeli Atıklar listesinde (TAL) tanımlananlar
En ilgili AAK	Zemin kaplamaları (soft)	Halılar, vinil kaplamalar
En ilgili AAK	Mimari çözümler	Çatı kiremitleri, geri dönüşüm tuğlalar, şömineler
170904 (karışık)	Karışık/Diğer	Atıkların yukarıdaki kategorilere göre kategorize edilmesi için çaba sarfedilmelidir.

Saha Atık Yönetiminde planlama ve izleme faaliyetleri BRE'nin **SMARTWaste Plan** yazılımı kullanılarak yapılacaktır. Saha atık yönetim planları ile ilgili bilgi ve daha fazla yardım için ve BRE'nin yeni SMARTWaste Plan yazılımını ücretsiz indirmek için www.smartwaste.co.uk sayfası ziyaret edilecektir.

SMARTWaste Plan, saha atık yönetim planı hazırlamak, uygulamak ve gözden geçirmek amaçlı, web-tabanlı ücretsiz bir yazılımdır. Bu yazılım, belirlenmiş atık gruplarına göre düzenlenmiş, entegre bir atık ölçüm yazılımı (yeniden düzenlenmiş SMARTStart)

içermektedir. SMARTWaste Plan, saha atık yönetim planı oluşturmak ve projelerde ortaya çıkan atıkların ölçümü için gerekli bütün yönleri yönetecektir. BREEAM kredilerini karşılamak amaçlı şablonları bulunmaktadır ve aynı zamanda web'den indirilebilir. Yazılım, çevrimiçi atık ölçümü ve endüstri atığı bölümlerini içermektedir. Bir karbon ölçüm bölümü ve atığın ekonomik değerlemesi bölümü de eklenecektir.

5. GÜNIŞIĞI (ofis alanları için)

Zemin alanlarının en az %35'inde Nokta günüşi faktörü $\geq 2\%$ olacaktır.

6. DIŞ ALANI GÖREBİLME (for ofis alanları)

Dış pencereler oturma pozisyonundaki göz seviyesinde (1.2 – 1.3 m) dışarının görülebilmesini sağlayacaktır (bakınız; pencere detayları)

7. KAMAŞMA KONTROLÜ (ofis alanları)

Ofis alanlarındaki pencerelere içten duvara monte alüminyum jaluzi monte edilecektir (bakınız; dekorasyon işleri birim fiyat tarifleri)

8. YÜKSEK FREKANSLI AYDINLATMA

Tüm floresan ve benzeri aydınlatmalarda yüksek frekanslı balastlar kullanılacaktır. (bakınız, aydınlatma sistemi teknik şartnamesi)

9. İÇ VE DIŞ AYDINLATMA SEVİYELERİ

Dış ve içi aydınlatma seviyelerinin seçimi ve hesaplanması EN 12464-1 ve 2 standartlarına göre yapılmıştır. Uygulama döneminde Yüklenici aydınlatma armatürünün hesaplarını onaylanan aydınlatma armatürüne göre tekrar hesaplayacaktır. Yüklenici aydınlık seviyelerinin EN 12464-1 ve 2 standartlarında verilen değerlere eşit veya daha iyi olduğunu teyit etmekle yükümlüdür.

Ampullerin Renk Geriverim Indisi (Ra) 80 veya daha iyi olacaktır.

Bilgisayar ekranlarının düzenli olarak kullanılacağı ofis alanlarındaki aydınlatma armatürlerinde:

Kopyalama, bilgisayar odası, okuma, yazma, bilgi işleme ve toplantı odalarında UGRL (Unified Glare Rating Limit) 19 veya daha iyi olacaktır.

Resepsiyon alanı UGRL (Unified Glare Rating Limit) 22 veya daha iyi olacaktır

Arşiv UGRL (Unified Glare Rating Limit) 25 veya daha iyi olacaktır,

(bakınız, aydınlatma sistemi teknik şartnamesi)

10. AYDINLATMA ZONLARI & KONTROLLERİ (ofis alanları)

Ofislerin aydınlatması aşağıdaki alanlarda ayrı kullanıcı kontrollerine imkan verecek şekilde zonlanacaktır:

- 4 çalışma yerinden daha fazla içermeyen zonlar
- Pencerelelere yakın işistasyonları
- Toplantı/seminer odalarında: sunum ve izleyici alanları

(bakınız; aydınlatma system planları)

11. DOĞAL HAVALANDIRMA POTANSİYELİ (ofis alanları)

Ofis alanlarında iki kademeli kullanıcı kontrolü olan açılabilir pencereler yerleştirilecektir. (bakınız; alüminyum doğramalı pencere birim fiyat tarifi, pencere detayları)

12. İÇ ORTAM HAVA KALİTESİ

Hava geri dönüşünü minimize etmek için binanın hava emiş ve egsozları arasındaki mesafe 10 m'den fazla olacaktır VE emişler dış kirlilik kaynaklarından (örn. yollar) 20 m'den daha fazla mesafede olacaktır.

Taze hava oranları EN 13779 Tablo 11'de verilen medium iç ortam hava kalitesi oranlarına eşit veya daha iyi olacaktır.

BYS'ne bağlantılı CO2 veya hava kalitesi sensörleri olacaktır.

13. UÇUCU ORGANİK BİLEŞENLER (VOC)

Aşağıdaki inşaat ve incecayapı malzemeleri (ürünleri) (kullanılıyor ise) Uçucu Organiz Bileşen (VOC) salınımı açısından test edilmiş ve aşağıdaki tabloda verilen ilgili standartları karşılamış olacaktır.

Urun cinsine göre VOC gereksinimleri:

Ürün	Avrupa standardı	İstenen salınım düzeyi
Ahşap Paneller • Yonga levha • Lif levha, MDF, OSB dahil	EN 13986:2002	Formaldehit E1 ¹ Düzenlenmiş ahşap koruyucuların bulunmadığı ve minimum düzeyde olduğu teyit edilecek.

• Çimento bazlı yonga levha • Kontrplak • Masif ahşap panel ve akustik ahşap		
Ahşap Yapılar • Yapıştırılmış lamine ahşap	EN 14080:2005	Formaldehit E1 ¹
Ahşap döşeme • Örnek: parke döşeme	EN 14342:2005	Formaldehit E1 ¹ Düzenlenmiş ahşap koruyucuların bulunmadığı ve minimum düzeyde olduğu teyit edilecek.
Esnek, tekstil ve lamine zemin kaplamaları • Vinil / linolyum • Mantar ve kauçuk • Halı • Lamine ahşap zemin kaplaması	EN 14342:2005	Formaldehit E1 ¹ Düzenlenmiş ahşap koruyucuların bulunmadığı ve minimum düzeyde olduğu teyit edilecek.
Asma Tavan panelleri	EN 13964:2004	Formaldehit E1 ¹ Asbestsiz
Döşeme yapıştırıcıları	EN 13999-1:2007	carcinogenic veya sensitising uçucu maddelerin bulunmadığı teyit edilecek. ²⁻⁴
Duvar kaplamaları • Hazır duvar kağıtları • Duvar vinilleri ve plastik duvar kaplamaları • Diğer dekorasyon işleri için duvar kağıtları • Yoğun kullanım için duvar kağıtları • Tekstil duvar	BS EN 233:1999 BS EN 234:1989 BS EN 259:2001 BS EN 266:1992	Malzemenin formaldehit ⁵ ve vinil klorid monomer (VCM) ⁵ salınımı düşük veya BS EN standartları içinde olmalıdır. Malzemedeki ağır metallerin ⁵ ve diğer toksik maddelerin hareketinin BS EN standartları içinde olduğu teyit edilecek.

kaplamaları		
Dekoratif boya ve cilalar	EN 13300:2001 Bkz. "Decorative Paint Directive 2004/42/CE"	2. faz için VOC (organik çözücü) ⁶ içeriği şartı. Mantar ve küfe dayanıklı.
Test şartları: ¹ EN 717-1:2004 ² EN 13999-2:2007 – Uçucu Organik Maddeler (VOC'ler) ³ EN 13999-3:2007 – Uçucu aldehitler ⁴ EN 13999-4:2007 - Uçucu diisocyanates ⁵ EN 12149:1997 ⁶ EN ISO 11890-2:2006		
Her bir ilgili ürün için, üreticiden alınacak ve •Ürünün test edildiği standart(lar)ı •Ulaşılan uçucu organik madde salınımlarını •Uçucu madde salınım değerlerinin istenen düzeyde olduğunu gösteren,resmi bir yazı veya bir broşür kopyası olacaktır.		

Bu madde tefrişat işlerini (örn masa/raf) kapsamamaktadır, sadece binaya entegre olan kilit bitirme malzemelerine odaklanmaktadır.

14. ISIL KONFOR SEVİYELERİ

Isıl konfor kriterleri (doğal ve mekanik havalandırmalı alanlarda kış ve yaz için minimum ve maksimum oda sıcaklıkları) EN 15251:2007'de verilen değerler eşit veya daha iyi olacaktır.

15. TERMAL ZONLAMA (ofis alanları)

Ofislerin ısıtma/soğutma sistemleri ayrı kullanıcı kontrollerine imkan verecek şekilde zonlanacaktır. Her çevre uzunluğu alanı için (örn her dış duvardan 7 m içerisine) ve de merkezi zon için (örn. dış duvardan 7 m mesafeden sonrası) ayrı control.

16. MİKROBİK KİRLİLİK

Tüm su sistemleri aşağıdaki rehber dokümanlarda belirtilen tedbirlere uygun olarak tasarlanacaktır:

- "Legionnaires Disease – The Control of Legionella bacteria in water systems" Approved Code of Practice and Guidance, 3rd edition, HSE, 2000.
- TM 13 – Minimizing the risk of Legionnaires Disease, CIBSE, 2002

17. AKUSTİK TETKİKLER (ofis alanları)

18. Yüklenici, inŖaat tamamlanmadan hemen önce sonra ofis alanlarında, tefriŖli veya tefriŖsiz olarak, gerekli ses ölçümlerini yapacaktır. Yapılan  l  mler sonucunda, aŖağıdaki değerleri sağlamak amacıyla yüklenici gerekli önlemler alınacaktır:

BoŖ personel/ofis alanlarındaki iç mekan çevresel ses düzeyi aŖağıdaki değerlere uymalıdır:

- a. $\leq 40\text{dB LAeq,T}$ tek kiŖilik ofisler
- b. $40 - 50 \text{ dB LAeq,T}$ çok kullanıcılı ofisler
- c. 35 dB LAeq,T konuŖma için tasarlanmış mekanlar örn: seminer/konferans odaları

‘BoŖ mekan’ terimi, akustik hesap ve ölçümlerin yapılacağı mekanın doğasını kastetmektedir.  rn: bu tip ölçümler, mekan kullanılmadığında ve dolayısıyla mekanda ses kaynakları bulunmadığında yapılmalıdır.

İŖ bitiminden önce yapılacak akustik test, bütün ilgili alanların (bitmiŖ halde) istenen performans standartlarına ulaŖmasını ve standartlara uymayan mekanlarda yapılacak iyileŖtirme iŖlerinin teslim ve kullanım öncesinde tamamlanmasını sağlamak için, uygun niteliklere sahip bir akustikçi tarafından yapılacaktır.

Burada, Uygun niteliklere sahip akustikçi, bir Avrupa Akreditasyon İŖbirlięi  yesinden akreditasyon almıŖ kuruluŖ ya da bireyleri tarif etmektedir. (ulusal üyelerin listesine <http://www.european-accreditation.org/content/database/Links.mpi>) adresinden ulaŖılabilir. Tanım, ses testinde tutarlılık ve teknik beceriyi temin etmek amacıyla, benzer bir kuruluŖ tarafından akredite edilmiŖ oluŖumlara kayıtlı kuruluŖ ya da bireyleri içermektedir.

 l  m/hesaplama prosedürleri

İstenen seviyeleri  l  rken veya hesaplarken, akustikçi aŖağıdaki prosedürleri izlemelidir:

- İç kaynaklardan ( rn: mekanik havalandırma sistemi, cihaz gürültüsü) ve dıŖ kaynaklardan ( rn: bina cephesi yoluyla iletilen trafik gürültüsü) gelen gürültüler dahil edilmelidir ve havalandırma stratejisinin bir parçası olarak açılabilir pencereler kullanılıyorsa, hesaplamaların amaçları için bunların açık olduğu d Ŗ n lmeli ve ölçümlerde açık olmalıdır.
- Kullanıcılar ve ofis ekipmanından ( rn: bilgisayar) gelen gürültüler ölçümlere dahil edilmemelidir.
- Ölçümler, en gürültülü cephede veya doğal havalandırma olan bir cephede bulunmalarından dolayı gürültü seviyelerinin en yüksek olması beklenen en az dört odada yapılmalıdır.

- Farklı havalandırma stratejilerinin kullanıldığı durumlarda, ölçümler her bir stratejiyi kullanan odalarda yapılmalıdır. Aksi takdirde ölçümler en gürültülü cephedeki odalarda yapılmalıdır.
- $L_{Aeq,T}$ 'deki T, normal çalışma günü süresi olarak alınmıştır. (tipik olarak 09.00 ve 17.00 arasında 8 saat)
- Eğer daha kısa bir ölçüm süresi kullanılabiliriyorsa, ölçümler 8 saat süresince yapılmak zorunda değildir. Bu durumda ölçümler, dış gürültü seviyelerinin gün içerisindeki normal durumları temsil ettiği zamanlarda yapılmalıdır.
- 5 dakikadan kısa ölçüm süreleri kullanılmamalıdır.
- Ölçümler, odalarda zeminden 1.2 m yukarıda en az 3 noktada ve herhangi bir yüzeyden en az 1 m uzakta alınmalıdır.

NR eğrileri

NR eğrilerine dayanan gürültü değerlendirmeleri, mekanik havalandırma sistemine bağlı iç mekan gürültü seviyelerinin öngörülmesinde bina servis danışmanları tarafından sık olarak kullanılmaktadır. Ancak, BREEAM şartları, mekanik havalandırma sisteminden gelen gürültüler gibi iç mekan gürültülerine cephe yoluyla iletilen dış gürültüleri de dahil eden, iç mekan çevre gürültü seviyeleri $L_{Aeq,T}$ 'yi kullanmaktadır. Güçlü düşük frekanslı sesin yokluğunda, $L_{Aeq,T}$, şu formül kullanılarak NR derecelendirmesinden tahmin edilebilir: $L_{Aeq,T} : NR + 6 \text{ dB}$. Bu nedenle, eğer bireysel frekans bantlarındaki ses basınç düzeyleri değil ama NR derecesi biliniyorsa, NR derecelendirmesi kullanılarak bina servislerinin gürültüsü için iç mekan çevresel gürültü düzeyi $L_{Aeq,T}$ tahmini yapılabilir. Daha sonra, cephe yoluyla iletilen $L_{Aeq,T}$ bina hizmetleri için hesaplanan $L_{Aeq,T}$ ile birleştirilmelidir.

19. ENERJİ VERİMLİ ÇÖZÜMLER

Gece soğutması stratejisi

Ortalama U değeri (W/m^2K) TS 825 gerekliliklerinden en az 20% daha iyi (duvarlar, döşemeler, çatı, pencereler ve kapılar dikkate alınarak)

Tüm kanal sistemleri EN 13779 Class B gereksinimlerini, Klima santralleri ise EN 1886 Class L1 gereksinimlerini karşılayacaktır (bakınız, HVAC şartnameleri)

Kanallı klima santrali sistemlerinin spesifik fan gücü $<1W/l/s$ olacaktır (bakınız, HVAC şartnameleri)

20. ENERJİ TÜKETİMLERİ ALT-ÖLÇÜMLEMESİ

Aşağıda belirtilen sistemlerin (mevcut olanlarının) her biri için ayrı enerji sayaçları sağlanacaktır. Sayaçlar BMS veya enerji ölçüm sistemine bağlanacaktır:

- Isıtma sistemleri
- Sıcak su sistemi
- Soğutma sistemleri
- Major fanlar
- Aydınlatma ve küçük güç sistemleri (her departman için)

(bakınız; elektirik çizimleri)

Kiracı alanları ve diğer alanlar için ayrı enerji sayaçları (bakınız; elektirik çizimleri)

21. DIŞ AYDINLATMA

Aşağıdaki şekilde olacaktır (mevcut olanlar için):

1. Bina, ulaşım yolları ve yaya yollarındaki dış aydınlatma armatürlerinde renk geriverim indisi (Ra) 60 veya daha yüksek olduğu durumlarda aydınlık etkisi en az 50 lamp lumencircuit olacak **VEYA** renk geriverim indisi (Ra) 60'dan düşük olduğu durumlarda aydınlık etkisi en az 60 lamp lumencircuit olacaktır.
2. Araç park yerleri, bağlantı yolları ve cephe aydınlatmalarındaki dış aydınlatma armatürlerinde renk geriverim indisi (Ra) 60 veya daha yüksek olduğu durumlarda aydınlık etkisi en az 70 lamp lumencircuit olacak **VEYA** renk geriverim indisi (Ra) 60'dan düşük olduğu durumlarda aydınlık etkisi en az 80 lamp lumencircuit olacaktır.
3. Tabelalar ve yerden aydınlatmalarda lamba watt değeri 25 W ve daha yüksek olduğu durumlarda aydınlık etkisi en az 60 lamp lumencircuit olacak **VEYA** lamba watt değeri 25 W'dan düşük olduğu durumlarda aydınlık etkisi en az 50 lamp lumencircuit olacak
4. Dış aydınlatma armatürleri zaman anahtarı kontrollü (yukarıdaki maddeler için bakınız; aydınlatma sistemi teknik şartnameleri)

22. BİNA KABUĞU PERFORMANSI & İNFİLTRASYONUN ÖNLENMESİ

Servis avlusu ve yükleme/boşaltma alanlarında aşağıdaki tedbirler alınacaktır:

- Malzeme kabul alanlarına yakın açıklıkların olduğu yerlerde iç ve dış alanlar arasına personel kapıları yerleştirilecektir VE bina dışından geçiş alanları ile ofis alanları (mevcut ise) arasında lobby oluşturulacaktır. (bakınız; mimari çizimler)
- Yükleme/Boşaltma alanları ve operasyonel ve/veya depolama alanları ayrılmış olacaktır. (bakınız; mimari çizimler)
- Mal/personel geçiş noktaları, çatılardaki havalandırmalar ve çekiş damperlerinin sızdırmazlıkları sağlanacaktır. (bakınız, birim fiyat tarifleri, ve HVAC şartnameleri)
- Yükleme/Boşaltma alanı kapıları için izolasyon değeri 0.6 W/m²K olacaktır. (bakınız, biri fiyat tarifleri, ve kapı detayları)
- Araç yükleme/boşaltma bölümlerine körük sistemleri yerleştirilecektir. (bakınız, biri fiyat tarifleri)
- Yükleme/boşaltma bölümü kapıları 1.0 m/s kapanma hızına sahip veya tamamen açık durum ile tamamen kapalı durumda 5 s içerisinde kapanabilen hızlı kapılar olacaktır. (bakınız, biri fiyat tarifleri, ve kapı detayları)

Termografik tetkikler:

Yukarıdakilere ek olarak, aşağıdakileri teyit etmek üzere, yapı bünyesinin kapsamlı bir termografik tetkiki (inşaat bittikten sonra) yapılacaktır:

a.Uygulama çizimlerine uygun olarak yalıtımın kesintisiz devam etmesi

b.Aşırı ısı köprüsü oluşumunun engellenmesi

c.Bina cephesi boyunca hava kaçağı yollarının olmaması (özellikle bırakılmış boşluklar hariç)

4. Tetkik, “EN 13187 Yapı Bünyelerindeki Termal Düzensizliklerin Niteliksel Tetkiki, Infrared metodu”na uygun olarak yapılacaktır.

5. Tetkik sonucunda belirlenen hatalar düzeltilecek ve yapının 1. maddedeki şartlara uygunluğu yeniden tetkik edilecektir.

Ayrıca, yapı içinde soğuk depo tesisleri bulunduğunda, bunlar da test edilip uygunlukları belirlenecektir.

23. ENERJİ VERİMLİ ASANSÖRLER

Uygulama aşamasında, Yüklenici, istenilen özellikleri taşıyan (bakınız; birim fiyat tarifleri – taşıma ekipmanları) iki ayrı asansör tipi önerecektir. Yüklenicinin önereceği seçeneklerden en az enerji tüketimine sahip olan seçilecektir.

- a. Asansörlerin, yoğun olmayan zamanlar ile kullanılmadığı zamanlarda bekleme konumunda olması. (örn: asansör kontrol mekanizmasının ve asansör kabin aydınlatması ve havalandırma fanı gibi diğer yardımcı ekipmanların güç kısmının, asansör hareket halinde olmadığı zaman kapanması)
- b. Asansör motorlarının, sürücü motorunun değişken hız, değişken voltaj, değişken frekans kontrolünü yapabilen sürücü kontrol mekanizmasına sahip olması
- c. Asansörün, üretilen enerjinin (bos olarak yukarı çıkması ve dolu olarak aşağı inmesinden dolayı) sisteme geri aktarılmasını veya binada başka bir yerde kullanılmasını sağlayacak bir düzeltici birime sahip olması
- d. Asansör kabininde enerji-verimli aydınlatma ve gösterge ışıkları kullanılması (>60 Lumen/watt veya 5W'tan daha az enerji harcayan armatürler örn: LED'ler).

24. YÜRÜYEN MERDİVEN & YÜRÜYEN RAMPALAR

Yürüyen merdiven ve yürüyen rampalarda yolcu olmadığı zamanlarda merdivenin bekleme modunda çalışmasını sağlayacak otomatik bir yolcu radarı bulunacaktır. (bakınız; birim fiyat tarifleri – taşıma ekipmanları)

25. BİSİKLETLİLER İÇİN TESİSLER

Sheffield tipi bisiklet park üniteleri, bisiklet park yerlerinin üzerini kapatmak amacıyla kanopiler, duşlar, soyunma kabinleri ve dolaplar (bakınız; mimari çizimler ve birim fiyat tarifleri)

26. ULAŞIM BİLGİ NOKTASI

Toplu taşıma hizmetleri ve İşveren tarafından sağlanacak servisler hakkında gerçek zamanlı bilgi sağlayacak bir elektronik bilgi panosuna sahip bir Ulaşım Bilgi Noktası (bilgi panosu) (bakınız; mimari çizimler)

27. DÜŞÜK TÜKETİMLİ ARMATÜRLER

Tuvaletlerde 2,5 / 4 lt önden basmalı gömme rezervuar. Panel üzerinde 2,5 ve 4 lt su boşaltma tipleri için ayrı tuşlar bulunacaktır. Rezervuarın uygun ullanımı için panel üzerinde kullanıcıları bilgilendirecek veya yönlendirecek bilgiler bulunacaktır.

Max. 6 lt/dak su akışı ve 0.3 Mpa basınç değeri olan fotosel kontrollü lavabo bataryası, seviyeli batarya (özürlü bölümünde) ve çevirmeli batarya (mescit alanında). (bakınız, birim fiyat tarifleri)

Max. 9 lt/dak su akışı ve 0.3 Mpa basınç değeri olan duşlarue. ((bakınız, birim fiyat tarifleri)

Susuz pisuarlar. (bakınız, birim fiyat tarifleri)

28. SU SAYAÇLARI

Her kiracı alanı, tuvalet alanları, servis alanlarının su tesisatı üzerinde su tüketimlerini izlemek amacıyla BYS'ne bağlı ayrı pulse'lı su sayaçları. (bakınız; sıhhi tesisat şartnamesi, ve çizimleri)

29. MAJÖR KAÇAKLARIN TESPİTİ

Su tesisatlarındaki majör kaçakların BYS aracılığıyla izlenmesi.

30. SU TEMİNİ KESME SİSTEMİ

Tuvalet alanlarının beslemesi üzerine selenoid vanalar koyulması ve BYS aracılığıyla programlanabilir (zaman kontrolü) olması. (bakınız, mekanik çizimler ve şartnameler)

31. SU GERİ KAZANIMI

Lavabolardan ve duşlardan grisu toplanması, tuvalet rezervuarları için arıtılmış su sağlanması. (bakınız; mekanik çizimler)

32. DÜŞÜK TÜKETİMLİ SULAMA SİSTEMLERİ

Yeşillendirilen alanlar için yüzeyaltı damlama sulama sistemi. Farklı zonlar için otomasyon sistemi ile kontrol edilecek toprak nem sensörleri, yağmur algılama (dış alanlarda) ve selenoid vanalar. (bakınız; peyzaj projeleri ve şartnameleri)

33. MALZEMELER (majör bina elemanları için)

Dış duvarlar, çatı, pencereler, üst döşemeler. (bakınız; mimari çizimler, ve şartnameler)

34. SAĞLAM TASARIM

Hassas kısımlar için dayanıklılık ve koruma tedbirleri; duvar korumaları (korkuluklar) , kolon korumaları, kapılara tekmelikler, sağlam zemin kaplama malzemeleri, vb. (bakınız; mimari çizimler, ve şartnameler)

35. DÖNÜŞTÜRÜLEBİLİR ATIK DEPOLAMA TESİSLERİ

Dönüştürülebilir atıkların depolanması için ayrı bir depolama alanı (en az 6 dönüştürülebilir atık türünün ayrılıp depolanabilmesi için). (bakınız; mimari çizimler)

Her bir atık ayrıştırma ve/veya depolama alanı için en az bir su gideri sağlanacaktır.

Servis alanında veya atık yönetim alanında sabit bir atık kompaktörü monte edilecektir.

Kompostlanabilir gıda atıklarının depolanması için ayrıştırılmış bir alan sağlanacaktır. Bu alan içerisine veya çevresine bir su gideri sağlanacaktır.

36. SAHA EKOLOJİ ÜZERİNDEKİ ETKİLER

Peyzaj işleri Ekoloji raporundaki öneriler ve peyzaj planına uygun olarak yapılacaktır.

İnşaat sahası için hazırlanan Ekoloji Raporunun önerileri doğrultusunda yüklenici aşağıdakilerden sorumlu olacaktır.

- Saha ekolojisinin korunması ve arttırılması ile ilgili uluslar arası IUCN kriterlerine ve Bern Konvansiyonuna riayet etmek
- Sahada mevcut bulunan 4 ağaçtan Cercis siliquastrum türündeki ağacı, kaldırma yerine işveren tarafından belirlenecek herhangi bir lokasyona nakletmek.

37. SOĞUTUCU AKIŞKAN KAÇAKLARININ ÖNLENMESİ

Soğutucu akışkan kullanan bir otomatik sürekli kaçak tespit sistemi (havadaki akışkan konsantrasyonunun tespiti prensibi üzerine kurulu olmayan) mevcut olacaktır.

(Handheld dedektörleri veya basınç düşüşlerini izleme üzerine kurulu sistemler yeterli değildir.)

38. SU YOLLARI KİRLİLİĞİ

Atıksu giderlerinde yağ tutucular veya özel drenaj kesicileri yerleştirilecektir.

39. GÜRÜLTÜ ETKİ ANALİZİ

Uygun Nitelikli bir Akustikçi tarafından ISO 1996 şartlarına uygun olarak bir Gürültü Etki Analizi yapılacaktır, ve aşağıdaki gürültü seviyeleri ölçülecektir / belirlenecektir:

- a. Öngörülen binaya en yakın gürültüye duyarlı (noise-sensitive) binadaki veya fon koşullarının benzer olduğunun düşünüldüğü bir yerdeki mevcut fon gürültü seviyeleri (background noise levels)
- b. Öngörülen gürültü kaynağından oluşacak Rating gürültü seviyesi. Bunun belirlenmesi, benzer uygulamaları veya sahaları referans vererek veya hesaplamayla gerçekleştirilebilir.

Binadaki gürültü kaynaklarının rating seviyesi fon gürültü seviyesine eşit veya daha düşük olacaktır. Eğer daha yüksekse, Akustikçi'nin raporunda yer alacak gürültü azaltıcı tedbirler hayata geçirilerek istenen seviyelere getirilecektir.

Notlar:

- Bu şartnamede sözü geçen gürültü etki analizi sadece bina servisleri ile ilgili tesisleri kapsamaktadır; Prosesle ilgili ilave gürültüler dikkate alınmamalıdır. Stand-by jeneratörler de dikkate alınmamalıdır.
- Değerlendirilen binanın spekülâtif yapısı dolayısıyla bazı bina servisleri ve sistemleri ile ilgili nihai kararlar yeni sahibi veya kiracısı tarafından verilecekse, akustikçi en kötü durum gürültü rating seviyesine göre varsayım yapacaktır. Bu, değerlendirilen binaya benzer binalardaki ve sahalardaki servis stratejileri referans alınarak yapılabilir.

BREEAM SÜRECİ KONTROL LİSTESİ ÖRNEĞİ

BREEAM KURALLARI (KONTROL LİSTESİ A2)			
Ref	Compliance	Uygunluk	Kanıtlar
A	CONSIDERATE	HURMETKAR	
a	Introductory letters will be sent to all the neighbours.	Tüm komşulara işe başlama bilgilendirme yazısı gönderilecektir.	Mektupların kopyaları yada gönderilen adres listesi kontrol edilecektir.
b	There shall be provision for parking on site OR Buses will be provided from local transport nodes OR The nearest transport links are within 500m and run every 30 minutes OR An area offsite will be designated for site parking.	Saha içi bir park alanı ayrılacak VEYA lokal taşıma ağından otobüsle ulaşım sağlanacak VEYA en yakın taşıma linki 500m içinde olacak VE her 30 dakikada bir otobüs geçecek VEYA saha dışında bir alan park alanı olarak ayarlanacak.	Otopark planlarının kopyaları ve çevredeki taşıma hatları kontrol edilecek.
c	There shall be ramps and signs, indicating footpaths AND pathways shall be wide enough for wheelchair access AND will be sight	Yaya yolunu gösteren rampalar ve işaretler olacak VE yaya yolları tekerlekli sandalye için yeterli genişlikte olacak VE mümkün olduğunca düz olacak.	Sahada kontrol edilecek.
d	There shall be barriers and signposts indicating footpaths around the site. Footpaths shall be clean safe and protected.	Bariyer ve sahanın etrafındaki yaya yollarını gösteren işaretler olacak.Yaya yolları temiz, korunmuş ve güvenli	Sahada kontrol edilecek.

		olacak.	
e	There shall be visible signs and names for roads and road signs shall not be obstructed.	Tüm yol işaretleri ve isimleri görünebilir olacak.Yol tabelaları kapatılmayacak.	Sahada kontrol edilecek.
f	A site specific traffic plan shall be developed.	Sahaya özel bir trafik planı geliştirilecek.	Planın kopyası istenecek.
g	Site entrances / exits shall be clearly marked AND These shall be clear for lorry/delivery drivers and other visitors to see.	Saha giriş çıkışları net olarak işaretlenecek. VE Bunlar kamyon şöforleri veya diğer şöförler için net olacak.	Sahada kontrol edilecek.
h	There shall be a clearly signed site reception AND visitors shall be inducted into the site AND visitors shall be escorted to the member of staff they are visiting.	Net bir şekilde işaretlenmiş saha resepsiyonu olacak VE Kabul edilen ziyaretçiler sahaya alınacak VE ziyaretçiler, escort eşliğinde ziyaret ettikleri çalışanın yanına götürülecekler.	Karşılama prosedürünün bir kopyası kontrol edilecek.
i	If there are areas of high minority communities speaking a different language, notices shall be printed in the common local language.	Eğer farklı dil konuşan topluluklar var ise, bildirimler o topluluğun yöresel dilinde yapılacaktır.	Farklı kültüre sahip toplulukların olduğu alanlar kontrol edilecektir. Bu toplulukların dillerinde tabelalar olacaktır.
j	If the site is near a school, community centre / or other building and delivery times will be outside peak times. Residential peak times will be considered between 7-9am and 4-6pm. Other shops / industries may have regular deliveries, this should also be considered by the Contractor	Eğer saha bir okulun, halk merkezinin veya diğer binanın yanında ise, malzeme teslim zamanları pik saatler dışında olacaktır.Konut alanlarının pik saatleri 07.00-09.00 ve 16.00-18.00 olarak dikkate alınacaktır. Düzenli teslimleri olan, diğer dükkan ve endüstriyel tesisler de yüklenici tarafından düşünülmelidir.	Sahada kontrol edilecek.
k	The local registry shall be checked to establish the names of neighbours to personalise your letters.	Komşuların isimlerinin alınması ve mektup gönderilmesi için yerel kayıtlar kontrol edilecek	İsim ve adres listeleri sahada kontrol edilecek
l	The post box shall be placed on the pavement to avoid the postman from entering the site.	Posta kutusu, postacının sahaya girmesini önlemek için dış kaldırımda olacak.	Sahada kontrol edilecek.
B	ENVIRONMETAL AWARENESS	ÇEVRESEL FARKINDALIK	

a	There should be a written commitment from the Contractor to protect any sensitive ecological features such as plants and trees. AND This is demonstrated onsite. NOTE: Plants cannot be removed and replanted as part of this work. A written commitment shall be developed. The commitment should include how the features shall be protected and how the protection measures were determined. Temporary works procedures shall also include the appropriate protective measures.	Yüklenici tarafından bitki ve ağaç gibi çevresel özellikleri koruyacağına dair bir taahhüt yapılacak ve bu sahada kanıtlanacak. Not: Bitkiler bu işin bir parçası olarak kabul edilecek olup, yerleri değiştirilemez ve sökülemez. Yazılı bir taahhüt yapılacaktır. Taahhüt, özellikler nasıl korunacak, koruma önlemleri nasıl belirlenecek gibi konuları kapsamalıdır. Geçici işler prosedürü de uygun koruma önlemlerini içerecektir.	Yazılı taahhüt ve saha kontrol edilecektir.
b	The site boundary shall be clearly and safely marked and appropriate to the environment. AND Where the colour of the hoarding shall be considered in terms of the surrounding environment. The hoarding shall be clearly /safely marked, clean, neat and well maintained.	Saha sınırları çevreye uygun olarak net ve güvenli bir şekilde işaretlenecek VE Çevreye göre tabelanın rengi dikkate alınacak. Tabela, net ve güvenli işaretlenmiş, temiz ve iyi bakılmış olacak.	Sahada şantiye müdüründen kontrol edilecek.
c	Wild life issues in the local area shall be addressed by the company. Report of ecological consultant and other evidences shall be checked	Bölgedeki, vahşi yaşamı koruma konuları şirket tarafından adreslenecek. Bu konuda ekolojistin raporu ve diğer kanıtlar kontrol edilecektir.	Şantiye müdürü ile lokal vahşi yaşam konuları ile ilgili konuş. Bu iddai destekleyen çizim veya şartname gibi kanıtları gör.
d	The site shall have an environmental policy AND The site manager shall relate the environmental policy to the procedures on his site AND The site staff shall be aware of the environmental policy and how it relates to their work	Şantiyede bir çevresel plan olacak VE Şantiye müdürü bu plana bağlı kalacak VE Saha personeli bu çevresel plandan haberdar olacak ve bu plan çalışmalarını nasıl etkilediğini bilecek.	Politikanın bir kopyası istenecektir
e	There shall be a procedure and adequate equipment for protecting watercourses from site pollution (i.e. oils, paints and chemicals). Bunds, absorbent material to soak up any spillages, must be present at risk areas on site. There shall be a site specific environmental policy which commits to preventing water	Su yollarını şantiye kirliliğinden koruyacak bir prosedür ve ekipman olacak. (yağ, boya ve kimyasal) Toprak alanlar, dökülen emici maddeler sahadaki tehlikeli alanlardır. Su kirliliğini önlemek için sahaya özel bir çevresel plan oluşturulacak.	Sahada kontrol edilecek.

	pollution.		
g	Fuel oil spillage equipment shall be available.	Benzin emici ekipman olacak.	Sahada kontrol edilecek.
h	Local suppliers and materials, and also recycled materials shall be considered . recycled/local suppliers and materials shall be listed. Local suppliers and recycled materila suppliers shall be listed.	Lokal üreticiler, malzemeler ve geri dönüştürülmüş malzemeler dikkate alınacak.Geri dönüşümlü malzeme üreticileri ve yerel üreticiler ve malzemeler listelenecek.Kullanılan malzemeler için lokal tedarikçiler ve geri dönüşümlü malzeme tedarikçileri listelenecek.	Sahada kontrol edilecek.
i	There shall be restrictions on the effects of light pollution and all lights are directional and non-polluting.A site specific environmental policy shall be developed which sets restriction on lighting.	Işık kirliliği engellenecek ve tüm aydınlatmalar ışık kirliliği yapmayan cinsten olacak.Işık kirliliğini sınırlayan bir çevresel plan olacak.	Sahada kontrol edilecek.
j	The site is segregating, recycling or re-using waste (including canteen and office waste). A company wide policy promising to segregate, recycle and re-use waste shall NOT satisfy this credit. There shall be a site specific environmental policy which commits segregating, recycling and re-using waste this point can be awarded.	Atıklar sahada ayrılacak (yemekhane ve ofis atıkları dahil)Geniş kapsamlı atıkları ayrıştırmayı taahhüt eden bir şirket planı bu kredi için yeterli değildir. Konu ile ilgili spesifik bir plan olacaktır.	Sahada kontrol edilecek.
k	The site shall have a system to monitor the amount of material waste produced, and provides feedback as to how much is recycled. There should be a site specific environmental policy which commits to monitoring site waste and providing feedback on recycling, indicating how this is to be carried out.	Sahada ne kadar atığın çıktığını izleyen ve ne kadarının geri dönüştürüldüğü bilgisini veren bir sistem olacak.Atıkların miktarını ve geridönüşümü inceleyen spesifik çevresel bir politika olacak.	Sahada kontrol edilecek.

l	Energy saving measures shall be implemented on site Examples of this include: · low energy lighting · switching off equipment when not in use, · Installing thermostats · Installing timers, · choosing energy efficient equipment	Enerji tasarrufu önlemleri sahada uygulanacak. Bu konuya örnekler; - düşük enerjili aydınlatma - ekipmanların kullanılmadığında kapatılması - Termostat takılması - Zamanlayıcı takılması - Enerji verimli ekipmanların seçilmesi	Sahada kontrol edilecek.
m	The carbon emissions from the site activities shall be monitored. A site specific environmental policy shall be developed to measure carbon emissions of site activities.	Sahadaki karbon emisyonları izlenecek.Sahadaki karbon emisyonlarını izlemek için oluşturulmuş spesifik bir plan geliştirilmeli.	Sahada kontrol edilecek.
n	The sumps shall be provided in cases of heavy water run off.OR There shall be a site specific environmental policy which indicates how heavy water run off shall be minimised and dealt with on site	Yoğun miktar su akımı durumu için drenaj çukuru olacak. VEYA Yoğun su akımını minimize etmek için oluşturulmuş spesifik bir plan olacak.	Sahada kontrol edilecek.
p	If, the site with severe congestion delivery point shall be remotd from the site. Deliveries from the remote site shall then be made in smaller vehicles at times to cause the least inconvenience. OR a site specific environmental policy shall be developed to address the problem of deliveries to a severely congested site.	İnşaat alanı, eğer trafik sıkışıklığı olan bir saha ise, teslimat noktası sahadan uzaklaştırılacak. Uzaklaştırılan noktada alınan teslimatlar küçük araçlarla sahaya taşınacak VEYA trafik sıkışıklığı olan sahaya yapılan teslimatlarla ilgili sahaya özel bir çevresel plan geliştirilecek.	Prosedürler kontrol edilecek
q	An impact minimisation strategy review shall be in place for the site.This strategy should consider the impact of the site in environmental terms and how any adverse effects are being minimised.	Sahada etkiyi minimize etme stratejisi olacaktır. Bu strateji sahadaki çevresel etkiyi düşünmelidir ve ne kadar ters etki minimize edilmiştir göstermelidir.	Sahada kontrol edilecek.
r	There shall be adequate space for new materials to be stored in secured covered areas to avoid damage, theft and to protect from weather	Yeni malzemeleri depolayacak, hava koşullarından koruyacak ve hasardan koruyacak yeterli alan olacak	Sahada kontrol edilecek.

s	Water saving measures shall be implemented on site and shall be monitored. OR .A site specific environmental policy shall be developed to demonstrate water saving measures	Sahada su tasarrufu önlemleri uygulanacak ve izlenecek. VEYA Su tasarruf önlemleri ve izlenmesi ile ilgili bir plan geliştirilecek.	Prosedürler kontrol edilecek.
t	Alternative energy sources shall be considered.	Alternatif enerji kaynakları düşünülecek	Sahada kontrol edilecek.
C	CLEAN	TEMİZLİK	
a	All accesses to the site shall be clean, mud free and safe. A specific policy shall be implemented.	Sahaya girişler çamursuz, temiz ve güvenli olacak. Spesifik bir politika uygulanacak.	Sahada kontrol edilecek.
b	There shall be dust prevention measures present. There shall a regular damping down of the roads during the hot weather AND Where dust sheets shall be provided where areas are being demolished.	Toz önleyici önlemler olacak. Sıcak havada yol sulanacak VE Yıkılan alanlarda toz şiltesi sağlanacak.	Bu konuyla ilgili tüm önlemler ispat edilecek.
c	Materials and equipment shall be tidily stacked and protected / and shall be covered where necessary	Malzemeler ve ekipmanlar düzenli ve korumalı bir şekilde stoklanacak ve eğer gerekiyor ise kapatılacak.	Sahada kontrol edilecek.
d	Areas around the canteen, offices and skips shall be tidy and clean AND Areas shall be screened where necessary.	Kantin ve ofisler çevresindeki alanlar ile geçişler temiz ve düzenli olacak VE Gerekli yerler izlenecek	Sahada kontrol edilecek. İzlenmesi gereken yerlerden emin olmak için tüm alanları kontrol et
e	A free car cleaning service shall be offered, If dirt or dust shall be a problem.	Kir ve tozun problem oluşturabileceği yerlerde, ücretsiz araba yıkama servisi olacak.	Sahada kontrol edilecek. Prosedürleri, bilgi panolarını kontrol et.
g	Site welfare facilities shall be well maintained and clean.	Sağlık tesisleri bakımlı ve temiz olacak	Sahada kontrol edilecek.
h	Areas around the site shall be cleaned, including the collection of rubbish not related to site	Sahayla ilgili olmayan çöp toplama alanı dahil olmak üzere saha çevresi temizlenecek	Sahada kontrol edilecek.
i	Measures shall be taken to deal with graffiti	Grafiti/Duvar Yazısı ile baş etmek için önlemler alınacak	Sahada kontrol edilecek.
D	GOOD NEIGHBOUR	İYİ KOMŞU	

a	Site hours and noisy work restrictions shall be appropriate to the area. Particularly areas near; -Houses -Schools - Hospitals -Industrial Units -Public Transport Nodes-City centres - Shopping facilities shall be considered.	Çalışma saatleri ve sesli çalışma tahdidi sahada uygulanacaktır.Evler, okullar, hastaneler,endüstriyel üniteler, toplu taşıma hatları Şehir merkezi ve alışveriş alanları yanındaki alanlar dikkate alınacaktır.	Konuyla ilgili anlaşma ve prosedürlerin kopyası kontrol edilecektir.
b	There shall be a single line entry complaints book. It shall be kept in an easily accesible place.	Tek nokta erişimli bir şikayet defteri olacaktır. Bu defter kolay erişilebilir bir yerde saklanacaktır.	Defterin kopyası verilecek veya bu defter görülecek.
c	Complaints shall be responded to immediately and shall be dealt with correctly.	Sikayetler hemen cevaplanacak ve düzeltilecek	Şikayet defterine bakılacak ve cevaplar kontrol edilecek.
d	The lights shall be shielded from the neighbours.	Komşular için aydınlatmalarda kalkan yapılacaktır.	Aydınlatma gerektiren geçici işlerin kopyası temin edilecektir. Bu doküman ışık kalkanı konusunu belirtmelidir yada şantiye müdürü ışık kalkanının nasıl çalıştığını veya neden gerekmediğini açıklamalıdır.
e	There shall be viewing boards in the hoardings AND They shall give a good impression.	Şantiye görüntüleri panolarda yer alacak VE bu iyi bir izlenim bırakacak.	Şantiye müdürüne panolardaki görünüşleri neden seçtiğini ve bunların şantiyeyi en iyi şekilde temsil edip etmediğini sor. Bu alanların düzgün ve temiz görünüp görünmediğini kontrol et.
f	An arrangement shall be in place for a neighbour to act as a representative for a group.	Komşuların bir grubu temsil edecek şekilde organize olmasına izin verilecek.	Bir topluluk yada grubun temsilcisi olacak şekilde harekete izin veren confirmasyon mektubunu görmek için ricada bulunulacak.

g	Reasonable steps shall be taken to ensure a minimum of false alarms. 24 hour security case, the security guard shall know the procedures both real and fals alarms. This information shall be transferred to new staff. Alarms shall be linked to a central office open 24hours which responds immediately.Other measures to minimise false alarms shall be considered on their merits and how appropriate they are to site requirements.	Yanlış alarmları minimuma indirmek için gerekli adımlar atılacak. 24 saat güvenlik olduğu durumda, güvenlik görevlisi hem yanlış hem de doğru alarmlar için prosedürleri bilecek.Bu bilgi yeni elemana da iletilecek. Alarmlar 24 saat hızlı cevap verebilen bir merkez ofise bağlanacak. Yanlış alarmları minimize etmek için saha gereksinimlerine uygun diğer tedbirler alınacak.	Sahada kontrol edilecek.
h	The site and its surroundings are seen by the public, shall be tidy AND shall be clean. The shall be no compliants about the site being untidy or dirty. If there is a compliant, shall be quickly rectified.	Dışarıdan görülen santiye ve çevresi temiz ve düzenli olacak. Saha düzensizliği ve kirliliği ile ilgili şikayet olamayacak. Eğer olursa hemen düzeltilecek.	Sahada kontrol edilecek.
i	Local people shall be informed of site progress by the use of a notice board.	Bilgi panoları sayesinde bölge halkı şantiye ilerlemesinden haberdar edilecek.	Sahada kontrol edilecek.
j	There shall be rewards for a neighbour's help.	Komşuların yardımına ödül verilecek.	Sahada yapılan işler le ilgili prosedürler ve örnekler kontrol edilecek.
k	There shall be a commitment to write and thank neighbours at the end of the contract for their forbearance.	Sözleşme bitiminde komşulara anlayışlarından dolayı teşekkür yazısı yazılmasına yönelik bir taahhüt olacak	Teşekkür yazısının bir kopyası temin edilecektir.
l	On completion of the project, the neighbours who have been affected by the work are given a feedback form, to indicate their concerns and mark the Contractors performance There shall a commitment to send these forms to affected neighbours. These results shall be used to improve your performance next time.There shall be procedures in place to monitor the results and implement changes for future work	Proje bitiminde, bir sonraki projede performansı arttırmak için komşulara şikayetlerini yazabilecekleri ve performansı değerlendirebilecekleri geri bildirim formu verilecek.Etkilenmiş komşulara bu formları göndermek ile ilgili bir taahhüt olacak. Uygulanan değişikliklerin sonuçlarını gözlemlemeye dair bir prosedür olacak.	Komşulardan geri bildirim formları ve prosedürler temin edilecek.

m	Extra sets of posters shall prominently displayed illustrating how the site is being a good neighbour.	Şantiyenin ne kadar iyi/duyarlı bir komşu olduğu ile ilgili posterler sergilenecek.	Sahada kontrol edilecek.
n	Events with local community charities and initiatives shall be performed.	Yöresel hayır kurumları ve girişimlerle aktiviteler yapılacaktır.	Önceden böyle bir aktivitede bulunulmuşsa kontrol edilecek yada ilerde bulunulmak üzere bir taahhüt olup olmadığına dair kanıt olacak.
E	RESPECTFUL	SAYGILI	
a	There shall be a dress code specified in the induction. This does not relate to Personal Protective Equipment. This shall be to make sure operatives are dressed considerately.	Girişte belirtilen kıyafet kuralları olacak. Bu kişisel koruyucu ekipmanlarla ilgili değildir. Çalışanların işe uygun giyindiklerinden emin olmak içindir.	Giriş kıyafet kuralları ile ilgili maddeler için kontrol edilecek.
b	Inappropriate behaviours shall be dealt with in site policy. AND; This shall be highlighted in the site induction. A policy about the issue shall be developed. The issue shall be dealt quickly and shall be written in complaints book.	Saha idaresinde uygunsuz hareket cezalandırılacaktır. Saha başlangıcında vurgulanacaktır. Konu ile ilgili bir prosedür geliştirilecek. Konu hemen çözülecek ve şikayet defterine yazılacaktır.	Konu ile ilgili prosedür ve şikayet defteri kontrol edilecek. Şantiye müdürüne ne tür uygulamalar yapıldığını sor.
c	Site shall have female and disabled toilets	Sahada bayan ve özürli tuvaleti olacak.	Sahada kontrol edilecek.
d	Operatives shall be prevented from having their breaks in view of the public. Below examples might help to achieve this credit. -Construction of a site canteen - Construction of a common room available for operatives to eat in.	Çalışanların molalarını umumi yerde vermeleri engellenecektir. Aşağıdaki örnekler bu kredinin alınmasında yardımcı olabilir. -Bir saha kantininin yapılması -Çalışanların yemek yiyebileceği bir genel mekanın inşa edilmesi	Sahada kontrol edilecek.
e	Toilets shall be screened from public view.	Tuvaletler herkes tarafından görülecek	Sahada kontrol edilecek.
f	Lockers shall be provided in the drying room.	Soyunma odalarında kilitli dolaplar temin edilecektir.	Sahada kontrol edilecek.

g	Working usable showers shall be available and suitable changing areas shall also be available.	Kullanılabilir duşlar ve uygun soyunma odaları mevcut olacak.	Sahada kontrol edilecek.
h	Site personnel shall be discouraged from using local facilities like in their site clothes.	Saha personeli şantiye kıyafetleri ile saha dışı tesisleri kullanmayacaklar.	Sahada kontrol edilecek.
i	There shall be a volume restriction on radio use or there shall be a radio ban.	Radyo kullanımında bir ses tahditi olacak yada radyo kullanımı yasaklanacak.	Tahdit veya yasak var ise kontrol edilecek. Uygulanma prosedürleri kontrol edilecek.
j	Suitable clothing with the companies logo shall be provided..	Çalışanlara şirket logolu uygun kıyafetler sağlanacak.	Bu konudaki şirket politikası kontrol edilecek. Çalışanların sahada şirket logolu kıyafet giyip giymediğini kontrol et.
k	A clip on ID card with photo shall be provided to operatives. Operatives shall wear these ID cards as a mandatory requirement.	Çalışanlara fotoğraflı asılabilir bir kimlik kartı sağlanacak. Zorunluluk olarak çalışanlar bu kartı takacaklar.	ID kartlar ile ilgili prosedür ve şirket politikası kontrol edilecek.
l	There shall be sufficient action taken regarding operatives' exposure to the sun	Çalışanların güneşten korunmasını sağlayacak yeterli önlem alınacak.	Şirket politikası ve prosedürlerinin uygulanması kontrol edilecek.
F	SAFE	EMNİYETLİ	
a	There shall be well lit warning signs for the benefit of the pedestrian and road user.	Yayaların ve yolu kullananların yararı için aydınlatılmış işaretler olacak.	Planlardaki tabelalar kontrol edilecek VEYA sahada yapılmaya başlanmış ise saha kontrol edilecek.
b	The temporary works shall be safe and be erected only after they have been checked by an experienced engineer. The temporary works shall be checked by a visual or physical inspection on a regular basis.	Geçici işler güvenli olacak ve sadece tecrübeli bir mühendis kontrol ettikten sonra yapılacak. Geçici işler düzenli olarak fiziksel ve görsel teftişe tabi tutulacak.	Geçici işler kontrol prosedürünün bir kopyası kontrol edilecek. Sorumlu mühendisin nitelikleri kontrol edilecek. Saha teftişi yapılacak.
c	The temporary works near adjacent buildings shall not produce a security risk. A risk assesment might be carried out.	Geçici işler yakındaki binaya tehlike yaratmayacak. Bir risk değerlendirmesi yapılabilir.	Sahada kontrol edilecek.
d	Pedestrians shall have a suitable, safe and protected passage around the site	Saha sınırları etrafında yayaların korunaklı ve güvenli geçebileceği bir geçit olacak.	Sahada kontrol edilecek.

	boundary.(Where necessary)	(Gerektiği durumlarda)	
e	Safe access to the site office shall be provided by good lighting AND Adequate barriers AND Uniform surfaces i.e. no trip hazards AND Being a minimum of 1m wide	Saha ofisine güvenli giriş iyi aydınlatmalı VE uygun bariyerli VE min 1m genişliğinde VE düzgün bir şekilde sağlanacak	Sahada kontrol edilecek.
f	The scaffolding shall be boxed in or taped to obstruct pedestrians.	İskele çevreleri yayaları engellemek için bantlanacak veya perdelenecek.	Sahada kontrol edilecek.
g	The hoarding or scaffold shall be properly lit externally at night.	İskele ve panolar geceleri dıştan ışıklandırılacak.	Sahada kontrol edilecek.
h	Scaffold netting shall be in place and well maintained.(where necessary)	İskele çevresinde ağ olacak ve bakımı iyi yapılacaktır.(gerektiği durumlarda)	Sahada kontrol edilecek.
i	Emergency escape routes shall be well identified.	Acil kaçış rotaları düzgün olarak tanımlanacak.	Sahada kontrol edilecek.
j	Even the most minor accidents shall be recorded into first aid book. E.g.small cuts (plaster only necessary), dust in eyes.	En küçük kazalar bile ilk yardım defterine kayıt edilecek.Örneğin sadece yara bandı gerektiren ufak kesikler, göze toz kaçması gibi kazalar	Sahada kontrol edilecek.
k	There shall be a procedure to report serious incidents and near misses. Procedure shall cover internal QA reporting format and shall be notify HSE	Ciddi kazaları ve kıl payı atlatılan kazaları rapor etme prosedürü olacak. İç Kalite Kontrol formatı bu prosedürü kapsayacak ve ISGÇ departmanına da bildirilecek.	Prosedürün bir kopyası temin edilecek.
l	There shall be satisfactory out of hours security. Examples of satisfactory out of hours security include:-Locked gates.· Night lighting.· 24 hour on site security.· An alarm linked directly to a police station or 24 hour(local) off site security.	Çalışma saatleri dışında tatmin edici güvenlik önlemleri olacak. Bazı önlemler sunları içermelidir.Kilitli kapılarGece aydınlatması24 saat sahada güvenlik elemanı yada polise direk bağlı alarmGüvenlik elemanı nereye araması gerektiğini bilecek ve acil durum numarası olacak.	Sahada kontrol edilecek.

m	All staff including non-native operatives shall be appropriately trained to understand Health and Safety best practices and information shall be displayed on site so as not to pose a safety risk to those that they work with.	Tüm personel yabancı olanlar da dahil olmak üzere iş sağlığı ve güvenliği konularında yeterince eğitilecek. Konuyla ilgili bilgiler sahada sergilenecek.	Sahada kontrol edilecek.
n	Temporary road crossings shall be in a suitable safe place. Road crossings shall be away from corners. The design shall be checked by a traffic expert. If there is a risk assesment for these areas, are the remaining risks acceptable	Geçici yaya geçitleri uygun ve güvenli bir yerde olacak. Yaya geçitleri köşelerden uzakta olacak. Tasarım bir trafik uzmanı tarafından kontrol edilecek. Eğer bir risk ölçümü var ise, burada bulunan riskler kabul edilebilir mi?	Sahada kontrol edilecek.
o	Safety helmets shall be positioned close to the entrance to the site office.	Baretler şantiye ofisinin girişinin yakında konumlanacak.	Sahada kontrol edilecek.
p	The visitors book shall be filled in on all occasions.	Her mekanda ziyaretçi defteri doldurulacak.	Sahada kontrol edilecek.
q	Safety and other requirements in connection with deliveries shall given to suppliers. This shall be enforced at every delivery	Güvenlik ve diğer gereksinimler sevkiyat yapan tüm tedarikçilere bildirilecek. Bu her sevkiyatta yapılacak.	Üreticilere verilere bilgileri kontrol edilecek.
r	All site hazards shall be advertised at the site entrance (s). List of site hazards shall be recorded	Sahadaki tüm kazalar saha girişlerinde ilan edilecek. Saha kazalarının bir listesi kayıt altına alınacak.	Sahada kontrol edilecek.
s	There shall be clear emergency evacuation procedure AND drills shall be carried out.	Düzgün bir tahliye prosedürü olacak ve tatbikatlar yapılacaktır.	Sahada kontrol edilecek ve yangın tatbikatının yazılı bir kaydı sorulacaktır
G	RESPONSIBLE	SORUMLU	
a	There shall be posted material indicating nearest Police Station and Hospital (with Accident & Emergency facilities). These posters shall be posted in key areas e.g. site reception, site canteen, main site office.	En yakın polis istasyonunu ve hastaneyi (acil servisi bulunan) gösteren posterler basılacaktır	Spot kontroller yapılacaktır. Yöneticiler, çalışanlar, resepsiyon çalışanlarının bunu bildikleri yada bu bilgilere nerden ulaşacaklarını bildikleri kontrol edilecek.
b	Your immediate neighbours names and telephone numbers shall be recorded.	Halihazır komşuların adları ve telefon noları kayıt altına alınacaktır.	Listenin bir kopyası kontrol edilecektir.

c	All subcontractors first aiders shall be recorded in a formal document and a copy of this record shall be provided.	Tüm altyüklenicilerin ilk yardım elemanları bir resmi dokumanda kayıt altına alınacak ve bu kaydın kopyası sağlanacak.	Resmi dokuman kontrol edilecektir.
d	A local person shall provide out of hours cover.If there is 24 hour security this is automatically awarded.	Lokal bir kişi sahanın güvenliğini iş saatleri dışında sağlayacak.Eğer 24 saat güvenlik varsa puan otomatik olarak kazanılmıştır	Sahada kontrol edilecektir. Dokumanlar kontrol edilecektir.
e	Operatives skills and medical conditions shall be recorded.	Çalışanların yetenekleri ve sağlık durumları kaydedilecektir.	Kayıtlar ve veya prosedürler kontrol edilecektir.
f	There shall be the appropriate number of first aiders and first aid equipment for the site. A copy of the trained first aider list shall exist and validity of their qualifications shall be submitted.	Sahada yeterli sayıda ilk yardım elemanı ve ilk yardım ekipmanı olacak.Eğitilmiş ilk yardım görevlisi listesinin kopyası olacak ve ilk yardım görevlilerinin yeterliliğinin geçerli olduğu bildirilecek.	Herbir ilk yardım görevlisine ait ilkyardım kutusu kontrol edilecek. Eğer daha fazla ekipman gerekli olursa görevlinin ulaşılabilirliği ve bu ekipmanların nerede olduğunu bildiği kontrol edilecek.
g	A contact shall provide with local schools and shall ask them to participate in visits, talks or competitions.	Gezi, ziyaret ve yarışmalar için lokal okullarla iletişim kurulacak	Gazate kupürleri, mektuplar vb. kanıtlar sağlanmalıdır. Eğer 3km için de okul yoksa bu puan alınabilir değildir.
h	The site shall have a static gate man, he shall be trained in first aid.	Sahada sürekli duran bir kapı görevlisi olacak ve ilkyardım konusunda eğitilmiş olacak.	Kapı görevlisinin sertifikaları kontrol edilecek.
i	Up to date information on site performance shall be posted in public view.	Şimdiye kadarki sahanın bilgileri/performansı halka gösterilecek.	Sahada kontrol edilecek.
j	Procedures shall be in place to enable the employment of disabled operatives.	Özürlülerin çalıştırılmasına yönelik sahada prosedürler olacak.	Prosedürün bir kopyası puanı kazanmak için sağlanacak.
H	ACCOUNTABLE	SORUMLU	

a	There shall be posters in a public space displaying the main bodies involved in the development. Posters must identify the client, consultant, architect, and contractor. Posters must be well distributed over the site, as well as in the public eye.	Bu yatırım ile ilgili kurumları gösteren posterlar genel mekanlara asılmalıdır. Posterler Müşteriyi, danışmanı, mimarı ve müteahhiti belirtmeli. Saha da posterlerin dağılımı iyi yapılmalı ve dışarılan görülecek şekilde asılmalı.	Sahada kontrol edilecek.
b	The issues covered by this checklist shall be mentioned in the site induction. These issues shall be placed in site environmental policy	Bu kontrol listesinin kapsadığı konular iş başlangıcında dokumante edilecektir. Bu konular saha çevresel politikasının içinde yer alacaktır.	Başlangıç prosedürleri kontrol edilecek ve saha çalışanları bundan haberdar olacak.
c	The company sign board shall prominently display with telephone number / Web Site / Email address.	Şirket reklam panolarında şirketin telefon numarası, web sitesi, email adresi belirgin bir şekilde gösterilecek	Sahada kontrol edilecek.
d	Frames and Perspex covers for advertisement posters shall be provided.	Tanıtım posterleri çerçeveleri ve pleksiglas kaplamaları tedarik edilecektir.	Sahada kontrol edilecek.
e	A suggestion box shall be provided for the general public. This must be in a place accessible to the general public AND well advertised.	Halka açık bir şikayet kutusu yapılacaktır. Bu kutu halkın ulaşabileceği VE belirgin biryere konmalıdır.	Yerinde incelenecektir. Bu kutu halkın ulaşabileceği VE belirgin biryere konmalıdır.
f	All site signage and posters shall be illuminated at night.	Tüm tabela ve posterler geceleri aydınlatılacak	Sahada kontrol edilecek.
g	The operatives/subcontractors shall be given points for infringement of your safety and considerate standards. These shall be recorded on a card held by the operative. The pointing system such as: X points and you're out. there OR shall be an incentive scheme for exemplar behaviour.	Çalışanlar ve altyükleniciler güvenlik ihlalleri ve standartlara uygun davranışları için puanlanacak. Bu bir karta kaydedilecek. Sistem şu şekilde olabilir; X puanları ve işten kovulma VEYA üstün davranışların ödüllendirilmesi.	Sistemin çalışıp çalışmadığı sahada kontrol edilecek.
h	Training/toolbox talks shall be provided for site operatives. A schedule of talks shall be prepared	Saha çalışanları için eğitim konuşmaları yapılmalıdır. Eğitim konuşmalarına ait bir zaman tablosu hazırlanacaktır.	Bu konuşmaların zamanlarına ilişkin kayıtlar kontrol edilecektir.

i	An inspection shall be carried out by a Health and Safety inspector or equivalent.	İş sağlığı ve güvenliği denetçisi yada eğiti biri tarafından kontrol yapılacaktır.	Puan sadece İş sağlığı ve güvenliği uzmanı ile denetim yürütülüyorsa kazanılabilir. Eğer tavsiyeler var ise bunları yapacağını taahhüt et.
---	--	--	--

EK-D

TARSU AVM İŞ PROGRAMI

TARSU SHOPPING CENTER / TARSUS MASTER TIME SCHEDULE (13 MONTHS)										06.NOVEMBER.2010
ID	Task Name	% Complete	Duration	Start	Finish	2011	H1	H2		
1	TARSU SHOPPING MALL PROJECT TARSU ALIŞVERİŞMERKEZİ PROJESİ	82%	460 days	Sun 10.10.10	Sun 15.01.12					
2	A. MOBİLİSATION WORKS A. MOBİLİZASYON İŞLERİ	100%	45 days	Mon 22.11.10	Wed 05.01.11					
3	SAHAYA ENERJİ TEMİN EDİLMES	100%	1 day	Mon 22.11.10	Mon 22.11.10					
4	(MOBİLİZASYON İŞLERİ) GEÇİCİ BNALAHİN KURULMASI	100%	45 days	Mon 22.11.10	Wed 05.01.11	05.01				
5	ALTYAPI VE BAĞLANTI İŞLERİ	100%	31 days	Tue 30.11.10	Thu 30.12.10	30.12				
6	FORE KAZIK İMALATLARI NO: 1-106 ARASI	100%	15 days	Tue 23.11.10	Tue 07.12.10	12				
7	1-106 NUMARALI KAZIKLARIN ÖNÜNDEKİ DOLGUNUN HAFRİYATI	100%	7 days	Thu 23.12.10	Wed 29.12.10	29.12				
8	FORE KAZIK İMALATLARI NO: 107-201 ARASI	100%	15 days	Wed 08.12.10	Wed 22.12.10	2.12				
9	107-201 NUMARALI KAZIKLARIN ÖNÜNDEKİ DOLGUNUN HAFRİYATI	100%	6 days	Thu 23.12.10	Tue 28.12.10	28.12				
10	BIDDING PROCESS İHALE DOSYASI	97%	373 days	Wed 20.10.10	Sun 30.10.11					
11	GMP-I01 ROUGH CONSTRUCTION KABA YAPI İŞLERİ	100%	34 days	Wed 20.10.10	Mon 22.11.10					
12	GMP-I02 INSULATION - ERBA İZOLASYON İŞLERİ	100%	28 days	Tue 26.10.10	Mon 22.11.10					
13	GMP-I03 PILE WORKS KAZIK İŞLERİ	100%	15 days	Wed 17.11.10	Wed 01.12.10	12				
14	GMP-I04 CONVEYING EQUIPMENTS TAŞIMA EKİPMANLARI	100%	38 days	Wed 08.12.10	Fri 14.01.11	14.01				
15	GMP-M01 INDOOR INFR. WORKS TEMEL İÇİ BORULAMA-ERBA	100%	73 days	Tue 30.11.10	Thu 10.02.11	10.02				
16	GMP-M02 MECHANICS MEKANİK İŞLERİ	100%	66 days	Mon 13.12.10	Wed 16.02.11	16.02				
17	GMP-E01 EARTHING FOUNDATION TEMEL TOPRAKLAMA-ERBA	100%	73 days	Tue 30.11.10	Thu 10.02.11	10.02				
18	GMP-E02 MEDIUM VOLTAGE ORTA GERİLİM	100%	28 days	Wed 22.12.10	Tue 18.01.11	18.01				
19	GMP-E03 ELECTRICS ELEKTRİK İŞLERİ	100%	57 days	Mon 13.12.10	Mon 07.02.11	07.02				
20	GMP-E04 IP SYSTEM M & E İP SİSTEM M & E	100%	67 days	Wed 05.01.11	Mon 18.07.11				18.07	
21	GMP-I05 WALLS DUVARLAR	100%	60 days	Sat 12.02.11	Tue 12.04.11	2.02			12.04	
22	GMP-I06 EARTH WORKS - INFRASTRUCTURE DİĞER KAZI,GERİ DOLGU,-ERBA	100%	16 days	Sat 12.02.11	Sun 27.02.11	2.02			27.02	
23	GMP-I07 STEEL STRUCTURE ÇELİK İŞLERİ	100%	49,15 days	Fri 25.02.11	Wed 25.05.11	25.02			25.05	
24	GMP-I08 INSULATION WORKS & EFİW ÇATI İZOLASYON İŞLERİ & MANTOLAMA	100%	87 days	Fri 25.02.11	Sun 22.05.11	25.02			22.05	
25	GMP-I09 FINISHING WORKS BİTİRME İŞLERİ	100%	24 days	Mon 07.03.11	Sat 04.06.11	07.03			04.06	
26	GMP-I10 ALUMİNİUM ALUMİNYUM İŞİ FRI	100%	29 days	Mon 07.03.11	Wed 15.06.11	07.03			15.06	
27	GMP-I11 NATURAL STONE CLADDING WORKS DOĞAL TAŞ KAPLAMALAR	100%	30,5 days	Mon 07.03.11	Mon 20.06.11	07.03			20.06	
28	GMP-I12 EXPANSION JOINTS DILATASYON PROFİLLERİ	100%	54,25 days	Mon 07.03.11	Sat 09.07.11	07.03			09.07	
29	GMP-I13 LANDSCAPING BİTKİSEL PEYZAJ	100%	114,2 days	Wed 16.03.11	Sun 25.09.11	16.03			25.09	
30	GMP-I14 POOLS HAYUZ ELEKTROMEKANİK İŞLERİ	100%	59,2 days	Wed 16.03.11	Sat 30.07.11	16.03			30.07	
31	GMP-I15 TIMBER WORKS&FURNITURE AHŞAP KAPLAMALAR,MOBİLYA,	100%	91,6 days	Wed 16.03.11	Mon 29.08.11	16.03			29.08	
32	GMP-I16 STAINLESS STEEL&BALLUSTRADES PASLANMAZ ÇELİK & KORKULUKLAR	100%	82,6 days	Wed 16.03.11	Sat 20.08.11	16.03			20.08	
33	GMP-I17 SIGNALLING SİNYALİZASYON	100%	78,25 days	Wed 23.03.11	Fri 05.08.11	23.03			05.08	
34	GMP-I18 SITE WORKS INFRASTRUCTURE ÇEŞİTLİ SAHA İŞLERİ-ALT YAPI	100%	43,2 days	Wed 23.03.11	Thu 30.06.11	23.03			30.06	
35	GMP-I19 PURCHASING SATIN ALMA İŞLERİ (Nbk, overhead dahil)	70%	151 days	Wed 23.03.11	Sun 30.10.11	23.03			30.10	
Project: TARSU Date: Mon 28.05.12										
REV:0										
prepared by ER-BA MANAGEMENT ENGINEERING CONSTRUCTION CO.LTD										

TARSU SHOPPING CENTER / TARSUS MASTER TIME SCHEDULE (13 MONTHS)										06.NOVEMBER.2010
ID	Task Name	% Complete	Duration	Start	Finish	2011	H1	H2		
36	B.CONSTRUCTION EXECUTION PHASE B. İNŞAAT UYGULAMA AŞAMASI	96%	402 days	Sun 10.10.10	Fri 18.11.11					
37	RIC STRUCTURAL WORKS BETONARME STRÜKTÜR İŞLERİ	100%	287 days	Sun 10.10.10	Sat 23.07.11					
38	DRENAJ HATLARI KAZISI, f 200 m DRENAJ HATLARININ YAPIMI VE DOLGUSU (-5.23)	100%	34 days	Thu 28.10.10	Tue 30.11.10	1				
39	FOUNDATION LEVELING CONCRETE (BLOCK A, B, D, E) LEAN CONCRETE LEVEL -5.31 TEMEL TESVİYE BETONU (BLOK A, TEMEL TESVİYE BETONU)	100%	5 days	Sat 30.10.10	Wed 03.11.10					
44	DRENAJ HATLARI KAZISI, f 200 m DRENAJ HATLARININ YAPIMI VE DOLGUSU (-8.53)	100%	85 days	Tue 02.11.10	Tue 25.01.11	25.01				
45	GRANÜLER DRENAJ TABAKASI YAPILMASI (ALT KOT RADYE ALTI)	100%	27 days	Sun 30.01.11	Fri 25.02.11	01	25.02			
46	FOUNDATION LEVELING CONCRETE (BLOCK C, F) LEVEL -8.61 TEMEL TESVİYE BETONU (BLOK C, F) KOT -8.61	100%	32 days	Sun 02.01.11	Wed 02.02.11					
49	FOUNDATION BASE INSULATION AND PROTECTION SCREED (All Blocks) TEMEL ALTI İZOLASYONU VE KORUMA ŞAP'I (Tüm Bloklar)	100%	187 days	Sun 10.10.10	Thu 14.04.11					
56	MAT FOUNDATION (BLOCK C, F) AT LEVEL -7.33 AND RIC WALL ON AXIS "17" RADYE TEMEL (BLOK C, F) KOT -7.33 VE "17" AKSI BETONARME PERDE İMALATI	100%	40 days	Tue 28.12.10	Sat 05.02.11					
60	MAT FOUNDATION (BLOCK A, B, D, E) AT LEVEL -4.03 RADYE TEMEL (BLOK A, B, D, E) KOT -4.03	100%	102 days	Mon 01.11.10	Thu 10.02.11					
72	COLUMNS, RIC WALLS, SLABS KOLONLAR, B/A PERDELER, DÖŞEMELER	100%	195 days	Mon 10.01.11	Sat 23.07.11					
120	STEEL PRODUCTION / SKYLIGHT INSTALLATION WORKS ÇELİK İMALAT İŞLERİ / SKYLIGHT MONTAJ İŞLERİ	87%	109 days	Sat 30.07.11	Fri 18.11.11					
121	STEEL PRODUCTION / SKYLIGHT INSTALLATION WORKS ÇELİK İMALAT İŞLERİ / SKYLIGHT MONTAJ İŞLERİ	87%	109 days	Sat 30.07.11	Fri 18.11.11					
131	ARCHITECTURAL WORKS MİMARİ İŞLER	83%	242 days	Fri 15.04.11	Thu 15.12.11					
132	ISOLATION of BUILDING WATER TANKS, INFRASTR. and FILLING-COMPACTION WORKS BİNA BODRUM SU DEPOSU PERDE DUVARLARININ İZOLASYONU , ALTYAPI VE DOLGU SIKIŞTIRMA İŞLERİ	100%	92 days	Fri 15.04.11	Fri 15.07.11					
133	BİNA BODRUM SU DEPOSU PERDE DUVARLARININ İZOLASYONU , ALTYAPI VE DOLGU	100%	92 days	Fri 15.04.11	Fri 15.07.11	15.04	15.07			
134	WALL AERATED BİMS CONCRETE BLOCK AND PLASTER WORKS BOŞLUKLU BİMS BETON BLOK BÖLME DUVAR İMALAT İŞLERİ VE SIVA İŞLERİ	99%	158 days	Sun 24.04.11	Sat 01.10.11					
135	WALL AERATED BİMS CONCRETE BLOCK AND PLASTER WORKS BOŞLUKLU BİMS BETON BLOK BÖLME DUVAR İMALAT İŞLERİ VE SIVA İŞLERİ	99%	158 days	Sun 24.04.11	Sat 01.10.11					
162	SCREED AND LEVELING CONCRETE TYPES ŞAP ve BETON TESVİYE TIPLERİ	100%	112 days	Mon 27.06.11	Wed 19.10.11					
163	SCREED AND LEVELING CONCRETE TYPES ŞAP ve BETON TESVİYE TIPLERİ	100%	112 days	Mon 27.06.11	Wed 19.10.11					
188	ROOF WATER INSULATION ÇATI SU YALITIMI	92%	111 days	Sun 08.06.11	Fri 26.08.11					
190	A BLOK	100%	33 days	Mon 25.07.11	Fri 26.08.11					
205	B BLOK	100%	29 days	Tue 26.07.11	Tue 23.08.11					
220	C BLOK	100%	48 days	Sun 10.07.11	Fri 26.08.11					
242	D BLOK	87%	106 days	Sun 08.06.11	Sun 21.08.11					
Project: TARSU Date: Mon 28.05.12		#00dd#00\$;11								
REV:0		prepared by ER-BA MANAGEMENT ENGINEERING CONSTRUCTION CO.LTD								

TARSU SHOPPING CENTER / TARSUS MASTER TIME SCHEDULE (13 MONTHS)										06.NOVEMBER.2010	
ID	Task Name	% Complete	Duration	Start	Finish	2011	H1	H2			
284	E BLOK	100%	28 days	Thu 28.07.11	Wed 24.08.11						
286	F BLOK	72%	102 days	Tue 17.05.11	Fri 26.08.11						
308	GYPSUM BOARD ALÇIPANEL	80%	59.25 days	Wed 14.09.11	Sat 12.11.11						
309	GYPSUM BOARD TYPES ALÇIPANEL TIPLERİ	80%	59.25 days	Wed 14.09.11	Sat 12.11.11						
316	CEILING WORKS TAVAN İŞLERİ	85%	168.8 days	Thu 09.06.11	Sun 27.11.11						
317	GYPSUM BOARD SUSPENDED CEILING ALÇI PANEL A SMA TAVAN	90%	112 days	Fri 22.07.11	Sun 13.11.11						
330	CEMENT BOARD SUSPENDED CEILING BETOPAN A SMA TAVAN	79%	100 days	Thu 04.08.11	Mon 14.11.11						
335	REGULAR SYSTEM STONE WOOL SUSPENDED CEILING TEGULAR SİSTEM TAŞYÜNÜ A SMA TAVAN	67%	43 days	Sun 02.10.11	Sun 13.11.11						
341	FOODCOURT AREA SUSPENDED CEILING - WOOD CLADDING OVER MDF YEMEK YEME ALANI MDF ÜZERİ A HŞAP KAPLAMA A SMA TAVAN	30%	28 days	Wed 19.10.11	Tue 15.11.11						
344	METAL SUSPENDED CEILING METAL A SMA TAVAN	32%	51 days	Mon 03.10.11	Tue 22.11.11						
349	SINGLE LAYER, SOUND ISOLATED GYPSUM BOARD SUSP. CEILING TEK KAT. SES İZOLASYONLU ALÇI PANEL A SMA TAVAN	0%	9 days	Tue 08.11.11	Wed 16.11.11						
352	2-HOUR(REI 120) FIRE RES.GYPS.BEARD CEILING 2-SAT(TP120) YANG.DA YANIMLI ALÇIPAN TAVAN	99%	70 days	Sat 13.08.11	Mon 24.10.11						
359	CEILING PLASTER TAVAN SIVA SI	100%	62 days	Wed 29.06.11	Mon 29.08.11						
362	CEILING FINISHING GYPS. PLASTER (OVER GYPS. BOARD AND CEMENT BOARD) TAVAN SATEN ALÇI SIVA (ALÇIPAN VE BETOPAN ÜZERİ)	87%	93 days	Tue 16.08.11	Sat 19.11.11						
369	ACRYLIC BONDED WATER BASED CEILING PAINT AKRİLİK BAĞLAYICILI SU BAZLI TAVAN BOYASI	88%	86.8 days	Fri 02.09.11	Sun 27.11.11						
376	A-B-C-D-E-F TAVANDA MANTOLOMA YAPILMASI	100%	76 days	Thu 09.06.11	Tue 23.08.11						
378	FLOOR FINISHING MATERIALS ZEMİN BİTİRME MALZEMELERİ	65%	85.55 days	Tue 13.09.11	Wed 07.12.11						
379	SURFACE HARDENER & ANTIDUST COATING OVER LEVELLING ŞAP ÜZERİ SÜRME YÜZEY SERTLEŞTİRİCİ & TOZUMA ÖNLEYİCİ KORUMA KATIM	100%	32 days	Wed 21.09.11	Sat 22.10.11						
384	EPOXY FLOOR COVERING EPOKSI ZEMİN KAPLAMASI	0%	3 days	Thu 10.11.11	Sat 12.11.11						
387	CERAMIC TILE FLOOR COVERING SERAMİK KARO ZEMİN KAPLAMASI	57%	58 days	Mon 03.10.11	Tue 29.11.11						
394	INDUSTRIAL CERAMIC FLOOR TILE ENDÜSTRİYEL SERAMİK ZEMİN KAROSU	100%	10 days	Thu 13.10.11	Sat 22.10.11						
397	WOODEN DECK CLADDING A HŞAP DECK KAPLAMASI	0%	20 days	Thu 10.11.11	Tue 29.11.11						
400	TRAVERTEN FLOOR COVERING TRAVERTEN KAPLAMA	62%	71.75 days	Tue 13.09.11	Wed 23.11.11						
Project: TARSU Date: Mon 28.05.12										a0dd#~n\$01 #~n\$0ta0A#~n\$01	
REV:0										prepared by ER-BA MANAGEMENT ENGINEERING CONSTRUCTION CO.LTD	

TARSU SHOPPING CENTER / TARSUS MASTER TIME SCHEDULE (13 MONTHS)							06.NOVEMBER.2010
ID	Task Name	% Complete	Duration	Start	Finish	2011	
482	TRAVERTEN TRAVERTEN	100%	12 days	Thu 20.10.11	Mon 31.10.11		H2
485	4+4 MM LAMINATED TEMPERED GLASS AROUND L6 LIFT L6 PANORAMİK ASANSÖRÜ ETRAFI 4+4 LAMİNE TEMPERLİ CAM YAPILMASI	0%	7 days	Sun 20.11.11	Sat 26.11.11		
488	SKIRTINGS SÜPÜRGELİKLER	40%	97 days	Tue 23.08.11	Wed 30.11.11		
489	A-E BLOK EPOKSI SÜPÜRGELİK	0%	5 days	Sun 13.11.11	Thu 17.11.11		
491	ALUMİNÜM SKIRTINGS ALÜMİNYUM SÜPÜRGELİK	0%	17 days	Sat 12.11.11	Mon 28.11.11		
498	CERAMIC SKIRTING SERAMİK SÜPÜRGELİK	25%	22 days	Thu 13.10.11	Thu 03.11.11		
505	TERRAZZO SKIRTING YAPAY TAŞ SÜPÜRGELİK	90%	50 days	Tue 23.08.11	Fri 14.10.11		
508	TRAVERTINE SKIRTING TRAVERTEN SÜPÜRGELİK	0%	36 days	Wed 26.10.11	Wed 30.11.11		
514	GRANIT BASALT TAURUS BLACK SKIRTING GRANIT BAZALT TAURUS SIYAH SÜPÜRGELİK	0%	5 days	Fri 28.10.11	Tue 01.11.11		
518	KORKULUK MONTAJLARI	30%	40 days	Mon 10.10.11	Fri 18.11.11		
519	MECHANICAL INSTALLATION WORKS MEKANİK TESİSAT İŞLERİ	87%	261,36 days	Mon 14.03.11	Sat 03.12.11		10.10 18.1
520	Şantiye Kuruluşu	100%	4 days	Wed 15.06.11	Sat 18.06.11		15.06 18.06
521	SHOPDRAWING SUNUMU VE ONAYI	100%	131 days	Fri 01.04.11	Tue 09.08.11		01.04 06.05
522	1. Bodrum Kat (-4.03 Kolu)	100%	36 days	Fri 01.04.11	Fri 08.05.11		26.05 18.06
523	1. Bodrum Kat (-4.03 Kolu) ONAYI	100%	20 days	Thu 26.05.11	Sat 18.06.11		15.06
524	Zemin Kat (0.00 Kolu)	100%	0 days	Sun 15.05.11	Sun 15.05.11		26.05 15.06
525	Zemin Kat (0.00 Kolu) ONAYI	100%	20 days	Thu 26.05.11	Wed 15.06.11		29.05 29.06
526	Asma Kat (+4.30 Kolu)	100%	1 day	Wed 29.06.11	Wed 29.06.11		05.08 09.08
527	Asma Kat (+4.30 Kolu) ONAYI	100%	5 days	Fri 05.08.11	Tue 09.08.11		01.05 16.05
528	1. Kat (+7.50 Kolu)	100%	16 days	Sun 01.05.11	Mon 16.05.11		29.05 02.07
529	1. Kat (+7.50 Kolu) ONAYI	100%	4 days	Wed 29.06.11	Sat 02.07.11		01.05 16.05
530	2. Kat (+12.70 Kolu)	100%	16 days	Sun 01.05.11	Mon 16.05.11		04.07 05.07
531	2. Kat (+12.70 Kolu) ONAYI	100%	2 days	Mon 04.07.11	Tue 05.07.11		10.05
532	2. Bodrum Kat (-7.33 Kolu)	100%	0 days	Tue 10.05.11	Tue 10.05.11		29.05 30.05
533	2. Bodrum Kat (-7.33 Kolu) ONAYI	100%	2 days	Sun 29.05.11	Mon 30.05.11		17.05 18.05
534	Çatı Katı (+14.55, +17.50, 20.00 Kolları)	100%	3 days	Tue 17.05.11	Thu 19.05.11		30.05 31.05
535	Çatı Katı (+14.55, +17.50, 20.00 Kolları) ONAYI	100%	2 days	Mon 30.05.11	Tue 31.05.11		01.04 06.05
536	DIŞ SAHA İŞLERİ	100%	36 days	Fri 01.04.11	Fri 08.05.11		16.06 18.06
537	DIŞ SAHA İŞLERİ ONAYI	100%	2 days	Thu 18.06.11	Sat 18.06.11		
538	Mekanik Montaj İşleri	83%	212,36 days	Mon 02.05.11	Sat 03.12.11		
539	1. Bodrum Kat (4.03 Kolu)	76%	199 days	Mon 02.05.11	Sat 19.11.11		
Project: TARSU Date: Mon 28.05.12							
REV:0							
prepared by ER-BA MANAGEMENT ENGINEERING CONSTRUCTION CO.LTD							

TARSU SHOPPING CENTER / TARSUS MASTER TIME SCHEDULE (13 MONTHS)										06. NOVEMBER. 2010	
ID	Task Name	% Complete	Duration	Start	Finish	2011		H1	H2		
570	Zemin Kat (0.00 Kotu)	94%	189.07 days	Tue 10.05.11	Fri 18.11.11						
620	Asma Kat (+4.30 Kotu)	84%	114 days	Mon 11.07.11	Fri 04.11.11						
647	1. Kat (+7.50 Kotu)	91%	167 days	Wed 25.05.11	Thu 10.11.11						
700	PROJEKSİYON KATI (+12.70 Kotu) ERBA KAPSAMINDA DEĞİLDİR	0%	86 days	Sat 16.07.11	Wed 12.10.11						
726	Çatı Katı (+14.55, +17.50, 20.00 Kotları)	85%	127 days	Fri 24.05.11	Mon 31.10.11						
745	SAFTLARIN MONTAJI	100%	128 days	Tue 21.05.11	Sat 29.10.11						
762	2. Bodrum Kat (+7.33 Kotu)	78%	187.36 days	Fri 27.05.11	Sat 03.12.11						
802	DIŞ SAHA VE BORULAMA İŞLERİ	82%	87 days	Mon 18.07.11	Sat 16.10.11						
810	Malzeme Onayı ve Siparişleri	96%	208 days	Mon 14.03.11	Mon 10.10.11						
811	WSHP	100%	108 days	Wed 15.05.11	Mon 03.10.11						
815	ROOFTOP	92%	124 days	Mon 06.05.11	Mon 10.10.11						
819	SOGUTMA KULELERİ	100%	96 days	Mon 13.05.11	Mon 19.09.11						
823	SU ARITMA SİSTEMLERİ	100%	82 days	Wed 15.05.11	Wed 07.08.11						
827	GRI SU ARITMA SİSTEMİ	100%	119 days	Mon 11.04.11	Sun 07.08.11						
831	DOZAJ POMPALARI	100%	82 days	Wed 15.05.11	Wed 07.08.11						
835	HIDROFOR VE POMPALAR	100%	131 days	Wed 27.04.11	Wed 07.08.11						
839	GENLEŞME TANKLARI	100%	128 days	Sat 30.04.11	Wed 07.08.11						
843	SU DEPOSU TANKLARI	100%	107 days	Sat 23.04.11	Sun 07.08.11						
847	ELEKTRİK ODASI KLİMALARI	100%	104 days	Tue 26.04.11	Sun 07.08.11						
851	İGK AHU	100%	134 days	Fri 29.04.11	Mon 12.09.11						
855	HÜCRELİ FANLAR	100%	126 days	Mon 16.05.11	Wed 21.08.11						
859	JETFANLAR, DUMAN VE T.H FANLARI	100%	132 days	Tue 10.05.11	Wed 21.08.11						
863	MUTFAK FANLARI	100%	132 days	Tue 10.05.11	Wed 21.08.11						
867	YANGIN DAMPERLERİ	100%	67 days	Tue 10.05.11	Fri 15.07.11						
871	DAMPERLER (BDD, VD)	100%	75 days	Mon 02.05.11	Fri 15.07.11						
875	İTHAL MENFEZLER	100%	153 days	Mon 02.05.11	Tue 04.10.11						
879	YERLİ MENFEZLER	100%	146 days	Mon 02.05.11	Tue 27.09.11						
883	OTOPARK & WC SÜZGEÇLERİ	100%	65 days	Tue 03.05.11	Wed 06.07.11						
887	Vana Grubu	100%	172 days	Fri 15.04.11	Thu 06.10.11						
908	YANGIN POMPA Sİ	100%	169 days	Tue 05.04.11	Fri 23.09.11						
912	YANGIN DOLAPLARI	80%	170 days	Tue 05.04.11	Sat 24.09.11						
916	YANGIN VANALARI	100%	97 days	Tue 05.04.11	Sun 10.07.11						
920	HİDRANTLAR	100%	119 days	Mon 14.03.11	Sun 10.07.11						
924	SPRINKLER	100%	129 days	Fri 08.04.11	Sun 14.08.11						
928	PIK BORULAR SİPARİŞ VE TEMİNİ	100%	26 days	Tue 15.03.11	Sat 09.04.11						
932	PLASTİK İÇME SUYU BORUSU SİPARİŞ VE TEMİNİ	100%	35 days	Fri 15.04.11	Thu 19.05.11						
936	SİYAH BORULAR SİPARİŞ VE TEMİNİ (1. PARTİ)	100%	89 days	Fri 15.04.11	Tue 12.07.11						
Project: TARSU Date: Mon 28.05.12											
REV:0											

TARSU SHOPPING CENTER / TARSUS MASTER TIME SCHEDULE (13 MONTHS)							06.NOVEMBER.2010
ID	Task Name	% Complete	Duration	Start	Finish	2011	
941	DEPREM, TITREŞİM ÖNLEM MALZ.	100%	131 days	Thu 21.04.11	Mon 29.08.11		H1
945	SEVİYE GÖSTERGELERİ	100%	160 days	Thu 21.04.11	Fri 30.09.11		H2
949	YAĞ TUTUCU	100%	97 days	Tue 10.05.11	Sun 14.08.11		
953	PETROL TUTUCU	100%	126 days	Mon 11.04.11	Sun 14.08.11		
957	İZOLASYON MALZ.	100%	48 days	Sun 15.05.11	Fri 01.07.11		
961	SIFONİK YAĞMUR SİSTEMİ	100%	57 days	Wed 27.04.11	Wed 22.06.11		
965	HAVA PERDELERİ	100%	90 days	Mon 02.05.11	Sat 30.07.11		
969	SOĞUK ODA EKİPMANLARI	44%	183 days	Mon 04.04.11	Thu 06.10.11		
973	EVAPORATİF SOĞUTMA SİSTEMİ	86%	105 days	Wed 15.06.11	Fri 30.09.11		
977	MEKANİK TESİSAT SİSTEMİNİN DEVREYE ALMA İŞLERİNİN BAŞLANGIÇ SÜRESİ (STARTING FOR THE COMMISSIONING OF MECHANICAL INSTALLATIONS) : AÇILIŞ	0%	41 days	Sat 01.10.11	Thu 10.11.11		01.10 10.11
978	ELECTRICAL INSTALLATION WORKS ELEKTRİK TESİSAT İŞLERİ	77%	220 days	Sun 01.05.11	Fri 09.12.11		
979	YER TESLİMİ	100%	0 days	Tue 14.06.11	Tue 14.06.11		14.06
980	MOBİLİZASYON	100%	10 days	Wed 15.06.11	Fri 24.06.11		15.06 24.06
981	MALZEME ONAYLARI	100%	70 days	Wed 15.06.11	Tue 23.08.11		15.06 23.08
982	ALÇAK GERİLİM DAĞITIM SİSTEMİ-PANO ve TABLOLAR İLOW VOLTAGE INSTALLATION E	100%	36 days	Thu 15.09.11	Thu 20.10.11		15.09 20.10
983	2. BODRUM PANOLARI	100%	28 days	Thu 15.09.11	Wed 12.10.11		15.09 12.10
984	1. BODRUM PANOLARI	100%	28 days	Thu 15.09.11	Thu 13.10.11		15.09 13.10
985	ZEMİN KATI PANOLARI	100%	36 days	Fri 15.09.11	Fri 20.10.11		15.09 20.10
986	ASMA KAT PANOLARI	100%	36 days	Thu 15.09.11	Thu 20.10.11		15.09 20.10
987	1. KAT PANOLARI	100%	32 days	Thu 15.09.11	Sun 16.10.11		15.09 16.10
988	ÇATI KATI PANOLARI	100%	14 days	Sat 01.10.11	Fri 14.10.11		01.10 14.10
989	AG KABLOLARI ve İLETKENLERİ / LOW VOLTAGE ELECTRICAL POWER CONDUCTORS, C	97%	127 days	Thu 23.06.11	Sun 30.10.11		15.08 19.10
990	2. BODRUM AG KABLOLARI	100%	63 days	Mon 15.08.11	Wed 19.10.11		23.06 19.10
991	1.BODRUM AG KABLOLARI	98%	116 days	Thu 23.06.11	Wed 19.10.11		23.06 19.10
992	ZEMİN KAT AG KABLOLARI	99%	116 days	Thu 23.06.11	Wed 19.10.11		23.06 19.10
993	ASMA KAT AG KABLOLARI	98%	94 days	Fri 15.07.11	Wed 19.10.11		15.07 19.10
994	1. KAT AG KABLOLARI	98%	108 days	Fri 01.07.11	Wed 19.10.11		01.07 19.10
995	ÇATI KATI AG KABLOLARI	55%	20 days	Tue 11.10.11	Sun 30.10.11		11.10 30.10
996	KABLO TAŞIMA SİSTEMLERİ / CABLE CARRIERERS	100%	175 days	Sun 01.05.11	Tue 25.10.11		20.05 05.07
997	2.BODRUM KABLO TAŞIMA SİSTEMLERİ	100%	47 days	Fri 20.05.11	Tue 05.07.11		01.05 29.06
998	1. BODRUM KABLO TAŞIMA SİSTEMİ	100%	80 days	Sun 01.05.11	Wed 29.06.11		01.05 29.06
999	ZEMİN KABLO TAŞIMA SİSTEMLERİ	100%	60 days	Sun 01.05.11	Wed 29.06.11		01.05 29.06
1000	ASMA KAT KABLO TAŞIMA SİSTEMLERİ	100%	76 days	Wed 01.06.11	Mon 15.08.11		01.06 15.08
1001	1. KAT KABLO TAŞIMA SİSTEMLERİ	100%	92 days	Sun 15.05.11	Mon 15.08.11		15.05 15.08
1002	ÇATI KATI KABLO TAŞIMA SİSTEMLERİ	100%	25 days	Sat 01.10.11	Tue 25.10.11		01.10 25.10
1003	ANAHTAR ve PRİZ SİSTEMLERİ / SWITCHES AND SOCKETS	0%	16 days	Tue 15.11.11	Wed 30.11.11		
Project: TARSU Date: Mon 28.05.12							
REV:0							

TARSU SHOPPING CENTER / TARSUS MASTER TIME SCHEDULE (13 MONTHS)										06.NOVEMBER.2010	
ID	Task Name	% Complete	Duration	Start	Finish	2011	H1	H2			
1004	2. BODRUM ANAHTAR VE PRIZLERİ	0%	15 days	Tue 15.11.11	Tue 28.11.11			15.11	29		
1005	1. BODRUM ANAHTAR VE PRIZLERİ	0%	13 days	Tue 15.11.11	Sun 27.11.11			15.11	27		
1006	ZEMİN KAT ANAHTAR VE PRIZLERİ	0%	18 days	Tue 15.11.11	Wed 30.11.11			15.11	30		
1007	ASMA KAT ANAHTAR VE PRIZLERİ	0%	7 days	Tue 15.11.11	Mon 21.11.11			15.11	21.1		
1008	1.KAT ANAHTAR VE PRIZLERİ	0%	15 days	Tue 15.11.11	Tue 28.11.11			15.11	29		
1009	ÇATI KATI ANAHTAR VE PRIZLERİ	0%	10 days	Tue 15.11.11	Thu 24.11.11			15.11	24		
1010	AYDINLATMA PRİZ LINYE ve SORTİLERİ / LIGHTING AND SOCKET LINES	92%	126,85 days	Wed 06.07.11	Sat 12.11.11						
1011	2. BODRUM AYDINLATMA PRİZ LINYE VE SORTİLERİ	91%	84 days	Wed 06.07.11	Fri 30.09.11		06.07	30.09			
1012	1. BODRUM AYDINLATMA PRİZ LINYE VE SORTİLERİ	96%	108 days	Thu 07.07.11	Tue 25.10.11		07.07	25.10			
1013	ZEMİN KAT AYDINLATMA PRİZ LINYE VE SORTİLERİ	98%	108 days	Thu 07.07.11	Tue 25.10.11		07.07	25.10			
1014	ASMA KAT AYDINLATMA PRİZ LINYE VE SORTİLERİ	98%	84,95 days	Fri 15.07.11	Tue 25.10.11		15.07	25.10			
1015	1.KAT AYDINLATMA PRİZ LINYE VE SORTİLERİ	95%	87 days	Fri 15.07.11	Tue 25.10.11		15.07	25.10			
1016	ÇATI KATI AYDINLATMA PRİZ LINYE VE SORTİLERİ	65%	51 days	Thu 22.09.11	Sat 12.11.11			22.09	12.11		
1017	AYDINLATMA ARMATÜRLERİ / LIGHTING INSTALLATION	66%	124,98 days	Thu 07.07.11	Fri 11.11.11		07.07	23.10			
1018	2. BODRUM AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	93%	105,15 days	Thu 07.07.11	Sun 23.10.11			08.08	11.11		
1019	1.BODRUM AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	56%	80 days	Mon 08.08.11	Fri 11.11.11			19.09	31.10		
1020	ZEMİN KAT AYDINLATMA AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	55%	43 days	Mon 19.09.11	Mon 31.10.11			13.09	31.10		
1021	ASMA KAT AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	65%	49 days	Tue 13.09.11	Mon 31.10.11			01.10	31.10		
1022	1.KAT AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	65%	31 days	Sat 01.10.11	Mon 31.10.11			30.09	31.10		
1023	ÇATI KATI AYDINLATMA ARMATÜRLERİ	15%	32 days	Fri 30.09.11	Mon 31.10.11						
1024	BUS-BAR SİSTEMİ / BUS-BAR INSTALLATION	100%	40 days	Wed 01.06.11	Sun 10.07.11		01.06	06.07			
1025	1. BODRUM BUS-BAR SİSTEMİ	100%	36 days	Wed 01.06.11	Wed 06.07.11		01.06	06.07			
1026	1.KAT BUS-BAR SİSTEMİ	100%	10 days	Fri 01.07.11	Sun 10.07.11		01.07	10.07			
1027	TOPRAKLAMA ve YILDIRIMDAN KORUMA / LIGHTNING PROTECTION AND EARTHING INS	26%	47 days	Fri 30.09.11	Tue 15.11.11			30.09	31.10		
1028	ÇEVRE TOPRAKLAMA SİSTEMİ	45%	32 days	Fri 30.09.11	Mon 31.10.11			03.10	15.11		
1029	ÇATI KATI TOPRAKLAMA SİSTEMİ	12%	44 days	Mon 03.10.11	Tue 15.11.11						
1030	BORULAR VE KONDUİTLER / PIPES/CONDUITS	93%	146 days	Sun 05.06.11	Mon 31.10.11		20.06	24.10			
1031	2. BODRUM BORULAMA SİSTEMİ	95%	100,8 days	Mon 20.06.11	Mon 24.10.11		05.06	24.10			
1032	1. BODRUM BORULAMA SİSTEMİ	95%	139 days	Sun 05.06.11	Mon 24.10.11		05.06	24.10			
1033	ZEMİN KAT BORULAMA SİSTEMİ	95%	139 days	Sun 05.06.11	Mon 24.10.11		05.06	24.10			
1034	ASMA KAT BORULAMA SİSTEMİ	95%	93 days	Thu 21.07.11	Mon 24.10.11		21.07	24.10			
1035	1. KAT BORULAMA SİSTEMİ	95%	80 days	Wed 03.08.11	Mon 24.10.11		03.08	24.10			
1036	ÇATI KATI BORULAMA SİSTEMİ	59%	32 days	Fri 30.09.11	Mon 31.10.11			30.09	31.10		
1037	TELEFON TESİSATI / TELEPHONE SYSTEM	80%	110 days	Wed 10.08.11	Wed 30.11.11			26.09	25		
1038	2. BODRUM TELEFON SİSTEMİ	90%	60,1 days	Mon 26.09.11	Fri 25.11.11			26.09	13.11		
1039	1. BODRUM TELEFON SİSTEMİ	94%	48,44 days	Mon 26.09.11	Sun 13.11.11			25.10	23		
1040	ZEMİN KAT TELEFON SİSTEMİ	70%	30 days	Tue 25.10.11	Wed 23.11.11						
Project: TARSU Date: Mon 28.05.12		#çŞötaöoÄÄ#çŞöçİ									
REV:0		prepared by ER-BA MANAGEMENT ENGINEERING CONSTRUCTION CO.LTD									

TARSU SHOPPING CENTER / TARSUS MASTER TIME SCHEDULE (13 MONTHS)										06.NOVEMBER.2010
ID	Task Name	% Complete	Duration	Start	Finish	2011	H1	H2		
1041	ASMA KAT TELEFON SİSTEMİ	75%	43 days	Mon 26.09.11	Mon 07.11.11			26.09 07.11		
1042	1. KAT TELEFON SİSTEMİ	91%	82 days	Wed 10.08.11	Wed 02.11.11			10.08 02.11		
1043	ÇATI KATI TELEFON SİSTEMİ	0%	21 days	Thu 10.11.11	Wed 30.11.11			10.11 30.		
1044	YANGIN İHBAR VE ALARM TESİSATI / FIRE DETECTION AND ALARM SYSTEM	69%	61 days	Mon 26.09.11	Fri 25.11.11					
1045	2.BODRUM YANGIN ALARM SİSTEMİ	90%	54 days	Mon 26.09.11	Fri 18.11.11			26.09 18.11		
1046	1.BODRUM YANGIN ALARM SİSTEMİ	47%	53,3 days	Mon 26.09.11	Tue 22.11.11			26.09 22.11		
1047	ZEMİN KAT YANGIN ALARM SİSTEMİ	90%	43 days	Mon 26.09.11	Mon 07.11.11			26.09 07.11		
1048	ASMA KAT YANGIN ALARM SİSTEMİ	85%	43 days	Mon 26.09.11	Mon 07.11.11			26.09 07.11		
1049	1. KAT YANGIN ALARM SİSTEMİ	75%	30 days	Tue 25.10.11	Wed 23.11.11			25.10 23.		
1050	ÇATI KATI YANGIN ALARM SİSTEMİ	0%	25 days	Tue 01.11.11	Fri 25.11.11			01.11 25.		
1051	ACİL ANONS TESİSATI / EMERGENCY ANNOUNCEMENT SYSTEM	26%	56,95 days	Mon 26.09.11	Mon 21.11.11					
1052	2. BODRUM ACİL ANONS SİSTEMİ	10%	25 days	Tue 25.10.11	Fri 18.11.11			25.10 18.11		
1053	1.BODRUM ACİL ANONS SİSTEMİ	10%	20 days	Tue 25.10.11	Sun 13.11.11			25.10 13.11		
1054	ZEMİN KAT ACİL ANONS SİSTEMİ	15%	20 days	Tue 25.10.11	Sun 13.11.11			25.10 13.11		
1055	ASMA KAT ACİL ANONS SİSTEMİ	40%	43 days	Mon 26.09.11	Sat 19.11.11			26.09 19.11		
1056	1. KAT ACİL ANONS SİSTEMİ	35%	43 days	Mon 26.09.11	Mon 21.11.11			26.09 21.11		
1057	DATA İLETİŞİM SİSTEMLERİ / DATA COMMUNICATIONS	90%	52,25 days	Mon 26.09.11	Thu 17.11.11					
1058	1. BODRUM DATA SİSTEMİ	98%	49,65 days	Mon 26.09.11	Mon 14.11.11			26.09 14.11		
1059	ZEMİN KAT DATA SİSTEMİ	90%	40,45 days	Sat 01.10.11	Thu 10.11.11			01.10 10.11		
1060	ASMA KAT DATA SİSTEMİ	88%	52,25 days	Mon 26.09.11	Thu 17.11.11			26.09 17.11		
1061	1. KAT DATA SİSTEMİ	87%	43 days	Mon 26.09.11	Mon 07.11.11			26.09 07.11		
1062	CO GAZ ALGILAMA VE SU ALGILAMA TESİSATI / CO GAS DETECTION AND LEAKAGE MO	10%	35 days	Tue 25.10.11	Mon 28.11.11					
1063	2. BODRUM CO GAZ ALGILAMA SİSTEMİ	10%	35 days	Tue 25.10.11	Mon 28.11.11			25.10 28.		
1064	1. BODRUM GAZ ALGILAMA SİSTEMİ	10%	35 days	Tue 25.10.11	Mon 28.11.11			25.10 28.		
1065	DİZEL JENERATÖR / DIESEL GENERATOR SET INSTALLATION	100%	8 days	Mon 25.07.11	Sat 30.07.11			25.07 30.07		
1066	UPS CİHAZI / UPS DEVICE	0%	11 days	Sat 05.11.11	Tue 15.11.11			05.11 15.11		
1067	CCTV (CLOSED CIRCUIT TV) ve MÜŞTERİ SAYMA SİSTEMİ / CCTV (CLOSED CIRCUIT TV) II	73%	65 days	Mon 26.09.11	Tue 29.11.11					
1068	2. BODRUM CCTV SİSTEMİ	88%	62,95 days	Mon 26.09.11	Sun 27.11.11			26.09 27.		
1069	1. BODRUM CCTV SİSTEMİ	94%	51,4 days	Mon 26.09.11	Wed 16.11.11			26.09 16.11		
1070	ZEMİN KAT CCTV SİSTEMİ	30%	35 days	Tue 25.10.11	Mon 28.11.11			25.10 28.		
1071	ASMA KAT CCTV SİSTEMİ	81%	52,8 days	Mon 26.09.11	Thu 17.11.11			26.09 17.11		
1072	1. KAT CCTV SİSTEMİ	94%	49,3 days	Mon 26.09.11	Mon 14.11.11			26.09 14.11		
1073	ÇATI KATI CCTV SİSTEMİ	0%	25 days	Sat 05.11.11	Tue 29.11.11			05.11 29.		
1074	SMA TV SİSTEMİ	0%	35 days	Sat 05.11.11	Fri 09.12.11					
1075	ZEMİN SMATV SİSTEMİ	0%	35 days	Sat 05.11.11	Fri 09.12.11			05.11 0		
1076	ASMA KAT SMATV SİSTEMİ	0%	35 days	Sat 05.11.11	Fri 09.12.11			05.11 0		
1077	1.KAT SMATV SİTEMİ	0%	35 days	Sat 05.11.11	Fri 09.12.11			05.11 0		
Project: TARSU Date: Mon 28.05.12										#çalışma DAA#çalışma
REV:0										prepared by ER-BA MANAGEMENT ENGINEERING CONSTRUCTION CO. LTD

TARSU SHOPPING CENTER / TARSUS MASTER TIME SCHEDULE (13 MONTHS)							06.NOVEMBER.2010
ID	Task Name	% Complete	Duration	Start	Finish	2011	
1189	ASANSÖR TESTLERİ YAPILMASI	0%	3 days	Sun 06.11.11	Tue 08.11.11	H2 06.11 08.11	
1190	FINISHING MALZEMELERİ VE KAPILARIN TAKILMASI	0%	5 days	Sat 19.11.11	Wed 23.11.11	19.11 23.11	
1191	YÜRÜYEN MERDİVEN VE YÜRÜYEN BANTLAR	77%	155 days	Fri 27.05.11	Mon 31.10.11	27.05 31.10	
1192	YÜRÜYEN MERDİVEN VE YÜRÜYEN BANTLAR SAHAYA GELİŞİ	100%	56 days	Fri 27.05.11	Thu 21.07.11	27.05 21.07	
1193	YÜRÜYEN MERDİVEN VE YÜRÜYEN BANTLAR MONTAJI	100%	30 days	Thu 25.08.11	Mon 28.09.11	25.08 28.09	
1194	YÜRÜYEN MERDİVEN VE YÜRÜYEN BANTLAR TESTLERİ YAPILMASI	0%	10 days	Tue 27.09.11	Thu 06.10.11	27.09 06.10	
1195	YÜRÜYEN MERDİVEN VE YÜRÜYEN BANTLAR FINISHING MALZEMELERİ MONTAJI	0%	15 days	Mon 17.10.11	Mon 31.10.11	17.10 31.10	
1196	DOORS-SHOPWINDOWS-WINDOWS-LOUVERS KAPILAR-CAMKANLAR-PENCERELER-MENFEZLER	5%	26.8 days	Fri 11.11.11	Wed 07.12.11		
1197	A-B-C-D-E-F BLOK AHSAP KAPILAR	20%	13.8 days	Thu 24.11.11	Wed 07.12.11		
1198	2.BODRUM KAT AHSAP KAPILAR	0%	7 days	Wed 30.11.11	Wed 07.12.11	30.11 07.12	
1199	1.BODRUM KAT AHSAP KAPILAR	0%	7 days	Wed 30.11.11	Wed 07.12.11	30.11 07.12	
1200	ZEMİN KAT AHSAP KAPILAR	0%	7 days	Wed 30.11.11	Wed 07.12.11	30.11 07.12	
1201	ARA KAT AHSAP KAPILAR	100%	7 days	Thu 24.11.11	Wed 30.11.11	24.11 30.11	
1202	1. KAT AHSAP KAPILAR	0%	7 days	Wed 30.11.11	Wed 07.12.11	30.11 07.12	
1203	A-B-C-D-E-F BLOK YANGIN KAPILAR	0%	20 days	Thu 17.11.11	Wed 07.12.11		
1204	2.BODRUM KAT YANGIN KAPILAR	0%	20 days	Thu 17.11.11	Wed 07.12.11	17.11 07.12	
1205	1.BODRUM KAT YANGIN KAPILAR	0%	20 days	Thu 17.11.11	Wed 07.12.11	17.11 07.12	
1206	ZEMİN KAT YANGIN KAPILAR	0%	20 days	Thu 17.11.11	Wed 07.12.11	17.11 07.12	
1207	ARA KAT YANGIN KAPILAR	0%	20 days	Thu 17.11.11	Wed 07.12.11	17.11 07.12	
1208	1. KAT YANGIN KAPILAR	0%	20 days	Thu 17.11.11	Wed 07.12.11	17.11 07.12	
1209	A-B-C-D-E-F BLOK SAC KAPILAR	4%	26.8 days	Fri 11.11.11	Wed 07.12.11		
1210	2.BODRUM KAT SAC KAPILAR	0%	20 days	Thu 17.11.11	Wed 07.12.11	17.11 07.12	
1211	1.BODRUM KAT SAC KAPILAR	10%	20 days	Fri 11.11.11	Wed 07.12.11	11.11 07.12	
1212	ZEMİN KAT SAC KAPILAR	10%	20 days	Fri 11.11.11	Wed 07.12.11	11.11 07.12	
1213	ARA KAT SAC KAPILAR	0%	20 days	Thu 17.11.11	Wed 07.12.11	17.11 07.12	
1214	1. KAT SAC KAPILAR	0%	20 days	Thu 17.11.11	Wed 07.12.11	17.11 07.12	
1215	BUILDING COVERING / CLADDING WORKS BİNA DIŞI KAPATMA / KAPLAMA İŞLERİ	77%	154 days	Fri 15.07.11	Sun 18.12.11		
1216	İSKELE PROGRAMI	69%	100 days	Fri 15.07.11	Tue 25.10.11		
1217	ÜST SIRA	71%	85 days	Sat 30.07.11	Tue 25.10.11		
1231	ALT SIRA	68%	100 days	Fri 15.07.11	Tue 25.10.11		
1248	MANTOLAMA (6 CM EPS ISI YALITIMLI)	100%	67 days	Sat 20.08.11	Fri 28.10.11		
1249	KUZEY CEPHE	100%	26 days	Tue 20.09.11	Sat 15.10.11		
1251	GÜNEY CEPHE	100%	67 days	Sat 20.08.11	Fri 28.10.11		
1254	MANTOLAMA (ALT KONSTRUKSİYON DAHİL) / DÜZ BETOPAN PLUS	100%	89 days	Sat 30.07.11	Sat 29.10.11		
1255	KUZEY CEPHE	100%	89 days	Sat 30.07.11	Sat 29.10.11		
1259	DOĞU CEPHE	100%	25 days	Tue 20.09.11	Fri 14.10.11		
Project: TARSU Date: Mon 28.05.12		80dd#:#\$%&'		#-n\$&öta dÄÄ#:#\$%&'			
REV:0		prepared by ER-BA MANAGEMENT ENGINEERING CONSTRUCTION CO.LTD					

TARSU SHOPPING CENTER / TARSUS MASTER TIME SCHEDULE (13 MONTHS)										06.NOVEMBER.2010	
ID	Task Name	% Complete	Duration	Start	Finish	2011	H1	H2			
1332	İÇ MEKAN CEPHE MONTAJLARININ YAPILMASI	10%	15 days	Fri 28.10.11	Sat 12.11.11						
1333	Alm. Doğramalı İç Camerlar montajı	40%	5 days	Fri 28.10.11	Tue 01.11.11						28.10 01.11
1334	İç Kapı montajı	0%	4 days	Wed 02.11.11	Sat 05.11.11						02.11 05.11
1335	Dış Kapı montajı	0%	6 days	Mon 07.11.11	Sat 12.11.11						07.11 12.11
1336	Alm. Doğramalı Dış Camerlar montajı	0%	6 days	Mon 07.11.11	Sat 12.11.11						07.11 12.11
1337	Harpusta Montajının Yapılması	22%	25 days	Mon 24.10.11	Thu 17.11.11						
1338	Ankrāj ve Alt Kons. Montajı	22%	25 days	Mon 24.10.11	Thu 17.11.11						
1339	SITE WORKS SAHA İŞLERİ	40%	363 days	Sat 15.01.12	Sun 15.01.12						24.10 17.1
1340	DOĞALGAZ İŞLERİ	52%	65 days	Sun 10.07.11	Thu 15.09.11						
1341	DOĞA_GAZ TESİSATI İŞLERİ	75%	30 days	Sun 10.07.11	Mon 08.08.11						10.07 08.08
1342	GAZ TESLİM YERİNİN TAYINI (AKSAGAZ)	100%	5 days	Tue 09.08.11	Sat 13.08.11						09.08 13.08
1343	DOĞA_GAZ SAYAÇLARININ TAKILMASI	0%	7 days	Sun 14.08.11	Sat 20.08.11						14.08 20.08
1344	YER ALTI KAZI BAŞLANMASI	90%	7 days	Sun 21.08.11	Sat 27.08.11						21.08 27.08
1345	DOĞA_GAZ PROJESİNİN ONAYLANMASI	0%	10 days	Sun 28.08.11	Fri 09.09.11						28.08 09.09
1346	DOĞA_GAZ BORUSUNUN SİSTEME BAĞLANMASI	0%	3 days	Sat 10.09.11	Mon 12.09.11						10.09 12.09
1347	TESTLERİN YAPILMASI	0%	2 days	Tue 13.09.11	Wed 14.09.11						13.09 14.09
1348	GAZIN AÇILMASI	0%	1 day	Thu 15.09.11	Thu 15.09.11						15.09 15.09
1349	DİŞ ALAN PEYZAJ-SERT SATIHA-AÇIK OTOPARK İŞLERİNİN BAŞLANMASI	44%	317 days	Sat 15.01.11	Wed 30.11.11						
1350	GÜNEY CEPHE YOL İŞLERİ 1.BÖLGE	85%	65 days	Sat 10.09.11	Mon 14.11.11						
1356	GÜNEY CEPHE YOL İŞLERİ 2.BÖLGE	61%	75 days	Sat 10.09.11	Thu 24.11.11						
1362	KUZEY CEPHE YOL İŞLERİ 1.BÖLGE	72%	51 days	Sun 11.09.11	Mon 31.10.11						
1367	KUZEY CEPHE YOL İŞLERİ 2.BÖLGE	58%	63 days	Thu 15.09.11	Wed 16.11.11						
1371	DOĞU CEPHESİ	52%	41,4 days	Wed 05.10.11	Tue 15.11.11						
1375	BATI CEPHESİ	20%	47 days	Fri 07.10.11	Tue 22.11.11						
1380	DÖŞEME KAPLAMALARI	9%	317 days	Sat 15.01.11	Wed 30.11.11						
1385	1.ETAP DEMOBİLİZASYON	0%	15 days	Tue 15.11.11	Wed 30.11.11						
1386	ALT YÜKLENİCİ AÇIK KAPALI DEPO ALANLARI TAHLİYE VE TEMİZLİK İŞLERİ	0%	16 days	Tue 15.11.11	Wed 30.11.11						15.11 30.11
1397	2.ETAP DEMOBİLİZASYON	0%	47 days	Tue 15.11.11	Sat 31.12.11						
1398	2.ADET İŞÇİ KOĞUŞLARI VE İŞÇİ YEMEKHANESİNİN SÖKÜLMESİ	0%	47 days	Tue 15.11.11	Sat 31.12.11						
1399	3.ETAP DEMOBİLİZASYON	0%	15 days	Sun 01.01.12	Sun 15.01.12						
1400	KAMP ALANININ TAMAMEN BOŞALTILARAK TEMİZLENMESİ	0%	15 days	Sun 01.01.12	Sun 15.01.12						01.01
1401	4.ETAP DEMOBİLİZASYON	0%	15 days	Sun 01.01.12	Sun 15.01.12						
1402	ŞANTIYE İDARI OFIS ALANININ BOŞALTILMASI	0%	15 days	Sun 01.01.12	Sun 15.01.12						
1403	C. HANDOVER PERIODS FOR THE LEASABLE AREAS	0%	15 days	Sun 01.01.12	Sun 15.01.12						01.01
1404	C. KIRILANABİLİR ALANLARIN TESLİM PERİYOTLARI (HIPERMARKET CORE& SHELL TESLİM MALZEMELERİN MAL TESLİM ALANINA İNDİRİLMESİ)	0%	110 days	Mon 08.08.11	Tue 29.11.11						
1405	(HIPERMARKET SERVİS ALAN ASFALTLANMASI)	0%	0 days	Mon 08.08.11	Mon 08.08.11						08.08
		0%	0 days	Tue 15.11.11	Tue 15.11.11						15.11
Project: TARSU Date: Mon 28.05.12										REV:0	
Prepared by ER-BA MANAGEMENT ENGINEERING CONSTRUCTION CO.LTD											

TARSU SHOPPING CENTER / TARSUS MASTER TIME SCHEDULE (13 MONTHS)										06.NOVEMBER.2010
ID	Task Name	% Complete	Duration	Start	Finish	2011	H1	H2		
1406	(HİPERMARKET KALICI ELEKTRİK VE SU TEMİNİ)	0%	0 days	Tue 01.11.11	Tue 01.11.11				◆ 01.11	
1407	(HİPERMARKET KALICI DOĞALGAZ TEMİNİ)	0%	0 days	Tue 25.10.11	Tue 25.10.11				◆ 25.10	
1408	(ANCHOR MAĞAZA (CORE& SHELL TESLİM))	0%	0 days	Fri 02.09.11	Fri 02.09.11				◆ 02.09	
1409	(TUM MAĞAZALAR (CORE& SHELL TESLİM))	0%	0 days	Sun 02.10.11	Sun 02.10.11				◆ 02.10	
1410	RESTAURANT (CORE & SHELL) VE FOOD COURT A..ANI (ANAHTAR TESLİMİ)	0%	0 days	Mon 03.10.11	Mon 03.10.11				◆ 03.10	
1411	SİNEMALAR (CORE & SHELL TESLİMİ)	0%	0 days	Tue 16.06.11	Tue 16.06.11				◆ 16.06	
1412	(KALICI ENERJİNİN TEMİNİ)	20%	0 days	Sat 15.10.11	Sat 15.10.11				◆ 15.10	
1413	DIŞ ALAN PEYZAJ-SERT SATIŞ-AÇIK OTOPARK İŞLERİNİN BAŞLAMASI	0%	0 days	Sat 15.10.11	Sat 15.10.11				◆ 15.10	
1414	VAZİYET PLANINDA GÖSTERİLEN TÜM YOLLARIN ASFALTLANMASI: AÇILIŞTAN 1 AY ÖNCE	0%	1 day	Sat 01.10.11	Sat 01.10.11				01.10 ◆ 01.10	
1415	OTOPARK (ANAHTAR TESLİMİ)	0%	0 days	Mon 31.10.11	Mon 31.10.11				◆ 31.10	
1416	İSKAN BAŞVURUSU İÇİN GEREKLİ İMALATLARIN BİTİRİLMESİ SÜRESİ AÇILIŞTAN 21 GÜN ÖNCE	0%	0 days	Mon 31.10.11	Mon 31.10.11				◆ 31.10	
1417	(İSKAN İZİNİ ALINMASI , AÇILIŞTAN 15 GÜN ÖNCE)	0%	0 days	Tue 15.11.11	Tue 15.11.11				◆ 15.11	
1418	BİNA TESLİMİ / AÇILIŞ YAPILMASI (95% TAMAMLAMA ORANI)	0%	0 days	Mon 31.10.11	Mon 31.10.11				◆ 31.10	
1419	DCM OLUŞTURULMASI	0%	30 days	Mon 31.10.11	Tue 29.11.11				◆ 31.10 ◆ 29.11	
1420	İSKAN İŞLEMLERİ	0%	33 days	Sat 29.10.11	Wed 30.11.11				◆ 30.11 ◆ 29.10 ◆ 30.11	
1421	İskan izni için Belediye Başvurularması	0%	32 days	Sat 29.10.11	Wed 30.11.11				◆ 30.11 ◆ 30.11 ◆ 30.11	
1422	SGK İş Yeri Kapanış İşlemleri	0%	1 day	Wed 30.11.11	Wed 30.11.11				◆ 30.11 ◆ 30.11 ◆ 30.11	
1423	Sivil Savunma, İtfaiye, İski, Tedaş Gibi Devlet Kurumlarına İzin İçin Başvurular	0%	1 day	Sat 12.11.11	Sun 13.11.11				◆ 12.11 ◆ 13.11 ◆ 13.11	
1424	As-Built Projelerin Belediyeye Sunulması	0%	1 day	Sat 12.11.11	Sun 13.11.11				◆ 12.11 ◆ 13.11 ◆ 13.11	
1425	Belediyenin Binayı Kontrolü	0%	1 day	Sun 13.11.11	Mon 14.11.11				◆ 13.11 ◆ 14.11 ◆ 14.11	
1426	İskan İşlemlerinin Belediyeden Onaylanması	0%	2 days	Mon 14.11.11	Tue 15.11.11				◆ 14.11 ◆ 15.11 ◆ 15.11	
1427	İskan İşlemlerinin Tamamlanması	0%	1 day	Tue 15.11.11	Tue 15.11.11				◆ 15.11 ◆ 15.11 ◆ 15.11	
1428	MILESTONES	8%	194 days	Wed 04.05.11	Wed 16.11.11				◆ 16.11 ◆ 16.11 ◆ 16.11	
1429	RESMİ KURUMLARA BAŞVURULAR & A BONE LİKLER	8%	194 days	Wed 04.05.11	Wed 16.11.11				◆ 16.11 ◆ 16.11 ◆ 16.11	
1430	KALICI ENERJİ TEMİNİ	0%	151 days	Wed 15.06.11	Tue 15.11.11				◆ 15.11 ◆ 15.11 ◆ 15.11	
1434	DOĞALGAZ	0%	131 days	Wed 15.06.11	Wed 26.10.11				◆ 15.06 ◆ 15.06 ◆ 15.06	
1440	TELEKOM BAĞLANTILARI	0%	1 day	Wed 15.06.11	Wed 15.06.11				◆ 15.06 ◆ 15.06 ◆ 15.06	
1441	ALT YAPI BAĞLANTI BAŞVURULARI	0%	1 day	Thu 25.08.11	Thu 25.08.11				◆ 25.08 ◆ 25.08 ◆ 25.08	
1442	KULLANMA SUYU TEMİNİ & A BONE LİK DEĞİŞİMİ	0%	1 day	Wed 16.11.11	Wed 16.11.11				◆ 16.11 ◆ 16.11 ◆ 16.11	
1443	ERBA SOZLESME	23%	193 days	Wed 04.05.11	Tue 15.11.11				◆ 16.11 ◆ 16.11 ◆ 16.11	
1457	TARSU AVM AÇILIŞI	0%	54 days	Sun 30.10.11	Thu 22.12.11				◆ 18.11 ◆ 18.11 ◆ 18.11	
1458	YAPISAL ÇELİK İŞLERİNİN TAMAMLANMASI (BSM ALUMİNYUM-KARKAS ÇELİK)	0%	1 day	Fri 18.11.11	Fri 18.11.11				◆ 18.11 ◆ 18.11 ◆ 18.11	
1459	YAPISAL OLMAYAN ÇELİK İŞLERİNİN TAMAMLANMASI (ERBA)	0%	1 day	Sun 30.10.11	Sun 30.10.11				◆ 30.10 ◆ 30.10 ◆ 30.10	
1430	MANTOLAMA VE ÇATI İZOLASYON İŞLERİ TAMAMLANMASI (MED YAPI)	0%	1 day	Sun 30.10.11	Sun 30.10.11				◆ 30.10 ◆ 30.10 ◆ 30.10	
1431	ALUMİNYUM GIYDIRME CEPHE İŞLERİ (BSM ALUMİNYUM)	0%	1 day	Sun 18.12.11	Sun 18.12.11				◆ 18.12 ◆ 18.12 ◆ 18.12	
1432	DOĞALTAŞ KAPLAMA İŞLERİ (A4 GRANİT)	0%	1 day	Wed 23.11.11	Wed 23.11.11				◆ 23.11 ◆ 23.11 ◆ 23.11	
1433	İNCE YAPI BİTİRME İŞLERİ (MARDUK)	0%	1 day	Tue 29.11.11	Tue 29.11.11				◆ 29.11 ◆ 29.11 ◆ 29.11	
Project: TARSU Date: Mon 28.05.12		#06Novita 04AA#0180.11								
REV:0		prepared by ER-BA MANAGEMENT ENGINEERING CONSTRUCTION CO.LTD								

EK-E

TARSU AVM KONTROL VE TAKİP FORMLARINA ÖRNEKLER

[illegible]

EK-F

TARSU AVM DEST VE DEVREYE ALMA ÖRNEK FORMU

2.3.c.1	HİDROFORLAR / HYDROFORS					
TEST RAPORU / TEST REPORT						
PROJE / PROJECT			İMALATÇI / MANUFACTURER			
Bilgiler / Information	Pompa No. Pump No.	Pompa No. Pump No.	Pompa No. Pump No.	Pompa No. Pump No.	Pompa No. Pump No.	Pompa No. Pump No.
Dizayn / Design						
Yeri / Place						
Model No / Model No						
Seri No / Series No						
Debi / Flow (L/s)						
Basınç / Pressure (mSS/mWH)						
İstenen / Required NPSH						
Pompa RPM / Pump RPM						
Motor İmalatçısı / Motor Manufacturer						
Motor HP (W) / RPM						
Volts / Phase / Hertz						
F.L. Amps / S.F.						
Sızdırmazlık Tipi / Impermeability Type						
Ölçülen / Measurement						
Pompa Çalışmadığı Anda Basınç Pressure When Pump Doesn't Work						
Vana Kapalıyken Basınç Pressure When Valve is Close						
Vana Açıkken Basınç Pressure When Valve is Open						
Vana Açık Debi (L/s) Flow When Valve is Open						
Voltaaj Voltage						
Amper Ampere						
İLGİLİ STANDARTLAR / RELATED STANDARDS :						
SONUÇ ve AÇIKLAMALAR / CONCLUSION and COMMENTARY:						
	ALT YÜKLENİCİ SUB-CONTRACTOR	YÜKLENİCİ CONTRACTOR	KONTROLLÜK CONTROLLER			
TARİH / DATE						
İMZA / SIGNATURE						

**ESER OFİS BİNASI TEKNİK ŞARTNAME OWNER'S PROJECT
REQUIREMENTS-OPR**

**Eser Holding Headquarters
Owner's Project Requirements
Last Update: June 2009**

Owner and User Requirements

- A. Eser Holding Headquarters is an approximately 7.000 m² single occupant office building which shall be designed as an environmentally friendly "green" structure. The building shall include innovative green features for energy efficiency, water efficiency, waste reduction among others that will benefit the environment in all stages of construction and operation.
- B. The functionality of the building should not be compromised while making the building green. The building orientation and layout should be optimized per the general requirements of the Client as identified in the specifications.
- C. These are required at all stages of the design and construction.
 - Conformance to Turkish laws, regulations, standards and codes.
 - Conformance to zoning plan and allowable zoning coefficients.
 - Maximum earthquake safety of structure. Appropriate design to Turkish Earthquake Regulation.
 - Maximized fire safety conditions.
 - Obtaining mandatory permits.
 - No legal problems either building or property.

Environmental and Sustainability Goals

- A. Project shall meet LEED-NC 2009 requirements minimum at the “Gold” performance level. While achieving this goal, priority shall be given to energy and water efficiency as well as indoor air quality.
- B. Project shall be an energy efficient building using state-of-the art HVAC and Electrical systems.
- C. A feasible portion of the building electricity shall be provided using on-site renewable energy sources, such as solar and wind.

Energy Efficiency Goals

- A. Project shall exceed the ASHRAE 90.1-2007 energy efficiency standard requirements by at least 30%. The resulting energy efficiency shall be calculated by energy simulation.
- B. Project shall exceed the requirements of Turkish insulation standard - TS 825.
- C. Lighting systems offer cost effective energy savings potential, and lighting fixtures and/or controls shall be selected to comply with ASHRAE 90.1-2007. Use of LED technology is desired where feasible.
- D. High efficiency HVAC equipment offers cost effective energy savings, and HVAC equipment shall be selected that exceeds Title 24 minimum efficiency requirements by 10% or greater.
- E. High efficiency building envelope should be used to decrease the energy demand. This includes overall building insulation, window selection and HVAC piping and ductwork insulation.
- F. Passive systems such as solar orientation and shading devices should be used for optimum energy efficiency.
- G. Additional energy efficiency measures that provide cost effective energy savings shall be included wherever feasible.
- H. A comprehensive yet user-friendly Building Automation System shall be specified and installed. In addition to HVAC BMS, lighting controls should be controllable from a central location.
- i. Natural daylight should be introduced to interiors wherever possible. Use of high windows and solar tubes are encouraged.

Indoor Environmental Quality Requirements

- A. Indoor lighting requirements shall comply with industry standards such as TS EN 12464.
- B. Individual offices and separate multi-occupant work areas shall be controlled by both occupancy sensors and manual overrides.
- C. Thermal comfort shall be compliant to industry standards such as ASHRAE 55-2004.

- D. Overall ventilation shall exceed the ASHRAE 62.1-2007 standard by a minimum of 30%.
- E. Individual offices and multi-occupant areas should have separate thermostats for maximum thermal control.

Equipment and Systems Expectations

- A. State-of-the-art HVAC systems shall be used where feasible. These systems include but not limited to tri-generation system, ground source heat pumps, thermal storage systems, water cooled VRF systems, etc.
- B. State-of-the-art lighting systems shall be used throughout the building. These include but not limited to T5 or LED lighting fixtures, occupancy/daylight sensors,
- C. Inefficient systems and equipment shall not be accepted. A class energy efficiency is required for applicable equipment.
- D. Dimmable lighting fixtures shall be used where feasible.
- E. Generators shall supply % 100 energy for office areas lighting and power sockets.

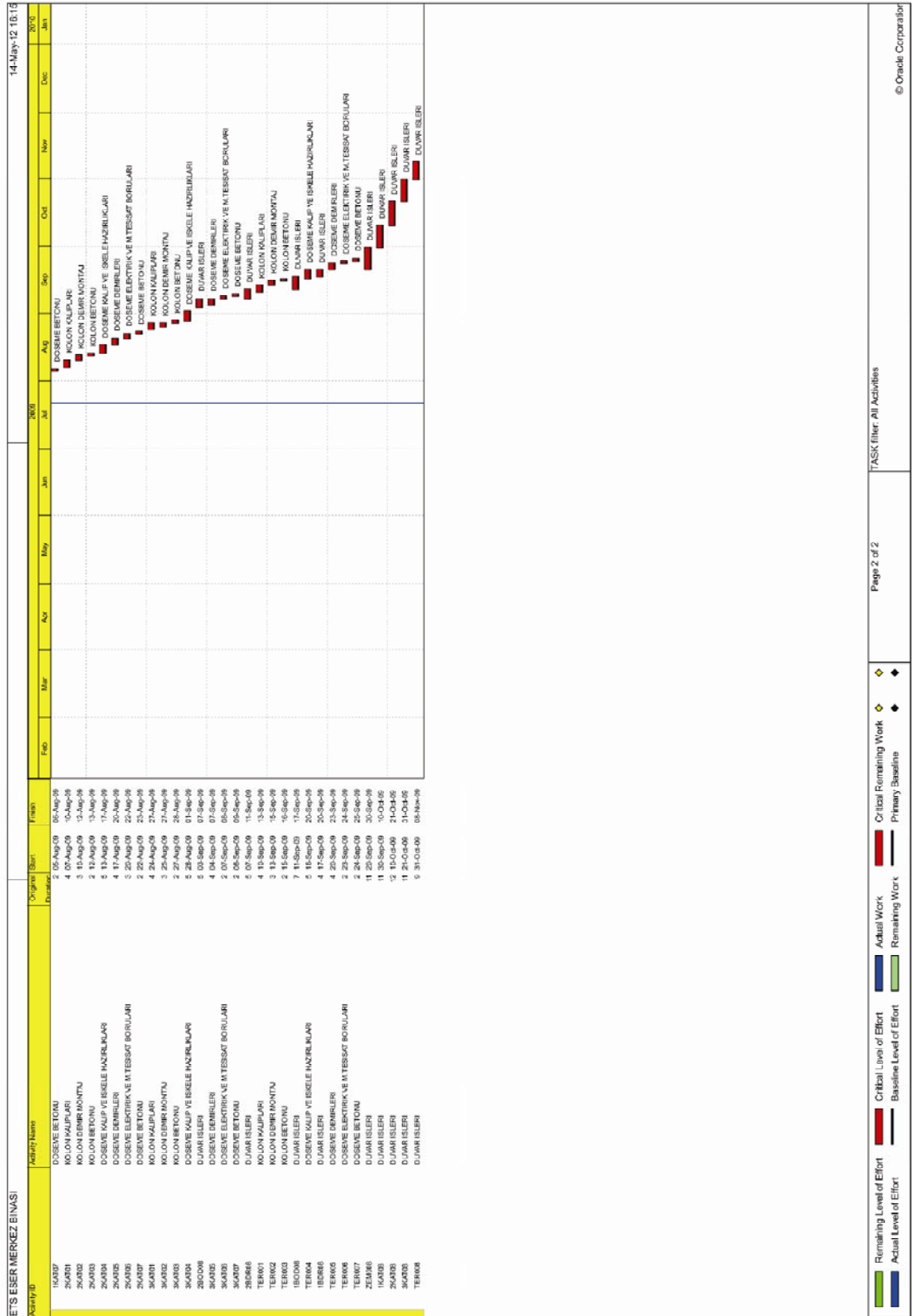
Building Occupant and O&M Personnel Expectations

- A. Day-to-day HVAC operation shall be by Eser Holding maintenance staff. Proper demonstration training shall be provided to Eser staff after the installation of systems.
- B. Equipment manufacturers shall include periodic maintenance in their proposal for the warranty period.
- C. The systems shall be properly commissioned and a commissioning report along with a system manual shall be prepared.
- D. Selected systems should be innovative yet easy to use and explain to Eser staff.

EK-H

ESER OFİS BİNASI İŞ PROGRAMI

[illegible]



**TEŞVİK TAKİP PROGRAMI (INCENTİVE TRACKING PROGRAM-ITP) VE LEED
KONTROL LİSTESİ**

No	Aktivite /	Kontrol Noktası	Standard yada Kod	YÜK	ESER	Kayıt	Notlar
1	Malzeme Kabul			FI	H	Fiyatsız Talep/İspat formları	Malzeme, ekipman, taşıma listesi
2	Çimento- Beton	Kaynak Belirleme	TS 706 EN 12620			Tedarikçi seçme formu	FR.3.4-10
3		Karışım (Mix Dizayn)	TS EN 206-1	FI	H	Sertifika, Laboratuvar test raporu	FR.3.5-02-G003
4		Çimento	Çimento: TS EN 197/1	FI	H		
5		Beton katkı maddeleri	TS EN 934-2	R	H		FR.3.5-02-S001
6		Su		FI	H		FR.3.5-02-S002
7		Mukavemet		FI	H		FR.3.5-02-S005
8	İnşaat demiri	Kaynak Belirleme		FI	H	Tedarikçi seçme formu	FR.3.4-10
9		Çelik kalite kontrol	TS 3721			Sertifika	
10	Demir yerleşimi ve kalıp kontrol	Gözetim kontrol		FI	R		FR.3.5-02-C001
11	Makine bakım kayıtları	Bakım kayıtları		FI	RW	Bakım kayıtları	
12	Kazık işleri kontrolü	Çizimler		I	RW	Kaba İnşaat Kontrol Raporu	FR.3.5-02-C004
13	Kazı, Taşıma izni			I	H	Kazı izni, taşıma izni	
14	Kazı alanı ölçümü	Çizimler / Drawings		I	RW	Survey Raporu	
15	Temel Kazı Kontrolü	Kazı derinlik ve ölçüleri		I	RW	Kazı Raporu	FR.3.5-02-S006
16	Sıkıştırma Kontrol			I	RW	Test Raporları	
17	Kalıp	Yerleşim, ve akslar		FI	FW		
18		Takviyeler		I	RW		
19		Açıklık, sızdırmazlık ölçü ve kontrolü		I	RW		
20		Kalıp Yağı		I	RI		
21		Acet, çap kont.		FI	FW		
22		Büküm kontrol		I	FW		
23		Bindirme kontrol		I	FW		
24		Temizlik ve pas payı kontrol		I	FW		
25		Çivi kontrol		I	FW		
26		Açıklık kontrol		I	FW		
Kaba İnşaat		Tor çelik kontrolü				Kaba İnşaat Kontrol Raporu	FR.3.5-02-C004

ETS

eser

ESER MERKEZ BİNASI İNŞAATI PROJESİ

MUAYENE VE TEST PLANI Rev.0

Page 2 of 3

No	Aktivite /	Kontrol Noktası	Standard yada Kod	YÜK	ESER	Kayıt	Notlar
27	Beton dökülmesi	Gömülü aksamlar	TS EN 197-1	I	FW	Test Raporu	FR.3.5-02-C004
28		Küp Test Raporu		FI	FW	Test Raporu	
29		Slump Test		FI	FW	Test Raporu	
30		Kalıp sökümü kontrol		I	FW	Kaba İnşaat Kontrol Raporu	
31		kürleme		I	FW		
32		Tolerans, çatlak		I	FW		
33	Duvar İşleri	Tamamlanan Duvar		I	W		
34	Sıva İşleri	Tamamlanan Sıva		I	W		
35	Şap İşleri			I	W	İnce İşler Kontrol Raporu	
36	Boya İşleri			I	W		
37	İç Kaplama İşleri			I	W		
38	Dış Kaplama İşleri			I	W		
39	Power Transformer test	İşlemler tamamlanmış durumda Testler	Binalarda elektrik tesisatları TS-IEC-60364	I	RW	Elektrik İşleri Kontrol Raporu	FR.3.5-02-C003
40	Oil dielectric Test			I	RW		
41	Low-M Switchgear test			I	RW		
42	Protection Relays Rep.			I	RW		
43	Bust duct connection test			I	RW		
44	Aydınlatma sistemleri yerleştirilmesi			I	RW		
45	İzolasyon Kontrol			I	RW		
46	UPS control			I	RW		
47	Katodik Koruma			I	RW		



ESER MERKEZ BİNASI İNŞAATI PROJESİ
MUAYENE VE TEST PLANI Rev.0

Page 3 of 3

No	Aktivite /	Kontrol Noktası	Standard yada Kod	YÜK	ESER	Kayıt	Notlar
48	Yalıtım Kontrol			I	RW	Kontrol Raporu	
49	Kablo kanallarının yerleştirilmesi			I	RW		
50	Intercom yerleşimi ve kontrolü			I	RW		
51	Jeneratör yerleşim ve kontrolü			I	RW		
52	Drenajın yapılması			I	RW	Kontrol Raporu	
53	Bina içi tesisatın döşenmesi			I	RW	Test Raporu	
54	Hidrostatik Testler			I	RW	Kontrol Raporu	
55	Gözle kontrol			I	RW		
56	Çizim kontrol listesi			I	RW		
57	Sıkıştırma			I	RW	Kontrol Raporu	
58	Kod kontrol			FI	FW	Kontrol Raporu	FR.3.5-02-F001
59	Yol ve kaldırımların yerleştirilmesi		İmalat İçin Onaylı Çizimler	FI	RW	Kontrol Raporu	
60	Bitkisel toprak serimi-			FI	RW	Kontrol Raporu	
61	Çim elikimi Ağaç Dikimi			FI	RW	Kontrol Raporu	
I: Kontrol W: İlanlık etme F: Devamlı her seferinde R: ara sıra S: anı olarak istek halinde H: onay alınmadan ilerlenemez YÜK: Yüklenici							
HAZIRLAYAN				KONTROL EDEN		ONAYLAYAN	

	Requirer	Provider	Aspirant	Minimum Minimum Priority (0-5)	Minimum Minimum Priority (0-5)
Sustainable Site	Preproject Construction Activity Pollution Prevention	Required			
	On-R 160+ Suburban	1		1	
	On-R 120+ Improved Roadway and Community Connectivity	5		5	
	On-R 100+ Improved Roadway	1		-	
	On-R 100+ Alternative Transportation—Public Transportation Access	6		6	
	On-R 100+ Alternative Transportation—Bicycle Storage and Storage/Storage	1		-	
	On-R 100+ Alternative Transportation—Low-Emitting and Fuel-Efficient Vehicles	6		6	
	On-R 100+ Alternative Transportation—Parking Capacity	3		3	
	On-R 100+ Site Development—Paved or Paved/Partial	1		-	
	On-R 100+ Site Development—No-Drive Open Space	1		-	
	On-R 100+ Stormwater Design—Quantity Control	1		-	
	On-R 100+ Stormwater Design—Quality Control	1		-	
	On-R 100+ Heat Island Effect—Normal	1		1	
	On-R 100+ Heat Island Effect—Roof	1		-	
	On-R 100+ Light Pollution Reduction	1		-	

Ans: 1 option 12 0

Water Efficiency	Preproject 1. Water Use Reduction	Required	1. Reduce water consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	2	
	On-R 100+ Efficient Landscaping	2-4	2. Reduce water consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	4	2
	On-R 100+ Water Use Reduction	2	3. Reduce water consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	2	-
	On-R 100+ Water Use Reduction	2-4	4. Reduce water consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	2	2
	On-R 100+ Water Use Reduction	2-4	5. Reduce water consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	2	2

Ans: 1 option 4 0

Energy Efficiency	Preproject 1. Performance of Commissioning of Building Energy Systems	Required			
	Preproject 2. Minimum Energy Performance	Required			
	Preproject 3. Performance of Environmental Management	Required			
	On-R 100+ Energy Performance	1-10	1. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	1	
	On-R 100+ Energy Performance	1-10	2. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	2	
	On-R 100+ Energy Performance	1-10	3. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	3	
	On-R 100+ Energy Performance	1-10	4. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	4	
	On-R 100+ Energy Performance	1-10	5. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	5	
	On-R 100+ Energy Performance	1-10	6. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	6	
	On-R 100+ Energy Performance	1-10	7. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	7	
	On-R 100+ Energy Performance	1-10	8. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	8	
	On-R 100+ Energy Performance	1-10	9. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	9	
	On-R 100+ Energy Performance	1-10	10. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	10	
	On-R 100+ Energy Performance	1-10	11. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	11	
	On-R 100+ Energy Performance	1-10	12. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	12	
	On-R 100+ Energy Performance	1-10	13. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	13	
	On-R 100+ Energy Performance	1-10	14. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	14	
	On-R 100+ Energy Performance	1-10	15. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	15	
	On-R 100+ Energy Performance	1-10	16. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	16	
	On-R 100+ Energy Performance	1-10	17. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	17	
	On-R 100+ Energy Performance	1-10	18. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	18	
	On-R 100+ Energy Performance	1-10	19. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	19	
	On-R 100+ Energy Performance	1-10	20. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	20	
	On-R 100+ Energy Performance	1-10	21. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	21	
	On-R 100+ Energy Performance	1-10	22. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	22	
	On-R 100+ Energy Performance	1-10	23. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	23	
	On-R 100+ Energy Performance	1-10	24. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	24	

Ans: 1 option 2 0

Material and Resource	Preproject 1. Storage and Collection of Recyclables	Required			
	On-R 100+ Building Recycle—Material Handling, Plans, and Road	1-3	1. Reduce waste in buildings by 10% (or more) from baseline	1	
	On-R 100+ Building Recycle—Material Handling, Plans, and Road	1-3	2. Reduce waste in buildings by 10% (or more) from baseline	2	
	On-R 100+ Building Recycle—Material Handling, Plans, and Road	1-3	3. Reduce waste in buildings by 10% (or more) from baseline	3	
	On-R 100+ Building Recycle—Material Handling, Plans, and Road	1-3	4. Reduce waste in buildings by 10% (or more) from baseline	4	
	On-R 100+ Building Recycle—Material Handling, Plans, and Road	1-3	5. Reduce waste in buildings by 10% (or more) from baseline	5	
	On-R 100+ Building Recycle—Material Handling, Plans, and Road	1-3	6. Reduce waste in buildings by 10% (or more) from baseline	6	
	On-R 100+ Building Recycle—Material Handling, Plans, and Road	1-3	7. Reduce waste in buildings by 10% (or more) from baseline	7	
	On-R 100+ Building Recycle—Material Handling, Plans, and Road	1-3	8. Reduce waste in buildings by 10% (or more) from baseline	8	
	On-R 100+ Building Recycle—Material Handling, Plans, and Road	1-3	9. Reduce waste in buildings by 10% (or more) from baseline	9	

Ans: 1 option 2 0

Indoor Environmental Quality	Preproject 1. Minimum Indoor Air Quality Performance	Required			
	Preproject 2. Minimum Indoor Air Quality Performance	Required			
	On-R 100+ Indoor Air Quality Performance	1			
	On-R 100+ Indoor Air Quality Performance	1			
	On-R 100+ Indoor Air Quality Performance	1			
	On-R 100+ Indoor Air Quality Performance	1			
	On-R 100+ Indoor Air Quality Performance	1			
	On-R 100+ Indoor Air Quality Performance	1			
	On-R 100+ Indoor Air Quality Performance	1			
	On-R 100+ Indoor Air Quality Performance	1			
	On-R 100+ Indoor Air Quality Performance	1			
	On-R 100+ Indoor Air Quality Performance	1			
	On-R 100+ Indoor Air Quality Performance	1			
	On-R 100+ Indoor Air Quality Performance	1			
	On-R 100+ Indoor Air Quality Performance	1			
	On-R 100+ Indoor Air Quality Performance	1			

Ans: 1 option 2 0

Innovation and Design	On-R 100+ Innovation in Design	1-5	1. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	1	
	On-R 100+ Innovation in Design	1-5	2. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	2	

Ans: 1 option 4 0

On-R 100+ Innovation in Design	1-5	3. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	3	
--------------------------------	-----	--	---	--

Ans: 1 option 0 0

On-R 100+ Innovation in Design	1-5	4. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	4	
--------------------------------	-----	--	---	--

Ans: 1 option 0 0

On-R 100+ Innovation in Design	1-5	5. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	5	
--------------------------------	-----	--	---	--

Ans: 1 option 0 0

On-R 100+ Innovation in Design	1-5	6. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	6	
--------------------------------	-----	--	---	--

Ans: 1 option 0 0

On-R 100+ Innovation in Design	1-5	7. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	7	
--------------------------------	-----	--	---	--

Ans: 1 option 0 0

On-R 100+ Innovation in Design	1-5	8. Reduce energy consumption in buildings by 10% (or more) from baseline	8	
--------------------------------	-----	--	---	--

Ans: 1 option 0 0

EK-J

İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ-RİSK BELİRLEME VE DEĞERLENDİRME TABLOSU

PROJE KAYITLARI KİTABI İÇERİĞİ-CRB CONTENTS

TABLE OF CONTENTS

No	Category	Credit Name
1	SS	Sustainable Sites
		P1 Construction Activity Pollution Prevention
		C1 Site Selection
		C2 Development Density and Community Connectivity
		C4.1 Alternative Transportation-Public Transportation Access
		C4.2 Alternative Transportation-Bicycle Storage and Changing Rooms
		C4.3 Alternative Transportation - Low Emitting and Fuel-Efficient Vehicles
		C4.4 Alternative Transportation - Parking Capacity
		C5.1 Site Development-Project or Restore Habitat
		C5.2 Site Development-Maximize Open Space
		C6.1 Stormwater Design-Quality Control
		C6.2 Stormwater Design-Quality Control
		C7.1 Heat Island Effect-Nonroof
		C7.2 Heat Island Effect-Nonroof
		C8 Light Pollution Reduction
2	WE	Water Efficiency
		P1 Water Use Reduction
		C1 Water-Efficient Landscaping
		C2 Innovative Wastewater Technologies
		C3 Water Use Reduction
3	EA	Energy and Atmosphere
		P1 Fundamental Commissioning of Building Energy Systems
		P2 Minimum Energy Performance
		P3 Fundamental Refrigerant Management
		C1 Optimize Energy Performance
		C2 On-Site Renewable Energy
		C3 Enhanced Commissioning
		C4 Enhanced Refrigerant Management
		C5 Measurement and Verification
		C6 Green Power
4	MR	Materials and Resources
		P1 Storage and Collection of Recyclables
		C2 Construction Waste Management
		C3 Materials Reuse
		C4 Recycled Content
		C5 Regional Materials
5	IEQ	Indoor Environmental Quality
		P1 Minimum Indoor Air Quality Performance
		P2 Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control
		C1 Outdoor Air Delivery Monitoring
		C2 Increased Ventilation
		C3/3.1 Construction Indoor Air Quality Management Plan -During Construction
		C3.2 Construction Indoor Air Quality Management Plan -Before Occupancy
		C4.1 Low Emitting Materials-Adhesives and Sealants
		C4.2 Low Emitting Materials-Paints and Coatings
		C4.3 Low Emitting Materials-Flooring Systems
		C5 Indoor Chemical and Pollutant Source Control
		C6.1 Controllability of Systems-Lighting
		C6/6.2 Controllability of Systems-Thermal Comfort
		C7/7.1 Thermal Comfort-Design
		C7.2 Thermal Comfort-Verification
		C8.1 Daylight and Views-Daylight
		C8.2 Daylight and Views-Views
6	ID	Innovation in Design
		C1 Innovation in Design
		C2 LEED Accredited Professional

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı :Arzu BORA
Doğum Tarihi ve Yeri :25.04.1985-ANKARA
Yabancı Dili :İNGİLİZCE
E-posta :arzumbora@hotmail.com

ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Y. Lisans	MİMARLIK	Y.TÜ.	2012
Lisans	MİMARLIK	M.S.G.S.Ü.	2009