

Boğaziçi Üniversitesi

Sürdürülebilir ve Yeşil Kampüs

Çalışmaları

Ara Rapor I

**Sürdürülebilir Kalkınma ve Temiz Üretim
Uygulama ve Araştırma Merkezi**

06.08.2011



İÇİNDEKİLER

Amaç ve Kapsam	3
1.Koordinasyon ve Planlama	5
2.Akademik Uygulamalar	
2.1. Önerilen BAP projesi	17
2.1. Çalışmaların Çevre Bilimleri Enstitüsü Master Tezinin Bir Kısımında Yer Alması	18
3.Sürdürülebilir Kampüs Yönetimi	
3.1. Entegre Katı Atık Yönetimi	19
3.1.1. Tüm Binalar İçin Geri Kazanılabılır Atık Yönetimi Çalışmaları	19
3.1.2. Tüm Binalar İçin Tehlikeli ve Özel Atık Yönetimi Çalışmaları	19
3.2. Farklı Amaçlar İçin Hizmet Veren Seçilmiş Binalarda Kaynak Korunumu ve Enerji Verimliliği	22
3.2.1. Kojenerasyon Tesisi Önerisi	30
3.2.2. LED Teknolojisi ile Aydınlatma Önerisi	33
3.2.3. Sensörlü Aydınlatma Önerisi	35
3.3. Çeşitli Amaçlar İçin Kullanılan Seçilmiş Binalarda Yenilenebilir Enerji Fizibilite Çalışmaları	36
3.3.1. Güneş Enerjisinden Elektrik ve Isı Enerjisi Eldesi Uygulama Önerisi	36
3.3.2. Biyogaz Üretimi Önerisi	37
3.4. Küçük İsviçre Bölgesinde Arboretum Gerçekleştirilmesi Önerisi	38
4.Ulaşım	
4.1. Kampüsler Arası Ulaşım	61
5. Sertifikasyon	
5.1. Yeşil Bina Uygulamaları	62
6. Eylül-Aralık 2011 Dönemi İçin Önerilen Konular	90
7. Sürdürülebilir ve Yeşil Kampüs Çalışmaları I. Ara Rapor (Ocak 2011- Temmuz 2011) Görev Dağılımı	91
EK 1. Atık Üreticileri Bilgi Değerlendirme Formu	
Ek 2. Atık Üreticileri Bilgi Değerlendirme Tablosu	
Ek 3. Boğaziçi Üniversitesi'nde Oluşan Tehlikeli Atıklar	
Ek 4. Güneş Enerjisinden Elektrik Enerjisi ve Güneş Enerjisinden Elektrik ve Isı Enerjisi Eldesi Uygulama Önerisi	
Maliyet Bilgileri	
Ek 5-11. Yeşil Bina LEED Sertifikası Kredi Çalışmaları	



AMAÇ ve KAPSAM

Boğaziçi Üniversitesi Rektörlük Makamı'nın sürdürülebilirlik kapsamındaki yeşil kampüs oluşturma ilkelerini Üniversite Stratejik Plana alınmış olmasından dolayı Yeşil Kampüs uygulama girişimleri Sürdürülebilir Kalkınma ve Temiz Üretim Merkezi'nin (SDCPC) ve Üniversitemiz ilgili daireleri ve kadrosu desteği ile uyumlu bir şekilde ilerlemektedir.

Boğaziçi Üniversitesi Sürdürülebilir ve Yeşil Kampus çalışmaları Boğaziçi Üniversitesi mensuplarının katılımı ile ilerleyebilir. Bu nedenle çevre bilincinin ve konu ile ilgili bilgi dağılımının sürdürülebilir kalkınma temellerine bağlı olarak artması Üniversitemizde sürdürülebilirlik çalışmalarının başarı ile gerçekleşmesindeki en büyük etken olarak görülmektedir.

Çalışmaların Tablo 1 deki Koordinasyon ve Planlama kısmında da belirtildiği gibi tüm Üniversite mensuplarının katılımını sağlamak ana hedeflerimizden birini oluşturmaktadır. Bu kapsamda öğrenci anketi düzenlenmiş ve öğrencilerin bu ankete katılımını sağlamak için üniversite genelinde çalışmalarda yapılmaktadır. Bu kapsamdaki sürdürülebilirlik anketi Türkiye'de ilk defa yapılmaktadır. Diğer taraftan bilgilendirici broşürlerin hazırlanması içinde girişimlerde bulunulmuştur.

Akademik uygulamalar kapsamında sürdürülebilirlik başlığı altında lisans dersi geliştirme girişimlerinde bulunulmuş ve değerlendirilmesi amacı ile Kasım 2011 de Rektörlük'e sunulması hedeflenmektedir. Gene bu başlık altında BAP projeleri geliştirilmekte ve yenilenebilir enerji uygulamaları kapsamındaki bir Master tezinin bir kısmı için çalışmalar gerçekleştirilmektedir.

Önerilen Sürdürülebilir Yeşil Kampüs Yönetimi başlığı altında doğal kaynak (su, enerji) korunumu, yenilenebilir enerji uygulamaları, entegre katı atık yönetimi uygulamaları çalışmaları çeşitli başlıklar altında çeşitli mekanlar için devam etmektedir. Üniversite elemanları ve öğrencilerinde katılımı ile çevre kirliliğinin önlenmesi ve kontrolü, enerji ve doğal kaynak yönetiminin iyileştirilmesi amaçlanmaktadır. Emisyon ve atık oluşumu azaltımı sağlanacak, geri kazanım – tekrar kullanım aktiviteleri ile sürdürülebilir kampüs hayatı kavramına uygun çalışmalar gerçekleştirilecektir.

Ulaşım konusunda da çalışmalar başlamış ve üniversite personel ve öğrenci shuttle kaynaklı emisyonunu değerlendirmek için girişimlerde bulunulmuştur.

Üniversitemizde Arboretum yapımı için bir fikir kataloğu oluşturulmaya başlanmıştır. Bu amaçla karbon emisyonunda fotosentez yolu ile en etkin ve su tasarrufunu sağlayacak bitki gurubunun seçimi ile 'Bogaziçi'nde sürdürülebilir Yaşam Arboretumu' yaklaşımlı bir çalışma İsviçre bölgesi için planlanmaktadır. Bu kapsamdaki çalışmalar Rektörlük Makamı'nın görüşlerine sunulmaktadır.



Sosyal Sorumluluk projeleri çerçevesinde engelliler için uygun bir eğitim ortamının ele alınması düşünülmektedir. Bu nedenle Merkez'in iki araştırmacısı sertifika eğitimi almış ve Hisar Kampüs binası için engellilere uygun modifikasyonları içeren bir değerlendirme raporu özel bir kuruluş'un ücretsiz danışmanlığı ile tamamlanmış ve firma tarafından onaylanmıştır.

Diğer taraftan sertifikasyon kapsamında öncelikle Üniversitemizin en önemli özelliklerinden bir kısmını oluşturan eski binalar ele alınmıştır. I. Erkek yurdu LEED sertifikasyonu için başvurusu Aralık 2011 de tamamlanması ve Ocak 2012 gümüş sertifikanın alınması planlanmaktadır. Ancak zamanlama konusunda Amerika LEED ofisindeki yoğunluktan dolayı bir değişiklik olma ihtimalide vardır. I Erkek Yurdu'nun LEED e başvurusu ile Boğaziçi Üniversitesi Türkiye'de bir ilke imza atacaktır. Tarihi bir binanın LEED sertifikası için başvuru olması ulusal anlamda bize bir ayrıcalık getirecektir. Konu ile ilgili Merkez ve Yapı İşleri ekip olarak çalışmakta ve ekipte bulunan 6 kişi 'LEED Associate' sınavına girme hakkı kazanmışlardır. 2011 yılı içerisinde bu sınava girmeyi planlamaktadırlar. Böylece Üniversitemiz ulusal platformda bir ayrıcalık daha olarak kendi LEED Associate personelinin Yeşil Kampüs uygulamaları için yetiştirmiş olacaktır.

Sürdürülebilir ve Yeşil Kampüs Yaşamı kapsamında tüm aşamalarda Boğaziçi Üniversitesi'nin tarihsel, kültürel ve yeşil dokusunun korunması öncelikli hedefler arasında yer almaktadır.

Bu çalışmaların sonucunda Boğaziçi Üniversitesi'nin sürdürülebilir kalkınmanın çevresel ve sosyo-ekonomik uygulamaları ile eğitim ve öğretim sektörü için ulusal ve uluslararası platformda örnek bir başarı öyküsü olması hedeflenmektedir.



1. Koordinasyon ve Planlama

Bu aşamada çalışmaların desteklenmesindeki en büyük etken Rektörlük tarafından sürdürülebilirlik kavramının stratejik planda yer almasıdır. Böylelikle üniversite elemanlarının ve öğrencilerinin katılımının gerçekleşmesi düşünülmektedir.

Bilgi dağılımı ve personel eğitiminde bu çalışma paketinde ele alınacaktır.

Bu rapor kapsamında gerçekleştirilen çalışmalardan biri öğrencilerin çevresel bilinçlerinin ölçülmesi ve geliştirilmesi için oluşturulmuş olan Sürdürülebilirlik anketidir. Anket, Sürdürülebilir Kalkınma ve Temiz Üretim Uygulama ve Araştırma Merkezi 6 kişilik bir ekiple literatürdeki çeşitli 'Environmental Education and Pro-environmental Consumer Behavior' çalışmalardan yararlanılarak hazır hale getirilmiştir. Hazırlanmış olan anket, geniş bir öğrenci kitlesi, merkez yönetim kurulu üyeleri ve akademik danışma kurulu üyeleri tarafından gözden geçirildikten sonra pazar araştırmaları konusunda faaliyet gösteren alanında lider özel bir şirket tarafından ücretsiz profesyonel anket formatına getirilmiştir.

Anketin hazırlanmasında, Doç.Dr. Nilgün CILIZ, Başak Büyükbay DAYLAN, Merve TUNALI, Gülsüme KÜLÇE, Didem UYGUN ve danışman olarak Elçin AKAY çalışmıştır.

Diğer taraftan gerçekleştirilmiş olan çalışmalar “EurAsia Waste Management” sempozyumunda bildiri olarak sunulması planlanmaktadır.



Ekte sunulmakta olan Sürdürülebilir ve Yeşil Kampüs Anketi Mayıs 2011 itibariyle öğrenci OBIKAS sayfasında yayınlanmaya başlamıştır. Tablo 1.1.'de yer alan veriler 28.07.2011 tarihine kadar yer alan anket çıktıları göstermektedir.

Tablo 1.1.Cinsiyet ve bölümlere göre anketi cevaplayan kişi sayısı dağılımı.

Fakülte	Cinsiyet	Sayı
ATATÜRK İLKELERİ & İNKILAP TAR. ENSTİTÜSÜ	E	3
ATATÜRK İLKELERİ & İNKILAP TAR. ENSTİTÜSÜ	K	5
BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ ENSTİTÜSÜ	E	7
BİYOMEDİKAL MÜHENDİSLİĞİ ENSTİTÜSÜ	K	5
ÇEVRE BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ	E	3
ÇEVRE BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ	K	15
EĞİTİM FAKÜLTESİ	E	77
EĞİTİM FAKÜLTESİ	K	159
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ	E	76
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ	K	41
FEN EDEBİYAT FAKÜLTESİ	E	130
FEN EDEBİYAT FAKÜLTESİ	K	280
İKTİSADİ VE İDARİ BİLİMLER FAKÜLTESİ	E	99
İKTİSADİ VE İDARİ BİLİMLER FAKÜLTESİ	K	144
KANDİLLİ RASAT.& DEPREM ARAST. ENSTİTÜSÜ	E	2
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ	E	235
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ	K	85
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ	E	29
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ	K	29
UYGULAMALI BİLİMLER YÜKSEKOKULU	E	84
UYGULAMALI BİLİMLER YÜKSEKOKULU	K	44
TOPLAM	E:745	1553
	K:808	

Tablo 1.1.Cinsiyet ve bölümlere göre anketi cevaplayan kişi sayısı



Sürdürülebilir ve Yeşil Kampüs Anketi

Sevgili Öğrenciler,

Ortak yaşam alanımız olan üniversite kampüslerimizin Sürdürülebilir ve Yeşil Kampüs haline dönüştürülmesi için herkesin işbirliğine gereksinim duyulmaktadır. Bu anket, sizin 'Sürdürülebilir ve Yeşil Kampüs' konusuna bakış açınızı, ilginizi, görüşlerinizi öğrenmek için hazırlanmıştır. Anketin çıktıları, başlayacak olan çalışmalarda yol gösterici rol oynayacaktır. Bu nedenle sizden, soruları dikkatle ve özenle cevaplamanızı istiyoruz.

Anket size özeldir, soruları ve cevaplarınızı 3. kişilerle paylaşmamanızı rica ederiz.

Gösterdiğiniz ilgiye teşekkür ediyoruz.

1) Üniversite Kampüslerine nasıl geliyorsunuz? *(Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)*

- a) Tek başıma arabamla geliyorum.
- b) Birkaç arkadaş birlikte arabayla geliyoruz.
- c) Toplu taşıma kullanıyorum.
- d) Yurtta kalıyorum, yürüyerek geliyorum.
- e) Bisikletle geliyorum.
- f) Okulun servisini kullanıyorum.
- g) Diğer *(Lütfen belirtiniz)* _____

2) Kiminle birlikte yaşıyorsunuz?

- a) Ailemle
- b) Arkadaşlarımla ev paylaşıyoruz.
- c) Tek başıma evde
- d) Üniversitenin yurdunda *(Lütfen belirtiniz)* _____
- e) Superdorm' da
- f) Diğer *(Lütfen belirtiniz)* _____

3) Üniversitemizdeki çevre sorunlarıyla hangi düzeyde ilgilisiniz?

- a) Çok ilgileniyorum ve çeşitli aktivitelere katılıyorum.
- b) İlgileniyorum, örneğin geri-dönüşüm kutularına rastlarsam kullanırım.
- c) Kulak dolgunluğu düzeyinde ilgiliyim.
- d) İlgilenmiyorum.

4) Çevre ve sorunları ile ilgili bilginizin kaynağı nedir? *(1= En az 5= En çok olacak şekilde değerlendiriniz)*

	1	2	3	4	5
Üniversitedeki çevre dersi					
Görsel ve yazılı basın					
Ailem					
Arkadaşlarım					
Üyesi olduğum kuruluş/dernek					
Kişisel ilgi					



- 5) Kampüsler arası ulaşımında bisiklet kullanmayı...
- Çok isterim.
 - İsterim ama uygun yollar yapılmalı.
 - İsterim ama uygun bisiklet park alanları yapılmalı.
 - İstemem, çünkü 'shuttle' kullanmayı tercih ederim.
 - İsterim ama _____
 - İstemem çünkü _____
- 6) Üniversitemizde Sürdürülebilir ve Yeşil Kampus çalışmalarına ne düzeyde katılmak istersiniz?
- Kuralları hevesle uygular, gönüllü olarak görev alabilirim.
 - Kuralları uygular, ancak anket cevaplamak gibi toplu çalışmalara katılırım.
 - Yalnızca gerekli kurallara uyarım.
 - Katılmak istemem.
- 7) Geri dönüşüm alışkanlığınızı belirtiniz?
- Geri dönüşümü her zaman bilinçli olarak uyguluyorum
 - Geri dönüşümü bazen uyguluyorum
 - Geri dönüşüm yapmıyorum ama yapmak isterim
 - Geri dönüşüme gerek duymuyorum
- 8) Aşağıdaki sorular için size uygun cevabı işaretleyiniz. (1= Hiçbir zaman 5= Her zaman olacak şekilde değerlendiriniz)

	1	2	3	4	5
Ürün alırken çevreye olan etkisine dikkat ederim.					
Oy verirken siyasi adayların çevre ile ilgili vaatlerini dikkate alırım.					
Geri dönüşümlü ürün ve ambalajları tercih ederim.					
Çevre bilinçlendirme organizasyonlarına katılmaya çalışırım.					

- 9) Aşağıdaki sorular için size uygun cevabı işaretleyiniz.

	Evet	Hayır	Bilgim Yok
Eko etiketin uygulanması gerektiğini düşünüyorum.			
Çoğu sanayicinin yenilenebilir enerjiye olumlu baktığına ve bu yönde adımlar attığına inanıyorum.			
Türkiye'deki sivil toplum kuruluşlarının çevresel duyarlılığı arttırmak adına yaptıkları faaliyetleri yeterli buluyorum.			
Çevre Etiği uygulamalarına yer veren firmaların rekabet avantajı olduğunu düşünüyorum.			
Türkiye' de çevre politikaları ve uygulamalarının çevreyi korumada yeterli olduğunu düşünüyorum.			



10) Aşağıdaki çevre sorunlarından hangileri sizi daha çok endişelendiriyor?
(1= en az 5= en çok olacak şekilde puan vererek değerlendiriniz)

	Puan
Küresel iklim değişikliği	
Endüstriyel ve evsel atıkların kara, akarsu, yeraltı suları, denizleri kirletmesi	
Hızlı nüfus artışı	
Plansız kentleşme/yapılanma	
Doğal Kaynakların hızla tüketilmesi	
Ozon tabakasının incilmesi	
Temiz su sıkıntısı	
Erozyon ve toprak kaybı, çölleşme	
Ormanların yok olması	
Ekosistemlerin bozulması, biyolojik çeşitlilik kaybı (bazı bitki ve hayvan türlerinin neslinin tükenmesi)	
Gıda tüketiminde/paylaşımında evrensel dengesizlik (bazı bölgelerde çöpe atılması diğerlerinde yenilecek bir şey bulunamaması açlık olması)	
Tarım alanlarının kaybedilmesi, gıda üretiminin artan nüfusları doyuramayabileceği	
Diğer (Lütfen belirtiniz) _____	

11) Aşağıdakilerden hangileri sizce öncelikli bireysel çevre kirliliği nedenlerindendir? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)

- a) Klima kullanılması
- b) Kızartma yağlarının lavaboya dökülmesi
- c) Pillerin diğer çöplerle birlikte atılması
- d) Televizyon, bilgisayar, su ısıtıcı vb aletlerin sürekli açık durması
- e) Temizlik, bulaşık gibi işlerde aşırı su tüketimi
- f) Sık sık yeni ürünler alıp eskisinin çöpe atılması
- g) Küçük ailelerin büyük evlerde yaşamaları
- h) Diğer (Lütfen belirtin) _____



12) Aşağıda belirtilen alışverişleri ne sıklıkla yapıyorsunuz? (1= En az 5= En çok olacak şekilde değerlendiriniz)

	1	2	3	4	5
Kıyafet, aksesuar					
Kozmetik ürünler					
Elektronik ürünler					
Spor malzemeleri					
Kitap, gazete, dergi					

13) Ürün satın alırken karton mu plastik mi tercih edersiniz?

- a) Karton
- b) Plastik

14) Sizin için aldığınız paketin ağırlığı önemli midir?

- a) Önemlidir.
- b) Önemsizdir.

15) Ürün üzerindeki etiketler çevre bilgileri açısından nasıl değerlendiriyorsunuz

- a) Anlaşılır
- b) Anlaşılmaz
- c) Küçük
- d) Yetersiz

16) Aşağıdakilerden hangisi size göre çevre dostu üründür?

- a) Karton
- b) Plastik
- c) Cam
- d) Metal

17) Sizin için aşağıdaki kelimelerinden hangisi daha öncelikli geliyor?

- a) Karbon ayak izi
- b) Eko-etiket
- c) Yenilenebilir
- d) Bozunabilir

18) Aşağıdaki aktiviteleri ne sıklıkla yapıyorsunuz? (1= En az 5= En çok olacak şekilde değerlendiriniz)

	1	2	3	4	5
Eğlence/Parti					
Dışarıda yemek					
Seyahat/Tatil					
Turistik Geziler					
Sinema/Tiyatro/Konser					
Kurslar (Yabancı Dil, Dans ...)					
Konferans/kongre katılımı					



19) Alışveriş Kararlarınızı etkileyen etmenler nelerdir? (1= En az 5= En çok olacak şekilde değerlendiriniz)

	1	2	3	4	5
Moda olması					
Markası					
Kalitesi					
Fiyatı					
Çevreye dost bir ürün olması					
Yeni bir ürün olması					
Teknik Destek ve Servis					
Fonksiyonelliği					
Gerçekten ihtiyacım olup olmaması					
Ürünün üretildiği ülke Kullanım Kolaylığı Toplumu dikkate alan, sosyal sorumluluğu olan şirketler tarafından üretilmesi (çocuk işçi çalıştırmayan, üretim süreçlerinde çevreye zarar vermeyen, ürünlerinde sağlığa zararlı madde kullanmayan gibi)					

20) Serbest zamanlarınızı nasıl geçirirsiniz? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)

- a) Evde dinlenerek
- b) Alışveriş yaparak
- c) Spor yaparak
- d) Kitap okuyarak
- e) İnternette sörf yaparak
- f) Gönüllü çalışarak
- g) Sinema/Tiyatro/Konserlere giderek
- h) Diğer _____

21) Sizce Sürdürülebilir Kalkınmanın tam tanımı aşağıdakilerden hangisidir?

- a) Doğayı koruyarak yaşam kalitesini arttırmayı amaçlayan kalkınma
- b) Sosyal standartlarımızı yükseltip yaşam şartlarımızı iyileştirme
- c) Üretim ve tüketimi canlandırıp ekonomik açıdan kalkınma
- d) Gelecek kuşakların gereksinimlerini karşılayacak kaynakları tüketmeden sağlanan ekonomik, sosyal ve çevresel kalkınma
- e) Fikrim yok



22) Sizce Kyoto Protokolü nedir?

- a) Uluslararası ticaret anlaşmasıdır
- b) Japon kültürü ile ilgili kurallardır
- c) Sera gazı emisyonlarını, gelişmiş ülkelerden başlayarak sınırlayan uluslararası sözleşmedir
- d) Ülkemizin henüz imzalamadığı ve emisyon sınırlamasına tabi olmadığı sözleşmedir

23) “Karbon ayak izi, bireyin küresel ısınmadaki kişisel payının bir ölçüsüdür”. Sizce aşağıdakilerden hangisi karbon ayak izini azaltma yollarından değildir?

- a) Şehirlerarası yolculuklarda uçağı seçmek
- b) Enerji üretiminde rüzgâr, güneş gibi kaynaklara yönelmek
- c) Yerel üretimi tercih etmek, malların taşınmasını azaltmak
- d) Tasarruflu ampuller, enerji verimi yüksek aletler kullanmak

24) Rusya ile Türkiye hangi enerji türü için anlaşma imzalamıştır?

- a) Nükleer
- b) Rüzgâr
- c) Güneş
- d) Jeotermal
- e) Fikrim yok

25) Çevrenin korunması öncelikli olarak kimlerin görevidir? (1= en az 5= en çok olacak şekilde değerlendiriniz)

	1	2	3	4	5
Devlet					
Özel Sektör					
Politikacılar					
Sivil Toplum Kuruluşları					
Akademisyenler					
Sanatçılar					
Din adamları					
Bireyler					

26) Çevre dostu olarak yaşamamızın önündeki engeller nelerdir?

- a) İçinde bulunduğum toplumun bilinçsizliği ve duyarsızlığı
- b) Yetkililerin yeterli alt yapı ve bilinçlendirme çalışmalarını yapmaması
- c) Alışkanlıklarımı değiştirmek için bir dış destek olmaması
- d) Doğayla barışık ürünlerin maliyetinin yüksek olması
- e) Çevre dostu ürünlerin az olması
- f) Çevre dostu ürünlerin her yerde bulunamaması



- 27) Çevre felaketleri yüzünden bir süre sonra medeniyetin sonunun gelebileceğini düşünüyor musunuz?
- a) Hayır, sorunlar abartılıyor
 - b) Belki ama gerekli çözümler bulunacaktır
 - c) Evet, çözüm için çok geç
 - d) Fikrim yok
- 28) Çevre, Sosyal Hizmet veya Teknoloji kulüplerinden birine üye misiniz?
- a) Evet
 - b) Hayır, aktivitelerinin yetersiz olduğunu düşünüyorum
 - c) Hayır, vaktim yok.
 - d) Hayır, çünkü _____
- 29) Bölümünüzde branş konularınızın çevre ile ilişkilerini kapsayan bir eğitim aldınız mı?
- a) Evet
 - b) Hayır, çünkü bölümümde çevre ile ilgili ders açılmıyor.
 - c) Hayır, çünkü açılan çevre derslerinin kapsamı bölümümle ilgili değil.
 - d) Hayır, çünkü _____
- 30) Üniversitede çevre dersi _____ (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)
- a) Aldım ve memnun kaldım.
 - b) Aldım ama çok teknik içerikli olduğunu düşünüyorum.
 - c) Almadım çünkü çevre dersleri kampüsüne uzak.
 - d) Almadım çünkü çevre dersleri haftalık ders programıma uymuyor.
 - e) Almadım çünkü çevre dersleri çok teknik içerikli.
 - f) Aldım ama _____
 - g) Almadım, çünkü _____
- 31) Ulusal veya uluslararası bir çevre kuruluşuna üye misiniz?
- a) Evet, (Lütfen belirtin) _____
 - b) Hayır
- 32) Bu anketi cevaplandırırken çevresel uygulamalar konusunda
- a) Bilgimin eksik olduğunu gördüm
 - b) Bilgimin yeterli olduğunu gördüm
 - c) Diğer (lütfen belirtin) _____



33) Aşağıdaki cümleleri değerlendiriniz. Üniversite yurdunda ikamet etmeyenlerin yurtlarla ilgili soruları yanıtlamamaları rica olunur. (1= Kesinlikle katılmıyorum 5= Kesinlikle katılıyorum olacak şekilde değerlendiriniz)

	1	2	3	4	5
1. Bisiklet park alanları yapılırsa kampüs içi ulaşımında bisiklet kullanırım.					
2. Kampüs içi bisiklet kiralama imkânı olursa bisiklet kullanırım.					
3. Kampüs içinde bisiklet yolu yapılırsa bisiklet kullanırım.					
4. Geri dönüşüm kutuları yurtların tüm katlarında olursa atıklarımı ayrıştırarak atarım.					
5. Geri dönüşüm kutuları fakülte binalarının tüm katlarında olursa atıklarımı ayrıştırarak atarım.					
6. Elektronik atıklarımı(cep telefonu, bilgisayar, hesap makinesi vb) okulda elektronik atık ünitesi olması halinde üniversiteye getiririm.					
7. Sene sonunda kullanılmış kitaplarımı bedelsiz olarak veririm.					
8. Kitapların orijinallerini almayı tercih ederim.					
9. Kullanmadığım eşyalarımı sene sonunda yapılacak 'Kampüste yeniden kullanım' festivaline getiririm.					
10. İhtiyaç olmadığını gördüğüm ışıkları söndürürüm.					
11. İhtiyaç olmadığını gördüğüm suları kapatırım.					
12. Fakülteler arası geri dönüşüm yarışmasına katılırım.					
13. Yurtlar arası geri dönüşüm yarışmasına katılırım.					

34) Üniversitemizde yapılacak aşağıdaki çalışmalarda ne derecede görev almak istediğinizi değerlendiriniz. (1= Hiçbir zaman 5= Her zaman olacak şekilde değerlendiriniz)

	1	2	3	4	5
1. Toplanan kitapların ayrıştırılmasında görev alırım					
2. Çevre bülteninde yazmak isterim					
3. Web sitesinin güncellenmesi ile ilgili çalışırım					
4. Oryantasyon sırasında 'Sürdürülebilir ve Yeşil Kampüs' bilgilendirme etkinliklerinde çalışırım					
5. Organik tarım etkinliğinde çalışırım.					
6. Sene sonu 'Kampüs içi yeniden kullanım' organizasyonunda görev alırım.					
7. Geri dönüşüm çalışmalarının etkinleştirilmesi için yapılan fakülteler arası geri dönüşüm yarışmasının organizasyonunda çalışırım.					
8. Geri dönüşüm çalışmalarının etkinleştirilmesi için yapılan yurtlar arası geri dönüşüm yarışmasının organizasyonunda çalışırım.					



35) Kişisel aylık gelir düzeyiniz aşağıdakilerden hangisidir?

- a) 500 TL ve altı
- b) 500-1000 TL arası
- c) 1000-1500 TL arası
- d) 1500-TL ve üzeri

36) Sürdürülebilir ve Yeşil Kampus denilince aklınıza neler geliyor?

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____

37) Eklemek istediğiniz başka bir şey varsa lütfen belirtiniz.

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____

Sınıf _____ Yaş _____ Cinsiyet _____

Bölüm _____

Boğaziçi Üniversitesi Sürdürülebilir ve Yeşil Kampüs Çalışmaları, Boğaziçi Üniversitesi, Sürdürülebilir Kalkınma ve Temiz Üretim Araştırma Merkezi (BÜ-SDCPC) koordinatörlüğünde gerçekleştirilmektedir.

Boğaziçi Üniversitesi, Sürdürülebilir Kalkınma ve Temiz Üretim Merkezi

BÜ-SDCPC, disiplinler arası bilgi ve deneyim aracılığıyla küresel toplum için sürdürülebilir kalkınma ve ilgili paydaşlar ile yakın işbirliği içerisinde yenilikçi teknoloji transferi sağlamaktadır. Merkez' in amacı; çevre dostu yaşam standartları için strateji ve politikalar oluşturmada uzmanlık sağlamak, yenilikçi ve daha temiz çevre teknolojileri için araştırma ve geliştirme projeleri gerçekleştirmek, ilgili kurum ve kuruluşlara danışmanlık hizmetleri sağlamak, sürdürülebilir kalkınmanın desteklenmesi için kurumsal kapasite oluşturmak ve faydalarını göstermektir.

Boğaziçi Üniversitesi "Sürdürülebilir ve Yeşil Kampus" çalışmalarında yer almak isterseniz;

BÜ-SDCPC, Hisar Kampus 32324 Bebek İstanbul

<http://www.sdcpc.boun.edu.tr>

spc.c@boun.edu.tr

0 212 359 69 47

0 212 359 46 23

0 212 359 71 47



EurAsia Waste Management Symposium Bildiri Özeti

Sustainability management at university campus life: A case study at Boğaziçi University, Turkey

Gülsüme Külçe ^{(1),(2)}, Merve Tunalı ^{(1),(2)}, Nilgün Cılız ^{(1),(2)}, Başak Büyükbay Daylan ^{(1),(2)}

(1) Boğaziçi University, Institute of Environmental Sciences, Bebek, 34342, İstanbul, Turkey (cilizn@boun.edu.tr)

(2) Boğaziçi University, Sustainable Development and Cleaner Production Center, Bebek, 34342, İstanbul, Turkey (ciliz@boun.edu.tr)

The purpose of this study is to determine Waste Management Strategies of the Boğaziçi University in order to contribute to the University's vision of a 'sustainable university'. This vision addresses minimization of negative environmental, economic, societal, and health effects generated in the use of the University's resources in order to fulfill its functions of teaching, research, outreach and partnership, and stewardship in ways to help society make the transition to sustainable life-styles. In parallel to the global trend in universities, Bogazici University has adopted a more responsible approach to understand and manage its environmental performance and improvement. To become a sustainable university, the Bogazici University has initiated 'the Sustainable Campus Project'. As a part of the Sustainable Campus Project, waste management system plays an important role.

Waste Management covers all aspects of recycling and disposal whilst considering both protection of public health and the environment. The universities that want to reduce their environmental impact focus mainly on source separation and reuse parts. Glasses, plastic, paper, metals are the ones suitable for recycling while wastes with high organic components like plants, yard waste, food scrubs, paper are better to decompose with composting.

Bogazici University, having six different campus areas produces various types of wastes. Some laboratories of different departments of Bogazici University are generating hazardous wastes such as trichlorethylene, bromine, acetic acid and so on. Special attention has to be paid to the collection, transportation, storage and incineration of these wastes. For this purpose, collection and transportation plans have been created according to the characteristics of the hazardous wastes. Also, a special hazardous wastes storage area in the university has been planned. The management plan of solid and hazardous wastes generated from the campuses of the university has been constituted within the scope of the project.



2. Akademik Uygulamalar

2.1. Önerilen BAP Projesi

PROJE YÖNETİCİSİNİN ÜNVANI, ADI, SOYADI: Yrd. Doç Dr. Dilek ÜNALAN

PROJE ADI

INVESTIGATION OF THE CARBON FOOTPRINT OF BOGAZICI UNIVERSITY

PROJE EKİBİ

Yrd. Doç Dr. Dilek ÜNALAN (Turizm İşletmeciliği Bölümü)
Doç. Dr. Nilgün CILIZ (Çevre Bilimleri Enstitüsü)
Yük. Çevre Mühendisi Başak BÜYÜKBAY (Çevre Bilimleri Enstitüsü, Doktora Öğrencisi)
Merve TUNALI (Çevre Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Öğrencisi)
Gülsüme KÜLÇE (Çevre Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Öğrencisi)

ÖZET (Türkçe)

Küresel eğilimlere bakıldığında üniversitelerin, sürdürülebilirlik perspektifi doğrultusunda, amaçlarını yeniden gözden geçirdikleri, derslerini, araştırma programları ve faaliyetlerini yeniden yapılandıklarını gözlemlenmektedir. Sürdürülebilirlik olgusunu yüksek öğrenim kurumlarında yerleştirmeyi amaçlayan uluslararası anlaşmaların sayısı, bu konudaki eğilimin bir diğer kanıtıdır. Kyoto Deklerasyonu, Avrupa Üniversiteler Birliği Copernicus Deklerasyonu, Luneburg Deklerasyonu, yüksek öğrenim kurumları dahil olmak üzere bütün kurumlar için, karbon emisyonlarının azaltılmasını öncelikli hedef olarak belirlemişlerdir.

Bu proje, Boğaziçi Üniversitesi'nin 'sürdürülebilir üniversite' vizyonunu gerçekleştirmesine katkı sağlamak üzere karbon ayakizini araştırmayı amaçlamaktadır. Projede, kampus binaları ve insan faaliyetleri gözönüne alınarak, toplam karbon emisyonu envanteri çıkartılması düşünülmektedir. Bu düşünceyle, karbon hesabı, dolaylı ve dolaysız emisyonların hesaba katılacağı kapsamlı bir metodoloji kullanılarak yapılacaktır. Amaçlanan hesaplamada, kapsamlı çözüm sağlayan bir yazılım programı (Sofi Yazılım) kullanılacaktır.

Bu projede, karbon ayakizi üniversite kampüslerindeki her bir bina ve kampüslerarası ulaşım araçları düşünülerek hesaplanacaktır. Proje sonunda, istenilen karbon azaltım hedeflerini ve bunları gerçekleştirecek faaliyetleri içeren bir karbon yönetim planı sunulacaktır.



2.2. Çalışmaların Çevre Bilimleri Enstitüsü Master Tezinin Bir Kısımında Yer Alması

Boğaziçi Üniversitesi Yemekhane ve Restoran Atıklarından Üretilen Biyogazın Çevre Yönetim Sistemi Çerçevesinde Yaşam Döngüsü Etki Değerlendirilmesi

Boğaziçi Üniversitesi Güney ve Kuzey Kampüs yemekhane ve restoranlarından oluşan yemek atıklarından enerji eldesi kapsamında, biyogaz tesis tasarımı gerçekleştirilecek ve üretilen biyogaz için çevre yönetim sistemi çerçevesinde yaşam döngüsü etki değerlendirmesi uygulaması ile seçilmiş olan yemek atıklarından enerji eldesi ile özellikle küresel ısınma kategorisinde potansiyel çevresel etkiler çerçevesinde çeşitli senaryolar ele alarak karşılaştırmalı yorumu yapılacaktır.

Deney Aşaması: Güney ve Kuzey Kampüs yemekhane ve restoranlarında oluşan çeşitli restoran ve yemekhane atıklarının karakterizasyonu yapılacaktır. Atık karakterizasyonunda, toplam katı madde, toplam uçucu katı madde, karbon azot oranı, toplam fosfor ve toplam kjendahl azotu tayin deneyleri gerçekleştirilecek, potansiyel biyogaz miktarı ve elde edilebilecek olan enerji miktarı matematiksel yöntemler ile hesaplanacaktır.

Tasarım Aşaması: Organik miktarı %70'in üzerinde olan yemek atıkları oksijensiz ortamda çürütme için çok uygun olması nedeni ile, yemek atıklarının en uygun bertaraf yöntemlerinden biri oksijensiz ortamda çürütmedir. Boğaziçi Üniversitesi Kuzey ve Güney Kampüslerinde oluşan yemek atıklarından enerji eldesi için, biyogaz tesis tasarımı yapılacaktır. Bu kapsamda, biyokütle deposu, besleme ünitesi, oksijensiz ortamda çürütme tankı, biyogaz deposu, biyogaz arıtım ünitesi, yakma ünitesi ve atık deposunun tasarımı gerçekleştirilecektir.

Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi: Yaşam döngüsü değerlendirmesi, ürünün çevresel etkilerini detaylı olarak ortaya çıkaran sistematik bir yaklaşım olup, ürünün 'beşikten mezara' kadar olan aşamalarının çevreye verdiği etkileri incelemektedir. Yemek atıklarından üretilen biyogazın kullanım aşamasının çevresel etkisi GaBi yazılımı kullanılarak hesaplanacaktır. ISO 14040-43 standartları tabanlı olan GaBi yazılımı endüstriyel kaynaklar, bilimsel bilgiler ve teknik araştırma bilgileri kullanılarak materyaller, ürünler, servisler ve işlemlerin çevresel etkilerini değerlendirmek için kullanılmaktadır.

Araştırmada, yemek atıklarının oksijensiz ortamda çürütülmesi sonucu oluşan biyogazın kullanım aşamasının potansiyel çevresel etkisi değerlendirilecek, özellikle küresel iklim değişikliği kategorisi üzerinde durulacaktır. Sonuçlar, Kuzey ve Güney Kampüs yemek atıklarından enerji eldesi ile, ne kadar emisyon azaltımının sağlanabileceğini ve çevrenin beşikten mezara kadar korunma prensibine ne kadar katkıda bulunabileceğini gösterecektir.



3. Sürdürülebilir Kampüs Yönetimi

3.1.1. Entegre Katı Atık Yönetimi

3.1.2. Tüm Binalar İçin Geri Kazanılabılır Atık Yönetimi Çalışmaları

Rektörlük bünyesinde yürütülmekte olan Sürdürülebilir ve Yeşil Kampüs Projesi çalışmaları üniversitemiz çalışanlarının ilgisi ile devam etmektedir. Katı atıkların kaynağında ayrılarak toplanması kapsamında amacımız Üniversitemizde akademik, idari elemanların ve öğrencilerimizin yüksek verimde katılımlarını sağlamaktır. Üniversitemize Sarıyer Belediyesi tarafından hibe edilen 150 adet, kullanımı pratik katı atık geri dönüşüm kutusu Ek 1’de görüldüğü üzere “Atık Üreticileri Bilgi Değerlendirme Formu” doğrultusunda elde edilen veriler sonucunda Ek 2’de ki “Atık Üreticileri Bilgi Değerlendirme Tablosu” oluşturulmuş, üniversitemiz binalarının çeşitli noktalarına yerleştirilmiştir.

Mavi renkte temin edilmiş olan (bir kısmı zaten geçen yıllardan temin edilmiştir) geri dönüşüm kutularının üzerine uygun açıklayıcı yazıların yerleştirilmesi için 150’şer adet ‘paper’, ‘plastic, metal, glass’ ve ‘organics’ olmak üzere üç değişik başlıklı, açıklayıcı bilgi içeren yazının A4 kuşe kağıda sefyon kaplı olarak toplam 450 adet Üniversitemiz Matbaası’nda basılmış, ağustos ayı içerisinde dağıtımı yapılacaktır.

3.1.2. Tüm Binalar İçin Tehlikeli ve Özel Atık Yönetimi Çalışmaları

Boğaziçi Üniversitesi’nde oluşan tehlikeli atıklar Ek 3’te Tablo halinde verilmiştir.

Avrupa ve Türkiye’de Uygulanan Mevzuatlar

Raporun yasal dayanağı Avrupa ülkeleri ve ağırlıklı olarak Hollanda mevzuatıdır. Türkiye’de kurulacak tehlikeli atıklar için ara depolama tesisleri için halen geçerli olan çevre mevzuatı ve yapı malzemeleri ile ilgili Türk standartları ve diğer Avrupa Birliği rehberleri dikkate alınmıştır.

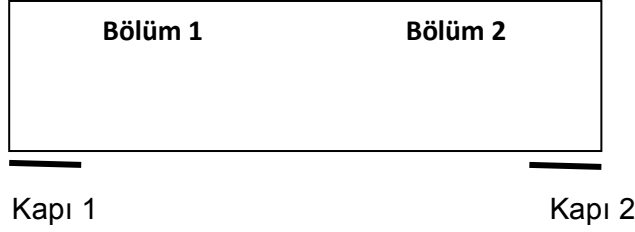
Ekolojik Enerji firması ile yapılan görüşmeler sonrasında üniversite bölümlerinden kaynaklanan tehlikeli atıkların iki şekilde depolanabileceği önerilmiştir;

1. Üniversite tarafından depolanması,
2. Altı aylık periyotlarla bölümlerin geçici depolama alanlarında toplanıp üniversiteden uzaklaştırılması.

Aşağıda tavsiye edilen depolama alanları bulunmaktadır. Mevcut deponun laboratuvar atıklarının karakterizasyonuna göre ikiye ayrılması önerilmektedir.

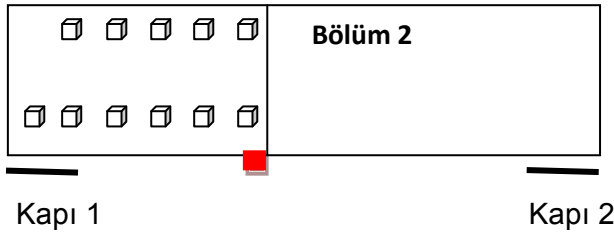


- **1. Bölüm:** Yanabilir/tutuşabilir atık depolaması
- **2. Bölüm:** Yanmayan katı ve sıvıların depolanması



1. Bölüm: Tutuşabilir Atıkların Depolanması

- Ksilen Solusyonu (Biyomedikal Mühendisliği)
- Ether, Metanol, Hexan, Etilasetat, Diklorometan, Sulfurik Asit, Stirem, JPC (Kimya Bölümü)
- Yağ, Hekzan, Methilen Klorid, Asetik asit (Kimya Mühendisliği)



Bölüm 2: Yanmayan sıvı ve katı madde deposu

- **Bölüm 1.**

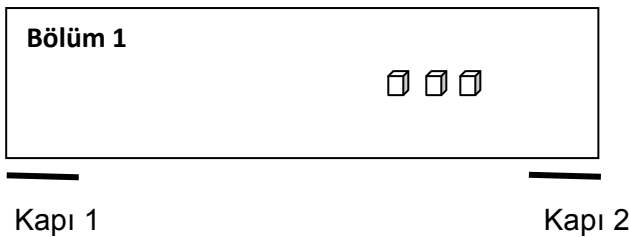
Biyolojik Atık - Tendan, Sıçan, Dana Paça (Biyomedikal Mühendisliği)

- **Bölüm 2.**

Ksilen, Kloroform, Ethanol, Asetik Asit, Formaldehit Şişeleri (Biyomedikal Mühendisliği), Triclaroetilen, Bromine (Kimya Mühendisliği)

- **Bölüm 3.**

Civa (Kimya Mühendisliği Bölümü)





Tablo 3.1. Tehlikeli Atık Deposu İhtiyaçları

Tehlikeli Atık Deposu İhtiyaçlar		
Bölüm 1	Bölüm 2	Diğer İhtiyaçlar
10'ar litrelik 20 adet varil	10'ar litrelik 13 adet varil	Depo Çıkışında Bulunacak Duş
Tehlikeli gaz çıkışını algılayacak olan dedektörler	Tehlikeli gaz çıkışını algılayacak olan dedektörler	İlk yardım ekipmanları
Havalandırma Sistemi	Havalandırma Sistemi	Depo etrafını çevreleyecek olan çit
Tehlikeli gazı uzaklaştırmak için respirator ve kimyasal maddeler	Tehlikeli gazı uzaklaştırmak için respirator ve kimyasal maddeler	
Dekontaminasyonu ortadan kaldıracak ekipman ve kimyasal maddeler	Dekontaminasyonu ortadan kaldıracak ekipman ve kimyasal maddeler	
Yangın Söndürme Malzemeleri (Köpük, ABC Toz, Kum, Su/Su sisi, CO ₂)	Giriş ve Çıkışı Sağlayacak Olan Kapı	

*Kapıların dışarıdan kitlenebilir olması ve içerden kilitsiz ve kolaylıkla açılabilir olması gerekmektedir.



3.2. Farklı Amaçlar İçin Hizmet Veren Seçilmiş Binalarda Kaynak Korunumu ve Enerji Verimliliği

Boğaziçi Üniversitesi'nde çeşitli amaçlarla kullanılan binalar enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji uygulamaları çerçevesinde ön değerlendirmeye tabi tutulmuş ve farklı teknolojiler enerji korunumu kapsamında seçilmiş binalar için değerlendirilmiştir. Enerji verimliliği kapsamında, Kojenerasyon Tesisi Önerisi, LED Teknolojisi ile Aydınlatma Önerisi ve Sensörlü Aydınlatma Önerisi çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Yenilenebilir enerji ve enerji verimliliği teknolojileri öneri özetleri Tablo 3.2.'de gösterilmiştir.

3.2. Farklı Amaçlarla Kullanılan Seçilmiş Binalarda Kaynak Korunumu ve Enerji Verimliliği

Tablo 3.2. Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Teknolojileri

Önerilen Teknoloji	Kampüs	Önerildiği Bina	Amaç	Mevcut Üretim (kWh)	Yaklaşık Karşılana- bilece k İhtiyaç Oranı ¹ (%)	Ortalama Saatlik Üretim ²	Yatırım Maliyeti (TL)		
Kojenerasyon Tesisi Önerisi	Hisar Kampüs	Hisar Kampüs Binaları	Elektrik İhtiyacının Karşılanması	-	100	114 kWh	260.000,00		
		Hisar Kampüs Kapalı Yüzme Havuzu	Havuz Suyu Isıtma İhtiyacının Karşılanması		100	44625 kcal/h			
							Firma: UTES	Firma: Epsilon Enerji ³	
							İthal Ürün	İthal Ürün	Yerli Ürün
Güneş Enerjisinden Isı ve Elektrik Enerjisi Eldesi Uygulama Önerisi	Kuzey, Uçaksavar ve Kilyos Kampüsleri	3. Kuzey Yurdu	Elektrik İhtiyacının Güneş Enerjisi ile Sağlanması	22,4	40	12,69 kWh	314.411,00	163.200,00	72.000,00
					50	16,38 kWh	393.012,00	204.000,00	90.000,00
			Elektrik ve Sıcak Su İhtiyacının Güneş Enerjisinden Sağlanması		40	12,69 kWh	360.583,00	244.800,00	108.000,00
						123840 kcal/d			
					50	16,38 kWh	452.209,00	285.600,00	126.000,00
		123840 kcal/d							
		4. Kuzey Yurdu	Elektrik İhtiyacının Güneş Enerjisi ile Sağlanması	22,4	40	13,11 kWh	157.205,00	81.600,00	36.000,00
					50 - 60	16,38 kWh	196.507,00	102.000,00	45.000,00
					80	22,94 kWh	275.109,00	142.800,00	63.000,00
					100	29,5 kWh	353.712,00	183.600,00	81.000,00

Tablo 3.2. Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Teknolojileri (devam)

Önerilen Teknoloji	Kampüs	Önerildiği Bina	Amaç	Mevcut Üretim (kWh)	Yaklaşık Karşılana-bilece k İhtiyaç ¹ (%)	Ortalama Saatlik Üretim ²	Yatırım Maliyeti (TL)		
							Firma: UTES	Firma: Epsilon Enerji ³	
							İthal Ürün	İthal Ürün	Yerli Ürün
Güneş Enerjisinden Isı ve Elektrik Enerjisi Eldesi Uygulama Önerisi	Kuzey, Uçaksavar ve Kilyos Kampüsleri	4. Kuzey Yurdu	Elektrik ve Sıcak Su İhtiyacının Güneş Enerjisinden Sağlanması	-	40	13,11 kWh	186.803,00	122.400,00	54.000,00
						61920 kcal/d			
					50 - 60	16,38 kWh	226.104,00	142.800,00	63.000,00
						61920 kcal/d			
					80	22,94 kWh	304.707,00	183.600,00	81.000,00
						61920 kcal/d			
					100	29,5 kWh	412.907,00	265.200,00	117.000,00
						123840 kcal/d			
	Kuzey, Uçaksavar ve Kilyos Kampüsleri	1. Kilyos Yurdu	Elektrik İhtiyacının Güneş Enerjisi ile Sağlanması	-	40	28,93 kWh	314.411,00	163.200,00	72.000,00
					50	43,4 kWh	393.013,00	204.000,00	90.000,00
					60	52,0 kWh	471.616,00	244.800,00	108.000,00
					80	57,86 kWh	589.520,00	306.000,00	135.000,00
					100	86,8 kWh	786.027,00	408.000,00	180.000,00
			Elektrik ve Sıcak Su İhtiyacının Güneş Enerjisinden Sağlanması		40	28,93 kWh	265.774,00	10.200,00	4.500,00
						10320 kcal/d			
					50-60	43,4 kWh	398.661,00	15.300,00	6.750,00
						15480 kcal/d			
					80	57,86 kWh	531.548,00	20.400,00	9.000,00
						20640 kcal/d			
					100	86,8 kWh	797.322,00	30.600,00	13.500,00
						30960 kcal/d			

Tablo 3.2. Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Teknolojileri (devam)

Önerilen Teknoloji	Kampüs	Önerildiği Bina	Amaç	Mevcut Üretim (kWh)	Yaklaşık Karşılancılacak İhtiyaç Oranı ¹ (%)	Ortalama Saatlik Üretim ²	Yatırım Maliyeti (TL)		
							Firma: UTES	Firma: Epsilon Enerji ³	
							İthal Ürün	İthal Ürün	Yerli Ürün
Güneş Enerjisinden Isı ve Elektrik Enerjisi Eldesi Uygulama Önerisi	Kuzey, Uçaksavar ve Kilyos Kampüsleri	2. Kilyos Yurdu	Elektrik İhtiyacının Güneş Enerjisi ile Sağlanması	-	40 - 50	14,46 kWh	117.904,00	61.200,00	27.000,00
					60	28,93 kWh	157.205,00	81.600,00	36.000,00
					80	38,57 kWh	196.507,00	102.000,00	45.000,00
					100	48,22 kWh	235.808,00	122.400,00	54.000,00
			Elektrik ve Sıcak Su İhtiyacının Güneş Enerjisinden Sağlanması		40-50	14,46 kWh	132.887,00	5.100,00	2.250,00
						5160 kcal/d			
					60-100	28,93 kWh	265.774,00	10.200,00	4.500,00
						10320 kcal/d			
Güneş Enerjisinden Isı ve Elektrik Enerjisi Eldesi Uygulama Önerisi	Kuzey, Uçaksavar ve Kilyos Kampüsleri	Sosyoloji-Psikoloji Binası	Elektrik İhtiyacının Güneş Enerjisi ile Sağlanması	-	40	104,88 kWh	78.603,00	40.800,00	18.000,00
					50-60	157,33 kWh	117.904,00	61.200,00	27.000,00
					80	209,78 kWh	157.205,00	81.600,00	36.000,00
					100	262,73 kWh	196.507,00	102.000,00	45.000,00
			40-50		104,88 kWh	93.402,00	61.200,00	27.000,00	
					30960 kcal/d				
					60	157,33 kWh	132.703,00	81.600,00	36.000,00
						30960 kcal/d			
			80		209,78 kWh	172.004,00	102.000,00	45.000,00	
					30960 kcal/d				
100	262,23 kWh	211.305,00	122.400,00	54.000,00					
	30960 kcal/d								

Tablo 3.2. Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Teknolojileri (devam)

Önerilen Teknoloji	Kampüs	Önerildiği Bina	Amaç	Mevcut Üretim (kWh)	Yaklaşık Karşılanaabilecek İhtiyaç Oranı ¹ (%)	Ortalama Saatlik Üretim ²	Yatırım Maliyeti (TL)		
							Firma: UTES	Firma: Epsilon Enerji ³	
							İthal Ürün	İthal Ürün	Yerli Ürün
Güneş Enerjisinden Isı ve Elektrik Enerjisi Eldesi Uygulama Önerisi	Kuzey, Uçaksavar ve Kilyos Kampüsleri	Natuk Birkan	Elektrik İhtiyacının Güneş Enerjisi ile Sağlanması	-	40	367,1 kWh	275.109,00	142.800,00	63.000,00
			Elektrik ve Sıcak Su İhtiyacının Güneş Enerjisinden Sağlanması		40	367,1 kWh 61920 kcal/d	304.707,00	183.600,00	81.000,00
		Superdorm	Elektrik İhtiyacının Güneş Enerjisi ile Sağlanması	-	40	154,1 kWh	1.847.163,00	958.800,00	423.000,00
			Elektrik ve Sıcak Su İhtiyacının Güneş Enerjisinden Sağlanması		40	154,1 kWh 557280 kcal/d	2.113.803,00	1.326.000,00	585.000,00

Tablo 3.2. Yenilenebilir Enerji ve Enerji Verimliliği Teknolojileri (devam)

Önerilen Teknoloji	Kampüs	Önerildiği Bina	Amaç	Mevcut Üretim (kWh)	Yaklaşık Karşılanaabilecek İhtiyaç Oranı ¹ (%)	Ortalama Saatlik Üretim ²	Yatırım Maliyeti (TL)
Sensörlü Aydınlatma Önerisi ***	Güney, Kuzey, Uçaksavar, Hisar, Kilyos Kampüsleri	Sosyoloji-Psikoloji Binası, Hülya Bozkurt Güzel Sanatlar Atölyesi, 1. Kız Yurdu, 1. Erkek Yurdu, Rektörlük Binası, Kütüphane, Mühendislik Binası, ET-A ve ET-B Binaları, Garanti Kültür Merkezi, Superdorm, Hisar Kampüs Binaları, Kilyos Kampüs Binaları	Enerji Tasarrufu Sağlamak	-	WC ve Koridorlarda Gerekli Olan Aydınlatma İhtiyacını Karşılamaktadır.	-	37.840,00
LED Teknolojisi ile Aydınlatma Önerisi****	Güney Kampüs	Güney Kampüs Meydanı	Bahçe Aydınlatmalarında LED Teknolojisini Kullanarak Enerji Tasarrufu Sağlamak	-	100	-	5.010,00
Biyogaz Üretimi Önerisi	Amaç: Boğaziçi Üniversitesi Yemek Atıklarından Enerji Elde Etmek Yer belirleme, maliyet ve güç belirleme çalışmaları devam etmektedir.						



¹ Karşılanabilecek ihtiyaç oranı yaklaşık olarak hesaplandığından belirli yüzdelik oranlar için aynı sayıda panel önerilmiştir. Solar ve PV panellerin konumlandırılması için kullanılabilir alanlar göz önünde bulundurulmuş, ilgili bina için yeterli alana göre maksimum kapasiteye kadar hesaplamalar yapılmıştır.

² 1 günde ortalama 6 saat güneş enerjisinden elektrik üretildiği kabul edilmiştir.

³ Hibritli birim panel fiyatı ithal ürünlerde 3000 TL, yerli ürünlerde 1500 TL, fotovoltaik birim panel fiyatı ithal ürünlerde 1000 TL, yerli ürünlerde 500 TL olarak kabul edilmiştir.

Tüm montaj malzemelerinin temini, ekipman maliyetinin %20'si olarak kabul edilmiştir.

Tüm montaj, otomasyon ve işletmeye aşım işlemleri, ekipman maliyetinin %20'si olarak kabul edilmiştir.

Yerli ürünlerde nakliye masrafları, inşaat işleri ve banka masrafları, ekipman maliyetinin %10'u olarak kabul edilmiştir.

İthal ürünlerde, yurtdışı, yurtiçi nakliye masrafları, inşaat işleri, banka masrafları ve gümrük vergileri, ekipman maliyetinin % 30'u olarak hesaplanmıştır.

⁴ Sensörlü aydınlatma ile toplam ampül yanma süresinin, 10 saatten 4 saate indiği varsayılmıştır.

⁵ Ampüllerin günde ortalama 8 saat açık kaldığı varsayılmıştır.



Tablo 3.3. Seçilmiş Binalar İçin Enerji Verimliliği ve Yenilenebilir Enerji Uygulamaları Genel Maliyet Tablosu

	İhtiyacın Karşılama Oranı (%)									
	40 ¹		50 ²		60 ³		80 ⁴		100 ⁵	
Önerilen Teknoloji	Üretim/Tasarruf Miktarı	Maliyet (TL) *	Üretim/Tasarruf Miktarı	Maliyet (TL) *	Üretim/Tasarruf Miktarı	Maliyet (TL) *	Üretim/Tasarruf Miktarı	Maliyet (TL) *	Üretim/Tasarruf Miktarı	Maliyet (TL) **
Kojenerasyon Tesisi Önerisi *	% 100 kapasitede çalışmaktadır.								Isı: 44625 kcal/h Elektrik: 114 kWh	260.000,00
Güneş Enerjisinden Elektrik Enerjisi Eldesi Uygulama Önerisi (Normal Sistem)	696,27 kWh	958.800,00	247,95 kWh	632.400,00	254,64 kWh	489.600,00	329,15 kWh	632.400,00	427,25 kWh	816.000,00
Güneş Enerjisinden Elektrik ve Isı Enerjisi Eldesi Uygulama Önerisi (Hibrit Sistem)	696,27 kWh	1.953.300,00	247,95 kWh	510.000,00	254,64 kWh	249.000,00	329,15 kWh	316.200,00	427,25 kWh	428.400,00
	851400 kcal/d		30960 kcal/d		118640 kcal/d		123840 kcal/d		196080 kcal/d	
Sensörlü Aydınlatma Önerisi	7.356,80 TL/yıl	15.136,00	9.196,00 TL/yıl	18.920,00	11.035,20 TL/yıl	22.704,00	14.713,60	30.272,00	18.392,00 TL/yıl	37.840,00
LED Teknolojisi ile Aydınlatma Önerisi	334,00 TL/yıl	2.004,00	417,50 TL/yıl	2.505,00	501,00 TL/yıl	3.006,00	668 TL/yıl	4.008,00	835,00 TL/yıl	5.010,00
Toplam Maliyet (TL) - Normal Sistemli	1.235.940,00		913.825,00		775.310,00		926.680,00		1.118.850,00	
Toplam Maliyet (TL) - Hibrit Sistemli	2.230.440,00		791.425,00		534.710,00		610.480,00		731.250,00	

¹ 7 farklı bina içermektedir.

² 5 farklı bina içermektedir. (Seçilen 2 binanın çatı alanı hesaplanan kapasite için yeterli değildir)

³ 4 farklı bina içermektedir. (Seçilen 2 binanın çatı alanı hesaplanan kapasite için yeterli değildir)

⁴ 4 farklı bina içermektedir. (Seçilen 2 binanın çatı alanı hesaplanan kapasite için yeterli değildir)

⁵ 4 farklı bina içermektedir. (Seçilen 2 binanın çatı alanı hesaplanan kapasite için yeterli değildir)

* Fiyatlar, Epsilon Enerji Firmasının ithal ürün fiyat tavsiyesine göre hesaplanmıştır.

** Kojenerasyon Tesisi, %100 kapasitede çalışmakta olup, tüm hesaplamalara 260.000,00 TL olarak eklenmiştir.



3.2. Farklı Amaçlarla Kullanılan Seçilmiş Binalarda Kaynak Korunumu ve Enerji Verimliliği

3.2.1. Kojenerasyon Tesisi Önerisi

Öneri, Boğaziçi Üniversitesi Sürdürülebilir ve Yeşil Kampüs Programı kapsamında Hisar Kampüs'te bulunan binaların elektrik ihtiyaçlarının kurulacak olan kojenerasyon tesisinden sağlanmasını ve tesisin atık ısı enerjisinden yararlanılarak yüzme havuzu suyunun ısıtılmasını içermektedir. Proje Özet Bilgileri Tablo 3.4'de görülmektedir.

Tablo 3.4. Proje Özet Bilgileri

	Mevcut Durum	Kojenerasyon Projesi
Sistem Verimi	45%	85-93*%
Yıllık Doğalgaz Maliyeti (TL)	90,53	90,53
Yıllık Elektrik Tüketim Maliyeti (TL)	176,74	0
Yıllık Elektrik Üretim Miktarı (TL)	0	175,995
Yıllık Toplam Maliyet/Miktar (TL)	(-)267,27	(+) 85,46

*Mevcut teknolojilere göre verim belirtilen değerler arasında değişmektedir.

Hisar Kampüs Elektrik ve Doğalgaz İhtiyacı Bilgileri

Elektrik tüketim miktarı Tablo 3.5'de görülmektedir.

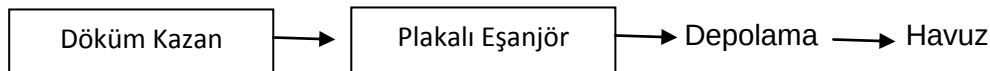
Tablo 3.5. Elektrik Tüketim Miktarı

TÜKETİM SÜRESİ (ARALIK 2009 değerine göre)	Tüketim Miktarı	Birim
Aylık Tüketim	84.727	kWh/Ay
Yıllık Tüketim	1.016.726	kWh/Yıl
Günlük Tüketim	2.733	kWh/Gün
Saatlik Tüketim	114	kWh

Havuz suyunun ısıtılması için yılda ortalama 171,145 Sm³ doğalgaz tüketilmektedir.

- **Mevcut Durum**

Havuz suyunun ısıtılması için gerekli olan doğalgaz miktarı





Döküm Kazan verimi % 92

Plakalı Eşanjör verimi % 97

Toplam verim % 89

Yıllık Doğalgaz Maliyeti: 90,531 TL

Hisar Kampüs Binaları Toplam Elektrik İhtiyacı

Boğaziçi Üniversitesi Hisar Kampüsü elektrik ihtiyacını şebekeden sağlamaktadır. Şebekenin bağlı olduğu santral Ambarlı Elektrik Santrali'dir.

Ambarlı elektrik santralinin verimi yaklaşık olarak %50'dir.

Yıllık Elektrik Maliyeti: 176,740 TL/yıl

- Önerilen Kojenerasyon Projesi**

Aralık 2009 elektrik ve Şubat 2011 pik değerlerine göre fizibilite çalışması gerçekleştirilen kojenerasyon tesisi toplam verimi %85 olup, elektriğin yerinde üretimini sağlamaktadır. Proje, Hisar Kampüs Binalarının elektrik ihtiyacının %100'ünü karşılayacak şekilde oluşturulmuştur. 114 kWh gücünde olan tesis, Hisar Kampüs Yüzme Havuzu suyunun ısıtılması için ihtiyaç olan 44.625 kcal/saat değerini sağlamaktadır. Projelendirilen kojenerasyon tesisi elektrik üretim ve doğalgaz tüketim miktarları Tablo 3.6'da gösterilmiştir.

Tablo 3.6. Kojenerasyon Tesisi Elektrik Üretim ve Doğalgaz Tüketim Miktarları

Üretim ve Tüketim Miktarları	Tüketim Miktarı	Birim
Net Elektrik Üretim Miktarı	1.035.264	kWh/Yıl
Net Doğalgaz Tüketim Miktarı	171.145	Sm3/Yıl

Yıllık bakım maliyetinin 9.180 TL olduğu ön görülen kojenerasyon tesisinde, birim fiyatlar kullanılarak elde edilen gelir Türk Lirası cinsinden Tablo 3.7'de gösterilmiştir.

Tablo 3.7. Kojenerasyon Tesisi Elektrik Üretim ve Doğalgaz Tüketim Değerleri

Üretim ve Tüketim Miktarları	Tüketim Miktarı	Birim
Elektrik Üretim Tutarı	175.995	TL/Yıl
Doğalgaz Tüketim Tutarı	90.531	TL/Yıl
NET KAR	76.283	TL/Yıl



Projelendirilen kojenerasyon tesisinin yatırım maliyeti 200.000 TL, tesis için gerekli olan ekipmanların Boğaziçi Üniversite'sine ulaştırılması ve işçilik için gerekli olan maliyet ise 60.000 TL olarak öngörülmüştür. Kojenerasyon tesisinin toplam yatırım miktarı 260.000 TL'dir.

Yıllık 76.283 TL tasarruf sağlayan kojenerasyon projesinin geri ödeme süresi mevcut durumdaki kazanın 12 saat çalışması referans alınarak hesaplanmış ve 3,4 yıl olarak bulunmuştur.

Kojenerasyon veya trijenerasyon tesisi olan bazı üniversiteler Tablo 3.8'de görülmektedir.

Tablo 3.8. Kojenerasyon veya Trijenerasyon Tesisleri Olan Seçilen Üniversiteler ve Tesis Kapasiteleri

Üniversite	Tesis Kapasitesi (MW)
University of Michigan	0.35
Central Michigan University	0.95
Georgetown University	2.80
University of Massachusetts	3.60
University of Washington	5.00
New York University	7.00
University of California	7.00
Illinois Institute of Technology	8.00
University of Toronto	8.00
Ohio State University	10.75
California Institute of Technology	11.00
Texas State University	12.40
Michigan State University	12.50
University of Oklahoma	12.50
Princeton University	14.00
Massachusetts Institute of Technology	20.00
University of Iowa	21.00
Virginia Polytechnic Institute and State University	24.00
University of North Carolina	28.00
University of Colorado	33.00
Iowa State University	36.00
Stanford University	39.00
University of Texas	85.00



3.2.2. LED Teknolojisi ile Aydınlatma Önerisi

Güney Meydan'daki Lambaların LED'li Teknoloji veya Solar Enerjili Teknolojiye Dönüştürülmesi Önerisi

Projede, enerji tasarrufu yapma amacı ile Güney Meydan'da bulunan dış mekan aydınlatmalarının solar enerjiden faydalanması veya ampüllerinin LED ampüllerle değiştirilme çalışması yapılmıştır. Tablo 3.9'da Güney Meydan'da bulunan aydınlatma sisteminin özellikleri görülmektedir.

Tablo 3.9. Güney Meydan'daki Mevcut Aydınlatma Sisteminin Özellikleri

Güney Kampüs Meydanı Aydınlatma Alanı	Adet	Yükseklik (metre)	Işık Verimi (Lüx)	Enerji Tüketimi (Watt)	Yıllık Tüketim (Watt)
Yürüme Yolları Aydınlatması	17	0,7	2-8	26	1.290.640
Çevre Aydınlatma	13	2,5	5-15	45	1.708.200
Araç Manevra Sahası ve Bina Cephe Aydınlatması	2	2,5	35-75	480	2.803.200
Toplam					5.802.040

* Hesaplamalarda, lambaların günde ortalama 8 saat açık kaldığı varsayılmıştır.

Solar Enerjili Aydınlatma Sistemleri

İşletme ve bakım maliyetli çok düşük olan solar enerjili aydınlatma sistemleri uzun ömürlüdür. Fakat, yatırım maliyetleri yüksektir ve akümele sistemlerinde sorunlar yaşanmaktadır. 1 aydınlatma direğinin yaklaşık maliyeti \$ 600 + KDV'dir.

LED Teknolojili Aydınlatma Sistemleri

En büyük avantajı, normal lambalara göre çok yüksek verimlidirler, düşük güçlerde çok daha yüksek aydınlatma değerleri sağlarlar. Mevcut aydınlatma direklerinin üzerine uygulanabilmesi neden ile altyapı maliyeti yoktur. Ömürleri 5 ile 10 yıl arasındadır.

Işık Seçenekleri

16.8 Watt değerinde sarı ve beyaz ışıklar dış mekan aydınlatması için uygun görülmüştür. Aynı güce sahip beyaz renk ve sarı renk ışıklardan beyaz ışığın daha çok aydınlanma sağladığı gözlemlenmiştir. Beyaz ışı ve sarı ışık seçenekleri aşağıda gösterilmiştir.



Beyaz Işık



Sarı Işık

Güney Meydan için Uygulama Şekli

LED lambalar mevcut ampüller ile değiştirilmesi önerilmektedir. Güney Kampüs Meydanı'nda bulunan, 17 adet çim aydınlatma için 26 Watt yerine, 16.8 Watt, 13 adet çiftli uzun direk aydınlatma için 45 Watt yerine, 25 Watt, 2 adet projektör aydınlatma için 480 Watt yerine, 110 Watt LED ampüller önerilmektedir. Aydınlatma teknolojisi mevcut durum, önerilen durum ve tasarruf miktarları Tablo 3.10'da görülmektedir.

Güney Kampüs Meydanı Aydınlatma Alanı	Ade t	Mevcut Durum			Önerilen Durum			Yıllık Tasarruf Miktarı		
		Işık Veri mi (Lüx)	Enerji Tüketi mi (Watt)	Yıllık Tüketim (Watt)	Işık Veri mi (Lüx)	Enerji Tüketi mi (Watt)	Yıllık Tüketim (Watt)	Watt	CO ₂ (kg)	Yaklaşık Ağaç Eşdeğeri (Adet)
Yürüme Yolları Aydınlatması	17	2-8	26	1.290.640	8-25	16.8	833.952	456.688	621	22
Çevre Aydınlatma	13	15-25	45	1.708.200	15-35	25	949.000	759.200	818	29
Araç Manevra Sahası ve Bina Cephe Aydınlatması	2	35-75	480	2.803.200	35-90	110	642.400	2.160.800	1.241	44
Toplam								3.376.688	1.688	59



* Hesaplamalarda, lambaların günde ortalama 8 saat açık kaldığı varsayılmıştır.

Tablo 3.10. Aydınlatma Teknolojisi Mevcut Durum, Önerilen Durum ve Tasarruf Miktarları

Ek olarak, çim aydınlatma direklerinin üst kısmında bulunan metal kısım, LED lambanın etrafını saran geri dönüştürülebilir bir maddeden yapılan kaplama ile değiştirilmesi verimi arttıracak ve LED'li lambaların 360° derece ısıtma sağlamasına olanak verecektir.

Maliyet Bilgileri

Solar sistem yatırım maliyeti çok yüksek olduğundan LED'li lambalar tavsiye edilmektedir. Güney Meydan aydınlatması için alınan toplam fiyat \$ 3000'dir. Uygulanması düşünüldüğü takdirde, firmadan indirim talep edilecek ve tahmini olarak %15-20'lik indirim sağlanması mümkün olacaktır. LED Teknolojisi yıllık 835 TL tasarruf sağlayacak olup, geri ödeme süresi 6 yıl olarak hesaplanmıştır.

3.2.3. Sensörlü Aydınlatma Önerisi

Boğaziçi Üniversitesi Sürdürülebilir Kampüs Programı kapsamında, uygulamalar için pilot olarak seçilen binalarda koridorlar ve lavabolar için ampüllere sensör uygulanması çalışması yapılmıştır.

5 farklı kampüste 12 farklı binada, WC ve koridorlarda 946 adet ampülün ihtiyaç olmadığı halde uzun süreler boşa yandığı tespit edilmiştir. Boşa yanan ampüllere sensör takılması çerçevesinde, toplam maliyeti 37.840 TL olarak hesaplanmıştır. Sensör kullanılması durumunda ampüllerin yanma süresinin 4 saat sürekli yanma süresine eşdeğer olduğu varsayılmış, 18,390 TL yıllık tasarruf miktarı hesaplanmıştır. Proje önerisinin geri ödeme süresi 2.05 yıldır.



Maliyet Bilgileri

Pilot binalarda önerilen sensör sayısı ve toplam maliyet Tablo 3.11'de görülebilir.

Tablo 3.11. Sensörlü Aydınlatma Maliyet Tablosu

Kampüs	Bina	Adet	Yatırım Maliyeti (TL)
Güney	Sosyoloji-Psikoloji	25	1000
	Hülya Bozkurt Güzel Sanatlar Atölyesi	10	400
	1. Kız Yurdu	71	2840
	1. Erkek Yurdu	60	2400
	Rektörlük	25	1000
Kuzey	Kütüphane	40	1600
	Mühendislik Fakültesi	112	4480
	ET-A ve ET-B Binaları	70	2800
Uçaksavar	Garanti Kültür Merkezi	15	600
	Superdorm	298	11920
Hisar	Hisar Kampüs Binası	70	2800
Kilyos	Kilyos Kampüs Binaları	150	6000
	TOPLAM	946	37840

*Sensörlü Aydınlatma birim fiyat = 40 TL olarak kabul edilmiştir.

3.3. Çeşitli Amaçlar İçin Kullanılan Seçilmiş Binalarda Yenilenebilir Enerji Fizibilite Çalışmaları

3.3.1. Güneş Enerjisinden Elektrik ve Isı Enerjisi Eldesi Uygulama Önerisi

Seçilen Binalarda Güneş Enerjisi Çalışması

Çatı yapıları ve alanları uygun olan Boğaziçi Üniversitesi Yurtlarından, 3. Kuzey Yurdu, 4. Kuzey Yurdu, çevre alanları uygun olan Kilyos Yurtları, Sosyoloji-Psikoloji Binası, Natuk Birkan Binası ve Superdorm elektrik ihtiyacı ve sıcak su ihtiyaçlarının karşılanması amacı ile fizibilite çalışması yapılmıştır. Çatı yapıları güneş panelleri için uygun olan binalar Tablo 3.12'de gösterilmiştir.

Tablo 3.12. Çatı Yapıları Güneş Panelleri için Uygun olan Yurtlar

Yurt Adı	Öğrenci sayısı (kişi)	Uygun çatı alanı (m ²)
3. Kuzey Yurdu	546	600
4. Kuzey Yurdu	250	600
1. Kilyos Yurdu	420	Dam Çatı-Arazi Uygun
2. Kilyos Yurdu	372	Dam Çatı-Arazi Uygun
Superdorm	498	2750
Natuk Birkan	Değişken	450
Sosyoloji Psikoloji	Değişken	400

Isı ve elektrik enerjisi üretim çalışmaları yaz ve kış ayları ortamlarına göre yapılmıştır. Kış aylarında sıcak su üretimi 55 °C olarak sağlanırken, yaz aylarında su sıcaklığı 95 °C'ye kadar çıkabilmektedir. Paneller, yüksek şeffaflıkta cam korumalı ve polikristal silikon yapıdadır.

Proje Teknik Detayları ve Maliyet Bilgisi

Güneş enerjisinden elektrik enerjisi ve güneş enerjisinden elektrik ve ısı enerjisi eldesi uygulama önerisi maliyet bilgileri ek 4'de detaylı olarak sunulmuştur.

3.3.2. Biyogaz Üretimi Önerisi

Boğaziçi Üniversitesi Kuzey ve Güney Kampüs yemekhane ve restoranlarında oluşan yemek atıklarından enerji elde edilebilmesi ve elde edilen enerjinin ısı amaçlı kullanılabilmesi için biyogaz tesis tasarımı gerçekleştirilecektir.

Kuzey ve Güney Kampüs yemekhane ve restoranlarından günlük yaklaşık 0.5 ton yemek atığı oluşmaktadır. Oluşan yemek atıklarının oksijensiz ortamda çürütülmesi sonucu oluşan biyogazın yakılmasını kapsayan biyogaz tesisi gücü hesaplanma aşamasındadır.

Biyogaz tesisi kapsamında, biyokütle deposu, besleme ünitesi, oksijensiz ortamda çürütme tankı, biyogaz deposu, biyogaz arıtım ünitesi, yakma ünitesi ve atık deposunun tasarımı gerçekleştirilecektir.

Enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji önerileri Tablo 3.2 ve 3.3 'de özetlenmektedir.



3.4. Küçük İsviçre Bölgesinde Arboretum Gerçekleştirilmesi Önerisi

Bu çalışma ile İstanbul İli, Boğaziçi Üniversitesi Güney Kampüs içinde kurulacak olan Küçük İsviçre Arboretumunun kurulmasına ilişkin çeşitli araştırma ve önerileri içermektedir.

Küçük İsviçre bölgesinde kurulması önerilen arboretumun öncelikle üniversite öğrencilerine daha sonra üniversite mensuplarına bitkiler hakkında bilgi vermek ,bitkileri yetiştirme alanlarında tanıtmak, nesli tehlike altında olanları koruma altına almak amaçlanmaktadır.

Seçilecek bitki gruplarında fotosentez verimliliği ve su tasarrufu konularına öncelik verilecektir. Önerilen arboretumun Boğaziçi Üniversitesi'nde "Sürdürülebilir Yaşam Arboretumu" olması planlanmaktadır.

KURAKÇIL PEYZAJ DÜZENLEME İÇİN UYGUN BİTKİLER

Yaprağını Döken Ağaç ve Ağaççıklar: Acer campestre, Acer galabrum, Acer tataricum, Aesculus hippocastanum, Betula nigra, Catalpa speciosa, Celtis orientalis, Cercis sp., Cotinus coggygia, Crataegus crus-galli, Elaeagnus angustifolia, Fraxinus americana, Ginkgo biloba, Gleditsia triacanthos, Hippophae rhamnoides, Koeleria paniculata, Liriodendron tulipifera, Populus tremula, Pyrus sp., Quercus robur, Quercus rubra, Robinia pseudoacacia, Sambucus (S. nigra; S. racemosa), Sophora japonica, Syringa vulgaris, Ulmus pumila, Ulmus parvifolia

Herdemyeşil Ağaç , Ağaççık ve Çalılar: Chamaecyparis lawsoniana, Cupressus (C. arizonica; C. sempervirens), Cupressocyparis leylandii, Pinus nigra, Pinus silvestris, Pinus mugo, Pinus strobus, Taxus baccata, Thuja orientalis, Juniperus chinensis, Juniperus communis depressa, Juniperus horizontalis, Juniperus × media, Juniperus sabina, Juniperus scopulorum, Juniperus squamata 'Blue Star', Juniperus virginiana

Çalılar: Berberis thunbergii, Buddleia davidii, Buxus sempervirens, Campsis radicans, Caragana arborescens, Cotoneaster (C. dammeri; C. horizontalis; C. salicifolius), Colutea arborescens, Euonymus (E. alatus; Euonymus fortunei; E. japonicus), Hedera helix, Jasminum sp., Ligustrum japonicum, Ligustrum obtusifolium, Ligustrum vulgare, Lonicera tatarica, Lycium barbatum, Mahonia aquifolium, Parthenocissus tricuspidata, Prunus laurocerasus, Pyracantha coccinea, Rhus glabra, Rhus typhina, Rhus trilobata, Rosmarinus officinalis, Spiraea × vanhouttei, Symphoricarpos albus, Symphoricarpos



orbiculatus, Tamarix, Viburnum lantana , Viburnum tinus , Vinca major; V. minor , Yucca filamentosa

Perenniallar: Achillea filipendulina , Achillea millefolium 'Rosea', Alchemilla mollis, Anemone sylvestris, Aquilegia hybrids, Artemisia schmidtiana, Alyssum saxatile, Bergenia cordifolia, Campanula carpatica , Campanula rotundifolia , Centaurea dealbata, Centranthus ruber, Cerastium tomentosum, Coreopsis grandiflora , Echinacea purpurea, Eschscholzia californica, Euphorbia polychrome, Festuca glauca , Gaillardia aristata, Gazania linearis , Helianthemum nummularium, Hemerocallis hybrids, Iberis sempervirens, Iris germanica var, Kniphofia uvaria, Lamium maculatum , Lavandula angustifolia , Liatris spicata, Linum perene, Nepeta faassenii, Phlox subulata, Salvia argentea, Salvia nemorosa, Santolina chamaecyparissus, Saponaria ocymoides, Sedum sp., Sempervivum hybrids, Stachys lanata, Teucrium chamaedrys, Thymus serpyllum , Veronica liwanensis, Veronica spicata

Çimler: Agropyron cristatum , Festuca arundinacea, Poa pratensis

Öncelikli olarak, arboretum kavramı, işlevleri, planlama ve uygulama kriterleri, Dünyadaki ve Türkiye'deki özel ve kamu kuruluşlarına ait arboretumların özellikleri bilimsel olarak incelenmiştir.

Dünya'da ilk kez, geniş ve kalıcı bir arboretum Harvard Üniversitesi tarafından geliştirilmiş olan Arnold Arboretumu' dur.

Arboretumlar, nüfusun ve bilim kurumlarının yoğun olduğu yerlerde kurulmalıdır. Arboretum ve botanik bahçeleri, birer bilimsel kuruluş oldukları ve araştırma faaliyetlerine olanak sağladıkları için botanik araştırma merkezlerinin yakınında ve üniversitelere bağlı olarak kurulmaları tercih edilir.

Üniversite bünyesinde kurulmuş arboretumlar;

- Atatürk Arboretumu-İstanbul Üniversitesi
- Arnold Arboretumu- Harvard Üniversitesi
- Madison Arboretumu-Wisconsin Üniversitesi
- Minnesota Landscape Arboretumu- Minnesota Üniversitesi
- Salisbury Üniversitesi Arboretumu- Salisbury State Üniversitesi
- Botanic Bahçesi&Harcourt Arboretumu- Oxford Üniversitesi
- Troy Üniversitesi Arboretumu-Troy Üniversitesi
- Alabama Arboretumu-Alabama Üniversitesi



Arboretumlara İlişkin Genel Bilgiler

Arboretum kavramı ve işlevleri

Arboretumlar, bilimsel araştırma ve gözlem amacı ile orijini ve yaşları belli, her biri dikkatli bir şekilde bir araya getirilmiş, çoğunluğu ağaç ve diğer odunsu bitkilerin bir arada sergilendiği tabiat parçalarıdır. [Anonymous 2002/a].

Arboretumlar, ilk ve orta öğretimden başlamak üzere, lisans ve lisans üstü öğretime kadar tüm öğrencilere canlı bir laboratuvar görevi görmek, çevrede yaşayan kişilere ağaç, ağaççık ve her çeşit bitki hakkında bilgi vermek, onları yetiştirme alanlarında tanıtmak, bahçe ve peyzaj düzenlemelerine yardımcı olmak, çevre koruma bilincinin gelişmesine katkıda bulunmak amacı ile kurulmuş kültürel varlıklardır [Anonymous 2001/a].

Arboretumlar, doğal ve egzotik bitki türlerinin aynı çatı altında toplandığı ve ekolojik vasıtalarla zengin hale getirilmiş alanlardaki bitki örtüleridir.

Arboretumlar, bilimsel incelemelere olanak tanıyan doğal ya da yabancı kökenli değişik tür ve varyeteleri bünyesinde barındırarak insanları bilgi yönünden geliştiren, bölge halkının rekreasyonel gereksinimini karşılayarak geniş halk kitlesine ağaç ve doğa sevgisini aşıl原因, insanların ruhsal ve fiziksel yapısını iyileştiren ve olgunlaştıran koleksiyon, bilimsel çalışma ve araştırma alanlarıdır [Önen 1996].

Arboretumlar bilim, kültür ve eğitim amaçları için belli bir düzenle tesis edilmiş ağaç ve çalı türlerinin bir arada yetiştirildiği alanlar olarak tanımlanmaktadır [Anonymous 1992/a].

Arboretumları diğer park ve bahçelerden ayıran özellikler

Arboretumlar fiziki yapıları bakımından, diğer park ve bahçelerden ayrılmaktadırlar. Bu ayırıcı özelliklerin bilinmesi, arboretumların planlanmasında önemli bir yer teşkil etmektedir. Aşağıda arboretumları diğer park ve bahçelerden ayıran önemli özellikler verilmiştir [Yaltırık ve Efe, 1989, Ekim 1991, Anonymous 1992/a, Saruhan ve Boynukısa 1994].

- Bahçe sınırlarının iyi koruma altına alınmış olması ve giriş – çıkışların kontrollü olması,



- Bitkilendirmenin yalnızca estetik değil pek çok amaca hizmet edecek şekilde yapılmış olması,
- Bitki koleksiyonlarının bilimsel ve teknik açıdan sürekli olarak etüt edilmesi ve izlenmesi,
- Bahçedeki bitki koleksiyonunun (son yıllarda bilgisayar sistemi ile kayıt yapılmaktadır) tam bir dokümantasyonunun bulunması,
- Eğitim ve araştırma amaçlarını tam olarak yerine getirebilmeleri için bir herbaryum ve laboratuvar ile botanik ve botaniğin uygulamalı dalları hakkında yazılmış kitaplar ile periyodiklerin yer aldığı kütüphaneye sahip olmaları,
- Bitkilerin üretilmesi ya da mevsim değişikliklerinden etkilenen bitkilerin yerleştirilmesi yanında tropik, subtropik ve Akdeniz bitkileri gibi özel iklim şartları isteyen bitkiler için kullanılan seraların bulunması,
- Genellikle ekonomik bitkilerin kullanışları ve onların yetiştirilme yöntemleri ile, bahçede yapılan çalışmaların ya da botanik konusunda ilgi çekici özellik ve materyallerin sergilendiği, çeşitli afiş, poster ve maketlerin yer aldığı sergi salonlarının bulunması,
- Yine eğitim amaçlı olarak etiketleme dışında, girişlerde ayrıntılı bilgi içeren harita, broşür, kitapçıklar verilmesi ve bahçenin çeşitli yerlerine işaretler ve açıklayıcı levhalar yerleştirilmesi,
- Arboretumların eğitici ve öğretici fonksiyonlarının ağır basması,
- Bitkilendirmenin yalnızca estetik değil, perdeleme, alanları bölme, sınırlandırma gibi fonksiyonel amaçlara da hizmet edebilecek şekilde yapılması,
- Arboretum yönetiminin diğer benzer kuruluşlarla tohum, bitki ve bilgi alışverişi amacı ile organize edilmesi,

Arboretumların İşlevleri

Arboretumlar, oluşturdukları yeşil dokunun ve estetiğin yanında öncelikli olarak araştırma ve eğitim işlevlerini yerine getirmektedir. Aşağıda arboretumların araştırma, eğitim ve rekreasyon işlevleri sıralanmıştır [Yaltırık ve Efe 1989, Ekim, 1991, Saruhan ve Boynukısa 1994, Sertkaya 1997, Anonymous 2002/a].

Arboretum ve botanik bahçeleri;

- Bulunduğu bölgeye yeni bitki ithaline imkan hazırlamak,
- Hangi varyetelerin hangi lokal şartlarda iyi geliştiğini araştırmak, denenmiş varyetelerin dayanıklılığını tespit etmek,
- Fidanlıklara gerekli üretim materyalini sağlamak,
- Çeşitli kurs ve staj programları ile eğitim hizmeti sunmak,
- Bilimsel incelemelere yakın bir çevrede imkan vermek,



- Sınırlı dahi olsa flora ve faunası ile yüksek bir potansiyele sahip alanların korunmasını sağlamak,
- Seleksiyon ve melezleme gibi hortikültürel araştırmalarla süs bitkilerinin geliştirilmesini ve elde edilen sonuçların, bitki materyali yönünden Peyzaj Mimarlığı'nda kullanılmasını sağlamak.

- **Arboretumun tarihçesi**

Bailey [1950]'e göre; dünyada arboretum oluşturma fikri oldukça eskiye dayanmaktadır. Özellikle ülkeler ve şehirlerarası rekabetler arboretum ve botanik bahçeleri kavramlarını ortaya çıkarmıştır. Dünya ülkelerinin bünyesinde bulunan tarihi eserler, doğal güzellikler ve mimari yapıların yanında, arboretum ve botanik bahçeleri de bu şehirlerin övünç kaynakları olmuştur. Özellikle 16.yüzyıl ortaları ve 17.yüzyılda Orta Avrupa ülkelerinde arboretum ve botanik bahçeleri fikirleri ortaya atılmıştır .

16.yüzyıl ortalarında Fransa Touvaye'de Rene de Bailey tarafından bir ağaç topluluğu oluşturulmuştur. Rene de Bailey bu ağaç topluluğunu Batı Asya'dan getirdiği ağaç tohumları ile oluşturmuştur. O zamanlarda oluşturulan diğer koleksiyonlar gibi Rene de Bailey tarafından oluşturulan bu koleksiyon da yok olmuştur.Yaklaşık iki asır sonra, French Marine Başkanı Duhamel du Moneeou; Avrupa ve Kuzey Amerika'dan elde ettiği geniş koleksiyonları toplayarak bilimsel amaçla kurulan ilk arboretumu oluşturmuştur. Du Moneeou koleksiyonunun kritik bir çalışmasını yapmış ve 1755'te Traite de l'Arbres et Arbutes qui se cultivent en France adı altında yayınlamıştır. Bu arboretum, 191 cins ve binlerce odunsu bitkiyi kapsamaktadır.

Avrupa'nın en önemli dendroloji merkezlerinden biri olarak kabul edilen arboretum, Pierre Philippe Andre'de Vilmorin tarafından 1825 yılında, Fransa'da Les Barres Nnogent – SW – Vernisson köyü yakınlarında kurulan arboretumdur. Bu arboretumda daha çok egzotik ağaçlara yer verilmiştir. 1866 yılında Vilmar'ın ölümünden sonra yönetimini Fransız hükümeti devralmış ve yeni bitkilerle arboretumun genişletilmesi çalışmalarında bulunmuş ve şimdi ki adı Barres Milli Arboretum olarak değişmiştir.

1857 yılında Monsieur Alfonse, Lavallee Segrez'de bir arboretum oluşturmaya başlamıştır. Bu da bir bilimsel katkı meydana getirmiş, Segrez botanik kütüphanesi ve herbaryumuyla değeri bir kat daha artmıştır.



1858 yılında ise, Monsieur G.Allard Fransa'da Angers yakınında bir arboretum yapımına başlamıştır. Burası Avrupa ve Güneybatı Asya'nın en geniş ve en ilginç odunsu ve koniferlerini kapsamaktadır.

1845 yılında kurulan önemli arboretumlardan biri de, Muskav'da Neisse Vadisi'nde Prens Frederick tarafından kurulan arboretumdur. Burada bulunan ağaçların birçoğu halen yaşamakta, ancak arboretum ticari bir bakımevi olarak kullanılmaktadır.

Rochester New York'da Highland Park'ta şehrin parklar departmanı, Amerika'nın en geniş ağaç ve çalı koleksiyonlarını içeren bir arboretum oluşturmuştur. Bu alan bahçecilik ve yetiştiricilik eğitiminde önemli bir yerdir. Bu özelliklere eşdeğer diğer bir arboretum ise, Kanada Ottawa'da Central Experimental Farm'da oluşturulmuştur.

- **Arboretum Planlama İlkeleri**

Yer seçim kriterleri

Arboretumların planlanmasında öncelikli olarak dikkat edilecek husus arboretum yapılması düşünülen alanın seçilmesidir. Arboretum alanının seçiminde dikkat edilecek hususlar aşağıda verilmiştir:

- Arboretum alanları seçiminde, don çukuru, kuvvetli rüzgara açık, taban suyu, tuzluluk ve drenaj problemi olan yerlerden kaçınılmalı, derin topraklı, geçirgen, asit karakterde, az meyilli, yeterli hava akımı olan yerler tercih edilmelidir,
- Arboretuma, dünyanın çeşitli yerlerinde yetişen bir çok türün dahil edilmesi için ılıman iklime sahip alçak rakımlı yerler tercih edilmelidir [Anonymous 1992/a],
- Uzun [1978]'un yaptığı anket sonuçlarına göre; 20. yüzyılda kurulan botanik bahçeleri ve arboretumlar kentlerden uzakta kurulmalarına karşın, bunların yaklaşık %60 gibi büyük bir çoğunluğunun günümüzde hızlı kentleşme sonucu kent yerleşim alanları içinde kaldıkları görülmektedir. Bu sakıncalar göz önüne alınarak özellikle 20.yüzyılın ikinci yarısından sonra kurulan botanik bahçeleri için, kent merkezinin dışında uzun bir gelişme projeksiyonu ile kentin fiziksel baskısı ve gelişiminden uzak kalabilecek uygun alanlarda yer seçimi yapılmalıdır. Ancak kent dışında kurulacak bir arboretum ulaşım sorununu da beraberinde getireceği için ilk aşamada bu tür sorunların çözülmesi gerekmektedir,
- Arboretumların ve botanik bahçelerinin yer seçiminde ekolojik özellikler de önemli kriterlerdir. Batı bahçelerinin, özellikle rekreatif açıdan, göl, nehir, vadi, yamaç ve tepe gibi hareketli bir arazi plastiğine sahip alanlarda kurulması istenir. Arazinin elverişli bir eğime sahip olması da yine hem görüş noktası yaratması hem de bitki koleksiyonlarının



düzenlenmesinde avantaj sağlayabilir. Dünyadaki arboretum ve botanik bahçelerinin bir çoğunun dalgalı tepe ve vadileri içerdiği görülmektedir,

- Seçilecek alanın değişik bir jeomorfolojik karakter göstermesi de planlamada etkili bir özellik olabilir. Arboretum alanında yer verilecek bir kaya bahçesi için alanda bulunan kaya formasyonu kolaylık sağlayacaktır. Aksi halde arazide değişiklikler yapmak gerekecektir,
- Arboretum yeri seçilirken dikkat edilecek en önemli hususlardan biri de toprak faktörüdür. Bilindiği gibi arboretum çok değişik bitki türlerini barındırmaktadır. Bu bitki türlerinin bir çoğunun farklı özellikteki toprak yapılarında gelişme gösterdikleri bilinmektedir. Nitekim, ibreliler, yer örtücüleri, su içi ve kıyısı bitkileri, kaya bitkileri için birbirinden farklı toprak özellikleri gerekmektedir (pH derecesi, kireç oranı, kation değişim kapasitesi, toprak tekstürü, toprak strüktürü). Bunun için alanın değişik toprak özelliklerine sahip olması uygulama açısından büyük kolaylıklar sağlayacaktır,
- Botanik bahçeleri ve arboretumlar konum olarak, ekolojik ve fitocoğrafik görüş noktalarında kurulmalıdır. Bahçenin, manzara ve görünüşlere de sahip olması rekreasyonel açıdan avantaj sağlayacaktır,
- Arboretum yapılacak alanların su yüzeyleri bulunan yerlerde yapılması, gerek bilimsel çalışmalar için gerekse rekreasyonel açıdan önemli bir faktördür,
- Arboretumlar, kent parkları içinde ya da botanik bahçeleriyle birlikte ve kent nüfusu 100 bine ulaşınca planlanmalıdır. Bir kentteki arboretumların sayısı 500.000 – 1.000.000 kişiye bir tane olarak hesap edilmelidir [Ekim, 1991].

Planlama kriterleri

Arboretumda bulunacak bitkiler sadece sergilenmek için değil, üzerinde bilimsel çalışmalar yapmak üzere yetiştirildiklerinden, planlamaları diğer park ve bahçelerden farklı organize edilmelidir. Bu sayede arboretumlar esas görevleri olan, araştırma ve eğitim işlevlerini yerine getirmektedirler. Buna göre arboretumlar planlanırken dikkat edilecek hususlar aşağıda sıralanmıştır:

- Arazinin öncelikle en az 1/5000 ölçekli tesviye eğrili haritası çıkarılmalıdır [Anonymous 1992/a].
- Alanı her yönüyle tanıyıp değerlendirebilmek amacıyla ayrıntılı doğal kaynaklar surveyleri yapılmalıdır. Bunlar jeolojik yapı, jeomorfolojik yapı, toprak, topografik yapı, hidrolojik yapı, iklim, bitki örtüsü (flora ve vejetasyon) ve yaban hayatı (fauna) surveyleridir. Topografik yapı surveyleri içinde görsel analizler, eğim ve kod analizleri, ulaşılabilirlik ve giriş analizleri yapılmalıdır. Tüm bu survey ve analiz çalışmaları sonucunda, alana ilişkin haritalar ayrı ayrı çıkarılmalıdır.



- Arboretum alanında 100 metre aralıklarla profiller açılarak entansif toprak etütleri yapılmalı ve toprak haritası çıkarılmalıdır.
- Arboretum alanının ekolojisine göre gerektiğinde rüzgar perdesi, drenaj hendeği gibi önlemler düşünülmeli ve bunlara ait uygulama projeleri yapılmalıdır.
- Sulama tesisi, aydınlatma tesisi gibi alt yapı tesislerine ilişkin projeler hazırlanmalıdır.
- Alanda fonksiyonlarına göre ayrılmış olan bölümler için, ileride gerek duyulabilecek gereksinimler dikkate alınarak gelişme alanları planlanmalıdır.
- Arboretum planlamasında, öncelikle farklı işlevleri olan üniteler belirlenmeli ve bunlar alanın mevcut durumu ile birbirleriyle ilişkileri de dikkate alınarak proje üzerinde yerleştirilmelidir.
- Alandaki bölümleri birbirine bağlayan yollar koşullar elverdiğince alanın doğal çizgilerine (eş yükselti eğrilerine) paralel yakın bir düzen içinde olmalıdır. Ayrıca, tüm yıl boyunca işlerlik taşıyan bir iç sirkülasyon sistemi oluşturmalıdır. Bu amaçla, yollar çok sayıda ziyaretçi kitlesine cevap verebilecek genişlikte olmalıdır. Çekici bir sirkülasyon insanda hareket ve yer değiştirme isteği yaratır, belirli hedeflere götürür. Böylece yaratılan sakin atmosferle kent insanı üzerindeki fiziksel baskının uzaklaştırılması sağlanabilir.
- Dalgalı bir topografyaya sahip bir alanda çalışılıyorsa alanın belirli bölümlerinin kullanım kapasitesini artırmak için teraslar kullanılmalıdır.
- Sirkülasyon hatları (ana yollar, servis yolları ve tali yollar) projede belirtilmelidir.
- Alanda bulunacak su yüzeylerinden geçişlerde gerekirse köprü gibi bağlayıcı elemanlar kullanılmalıdır.
- Arboretuma dahil edilecek türler belirlenmeli ve her bir türün işgal edeceği alanlar ayrılmalıdır.
- Arboretumda tür grupları teşkil edilirken o türün tam gelişmiş halde alacağı tepe tacı genişliği dikkate alınmalı, tepeleri birbirlerine baskı yapmayacak şekilde dikim aralık ve mesafeleri belirlenmelidir.
- Arboretumda kullanılacak olan yerli ve yabancı türler (ağaç, ağaççık, çalı) özellikle çeşitli biyolojik özellikleri ve ekolojik istekleri dikkate almak suretiyle, alanın mikroklimatik ve edafik şartlarına göre yerlerini bulmalıdırlar.
- Arboretumda türler ve varyeteler veya melezler en az 5 adet veya 7 adet birey ile temsil edilmelidir.
- Arboretumda yapılacak çeşitli gruplamalarda informal bir düzen üzerinde özellikle durulmalı ve her grup bir türe, bir varyeteye veya bir form ve tipe ayrılmalıdır.
- Arboretum planlanırken bunların dışında bitkilerin yetiştirilmesi, bakımı ile tanıtılmaları bakımından gerekli olan bütün mimari ve yapısal tesislerle (herbaryum, laboratuvar, kütüphane, yönetim binası), sera ve camekan gibi bitki yetiştirme, üretme ve koruma tesislerinin düşünülmesi zorunludur.



Arboretum uygulama kriterleri

[Uzun 1978, Anonymous 1992/a, Saruhan ve Boynukısa 1994]

- Arboretum alanı en az 2 metre yüksekliğinde beton direkli en az 5 cm x 5 cm göz boyutları olan kafesli tel ile sınırlandırılmalıdır.
- Arboretum girişine, türlerin yerlerini gösterir yeterli büyüklükte vaziyet planı konulmalıdır. Vaziyet planında ayrıca mevcut tür sayısı, alanı, rakımı, enlem ve boylamı belirtilmelidir.
- Arboretum girişine ayrıca adı, kuruluş tarihini gösterir levhalar konulmalıdır.
- Arboretum içindeki yollara isimler verilmeli ve numaralandırılmalıdır.
- Arboretumda tür gruplarının yola bakan taraflarına tür tanıtım levhaları konulmalıdır.
- Tür tanıtım levhaları paslanmaz, dış şartlara dayanıklı malzemeden yapılmış olmalı, üzerinde türün mahalli ve Latince ismi, orijini ve dikim tarihi yer almalıdır.
- Alanda derelerin geçilmesi ve bölümlerin birbirine bağlanması için köprü gibi bağlayıcı elemanlara gereksinim duyuluyorsa, malzemenin uzun ömürlü ve dekoratif olmasına ve bağlandığı yollarla eşit genişlikte olmasına özen gösterilmelidir.
- Tasarımdaki hatalar sirkülasyonda karışıklık, yağışlarla yolların kayganlaşması, yetersiz sayıda basamak ve kot değişimleri, güneş ışınlarının yapı yüzeylerinde parlamasına neden olur. Yapılarda yönlendirme ve bakı durumunun düzgün belirlenmemesi yapısal kitlelerle ufuk hattı çizgisinin bozulması gibi birçok soruna neden olabilir.
- Arboretum tesisleri sırasında büyük ölçekli kazı – dolgu işlemlerinin yapılmasına neden olacak tasarımlara yer verilmemelidir. Yapısal elemanlar daha düz alanlarda konumlandırılmalıdır.

Yapısal planlama

Arboretumlar, yapılma amaçları doğrultusunda öncelikle araştırma ve eğitim işlevlerini yerine getirmelidir. Bu işlevlerini yerine getirebilmesi için, değişik bitki türlerinin yanında bazı yapısal birimlere de ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yapısal birimler, bitkisel planlamayla birleştirilerek arboretumların işlevlerini tam olarak yerine getirmesini sağlayacaktır. Arboretumlarda genel olarak yer verilen yapısal elemanlar aşağıda verilmiştir; [Saruhan ve Bynukısa 1994, Sertkaya 1997, Anonymous 1994]

- giriş – kontrol binaları
- yönetim binası
- herbaryum, laboratuvar, kütüphane



- seralar

Arboretumdan, üniversitenin ve diğer araştırma kurumlarının faydalanabilmesi için önemli yapısal birimler herbaryum, laboratuvar ve kütüphanedir. Bunlar sayesinde ziyaretçiler hem arboretumdaki hem de Türkiye ve dünyadaki bitki örneklerine kısa ve kolay yoldan ulaşabilecek, bitkiler hakkında hem görsel hem de yazınsal olarak bilgi bulabileceklerdir.

Arboretumlar ve botanik bahçeleri dünyanın dört bir tarafından getirilmiş ve büyük emekle yetiştirilmiş bitkilerin canlı bir koleksiyonudur. Bu koleksiyonlara ilişkin kurutulmuş bitki örnekleri herbaryumlarda muhafaza edilir. Herbaryumlar, öğretim ve bilimsel amaçlar için kullanılmak üzere kurutulmuş bitki koleksiyonlarıdır. Diğer bir deyişle, çok önemli özelliklerini kaybetmeden kurutulan, kağıt veya kartonlar üzerinde tespit olunan, çelikten veya tahtadan yapılmış dolaplar içerisinde saklanan bitki koleksiyonlarına herbaryum adı verilir [Yaltırık ve Efe 1989].

Herbaryumun en büyük faydası ve özelliği “zaman” ve “mekanı” bir araya getirmiş olmasıdır. Herhangi bir Quercus cinsinin bütün türlerini bir arada, aynı halde ve aynı zamanda karşılaştırma yapabileceğimiz yerler sadece herbaryumlardır [Yaltırık ve Efe 1989]. Bu bağlamda arboretumlarda herbaryumun gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Herbaryumlarda dezenfekte ve hazırlık odaları bulunmalı, hazırlık odalarında bitkiler ayıklanmalı ve sınıflandırılmalıdır. Daha sonra kurutulup kağıtlar arasına yerleştirilen bitki örnekleri kapalı dolaplarda ve açık raflarda muhafaza edilmelidir. Ayrıca herbaryumda ısı 16 – 22 0C, bağıl nem %45 – 60 düzeyinde olmalıdır. Herbaryuma konulacak her yeni bitki veya herbaryumdan çıkarılacak her bitki yerine konmadan önce dezenfekte odalarında dezenfekte edilmelidir [Ekim 1991].

Labaratuar ve kütüphaneler ziyaretçilerin faydalanabileceği diğer yapısal birimlerdir. Labaratuarlar bitkiler üzerinde bilimsel çalışmalar yapmak üzere tasarlanmış yapılardır. Kütüphaneler ise ziyaretçilerin gerek verilere ulaşabildikleri ve özellikle botanik bilimi hakkında bilgi edinebilecekleri yazınsal ve görsel birimler olarak değerlendirilmektedir

Sera

Seralar, iklime bağlı kalmadan, bütün yıl boyunca ekonomik olarak sebzeciliğin ve çiçekçiliğin yapıldığı tesislerdir [Yüksel 1992]. Seralar bölgenin iklim koşullarına ve ekonomik şartlara bağlı olarak plastik veya cam malzemeden yapılabilir. Özellikle arboretumlarda üretim amaçlı ve bölge ikliminde yetişmeyen egzotik bitkilerin yetiştirilmesine olanak sağlayan yapılardır.



Bitkisel kriterler

Arboretum tesisi uzun vadeli bir çalışmadır. Gerek tür seçiminde gerekse bitkisel kompozisyonlar açısından dikkatli davranılmalıdır.

Bitkilerin varoluşlarını etkileyen etmenler, bilindiği üzere toprak, su, sıcaklık ve ışık gibi faktörlerdir. Bu ekolojik etmenlerin farklı olması değişik ekolojik ortamlar yaratmaktadır. Bu yüzden bitkisel planlamanın sağlıklı ve başarılı olabilmesi için bu ekolojik ortamlara uygun bitkilendirmenin yapılması gerekmektedir.

Özellikle hareketli topografyaya sahip alanlarda kurulmuş arboretumların güney ve kuzey bakarlara için farklı iklim istekleri olan bitki türleri seçilmelidir. Örneğin, güney bakarlarda ılıman bölgelerin türlerine yer verilirken, kuzey bakarlarda soğuk bölgelere ait bitkiler kullanılmalıdır.

Atay [1966]'a göre, arboretumların geliştirilmesinde, boşlukların yeniden düzenlenmesinde üzerinde durulan bazı önemli konular şunlardır :

- Gelecekte elde yeterli rezervlerin bulunabilmesi için, başlangıçta dikimler en az ortalama beşli gruplar halinde yapılmalıdır. İyi bir bakımla ileri yaşlarda 2 –3 bireyi bulundurmak istenilen bir sonuçtur. Bu şekilde kar, fırtına ve hastalıklara karşı tedbir alınmış olur.
- Grup içindeki bireyler arasındaki aralıklar, bireylerin ileride ulaşacakları şekil ve büyüklüklere göre belirlenmelidir.
- Gruplar arası uzaklıklar, komşu grup elemanlarının tam dallanabilmesine ve tam taç yapısını oluşturabilmesine olanak sağlayacak şekilde ayarlanmalıdır. Bu uzaklık, küçük ağaçlar için grup merkezleri esas alınmak üzere, merkezden itibaren 10 m, büyük ağaçlar için ise merkezden merkeze 15 m. dir.
- Gruplar oluşturulurken, hızlı büyüyen ve fazla boylanan türlerin grupları yan yana düşünülmemelidir.

Tür seçimi

Arboretum oluşturmada en önemli konulardan biri de tür seçimidir. Eğer arboretum endemik bitkiler üzerine kurulacaksa, sadece bu türlere yer verilmelidir. Arboretumun kurulma amacı o bölgeye ait özel bir cins veya türün tanıtımını yapmak ve sürekliliğini sağlamak olabilir.



Bitki seçiminde plancının en çok dikkat etmesi gereken konu, arboretumda yer verilecek bitkilerin orijinlerinin, yaşlarının bilinmesi, yıl boyunca gösterdikleri fenolojik değişimlerin tespitidir.

Bitki temini için en uygun çözüm, dünyadaki diğer arboretum ve kurumlardan tohum edinmektir. Bitkiyi tohumdan alıp kontrollü bir biçimde yetiştirmek çoğu zaman daha sağlıklıdır. Çünkü, etiketli, yetiştirilmiş bitki temini çok daha güç ve pahalıdır. Ancak bu şekilde tohumdan alıp yetiştirme ile bitkilerin doğal gelişmiş hallerine kavuşabilmeleri için en az 20 – 30 yıl gereklidir [Saruhan ve Boynukısa 1994].

Tür seçiminde diğer önemli nokta da kültür varyetelerinden çok, doğal türlere yer verilmesidir. Bağıl nem, yıllık toplam yağış miktarı, yıl içindeki dağılışı, yağış tipi yağış ve nem durumu bitki seçimini etkileyen faktörlerdir. Ayrıca en düşük, en yüksek sıcaklıklar, tropik günler sayısı, don günleri, güneşli günler sayısı da tür seçimini etkileyen faktörler arasındadır [Ekim, 1991].

Bitkisel tasarım

Arboretumlarda bitkisel düzenleme için çeşitli yöntemler seçilebilir. Bitkiler familyalarına göre sistematik sıralamayla ya da sosyolojilerine göre düzenlenebilirler. Burada önem taşıyan konu, birlikte oluşturacakları uyum ve görünümdür. Bunun yanında bitkiler, geniş çim örtüler üzerinde soliter olarak da sergilenebilirler. (Kaya Bahçesi, Subtropikal İklim Kuşağı Bitkileri gibi....) [Saruhan ve Boynukısa 1994]. Günümüzde arboretum ve botanik bahçelerinin büyük bir çoğunluğu informal plan özelliği gösterirler. Araştırma, eğitim ve gösteri materyali olarak arboretumların en önemli elemanları bitkilerdir. Botanikçiler hangi bitkilerin kullanılacağını belirledikten sonra peyzaj plancıları alanın bitkilendirilmesini gerçekleştirirler. Arboretumda bitkiler;

- bitki sistematığına
- dendrolojik özelliklerine
- coğrafi yayılım bölgelerine
- kullanım ve orijinlerine
- ekolojik isteklerine

göre düzenlenebilirler [Ekim 1991].

Bitkisel tasarımı desteklemek amacıyla odunsu bitkilerin yanı sıra çiçekli ve çiçeksiz bitkilere de yer verilebilir.



Etiketleme

Arboretumlara özel nitelik veren önemli faktörlerden biri de etiket sistemidir. Bütün bitkilerin orijinleri ve tarihçeleri kataloglara işlenmeli ve yeni dikilen bitkiler ölçekli bir plana kaydedilmelidir. Her ağaca böylece bir seri numarası verilmeli ve bu etiketler üzerinde mutlaka numaralar yer almalıdır. Bu gerek araştırmacılara gerekse arboretumdan faydalanan öğrencilere büyük kolaylık sağlar [Saruhan ve Boynukısa 1994].

Etiket üzerinde bitkinin Latince adı, Türkçe adı, familyası, orijini ve dikim tarihi yer almalıdır [Şekil 1]. Etiketler çeşitli malzemelerden imal edilebilir. Alüminyum levhalar üzerine veya sert plastik plakalar üzerine presle yapılabilir. Ahşap plakalar üzerine de kazınarak veya yakılarak yazılabilir. Bu etiketler genellikle mümkün olduğunca uzaktan fark edilebilecek kadar büyük hazırlanır. 10x15, 15x20 kullanılabilecek boyutlardır. Uzaktan fark edilebilmesi ve okunabilmesi ziyaretçilerin bitkilere fazla yaklaşmasını ve bitkilere herhangi bir zarar vermesini önler. Bu etiketler bitkinin ön kısmına yere sağlamca çakılır ya da ağaç gövdesine monte edilir. Ancak ağaç gövdesine çakıldığında bitkiye vereceği zarar da düşünülmelidir [Saruhan ve Boynukısa 1994]. Ayrıca arboretum girişine arboretumun ismini ve kuruluş tarihini belirten tabela konulmalıdır [Şekil 2] [Anonymous, 1992/a].

Bir diğer etiketleme yöntemi ise gerekli bilgileri küçük kartonlara yazıp, bunların iklim koşullarından etkilenmemesi için preslemek ve bitki gövdesine bağlamaktır. Ancak burada dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır. Etiketler ağacın dallarına mümkün olduğunca sağlam bir iple bağlanmalı ve ağacın ileriki yıllarda büyümesi göz önünde bulundurularak bağlama işlemi dalları boğmadan gerçekleştirilmelidir. Bu sistemin olumsuz yanı etiketin dallar arasında kaybolması nedeniyle ziyaretçilerin etiketi ararken bitkilere zarar verebilmeleridir.

Bakım

Arboretumu oluşturan ana materyal olan bitkiler sürekli olarak değişim, yani büyüme ve gelişme içerisindedir. Bu büyüme ve gelişme devresinde çevre faktörleriyle birlikte bitkilerde zararlanmalar olur. Bunun dışında bitkilerin daha iyi gelişebilmeleri için zaman zaman budamalar, kuru dalların uzaklaştırılması böceklerden arındırılması gibi bazı işlemlere gereksinim duyulabilir.

- Bitkilerin çift tepe sürgünlerinden biri ile, ölmüş veya ölmek üzere olan alt dallar sağlam noktadan kesilmelidir. Fakat bu işlem çok sık ve derin budama şeklinde yapılmamalıdır.
- Budama yaraları bu amaç için kullanılan macunla kapatılmalıdır.
- Bitkilerin daha hızlı ve sağlıklı gelişimlerinin sağlanması için su sürgünlerinin düzenli olarak kesilmesi gerekmektedir.
- Bitkilerin sudan daha çok faydalanmaları için bitki diplerinin çanak şeklinde açılması gerekmektedir.
- Yeni dikilen fidanların düzgün düzgün gövde oluşturmaları için rüzgar yönünde hareketler dikilmeli, şiddetli rüzgardan dolayı bitkilerin kırılması ya da düzgün gelişmemesi engellenmelidir.
- Rüzgar ve karın zarar verdiği dallar uzaklaştırılmalı ya da kısaltılmalıdır.
- Planlamada kullanılan hassas türler için siper ağaçlardan yararlanılmalıdır.

12 cm

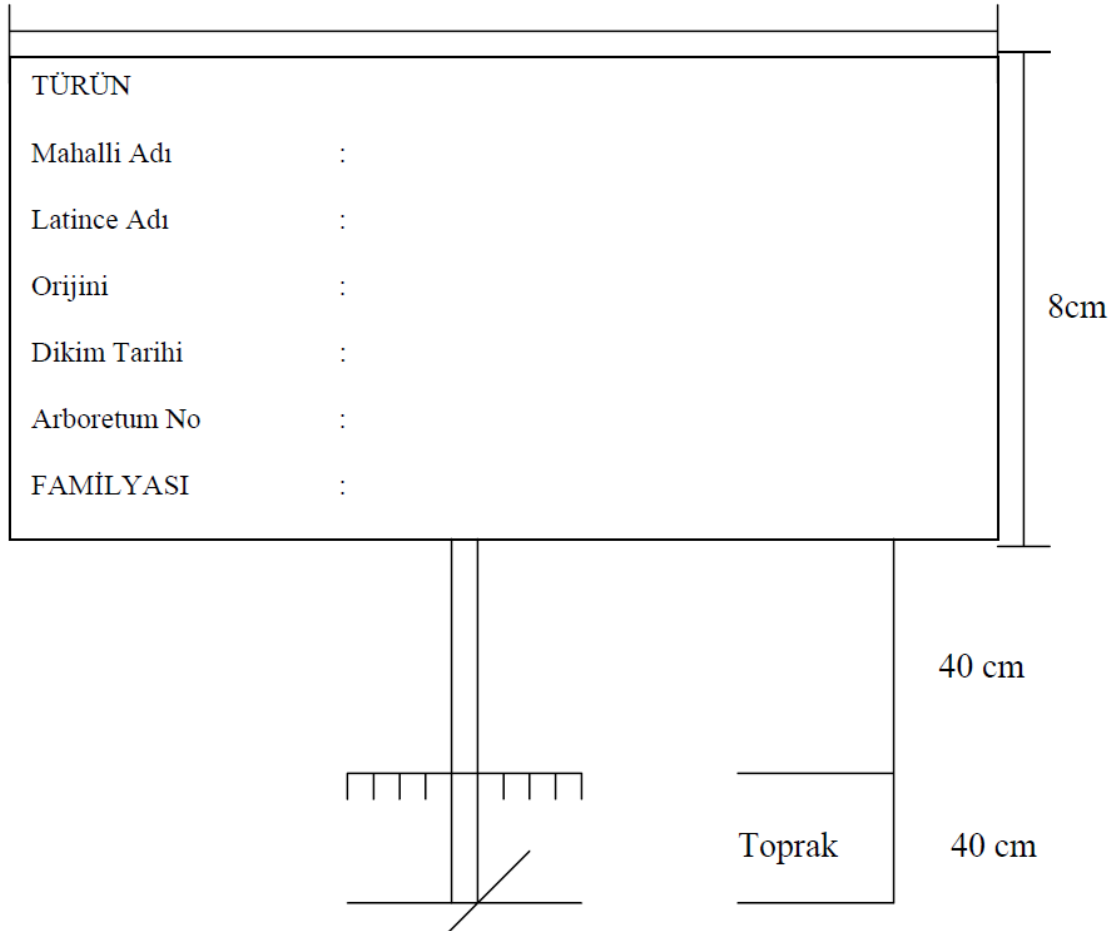
TÜRÜN	
Mahalli Adı	:
Latince Adı	:
Orijini	:
Dikim Tarihi	:
Arboretum No	:
FAMİLYASI	:

8cm

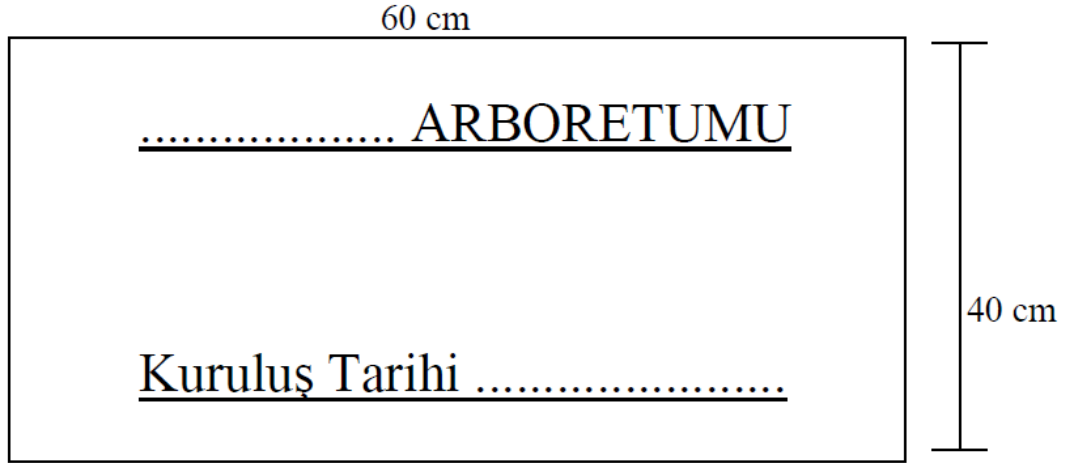
40 cm

40 cm

Toprak



Şekil 1. Tür tanıtım levhası [Anonymous 1992].



Şekil 2. Arboretum levhası [Anonymous 1992].

Arboretum Örnekleri

- **Atatürk Arboretumu**

Atatürk Arboretumu 1949 yılında Prof. Dr. Hayrettin Kayacık'ın teklifleri ile Orman Genel Müdürlüğü ve İ. Ü. Orman Fakültesi arasında yapılan bir protokol ile kurulmuştur. Arboretum idari yönden Orman Genel Müdürlüğü Bahçeköy Orman İşletme Müdürlüğü Atatürk Arboretumu Orman İşletme Şefliği'ne; bilimsel açıdan ise İ. Ü. Orman Fakültesi'ne bağlıdır. Arboretum, 345 hektarlık bir orman parçası üzerine, İstanbul'a yaklaşık 20 km uzaklıkta, doğu sınırı İstanbul Boğazı'ndan 5 km., kuzey sınırı ise Karadeniz'den 8 km içeride kalmaktadır. Büyükdere ve Bahçeköyü Kemerburgaz'a bağlayan asfalt kaplama devlet yolunun önünden geçmektedir ki bu ziyaretçilere ulaşım kolaylığı sağlamaktadır. Arboretumun denizden yüksekliği 80-120 metre arasında değişmektedir [Anonymous 2002/a].

Arazinin genel bakışı güneydoğu ve güneybatı istikametinde olup, çok değişik yönlere dönük küçük yamaçların sayısı fazladır. Arazinin bu dalgalı yapısı, değişik ağaç türlerinin yetişmesine uygun düşen habitatlar ortaya çıkarmaktadır. Şekil 3'de Atatürk Arboretumu'ndan genel bir görünüm verilmiştir.

Arboretum denizden fazla yüksekte bulunmamasına karşın oldukça yüksek miktarda, 1000 mm.nin üstünde yıllık yağış alır. Arboretumda saptanan yıllık sıcaklık ortalaması ise 12.8 0C dir [Yaltırık 1988]. Arboretum sınırları içinde 1916 yılında Neşet Hoca tarafından kurulan Türkiye'nin ilk fidanlığı yer almaktadır. Arboretum, yeryüzündeki diğer arboretum ve botanik bahçeleriyle tohum ve fidan temini konusunda işbirliği içerisinde.



Floristik zenginliği dünyaca bilinen ve üç ayrı floraya ait (1. Orta Avrupa, 2. Akdeniz ve Güney Avrupa, 3. Karadeniz ve kısmen Kafkas) 450 türü barındıran ünlü Belgrad Ormanı üzerinde kurulmuş olan Atatürk Arboretumu bu tabii taksonların hemen hemen tümünü de bünyesinde toplamaktadır. Bugüne kadar bu türlere ilave olarak egzotik ve Türkiye'nin doğal türlerinden oluşan bitkilerle tür sayısı 1500'e çıkarılmıştır. Zengin bir Akçaağaç (Acer) ve Meşe (Quercus) koleksiyonu vardır. Ayrıca Türkiye'nin soğanlı bitkilerinin tohumla üretilmesi projesi kapsamında pek çok soğanlı bitki türünü de görmek mümkündür [Anonymous 2002/b].

Arboretuma yabancı orijinli ilk fidan olan kokulu servi (Cupressus goviana) 1960 yılında dikilmiş ve o tarihten itibaren artan bir hızla dikimlere aralıksız devam edilmiştir. Bunların çoğu Çin, Japonya ve Kuzey Amerika ağaçlarıdır. Atatürk Arboretumu'nun kuruluş amacı ve görevleri aşağıda verilmiştir [Yaltırık 1988]:

- Başta İ. Ü. Orman Fakültesi öğretim elemanları ile öğrencilerinin, Orman Genel Müdürlüğü bünyesindeki ilgili kuruluşlar ile Orman Yüksek Mühendislerinin, diğer fakülteler ile araştırma kurumlarının, yerli ve yabancı bilim adamlarının, doğa severlerin yapacakları incelemeler, bilimsel araştırmalara, her yönü ile <<canlı ağaç laboratuvarı>> olarak hizmet vermek,
- İstanbul ve yakın çevre halkına, uzun ve masraflı seyahatlere gereksinme duyurmadan yerli ve yabancı orijinli odunsu bitkilerden süsleme değeri yüksek olanlarını bir arada görme ve seçebilme olanaklarını sağlamak,
- Geniş halk kitlelerine, özellikle ilk, orta ve lise öğrencilerine ağaç sevgisini yaymak, aşılamak,
- Yerli ve yabancı orijinli tür, alt tür, varyete, form ve klonlardan hangilerinin Atatürk Arboretumu koşullarında yetişebildiği veya yetişemediğini saptamak,
- İstanbul ve diğer yörelerimizdeki kamu ve tüzel fidanlıklara tescilli tohum, meyve, fide, fidan veya çelik materyallerini sağlamak,
- Dünya arboretumları ile bilgi ve materyal alışverişinde bulunarak ülkemiz odunsu bitkilerini tanıtmak ve bunlardan ülke ekonomisine katkıda bulunmak,
- Ülkemiz çeşitli bölgelerinde ve değişik yükseltilerde sınırlı sayıda ağaç taksonları ile <<Lokal Arboretumlar>> kurmak,
- Temel ve uygulamalı araştırmalara kolaylıklar sağlamaktır. Kısacası, Atatürk Arboretumu, İstanbul ve çevre halkının rekreasyon gereksinimini karşılayacağı, bilimsel ve öğretici yönü ağır basan bir kurumdur.

Atatürk Arboretumu hafta içinde ziyarete açıktır. Ancak hafta sonları sadece serbest giriş kartı olanlar girebilir. Serbest giriş kartı her yıl belirlenen bir ücret karşılığında yıllık verilir ve aileye geçerlidir. Her yıl yenilenmesi gerekir.

Okullar ve çeşitli kulüp, şirket, derneklerden grup olarak yapılacak ziyaretlerde telefonla randevu alınır ve gruplara ziyaretleri sırasında arboretum ve bitkiler hakkında bilgi verilir.



Şekil 3. İstanbul Atatürk Arboretumu

Morton Arboretumu [ABD]

Arboretum, 1922 yılında Joy Morton tarafından kurulmuştur. Arboretumun kurulmasındaki ilk amaç, insanları bitkilerin ve diğer yeşil alanların korunmasına teşvik etmektir.

Arboretum, Illinois’de 600 hektar alanda bulunan doğal ve kültürel bitkilerden oluşmuştur. Arboretum alanında araştırma ağaçları, çalılar ve diğer bitkiler olmak üzere yaklaşık 45.000 odunsu tür yer almaktadır. Yetiştirilen bu türler sayesinde arboretum alanında doğal ve güzel peyzajlar ortaya çıkmıştır. Şekil 4’ de arboretumun girişinden bir görüntü verilmiştir [Anonymous 2003/a].

Arboretumda geniş bir halk kütüphanesi bulunmakta, çocuklar, erişkinler ve kolej öğrencileri için eğitim programları yer almaktadır. Ayrıca arboretumda bulunan herbaryumda 120.000 bitki örneği mevcuttur.



Şekil 4. Morton Arboretumu girişi

Arboretum ya da ağaç parkı, esasen ağaçlar ile ağaççık ve çalı gibi diğer odunsu bitkilerin yetiştirilmesine adanmış botanik bahçesidir. Böyle bahçeler bilimsel araştırma ve gözlemler için kullanılmakla birlikte, çeşitli canlı ağaç türlerinin derlemine (koleksiyonunu) barındıran birer müzedir. Bunun dışında, bir botanik bahçesinde bulunan ve ağaç, ağaççık ve çalıların dikimine ayrılmış olan bölüm de "arboretum" olarak anılabilir.

Trompenburg Arboretumu [Hollanda]

Trompenburg Arboretumu, 5 hektarlık bir alanı kapsamakta ve arboretumda yaklaşık 2500 adet ağaç ve çalı türü bulunmaktadır. Bu türlerin bir kısmı Avrupa, Afrika, Asya ve Amerika kökenlidir. Arboretum alanı değişik özellikler gösteren 5 bölüme ayrılmıştır;

Birinci Bölüm (Merkezi Bölüm), 1820 yılında İngiliz stiline göre düzenlenmiş olup, arboretumun en eski bölgesidir. 45x350 m'lik alanı kaplar. Bu alandaki en yaşlı ağaç meşedir. Daha sonra sedir koleksiyonları oluşturulmuş olup bunlar; *C.atlantica*, *C.libanii*, *C.deodora*'dır.

İkinci Bölüm [Batı bölümü], 1870 yılında düzenlenmiştir. Akçaağaç, dişbudak, porsuk, ginkgo ve servilerin bulunduğu koleksiyon oldukça geniş bir alanı kapsar. Ayrıca bu alanda,

Mississippi Deltası orijinli serviler, Thuja pilicata, Betula nigra ve Rhododendron türleri bulunmaktadır.

Üçüncü Bölüm [Doğu bölümü], Orijinal kuruluşunda çayır olarak kurulmuştur. Bu alanda; fidanlık, gül bahçeleri, balık havuzları ve sebze bahçeleri bulunmaktadır.

Dördüncü Bölüm [Perenhof], 1965 yılında arboretuma katılmış, üç parsel alana bölünmüştür. Alanda yeni ve ilginç ağaç ve çalı türleri, orijinal meşe ve kestane türleri bulunur.

Beşinci Bölüm [Woudesteyn], 1965 yılında arboretum alanını genişletmek amacıyla eklenmiştir. Yıllar boyunca bu alan ihmal edilmiştir. Bu alanda yıldız çiçekleri koleksiyonu ile, orijinal ağaç türlerinden Acer cappadacicum ve Ulmus glabra bulunur [Anonymous 2003/b].



Şekil 5. Trompenburg Arboretumu

Dallas Arboretumu [ABD]

Arboretum alanı 70 hektarlık bir alanı kapsamaktadır. Arboretum alanında 900 adet çalı ve ağaç türü vardır. Arboretum alanı, doğal bir konifer koleksiyonunun bulunduğu bir bölgeye sahiptir.

Arboretum alanında, ziyaretçi merkezi, halka ait bahçe, eğitim ve öğretim birimleri, ağaçlıkların altında bulunan bir piknik alanı, doğal alanlar ile yaklaşık 40 millik yürüme yolları ve dinlenme odaları bulunmaktadır.



Şekil 6. Dallas Arboretumu

ABD Ulusal Arboretumu [ABD]

ABD Ulusal Arboretumu, 1927 yılında yapılan kongre kararıyla, Columbia eyalet sınırları içinde kurulmuştur. Arboretum yaklaşık 11 000 ha'lık bir alanı kapsamaktadır. Arboretumda yapısal eleman olarak danışma, hediye dükkanları, dinlenme odaları, yönetim binası, gazebo ve servis binaları mevcuttur.

Bitkilendirme, arboretumun her yerinde farklı gruplar halindedir. Arboretumda tek cinslerin grupları, çobanpüskülü, yaban elmaları, açelya, nergisler, manolyalar, şimşirler, irisler, sarı zambaklar, şakayıklar, kızılıcıklar ve akçaağaçlar bulunur. Bahçenin büyük bir kısmında da, su bitkileri, bonsai koleksiyonları, şifalı bitkiler bahçesi bulunur. Şekil 7'de arboretumda bulunan Çin kulübelerinden bir görünüm verilmektedir [Anonymous 2003/d].

Arboretum, çiçekli bitkiler, çalı ve ağaçlardaki gelişmeler, fidanlık endüstrisi ve çiçek yetiştiricileri için yeni teknolojiler, bitkilerin kendilerine has üstün özelliklerinin saptanması, yeni yöntemlerle bitkilerin hastalıklarının bulunması ve kontrolü için olanaklar sağlar.

Arboretumda güzel formlu gölge ve peyzaj ağaçları yetiştirme çalışmaları 1967'de başlamıştır. 25 cinse ait ağaçlar (ıhlamur, manolya, akçaağaç) son zamanlarda araştırma altındadır. Hastalık ve böcek zararlıları yanında, hava kirliliği ve yüksek tuza karşı toleransı yüksek bitkiler üzerinde çalışılmaktadır.

Arboretumdaki, yıllık ziyaretçi sayısı yaklaşık 500.000 dir. Arboretumda 100 kişilik bir personel görev yapmaktadır. Ayrıca arboretumun çeşitli birimlerinde yaklaşık olarak 200 gönüllü çalışmaktadır. Arboretumda staj yapan stajyerler, araştırma ve yönetim konularında eğitim görürler. Arboretumda, gruplara özel turlar, sergiler ve gösteri dersleri verilmektedir.

Ayrıca, arboretumda bulunan herbaryumda dünyanın çeşitli ülkelerinden getirilen yaklaşık 600.000 kurutulmuş bitki örneği bulunmaktadır. Böyle bir herbaryuma sahip olan arboretum adeta bütün dünyadaki bitki örneklerini bu alana taşımıştır.



Şekil 7. ABD Ulusal Arboretumu'nda bulunan Çin kulubelerinden bir görünüm

Karaca Arboretumu

Karaca Arboretumu; Marmara Bölgesi'nde Yalova İli sınırları dahilinde deniz kıyısının 3 km güneyinde, denizden 25 m. yüksekliktedir. Karaca arboretumu 1978'li yıllarda 13 hektarlık bir alan içinde bir ev bahçesi dahilinde kurulmuş, elma ve şeftali ağaçlarından oluşmaktaydı. 1980 yılında bu meyve ağaçları kesilmiş, alan genişletilerek burası arboretuma



dönüştürülmeye başlanmıştır. Bu gün tüm alan arboretum faaliyetlerine ayrılmıştır. Türkiye'nin ilk özel arboretumudur.

Arboretum yaklaşık 13.5 hektar arazide kurulmuştur. Arboretumun toprak yapısı killi olup su tutabilir niteliktedir. Toprağın pH'ı nötrdür. Yıllık yağış miktarı 700 – 750 mm olup, yıllık en düşük sıcaklık ortalaması ise 7 OC. dir [Anonymous 2002/c].

Arboretumda dünyanın her yerinden (Güney Afrika, Yeni Zelanda, Avustralya, Güney Amerika vs.) getirilmiş yaklaşık 7000 odunsu formda (tür, alttür, varyete ve kültür formu) bitki yaşamaktadır. Arboretum kurma çalışmasına başlanırken ilk hedef dünyanın en geniş konifer koleksiyonunu oluşturmaktır. Nedeni ise o dönemlerde Türkiye'de ibrelilerin daha çok ilgi çekici olmasıdır. Konifer koleksiyonunu oluşturma çalışmalarına devam edilirken aynı zamanda yapraklı ağaçlara da özellikle akçaağaçlara da yer verilmiştir.

Karaca arboretumunun faaliyetleri 3 ana hedef üzerinde yoğunlaşmaktadır. Bunlardan ilki ve en önemlisi, Türkiye'nin odunsu bitkilerinin toplanmasıdır. Bu çalışmada, bahçelerde ve en güzel anlamda peyzaj planlama çalışmalarında kullanılabilecek türlere öncelik verilmektedir. İkinci olarak bütün dünya akçaağaçlarının derlenmesidir. Arboretum, halen çok sayıda tür, alttür ve kültür formu ile geniş bir hibrit akçaağaç koleksiyonuna sahiptir. Üçüncü olarak ise; geniş bir konifer koleksiyonunu barındıran bir koniferyuma sahip olmaktır [Önen 1996].

Arboretum kapsamında sergileme amaçlı kısımlar yanında üretim, yetiştirme, satış ve koleksiyon bölümleri yer almaktadır. Koleksiyon bölümünde birkaç yıl kalan ve gelişimi gözlenen bitki, eğer uyum sağlarsa arboretuma dahil edilmektedir. Bu program bir sisteme oturtulmuştur. Kontrol bölümündeki bitkiler üzerinde kontroller sürdürülerek sınıflandırma yapılır. Mavi renk etiket taşıyan bitkiler en uygun olanlarıdır ve kısa zamanda arboretuma dahil edilmek üzere gelişim göstermişlerdir. Sarı renk etiket taşıyan bitkiler ise olumlu gelişir ve adapte olabilirlerse arboretumda yer alırlar. Pembe etiket taşıyan bitkilerden ise tohum (veya üretim materyali) alınacak demektir [Anonymous 2002/d].

Ayrıca arboretumun önemli faydalarından biri de yerli ve yabancı üniversite öğrencilerine staj imkanı sağlamaktır. Arboretum da, orman ve ziraat mühendisi, bahçıvan ve kalifiye işçiler dahil 30 kişi çalışmaktadır. Arboretum Pazar günleri 13.00 – 19.00 arası ziyarete açıktır. Ayrıca ilk, orta, lise, üniversite öğrencileri; çeşitli kuruluşlar ve grup halinde olduğu zaman randevu almak koşuluyla her zaman arboretum ziyarete açılmaktadır. Ziyaretçilere rehber eşliğinde arboretumdaki ağaçlar ve bitkiler hakkında genel bilgiler verilmektedir [Anonymous 2002/d].



Şekil 8. Karaca Arboretumu



4.Ulaşım

4.1. Kampüsler Arası Ulaşım

“SÜRDÜRÜLEBİLİR VE YEŞİL KAMPÜS OLUŞUMU” Projesi Kampüs Ulaşımından Kaynaklanan Emisyon Çalışmaları

Üniversite kampüslerindeki mevcut personel servisleri, üniversite taşıtları ve shuttle olarak kullanılmakta olan araçların emisyon değerlerinin hesaplanması ve iyileştirilmesi uygulaması, projemizin üniversite genelindeki başarısı açısından büyük önem taşımaktadır.

Bu kapsamda aşağıda belirtilen konularla ilgili durum tespiti yapılabilmesi için,

1. İdari amaçla kullanılmakta olan araç(lar)ın,
2. Üniversitemiz personeli taşımada kullanılmakta olan araç(lar)ın,
3. Üniversitemiz öğrencilerini kampüsler arası taşımada kullanılmakta olan araç(lar)ın,

araç, güzergah ve yakıt bilgilerinin tespit edilmesi amacı ile hazırlanmış olan “Araç emisyonlarının Tespiti ve İyileştirilmesi, Araç, Güzergah ve Yakıt Bilgileri I.” aşağıda sunulmuştur.



5. Sertifikasyon

5.1. Yeşil Bina Uygulamaları

BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ 1. ERKEK YURDU LEED PROJESİ OCAK-HAZİRAN 2011 DEĞERLENDİRMESİ

Boğaziçi Üniversitesi 1. Erkek Yurdu LEED sertifikası başvurusu 27.01.2011 tarihinde gerçekleşmiştir.

Tablo 5.1. LEED’de mevcut alanlar ve alanlara göre verilebilecek en yüksek puanlar

KATEGORİ	PUANLAR
SS- Sürdürülebilir Araziler (Sustainable Sites)	26
WE- Su Etkinliği (Water Efficiency)	10
EA-Enerji ve Atmosfer (Energy and Atmosphere)	35
MR-Malzeme ve Kaynaklar (Materials and Resources)	14
IEQ-İç Hava Kalitesi (Indoor Environmental Quality)	15
TOPLAM	100
INOVASYON ve TASARIM	6 (5 inovasyon kredisi + 1 kredi LEED AP kullanılırsa)

Sertifikalı	Gümüş	Altın	Platin
40-49	50-59	60-79	80 Puan ve üstü

Yukarıda belirtilen puan sistemine göre Boğaziçi Üniversitesi 1. Erkek Yurdu LEED projesinde hedeflenen “**GÜMÜŞ**” sertifikadır.

- **LEED Online ‘da yer alan puan dağılımları:**

SDCPC- Sustainable Development and Cleaner Production Research Center: 20 PUAN

Yapı İşleri ve Teknik Daire Başkanlığı: Ön Koşul + 22 PUAN

Turkeco: Ön Koşul +7 puan



Projenin sertifikasyon sürecinin Aralık 2011- Ocak 2012 'de tamamlanması için çalışmalar devam etmektedir, ancak proje ekibinin teslim tarihlerine bağlı kalmaması veya GBCI 'daki gecikmelere bağlı olarak bu tarihler değişebilir.

28 Haziran tarihinde tasarım aşamasında teslimi yapılacak kredilerin büyük bir kısmının LEED Online'a girişleri yapılmış durumdadır.

- **LEED Eğitimleri:**

Sürdürülebilir Kalkınma ve Temiz Üretim Merkezi Sürdürülebilir ve Yeşil Kampüs Projesi çalışanlarından Merve TUNALI ve Gülsüme KÜLÇE Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği (ÇEDBİK) tarafından düzenlenen LEED Eğitime katılarak LEED Associate sınavına girmeye hak kazanmışlardır.



Tablo 5.2. Boğaziçi Üniversitesi I. Erkek Yurdu LEED Online Kayıt Listesi

LEED KREDİ NO	SORUMLU KİŞİ	E- POSTA
SS-SUSTAINABLE SITES (Sürdürülebilir Araziler)		
<u>SS Prereq#1</u> CONSTRUCTION ACTIVITY POLLUTION PREVENTION	Eren BAŞTANOĞLU İnşaat Mühendisi TURKECO	eren.bastanoglu@gmail.com
<u>SSc 1</u> SITE SELECTION	Eren BAŞTANOĞLU İnşaat Mühendisi TURKECO	eren.bastanoglu@gmail.com
<u>SSc 2</u> DEVELOPMENT DENSITY&COMMUNITY CONNECTIVITY	Eren BAŞTANOĞLU İnşaat Mühendisi TURKECO	eren.bastanoglu@gmail.com
<u>SSc 4.1.</u> ALTERNATIVE TRANSPORTATION-Public Transportation Access	Merve TUNALI Çevre Mühendisi SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA ve TEMİZ ÜRETİM UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ	mertunali@gmail.com
<u>SSc 4.2.</u> ALTERNATIVE TRANSPORTATION-Bicycle Storage and Changing Rooms	Meliha DOLU Mimar BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	meliha.dolu@boun.edu.tr
<u>SSc 4.3.</u> ALTERNATIVE TRANSPORTATION-Low- Emitting-Fuel Efficient Vehicles	Ebru AKKOL Mimar BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	ebru.akkol@boun.edu.tr



<u>SSc 4.4.</u> ALTERNATIVE TRANSPORTATION-Parking Capacity	Ebru AKKOL Mimar BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	ebru.akkol@boun.edu.tr
<u>SSc 5.1.</u> SITE DEVELOPMENT- Protect or Restore Habitat	Gülsüme KÜLÇE Peyzaj Mimarı SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA ve TEMİZ ÜRETİM UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ	gulsume.kulce@boun.edu.tr
<u>SSc 5.2.</u> SITE DEVELOPMENT- Maximize Open Space	Gülsüme KÜLÇE Peyzaj Mimarı SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA ve TEMİZ ÜRETİM UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ	gulsume.kulce@boun.edu.tr
<u>SSc 7.1.</u> HEAT ISLAND EFFECT- Non- Roof	Gülsüme KÜLÇE Peyzaj Mimarı SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA ve TEMİZ ÜRETİM UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ	gulsume.kulce@boun.edu.tr
<u>SSc 7.2.</u> HEAT ISLAND EFFECT- Roof	HENÜZ BELİRLENMEDİ	
<u>SSc 8</u> LIGHT POLLUTION REDUCTION	HENÜZ BELİRLENMEDİ	
WE-WATER EFFICIENCY (Su Etkinliği)		
<u>WE Prereg#1</u> WATER USE REDUCTION-	Serkan Bıyık Makina Mühendisi	serkanbiyik@gmail.com



%20 Reduction	BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	
<u>WEc 1</u> WATER EFFICIENT LANDSCAPING	Gülsüme KÜLÇE Peyzaj Mimarı SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA ve TEMİZ ÜRETİM UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ	gulsume.kulce@boun.edu.tr
<u>WEc 2</u> INNOVATIVE WASTEWATER TECHNOLOGIES	Serkan Bıyık Makina Mühendisi BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	serkanbiyik@gmail.com
<u>WEc 3</u> INNOVATIVE WASTEWATER TECHNOLOGIES	Serkan Bıyık Makina Mühendisi BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	serkanbiyik@gmail.com
EA-ENERGY and ATMOSPHERE (Enerji ve Atmosfer)		
<u>EA Prereg#1</u> FUNDAMENTAL COMMISSIONING OF THE BUILDING ENERGY SYSTEM	Serkan Bıyık Makina Mühendisi BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	serkanbiyik@gmail.com
<u>EA Prereg#2</u> MINIMUM ENERGY PERFORMANCE	Yrd. Doç. Dr. Dilek Ünalın Makina Mühendisi BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ TURİZM İŞLETMECİLİĞİ BÖLÜMÜ	unalan@boun.edu.tr
<u>EA Prereg#3</u> FUNDAMENTAL REFRIGERANT MANAGEMENT	Serkan Bıyık Makina Mühendisi BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	serkanbiyik@gmail.com



<u>EAc 1</u> OPTIMIZE ENERGY PERFORMANCE	Serkan Bıyık Makina Mühendisi BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	serkanbiyik@gmail.com
<u>EAc 3</u> OPTIMIZE ENERGY PERFORMANCE	Serkan Bıyık Makina Mühendisi BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	serkanbiyik@gmail.com
<u>EAc 4</u> ENHANCED REFRIGERANT MANAGEMENT	Serkan Bıyık Makina Mühendisi BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	serkanbiyik@gmail.com
<u>EAc 5</u> MEASUREMENT AND VERIFICATION	Yrd.Doç.Dr. Dilek Ünalın Makina Mühendisi BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ TURİZM İŞLETMECİLİĞİ BÖLÜMÜ	unalan@boun.edu.tr
MR-MATERIALS and RESOURCES (Malzeme ve Kaynaklar)		
<u>MR Prereq#1</u> STORAGE AND COLLECTION OF RECYCLABLES	Meliha DOLU Mimar BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	meliha.dolu@boun.edu.tr
<u>MRc 1.1.</u> BUILDING REUSE-Maintain Existing Walls,Floors and Roof	HENÜZ BELİRLENMEDİ	



<u>MRc 1.2.</u> BUILDING REUSE-Maintain 50% of Interior Non Structural Elements	HENÜZ BELİRLENMEDİ	
<u>MRc 2</u> CONSTRUCTION WASTE MANAGEMENT	Merve TUNALI Çevre Mühendisi SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA ve TEMİZ ÜRETİM UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ	mertunali@gmail.com
<u>MRc 4</u> RECYCLED CONTENT	HENÜZ BELİRLENMEDİ	
<u>MRc 5</u> REGIONAL MATERIALS	HENÜZ BELİRLENMEDİ	
<u>MRc 6</u> RAPIDLY RENEWABLE MATERIALS	HENÜZ BELİRLENMEDİ	
<u>MRc 7</u> CERTIFIED WOOD	Ebru AKKOL Mimar BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	ebru.akkol@boun.edu.tr
IEQ-INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY (İç Hava Kalitesi)		
<u>IEQ Prereq#1</u> MINIMUM INDOOR AIR QUALITY PERFORMANCE	Yrd. Doç. Dr. Dilek Ünalın Makina Mühendisi BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ TURİZM İŞLETMECİLİĞİ BÖLÜMÜ	unalan@boun.edu.tr



<u>IEQ Prereq#2</u> ENVIRONMENTAL TOBACCO SMOKE (ETS) CONTROL	Meliha DOLU Mimar BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	meliha.dolu@boun.edu.tr
<u>IEQc 4.1.</u> LOW EMITTING MATERIALS-Adhesives and Sealants	HENÜZ BELİRLENMEDİ	
<u>IEQc 4.2.</u> LOW EMITTING MATERIALS-Paints and Coatings	HENÜZ BELİRLENMEDİ	
<u>IEQc 4.3.</u> LOW EMITTING MATERIALS-Flooring systems	HENÜZ BELİRLENMEDİ	
<u>IEQc 4.4.</u> LOW EMITTING MATERIALS-Composite Wood and Agrifiber Products	HENÜZ BELİRLENMEDİ	
<u>IEQc 5.</u> INDOOR CHEMICAL AND POLLUTANT SOURCE CONTROL	Serkan Bıyık Makina Mühendisi BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	serkanbiyik@gmail.com
<u>IEQc 6.1.</u> CONTROLLABILITY OF SYSTEMS-Lighting	Ebru AKKOL Mimar BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	ebru.akkol@boun.edu.tr



<u>IEQc 6.2.</u> CONTROLLABILITY OF SYSTEMS-Thermal Comfort	Serkan Bıyık Makina Mühendisi BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	serkanbiyik@gmail.com
<u>IEQc 7.1.</u> THERMAL COMFORT- Design	Yrd.Doç.Dr. Dilek Ünalın Makina Mühendisi BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ TURİZM İŞLETMECİLİĞİ BÖLÜMÜ	unalan@boun.edu.tr
<u>IEQc 7.2.</u> THERMAL COMFORT- Verification	Merve TUNALI Çevre Mühendisi SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA ve TEMİZ ÜRETİM UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ	mertunali@gmail.com
<u>IEQc 8.1.</u> DAYLIGHT AND VIEWS- Daylight	Meliha DOLU Mimar BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	meliha.dolu@boun.edu.tr
<u>IEQc 8.2.</u> DAYLIGHT AND VIEWS- Views	Meliha DOLU Mimar BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	meliha.dolu@boun.edu.tr
<u>IDc 2</u> LEED Accredited Professional	Zümrüt Çağlayan ARSLAN Mimar+ TURKECO	zumrutcaglayan@gmail.com



Tablo 5.3. I. Erkek Yurdu LEED Potansiyel Kredi Görev Dağılım Özeti

LEED KREDİ NO	SORUMLU KİŞİ	KREDİNİN ELDE EDİLMESİ İÇİN GEREKLİ EYLEM/YÖNTEM	PUAN
SS-SUSTAINABLE SITES (Sürdürülebilir Araziler)			
<u>SS Prereg#1</u> CONSTRUCTION ACTIVITY POLLUTION PREVENTION İnşaat sırasında hava ve su kalitesine negatif etkilerin azaltılması.	Eren BAŞTANOĞLU İnşaat Mühendisi TURKECO	Eylemden sorumlu kişi: Yapı işleri / Müteahhit Eylem:. Erozyon sedimantasyon kontrol planı hazırlanmalı ve uygulanmalı Teslim: Çizim ya da yazılı olarak ESC planını bir kopyası. Şunları içermelidir : Kullanılan Erozyon sedimantasyon kontrolü önlemlerinin detaylandırıldığı spesifikasyonlar ve uygulamadan sorumlu kişiler Saha çalışmaları sırasında ESC çalışmalarının uygulanmasını belgeleyin. Şantiye günlükleri, tarih baskılı fotoğraflar, teftiş raporları, problemleri düzeltmeye yönelik eylemler Genellikle iç mekanı ilgilendiren konular olduğu için, basit bir plan gerekmektedir. Dışarıda peyzaj faaliyetleri yapılacak olursa plana dahil edilmelidir. Teslimden sorumlu kişi:Eren Baştanoğlu	Ön Koşul



<u>SSc 1</u> SITE SELECTION İnşaat alanının aşağıdaki tanımlara uygun olmaması • Tarım ve hayvancılığa uygun alan • Nesli tehlikede olan canlılar için habitat oluşturan alanlar • Sulak alanlara 100 ft mesafedekialanlar • Önceden kamuya ait parkolan alanlar	Eren BAŞTANOĞLU İnşaat Mühendisi TURKECO	Eylemden sorumlu kişi: Eren Baştanoğlu Eylem: İnşaat mühendisinin sahanın uygunluğuna dair raporu Deliverable (Teslim): Standart LEED mektubu ve doğrulayıcı belgeler, sel yatağı olmadığı, soyu tükenmekte olan canlılar için habitat olmadığı vb. Teslimden sorumlu kişi: Eren Baştanoğlu	1
<u>SSc 2</u> DEVELOPMENT DENSITY&COMMUNITY CONNECTIVITY Şehir merkezine yakın yerde yerleşim	Eren BAŞTANOĞLU İnşaat Mühendisi TURKECO	Eylemden sorumlu kişi: Merve Tunalı Eylem: 1/2 mil yarıçap içerisindeki 10 LEED'e uygun servis sağlayıcının belirlenmesi Teslim: Yapı çevresini ve 1/2 mil yarıçaptaki servisleri gösteren plan ve standart LEED mektubu Teslimden sorumlu kişi:MİMAR	5
<u>SSc 4.1.</u> ALTERNATIVE TRANSPORTATION-Public Transportation Access Raylı sisteme ½ mil Otobüs durağına ¼ mil mesafe	Merve TUNALI Çevre Mühendisi SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA ve TEMİZ ÜRETİM UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ	Eylemden sorumlu kişi: Merve Tunalı Eylem: Çevredeki otobüs ve metro duraklarını gösteren planının hazırlanması ve otobüs tarifelerinin incelenmesi Teslim: Standart LEED mektubu ve bina yakın çevresinin planı ve tarifeler	6



		Teslimden sorumlu kişi: MİMAR	
<u>SSc 4.2.</u> ALTERNATIVE TRANSPORTATION-Bicycle Storage and Changing Rooms – Bisiklet park yerleri ayrılması Çalışanların %5'i için bisiklet parkı ve %0.5'i için soyunma odaları ve duşlar. Yurtta kalanların %15'i için kapalı park.	Meliha DOLU Mimar BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	Eylemden sorumlu kişi: Yapı işleri Eylem: Kullanıcı sayılarının belirlenmesi, bu sayılara göre bisiklet yerlerinin ve duş/soyunma odası sayılarının hesaplanması Bisiklet yerleri ve soyunma odalarının tasarıma entegre edilmesi Teslim: Standart LEED mektubu, bisiklet yerlerinin bina girişine mesafesi, sayıları, soyunma odası ve duşların sayılarını gösteren plan. Teslimden sorumlu kişi: MİMAR	1
<u>SSc 4.3.</u> ALTERNATIVE TRANSPORTATION-Low- Emitting-Fuel Efficient Vehicles – Düşük emisyonlu araçlara yer ayrılması	Ebru AKKOL Mimar BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	Eylemden sorumlu kişi: Yapı İşeri Eylem: Araç park yerlerinde çevreci araçlara indirim yapılması ve kullanıcılara tanıtımı Otoparkın %3'ünün çevreci araçlara ayrılması ve işaretlenmesi Teslim: Otopark kapasitesi, planları, standart LEED Mektubu Teslimden sorumlu kişi: MİMAR	3
<u>SSc 4.4.</u> ALTERNATIVE TRANSPORTATION-Parking Capacity – Yeni otopark yapılmaması	Ebru AKKOL Mimar BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK	Eylemden sorumlu kişi: Yapı İşleri Eylem: Yeni otopark yapılmaması Teslim:	2



	DAİRE BAŞKANLIĞI	Standart LEED Mektubu Teslimden sorumlu kişi: YAPI İŞLERİ	
<u>SSc 5.1.</u> SITE DEVELOPMENT- Protect or Restore Habitat – Habitatın korunup iyileştirilmesi.	Gülsüme KÜLÇE Peyzaj Mimarı SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA ve TEMİZ ÜRETİM UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ	Eylemden sorumlu kişi: Gülsüme Külçe Eylem: Seçilen koşula göre peyzaj mimarı tarafından tasarımın gerçekleştirilmesi Teslim: Standart LEED mektubu, sahanın korunan veya iyileştirilen kısmının da belirtildiği vaziyet planı, seçilen yöreye özgü ya da adapte Teslimden sorumlu kişi: Gülsüme Külçe	1
<u>SSc 5.2.</u> SITE DEVELOPMENT- Maximize Open Space -Uygun açık alanların artırılması	Gülsüme KÜLÇE Peyzaj Mimarı SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA ve TEMİZ ÜRETİM UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ	Eylemden sorumlu kişi: Gülsüme Külçe Eylem: Seçilen koşula göre mimar tarafından tasarımın gerçekleştirilmesi. Teslim: Standart LEED Mektubu, ve uygun açık alanları gösterir vaziyet planı. Teslimden sorumlu kişi:Gülsüme Külçe	1
WE-WATER EFFICIENCY (Su Etkinliği)			
<u>WE Prereq#1</u> WATER USE REDUCTION- %20 Reduction – Su tüketiminin referansa göre %20 azaltılması	Serkan Bıyık Makina Mühendisi BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	Eylemden sorumlu kişi: Serkan Bıyık Eylem: Düşük debili armatürler, ve düşük kapasiteli rezervuar seçimi Teslim: Standart LEED mektubu ve hesaplamalar Teslimden sorumlu kişi: Serkan Bıyık	Ön Koşul



<u>WEc 1</u> WATER EFFICIENT LANDSCAPING – Peyzajda kullanılan suyun azaltılması	Gülsüme KÜLÇE Peyzaj Mimarı SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA ve TEMİZ ÜRETİM UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ	Eylemden sorumlu kişi: Gülsüme Külçe Eylem: Az su isteyen peyzaj tasarımı ve peyzajda gri su kullanım olanaklarının araştırılması. Teslim: Bahçe sulama için su ihtiyacı hesabı, peyzaj planı, bitki türleri, sulama sistemi Teslimden sorumlu kişi: Gülsüme Külçe	2-4
<u>WEc 2</u> INNOVATIVE WASTEWATER TECHNOLOGIES -Atık su taşımada kullanılan temiz suyun azaltılması	Serkan Bıyık Makina Mühendisi BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	Eylemden sorumlu kişi: Serkan Bıyık Eylem: Makine mühendisi tarafından kredinin alınıp alınamayacağının hesaplanması Teslim: Klozet ve pisuvarlarda su hesabı Teslimden sorumlu kişi: Serkan Bıyık	2
<u>WEc 3</u> INNOVATIVE WASTEWATER TECHNOLOGIES – Su tüketiminin referansa göre %30-35-40-45 azaltılması	Serkan Bıyık Makina Mühendisi BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	Eylemden sorumlu kişi: Serkan Bıyık Eylem: Düşük debili armatürler, az su harcayan klozetler, susuz pisuvarlar vb. Teslim: Standart LEED mektubu ve hesaplamalar. Armatürlerin listesi, Kullanıcıların sayı, tip ve cinsiyetleri Üreticiden su tüketimmiktarlarını içeren ürün föyleri,model numaraları. Teslimden sorumlu kişi: Serkan Bıyık	2-4
EA-ENERGY and ATMOSPHERE (Enerji ve Atmosfer)			
<u>EA Prereg#1</u> FUNDAMENTAL COMMISSIONING OF THE	Serkan Bıyık Makina Mühendisi	Eylemden sorumlu kişi: Serkan Bıyık Eylem: OPR ve BOD	



BUILDING ENERGY SYSTEM -Temel işletmeye alma	BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	hazırlanması. Gerekliliklere göre işletmeye alma planının oluşturulması Teslim: Standart LEED mektubu İşletmeye alma planı & raporu Teslimden sorumlu kişi: Serkan Bıyık	Ön Koşul
<u>EA Prereq#2</u> MINIMUM ENERGY PERFORMANCE -Toplam enerji tüketiminde ASHRAE 90.1-2007'ye göre %5 tasarruf	Yrd. Doç. Dr. Dilek Ünalın Makina Mühendisi BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ TURİZM İŞLETMECİLİĞİ BÖLÜMÜ	Eylemden sorumlu kişi: Serkan Bey, Ebru Akkol & Simülasyon + Şahin Öztürk Eylem: Toplam enerji tüketiminde ASHRAE 90.1-2007'ye göre 5% tasarruf Teslim: Standart LEED mektubu ve simülasyon çıktıları Teslimden sorumlu kişi: Simülasyon	Ön Koşul
<u>EA Prereq#3</u> FUNDAMENTAL REFRIGERANT MANAGEMENT CFC içermeyen soğutucu akışkan seçimi	Serkan Bıyık Makina Mühendisi BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	Eylemden sorumlu kişi: Serkan Bıyık Eylem: CFC içermeyen soğutkanların seçilmesi Teslim: Standart LEED mektubu ve ilgili şartname paragrafı Teslimden sorumlu kişi: Serkan Bıyık	Ön Koşul



EAc 1 OPTIMIZE ENERGY PERFORMANCE	Serkan Bıyık Makina Mühendisi BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	Eylemden sorumlu kişi: Serkan Bıyık Eylem: Enerji tüketiminin LEED'den 5 puan almak üzere %16 düşürülecek şekilde tasarım yapılması Teslim: Standart LEED mektubu ve simülasyon çıktıları Teslimden sorumlu kişi: Simülasyon	1-19
EAc 3 OPTIMIZE ENERGY PERFORMANCE İleri işletmeye alma	Serkan Bıyık Makina Mühendisi BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	Eylemden sorumlu kişi: CxA Eylem: LEED ileri işletmeye alma gerekliklerinin yerine getirilmesi, işletmeye alma planının buna göre genişletilmesi Teslim: Standart LEED mektubu, işletmeye alma raporu, recommissioning ileri işletmeye alma planı Teslimden sorumlu kişi: CxA	2
EAc 4 ENHANCED REFRIGERANT MANAGEMENT –HCFC içermeyen HVAC sistemleri ve/veya Halon içermeyen yangın söndürme	Serkan Bıyık Makina Mühendisi BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	Eylemden sorumlu kişi: Serkan Bıyık Eylem: Soğutkanların ve ekipmanların LEED hesaplamalarına göre seçilmesi veya soğutkan bulunmadığının onayı. Teslim: Standart LEED mektubu, şartnamenin ilgili paragrafı, hesaplamalar Teslimden sorumlu kişi: Serkan Bıyık	2
EAc 5 MEASUREMENT AND VERIFICATION	Yrd. Doç. Dr. Dilek Ünalın Makina Mühendisi BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ	Eylemden sorumlu kişi: Serkan Bıyık, CxA + Şahin Öztürk Eylem: IPMVP ile uyumlu	



– Aşağıdaki sistemler için ölçme doğrulama: Lighting and controls – aydınlatma ve kontroller Sabit ve değişken motor yükleri Constant and variable motor loads VFD operation, değişken frekanslı sürücü operasyonu Chiller efficiency, Chiller etkinliği Cooling load, Soğutma yükleri Air/water economizer and heat recovery cycles, Hava/su ekonomizerleri ısı geri kazanım döngüleri Air distribution static pressure and volume, Hava dağıtım statik basınç ve hacim Boiler efficiency, Boiler etkinliği Building process energy systems and equipment, Process enerji sistemleri ve ekipmanları Indoor water risers and outdoor irrigation,	TURİZM İŞLETMECİLİĞİ BÖLÜMÜ	bir ölçme doğrulama planı oluşturulması ve uygulamaya koyulması. Uygulama için gereken sayı miktarı ve yerlerinin belirlenmesi gerektiğinde güncellemeler yapılması Teslim: Standart LEED mektubu, gerekliliklerin kontrat kapsamına alınması, LEEDonline dayer alan diğer belgeler Teslimden sorumlu kişi: CxA	1-3
---	--	---	------------

MR-MATERIALS and RESOURCES (Malzeme ve Kaynaklar)

<u>MR Prereq#1</u> STORAGE AND COLLECTION OF RECYCLABLES -Provide on-site area for storage/separation of paper, cardboard, glass, plastics, metal. Projede geri dönüştürülebilir atıkların toplanması için mekan ayrılması	Meliha DOLU Mimar BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	Eylemden sorumlu kişi: Ebru Akkol Eylem: Tasarımda geridönüştürülebilir atıkların toplanması için yer ayırmak, geridönüşüm planı oluşturmak, kullanıcılar tarafından bualanların ulaşılabilirliğini belgelemek. Atıkların toplanma programlarını oluşturmak Teslim: Standart LEED mektubu, geridönüştürülebilir atıkların	Ön Koşul
--	--	---	-----------------



		toplanacağı yerlerin gösterildiği kat planları ve vaziyet planı Teslimden sorumlu kişi: Ebru Akkol	
<u>MRc 1.1.</u> BUILDING REUSE-Maintain Existing Walls,Floors and Roof 55% - 1 puan 75% - 2 puan 95% - 3 puan Mevcut duvar, döşeme çatı korunmalı		Eylemden sorumlu kişi: MİMAR Eylem: Kabukta ve strüktürde meydana gelen değişiklikler, onarılarak veya doğrudan korunan elemanlara ID numaraları verilmesi, metraj yapılması ve yıkımı asgariye indirecek bir tasarım. Teslim: Standart LEED mektubu ve hesaplamalar Teslimden sorumlu kişi: MİMAR	1-3
<u>MRc 1.2.</u> BUILDING REUSE-Maintain 50% of Interior Non Structural Elements – Maintain 50% Mevcut taşıyıcı olmayan iç elemanlar korunmalı.	HENÜZ BELİRLENMEDİ	Eylemden sorumlu kişi: MİMAR Eylem: Taşıyıcı olmayan iç mekan elemanlarının listesinin oluşturulması, metrajları, korunan/korunmayan, toplam alanların hesaplanması Teslim: Standart LEED mektubu, hesaplamalar Teslimden sorumlu kişi: MİMAR	1
<u>MRc 2</u> CONSTRUCTION WASTE MANAGEMENT 50% - 1 puan 75% - 2 puan İnşaat atıklarının toplanıp ayrıştırılması	Merve TUNALI Çevre Mühendisi SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA ve TEMİZ ÜRETİM UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ	Eylemden sorumlu kişi: ŞANTIYE Eylem: Şartnamelere yıkım ve yapım esnasında oluşacak atıklarla ilgili gerekliklerin eklenmesi, ne kadar atığın çöp alanlarına ne kadar ne tür atığın geri dönüşüme veya yeniden kullanıma gideceğinin belirlenmesi. Müteahhit tarafından İnşaat atık yönetim planı	1-2



		oluşturulması. Bu plan en az; ayrıştırma hedefleri, ilgili inşaat atıkları, uygulama protokolleri, uygulamadan sorumlu tarafları belirtmelidir. Teslim: Standart LEED mektubu ve hesaplamalar Teslimden sorumlu kişi: ŞANTIYE	
<u>MRc 4</u> RECYCLED CONTENT 5% - 1 puan 10% - 2 puan Geri dönüştürülmüş içerik	HENÜZ BELİRLENMEDİ	Eylemden sorumlu kişi: MİMAR, Yapı İşleri Eylem: Şartnamelerde geridönüşmüş içerik ile ilgili eklemeleri. DAHA ÖNCE EKLENDİ Çimentoya uçucu kül, geridönüşmüş agrega vb., alçı paneller, döşeme kaplamaları, halılar, inşaat demiri, yalıtım vb. mümkün olan her yerde geridönüşmüş içeriği olan malzeme kullanımı. Teslim: Standart LEED mektubu ve ISO 14021'e uygun olarak üreticiden deklarasyon. Malzeme fiyatları. Teslimden sorumlu kişi: Yapı İşleri	1-2
<u>MRc 5</u> REGIONAL MATERIALS 10% - 1 puan 20% - 2 puan Yerel malzeme	HENÜZ BELİRLENMEDİ	Eylemden sorumlu kişi: MİMAR, Yapı İşleri Eylem: Yerel malzemelerin araştırılması Teslim: İlgili malzemelerin hammadde çıkarıldığı yer, proje alanına uzaklığını gösteren plan, üretici bilgileri, fiyatları, faturaları	1-2



		Teslimden sorumlu kişi: Müteahhit	
<u>MRc 6</u> RAPIDLY RENEWABLE MATERIALS – %2,5 kolay yenilenebilir malzeme	HENÜZ BELİRLENMEDİ	Eylemden sorumlu kişi: MİMAR, Yapı İşleri Eylem: Kolay yenilenen malzemelerin araştırılması Teslim: İlgili malzemelerin listesi, fiyat bilgileri. Teslimden sorumlu kişi: Müteahhit	1
<u>MRc 7</u> CERTIFIED WOOD – Yeni Ahşabın %50'sinin FSC sertifikalı olması	Ebru AKKOL Mimar BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	Eylemden sorumlu kişi: Yapı İşleri Eylem: Strüktürde, döşemede, döşeme kaplamasında, ahşap kapılarda ve bitişlerde kullanılan ahşabın en az %50'sinin FSC sertifikalı olması olanaklarının ve fizibilitesinin araştırılması Teslim: Standart LEED mektubu, hesaplamalar, FSC sertifikası ve CoC numarası, fiyatlar. Teslimden sorumlu kişi: Müteahhit	1
IEQ-INDOOR ENVIRONMENTAL QUALITY (İç Hava Kalitesi)			
<u>IEQ Prereq#1</u> MINIMUM INDOOR AIR QUALITY PERFORMANCE	Assist. Prof. Dilek Ünalın Mechanical Engineer BOĞAZİÇİ UNIVERSITY DEPARTMENT OF TOURISM ADMINISTRATION	Eylemden sorumlu kişi: Serkan Bıyık Eylem: Tasarımda ASHRAE 62.1-2007 gereklerinin karşılanması. Doğal havalandırmada, doğal havalandırılan mekanların açılabilir pencereye uzaklığı en fazla 25ft olmalıdır. Bu pencerelerin boyutu mekanın net taban alanının %4'ünden büyük olmalıdır. Bunun dışında standartta yer alan tüm şartlara uyum sağlanmalıdır. ASHRAE 62.1-	Ön Koşul



		2007 bölüm .5.1 Teslim: Standart LEED mektubu, hesaplamalar, planlar Teslimden sorumlu kişi: Serkan Bıyık + MİMAR	
<u>IEQ Prereq#2</u> ENVIRONMENTAL TOBACCO SMOKE (ETS) CONTROL Sigara yasağı	Meliha DOLU Mimar BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	Eylemden sorumlu kişi: MİMAR Eylem: Binada ve çevresinde sigara içilmemesi. Teslim: Standart LEED mektubu, sigara içilebilen alanları gösteren planlar. Teslimden sorumlu kişi: MİMAR	Ön Koşul
<u>IEQc 4.1.</u> LOW EMITTING MATERIALS-Adhesives and Sealants Yapıştırıcı ve sızdırmazlar	HENÜZ BELİRLENMEDİ	Eylemden sorumlu kişi Eylem: Düşük VOC içeren malzeme seçimi Teslim: Standart LEED mektubu, VOC içeren malzemelerin listesi, Ürün föyleri, üretici bilgileri, ilgili malzemelerdeki VOC miktarları ve standarttaki karşılıkları Teslimden sorumlu kişi:	1
<u>IEQc 4.2.</u> LOW EMITTING MATERIALS-Paints and Coatings Boya ve astarlar	HENÜZ BELİRLENMEDİ	Eylemden sorumlu kişi: Eylem: Düşük VOC içeren malzeme seçimi Teslim: Standart LEED mektubu, VOC içeren malzemelerin listesi, Ürün föyleri, üretici bilgileri, ilgili malzemelerdeki VOC miktarları ve standarttaki karşılıkları Teslimden sorumlu kişi:	



<u>IEQc 4.3.</u> LOW EMITTING MATERIALS-Flooring systems Zemin kaplama	HENÜZ BELİRLENMEDİ	Eylemden sorumlu kişi: Eylem: Düşük VOC içeren malzeme seçimi Teslim: Standart LEED mektubu, VOC içeren malzemelerin listesi, Ürün föyleri, üretici bilgileri, ilgili malzemelerdeki VOC miktarları ve standarttaki karşılıkları Teslimden sorumlu kişi:	1
<u>IEQc 4.4.</u> LOW EMITTING MATERIALS-Composite Wood and Agrifiber Products Kompozit ahşabın üre-formaldehit içermemesi.	HENÜZ BELİRLENMEDİ	Eylemden sorumlu kişi: Eylem: Üre-formaldehit içermeyen malzeme seçimi Teslim: Standart LEED mektubu, malzemelerin listesi, Üre-formaldehitiçeriği olmadığını doğrulanması Teslimden sorumlu kişi:	1
<u>IEQc 5.</u> INDOOR CHEMICAL AND POLLUTANT SOURCE CONTROL	Serkan Bıyık Makina Mühendisi BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	Eylemden sorumlu kişi: MİMAR/Serkan Bıyık Eylem: Kimyasal depolama gerekliliklerini yerine getirmesi gereken mekanların belirlenmesi, kat odası, çamaşır odası, kimyasalların depolandığı yerler vb. Girişte kalıcı paspas veya ızgara Teslim: Standart LEED mektubu Negatif basınç gerektiren mekanların yerleri, hesaplamaları, girişteki paspas sistemleri ve ızgaraların listeleri, yerleri, planları, fotoğrafları, temizlik programları	1



		Teslimden sorumlu kişi: Serkan Bıyık	
<u>IEQc 6.1.</u> CONTROLLABILITY OF SYSTEMS-Lighting – Aydınlatma kontrolü	Ebru AKKOL Mimar BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	Eylemden sorumlu kişi: Aydınlatma Eylem: Aydınlatmanın kullanıcı tarafından kontrolü mümkün olacak şekilde tasarlanması Teslim: Aydınlatma kontrollerini gösteren plan. Standart LEED mektubu Teslimden sorumlu kişi: Aydınlatma	1
<u>IEQc 6.2.</u> CONTROLLABILITY OF SYSTEMS-Thermal Comfort Termal konforun kontrol edilebilirliği	Serkan Bıyık Makina Mühendisi BOĞAZİÇİ ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	Eylemden sorumlu kişi: Serkan Bıyık Eylem: Her dairede en az 1 termal kontrol Study’de 1 termal kontrol Klüp odalarında 1 er termal kontrol Termal konforu etkileyen faktörler: Hava Sıcaklığı, Radiant Sıcaklık, Havanın hızı, Havadaki nem oranı. Teslim: Standart LEED mektubu ve LEED online. Teslimden sorumlu kişi: Serkan Bıyık	1
<u>IEQc 7.1.</u> THERMAL COMFORT- Design	Assist. Prof. Dilek Ünalın Mechanical Engineer BOĞAZİÇİ UNIVERSITY DEPARTMENT OF	Eylemden sorumlu kişi: Dilek Ünalın Eylem: ASHRAE 55-2004'e uygunluk.	



Isıl konfor şartlarının ASHRAE 55-2004'e uyum (nem dahil)	TOURISM ADMINISTRATION	6.1.1 bölümü ile dokümantasyon. Teslim: OPR'da konfor ölçütlerinin belirlenmesi,(kullanıcı istekleri) operasyonel prosedürlerin özeti, mevsimsel set-point tavsiyeleri, bakım,inceleme, onarım, işletme programları, Makine mühendisinin BOD'si, tasarım kabulleri de dahil, diversite kabulleri, HVAC yük hesapları. Termostat listeleri, özellikleri vb.Isıyı hissedilir derecede etkileyen elemanlar da dahil edilmelidir Kullanıcı kontrolünde olan cihazların yerleri Teslimden sorumlu kişi: Dilek Ünal	1
IEQc 7.2. THERMAL COMFORT- Verification	Merve TUNALI Çevre Mühendisi SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA ve TEMİZ ÜRETİM UYGULAMA ve ARAŞTIRMA MERKEZİ	YURTTA KALAN KULLANICILARIN DIŞINDAKİ KULLANICILARLA (KLÜP, STUDY KULLANICILARI ve ÇALIŞANLAR) ile ANKET YAPILMASI	1
IEQc 8.1. DAYLIGHT AND VIEWS- Daylight Tüm mekanın %75'inde %2 güneş ışığı faktörü (doğrudan güneş ışığı hariç)	Meliha DOLU Mimar BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	Eylemden sorumlu kişi: MİMAR Eylem: Güneş ışığı hesaplarının yapılması Teslim: Kat planları, parlamayı önleyici önlemler, gereklilikleri karşılayan mekanlar, hesaplamalar, standart LEED mektubu Teslimden sorumlu kişi: Simülasyon veya mimar tarafından manuel hesaplamalar. LEED'e uygun hesaplama yöntemi	1



		bulunmaktadır.	
<u>IEQc 8.2.</u> DAYLIGHT AND VIEWS- Views Düzenli kullanılan mekanların %90'ında dışarının engelsiz görülebilmesi	Meliha DOLU Mimar BOĞAZIÇI ÜNİVERSİTESİ YAPI İŞLERİ ve TEKNİK DAİRE BAŞKANLIĞI	Eylemden sorumlu kişi: MİMAR Eylem: Undertake views calculation to assess whether the credit criteria can be achieved. Kullanıcıların %90'ının pencerelerdendışarıyı görebilmesi. İlgili hesaplarının yapılması. Teslim: Standart LEED mektubu, planlar, hesaplamalar, planlar, kesitler, düzenli kullanılan mekanlar işaretlenmeli. Teslimden sorumlu kişi:MİMAR,LEED'e uygun hesaplama yöntemi bulunmaktadır.	1
<u>IDc 2</u> LEED Accredited Professional Projede bir LEED AP bulunması	Zümrüt Çağlayan ARSLAN Mimar TURKECO	zumrutcaglayan@gmail.com	1

- **LEED Kredi Dökümantasyonu**

Sürdürülebilir Kalkınma ve Temiz Üretim Uygulama ve Araştırma Merkezi

SSc 5.1. SITE DEVELOPMENT-Protect or Restore Habitat (Ek 5)

– Habitatın korunup iyileştirilmesi.

Eylemden sorumlu kişi: Gülsüme Külçe

Eylem: Seçilen koşula göre peyzaj mimarı tarafından tasarımın gerçekleştirilmesi



Teslim: Standart LEED mektubu, sahanın korunan veya iyileştirilen kısmının da belirtildiği vaziyet planı, seçilen yöreye özgü ya da adapte

Teslimden sorumlu kişi: Gülsüme Külçe

SSc 5.2. SITE DEVELOPMENT-Maximize Open Space (Ek 6)

-Uygun açık alanların artırılması

Eylemden sorumlu kişi: Gülsüme Külçe

Eylem: Seçilen koşula göre mimar tarafından tasarımın gerçekleştirilmesi.

Teslim: Standart LEED Mektubu, ve uygun açık alanları gösterir vaziyet planı.

Teslimden sorumlu kişi: Gülsüme Külçe

WEc 1. WATER EFFICIENT LANDSCAPING (Ek 7)

– Peyzajda kullanılan suyun azaltılması

Eylemden sorumlu kişi: Gülsüme Külçe

Eylem: Az su isteyen peyzaj tasarımı ve peyzajda gri su kullanım olanaklarının araştırılması.

Teslim: Bahçe sulama için su ihtiyacı hesabı, peyzaj planı, bitki türleri, sulama sistemi

Teslimden sorumlu kişi: Gülsüme Külçe

SSc 4.1. ALTERNATIVE TRANSPORTATION (Ek 8)

– Public Transportation Access

Eylemden sorumlu kişi: Merve Tunalı

Eylem: Çevredeki otobüs ve metro duraklarını gösteren planın hazırlanması ve otobüs tarifelerinin incelenmesi.

Teslim: Standart LEED mektubu ve bina yakın çevresinin planı ve tarifeler.



Teslimden sorumlu kişi: MİMAR

MRc 2. CONSTRUCTION WASTE MANAGEMENT (Ek 9)

- 50% - 1 puan
- 75% - 2 puan
- İnşaat atıklarının toplanıp ayrıştırılması

Eylemden sorumlu kişi: ŞANTIYE

Eylem: Şartnamelere yıkım ve yapım esnasında oluşacak atıklarla ilgili gerekliliklerin eklenmesi, ne kadar atığın çöp alanlarına ne kadar ne tür atığın geri idönüşüme veya yeniden kullanıma gideceğinin belirlenmesi. Müteahhit tarafından İnşaat atık yönetim planı

oluşturulması. Bu plan en az; ayrıştırma hedefleri, ilgili inşaat atıkları, uygulama protokolleri, uygulamadan sorumlu tarafları belirtmelidir.

Teslim: Standart LEED mektubu ve hesaplamalar

Teslimden sorumlu kişi: ŞANTIYE, Merve Tunalı

IEQc 7.2. THERMAL COMFORT (Ek 10)

– Verification

Yurtta kalan kullanıcıların dışındaki kullanıcılarla (kulüp, study kullanıcıları ve çalışanlar) ile anket yapılması.

Teslimden sorumlu kişi: Merve Tunalı

SSc 2 DEVELOPMENT DENSITY AND COMMUNITY CONNECTIVITY (Ek 11)

Eylemden sorumlu kişi: Merve Tunalı

Eylem: 1/2 mil yarıçap içerisindeki 10 LEED'e uygun servis sağlayıcının belirlenmesi

Teslim: Yapı çevresini ve 1/2 mil yarıçaptaki servisleri gösteren plan ve standart LEED mektubu

Teslimden sorumlu kişi: Merve Tunalı



MR PREREQ#1 LEED CREDIT: STORAGE AND COLLECTION OF RECYCLABLES

Eylem: Tasarımda geridönüştürülebilir atıkların toplanması için yer ayırmak, geridönüşüm planı oluşturmak, kullanıcılar tarafından binaların ulaşılabilirliğini belgelemek. Atıkların toplanma programlarını oluşturmak, toplanacağı yerleri gösterildiği kat planları ve vaziyet planı

Eylem ve teslimden sorumlu kişi: Boğaziçi Üniversitesi Yapı İşleri ve Teknik Daire Başkanlığı

Eylem: Raporu uygun, geri dönüştürülebilir atıklar ile ilgili öneri yazısının yazılması

Teslimden sorumlu kişi: Merve Tunalı



6. Eylül-Aralık 2011 Dönemi İçin Önerilen Konular;

Lisans dersi önerisinin tamamlanması

İdari personele eğitim verilmesi

Çevre Kulübünün önderliğinde diğer kulüplerde aktivitelerin artırılması

Çalışmalar kapsamında üniversitemizde ve bölgede bilgi dağılımının yapılması hazırlıkları

Yanıtlanmış anket sayısında ulaşılmış olan 1500 rakamının 4000 e ulaşmasının sağlanması

Ulusal ve uluslararası platforma işbirliklerimizin, projelerimizin netleşmesi ve artırma girişimlerinin bulunması.

Liselere ve ilköğretim okullarına bilinçlendirme aktiviteleri hazırlıklarına başlanması

Temmuz 2011 I.Ara Rapor da önerilen enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji uygulamaları konularının Rektörlük Makamında değerlendirmeye alınması

Su tasarrufu çalışmaları için TÜBİTAK-MAM işbirliğinin gündeme alınması

Katı atık yönetiminin; geri kazanılabilir atıklar, özel ve tehlikeli atıklar (toner, laboratuvar atıkları) başarılı bir şekilde uygulanması

Temsili bir 'sustainability house' girişimleri

Arboretum çalışmaları

I LEED başvurusunda sona ulaşılması

II LEED bina başvurusu için hazırlıkların yapılması

Ekip elemanlarının LEED Associate sınavına girmiş olmaları

Raporun giriş kısmında da belirtildiği gibi sürdürülebilirlik kavramının Türkiye'de bu boyutta ilk defa bir üniversitede gerçekleştiriliyor olması Üniversitemize bir ayrıcalık kazandırmaktadır.