



**T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
PEYZAJ MİMARLIĞI ANABİLİM DALI**

**KARAYOLU REFÜJ BİTKİLENDİRMELERİNİN KURAKÇIL
PEYZAJ STRATEJİLERİ BAKIMINDAN İNCELENMESİ, RİZE-
ARDEŞEN İLÇESİ ATATÜRK CADDESİ ÖRNEĞİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

Beyza Şebnem KAYMAK

**Danışman
Prof. Dr. Ömer Lütfü ÇORBACI**

**RİZE
2025**

KABUL VE ONAY

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalında, Prof. Dr. Ömer Lütfü ÇORBACI danışmanlığında, Beyza Şebnem KAYMAK tarafından hazırlanan *Karayolu Refüj Bitkilendirmelerinin Kurakçıl Peyzaj Stratejileri Bakımından İncelenmesi, Rize-Ardeşen İlçesi Atatürk Caddesi Örneği* adlı bu tez çalışması, 14/11/2025 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliğiyle/~~oy çokluğuyla~~ başarılı bulunarak jürimiz tarafından **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

Ünvanı, Adı SOYADI

İmza

Başkan

:

Prof. Dr. Ömer Lütfü ÇORBACI

Üye

:

Dr. Öğr. Üyesi Gülcay ERCAN OĞUZTÜRK

Üye

:

Prof. Dr. Derya SARI

ETİK BEYAN

Peyzaj Mimarlığı Tezli Yüksek Lisans Programından mezun olmak üzere teslim ettiğim “Karayolu Refüj Bitkilendirmelerinin Kurakçıl Peyzaj Stratejileri Bakımından İncelenmesi, Rize-Ardeşen İlçesi Atatürk Caddesi Örneği” adlı tezime, bilim ve araştırma etiği prensiplerine riayet edilerek tarafımdan yazılmıştır.

Tez çalışmamda, başka kaynaklardan aktarılan bütün bilgi ve alıntılar, Enstitünüz Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak açıkça gösterilmiştir. Kaynağı gösterilenler dışında kalan bütün bilgiler uygun araştırma yöntemi kullanılarak tarafımdan edinilmiş ve esere bu şekilde yansıtılmıştır. Şahsıma ait olmayan hiçbir bilgi, kasıt veya kusurlar, şahsıma aitmiş gibi gösterilmemiştir. İnternet kaynakları dâhil, sahibine/kaynağına atıf yapılmaksızın hiçbir bilgi kullanılmamıştır. Aksinin ortaya çıkması halinde doğacak bütün hukuki, idari, akademik ve etik sorumluluk tarafıma ait olacaktır. Eserin tesliminden sonra herhangi bir zamanda, bilim etiğine aykırılık tespit edilmesi ve / veya eserimle ilgili intihal veya intihal şeklinde anlaşılabilecek bir durumun ortaya çıkması halinde; Üniversiteniz ve eğitim kadronuzun hiçbir şekilde sorumlu tutulmayacağını hür irademle kabul, beyan ve taahhüt ederim.

14/11/2025

Beyza Şebnem KAYMAK

ÖN SÖZ

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalında, Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanan bu çalışmada; Karayolu Refüj Bitkilendirmelerinin Kurakçıl Peyzaj Stratejileri Bakımından İncelenmesi, Rize-Ardeşen İlçesi Atatürk Caddesi Örneği amaçlanmıştır.

Bu tez çalışmam süresince bilgi ve deneyimleriyle bana yol gösteren, sabır ve anlayışıyla her zaman destek olan değerli danışman hocam Prof. Dr. Ömer Lütfü Çorbacı'ya, ayrıca AHP verilerini toplamamda bana yardımcı olan Doç.Dr. Ali Erdem Özçelik ve Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Harita Mühendisliği, Rıdvan Ertuğrul Yıldırım'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Bu süreçte en büyük teşekkürüm, hayatım boyunca olduğu gibi tez çalışmamda da en büyük ilham kaynağım olan sevgili babam Ahmet Okutan'a. Ziraat mühendisi kimliği ve yüksek lisans düzeyindeki akademik birikimiyle her zaman danışabileceğim bir rehber, her sıkıştığım da koştüğüm bir destek noktası oldu. Bilgi ve tecrübesiyle bana yol gösterdiği, sabrıyla ve sevgisiyle yanımda olduğu için minnettarım. Bugün geldiğim noktada onun emeği ve katkısı benim için çok kıymetli.

Tez sürecinde manevi destekleriyle yanımda olan, sabrıyla ve sevgisiyle beni her zaman motive eden eşim Mahmut'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Bu tezin ortaya çıkmasında emeği geçen herkese minnettarım.

Beyza Şebnem KAYMAK
RİZE/2025

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY	I
ETİK BEYAN.....	II
ÖN SÖZ	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÖZET..	VII
ABSTRACT.....	VIII
KISALTMALAR.....	IX
TABLolar LİSTESİ.....	X
ŞEKİLLER LİSTESİ	XVIII
GİRİŞ.....	1
1. KAVRAMSAL TEMELLER	6
1.1. Karayolları Kavramı.....	6
1.1.1. Karayolları Tarihçesi.....	7
1.1.1.1. Osmanlı Öncesi Anadolu’da Yol ve Ulaşım	7
1.1.1.2. Osmanlı Döneminde ve Cumhuriyet Öncesinde Karayolları	8
1.1.1.3. Cumhuriyet Dönemi Öncesi ve Sonrası Karayolları	9
1.1.2. Karayolları Refüj Bitkilendirme Esasları.....	9
1.1.3. Bitkilendirmenin Karayolları Açısından Önemi ve İşlevleri	10
1.2. Refüj Kavramı.....	11
1.2.1. Refüj Projelendirmesi	12
1.2.1.1. Teknik Prensipler	13
1.2.1.2. Plantasyon Prensipleri	14
1.2.2. Refüjlerde Bitkisel Tasarım	16
1.2.3. Refüj Bitkilendirmesinde Dikkat Edilmesi Gereken Konular	18
1.2.3.1. Bitkilendirmeyle Yol Güvenliğinin Sağlanması	19
1.2.3.2. Bitki Bakımı	20
1.2.3.3. Bitki Seçimi	21
1.2.3.4. Bitki Taksonları	22
1.2.3.5. Bitki Temini	23
1.3. Kurakçıl Peyzaj ‘Xeriscape’	24
1.3.1. Kurakçıl Peyzajın (Xeriscape) Tasarım ve İlkeleri.....	26
1.3.1.1. Toprak Hazırlığı.....	27

1.3.1.2. Uygun Bitki Taksonları	27
1.3.1.3. Çim Alan Yüzeyinin Azaltılması	28
1.3.1.4. Etkin Sulama	29
1.3.1.5. Malç Kullanımı.....	29
1.3.1.6. Uygun Bakım.....	30
1.3.2. Kurakçıl Peyzajın Refüjde Kullanımına Türkiye’den Örnekler	31
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	34
2.1. Materyal	34
2.1.1. Ardeşen’in Genel Özellikleri	35
2.1.1.1. Coğrafi Konum ve Ulaşım.....	35
2.1.1.2. Tarihçe	36
2.1.1.3. Doğal Yapı	37
2.1.1.4. İklim	37
2.1.1.5. Bitki Örtüsü	38
2.1.1.6. Sosyo-Ekonomik Yapı	39
2.2. Yöntem.....	41
2.2.1. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Yönteminin Aşamaları.....	48
3. BULGULAR VE TARTIŞMA	59
3.1. Bulgular.....	59
3.1.1. Atatürk Caddesi Refüj-1	61
3.1.1.1. Kurakçıl Peyzaj Bakımından Uygunluk	66
3.1.2. Atatürk Caddesi Refüj – 2.....	77
3.1.2.1. Kurakçıl Peyzaj Bakımından Uygunluk	81
3.1.3. Atatürk Caddesi Refüj – 3.....	88
3.1.3.1. Kurakçıl Peyzaj Bakımından Uygunluk	92
3.1.4. Atatürk Caddesi Refüj – 4.....	98
3.1.4.1. Kurakçıl Peyzaj Bakımından Uygunluk	101
3.1.5. Atatürk Caddesi Refüj – 5.....	108
3.1.5.1. Kurakçıl Peyzaj Bakımından Uygunluk	113
3.1.6. Atatürk Caddesi Refüj – 6.....	119
3.1.6.1. Kurakçıl Peyzaj Bakımından Uygunluk	123
3.1.7. Atatürk Caddesi Refüj – 7.....	130
3.1.7.1. Kurakçıl Peyzaj Bakımından Uygunluk	134

3.1.8. Atatürk Caddesi Refüj – 8.....	141
3.1.8.1. Kurakçıl Peyzaj Bakımından Uygunluk	145
3.1.9. Atatürk Caddesi Refüj – 9.....	151
3.1.9.1. Kurakçıl Peyzaj Bakımından Uygunluk	155
3.1.10. Atatürk Caddesi Refüj – 10.....	161
3.1.10.1. Kurakçıl Peyzaj Bakımından Uygunluk	167
3.1.11. Atatürk Caddesi Refüj – 11.....	173
3.1.11.1. Kurakçıl Peyzaj Bakımından Uygunluk	177
3.1.12. Atatürk Caddesi Refüj – 12.....	183
3.1.12.1. Kurakçıl Peyzaj Bakımından Uygunluk	188
3.1.13. Atatürk Caddesi Refüj – 13.....	195
3.1.13.1. Kurakçıl Peyzaj Bakımından Uygunluk	198
4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	205
4.1. Sonuç ve Öneriler.....	205
4.2. Tartışma.....	209
KAYNAKÇA.....	213
EKLER.....	220

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Ana Bilim Dalı : Peyzaj Mimarlığı
Tez Türü : Yüksek Lisans Tezi
Danışman : Prof. Dr. Ömer Lütfü ÇORBACI
Hazırlayan : Beyza Şebnem KAYMAK
Yıl : 2025
Sayfa Sayısı : 243

ÖZET

KARAYOLU REFÜJ BİTKİLENDİRMELERİNİN KURAKÇIL PEYZAJ STRATEJİLERİ BAKIMINDAN İNCELENMESİ, RİZE-ARDEŞEN İLÇESİ ATATÜRK CADDESİ ÖRNEĞİ

Bu çalışma, Rize ili Ardeşen ilçesindeki refüj alanlarında kullanılan bitki taksonlarının kurakçıl peyzaj uygulamaları açısından değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Küresel iklim değişikliği, artan su kıtlığı ve sürdürülebilir peyzaj uygulamalarına duyulan ihtiyaç, kurakçıl peyzaj anlayışını giderek daha önemli hâle getirmiştir. Bu bağlamda, su tüketimi düşük, bakım gereksinimi az ve çevresel dayanıklılığı yüksek bitki taksonlarının refüj alanlarında kullanımı hem ekolojik hem de ekonomik açıdan avantajlar sağlamaktadır.

Çalışma kapsamında Ardeşen ilçesindeki refüjler yerinde incelenmiş, kullanılan bitki taksonları tespit edilmiş ve her takson kurakçıl peyzajın temel ilkeleri ve refüj tasarım ilkeleri bir arada ele alınarak değerlendirme yapılmıştır. Daha sonra bu kriterlerden öne çıkanlar detaylı şekilde incelenmiştir. Analizlerde; bitki seçimi, sulama, bakım, budama gibi parametreler dikkate alınmıştır. Değerlendirme sürecinde Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemi kullanılarak kurakçıl peyzaj planlama kriterleri arasında karşılaştırmalar yapılmış ve uygunluk dereceleri belirlenmiştir. Bu kriterler arasında toprak hazırlığı, çim alanların oluşturulması, malç kullanımı, etkin sulama ve bakım-budama kriterlerine ait veriler tüm refüjler için aynı sonucu taşımakta olduğu gözlemlenmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre, mevcut refüj bitkilerinin büyük bir kısmının yüksek su ihtiyacına sahip olduğu ve kurakçıl peyzaj ilkeleriyle tam uyumlu olmadığı tespit edilmiştir. Çalışma sonucunda, Ardeşen ilçesi gibi yağışlı bir bölgede bile, iklim değişikliği ve uzun vadeli sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda, refüj alanlarında daha kurakçıl taksonların tercih edilmesi gerektiği önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kurakçıl peyzaj, Refüj bitkileri, Ardeşen, AHS yöntemi

Recep Tayyip Erdogan University Institute of Graduate Studies

Department : Landscape Architecture

Thesis Type : Master Thesis

Supervisor : Prof. Dr. Ömer Lütfü ÇORBACI

Author : Beyza Şebnem KAYMAK

Year : 2025

Pages : 243

ABSTRACT

AN ANALYSIS OF HIGHWAY MEDIAN PLANTINGS IN TERMS OF XERISCAPE LANDSCAPE STRATEGIES: THE CASE OF ATATÜRK STREET IN ARDEŞEN, RİZE

This study aims to evaluate the plant taxa used in the median strips of Ardeşen district in Rize province in terms of xeriscape (water-efficient landscape) practices. Climate change, increasing water scarcity, and the growing need for sustainable landscape approaches have made xeriscaping increasingly important. In this context, the use of plant taxa with low water consumption, minimal maintenance requirements, and high environmental resilience in median strips provides both ecological and economic advantages.

Within the scope of the study, the median strips in Ardeşen district were examined on site, the plant taxa used were identified, and each taxon was evaluated by considering both the fundamental principles of xeriscaping and the design principles of median strips. Subsequently, the criteria that emerged as prominent were analyzed in detail. Parameters such as plant selection, irrigation, maintenance, and pruning were taken into account during the analyses. The Analytical Hierarchy Process (AHP) was used in the evaluation process to compare xeriscape planning criteria and to determine their suitability levels. It was observed that the data related to soil preparation, establishment of turf areas, use of mulch, efficient irrigation, and maintenance–pruning criteria yielded similar results for all median strips.

According to the findings, most of the existing median strip plants were determined to have high water requirements and were not fully compatible with xeriscape principles. The study concludes that even in a rainy region like Ardeşen, more drought-tolerant taxa should be preferred in median strips in line with climate change considerations and long-term sustainability goals.

Keywords: Xeric landscaping, Median plants, Ardeşen, AHP method

KISALTMALAR

A. C.	:	Atatürk Caddesi
Ark.	:	Arkadaşları
AHS	:	Analitik Hiyerarşi Süreci
A.Ş.	:	Anonim Şirketi
cm	:	Santimetre
°C	:	Derece celsius
ha.	:	Hektar
Lt	:	Litre
km	:	Kilometre
km ²	:	Kilometrekare
m	:	Metre
m ²	:	Metrekare
M.Ö.	:	Milattan Önce
mm	:	Milimetre
pH	:	Asit veya bazlık derecesi
TDK	:	Türk Dil Kurumu
TÜİK	:	Türkiye İstatistik Kurumu
Vb.	:	ve benzeri
vd.	:	ve diğerleri
yy.	:	Yüzyıl

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Resmî Gazete’de yayımlanan Peyzaj İzleme Formu	2
Tablo 2. Kurak dönemlerde bitkilerin aylık su gereksinimleri	27
Tablo 3. Peyzajda kullanılan bazı malç çeşitlerinin avantajları ve dezavantajları.....	29
Tablo 4. Toprak tipine göre sulama sıklığının ve süresinin	31
Tablo 5. Kriterler ve alt kriterlerin tanımları	42
Tablo 6. Kriterler için ikili karşılaştırmalar matrisi oluşturulması	50
Tablo 7. İkili karşılaştırma yönteminde kullanılan 1-9 skalası	50
Tablo 8. Rassallık göstergeleri	52
Tablo 9. Kurakçıl peyzaj ilkeleri için uygunluk değerleri	52
Tablo 10. Refüjlerin AHS kapsamında uygunluk puanı	53
Tablo 11. Refüjlerin kurakçıl peyzaj bakımından uygunluk değerleri ve katsayıları 53	
Tablo 12. Araştırmanın yürütüldüğü refüjlere ait mevcut bitki bilgileri	59
Tablo 13. Araştırmanın yürütüldüğü refüjlere ait bilgiler.....	60
Tablo 14. A. C. Refüj 1’de tespit edilen bitki taksonları	63
Tablo 15. A. C. Refüj 1’de tespit edilen bitki taksonlarının yaprak durumu ve doku bilgisi.	64
Tablo 16. A. C. Refüj 1’de tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi .	65
Tablo 17. A. C. Refüj 1’e ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı	66
Tablo 18. A. C. Refüj 1’e ait bitki taksonlarının planlama tasarım değeri oranları..	67
Tablo 19. A. C. Refüj 1’e ait bitki taksonlarının toprak zemin değeri oranları	68
Tablo 20. A. C. Refüj 1’e ait bitki taksonlarının doğallık değeri oranları	68
Tablo 21. A. C. Refüj 1’e ait bitki taksonlarının su istekleri	69
Tablo 22. A. C. Refüj 1’e ait yöreye özgü doğal bitki taksonlarının doğallık değeri oranları	69
Tablo 23. A. C. Refüj 1’e ait kök yapıları oranları	70
Tablo 24. A. C. Refüj 1’e ait bitkilerin özellikleri (tepe çapı) oranları.....	70
Tablo 25. A. C. Refüj 1’e ait bitkilerin özellikleri (doku yapısı) oranları	71
Tablo 26. A. C. Refüj 1’e ait bitkilerin kuraklığa dayanıklılık oranları.....	71
Tablo 27. A. C. Refüj 1’e ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları	71
Tablo 28. A. C. Refüj 1’e ait çim alanlarının oluşturulmasına ait alt kriter oranları	73

Tablo 29. A. C. Refüj 1'e ait etkin sulama kriter oranları	73
Tablo 30. A. C. Refüj 1'e ait malç kullanım değeri oranları	75
Tablo 31. A. C. Refüj 1'e ait bakım ve budama değeri oranları	75
Tablo 32. A. C. Refüj 1 için AHS kapsamında uygunluk puanı	76
Tablo 33. A. C. Refüj 2'de tespit edilen bitki taksonları	78
Tablo 34. A. C. Refüj 2'de tespit edilen bitki taksonlarının yaprak durumu ve doku bilgisi	80
Tablo 35. A. C. Refüj 2'de tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi ..	80
Tablo 36. A. C. Refüj 2'ye ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı	81
Tablo 37. A. C. Refüj 2'ye ait bitki taksonlarının doğallık değeri oranları	82
Tablo 38. A. C. Refüj 2'ye ait bitki taksonlarının su istekleri	83
Tablo 39. A. C. Refüj 2'ye ait yöreye özgü doğal bitki taksonlarının doğallık değeri oranları	83
Tablo 40. A. C. Refüj 2'ye ait kök yapıları oranları	84
Tablo 41. A. C. Refüj 2'ye ait bitkilerin özellikleri (tepe çapı) oranları.....	84
Tablo 42. A. C. Refüj 2'ye ait bitkilerin özellikleri (doku yapısı) oranları	85
Tablo 43. A. C. Refüj 2'ye ait bitkilerin kuraklığa dayanıklılık oranları.....	85
Tablo 44. A. C. Refüj 2'ye ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları	86
Tablo 45. A. C. Refüj 2 için AHS kapsamında uygunluk puanı	88
Tablo 46. A. C. Refüj 3'te tespit edilen bitki taksonları	90
Tablo 47. A. C. Refüj 3'te tespit edilen bitki taksonlarının yaprak durumu ve doku bilgisi	90
Tablo 48. A. C. Refüj 3'te tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi ..	91
Tablo 49. A. C. Refüj 3'e ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı	92
Tablo 50. A. C. Refüj 3'e ait bitki taksonlarının doğallık değeri oranları	93
Tablo 51. A. C. Refüj 3'e ait bitki taksonlarının su istekleri	93
Tablo 52. A. C. Refüj 3'e ait yöreye özgü doğal bitki taksonlarının doğallık değeri oranları	93
Tablo 53. A. C. Refüj 3'e ait kök yapıları oranları	94
Tablo 54. A. C. Refüj 3'e ait bitkilerin özellikleri (tepe Çapı) oranları.....	94
Tablo 55. A. C. Refüj 3'e ait bitkilerin özellikleri (doku yapısı) oranları	94
Tablo 56. A. C. Refüj 3'e ait bitkilerin kuraklığa dayanıklılık oranları.....	95

Tablo 57. A. C. Refüj 3'e ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları	95
Tablo 58. A. C. Refüj 3 için AHS kapsamında uygunluk puanı	98
Tablo 59. A. C. Refüj 4'te tespit edilen bitki taksonları	100
Tablo 60. A. C. Refüj 4'te tespit edilen bitki taksonlarının yaprak durumu ve doku bilgisi	100
Tablo 61. A. C. Refüj 4'te tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi	101
Tablo 62. A. C. Refüj 4'e ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı	102
Tablo 63. A. C. Refüj 4'e ait bitki taksonlarının doğallık değeri oranları	102
Tablo 64. A. C. Refüj 4'e ait bitki taksonlarının su istekleri	103
Tablo 65. A. C. Refüj 4'e ait yöreye özgü doğal bitki taksonlarının doğallık değeri oranları	103
Tablo 66. A. C. Refüj 4'e ait kök yapıları oranları	104
Tablo 67. A. C. Refüj 4'e ait bitkilerin özellikleri (tepe çapı) oranları.....	104
Tablo 68. A. C. Refüj 4'e ait bitkilerin özellikleri (doku yapısı) oranları	104
Tablo 69. A. C. Refüj 4'e ait bitkilerin kuraklığa dayanıklılık oranları.....	105
Tablo 70. A. C. Refüj 4'e ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları	105
Tablo 71. A. C. Refüj 4 için AHS kapsamında uygunluk puanı	107
Tablo 72. A. C. Refüj 5'te tespit edilen bitki taksonları	110
Tablo 73. A. C. Refüj 5'te tespit edilen bitki taksonlarının yaprak durumu ve doku bilgisi	112
Tablo 74. A. C. Refüj 5'te tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi	112
Tablo 75. A. C. Refüj 5'e ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı	113
Tablo 76. A. C. Refüj 5'e ait bitki taksonlarının doğallık değeri oranları	114
Tablo 77. A. C. Refüj 5'e ait bitki taksonlarının su istekleri	114
Tablo 78. A. C. Refüj 5'e ait yöreye özgü doğal bitki taksonlarının doğallık değeri oranları	114
Tablo 79. A. C. Refüj 5'e ait kök yapıları oranları	115
Tablo 80. A. C. Refüj 5'e ait bitkilerin özellikleri (tepe çapı) oranları.....	115
Tablo 81. A. C. Refüj 5'e ait bitkilerin özellikleri (doku yapısı) oranları	115
Tablo 82. A. C. Refüj 5'e ait bitkilerin kuraklığa dayanıklılık oranları.....	116
Tablo 83. A. C. Refüj 5'e ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları	116
Tablo 84. A. C. Refüj 5 için AHS kapsamında uygunluk puanı	118

Tablo 85. A. C. Refüj 6’da tespit edilen bitki taksonları	120
Tablo 86. A. C. Refüj 6’da tespit edilen bitki taksonlarının yaprak durumu ve doku bilgisi	122
Tablo 87. A. C. Refüj 6’da tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi	123
Tablo 88. A. C. Refüj 6’ya ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı ..	124
Tablo 89. A. C. Refüj 6’ya ait bitki taksonlarının doğallık değeri oranları	124
Tablo 90. A. C. Refüj 6’ya ait bitki taksonlarının su istekleri	125
Tablo 91. A. C. Refüj 6’ya ait yöreye özgü doğal bitki taksonlarının doğallık değeri oranları	125
Tablo 92. A. C. Refüj 6’ya ait kök yapıları oranları	126
Tablo 93. A. C. Refüj 6’ya ait bitkilerin özellikleri (tepe çapı) oranları.....	126
Tablo 94. A. C. Refüj 6’ya ait bitkilerin özellikleri (doku yapısı) oranları	126
Tablo 95. A. C. Refüj 6’ya ait bitkilerin kuraklığa dayanıklılık oranları.....	127
Tablo 96. A. C. Refüj 6’ya ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları	127
Tablo 97. A. C. Refüj 6 için AHS kapsamında uygunluk puanı	130
Tablo 98. A. C. Refüj 7’de tespit edilen bitki taksonları	131
Tablo 99. A. C. Refüj 7’de tespit edilen bitki taksonlarının yaprak durumu ve doku bilgisi	133
Tablo 100. A. C. Refüj 7’de tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi	134
Tablo 101. A. C. Refüj 7’ye ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı	135
Tablo 102. A. C. Refüj 7’ye ait bitki taksonlarının doğallık değeri oranları	135
Tablo 103. A. C. Refüj 7’ye ait bitki taksonlarının su istekleri	136
Tablo 104. A. C. Refüj 7’ye ait yöreye özgü doğal bitki taksonlarının doğallık değeri oranları	136
Tablo 105. A. C. Refüj 7’ye ait kök yapıları oranları	137
Tablo 106. A. C. Refüj 7’ye ait bitkilerin özellikleri (tepe çapı) oranları.....	137
Tablo 107. A. C. Refüj 7’ye ait bitkilerin özellikleri (doku yapısı) oranları	137
Tablo 108. A. C. Refüj 7’ye ait bitkilerin kuraklığa dayanıklılık oranları.....	138
Tablo 109. A. C. Refüj 7’ye ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları	138
Tablo 110. A. C. Refüj 7 için AHS kapsamında uygunluk puanı	141
Tablo 111. A. C. Refüj 8’de tespit edilen bitki taksonları	143

Tablo 112. A. C. Refüj 8’de tespit edilen bitki taksonlarının yaprak durumu ve doku bilgisi	143
Tablo 113. A. C. Refüj 8’de tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi	144
Tablo 114. A. C. Refüj 8’e ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı ..	145
Tablo 115. A. C. Refüj 8’e ait bitki taksonlarının doğallık değeri oranları	146
Tablo 116. A. C. Refüj 8’e ait bitki taksonlarının su istekleri	146
Tablo 117. A. C. Refüj 8’e ait yöreye özgü doğal bitki taksonlarının doğallık değeri oranları	146
Tablo 118. A. C. Refüj 8’e ait kök yapıları oranları	147
Tablo 119. A. C. Refüj 8’e ait bitkilerin özellikleri (tepe çapı) oranları.....	147
Tablo 120. A. C. Refüj 8’e ait bitkilerin özellikleri (doku yapısı) oranları	147
Tablo 121. A. C. Refüj 8’e ait bitkilerin kuraklığa dayanıklılık oranları.....	148
Tablo 122. A. C. Refüj 8’e ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları	148
Tablo 123. A. C. Refüj 8 için AHS kapsamında uygunluk puanı	150
Tablo 124. A. C. Refüj 9’de tespit edilen bitki taksonları	153
Tablo 125. A. C. Refüj 9’de tespit edilen bitki taksonlarının yaprak durumu ve doku bilgisi	153
Tablo 126. A. C. Refüj 9’de tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi	154
Tablo 127. A. C. Refüj 9’a ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı ..	155
Tablo 128. A. C. Refüj 9’a ait bitki taksonlarının doğallık değeri oranları	156
Tablo 129. A. C. Refüj 9’a ait bitki taksonlarının su istekleri	156
Tablo 130. A. C. Refüj 9’a ait yöreye özgü doğal bitki taksonlarının doğallık değeri oranları	156
Tablo 131. A. C. Refüj 9’a ait kök yapıları oranları	157
Tablo 132. A. C. Refüj 9’a ait bitkilerin özellikleri (tepe çapı) oranları.....	157
Tablo 133. A. C. Refüj 9’a ait bitkilerin özellikleri (doku yapısı) oranları	157
Tablo 134. A. C. Refüj 9’a ait bitkilerin kuraklığa dayanıklılık oranları.....	158
Tablo 135. A. C. Refüj 9’a ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları	158
Tablo 136. A. C. Refüj 9 için AHS kapsamında uygunluk puanı	160
Tablo 137. A. C. Refüj 10’da tespit edilen bitki taksonları	164

Tablo 138. A. C. Refüj 10’da tespit edilen bitki taksonlarının yaprak durumu ve doku bilgisi	165
Tablo 139. A. C. Refüj 10’de tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi	166
Tablo 140. A. C. Refüj 10’a ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı	167
Tablo 141. A. C. Refüj 10’a ait bitki taksonlarının doğallık değeri oranları	168
Tablo 142. A. C. Refüj 10’a ait bitki taksonlarının su istekleri	168
Tablo 143. A. C. Refüj 10’a ait yöreye özgü doğal bitki taksonlarının doğallık değeri oranları	168
Tablo 144. A. C. Refüj 10’a ait kök yapıları oranları	169
Tablo 145. A. C. Refüj 10’a ait bitkilerin özellikleri (tepe çapı) oranları.....	169
Tablo 146. A. C. Refüj 10’a ait bitkilerin özellikleri (doku yapısı) oranları	170
Tablo 147. A. C. Refüj 10’a ait bitkilerin kuraklığa dayanıklılık oranları.....	170
Tablo 148. A. C. Refüj 10’a ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları	170
Tablo 149. A. C. Refüj 10 için AHS kapsamında uygunluk puanı	173
Tablo 150. A. C. Refüj 11’de tespit edilen bitki taksonları	175
Tablo 151. A. C. Refüj 11’de tespit edilen bitki taksonlarının yaprak durumu ve doku bilgisi	176
Tablo 152. A. C. Refüj 11’de tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi	176
Tablo 153. A. C. Refüj 11’e ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı	177
Tablo 154. A. C. Refüj 11’ e ait bitki taksonlarının doğallık değeri oranları	178
Tablo 155. A. C. Refüj 11’ e ait bitki taksonlarının su istekleri	178
Tablo 156. A. C. Refüj 11’e ait yöreye özgü doğal bitki taksonlarının doğallık değeri oranları	178
Tablo 157. A. C. Refüj 11’e ait kök yapıları oranları	179
Tablo 158. A. C. Refüj 11’e ait bitkilerin özellikleri (tepe çapı) oranları.....	179
Tablo 159. A. C. Refüj 11’ e ait bitkilerin özellikleri (doku yapısı) oranları	179
Tablo 160. A. C. Refüj 11’e ait bitkilerin kuraklığa dayanıklılık oranları.....	180
Tablo 161. A. C. Refüj 11’e ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları	180
Tablo 162. A. C. Refüj 11 için AHS kapsamında uygunluk puanı	183
Tablo 163. A. C. Refüj 12’de tespit edilen bitki taksonları	186

Tablo 164. A. C. Refüj 12’de tespit edilen bitki taksonlarının yaprak durumu ve doku bilgisi	187
Tablo 165. A. C. Refüj 11’de tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi	187
Tablo 166. A. C. Refüj 12’ye ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı	188
Tablo 167. A. C. Refüj 12’ye ait bitki taksonlarının doğallık değeri oranları	189
Tablo 168. A. C. Refüj 12’ye ait bitki taksonlarının su istekleri	190
Tablo 169. A. C. Refüj 12’ye ait yöreye özgü doğal bitki taksonlarının doğallık değeri oranları	190
Tablo 170. A. C. Refüj 12’ye ait kök yapıları oranları	190
Tablo 171. A. C. Refüj 12’ye ait bitkilerin özellikleri (tepe çapı) oranları.....	191
Tablo 172. A. C. Refüj 12’ye ait bitkilerin özellikleri (doku yapısı) oranları	191
Tablo 173. A. C. Refüj 12’ye ait bitkilerin kuraklığa dayanıklılık oranları.....	192
Tablo 174. A. C. Refüj 12’ye ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları ..	192
Tablo 175. A. C. Refüj 12 için AHS kapsamında uygunluk puanı	194
Tablo 176. A. C. Refüj 13’te tespit edilen bitki taksonları	196
Tablo 177. A. C. Refüj 13’te tespit edilen bitki taksonlarının yaprak durumu ve doku bilgisi	197
Tablo 178. A. C. Refüj 13’te tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi	198
Tablo 179. A. C. Refüj 13’e ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı	198
Tablo 180. A. C. Refüj 13’e ait bitki taksonlarının doğallık değeri oranları	199
Tablo 181. A. C. Refüj 13’e ait bitki taksonlarının su istekleri	200
Tablo 182. A. C. Refüj 13’e ait yöreye özgü doğal bitki taksonlarının doğallık değeri oranları	200
Tablo 183. A. C. Refüj 13’e ait kök yapıları oranları	200
Tablo 184. A. C. Refüj 13’e ait bitkilerin özellikleri (tepe çapı) oranları.....	201
Tablo 185. A. C. Refüj 13’e ait bitkilerin özellikleri (doku yapısı) oranları	201
Tablo 186. A. C. Refüj 13’e ait bitkilerin kuraklığa dayanıklılık oranları.....	201
Tablo 187. A. C. Refüj 13’e ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları	202
Tablo 188. A. C. Refüj 13 için AHS kapsamında uygunluk puanı	204

Tablo 189. İncelenen tüm refüjlerin uygunluk puanları.....	205
---	-----



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Çalışmanın akış şeması	5
Şekil 2. Mountain View, Kaliforniya örnek refüj görseli	11
Şekil 3. Yol ağacı dikiminde dikkat edilmesi gereken ölçüler	14
Şekil 4. Örnek refüj tasarımı.....	16
Şekil 5. Karayolu yakın çevresinde bitki kademelendirmesi	17
Şekil 6. Düz yollarda uygun bitkilendirme mesafeleri	19
Şekil 7. Burdur-Bucak İlçesi örneği	31
Şekil 8. Afyonkarahisar kavşak örneği	32
Şekil 9. Yalova refüj örneği	32
Şekil 10. Refüjde kurakçıl peyzaj uygulaması doğru kullanım örneği.....	33
Şekil 11. A. C. Refüjünün drone görüntüsü	34
Şekil 12. Atatürk Caddesi Refüjünün harita konumu.....	35
Şekil 13. Rize İli haritasında Ardeşen'in konumu.....	36
Şekil 14. Ardeşen ilçesinin drone görünümü.....	37
Şekil 15. Ardeşen iklim verileri 2024.....	38
Şekil 16. Rize-Ardeşen İlçesinin 2006-2023 yıllarına göre nüfus dağılımı	39
Şekil 17. Ardeşen'in eğitim durumu grafiği,2020	40
Şekil 18. Tam hiyerarşik yapı.....	49
Şekil 19. A. C. 1. Refüjden görünüm	61
Şekil 20. Refüj 1 mevcut halinin AutoCAD-2024 üzerinden plan görüntüsü	62
Şekil 21. Refüj 1 de bulunan bitki görselleri	63
Şekil 22. A. C. 2. Refüjden görünüm	77
Şekil 23. Refüj 2 mevcut halinin AutoCAD-2024 üzerinden plan görüntüsü.....	78
Şekil 24. A. C. Refüj 2'de bulunan mevsimlik bitki öbeği	79
Şekil 25. A. C. 3. Refüjden görünüm	89
Şekil 26. Refüj 3 mevcut halinin AutoCAD-2024 üzerinden plan görüntüsü.....	89
Şekil 27. A. C. 4. Refüjden görünüm	98
Şekil 28. Refüj 4 mevcut halinin AutoCAD-2024 üzerinden plan görüntüsü.....	99
Şekil 29. A. C. 5. Refüjden görünüm	108
Şekil 30. Refüj 5 mevcut halinin AutoCAD-2024 üzerinden plan görüntüsü	109

Şekil 31. A. C. 5. Refüjde bulunan bahçe çiçeklerinden görüntüler	111
Şekil 32. A. C. 6. Refüjden görünüm	119
Şekil 33. Refüj 6 mevcut halinin AutoCAD-2024 üzerinden plan görüntüsü	120
Şekil 34. A. C. 6. Refüjde bulunan bahçe çiçeklerinden görüntüler	121
Şekil 35. A. C. 7. Refüjden görünüm	130
Şekil 36. Refüj 7 mevcut halinin AutoCAD-2024 üzerinden plan görüntüsü	131
Şekil 37. A. C. 7. Refüjde bulunan bitkilere ait görüntüler	132
Şekil 38. A. C. 8. Refüjden görünüm	141
Şekil 39. Refüj 8 mevcut halinin AutoCAD-2024 üzerinden plan görüntüsü	142
Şekil 40. A. C. 9. Refüjden görünüm	151
Şekil 41. Refüj 9 mevcut halinin AutoCAD-2024 üzerinden plan görüntüsü	152
Şekil 42. A. C.10. Refüjden görünüm	161
Şekil 43. Refüj 10 mevcut halinin AutoCAD-2024 üzerinden plan görüntüsü	162
Şekil 44. A. C. 10. Refüjde buluna tahrip edilmiş alanlardan görüntüler	163
Şekil 45. A. C. 11. Refüjden görünüm	173
Şekil 46. Refüj 11 mevcut halinin AutoCAD-2024 üzerinden plan görüntüsü	174
Şekil 47. A. C. 11. Refüjdeki bitkilerin bakım durumu.....	174
Şekil 48. A. C. 12. Refüjden görünüm	183
Şekil 49. Refüj 12 mevcut halinin AutoCAD-2024 üzerinden plan görüntüsü	184
Şekil 50. A. C. 12. Refüjde bulunan bazı tahrip olmuş alanlara ait görüntüler	185
Şekil 51. A. C.13. Refüjden görünüm	195
Şekil 52. Refüj 13 mevcut halinin AutoCAD-2024 üzerinden plan görüntüsü	196

GİRİŞ

Kentleşme oranının artmasıyla birlikte, doğal alanların giderek azaldığı günümüz şehirlerinde, açık ve yeşil alanların planlanması hem ekolojik hem de estetik açıdan önem kazanmıştır. Bu alanlar yalnızca görsel konforu artırmakla kalmaz, aynı zamanda kent ekosisteminin sürdürülebilirliğine, mikroklima düzenlenmesine ve kentsel yaşam kalitesinin yükseltilmesine katkı sağlar (Çorbacı ve Ekren, 2022). Bu bağlamda, kent içi ulaşım ağlarının önemli bileşenlerinden biri olan refüj alanları, ekolojik koridor işlevi gören, ısı adası etkisini azaltan ve su yönetimi açısından stratejik bir öneme sahip yeşil sistemlerdir. Ancak, geleneksel refüj bitkilendirme anlayışlarında yoğun çim alanlar ve yüksek su ihtiyacı olan bitkilerin kullanımı, artan su kıtlığı ve bakım maliyetleri nedeniyle sürdürülebilir bir yaklaşım olmaktan uzaklaşmıştır (Çorbacı, 2017).

Günümüzde iklim değişikliği, kuraklık, sıcaklık artışları ve düzensiz yağış rejimleri, kent peyzajında kullanılan bitkisel materyalin yeniden değerlendirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu doğrultuda, “kurakçıl peyzaj” (xeriscape) yaklaşımı, su tasarrufu sağlayan, düşük bakım gerektiren ve yerel koşullara uyumlu bitkilerle oluşturulan bir peyzaj modeli olarak önem kazanmaktadır (Çorbacı vd., 2017). Kurakçıl peyzaj stratejisi, yalnızca su tasarrufu sağlamakla kalmayıp; aynı zamanda toprak verimliliğini koruma, bitki sağlığını destekleme ve doğal ekosistemlerle uyumlu kentsel alanlar oluşturma potansiyeliyle öne çıkmaktadır (Çorbacı ve Özyavuz, 2024).

Bu yaklaşım, temelde yedi temel ilkeden oluşmaktadır: (1) planlama ve tasarım, (2) uygun toprak hazırlığı, (3) düşük su ihtiyacına sahip bitkilerin seçimi, (4) verimli sulama yöntemlerinin uygulanması, (5) uygun malçlama teknikleri, (6) düşük bakım gereksinimi ve (7) estetik dengenin korunması (Çorbacı, 2017). Bu ilkeler refüj alanlarına uygulandığında, hem görsel bütünlük hem de ekolojik denge sağlanmaktadır. Örneğin, refüjlerde yerel türlerin ve kuraklığa dayanıklı bitkilerin tercih edilmesi, hem bakım sıklığını azaltmakta hem de uzun vadede maliyetleri düşürmektedir (Çorbacı ve Ekren, 2022).

Falkenmark vd., (1989), nüfus ve toplam su kaynağı miktarını hesaba katarak; tarım, sanayi, ev vb. su gereksinimlerine ve çevresel ihtiyaçlara ilişkin tahminleri

dikkate alarak, nüfusun su kaynakları üzerindeki baskısını göz önünde bulundurarak bir indeks hazırlamıştır. Yıllık kişi başına 1.700 m³ yenilenebilir su kaynağını eşik değer olarak almışlardır. Falkenmark İndeks Değerlerine göre;

1700 m³ ve daha fazla - Su sorunu olmayan stressiz alanlar.

1700-1000 m³ - Su stresinin olduğu alanlar.

1000-500 m³ - Su kıtlığı yaşanan alanlar.

500 m³ ve daha az - Kesin su kıtlığı olan alanlar olarak gösterilmiştir.

Kurakçıl peyzaj uygulamaları, yalnızca su yönetimiyle değil, aynı zamanda enerji ve bakım tasarrufuyla da doğrudan ilişkilidir. Çorbacı ve Özyavuz (2024), kentlerde kurakçıl peyzaj anlayışının benimsenmesinin uzun vadede hem ekonomik hem de çevresel kazançlar sağladığını, ayrıca kent ekosistemine katkıda bulunduğunu vurgulamaktadır. Dolayısıyla refüjler, hem yerleşim dokusuna entegre olabilmeleri hem de küçük ölçekte uygulanabilir olmaları nedeniyle kurakçıl ilkelerin yaygınlaştırılabileceği pilot alanlar olarak değerlendirilmektedir.

Ülkemizde kurakçıl peyzaj tasarımıyla doğrudan veya dolaylı olarak ilişkili düzenlemelere de gidilmektedir. Nitekim 18 Ekim 2025 tarihinde Cumhurbaşkanlığı kararı ile Resmî Gazete 'de yayımlanan 10502 karar sayılı “Kurakçıl Peyzaj Uygulamalarına İlişkin Usul ve Esaslar” ile, yeşil alan düzenlemelerinde suyun etkin kullanımı, yerli ve kuraklığa dayanıklı bitki türlerinin tercih edilmesi, ayrıca otomatik sulama sistemlerinde su tasarrufunun sağlanması yönünde önemli ilkeler belirlenmiştir (Tablo 1). Bu belge, kent ölçeğinde sürdürülebilir peyzaj yönetiminin yalnızca estetik değil, aynı zamanda çevresel sorumluluk açısından da değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Bu tür yasal düzenlemeler, kurakçıl peyzajın yalnızca çevre dostu bir tercih değil, aynı zamanda ulusal ölçekte desteklenen bir planlama anlayışı haline geldiğini göstermektedir.

Tablo 1. Resmî Gazete’de yayımlanan Peyzaj İzleme Formu (T.C. Resmî Gazete, 2025)

PEYZAJ İZLEME FORMU	
1	İdare Adı
2	Adres
3	Toplam Peyzaj Büyüklüğü (m ²)
	Toplam peyzaj içerisindeki toplam yeşil alan büyüklüğü (ormanlar ve sosyal donatılar hariç) (m ²)
	Toplam sulanan peyzaj büyüklüğü (m ²)

Tablo 1 (Devam). Resmî Gazete’de yayımlanan Peyzaj İzleme Formu (T.C. Resmî Gazete, 2025)

4	Peyzajda kullanılan yıllık su miktarı (m ³ /yıl)	Şebeke suyu (m ³ /yıl) Yeraltı (kuyu) suyu (m ³ /yıl) Yüzey suyu (şebeke suyu dışında kalan göl, baraj, nehir vb. kaynaklardan direkt çekilen sular) (m ³ /yıl)
5	Peyzajda kullanılan suyun kaynak tipine göre miktarı (m ³ /yıl)	Taşıma su (Arazöz) (m ³ /yıl) Geleneksel olmayan su kaynakları (m ³ /yıl) Yağmur suyu hasadı Aritılmış atıksu Diğer
6	Sulama günün hangi döneminde yapılıyor?	Gün doğumu öncesi veya gün batımı sonrası Gün ortası
7	Peyzajda basınçlı (damla, yağmurlama vb.) sulama yöntemleri kullanılarak sulanan alan (m ²)	
8	Peyzajda otomatik sulama sistemi kullanılıyor mu?	Evet () Hayır ()
9	Peyzajda kullanılan su ölçüm ve izleme sistemleri ile kayıt altına alınıyor mu?	Evet () Hayır ()
10	Peyzaj tasarımı esnasında toprak analizleri yapılıyor mu?	Evet () Hayır ()
11	Peyzaj düzenlemesinde kurakçıl bitkiler kullanılıyor ise kategorisine göre bitkisel peyzaj elemanlarının Latince ve Türkçe isimlerini belirtiniz. (Örn: Biberiye (<i>Rosmarinus officinalis</i> L.))	Ağaçlar Ağaççıklar Çalılar Çiçekler Yer örtücüler Sarılcı ve tırmanıcılar Kaktüsler Çim
12	Kurakçıl bitkilerin yer aldığı alan büyüklüğü (m ²)	
13	Peyzajda kullanılan çim yüzey alanı (m ²)	
14	Peyzajda kullanılan çim türlerini belirtiniz.	
15	Malçlama yapılıyor ise kullanılan malç malzemelerini belirtiniz.	
16	Peyzaj tasarımında zonlama yapılıyor mu	Evet () Hayır ()
17	Peyzaj için kullanılan yıllık su bedeli belirtiniz (TL/yıl)	
18	Peyzajın yıllık bakım bedelini belirtiniz (TL/yıl)	

Tablo 1 (Devam). Resmî Gazete’de yayımlanan Peyzaj İzleme Formu (T.C. Resmî Gazete, 2025)

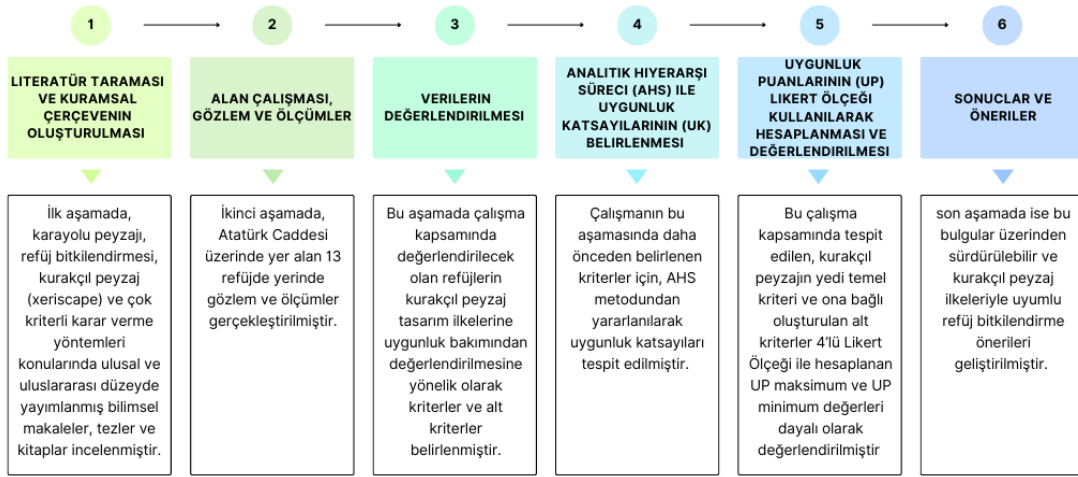
19	Peyzaj için kullanılan yıllık enerji bedelini belirtiniz (TL/yıl)	
20	Peyzaj sulaması için yenilenebilir enerji kaynakları kullanılıyor ise türüne göre toplam kullanım oranını belirtiniz (%)	Jeotermal enerji Güneş enerjisi Rüzgar enerjisi Diğer
21	Peyzaj sulaması için kullanılan yenilenebilir enerji kaynaklarının yıllık enerji maliyetine katkısını belirtiniz (TL/yıl)	
22	Mevcut peyzajın kurakçıl peyzaj ile yeniden düzenlenmesine ilişkin çalışma yapıldı ise kazanımları belirtiniz.	Dönüştürülen alan (m ²)? Elde edilen su tasarrufu miktarı (m ³ /yıl) Enerji tasarrufu miktarı (kWh/yıl)? Bakım maliyetlerinden elde edilen tasarruf miktarı (TL/yıl)
23	Geleneksel olmayan su kaynaklarının kullanımına ilişkin planlamalarınızı belirtiniz.	

Türkiye’de su kaynaklarının büyük bir kısmı tarımsal sulamaya ayrılmakta, kentsel alanlarda ise suyun büyük bölümü estetik amaçlı yeşil alanların bakımında tüketilmektedir (Çorbacı, 2017). Bu nedenle, peyzaj planlamasında suyun etkin kullanımı sürdürülebilirlik açısından kritik bir gerekliliktir. Kurakçıl peyzajın refüjlerde uygulanması, hem kaynak yönetimi hem de çevresel dayanıklılık açısından stratejik bir çözüm sunmaktadır. Ayrıca bu yaklaşım, Türkiye’nin Akdeniz ve Karadeniz geçiş kuşağında bulunan kentlerinde yerel bitki türlerinin peyzaj tasarımına entegrasyonunu teşvik etmektedir (Çorbacı ve Ekren, 2022).

Refüjlerde kurakçıl peyzaj uygulamalarıyla elde edilen avantajlar yalnızca su tasarrufu ile sınırlı değildir. Uygun bitkisel materyalin seçimiyle; toprak erozyonu kontrol altına alınabilir, görsel çeşitlilik artırılabilir, yerel fauna için yaşam alanları sağlanabilir ve kent içerisindeki ekolojik bağlantılar güçlendirilebilir (Çorbacı vd., 2017). Ayrıca, bu tür düzenlemeler kent estetiğini güçlendirirken, vatandaşların çevresel farkındalık düzeyinin artmasına da katkı sağlar.

Bu tez çalışması, Ardeşen Atatürk Caddesi üzerinde yer alan 13 refüj alanının kurakçıl peyzaj ilkeleri çerçevesinde değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Çalışma,

literatür taramasıyla başlayan kapsamlı bir araştırma sürecini, alan ölçümleri ve bitkisel envanter çalışmalarıyla desteklemektedir. Araştırma kapsamında alanın fiziksel özellikleri, geçirimsiz yüzey oranları, mevcut bitki taksonları ve bakım durumları detaylı olarak ortaya konmuştur. Ardından, kurakçıl peyzaja ilişkin planlama, toprak hazırlığı, bitki seçimi, çim alan yönetimi, sulama etkinliği, malç kullanımı ve bakım-budama gibi kriterler tanımlanmış; her bir kriter uygunluk değerleriyle derecelendirilmiştir. Bu sistematik değerlendirme adımı, şemada belirtilen araştırma akışının temelini oluşturmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışmanın akış şeması

Çalışmanın analitik boyutunda Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemi kullanılarak uygunluk katsayıları hesaplanmış ve her refüj için toplam uygunluk puanları oluşturulmuştur. Böylece refüjlerin kurakçıl peyzaja uygunluk düzeyi bilimsel olarak karşılaştırılmış; eksik yönler, güçlü alanlar ve iyileştirilmesi gereken noktalar belirlenmiştir. Son aşamada ise bulgular ışığında, bölgenin iklimi ve mevcut bitkisel yapısı ile uyumlu, sürdürülebilir ve bakım maliyeti düşük peyzaj önerileri geliştirilmiştir. Bu tez, hem Ardeşen özelinde uygulanabilir yol gösterici sonuçlar sunmakta hem de karayolu peyzajlarının kurakçıl stratejilerle nasıl yeniden düzenlenebileceğine dair kapsamlı bir model ortaya koymaktadır.

1. KAVRAMSAL TEMELLER

1.1. Karayolları Kavramı

Tarih öncesi devirlerden başlayarak insanın ve eşyanın yer değiştirmesinde yola büyük ihtiyaç duyulmuştur. Medeniyetlerin gelişmesinde, insanlığın yaşayış ve ilerlemesinde en önemli unsurlardan biri yol olmuştur. İlk çağlarda hayvanların ulaşımında yer alması ile yapılan ilkel yollar, daha sonra tekerleğin keşfi ve motorlu araçların kullanılmaya başlanmasıyla giderek geliştirilmiştir.

Yol, bir ülkenin sosyal, ekonomik ve kültürel gelişimine katkı sağlayarak kalkınmasında önemli bir rol oynar. Karayolları, yaşam alanlarını birbirine bağlayan insan yapımı yapılar olup ekosistem içinde doğal olmayan varlıklardır (Ergen, 1981). Kentlerin konumu, nüfusu ve yönetsel ihtiyaçları, karayollarının yönünü, genişliğini ve kullanım yoğunluğunu belirler. Ancak güzergâh belirlenirken yapılan kazı ve dolgu işlemleri doğal peyzajı olumsuz etkileyerek flora ve fauna üzerinde baskı oluşturur (Altunkasa, 1998). Bu nedenle karayolu yapımında yalnızca trafik akışına değil, estetik ve sürdürülebilir peyzaj planlamasına da önem verilmelidir.

Peyzaj planlamasıyla hem doğa korunabilir hem de yol kullanıcılarına estetik bir seyahat deneyimi sunulabilir. Yol yapımı sırasında oluşan tahribat, çevredeki doğal ve kültürel varlıkları koruyacak şekilde onarılmalıdır (Köseoğlu, 1980). Ayrıca, yol çevresinde korunabilecek bitkiler ve doğal materyaller kullanılarak, toz, zararlı gaz ve gürültüyü önleyici bariyerler oluşturulabilir (Selimoğlu, 1994). Bitkiler, yüzey erozyonunu önleme, şev drenajını destekleme, akarsuların düzenlenmesi ve farklı alanlar arasında perde oluşturma gibi işlevler üstlenir. Ancak bitkisel düzenlemelerde doğal yapıya uygun taksonlar seçilmeli ve araç kullanıcılarının güvenliği göz önünde bulundurulmalıdır (Tanrıverdi, 1987).

Karayolu planlamasında peyzaj mimarları da kritik bir role sahiptir. Şehir plancıları güzergâhı belirledikten sonra mühendisler detayları çizer ve peyzaj mimarları bu çizimlerdeki eksiklikleri düzeltir. Peyzaj mimarları ayrıca yolun çevresindeki düzenlemelerle doğayı koruyarak yol ile çevresi arasında uyum sağlar. Farklı meslek gruplarının ortak çalışmasıyla hem modern trafik düzeni hem de estetik bir çevre sağlanabilir (Akdoğan, 1967).

1.1.1. Karayolları Tarihçesi

Karayollarının gelişimi, insanlık tarihinin en eski dönemlerinden itibaren ulaşım ve ticaretin temelini oluşturmuştur. Uygarlıkların ilerlemesiyle birlikte yollar, yalnızca ulaşımı kolaylaştıran fiziksel altyapılar değil; aynı zamanda ekonomik, kültürel ve sosyal etkileşimin taşıyıcısı haline gelmiştir. Türkiye toprakları, tarih boyunca Asya ile Avrupa arasında köprü konumunda bulunması nedeniyle kara ulaşımının gelişiminde stratejik bir öneme sahip olmuştur. Bu bağlamda, Anadolu'da karayollarının tarihsel süreci Osmanlı öncesi dönemden başlayarak Osmanlı İmparatorluğu ve Cumhuriyet döneminde farklı ihtiyaç ve politikalar doğrultusunda biçimlenmiş, günümüzdeki ulaşım ağının temelini oluşturmuştur.

1.1.1.1. Osmanlı Öncesi Anadolu'da Yol ve Ulaşım

Anadolu, tarih boyunca önemli bir yerleşim ve medeniyet merkezi olmuş; ticaret, göç ve savaş yollarıyla Asya ile Avrupa arasında köprü işlevi görmüştür. Bu coğrafyada yolların tarihi, Mezopotamya medeniyetlerine kadar uzanır. Sümerler ve Akadlar, M.Ö. 3000 yıllarında Anadolu'ya seferler düzenlemiş, Asurlular ticaret kolonileri kurmuştur. İlk yolların bu dönemde yapıldığı düşünülmektedir (Özdemir, 2006).

Hititler (M.Ö. 2000) Anadolu'da geniş bir yol ağı kurarak yerleşim yerlerini Karadeniz ve Ege kıyılarına bağlamış, Urartular, Frigler ve Lidyalılar da benzer şekilde başkent merkezli yollar yapmıştır. Lidyalılar, özellikle Sard şehrinden başlayarak önemli yollar inşa etmiştir (Tütengil, 1961).

Anadolu'daki ilk sistemli yol ağı ise Persler dönemine aittir. Kral Darius'un (M.Ö. 512) geliştirdiği Kral Yolu, İran'ın Sus şehrinden başlayarak Cizre, Malatya, Sivas, Ankara ve Sard'a kadar uzanan 2165 km'lik bir güzergâh oluşturmuştur. Bu yol, askeri ve idari amaçlara hizmet etmiş, üzerindeki hanlar ve kervansaraylarla önemli bir ticaret hattı haline gelmiştir. Daha sonra Roma döneminde Tuz Gölü'nden geçen yollar bu güzergahın yerini almıştır (Anonim, 1983).

Romalılar, Anadolu'da yaklaşık 10.000 km uzunluğunda bir yol ağı inşa etmişlerdir. Askeri ve ekonomik amaçlarla yapılan bu yollar, İpek Yolu ve Baharat Yolu gibi ticaret rotalarıyla birleşmiştir (Barda, 1958). Roma yolları ileri bir teknikle, genellikle dört katmanlı olarak inşa edilmiştir. Genişlikleri 4,5 m olan bu yolların her

iki tarafında kaldırımlar bulunmaktaydı (Anonim, 1983). Yollar üzerindeki mil taşları mesafeleri gösterirken, sağlam yapıları sayesinde bu yollar Bizans, Selçuklu ve Osmanlı dönemlerinde de kullanılmıştır.

Anadolu Selçuklu Devleti (XI-XIV. yy.) daha çok ticari amaçlara yönelik bir yol politikası benimsemiştir. Tebriz, Halep, Alanya, İzmir, İstanbul ve Trabzon gibi ticaret merkezlerine ulaşan yollar geliştirilmiştir. Selçuklular, gümrük vergilerini düşürerek ticareti teşvik etmiş, tüccar ve seyyahlar için 30-40 km aralıklarla hanlar ve kervansaraylar inşa etmiştir. Bu yollar, kuzey-güney ve doğu-batı doğrultusunda Anadolu'yu kesen önemli ticaret arterleri olmuştur (Özdemir, 2006).

1.1.1.2. Osmanlı Döneminde ve Cumhuriyet Öncesinde Karayolları

Osmanlı Devleti, kuruluşundan itibaren fetihleri kolaylaştırmak ve ticareti desteklemek amacıyla yol, köprü ve nakliye işlerine önem vermiştir. Roma ve Selçuklu dönemlerinden kalma yollar onarılarak kullanılmış, askeri ve ekonomik amaçlara hizmet edecek bir karayolu politikası benimsenmiştir. Orduların geçişini kolaylaştırmak için yollar ve köprüler inşa edilmiş, konaklama yerleri olarak han ve kervansaraylar yapılmıştır (Özdemir, 2006).

Askeri amaçlar, Osmanlı'nın karayolu planlamasında öncelikli olmuştur. Ordular, seferlerde hızlı ilerleyebilmek için yolcu ve köprücü birlikleriyle birlikte hareket etmiş, geçitlerin ve köprülerin inşasını üstlenmiştir. Ancak bu yollar genellikle kısa vadeli ihtiyaçları karşılamak için yapıldığından çabuk bozulmuştur (Sevük, 2019).

Ekonomik açıdan, Osmanlı önemli ticaret yollarını kontrol ederek İpek, Baharat ve diğer ticaret rotalarını denetimi altında tutmuştur. Ticaret yolları, Osmanlı ekonomisine büyük gelir sağlamış ve ülkenin zenginleşmesine katkıda bulunmuştur (Arslan, 1936).

19. yy.'da, Tanzimat ve Islahat Fermanları ile yolların iyileştirilmesine yönelik adımlar atılsa da bu dönemde karayolu ulaşımı yerini giderek demiryollarına bırakmıştır. Ancak Osmanlı'nın son dönemlerinde hem demiryolu inşasının yavaş ilerlemesi hem de karayolu ulaşım araçlarının artan hızı nedeniyle karayolları yeniden önem kazanmaya başlamıştır (Özdemir, 2006).

1.1.1.3. Cumhuriyet Dönemi Öncesi ve Sonrası Karayolları

Cumhuriyet öncesinde, Türkiye’de karayolu ağı oldukça sınırlıydı. 1946-1953 yılları arasında, "tasarruf dönemi" nedeniyle yatırımlar duraklamış ve demiryolu ulaşımı yavaşlamıştır. Ancak, Marshall Yardımı gibi dış desteklerle karayollarına yönelik yatırımlar hız kazanmıştır. 1950’de toplam karayolu ağı 47.080 km iken, 2003 yılında bu rakam 63.372 km’ye ulaşmıştır. Köy yolları da dahil edildiğinde karayolu ağı yaklaşık 430.000 km’ye kadar çıkmıştır (Aydın, 2001).

1960’larda karayolu taşımacılığının oranı %50, demiryolunun ise %30 civarındayken, 2000’lere gelindiğinde karayolu taşımacılığı %90’lara ulaşarak Türkiye’de ulaşım sisteminde büyük bir pay elde etmiştir. Bu dönemde petrol bazlı ulaşım araçlarının yaygınlaşması, karayollarının gelişimini hızlandırmıştır (Avcı, 2005).

1.1.2. Karayolları Refüj Bitkilendirme Esasları

Karayollarında yapılan ağaçlandırma çalışmaları içerisinde orta refüj bitkilendirmeleri, peyzaj kalitesini artıran önemli unsurlardan biridir (Ürgenç, 1998). Çift yönlü yolları refüjle ayırmanın en önemli nedenlerinden biri, trafik güvenliğini sağlamaktır (Anonim, 1998).

Karayolu ağaçlandırmalarında, orta refüj bitkilendirme esasları Karayolları Genel Müdürlüğü’nün belirlediği kriterler ve literatür araştırmaları doğrultusunda oluşturulmuştur. Bu esaslar şu şekildedir (Anonim, 1998):

- Yerden itibaren dallanan, yoğun kitleli, büyük ve orta boylu çalı taksonları tercih edilmelidir.
- Monotonluk yaratmamak adına aynı bitki gruplarının belirli aralıklarla sürekli tekrarlanmasından kaçınılmalıdır.
- Dikilen bitkilerin, refüjlerde yer alan drenaj kanalları ve rögar yapısına zarar vermeyecek şekilde konumlandırılması gerekmektedir.
- Doğal bir görünüm sağlamak için, refüjlerde ve yol kenarlarında kullanılan bitki taksonlarının birbiriyle uyumlu olması önemlidir.
- Refüj alanları, bitkisel yaşam için uygun olmayan koşullara sahip olduğundan, seçilen taksonların tuz, kuraklık, yüksek sıcaklık, yoğun ışık, rüzgâr, egzoz gazları ve toza dayanıklı olması gerekmektedir.

- Buzlanmanın yoğun olduğu bölgelerde yol tuzlama işlemi sıkça yapıldığından, tuza dayanıklı bitki taksonları tercih edilmelidir.
- Refüjlere dikilen bitkilerin bol dallanması, yapraklarını kışın da üzerinde tutabilmesi veya herdem yeşil olması avantajlıdır.
- Yolun optik olarak tamamen bölünmesini önlemek için bitki grupları belirli aralıklarla kesintili olarak düzenlenmelidir.

1.1.3. Bitkilendirmenin Karayolları Açısından Önemi ve İşlevleri

İşlevsel ve estetik açıdan başarılı bir karayolu tasarlamak için en kritik adımlardan biri, projenin detaylı bir etüt çalışmasıyla hazırlanması ve doğru şekilde uygulanmasıdır. Karayolu projelendirme sürecinde oluşturulan bitkilendirme planlarının eksiksiz olarak hayata geçirilmesi, yolun doğal çevreyle uyum içinde olmasını sağlar. Yol boyunca değişen topografik yapıya uygun şekilde gerçekleştirilen bitkilendirme uygulamaları, projenin tamamlanmasının ardından ortaya çıkabilecek estetik ve işlevsel eksiklikleri önlemeye yardımcı olmalıdır (Tanrıverdi, 1987).

Karayolunda bitkilendirme, inşaat, trafik güvenliği ve biyolojik işlevler açısından önemli bir rol oynamaktadır. Bitkilendirme, toprağı sabitleyerek yüzey erozyonunu ve toprak kaymalarını önler, kar ve rüzgâra karşı koruma sağlar ve taş yuvarlanmalarına engel olmaktadır. Ayrıca, sürücünün görüşünün kısıtlı olduğu durumlarda topoğrafyanın daha iyi anlaşılmasına yardımcı olur ve yolun yönünü belirginleştirir. Bunun yanı sıra, toz ve gürültü kirliliğini azaltır, rahatsız edici far ışıklarını engelleyerek görüş konforunu artırır ve kötü görünümünü perdeleyerek estetik katkı sağlar. Mikroklimatik bölgeler oluşturarak yaban hayatı için uygun yaşam alanları sunmaktadır (Tanrıverdi, 1973; Aslanoğa ve Gündüz, 1986; Yıldırım, 2000).

Bitkilendirmenin sürücü ve yolcular üzerinde psikolojik etkileri de bulunmaktadır. Farklı renklerde bitkiler kullanılarak belirli noktalar vurgulanabilir ve alanların akılda kalıcılığı artırılabilir. Bitkisel tasarımlar sayesinde sürücüler belirli bölgeleri daha kolay hatırlayabilir ve yol güvenliği artırılabilir. Ayrıca, uygun bitkilendirme ile sürücülerin hızlarını düşürmeleri teşvik edilebilir. Kavşaklar ve keskin virajlar öncesinde ağaçlar kullanılarak uyarıcı bir etki yaratılabilir, böylece dikkat artırılarak olası kazaların önüne geçilebilir. Farklı kot ve eğimlere dikkat çekmek için de bitkilendirme stratejik olarak kullanılabilir (Seçkin, 1986; Bayraktar,

1990; Kelkit, 2002; Sağlık vd., 2012).

1.2. Refüj Kavramı

Peyzaj alanlarında günlük hayatta sıkça kullanılan unsurlardan biri olan refüjler, orta kaldırım anlamına gelen Fransızca kökenli "refuge" kelimesinden türemiştir (TDK, 2022). Çok şeritli ve gidiş-geliş yönleri ayrılmış yollarda kullanılan refüjler, yol boyunca sürekli olarak veya kavşak girişlerinde yönlendirme ve düzen sağlama amacıyla uygulanabilir (Saplıoğlu ve Karaşahin, 2010).

Refüjlerin temel işlevleri şunlardır (Demir, 2004):

- Yayaların güvenli bir şekilde karşıdan karşıya geçmesine yardımcı olur.
- Araçların sola dönüşlerini düzenleyerek güvenliği artırır.
- Peyzaj düzenlemeleri ile karşıdan gelen araç farlarının sürücülerini rahatsız etmesini önler.
- Trafik kazalarında ağaç ve çalılar sayesinde araçların hızını keserek karşı şeride geçmesini engeller (Şekil 2).
- Görsel estetik sağlayarak sürücü ve yayalar için daha hoş bir çevre oluşturur.



Şekil 2. Mountain View, Kaliforniya örnek refüj görseli (Bryant, 2025)

Kentsel açık ve yeşil alanlar arasında önemli bir yere sahip olan refüjler, kullanılan aksı ikiye bölen ve doğal peyzajı temel alan sürdürülebilir alanlardır. Bu alanların korunması ve düzenli bakımı ihmal edilmemelidir. (Dağıstanlıoğlu ve Önder, 2009)'in çalışmasına göre, refüjler kent içinde hava kirliliğini, gürültüyü ve kentsel ısı adası oluşumunu azaltarak iklim üzerinde olumlu etkiler yaratmaktadır. Aynı zamanda, görsel kaliteyi artırarak insan ile peyzaj arasındaki etkileşime katkı sağlamaktadır.

Ülkemizde peyzaj alanları genellikle mekân ile bütünleşik bir yapı oluşturmak yerine, boşlukları değerlendirme amacıyla planlanmaktadır. Zaman, maliyet ve işletme giderleri gibi kaygılar nedeniyle, kısa ömürlü ve işlevsiz uygulamalar tercih edilmektedir. Bu durum refüj alanlarında da benzer şekilde görülmekte, peyzaj tasarımına yeterli özen ve bilimsel yaklaşım gösterilmemektedir. Plansız ve bilimsel dayanağı olmayan peyzaj tasarımları sonucunda, refüj alanlarında yapılan uygulamalar gereksiz, maliyetli veya güvenliği tehdit eden unsurlar olarak algılanmakta ve önyargılara yol açmaktadır (Şahin, 2022).

1.2.1. Refüj Projelendirmesi

Cadde ağaçları, şehirlerin estetik görünümünü iyileştirerek yapısal unsurların keskin ve monoton etkisini azaltır, böylece kentsel mekâna görsel bir yumuşaklık ve zenginlik kazandırır. Bu nedenle şehir merkezlerinde yeşil alanların, sürekli yeşil yol sistemleri ve çevresel yeşil kuşaklarla bütüncül biçimde planlanması gerekmektedir. Ağaçlandırılmış caddeler yalnızca kentsel estetiğe katkı sunmakla kalmaz; yayalar için güvenli, gölgeli ve serin bir ortam oluşturarak yaşam konforunu da artırır. Geniş tretuvarlar ve refüjlerde yer alan yeşil alanlar, insanların dinlenebileceği küçük kamusal mekanlar yaratarak sosyal etkileşimi destekler (Tanrıverdi, 1975).

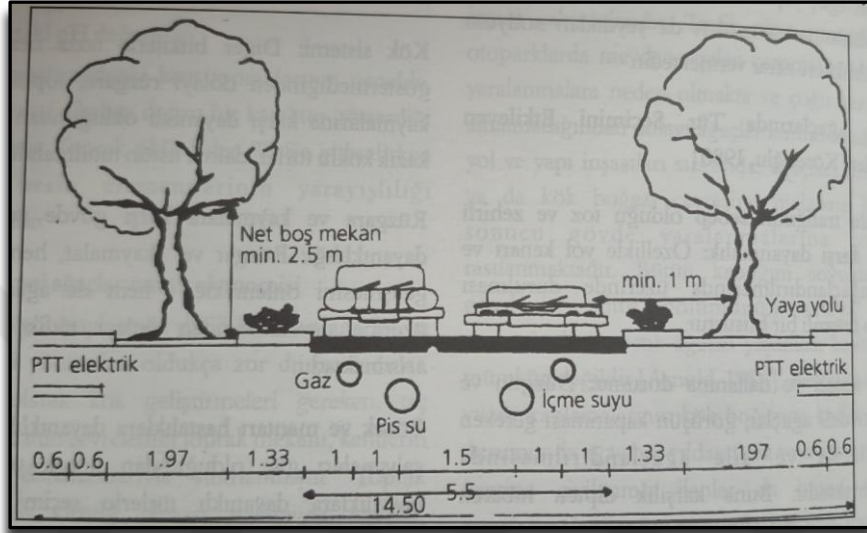
Bununla birlikte, cadde ağaçları kent içinde doğal bir iklim düzenleyici işlevi görür. Gürültü, toz ve hava kirliliğini azaltarak çevrede daha temiz, nemli ve yaşanabilir bir atmosfer oluşturur. Dolayısıyla, cadde ve refüjlerdeki yeşil alanlar yalnızca görsel açıdan değil, aynı zamanda şehir hijyeni, ekolojik denge ve mikroklima açısından da büyük önem taşımaktadır. Ancak, kentlerin fiziksel yapısı bu alanlarda ağaçlandırmayı zorlaştıran bazı kısıtlamalar içerir. Dar tretuvarlar, yer altı tesisat hatları ve altyapı elemanları kök gelişimini sınırlarken; kış aylarında kullanılan tuz ve

kimyasallar da bitki sađlıđını olumsuz etkiler. Bu nedenle, yol boyu ađaçlandırmalarının planlanması diđer yeřil alan dűzenlemelerine kıyasla daha dikkatli bir teknik yaklařım gerektirir. Cadde ve refűjlerde uygulanacak bitkilendirme çalıřmalarında hem fonksiyonel hem de estetik kriterlerin birlikte deđerlendirilmesi, sűrdűrűlebilir ve nitelikli bir kentsel peyzaj oluřturulmasının temelini oluřturmaktadır (Tanrıverdi, 1975).

1.2.1.1. Teknik Prensipler

- Kaldırımlara ađaç dikilebilmesi için binaların n cephe çizgisi ile yol kenarındaki bordűr taşı arasındaki mesafenin en az 4 m olması gerekmektedir. Dar kaldırımlara dikilen ağaçlar yayaların hareketini kısıtlayabilir ve binaların pencere nlerini kapatarak ışıık ve hava akışını engelleyebilir.
- Bordűr taşı ile ağacın gövdesi arasında en az 1 m mesafe bulunmalıdır.
- Ağaç gövdeleri ile havai elektrik ve telefon hatları arasında en az 4 m mesafe olmalıdır.
- Drenaj ve kanalizasyon hatları ile ağaçlar arasında en az 4 m mesafe bırakılmalıdır.
- Su boruları ve toprak altı kabloları (elektrik, telefon) ile ağaçlar arasında en az 2 m mesafe bulunmalıdır.
- Yűksek basınçlı gaz ve ısıtma boruları ile ağaçlar arasında en az 3 mesafe bırakılmalıdır.
- Minimum refűj geniřliđi 1,20 m, standart refűj geniřliđi ise 5-8 m arasında olmalıdır.
- Ağaç kök sisteminin bulunduğu alanda imento, taş, çakıl, asfalt gibi inşaat atıkları temizlenmeli ve uygun bitki toprağı ile değerştirilmelidir.
- Ağaçların yeterli su, hava ve besin almasını sağlamak amacıyla kaldırımlar tamamen beton veya asfalt ile kaplanmamalı; bunun yerine aralıklı taş plakalar kullanılmalıdır. Sulama için her 50 m’de bir vana bırakılmalıdır.
- Ağaç dikim çukuru 1x1x1 m boyutlarında açılmalıdır.
- Ağaç gövdelerinin etrafında 70x70 cm veya 100x100 cm boyutlarında boşluk bırakılmalıdır (şekil 3).

- Tesisat kanallarının açılması sırasında ağaçlara 1 m'den fazla yaklaşılmamalıdır. Kazı işlemi sırasında 3 cm'den daha kalın kökler kesilmemelidir.
- Yol ağaçlandırmasında peyzaj uzmanları ile diğer meslek grupları arasında sıkı bir iş birliği sağlanmalıdır (Tanrıverdi, 1975).



Şekil 3. Yol ağacı dikiminde dikkat edilmesi gereken ölçüler (Çelem, 1998)

1.2.1.2. Plantasyon Prensipleri

Yol boyunca kullanılacak bitki taksonlarının seçimi, öncelikle bölgenin iklim ve toprak koşullarına uygunluk esas alınarak yapılmalıdır. Bitki seçimi sürecinde trafiğin akış hızı, yol ve kaldırım genişliği ile çevredeki binaların konumu, uzaklığı ve yüksekliği dikkate alınmalı; dar caddeler için *Acer campestre* L., *Corylus colurna* L. ve *Crataegus monogyna* Jacq. gibi küçük ve yuvarlak taçlı ağaçlar, orta genişlikteki caddeler için *Fraxinus excelsior* L., *Sophora japonica* L., *Tilia tomentosa* ve *Ulmus glabra* Mill. gibi orta taçlı türler, geniş caddeler için ise *Platanus orientalis* L., *Quercus cerris* L. ve *Tilia platyphylla* Scop. gibi büyük taçlı türler tercih edilmelidir. Ayrıca bitki taç yüksekliği, çevredeki binaların yüksekliğiyle uyumlu olmalı; alçak binaların önüne yüksek taçlı, yüksek binaların önüne ise alçak taçlı ağaçlar dikilmemelidir. Şehir içi alanlarda kaldırımların darlığı nedeniyle cadde ve yol ağaçları genellikle sıra halinde ve belirli aralıklarla dikilmekte olup, küçük taçlı türlerde 6–8 m, orta taçlı türlerde 8–10 m, büyük taçlı türlerde ise 10–14 m aralık bırakılmalıdır. Tek tip ve eşit

aralıklarla yapılan dikimler yol boyunca monoton bir görünüm oluşturabileceğinden, dendrolojik özellikleri benzer taksonların ikili veya üçlü gruplar hâlinde kullanılması daha estetik bir etki yaratmaktadır. Cadde ağaçlarının seçiminde düzgün ve uzun gövdeli, hızlı büyüyen, uzun ömürlü, geniş ve estetik taçlı, uzun süre yapraklarını koruyan, bakım maliyeti düşük, toz ve dumana dayanıklı, hastalık ve zararlılara dirençli taksonlar tercih edilmelidir. Yol ağaçlarının taçlarının budanması yerine, havai hatlarla çakışmayacak küçük taçlı türler seçilmeli ve ağaç-havai hat arasında en az 4 m mesafe bırakılmalıdır. Bununla birlikte, iğne yapraklı türler yavaş büyüyen ve sık dallanan taç yapıları nedeniyle yayaların hareketini kısıtlayabileceğinden kaldırımlarda genellikle önerilmemektedir. Tüm bu teknik ve plantasyon prensipleri göz önünde bulundurularak hazırlanan ağaçlandırma planları, şehir içi bulvar, cadde ve yolların fonksiyonel ve estetik açıdan uygun şekilde düzenlenmesini sağlamaktadır (Tanrıverdi, 1975).

Grup Halinde Yol Ağaçlandırması:

Taç büyüklüğü, yaprak şekli ve rengi benzer taksonlar bir arada kullanılarak uyumlu bir görünüm sağlanmalıdır.

Kenar ve Orta Refüjler:

Yol ağaçlarının kenar veya orta refüjlerde yeşil şeritler halinde düzenlenmesi, fonksiyon, estetik, koruma ve su-hava besin dengesi açısından daha uygundur.

Yeni inşa edilen geniş cadde ve bulvarlarda, kenar ve orta bölümlerde 1.20-8 m genişliğinde refüj alanları bırakılmaktadır.

Kenar Refüjler:

- Grup veya sıra halinde yüksek boylu geniş yapraklı ağaçlar dikilmelidir.
- Zemin tamamen çim ile kaplanmalı, geniş alanlarda seyrek çalı grupları eklenebilir.

Orta Refüjler:

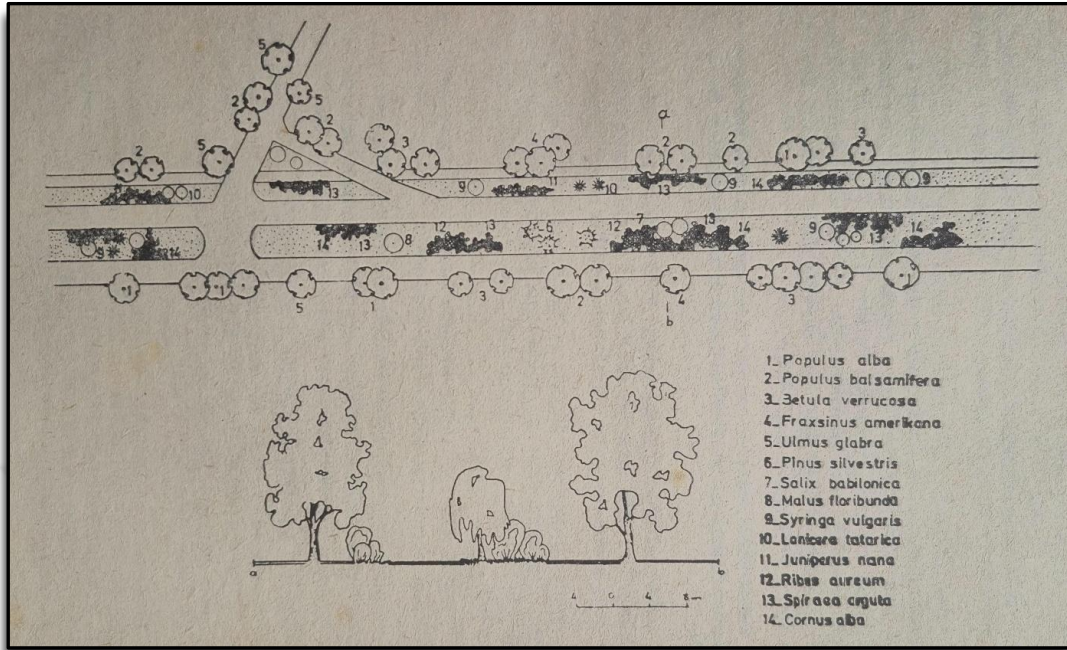
- Çift şeritli yolların ortasındaki refüjler kaldırımlara göre farklı düzenlenmelidir.

Araçların karşı yönden gelen far ışıklarından etkilenmemesi için:

Dar (1.20-1.5 m) refüjlere 60-120 cm yüksekliğinde yeşil çitler oluşturulmalıdır.

Geniş (2-8 m) refüjler çimle kaplanmalı, aralıklı şekilde çeşitli çalı grupları,

çiçekli süs ağaçları ve konifer taksonları eklenmelidir (Şekil 4).



Şekil 4. Örnek refüj tasarımı (Tanrıverdi, 1975)

1.2.2. Refüjlerde Bitkisel Tasarım

Karayollarında yapılan bitkisel tasarımlarda, özellikle yerli bitki taksonlarının kullanımı ön planda tutulmalıdır. Bu süreçte bitkilerin boyutları, kademelendirilmesi, kompozisyonu, dikim yoğunluğu ve aralıkları gibi faktörlere dikkat edilmelidir. Ayrıca, mevcut bitki örtüsünün korunmasına yönelik bir yaklaşım benimsenmelidir.

1. Bitki Kademelendirmesi ve Yoğunluk;

- Çalılar sık dikilmeli, büyük ağaçlar ise nihai boyutları dikkate alınarak 10-12 m aralıklarla yerleştirilmelidir.
- Çeşitliliği artırmak için bitkiler kümeler halinde dikilmelidir. Böylece kuşlar için cazip bir ortam oluşturularak tohum yayılımı kolaylaştırılabilir.
- Öncü bitkiler, zor koşullara dayanıklı olup, otların rekabetini azaltarak diğer taksonlar için uygun bir mikroklima oluşturabilir.

2. Mevcut Bitki Örtüsünün Korunmasının Önemi;

Mevcut bitki örtüsünün korunması şu avantajları sağlar.

- Peyzajın sürekliliğini korur ve olgun bir peyzaj hissi verir.
- Yolun çevre ile görsel ve fiziksel bütünleşmesini hızlandırır.

- Yeni dikilen bitkilerin korunmasına katkı sağlar.

3. Bitki Kademelendirmesinin Avantajları;

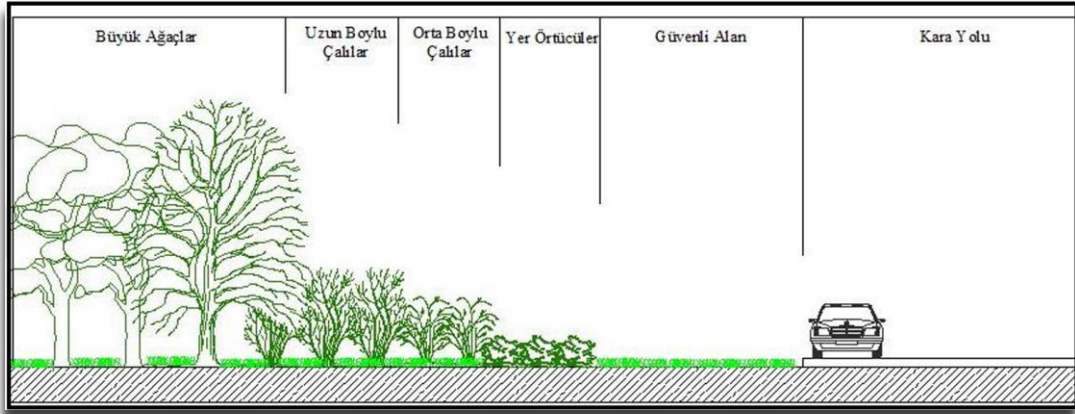
Bitki kademelendirmesi, bitkileri yüksekliklerine göre gruplandırma prensibine dayanır (Şekil 5).

- Yol kenarına yer örtücüler ve kısa çalılar dikilir.
- Daha iç kısımlara uzun çalılar yerleştirilir.
- En arkaya büyük ağaçlar konumlandırılır.

Bu yöntem sayesinde:

- Açık alanlar korunur ve büyük ağaçların eklenmesi kolaylaşır.
- Yerli bitki örtüsünün otoyola baskısı azalır, bakım maliyetleri düşer.
- Estetik olarak çekici bir bitki kompozisyonu sağlanır.
- Doğal yenilenme için uygun mikroklimatik ortam oluşturulur.

Bütün bu faktörler göz önünde bulundurularak yapılan peyzaj tasarımları hem çevresel sürdürülebilirliği artırır hem de otoyol güvenliğine katkı sağlar.



Şekil 5. Karayolu yakın çevresinde bitki kademelendirmesi (Yaşar, 2018)

Refüjlerin peyzaj düzenlemelerinde, diğer peyzaj alanlarında olduğu gibi genellikle yeşil bir görünüm elde etmek amacıyla çim bitkisi tercih edilmektedir. Ancak çim, yüksek su tüketimine sahip bir bitki olduğundan, refüjlerde sürdürülebilirliği sağlamak zor olmaktadır. Sulama genellikle arazöz veya yağmurlama başlıkları ile yapılmakta, ancak bu yöntemler bitkilerin su ihtiyacını sağlıklı bir şekilde karşılamadığından zaman içinde bitkiler strese girmektedir. Ayrıca yanlış sulama uygulamaları yol yüzeyini kayganlaştırarak trafik kazalarına sebebiyet

verebilmektedir (Şahin, 2022).

Bu nedenle özellikle dar refüjlerde çim kullanımından kaçınılmalı, bunun yerine yer örtücü bitkiler, mevsimlik çiçekler, çalı grupları gibi alternatifler tercih edilmelidir. Ayrıca, peyzaj düzenlemelerinde renkli yongalar, ponza veya podima taşlar gibi cansız materyaller kullanılarak hem estetik bir görünüm sağlanabilir hem de bakım maliyetleri düşürülebilir. Malçlama tekniği ile yapılan düzenlemeler, toprağın ısı ve nem kaybını önleyerek bitkilerin daha sağlıklı gelişmesine katkıda bulunacaktır (Şahin, 2022).

Yüksek su ihtiyacı olan çim alanlar yerine düşük su kullanımlı xeriscape (kurakçıl) peyzaj uygulamaları tercih edildiğinde, su tasarrufu sağlanırken sulamadan kaynaklanan sorunlar da en aza indirilmiş olacaktır. Bunun yanı sıra, refüjlerde çalı gruplarının kullanımı yayaların yaya geçidi dışındaki bölgelerden karşıya geçmesini engelleyerek trafik kazalarının ve vandalizmin önüne geçilmesine yardımcı olacaktır (Şahin, 2022).

1.2.3. Refüj Bitkilendirmesinde Dikkat Edilmesi Gereken Konular

Karayolu refüjlerinde kullanılacak bitkilerin seçiminde dikkat edilmesi gereken kriterler şunlardır:

Güvenlik: Yoldan çıkan araçların hızını kesebilecek, sağlam gövde yapısına sahip ağaç taksonları tercih edilmelidir.

Çevresel Etki: Toz ve gürültüyü azaltma özelliği bulunmalıdır.

Dayanıklılık: Motorlu taşıtların egzoz gazlarına ve yoldaki toza karşı dirençli olmalıdır.

Görüş Güvenliği: Karşıdan gelen araçların far ışıklarını yıl boyunca engelleyebilecek, herdem yeşil bitkiler kullanılmalıdır.

Dikim Aralığı: Ağaçların yetişkin boyutları dikkate alınarak dikim aralıkları uygun belirlenmelidir. Aksi takdirde, bitkiler büyüdüğünde tepe taşları birbirine değerek ışık alımını engelleyebilir ve yaprak çürümelerine yol açabilir.

Su Tüketimi: Karayolu koşullarına uygun, düşük su tüketen bitkiler seçilmeli; meyveli ağaçlar gibi yola uygun olmayan taksonlardan kaçınılmalıdır.

1.2.3.1. Bitkilendirmeyle Yol Güvenliğinin Sağlanması

Karayolu güvenliği açısından bitki örtüsünün rolü büyük önem taşımaktadır. Otoyol peyzaj tasarımında güvenliği artırmak için dikkate alınması gereken hususlar şunlardır (Anonim, 2006):

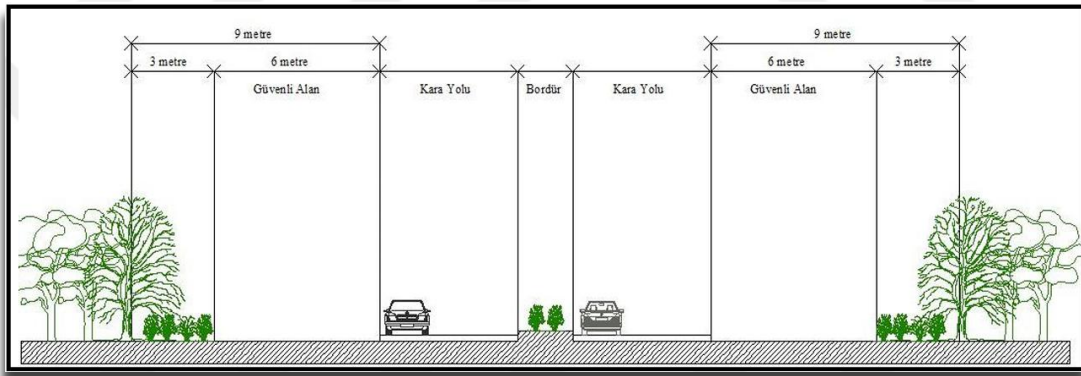
Açık Alanların Korunması: Karayollarının kenarlarında mümkün olduğunca açık alanlar oluşturulmalı ve korunmalıdır (Şekil 6). Bu alanlar, acil durumlarda kaçış bölgesi olarak kullanılabilir ve sürücülere kesintisiz görüş imkânı sunar.

Bitki Dikim Mesafeleri: Büyük ağaçlar 70 km/s üzerindeki tasarım hızına sahip karayollarında, büyük ağaçların dikimi yol çizgisinden en az 9 m uzakta başlamalıdır (Lin, 2013).

Yakın Bitkilendirme: Yola 6 m'ye kadar yakın alanlarda, boyu 40 cm'yi ve gövde çapı 10 cm'yi geçmeyen kırılabilir bitkiler tercih edilmelidir.

Görüş Açısını Koruma: Bitkilerin sürücülerin görüşünü kapatmayacak şekilde düzenlenmesi gerekmektedir.

Bu prensiplere uyulduğunda, bitkilendirme hem estetik hem de güvenli bir şekilde karayollarına entegre edilebilir (Anonim, 2006).



Şekil 6. Düz yollarda uygun bitkilendirme mesafeleri (Yaşar, 2018)

Karayollarında bitkilendirme çalışmaları yalnızca estetik bir unsur değil, aynı zamanda güvenlik ve sürücü konforu açısından da önemli bir unsurdur. Bu doğrultuda dikkat edilmesi gereken noktalar şunlardır:

Düzenli Bakım: Yol kenarındaki bitkilerin düzenli aralıklarla budanması ve bakımlarının yapılması gerekir (Seçkin, 1986).

Yangın Riski: Yangın eğilimli bölgelerde bitkilendirme, karayolunun en az 20

m uzağından başlamalı ve yangına dayanıklı bitkiler tercih edilmelidir. Bitkilendirme yapılamayan alanlarda ise yol güvenlik bariyerleri kullanılmalıdır (Anonim, 2006).

Sürücü Dikkati ve Görsel İlgi: Sürücülerin sıkılmasını önlemek için en az 5-10 dakikada bir cazibe veya ilgi noktası oluşturulmalıdır. Görüntünün algılanması için 1 saniye yeterli olsa da tam anlamıyla etki bırakabilmesi için 5 saniyeye ihtiyaç vardır. 80 km/s hızla ilerleyen bir aracın 5 saniyede aldığı mesafe 112 m olduğundan, düz yol kesimlerinde en az 112 m'lik bitkilendirme uygulamaları yapılmalıdır (Lin, 2013).

Far Işıkları ve Işık Kontrolü: Bölünmüş yollardaki dönemeçlere yapılan bitkilendirme, karşı şeritten gelen araçların far ışıklarının sürücülerini rahatsız etmesini engelleyebilir. Yol çevresinde yaşayan insanların araç ışıklarından olumsuz etkilenmesini önlemek için de benzer yöntemler uygulanmalıdır (Gong, 2005).

Yol Algısının Desteklenmesi: Sürücünün yolu daha iyi anlayabilmesi için, yokuşların bittiği tepe noktalarına bitkilendirme yapılarak dönemeçler vurgulanabilir. Güneş ışığının rahatsız edici etkisini azaltmak için belirli bölgelerde gölge sağlayan bitkiler kullanılabilir. Ancak, kış aylarında bitki gölgelerinin yolda buzlanmaya neden olmasını önlemek için dikkatli bir planlama yapılmalıdır (Gong, 2005).

Bu prensiplere uyulduğunda, karayollarında bitkilendirme hem sürücü güvenliğini hem de çevresel konforu artıran önemli bir faktör haline gelir.

1.2.3.2. Bitki Bakımı

Otoyol peyzaj tasarımlarında bakım, sürdürülebilirlik ve güvenlik açısından kritik bir faktördür. Bakım maliyetlerini azaltmak ve verimliliği artırmak için dikkat edilmesi gereken bazı hususlar şunlardır (Zhi-Zhou, 2004):

Bitki Seçimi: Çevre koşullarına uygun, düşük bakım gereksinimi olan ve uzun ömürlü bitkiler tercih edilmelidir. Bitkilerin büyüme dönemleri, kendi kendine yetebilme süresi ve olgunlaştığında yol güvenliğini nasıl etkilediği dikkate alınmalıdır (Tanrıverdi, 1973).

Bakım Planlaması: Biçme, budama ve diğer bakım işlemlerinin hangi sıklıkta yapılacağı belirlenmelidir. Bu işlemler sırasında yol trafiğinde oluşabilecek kesintiler hesaplanmalı ve minimum etkiye sahip olacak şekilde planlanmalıdır. Yol drenaj yapılarının düzenli olarak kontrol edilmesi ve bakımının aksatılmaması gerekmektedir (Yıldırım, 2000).

Erişim Kolaylığı: Bakım ekiplerinin bitkilere ve yol drenaj yapılarının bakımına rahat ulaşabilmesi için gerekli erişim noktaları oluşturulmalıdır. Bakım işlemlerinin otoyol güvenliğini tehlikeye atmaması sağlanmalıdır (Anonim, 2006).

Bu unsurlar göz önünde bulundurularak yapılan bir peyzaj planı, uzun vadede daha sürdürülebilir, estetik ve güvenli bir yol çevresi oluşturacaktır.

1.2.3.3. Bitki Seçimi

Tasarım ve planlama süreçlerinde bitki seçimi, çevresel koşullarla uyumlu olmalı ve sürdürülebilirliği artırmalıdır. Bu seçimin en önemli kriterleri şunlardır:

Çevresel Koşullara Uygunluk (Lu, 2017):

Bitkinin nem, güneş ışığı, besin maddesi ve drenaj ihtiyaçlarına uygunluğu göz önünde bulundurulmalıdır.

Rüzgâra dayanıklılık, kirlilik direnci ve diğer bitkilerle rekabet edebilme yeteneği de seçimi etkileyen faktörlerdir.

Bitkinin büyüme formu ve kök yapısı, alanın kullanımına uygun olmalıdır.

Ayrıca, bitkilerin araçlar ve yol üzerinde meyve döküp dökmediği ve elektrik hatlarıyla etkileşimi de dikkat edilmesi gereken diğer faktörlerdir (Anonim, 2006).

Biyoçeşitliliğin Artırılması:

Yerel bitki örtüsünü güçlendirecek ve yerel faunayı destekleyecek bitkiler seçilmelidir. Yaban meyveleri, yerel hayvanların besin ihtiyaçlarını karşılayabilir.

Bu sayede, bakım maliyetleri de düşürülebilir, çünkü çevreye uygun bitkiler daha az bakım gerektirir (VanDerZanden, 2010).

Zararlılar ve Zehirli Bitkiler:

Dikilen bitkilerin, zararlılar için konak alanı oluşturmadığından ve zehirli meyveler taşımadığından emin olunmalıdır. Bu hem çevre hem de halk sağlığı açısından önemli bir husustur (VanDerZanden, 2010).

Bu faktörler dikkate alınarak yapılan bitki seçimi, peyzajın hem estetik hem de ekolojik sürdürülebilirliğini artıracak, bakım maliyetlerini azaltacaktır.

1.2.3.4. Bitki Taksonları

Karayollarında kullanılan ana bitki çeşitleri ağaçlar, çalılar, sarmaşıklar, yer örtücüler ve çimler olmak üzere beş gruba ayrılmaktadır. Bu bitkilerin seçimi ve kullanımı hem estetik hem de işlevsel faktörler göz önünde bulundurularak yapılmalıdır (Anonim, 2006).

1. Çimler

- Görsel estetik sağlamak ve erozyon kontrolü için kullanılır.
- Hızlı sonuç alınabilmesi ve nispeten ucuz olması avantajdır.
- Ancak düzenli biçme ihtiyacı nedeniyle bakım maliyetleri yüksektir.
- Yavaş büyüyen taksonlar tercih edilmelidir.
- Yoğun trafik olan karayollarında, çim biçme sürecinde trafik yönetimi maliyetleri artar (Carlson, 1977).

2. Yer Örtücüler

- Düşük bakım gerektiren, fazla boylanmayan bitkilerdir.
- Yoğun trafiğe sahip alanlarda, orta eğimli şevlerde ve dönel kavşaklarda kullanılabilir.
- Manzaraya katkı sağlarken aynı zamanda erozyonu önler.
- Çimlere göre yabani ot yayılımını daha iyi kontrol eder (Anonim, 2006); (Lin, 2013).

3. Ağaçlar ve Çalılar

- Ağaçlar, karayolları peyzajında görsel zenginlik, kavşak ve dönemeçleri belirginleştirme, özel yerleşim alanlarını ayırma gibi işlevler üstlenir.
- Çalılar, görüşü kapatmadığı sürece otoyol kenarlarında yabancı ot mücadelesi, geniş alanları kaplama ve farklı bitki gruplarını ayırma amacıyla kullanılır.
- Çalı ve ağaç kombinasyonlarıyla peyzaj bütünlüğü sağlanabilir (Gong, 2005); (Lin, 2013).

4. Sarılıcı ve Tırmanıcı Bitkiler

- Beton duvarlar ve geniş blokları kaplamak için idealdir.
- Görsel zenginlik sağlar ve karayolunu doğal peyzajla bütünleştirir.
- Daha az yer kaplamaları avantajdır ancak yapıların yapısal bütünlüğünü bozmamaları için kontrol edilmelidir (Chen, 2016).

Karayolları peyzajında bitki seçimi, bakım maliyetleri, trafik güvenliği ve

ekolojik denge göz önünde bulundurularak yapılmalıdır. Çimler kısa vadede hızlı çözüm sunarken, yer örtücüler düşük bakım maliyeti ile uzun vadede avantajlıdır. Ağaç ve çalılar görsel ve işlevsel katkı sağlarken, sarmaşıklar yapı elemanlarıyla bütünleşerek estetik bir çözüm sunar.

1.2.3.5. Bitki Temini

Bitkilerin tesisi öncesinde dikkat edilmesi gereken en önemli faktörler mevcut bitki örtüsünün tanımlanması ve korunması, biyoçeşitliliğin göz önünde bulundurulması, istenmeyen bitkilerin temizlenmesi, yabancı ot mücadelesi ve toprağın dikime uygun hale getirilmesidir. Bu adımlar, sağlıklı ve sürdürülebilir bir peyzaj oluşturma temelinin oluşturur (Zhi-Zhou, 2004; VanDerZanden, 2010).

Bitki Temin Yöntemleri

Bitki temini için fidanlıktan temin ve tohum ekimi olmak üzere iki ana yöntem bulunmaktadır (Anonim, 2006):

1. Fidanlıktan Temin:

- Daha hızlı sonuç alınmasını sağlar.
- Bitkinin istenilen formda yetiştirilmesine olanak tanır.
- Bakım ve gelişim süreçleri daha kontrollü yönetilebilir.

Başarı Faktörleri:

- Doğru dikim tekniklerinin uygulanması.
- Uygun sulama yöntemlerinin belirlenmesi.
- Yabancı otlarla mücadele için malçlama yapılması.

2. Tohum Ekimi:

- Fidanlıktan temine kıyasla daha düşük maliyetlidir.
- Daha doğal ve geniş alanlara uygun bir yöntemdir.

Başarı Faktörleri:

- Kullanılan tohumun kalitesi ve büyüklüğü.
- Ekim zamanlamasının doğru belirlenmesi.

Her iki yöntemin avantaj ve dezavantajları bulunsa da hızlı sonuç almak ve daha kontrollü bir gelişim sağlamak için fidanlıktan temin genellikle tercih edilmektedir. Geniş alanlarda ve düşük bütçeli projelerde ise tohum ekimi daha ekonomik bir çözüm sunmaktadır.

1.3. Kurakçıl Peyzaj ‘Xeriscape’

Tüm canlıların yaşamını sürdürebilmesi için su temel bir kaynaktır. Ancak günümüzde su kaynaklarının giderek azalması, küresel ölçekte en ciddi çevresel problemlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu azalma, aynı zamanda kuraklık sorununu da beraberinde getirmiştir. Peyzaj uygulamalarında su ihtiyacı yüksek olan bitki taksonlarının ve geniş çim alanların tercih edilmesi, sulama ihtiyacını artırmakta; bu durum ise su kaynakları üzerinde baskı oluşturmaktadır (Hersek, 2019).

Hava, toprak ve su; insanlar tarafından üretilmeyen ve yerini başka bir kaynakla doldurmanın mümkün olmadığı üç temel doğal kaynaktır. Ancak günümüzde kentleşme süreci, bu yaşamsal kaynaklara erişimi zorlaştıracak şekilde ilerlemektedir. Özellikle su kaynakları, artan kentleşmenin etkisiyle giderek daha fazla baskı altında kalmaktadır. Bu baskının temel nedenlerinden biri, hızlı ve plansız kentleşmeyle birlikte açık ve yeşil alanların azalması; bunların yerini yollar, yapılar gibi geçirimsiz yüzeylerin almasıdır. Böylece yağmur sularının toprağa sızması engellenmekte, yer altı su kaynaklarının beslenmesi sekteye uğramaktadır. Bu suyun doğal döngüsünün bozulmasıyla birlikte, yağışlar doğrudan yüzey akışıyla kanalizasyon sistemlerine veya akarsu yataklarına yönelmektedir. Bu durum da özellikle yoğun yağış dönemlerinde sel ve su baskınlarının artmasına neden olmaktadır (Çorbacı ve ark., 2017).

Sulama sistemlerinin geliştirilmesi, su tüketimini yönetebilmek adına bir çözüm yolu olarak değerlendirilse de bu sistemler yüksek maliyetli olabilmektedir. Bu durum hem ekonomik yük doğurmakta hem de mevcut su kaynaklarının daha hızlı tükenmesine yol açmaktadır. Dolayısıyla sulama gereksiniminin en aza indirilmesi, kuraklıkla mücadele kapsamında etkili bir çözüm olarak öne çıkmaktadır (Karaca ve Kuşvuran, 2012).

Bu gelişmeler doğrultusunda, farklı disiplinler su kaynaklarının sürdürülebilirliğini sağlamak adına çözüm arayışına girmiştir. Bu disiplinlerden biri olan peyzaj mimarlığı, “kurakçıl peyzaj tasarımı” yaklaşımını önermiştir. Bu anlayış, suyun daha bilinçli ve en düşük düzeyde kullanılması gerektiğini savunur. Kurakçıl peyzaj yaklaşımıyla hem doğal kaynakların korunması hem de uzun vadeli bakım masraflarının azaltılması hedeflenmektedir (Maaşoğlu, 2020).

Bahçe düzenleme sanatının tarihsel gelişimi incelendiğinde, ilk dönemlerde

bahçelerin bireysel zevklere ve özel kullanım amaçlarına göre şekillendiği görülmektedir. Ancak zamanla, doğal kaynakların yalnızca insanlar için değil, çevre için de korunması gerektiği fark edilmiştir. Bu farkındalık, peyzaj mimarlığı disiplininde yeni bir yaklaşımın doğmasına neden olmuştur. Peyzaj tasarımlarında kullanılan bitkisel materyalin canlı olması ve düzenli su ihtiyacı gerektirmesi, su kaynakları üzerinde baskı oluşturabileceği için bu ihtiyacı azaltmaya yönelik çözümler geliştirilmiştir. Bu doğrultuda ortaya çıkan çevre dostu yaklaşımlardan biri de ‘xeriscape’ yani kurakçıl peyzaj anlayışıdır (Çorbacı vd., 2011).

Kurakçıl peyzaj kavramı, ilk kez 1978 yılında Amerika Birleşik Devletleri’nin Colorado eyaletinde uygulanmaya başlanmıştır. Bu yaklaşım, peyzaj alanlarında suyun bilinçli ve verimli şekilde kullanımını amaçlayan planlama ilkelerini kapsamaktadır. Terim, Yunanca’da “kuru” anlamına gelen “xeros” kelimesinden türemiştir. Xeriscape, genel anlamda su tüketimini en aza indirerek çevreyle uyumlu, sürdürülebilir ve kaliteli peyzaj alanları oluşturma yöntemidir (Welsh, 2000; Wilson ve Feucht, 2007; Çetin ve Mansuroğlu, 2018).

Kurakçıl peyzaj uygulamalarının en önemli avantajlarından biri, bakım sürecine ilişkin maliyetlerin azaltılmasıdır. Wade vd. (2002) ve Çorbacı vd. (2017) tarafından yapılan çalışmalara göre, bu maliyet düşüşünü sağlayan temel unsurlar şu şekilde sıralanmaktadır:

- Tasarım sürecinden itibaren stratejik bir yaklaşım benimsenerek su kayıplarının ve toprak erozyonunun en aza indirilmesi,
- Çim alanlarının büyümesini kontrol altında tutmak amacıyla doğru gübreleme yöntemlerinin uygulanması ve buna bağlı olarak biçim sıklığının azaltılması,
- Toprağın doğru hazırlanması sayesinde gübreleme ihtiyacının düşürülmesi,
- Su ve gübre kullanımının denetim altında tutulması ile stratejik bitki taksonlarının tercih edilmesi sayesinde budama ihtiyacının en aza indirilmesi,
- Uygun toprak düzenlemesi ve bitki seçimiyle bitki yenileme ihtiyacının azaltılması,
- Malçlama uygulamalarıyla yabancı otların kontrol altına alınması,
- Sağlıklı kök gelişimi sağlanarak bitkilerin ihtiyaç duyduğu su miktarının azaltılması,
- Bitkilerin doğru konumlandırılması sayesinde, yapılar etrafında sulamadan

kaynaklanabilecek yapısal hasarların önlenmesi.

Krigger (1995) ise iyi planlanmış peyzaj düzenlemelerinin sadece estetik katkılarla sınırlı kalmadığını, aynı zamanda;

- Yaz ve kış dönemlerinde bina enerji tüketimini önemli ölçüde azalttığını,
- Binaları kış aylarında soğuk rüzgârlardan, yaz aylarında ise güneş ışınlarının aşırı etkilerinden koruduğunu,
- Yeşil alanlarda ihtiyaç duyulan su, tarım ilacı, gübre ve iş gücü miktarını düşürdüğünü,
- Gürültü ve hava kirliliği ile mücadelede etkili olduğunu ve enerji tasarrufuna katkı sağladığını belirtmektedir.

Bu doğrultuda, başarılı bir kurakçıl peyzaj uygulaması ile %30 ile %60 arasında su ve enerji tasarrufu sağlanabileceği ifade edilmektedir (Çorbacı vd., 2017).

Etkili bir uygulama için doğru planlama ve tasarım süreci kritik öneme sahiptir. Kurakçıl peyzajın planlama sürecinde genellikle iki yaklaşım benimsenir: birincisi yeni alanların oluşturulması, ikincisi ise mevcut alanların iyileştirilmesidir (Çorbacı vd., 2017).

Kurakçıl peyzajın temel ilkeleri ise şu şekilde özetlenebilir:

Planlama ve tasarım (projelendirme), toprak analizi, toprağın hazırlanması ve iyileştirilmesi, uygun bitki seçimi, doğal materyal kullanımı, çim yüzeylerinin sınırlandırılması, etkili sulama sistemlerinin kurulması, kompost gübre uygulamaları, malçlama ve uygun bakım uygulamaları (Sarka, 2003; Çorbacı vd., 2011; Hersek ve Korkut, 2021).

1.3.1. Kurakçıl Peyzajın (Xeriscape) Tasarım ve İlkeleri

Kurakçıl peyzaj tasarımlarında, suyun verimli kullanımı ve peyzaj alanlarının sürdürülebilirliği için birtakım prensipler ortaya konmuştur. Bu prensipler sayesinde hem su tüketimi azaltılmakta hem de uzun vadede bakım maliyeti düşürülen etkili tasarımlar elde edilmektedir. Su gereksinimi az olan bitkilerin tercih edilmesi ve sulama ihtiyacının minimum seviyeye indirilmesi, bu ilkelerin belirlenmesinde önemli rol oynamıştır. Temel prensipler arasında; toprak hazırlığı, uygun bitki taksonlarının seçimi, etkili sulama ve malç kullanımı yer almaktadır (Aksoy vd., 2022; Çorbacı ve Özyavuz, 2024).

1.3.1.1. Toprak Hazırlığı

Kurakçıl peyzaj uygulamalarında kullanılacak bitkilerin sağlıklı gelişimi, onları barındıracak toprak yapısının doğru analiz edilmesine bağlıdır. Her toprak farklı özellikler taşır; pH düzeyi, dokusu (tekstürü), drenaj kapasitesi ve besin içeriği gibi faktörler değişkenlik gösterdiğinden, bu yapısal özelliklere göre uygun gübreleme yapılmalıdır. Alanın mevcut toprak yapısı detaylı bir şekilde değerlendirilmelidir (Bayramoğlu, 2016). Toprak analizinin sadece yüzeyle sınırlı kalmaması, 60-80 cm derinliğe kadar kazılarak tabakalaşma yapısının da göz önünde bulundurulması önerilmektedir (Şahin, 2013). Bu analizlerin sonucunda, toprağın zenginleştirilmesi amacıyla organik madde ve besin takviyeleri yapılması, sağlıklı bitki gelişimi açısından fayda sağlayacaktır (Bayramoğlu, 2016; Çorbacı ve Özyavuz, 2024).

1.3.1.2. Uygun Bitki Taksonları

Alan için doğru bitki seçimi, kurakçıl peyzajın başarısını belirleyen temel unsurlardan biridir. Seçim öncesinde alanın güneşlenme süresi, iklim özellikleri, mevcut bitki örtüsü, toprak tipi ve su durumu detaylı bir şekilde analiz edilmelidir (Şahin, 2013). Eğer alan içerisinde hâlihazırda doğal olarak uyum sağlamış bitki taksonları varsa, bu taksonların korunması hem ekolojik dengeyi sürdürmek hem de uygulama maliyetini düşürmek açısından önemlidir (Tablo 2). Yine, kullanılacak yeni bitkilerin de minimum suya ihtiyaç duyan ve yerel koşullara uyumlu taksonlar olması, peyzajın uzun ömürlü ve sürdürülebilir olmasını sağlar (Gökkür, 2017; Çorbacı ve Özyavuz, 2024).

Tablo 2. Kurak dönemlerde bitkilerin aylık su gereksinimleri (Söğüt, 2018)

BİTKİLER	SU GEREKSİNİMİ (LT/AY)	UYGULAMA BİRİMİ
Kuraklığa dayanıklı olmayan ağaçlar	200	adet
Kuraklığa dayanıklı ağaçlar	6	adet
Doğal ağaçlar	0	adet
Kurağa dayanıksız ağaçlar	160	adet
Kurağa dayanıklı ağaçlar	90	adet
Çim veya çim yerine kullanılanlar	280	m ²
Kurağa dayanıklılığı olmayan yer örtücüler	180	m ²
Kurağa dayanıklı yer örtücüler	60	m ²

1.3.1.3. Çim Alan Yüzeyinin Azaltılması

Çim alanlar, peyzaj tasarımlarında estetik ve işlevsel açıdan önemli bir yere sahiptir. Mekân algısını güçlendirmesi nedeniyle kullanıcıların çevreyi deneyimleme biçimini etkilerken, aynı zamanda çeşitli işlevsel faydalar da sunmaktadır. Örneğin; yüzey akışını engelleyerek erozyonun önlenmesine katkı sağlamakta, kirli havadaki toz ve partikülleri tutarak hava kalitesini iyileştirmektedir (Aybey, 2024; Çorbacı ve Özyavuz, 2024).

Kurakçıl peyzaj tasarımlarında, çim alanların kullanımı daha stratejik bir yaklaşımla ele alınmaktadır. Bu bağlamda, çim genellikle vurgu yapılmak istenen alanlarda ve giriş gibi gösterişli noktalarda sınırlı şekilde kullanılmaktadır. Geniş yüzeylerde yaygın biçimde çim kullanımı, su tüketimini önemli ölçüde artıracığından dolayı minimum düzeyde uygulanması önerilmektedir. Böylece hem su tüketimi azaltılmakta hem de sürdürülebilir tasarım hedeflerine katkı sağlanmaktadır (Wade vd., 2007; Çorbacı ve Özyavuz, 2024).

Tasarımda çimin uygulanacağı alanın genişliği, alanın topografyası ve kullanım amacı, sulama ihtiyacını doğrudan etkilemektedir. Genellikle birinci zon olarak nitelendirilen, yani dikkat çekici ve daha sık bakım gerektiren bölümlerde çim kullanımına yer verilmektedir. Bununla birlikte, eğimli arazilerde çim kullanımı önerilmemektedir, çünkü bu tür bölgelerde su tutma kapasitesi düşüktür ve bu durum sulama ihtiyacını artırarak kaynak israfına neden olabilir (Çorbacı vd., 2014).

Ayrıca, peyzaj uygulamalarında çim taksonlarının alanın kullanım biçimine uygun şekilde seçilmesi gereklidir. Örneğin; mevsimsel olarak kullanılan yazlık alanlarda, yaz aylarında aktif olan ancak kışın uykuya geçen Bermuda çimi (*Cynodon dactylon*) tercih edilmelidir. Bu takson, kışın bakıma ve sulamaya ihtiyaç duymayarak kaynak tasarrufuna katkı sağlar. Öte yandan, yıl boyu kullanılan alanlarda, her mevsim yeşil kalabilen *Festuca* sp. gibi taksonlar kullanılmaktadır. Ancak bu taksonların su ve bakım maliyeti yüksek olduğu için özellikle dar alanlarda tercih edilmesi önerilir (Aybey, 2024; Çorbacı ve Özyavuz, 2024).

Geniş ve bakım açısından zor olan bölgelerde ise yonca (*Medicago* sp.) gibi dayanıklı bitki karışımları ile düşük maliyetli, dirençli alanlar oluşturulabilir. Bu tür tercihlerle birlikte hem bakım maliyetleri düşürülmekte hem de doğal kaynakların verimli kullanımı sağlanmaktadır (Taner, 2010; Çorbacı ve Özyavuz, 2024).

1.3.1.4. Etkin Sulama

Bitkilerin yaşamlarını sürdürebilmesi ve sağlıklı gelişimi için su vazgeçilmez bir kaynaktır. Ancak, fazla sulama durumunda topraktaki besin maddeleri yıkanarak yeraltı sularına karışabilirken, yetersiz sulama ise bitkinin hayatta kalmasını zorlaştırmaktadır. Bu nedenle sulama miktarı ve yöntemi son derece dikkatli planlanmalıdır (Şahin, 2013). Kurakçıl peyzajlarda temel amaç, az suyla yüksek verim elde etmektir. Bu hedef doğrultusunda damla sulama sistemi gibi verimli yöntemler tercih edilmelidir. Günün erken saatlerinde yapılan sulama buharlaşmayı azaltarak suyun etkin kullanımını sağlar. Ayrıca bitki taksonlarına göre ortalama su ihtiyacının belirlenmesi ve sistemin buna göre ayarlanması hem çevresel hem de ekonomik açıdan olumlu sonuçlar doğurur (Bayramoğlu, 2016; Çorbacı ve Özyavuz, 2024).

1.3.1.5. Malç Kullanımı

Malç, toprağın üst yüzeyinin doğal materyallerle (örneğin: sap, saman, taş, çam kabuğu gibi) örtülmesi işlemidir. Bu uygulama, suyun toprakta daha uzun süre kalmasını sağlamak ve buharlaşmayı azaltmak amacıyla kurakçıl peyzaj düzenlemelerinde sıkça kullanılmaktadır. Özellikle bitki diplerine 3–4 cm kalınlığında serilerek toprak neminin korunmasına katkı sağlar. Bunun dışında toprak sıcaklığını dengede tutar, yabancı ot çıkışını engeller, don riskini azaltır ve peyzaj alanına doğal, estetik bir görünüm kazandırır (Şahin, 2013; Çorbacı ve Özyavuz, 2024).

Bazı malç malzemelerinin avantajları ve dezavantajları Tablo 3'te sunulmuştur.

Tablo 3. Peyzajda kullanılan bazı malç çeşitlerinin avantajları ve dezavantajları (Çorbacı vd., 2017)

MALÇ ÇEŞİTLERİ	AVANTAJLARI	DEZAVANTAJLARI
Çam ibresi	Mükemmel bir su tutumu sağlamaktadır.	Yanıcıdır. Zamanla mat kahverengine dönüşür. Çürüme hızı olduğu için yıl içinde takviyesi gerekir.
Çam kabuğu	Nem tutma kapasiteleri küçük parçalı çam kabuklarında büyük parçalılara oranla daha fazladır.	
Parçalanmış sert ağaç kabukları	Dayanıklı ve uzun ömürlüdür.	

Tablo 3 (Devam). Peyzajda kullanılan bazı malç çeşitlerinin avantajları ve dezavantajları (Çorbacı vd., 2017)

Yapraklar	Kolayca temin edilen bir malç malzemesidir. Parçalanmış yapraklar peyzaj alanında daha iyi kalırlar ve bütün yapraklara oranla daha fazla nem tutarlar.	Çam ibreleri ve çam kabukları kadar temiz ve düzgün bir yüzey görünümü sağlayamazlar.
Biçilmiş çim parçaları		Hızlı çürürler. Bu nedenle kompost kullanılması tercih edilir.
Çakıl, mermer ve volkanik kaya parçaları	Peyzaj düzenlemesinde uzun süre dayanırlar.	Yapıları gereği ısıyı emer ve yansıtır. Bitki çevresinde ortam sıcaklığını artırır.
Gazete kâğıdı	Organik malç katmanının altına iki sayfa kadar yerleştirilir. Topraktaki nemi muhafaza etmede etkilidir.	Katmanların fazla kullanımı su ve besin maddesi alımına engel olur.
Peyzaj için özel üretilen dokuma malzemeleri	Su ve besin maddelerinin köklere ulaşmasına izin verirken, yabancı ot gelişimini engeller.	Uygulaması zordur. İnatçı yabancı otların oluşumuna engel olamaz. Üzerine organik malç ile kaplanmak zorundadır.
Plastik örtü		Su, oksijen, besin maddelerinin bitki köklerine ulaşmasını engeller

1.3.1.6. Uygun Bakım

Bitkilerin sağlıklı bir şekilde büyüyüp gelişebilmeleri ve formlarını koruyarak yaşamlarını sürdürebilmeleri bakım uygulamalarına bağlıdır. Tasarlanan peyzaj alanlarının estetik ve sürdürülebilir olması açısından bakımı ihmal etmemek büyük önem taşır. Bu bakımın en temel adımlarından biri sulamanın ardından gübrelemedir; amaç, bitkinin ömrünü uzatmaktır (Mutlu, 2012; Çorbacı ve Özyavuz, 2024).

Bitkinin hem görsel hem de işlevsel olarak daha iyi performans göstermesini sağlamak için yapılan en etkili bakım işlemi budamadır. Odunsu bitkilerde budama, verimliliği artırarak bitkinin ilaçlama ve hasat gibi işlemlerini kolaylaştırır. Peyzaj tasarımlarında düşük bütçeyle yüksek verim elde etmek ve bitki dokularının düzenli oluşumunu sağlamak hedeflenir. Büyüyen bitkilerde yeterli sürgün gelişimi sağlanarak verimlilik artırılır. Bu sürecin devamlılığı, dal kesimi, eğme, tomurcuk koparma ve bilezik alma gibi işlemleri kapsayan budama uygulamalarıyla sağlanır; Çorbacı ve Özyavuz, 2024).

Bakımda dikkate alınması gereken bir diğer önemli unsur ise suyun verimli

kullanılmasını sağlayan sulama yöntemleridir. Bitkinin ihtiyaçlarına uygun sulama yapılması ve sulama sistemlerinin doğru kullanılması gerekmektedir. Peyzaj alanlarında kullanılan bitkilerin sulama miktar ve sıklığı belirlenmelidir. Örneğin, killi topraklarda haftada iki kez sulama genellikle yeterlidir, fakat bitki türüne göre bu aralık değişebilir. Balçık tipi topraklarda haftada üç kez sulama gerekir çünkü bu toprak yapısında su hareketi daha fazladır. Kumlu topraklarda ise gözenekler daha büyük olduğundan su hızla süzülür ve haftada dört kez sulama yapılması gerekebilir; bu sayede bitkinin ekstra su ihtiyacı karşılanmış olur (Özdemir vd., 2008). Tablo 4'te toprak tipine göre sulama sıklığı ve süresi gösterilmektedir.

Tablo 4. Toprak tipine göre sulama sıklığı ve süresi (Özdemir ve Yılmaz, 2008).

Toprak Tipi	Sulama Sıklığı (Sefer/Hafta)	Sulama Süresi (Saat/Hafta)
Killi Toprak	2	3-4
Balçık Toprak	3	2-3
Kumlu Toprak	4	2-3

1.3.2. Kurakçıl Peyzajın Refüjde Kullanımına Türkiye'den Örnekler

Kurakçıl peyzaj uygulamaları, son yıllarda Türkiye'de ve dünyada giderek daha fazla önem kazanan bir yaklaşım haline gelmiştir (Şekil 7). Özellikle su kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir çevre düzenlemelerinin sağlanması açısından bu tasarım anlayışı dikkate değer bir potansiyel taşımaktadır.



Şekil 7. Burdur-Bucak İlçesi örneği (Altıok, 2022)

Ancak Türkiye’de gerçekleştirilen bazı uygulamalar incelendiğinde, kurakçıl peyzajın doğru anlaşılmadığı ve uygulamada önemli eksiklikler olduğu görülmektedir. Çoğu örnekte kurakçıl peyzaj, yalnızca malçlama uygulamasıyla sınırlandırılmış, bitki kullanımının ve düşük su ihtiyaına sahip türlerin tercih edilmesinin önemi göz ardı edilmiştir (şekil 8).



şekil 8. Afyonkarahisar kavşak rneği (Anonim, 2025)

Oysa kurakçıl peyzaj yaklaşımı; 7 temel ilkenin eksiksiz uygulanmasıyla anlam kazanmaktadır. Bu nedenle Türkiye’deki mevcut uygulamalar (şekil 9), kavramın temel ilkelerinden uzaklaşmakta ve kurakçıl peyzajın sunduğu vresel faydaları tam anlamıyla ortaya koyamamaktadır.



şekil 9. Yalova refüj rneği (Anonim, 2025)

Kurakçıl peyzajın doğru uygulamalarında ise, bitki seçimi iklim ve toprak koşullarına uygun, düşük su ihtiyacı olan taksonlarla yapılmakta ve bu bitkilerin doğal büyüme özellikleri dikkate alınarak konumlandırılmaktadır (Şekil 10).



Şekil 10. Refüjde kurakçıl peyzaj uygulaması doğru kullanım örneği (Kaçar, 2025; Kahraman, 2025)

Örneğin, *Lavandula angustifolia* Mill. (lavanta), sedum taksonları, *Thymus vulgaris* L. (kekik) veya sukulent taksonları gibi kuraklığa dayanıklı türlerin bir arada kullanılması hem estetik çeşitlilik sağlar hem de su tasarrufu sağlar. Ayrıca malçlama uygulamaları toprağın nemini korurken, damla sulama gibi etkin sulama yöntemleri bitkilerin gereksinim duyduğu suyu minimum kayıpla karşılamaya olanak tanır. Bu yaklaşım, sadece bitkilerin hayatta kalmasını sağlamamakta, aynı zamanda peyzajın uzun vadeli bakımını kolaylaştırmakta ve sürdürülebilir bir çevresel denge oluşturmaktadır. Böylece kurakçıl peyzaj hem görsel olarak zengin hem de ekolojik açıdan verimli bir tasarım anlayışı olarak hayata geçirilebilmektedir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Materyal

Bu tez çalışmasında Rize-Ardeşen ilçesinde yoğun kullanım akslarından biri olan *Karayolu Refüj Bitkilendirmelerinin Kurakçıl Peyzaj Stratejileri Bakımından İncelenmesi*, *Rize-Ardeşen İlçesi Atatürk Caddesi Örneği* amaçlanmıştır. Çalışmada yolun tipolojisi ve özellikleri, bitkilerin konumları, taksonları, adetleri, botanik özellikleri belirlenecek olup, kullanılan bitkilerin estetik ve işlevsel fonksiyonları değerlendirilecektir (Şekil 11).



Şekil 11. A. C. Refüjünün drone görüntüsü (Ardeşennews, 2025)

Atatürk caddesi orta refüj 41.191948 enlem ve 40.990330 boylamda yer almaktadır. Cadde yaklaşık olarak 3,5 km uzunluğunda olmakla birlikte caddede bulunan refüj baştan sona toplamda 2,56 km uzunluğundadır. Semt olarak Rize-Ardeşen ilçesine bağlıdır (Şekil 12). Rize-Ardeşen ilçesinin ortasında olup boylu boyunca uzanmaktadır. Cadde boyunca mağazalar, kafeler, alışveriş merkezleri ve marketler bulunmaktadır. Yerel halk ihtiyaçlarını karşılamak için bu caddeyi kullanmak zorundadır. Ardeşen ilçesinde tek bir ana cadde bulunmasından dolayı tez çalışması açısından oldukça öneme sahiptir.



Şekil 12. Atatürk Caddesi refüjünün harita konumu

2.1.1. Ardeşen'in Genel Özellikleri

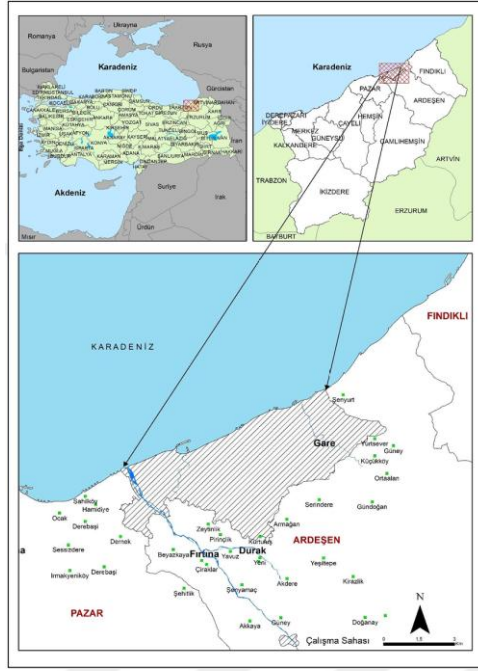
Bu bölümde, Ardeşen'in coğrafi konum ve ulaşımı, tarihçesi, doğal yapısı, iklimi, bitki örtüsü, sosyo-ekonomik yapısı konularına değinilmiştir. Ayrıca Ardeşen Atatürk Caddesi Orta Refüjü peyzaj tasarım ilkeleri açısından irdelenmiştir.

2.1.1.1. Coğrafi Konum ve Ulaşım

Ardeşen, Karadeniz Bölgesi'nin Doğu Karadeniz Bölümü sınırları içerisinde yer almaktadır (Şekil 13). İdari bakımdan Rize iline bağlı olup, il merkezine 48 km uzaklıktadır (Gürgen vd., 2022).

Rize'de kuzeydoğu Anadolu'da; Doğu Karadeniz kıyı şeridinin doğusunda, 40°-57' ve 41°-06' doğu meridyenleri ile 40°-59' ve 41°-14' kuzey paralelleri arasında yer alır. Batıdan Trabzon'un Of, güneyden Erzurum'un İspir, Doğudan Artvin'in Yusufeli ve Arhavi ilçeleri ve kuzeyden Karadeniz ile çevrili olan Rize'nin göller hariç yüzölçümü 3920 km² dir.

Ardeşen ilçe merkezi, Nüfus ve Vatandaşlık İşleri Müdürlüğü'nden alınan mahalle sınırı verilerine göre 3158 ha. yüzölçümüne sahiptir (Gürgen vd., 2022). Sahilin uzunluğu yaklaşık 10 km'dir. Sahilden başlayarak 50 km kadar içeri uzanır.



Şekil 13. Rize ili haritasında Ardeşen'in konumu

Ardeşen'in çevreye olan bağlantısı yollar ile sağlanmaktadır. Rize-Hopa karayolu Ardeşen'in merkezinden geçmektedir. Kırsal yollar insanların bağlantı ve hizmet almasını zorlaştırmaktadır. Şiddetli yağış ve engebeli arazi yapısı bir yandan hizmet maliyetlerini arttırırken, diğer yandan sık sık bozulmaya neden olmaktadır. Bu da sürekli bakımı zorunlu hale getirmektedir.

2.1.1.2. Tarihçe

Ardeşen ve çevresi, yüksek dağlarla çevrili olması ve yoğun yağışların etkisiyle bölgede hâkim bir orman dokusunun oluşması nedeniyle, tarıma elverişsiz arazi yapısına sahiptir. Bu durum, Ardeşen'in çeşitli devletlerin hâkimiyetine girmesine rağmen merkezi bir yer haline gelememesine ve savaş ile göç gibi büyük olayların dışında kalmasına yol açmıştır. Yoğun orman örtüsü nedeniyle arkeolojik çalışmalardan yeterince faydalanamayan Ardeşen'de, tarihi dönemlere ışık tutabilecek arkeolojik kalıntılar gün yüzüne çıkarılamamıştır. Ardeşen'in tarihi, ancak komşu ilçe, il ve bölgelerin tarihleriyle ilişkilendirilerek incelenebilmiştir (Saraç, 2010).

Ardeşen bölgesi, tarih boyunca Medler, Persler, Pontus, Roma-Bizans, Trabzon Rum İmparatorluğu, Selçuklu ve Osmanlı Devleti gibi çeşitli uygarlıkların

egemenliği altında kalmıştır. Ancak, bölgenin idari ve ekonomik açıdan gelişimi, Osmanlı idaresinin son dönemlerinde gerçekleşmiştir (Bilgin, 1977).

İlçenin adının kökenine dair farklı görüşler bulunmaktadır. Bir görüşe göre, adını Pers Komutanı Ardaşır'den almıştır. Ancak daha yaygın kabul gören görüş, Osmanlı Devleti'nin Trabzon'u fethettiği yıl, Trabzon'un doğusundaki yerleşim yerlerini de topraklarına katma sürecine dayanmaktadır. Bu süreçte, Yavuz Sultan Selim Han'ın bölgeden geçerken derenin taşıdığı işlenmiş ağaç parçalarını görerek, burası için "Ardının şen" ifadesini kullanması ve zamanla bu ifadenin Ardeşen adını almasıdır (Saraç, 2010).

2.1.1.3. Doğal Yapı

Araştırma sahası, oldukça engebeli bir topoğrafyaya ve nemli iklim koşullarına sahip olması nedeniyle, jeomorfolojik açıdan ülkemizin en zorlu arazilerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Bu durum, bölgede sık sık heyelan ve kaya düşmesi gibi kütle hareketlerinin meydana gelmesine yol açmaktadır. Yamaçlar, sırtlar, vadiler ve dağlık alanlardan oluşan bu sahada, insan faaliyetleri büyük ölçüde kısıtlanmaktadır (şekil 14).



şekil 14. Ardeşen ilçesinin drone görünümü (Ardeşen Kaymakamlığı,2024)

2.1.1.4. İklım

Ardeşen Meteoroloji İstasyonu verilerine göre yıllık ortalama sıcaklık 14°C olarak kaydedilmiştir (şekil 15). Aylık ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde, Ardeşen ilçe merkezinde en düşük ortalama sıcaklık şubat ayında 5,9°C olarak

belirlenmiş, temmuz ve ağustos aylarında 23°C'ye ulaşmış, aralık ayında ise 8°C olmuştur. Ortalama sıcaklıkların 5°C'nin altına düşmemesi, bölgede vejetasyon sürecinin kesintisiz devam etmesini sağlamaktadır (Gürgen vd., 2022).

	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ort. Sıcaklık °C (°F)	2,9 °C (37,2) °F	3,7 °C (38,6) °F	6 °C (42,9) °F	9,9 °C (49,9) °F	14,5 °C (58,2) °F	17,9 °C (64,3) °F	20 °C (68,1) °F	20,7 °C (69,3) °F	18,2 °C (64,7) °F	14,5 °C (58) °F	9,3 °C (48,7) °F	4,9 °C (40,8) °F
Min. Sıcaklık °C (°F)	-0,1 °C (31,7) °F	0,3 °C (32,5) °F	2,2 °C (36) °F	5,6 °C (42) °F	10,4 °C (50,7) °F	14,7 °C (58,5) °F	17,5 °C (63,5) °F	18,6 °C (65,4) °F	15,4 °C (59,8) °F	11,4 °C (52,6) °F	6 °C (42,7) °F	1,7 °C (35,1) °F
Maksimum Sıcaklık °C (°F)	6,3 °C (43,4) °F	7,4 °C (45,3) °F	9,9 °C (49,8) °F	13,9 °C (57) °F	17,9 °C (64,3) °F	20,6 °C (69) °F	22,2 °C (72) °F	22,8 °C (73,1) °F	20,7 °C (69,3) °F	17,6 °C (63,6) °F	13,1 °C (55,5) °F	8,5 °C (47,4) °F
Yağış / Yağmur miktarı mm (inç)	166 (6)	128 (5)	135 (5)	99 (3)	124 (4)	182 (7)	193 (7)	232 (9)	256 (10)	244 (9)	181 (7)	170 (6)
Nem(%)	%77	%74	%75	%78	%81	%85	%89	%90	%87	%84	%79	%77
Yağmurlu günler (d)	11	10	11	10	11	13	16	17	13	12	10	10
ort. Güneş saatleri (saat)	6.0	6.6	7.3	8.4	8.7	7.6	6.0	5.2	6.4	6.4	6.3	5.9

Şekil 15. Ardeşen iklim verileri 2024 (Anonim, 2024)

Yağış Değerlerine İlişkin Bulgular

Rize ve Pazar meteoroloji istasyonlarının 1964–2014 verilerine göre, yıllık ortalama yağış Rize merkezde 2224 mm, Pazar'da ise 2032 mm'dir. Rize'de yağış 1694–2698 mm, Pazar'da ise 1276–2801 mm arasında değişmektedir. Genel olarak Rize'nin yıllık yağışı Pazar'a göre yaklaşık %17 daha yüksektir ve Haziran dışındaki tüm aylarda Rize daha fazla yağış almaktadır (Yüksek, 2017).

Mevsimsel dağılımda en yağışlı dönem sonbahar, en az yağış alan dönem ise ilkbahardır; ancak ilkbaharda yağışlı gün sayısının fazla olması dikkat çekicidir. Yaz mevsimi daha yüksek yağış alsa da yağışlı gün sayısı düşüktür ve sel–heyelanların %66'sı temmuz ayında gerçekleşmektedir (Yüksek, 2011).

Yağış, kıyidan iç kesimlere doğru azalmaktadır. 2011–2013 döneminde Rize merkezde yağış %42,5, Pazar'da %33,7 azalırken, Ayder'de %38 artış görülmüştür. Yaz aylarında kısa sürede yüksek miktarda yağış düşmesi bölgedeki afet riskini artırmaktadır. Rize'de yıllık yüzeysel akış 1120 mm olup Türkiye ortalamasının oldukça üzerindedir. Kısa süreli şiddetli sağanaklarda birkaç dakikada büyük yağış miktarlarına ulaşılması ölümcül olaylara neden olmuştur (Yüksek, 2017).

2.1.1.5. Bitki Örtüsü

Çalışma alanında bitki örtüsünün büyük bir kısmını *Camellia sinensis* L. (çay) bahçeleri oluşturmakta olup, çay tarımı bölge ekonomisinde önemli bir yer

tutmaktadır. Bunun yanı sıra, az sayıda bulunan fındık bahçeleri de bitki örtüsünün bir parçasını oluşturmaktadır.

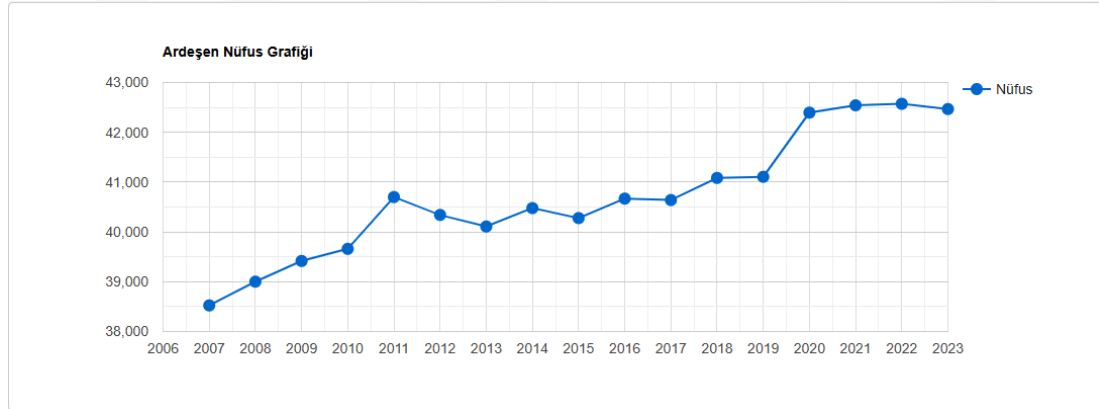
Bölgedeki ormanlık alanlar ise *Fagus* sp.L. (kayın), *Carpinus betulus* L. (Adi gürgen), *Alnus glutinosa* L. (Adi kızılâğaç) ve *Ulmus* L. (karaâğaç) gibi ağaç türlerinden meydana gelmektedir. Bu ormanlık alanların alt florası, Karadeniz makisi olarak adlandırılan karayemiş ve orman gülü gibi bitkilerle zenginleşmiştir (Yalçın, 2005).

2.1.1.6. Sosyo-Ekonomik Yapı

Bu bölümde sosyo-ekonomik yapıyı incelemek için, nüfus, eğitim ve sağlık durumu ve ekonomik yapı konularına değinilmiştir.

Nüfus

Adrese dayalı nüfus kayıt sisteminin 2023 verilerine göre, ilçe merkez nüfusu bakımından Rize'nin, merkez ve Çayeli ilçesinden sonra en kalabalık 3. İlçesidir (Şekil 16).

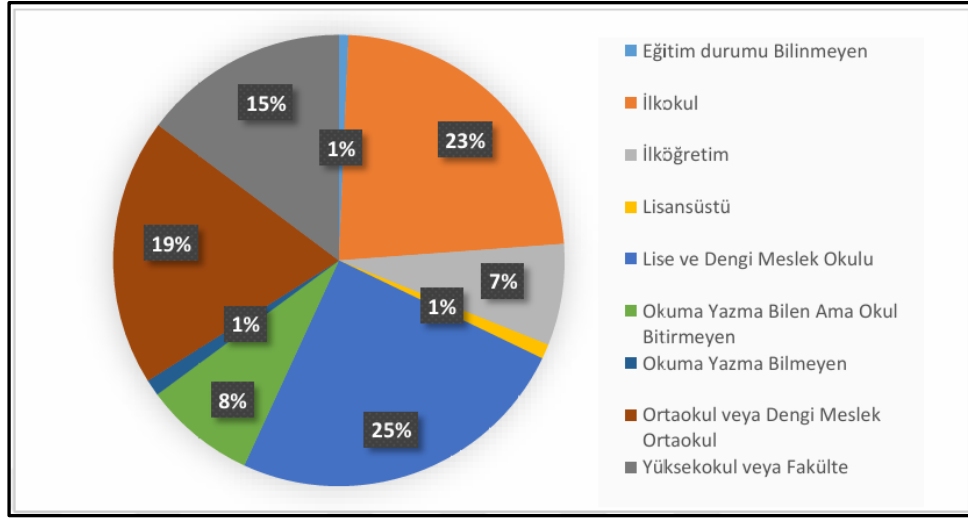


Şekil 16. Rize-Ardeşen İlçesinin 2006-2023 yıllarına göre nüfus dağılımı (Anonim, 2024)

Eğitim Durumu

İlçede Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı 1 halk eğitim merkezi, 1 mesleki ve teknik eğitim merkezi, 1 öğretmen evi ve akşam sanat okulu, 2 anaokulu, 10 ilkokul, 7 ortaokul, 8 lise bulunmaktadır (Şekil 16). Ayrıca Recep Tayyip Erdoğan

Üniversitesi'nin Turizm Fakültesi'yle Meslek Yüksekokulu'nun bulunduğu bir yerleşkesi bulunmaktadır.



Şekil 17. Ardeşen'in eğitim durumu grafiği, 2020 (Gürgen vd., 2022)

Ardeşen ilçe merkezine ilişkin eğitim durumu verileri, TÜİK tarafından yayınlanan verilerdir. Ardeşen'de lise ve dengi okul mezunları %24,7 (9607 kişi) ile en yüksek orana sahiptir. Bu grupta erkeklerin oranı %56,3 (5405 kişi), kadınların oranı ise %43,7 (4202 kişi) olarak belirlenmiştir. Eğitim durumu bilinmeyen kişi sayısı 265 olup, bu, toplam nüfusun %0,7'sine denk gelmektedir. Lisansüstü eğitim almış bireyler ise nüfusun %1'ini (406 kişi) oluşturmaktadır (Gürgen vd., 2022).

Ekonomik Yapı

Ardeşen ilçesinde ekonomik faaliyetler önemli ölçüde sanayi ve tarım odaklıdır. İlçede toplam 12 adet çay fabrikası bulunmaktadır; bunlardan 2'si Çaykur'a, 7'si ise özel sektöre aittir. 3 tanesi de kapanmıştır. Bunun dışında Ayder su fabrikası da bulunmaktadır. Ayrıca, Ardeşen Silah Sanayi A.Ş. (ASİLSAN) adında bir silah fabrikası da yer almaktadır fakat o da faaliyetini sürdürmemektedir. İlçe halkı bu fabrikalarda, iş yoğunluğuna bağlı olarak mevsimlik veya sürekli olarak istihdam edilmektedir (Yalçın, 2005).

Çok büyük kısmı, arazi yapısı ve iklim nedeniyle, diğer bitkisel üretime imkân vermeyen toplam 7840 hektar tarım alanının tamamına yakın çaylıklar oluşturmaktadır. Ayrıca büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık, arıcılık ve kültür

balıkçılığı da yöre halkının diğer ekonomik faaliyetleri arasında yer almaktadır (Anonim, 2024).

2.2. Yöntem

Bu çalışmada, Ardeşen ilçesi Atatürk Caddesi üzerinde yer alan 13 adet orta refüj ve bu refüjlerde bulunan mevcut bitki taksonları kurakçıl peyzaj ilkeleri açısından değerlendirilmiştir. Araştırma; literatür taraması, alan çalışması, kurakçıl peyzaj kriterlerinin tanımlanması, Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ile uygunluk katsayılarının belirlenmesi ve refüj bazında uygunluk puanlarının hesaplanması aşamalarından oluşmaktadır. Çalışma toplam altı aşamada yürütülmüştür.

1.Aşama: Literatür Taraması ve Kuramsal Çerçevenin Oluşturulması

İlk aşamada, karayolu peyzajı, refüj bitkilendirmesi, kurakçıl peyzaj ve çok kriterli karar verme yöntemleri konularında ulusal ve uluslararası düzeyde yayımlanmış bilimsel makaleler, tezler ve kitaplar incelenmiştir. Bu literatür taraması sonucunda:

- Çalışmanın kuramsal çerçevesi ve kapsamı,
- Kurakçıl peyzaj ilkeleri,
- Refüj bitkilendirmesinde dikkate alınması gereken tasarım ve yönetim ölçütleri

belirlenmiş ve araştırmanın odak noktası ortaya konmuştur.

2.Aşama: Alan Çalışması, Gözlem ve Ölçümler

İkinci aşamada, Atatürk Caddesi üzerinde yer alan 13 refüjde yerinde gözlem ve ölçümler gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda her bir refüj için:

- Yol ve refüjün fiziksel özellikleri (uzunluk, genişlik, kaldırım yüksekliği ve genişliği, kaldırım kaplama malzemesi, yeşil bant ve refüj genişliği vb.),
- Sert zemin ve geçirimli yüzey oranları,
- Refüj boyutları ve geometrik özellikler

tespit edilerek kaydedilmiştir. İlgili ölçüm ve tanımlayıcı bilgiler tablolar hâlinde sunulmuştur.

3.Aşama: Verilerin Değerlendirilmesi

Verilerin değerlendirilme aşamasıdır. Bu aşamada çalışma kapsamında değerlendirilecek olan refüjlerin kurakçıl peyzaj tasarım ilkelerine uygunluk bakımından gerekli ve yeterli bilgiye sahip olan uzmanlardan yararlanılarak değerlendirilmesine yönelik olarak kriterler ve alt kriterler belirlenmiştir (Tablo 5). Bu tablolar, araştırmanın saha uygulamasında hangi adımların takip edildiğini ve hangi kriterlerin göz önünde bulundurulduğunu net bir şekilde ortaya koymaktadır.

Değerlendirme sürecinde dikkate alınan kriterler ve alt kriterlerin tanımları şunlardır:

Tablo 5. Kriterler ve alt kriterlerin tanımları

Kriterler	Alt Kriterler	Tanım
Planlama Tasarım	İyileştirme Projesi	Mevcut park ve peyzaj alanlarının eksikliklerini belirleyerek, su tasarrufu ve kurakçıl peyzaj ilkelerine uygun iyileştirmeler yapılması sağlanır. Revize projenin yapılıp yapılmadığı değerlendirilir.
	Yeni Proje	Projenin baştan yapılıp yapılmadığı değerlendirilir.
	Peyzaj Mimarlığı	Peyzaj mimarlığı, alanların estetik, işlevsel ve ekolojik açıdan düzenlenmesini sağlar ve farklı disiplinlerle entegrasyonu destekler. Peyzaj mimarının çalışıp çalışmadığı değerlendirilir.
	Diğer Disiplin	Hidroloji mühendisi, harita mühendisi, mimarlık, şehir bölge planlama, çevre mühendisliği vb. konu ile ilgili diğer disiplinlerden uzman kişilerin planlama ve tasarım süreçlerinde çalışıp çalışmadığı değerlendirilir.
	Bitkisel Envanter Projesi	Alandaki mevcut bitki taksonlarının sayı ve yerlerinin tespit edilip edilmediği değerlendirilir.
	Yapısal Envanter Projesi	Yağmur hasadı, albedo değerlerinin hesabı vb. değerlendirmeleri yapabilmek için alandaki yapısal envanterin çıkarılıp çıkarılmadığı değerlendirilir.
	Topografik Veri Altyapısı	Arazinin genel yapısı (bakı, arazi eğimleri, topografik veriler vb.) değerlendirilir.
	Alt Yapı ve Drenaj Projeleri	Su birikintilerini önleyerek bitkilerin sağlıklı büyümesini sağlar ve sulama verimliliğini artırır. Alt yapı ve drenaj projelerinin varlığı değerlendirilir.
	Sulama Projesi	Su kaynaklarının etkin kullanımı ve bitkilerin su ihtiyacının doğru karşılanması için planlama sağlar. Sulama projesinin varlığı değerlendirilir.
	Bölgeleme (Zonlama) Projesi	Alanların farklı su ve bakım gereksinimlerine göre ayrılması, kaynakların verimli kullanılmasını sağlar. Bölgeleme (Zonlama) derecelerinin varlığı değerlendirilir.
	İklimsel Verileri	Sıcaklık, yağış, rüzgâr, nem, yağışlı gün sayısı vb. veriler, bitki seçimi ve sulama stratejilerinin belirlenmesinde kritik öneme sahiptir. İklimsel verilerinin varlığı değerlendirilir.

Tablo 5 (Devam). Kriterler ve alt kriterlerin tanımları

Planlama Tasarım	Albedo Değerleri	Yüzeylerin güneş ışığını yansıtma oranı, ısı adası etkisinin azaltılması ve mikroklima kontrolü için önemlidir. Albedo değerlerinin varlığı değerlendirilir.
	Mevcut Yapısal Alan Miktarı	Hesaplamaların yapılabilmesi için yapısal alanların miktarının hesaplanıp hesaplanmadığı değerlendirilir.
	Yeşil Alan Miktarı	Yeterli yeşil alan varlığı, ekosistem hizmetleri ve kentsel sıcaklık kontrolü açısından önem taşır. Çalışma alanındaki yeşil alanları miktarları değerlendirilir.
	Kuraklık Haritası	Kuraklık verileri, bitki seçimi ve sulama stratejilerinin planlanmasında rehberlik eder. Çalışma alanında yapılacak planlama ve tasarımın kuraklık haritası değerlendirilerek yapılıp yapılmadığı değerlendirilir.
	Refüj Boyutları	Mevcut park ve peyzaj alanlarının eksikliklerini belirleyerek, su tasarrufu ve kurakçıl peyzaj ilkelerine uygun iyileştirmeler yapılması sağlanır. Revize projenin yapılıp yapılmadığı değerlendirilir.
	Refüj Tasarım İlkelerine Uygunluk	Projenin baştan yapılıp yapılmadığı değerlendirilir.
	Bitki Dikim Planlaması	Peyzaj mimarlığı, alanların estetik, işlevsel ve ekolojik açıdan düzenlenmesini sağlar ve farklı disiplinlerle entegrasyonu destekler. Peyzaj mimarının çalışıp çalışmadığı değerlendirilir.
Toprak Hazırlığı	Toprak Analizi	Toprak pH'ı, tuzluluk ve besin elementi düzeylerinin belirlenmesi, bitki sağlığı ve sulama verimliliği için temel oluşturur. Toprak analizinin yapılıp yapılmadığı değerlendirilir.
	Toprak Yapısı (İnfiltrasyon Değeri, Strüktür ve Tekstür, Perma Vb)	Toprağın su tutma kapasitesi ve drenaj özellikleri, kurakçıl peyzaj tasarımında doğru bitki seçimi ve sulama planlaması açısından önemlidir.
	Toprak İlavesi	Organik madde veya mineral katkılar ile toprağın verimliliği artırılır ve bitkilerin kurak koşullara adaptasyonu desteklenir. Toprak ilavesinin yapılıp yapılmadığı değerlendirilir.
	Toprak İşlemesi	Toprağın havalanması ve kök gelişimi için işlenmesi, suyun daha etkin kullanılmasını sağlar. Toprak işleminin yapılıp yapılmadığı değerlendirilir.
	Arazi Tesviyesi	Eğimin dengelenmesi ve suyun doğru yönlendirilmesi, erozyon riskini azaltır ve sulama verimliliğini artırır. Arazi tesviyesinin yapılıp yapılmadığı değerlendirilir.
	Toprak Besin Elementleri	Azot, fosfor, potasyum gibi besin elementlerinin dengeli kullanımı, bitki sağlığı ve sürdürülebilir peyzaj için kritik önemdedir. Toprak besin elementlerinin kullanılıp kullanılmadığı değerlendirilir.

Tablo 5 (Devam). Kriterler ve alt kriterlerin tanımları

Bitki Seçimi	Mevcut Bitki Varlığının Korunması	Var olan bitki topluluklarının korunması, ekolojik dengeyi sağlar ve peyzajın sürdürülebilirliğini artırır. Mevcut bitki varlığının korunup korunmadığı değerlendirilir.
	Kullanılan Bitkilerin Gruplandırılması	Bitkilerin su, ışık ve bakım ihtiyaçlarına göre sınıflandırılması, sulama ve bakımın etkinliğini yükseltir. Kullanılan bitkilerin gruplandırılmasının yapıp yapılmadığı değerlendirilir.
Doğal ve Egzotik Bitki Oranları		Yerel türlerin ağırlıkta olması, kurakçıl peyzajın ekolojik uyumunu ve dayanıklılığını artırır. Doğal ve egzotik bitki oranlarının hesaplanıp hesaplanmadığı değerlendirilir.
	Bitki Taksonlarının Su İstekleri	Her bitkinin su ihtiyacının belirlenmesi, su tasarrufu ve sulama verimliliği açısından önemlidir. Bitki su istekleri çalışma alanlarına göre 3 ya da 4 ayrılabilir. Su isteği çok az, az, orta ve yüksek olarak hangi grupta değerlendirildiklerine bakılır.
	Zonlama Çalışmasına Uygunluk	Peyzaj alanlarının farklı su ve ışık koşullarına göre zonlanması, bitkilerin sağlıklı gelişimini destekler. Bitki su kullanımlarına ve çalışma alanlarına göre 3 ya da 4 zona ayrılabilir. Zonlama çalışmasının yapıp yapılmadığı değerlendirilir.
	Mevsimsel Bitki Kullanımı	Kurakçıl peyzaj çalışmalarında mevsimlik bitki yerine çok yıllık doğal bitkilerin kullanımı tercih edilmelidir. Mevsimlik bitkilerin kullanılıp kullanılmadığı değerlendirilir.
	Davis'in Sistemi Kullanımı	Çalışma alanında kullanılacak doğal bitki taksonları seçilirken, çalışma alanının Davis'in yapmış olduğu kareleme sistemindeki alana uyumlu yapıp yapılmadığı değerlendirilir.
	Fitocoğrafik Bölgeler	Çalışma alanında kullanılacak doğal bitki taksonları seçilirken, çalışma alanının hangi Fitocoğrafik bölgelerde olduğu ve ona göre bitki taksonunun seçilip seçilmediği değerlendirilir.
	Yöreye Özgü Doğal Bitki Taksonu	Çalışma alanında kullanılacak doğal bitki taksonları seçilirken, sadece doğal olması değil bulunduğu yöreye uygun olarak seçilip seçilmediği değerlendirilir.
	Doğal Bitkilerin Fidanlıktan Temini	Yerel fidanların kullanılması, adaptasyon ve hayatta kalma oranlarını yükseltir. Doğal bitkilerin fidanlıktan temin edilip edilmediği değerlendirilir.
	Bitkilerin Kök Yapısı	Kök sistemlerinin derinliği ve yayılımı, suyun toprakta daha verimli kullanılmasını sağlar. Kök sistemi kazık, derin ve yüzeysel olmak üzere üçe ayrılır. Hangi kök sisteminin kullanıldığı değerlendirilir.
	Alternatif Yer Örtücü Bitkiler	Su tasarrufu sağlayan yer örtücü bitkilerin kullanımı, bakım maliyetini düşürür. Çim yerine alternatif olarak su isteği az olan yer örtücü bitkilerin kullanılıp kullanılmadığı değerlendirilir.
	Bitkilerin Özellikleri (Tepe Çapı ve Doku Yapısı)	Refüj tasarımlarında bitki taksonlarının yola taşmaması, suyun şiddetli bir şekilde zemine düşmemesi vb. nedenlerden dolayı tepe çapları değerlendirilir. Far ışıkları kontrolü, doku açısından ışığı absorbe etmesi vb. nedenlerden dolayı dokusu değerlendirilir.

Tablo 5 (Devam). Kriterler ve alt kriterlerin tanımları

Bitki Seçimi	Kuraklığa Dayanıklılık	Bitkinin su yetersizliği koşullarına karşı dayanma yeteneğidir.
	Çevresel Etki	Toz tutma, gürültüyü azaltma, suyu emme vb. özellikleri açısından değerlendirilir.
	Güvenlik	Yoldan çıkan araçların hızını kesebilme, karşıdan gelen araçların far ışıklarını kontrol etme vb. nedenler değerlendirilir.
Çim Alanların Oluşturulması	Doğal Çim Taksonu	Yerel çim türlerinin kullanımı, su tüketimini azaltır ve bölgesel iklim koşullarına uyumu artırır. Doğal çim taksonlarının kullanılıp kullanılmadığı değerlendirilir.
	Sıcak İklim Çim Bitkileri Oranı	Sıcak iklim bitkilerinin seçimi, kurak dönemlerde çim alanlarının dayanıklılığını sağlar. Sıcak iklim çim bitkileri ne oranda kullanıldığı değerlendirilir.
	Çim Alanlarının Oranı	Peyzajda çim alanlarının uygun oranlarda planlanması, su ve bakım ihtiyaçlarını optimize eder. Bütün alandaki çim alanlarının oranı değerlendirilir.
	Çim Alanlarının Günlük Su İhtiyacı Belirlenmesi	Su ihtiyacının doğru hesaplanması, kaynakların etkin kullanılmasını ve sulama maliyetlerinin düşmesini sağlar. Kullanılan çim taksonlarına göre alanın su ihtiyacının belirlenip belirlenmediği değerlendirilir.
	Çim Alanların Sulamaya Uygun Geometrik Formu	Geometrik düzenlemeler, sulama etkinliğini artırır ve su israfını önler. Çim alanların sulamaya uygun geometrik formların kullanılıp kullanılmadığı değerlendirilir.
	Eğimli Alanlarda Çim Kullanımı	Eğimli alanlarda doğru çim seçimi ve yerleşimi, erozyon kontrolünü ve estetik görünümü iyileştirir. Eğimli alanlarda çim kullanılıp kullanılmadığı değerlendirilir.
Etkin Sulama	Doğal Su Kaynağı Kullanımı	Mevcut su kaynaklarının kullanımı, dış kaynak tüketimini azaltır ve sürdürülebilirliği artırır. Doğal su kaynağı kullanılıp kullanılmadığı değerlendirilir.
	Doğal Su Kaynaklarına Uzaklık	Su kaynağına yakınlık, sulama maliyetlerini ve enerji kullanımını düşürür. Çalışma alanına yakın doğal su kaynaklarının olup olmadığı değerlendirilir.
	Yıllık Yağış Miktarı	Yağış verileri, sulama programlarının etkin planlanmasına yardımcı olur. Çalışma alanının bulunduğu bölgenin yıllık yağış miktarlarının hesaplanıp hesaplanmadığı değerlendirilir.
	Su Kaynaklı Buharlaşma Miktarları	Buharlaşma oranlarının bilinmesi, sulama zamanlamasını optimize eder ve su kaybını azaltır. Çalışma alanındaki su kaynaklı buharlaşma miktarlarının hesaplanıp hesaplanmadığı değerlendirilir.
	Yağmur Hasadı	Yağmur suyunun toplanması, ekolojik ve ekonomik fayda sağlar. Çalışma alanında yağmur hasadının yapılıp yapılmadığı değerlendirilir.
	Gri Ya Da Siyah Su Kullanımı	Atık suyun yeniden kullanımı, su tasarrufunu artırır ve sürdürülebilirliği destekler. Çalışma alanında Gri ya da siyah su kullanımından elde edilen suyun kullanılıp kullanılmadığına bakılır.

Tablo 5 (Devam). Kriterler ve alt kriterlerin tanımları

Etkin Sulama	Geçirimli Sert Zemin ve Bordür Kullanımı	Su akışını kontrol eder ve sulama verimliliğini artırır. Alanda kullanılan sert zemin döşemelerinin geçirgenliği ve akıştaki suyun toprakla buluşması için bordür kullanımının olup olmadığı değerlendirilir.
	Günlük Su Kullanım ve Tüketim İhtiyacı Yönetimi	Su tüketim planlaması, kaynakların etkin kullanımını sağlar. Çalışma alanında günlük su kullanım ve tüketim hesabının yapılıp yapılmadığı değerlendirilir.
	Bitki Özelliklerine Göre Sulama Yöntemi	Her bitkinin su ihtiyacına uygun sulama yöntemi, su tasarrufu sağlar. Bitki taksonu özellikleri ve gruplamasına göre sulama yönteminin yapılıp yapılmadığı değerlendirilir.
	Sulama Zamanları	Optimal sulama zamanlarının belirlenmesi, suyun etkin kullanılmasını sağlar. Çevre ve Şehircilik Bakanlığının belirlemiş olduğu sabahın erken saatleri ve akşamüzeri sulama yapılıp yapılmadığı değerlendirilir.
	Sulama Sistemlerinin Yönetim Planı	Su kaynaklarının bölgesel durumu, sulama stratejilerinin planlanmasında rehberlik eder. Çalışma alanının Falkenmark et.al., (1989) yapmış olduğu indekse göre hangi sınıfta oldukları değerlendirilir.
	Sulama Sistemlerinin Bakım Çalışması	Kayıpların belirlenmesi, sulama sistemlerinin etkinliğini artırır. Çalışma alanında su kaybı olup olmadığı değerlendirilir.
	Sulama Sistemleri Uzman Ekip	Sistemlerin planlı yönetimi, sürdürülebilir sulamayı sağlar. Sulama sistemlerinin yönetim planı olup olmadığı değerlendirilir.
	Yapay Zekâ Kullanılarak Sulama	Düzenli bakım, sistemin verimliliğini ve ömrünü artırır. Sulama sistemlerinin bakım çalışmasının yapılıp yapılmadığı değerlendirilir.
	İlin Su Kaynağı Miktarı (Falkenmark İndeksi)	Deneyimli personel, sulamanın doğru ve etkin yapılmasını sağlar. Sulama sistemleri konusunda uzman ekip ile çalışıp çalışılmadığı değerlendirilir.
	Su Kayıpları Oranı	Akıllı sistemler, su kullanımını optimize eder ve bakım gereksinimini azaltır. Sulama sistemlerinde yapay zekânın kullanılıp kullanılmadığı değerlendirilir.
Malç Kullanımı	Yıllık Su Tüketim Miktarı	Mevcut su kaynaklarının kullanımı, dış kaynak tüketimini azaltır ve sürdürülebilirliği artırır. Doğal su kaynağı kullanılıp kullanılmadığı değerlendirilir.
	Organik Malçlama	Toprağın nemini korur, yabani ot oluşumunu azaltır ve toprağın organik madde miktarını artırır. Organik malçlamanın yapılıp yapılmadığı değerlendirilir.
	İnorganik Malçlama	Su kaybını engeller, bitkileri sıcaklık ve erozyona karşı korur. İnorganik malçlamanın yapılıp yapılmadığı değerlendirilir.
	Bölgesel Özellikli Organik Malçlama	Yerel malç türleri kullanımı, bitki sağlığını destekler ve çevresel uyumu artırır. Bölgeye özel malçlamanın yapılıp yapılmadığı değerlendirilir. Örneğin Doğu Karadeniz Bölgesi'nde çay atığının ya da fındık kabuğunun kullanılması gibi.

Tablo 5 (Devam). Kriterler ve alt kriterlerin tanımları

Malç Kullanımı	Malçlama Amaçlı Bitkisel Geri Dönüşüm Kullanımı	Bitki atıklarının kullanımı (budama atıkları, kesilmiş çim atıkları, yaprak vb.), atık yönetimini iyileştirir ve sürdürülebilir uygulamaları destekler. Malçlama amaçlı bitkisel geri dönüşüm kullanılıp kullanılmadığı değerlendirilir.
	Malçlama Detayları (Derinlik Vb.)	Malçlama derinliği ve uygulama biçimi, nem koruma ve bitki büyümesi üzerinde doğrudan etkilidir. 5-15 cm malç serilimi uygundur. Bu değer altı ve üstü malçlama için çok önerilmez. Malçlamanın yeterli ölçüde serilip serilmediği değerlendirilir.
	Malçlama Destek Malzeme Türleri (Jüt, Keçe Vb.)	Ek malç malzemeleri, suyun korunmasına ve toprak sağlığının iyileştirilmesine katkı sağlar. Jüt, keçe, bez vb. gibi ek materyalin kullanılıp kullanılmadığı değerlendirilir.
Bakım ve Budama	Bakım ve Budama İş Programı	Düzenli planlama, işlerin sistematik ve verimli yapılmasını sağlar. Bakım ve budama iş programının olup olmadığı değerlendirilir.
	Bakım ve Budama Düzenli Yapılması	Düzenli uygulama, bitki ömrünü uzatır ve estetik görünümü korur. Bakım ve budama düzenli yapılıp yapılmadığı değerlendirilir.
	Budama Uygulaması	Bitkilerin şekillendirilmesi, hastalık riskinin azaltılması ve sağlıklı gelişimi sağlar. Budamanın tekniklerine uygun yapılıp yapılmadığı değerlendirilir.
	Bakım ve Budama Uzman Ekibi	Deneyimli ekip, işlerin doğru ve güvenli yapılmasını temin eder. Bakım ve budama konusunda uzman ekibin (sertifika sahibi) olup olmadığı değerlendirilir.
	Yabani Ot Temizliği	Bitkilerin besin ve su kaynaklarını korur, estetik görünümü artırır. Yabani ot temizliğinin yapılıp yapılmadığı değerlendirilir.
	Boylu Bitkilerde Herekleme Çalışması	Bitki yapısını destekler, rüzgâr ve mekanik zararları azaltır. Herek kullanımının yapılıp yapılmadığı değerlendirilir.
	Bakım ve Budama Malzemesinin Yeterliliği ve Kalitesi (Ekipman Yeterliliği)	Doğru ve kaliteli ekipman, işlemlerin etkin ve güvenli yapılmasını sağlar. Bakım ve budama malzemesinin yeterliliği ve kalitesinin uygun olup olmadığı değerlendirilir.
	Bakım ve Budama Zamanı	Uygun zamanlama, bitkilerin gelişimini ve sağlığını destekler. Bitki takson özelliklerine göre bakım ve budama zamanları ayarlanıp ayarlanmadığı değerlendirilir.
	Bakım ve Budama Çalışmasında Güvenlik	Çalışanların güvenliğini sağlar ve olası kazaları önler. Bakım ve budama çalışmasının iş güvenliği tedbirlerine göre yapılıp yapılmadığı değerlendirilir.

4.Aşama: Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) ile Uygunluk Katsayılarının (UK) Belirlenmesi:

Çalışmanın bu aşamasında daha önceden belirlenen kriterler için, kararları bir karar verme hedefi, kriterler ve alternatiflerden oluşan hiyerarşik bir yapıya bölerek başlayan çok kriterli karar analizi (MCDA) yöntemi olan AHS (analitik hiyerarşi süreci) metodundan yararlanılarak uygunluk katsayıları (UK) (consistency ratio) tespit edilmiştir.

Katsayıların belirlenmesi amacıyla ikili karşılaştırma soruları içeren formlar hazırlanarak kurakçıl peyzaj tasarımı konusunda gerekli ve yeterli bilgiye sahip olan uzmanlardan yararlanılmıştır. AHS süreci ile ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir.

Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) problemlerinin çözümünde yaygın olarak tercih edilen bir yöntemdir. Bu yöntem, karar problemini hiyerarşik bir yapıya dönüştürerek, alt problemlere ayrılmasını sağlar ve bu alt problemler ikili karşılaştırmalar yoluyla değerlendirilir. Elde edilen öncelik değerleri, alternatiflerin sıralanması ve en uygun seçeneğin belirlenmesi sürecine katkı sunar. AHS'nin en önemli avantajlarından biri, karar vericilere karmaşık yapıli problemleri daha anlaşılır ve yönetilebilir parçalara ayırma imkânı tanınmasıdır (Khatwani, 2016).

2.2.1. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) Yönteminin Aşamaları

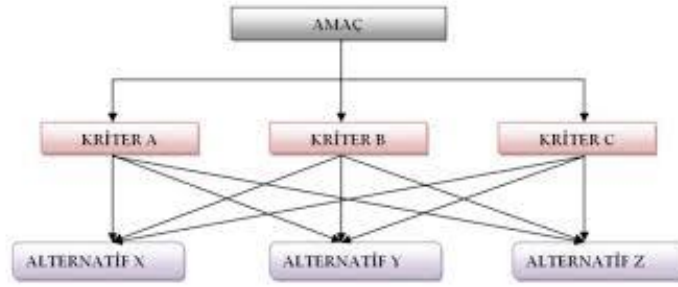
Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), karar verme aşamalarını tek yönlü bir yapı içinde ele alır. Bu yöntemin temelinde üç ana aşama yer almaktadır (Wind ve Saaty, 1980). İlk adımda, karar problemi hiyerarşik bir yapıya dönüştürülerek analiz edilir (An S-H vd., 2007). Hiyerarşik yapı kurulduktan sonra, karar kriterleri arasındaki görelî önem derecelerini belirlemek amacıyla ikili karşılaştırma matrisi oluşturulur (Cao vd., 2008; Başak, 2002). Bu karşılaştırmaların analizinde Saaty tarafından geliştirilen özvektör yöntemi kullanılmaktadır (Garcia-Cascales ve Lamata, 2009).

İkinci aşamada, oluşturulan ikili karşılaştırma matrisinin tutarlılığı kontrol edilerek, kararların güvenilirliği sağlanır. Bu amaçla tutarlılık oranı hesaplanır ve belirli bir sınırın altında olması durumunda, işlem geçerli kabul edilir (Chou ve Hsu, 2008). Tutarlılık oranı uygun düzeydeyse alternatifler arasında öncelik sıralaması

yapılır ve en yüksek öncelik değerine sahip olan seçenek tercih edilir (Yılmaz, 2010).

- *Hiyerarşik Yapının Kurulması ve Problemin Tanımlanması:* AHS yönteminde problemin çözümünde hiyerarşik yapı kullanılması, problemi alt seviyelere bölerek daha sade ve yönetilebilir hâle getirmeyi amaçlar. Bu yapının kurulması "modelleme" olarak adlandırılır (Peng ve Dai, 2009; Chandran vd., 2005). Hiyerarşik yapı sayesinde karar vericiler, kriterler, alt kriterler ve alternatifler arasında daha etkili karşılaştırmalar yapabilmektedir (Lee ve Hwang, 2010).

Hiyerarşinin en üst basamağında problemle ilgili nihai hedef yer alırken, bu amaca ulaşmayı sağlayacak kriterler orta seviyede, karar seçenekleri ise en alt düzeyde konumlandırılır (Pineda-Henson vd., 2008; Braunschweig ve Becker, 2004). Bu yapının genel görünümü Wang vd., (2008) tarafından oluşturulan Şekil 18’de gösterilmektedir.



Şekil 18. Tam hiyerarşik yapı (Wang vd., 2008)

- *İkili Karşılaştırma Matrisi ve Ağırlıklandırma:* Yöntemin ikinci aşamasında, hiyerarşik yapının ardından kriterler arasında ikili karşılaştırmalar yapılır (Chandran vd., 2005). Bu karşılaştırmalar sayesinde her bir kriterin göreceli ağırlığı belirlenmektedir. İkili karşılaştırmalar, karar vericilerin uzmanlık ve deneyimlerine dayalı olarak yapılır (Sharma vd., 2008).

Bu yöntemin temelinde yer alan ikili karşılaştırma yaklaşımı, ilk kez 1860 yılında Fechner tarafından ortaya konmuştur (Lamata, 2006). İlgili kriterlerin birbirine üstünlüğü oranlar halinde değerlendirilerek bir matris yapısında toplanır. Bu matris örneği, Tablo 6’da yer almaktadır.

Tablo 6. Kriterler için ikili karşılaştırmalar matrisi oluşturulması

	Kriter 1	Kriter 2	Kriter	Kriter j
Kriter 1	W_1 / W_1	W_1 / W_2		W_1 / W_j
Kriter 2	W_2 / W_1	W_2 / W_2		W_2 / W_j
Kriter				
Kriter i	W_i / W_1	W_i / W_2		W_i / W_j

Kaynak: Saaty, 1990: 4; Chandran vd., 2005: 2235-2236 (Saaty T.L, 1990)

Hiyerarşik yapının oluşturulmasının ardından, karar kriterlerinin birbirine kıyasla ne ölçüde önemli olduğunu belirlemek gereklidir. Bu süreçte, kriterler arasındaki göreceli önem dereceleri hesaplanır. Karar verici, kriterler arasındaki öncelik düzeyini değerlendirmek amacıyla 1’den 9’a kadar olan bir ölçekten yararlanır. Bu ölçek, her bir kriterin diğerine göre ne kadar daha önemli olduğunu sayısal olarak ifade etmeye olanak tanır (Saaty, 1986).

İlgili karşılaştırma ölçeği Saaty (1986) tarafından geliştirilmiş olup, ikili karşılaştırmalarda kullanılan 1–9 arasındaki skala değerleri Tablo 7’de sunulmaktadır.

Tablo 7. İkili karşılaştırma yönteminde kullanılan 1-9 skalası

DERECELER	TANIM
1	Eşit Önemli
3	Biraz Daha Fazla Önemli
5	Kuvvetli Derece Önemli
7	Çok Kuvvetli Derece Önemli
9	Aşırı Derece Önemli
2-4-6-8	Ara (Ortalama) Değerler

Karşılaştırma matrisi oluşturulup, kriterler Tablo 10’daki ölçek esas alınarak sayısal değerlerle ifade edildikten sonra, kriterler arası göreceli önem derecelerinin hesaplanması gerekmektedir. Bu hesaplamada en yaygın ve güvenilir yöntem, Saaty tarafından geliştirilen özvektör yöntemidir (Hurley, 2001).

- *Kriterlerin Göreli Ağırlıklarının Belirlenmesi ve Tutarlılık Oranının Hesaplanması:* Karşılaştırma matrisinden elde edilen verilerle, her bir kriterin ağırlığını gösteren özvektörler hesaplanır. Özvektör hesaplamasında kullanılan temel formül, Ramadhan vd., (1999) tarafından belirtilmiştir. (Ramadhan R., 1999)

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij} w_j}{w_i}$$

Özvektörler belirlendikten sonra, karar vericinin tutarlılığını değerlendirmek amacıyla tutarlılık oranı (CR) hesaplanmalıdır (Hafeez vd., 2007). Bu oran, karşılaştırmaların ne derece tutarlı yapıldığını gösterir. Eğer CR değeri 0.10'un üzerinde çıkarsa, bu durum karar vericinin değerlendirmelerinde tutarsızlık olduğunu gösterir ve bu durumda matrisin yeniden gözden geçirilmesi gerekir (Donegan vd., 1992; Stain ve Mizzi, 2007). CR değeri sıfıra ne kadar yakınsa, kararların tutarlılığı da o ölçüde yüksektir (Jian-Zhong X vd., 2008)

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

Saaty ve Özdemir (2003), bu tutarlılığı ölçmek için tutarlılık oranı (CR) hesaplamasında önce tutarlılık göstergesi (CI) formülünü önerir. Bu gösterge aşağıdaki formül ile hesaplanır (Zhou ve Shi, 2009):

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

Bu formülde yer alan maksimum özdeğer ($\lambda_{\max}$), karşılaştırma matrisinin sütunları ile görelî ağırlıkların çarpılıp elde edilen vektörlerin, her bir ağırlığa bölünüp aritmetik ortalaması alınarak hesaplanır (Güngör ve İşler, 2005; Peng ve Dai, 2009).

$$\lambda_{\max} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{(AW)_i}{w_i}$$

Elde edilen CI değeri, rastgele tutarlılık indeksi (RI) değerine bölünerek CR bulunur. RI değerleri matrisin boyutuna göre belirlenir ve bu değerler Tablo 8'de sunulmaktadır (Karagiannidis vd., 2010; Wang vd., 2010).

Tablo 8. Rassallık göstergeleri

<i>n</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<i>RI</i>	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,54	1,56	1,57	1,59

Kaynak: Karagiannidis vd., 2010: 255; Wang vd., 2010: 1024

AHP yönteminde son aşama, karar probleminin çözüme kavuşturulmasıdır. Bu aşamada, problemin nihai amacına ulaşmak için alternatif seçeneklerin öncelik sıralaması yapılır. Bu sıralamayı oluşturmak amacıyla, karma (bileşik) öncelik vektörü hesaplanır. Karma öncelik vektörü, her bir kriter için hesaplanan öncelik değerlerinin kendi ağırlıklarıyla çarpılıp ağırlıklı ortalamasının alınması yoluyla elde edilir. Elde edilen bu değerler, alternatiflere ait nihai puanlar olarak adlandırılır. Karar verici bu nihai puanlara dayanarak, mevcut alternatifler arasından en uygun seçeneği belirler (Zahedi, 1986; Kuruüzüm ve Atsan, 2001).

Bu noktada duyarlılık analizi de önemli bir yer tutar. AHP yönteminde duyarlılık analizinin önemi, elde edilen sonuçların tutarlılığının ve tekrarlanabilirliğinin sağlanması açısından büyüktür. Bu analiz, karar matrisinde yapılan karşılaştırmaların doğruluğunu test etmeye ve sonuçların farklı varsayımlar altında nasıl değiştiğini görmeye yardımcı olur (Güner, 2005).

5.Aşama: Refüj Bazında Uygunluk Puanlarının (UP) Hesaplanması ve Değerlendirilmesi

Alt kriterler, her refüj özelinde uygunluk derecelerine göre değerlendirilmiş ve ölçüm için “4’lü Likert Ölçeği” kullanılmıştır. Değerlendirmede kullanılacak olan kriterler ile uygunluk değerleri eşleştirilmesi gerçekleştirilmiş ve incelenen refüjlerde puanlama skalası oluşturulmuştur. Sonuçlar doğrultusunda hazırlanan tablo, Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Kurakçıl peyzaj ilkeleri için uygunluk değerleri

UYGUNLUK DEĞERLERİ(UD)	
Çok uygun	4
Uygun	3
Az uygun	2
Uygun değil	1

Bu çalışma kapsamında tespit edilen, kurakçıl peyzajın yedi temel kriteri ve ona bağlı oluşturulan alt kriterler 4'lü Likert Ölçeği ile hesaplanan UP maksimum ve UP minimum değerleri dayalı olarak değerlendirilmiştir (Tablo 10).

Tablo 10. Refüjlerin AHS kapsamında uygunluk puanı

REFÜJ				
Kriterler	UP Max.	UP Min.	UP Ort.	Uygunluk Puanı (UP)
Planlama Tasarım	4.004	1.001	2.502	
Toprak Hazırlığı	3.996	0.999	2.497	
Bitki Seçimi	4.004	1.001	2.502	
Çim Alanların Oluşturulması	4.000	1.000	2.500	
Etkin Sulama	4.000	1.000	2.500	
Malç Kullanımı	4.004	1.001	2.502	
Bakım ve Budama	4.004	1.001	2.502	
Toplam:	28.012	7.003	17.505	

UP maksimum değeri (UP Max.), bütün değerlendirme kriterlerinin Uygunluk Katsayısı (UK) ile en yüksek puan olan 4 ile çarpılması sonucu hesaplanmıştır. UP minimum değeri (UP Min.), bütün değerlendirme kriterlerinin Uygunluk Katsayısı (UK) ile en düşük puan olan 1 ile çarpılması sonucu hesaplanmıştır. Çıkan değerlerin ortalaması alınarak (UP Ort.), yapılan bu çalışmanın yöntemine göre alt kriterlerin uygunluğu değerlendirilmiştir (Tablo 11).

- Refüjler kendi aralarında karşılaştırılmış,
- Güçlü ve zayıf yönler belirlenmiş,
- Kurakçıl peyzaj ilkelerine göre iyileştirme gerektiren alanlar ortaya konmuştur.

Elde edilen sonuçlar, bulgular bölümünde tablolar ve açıklayıcı metinler eşliğinde sunulmuş; son aşamada ise bu bulgular üzerinden sürdürülebilir ve kurakçıl peyzaj ilkeleriyle uyumlu refüj bitkilendirme önerileri geliştirilmiştir.

Tablo 11. Refüjlerin kurakçıl peyzaj bakımından uygunluk değerleri ve katsayıları

REFÜJ				
Kriterler	Alt Kriterler	Uygunluk Değeri (UD)	Uygunluk Katsayısı (UK)	Uygunluk Puanı (UP)
Planlama Tasarım	İyileştirme projesi	Yok	1	0.070
		Var	4	
	Yeni Proje	Yok	1	0.063
		Var	4	

Tablo 11 (Devam). Refüjlerin kurakçıl peyzaj bakımından uygunluk değerleri ve katsayıları

Planlama Tasarım	Peyzaj Mimarlığı	Yok Var	1 4	0.037
	Diğer Disiplin	Yok Var	1 4	0.018
	Bitkisel envanter projesi	Yok Var	1 4	0.044
	Yapısal envanter projesi	Yok Var	1 4	0.009
	Topografik veri altyapısı	Yok Var	1 4	0.041
	Alt yapı ve drenaj projeleri	Yok Var	1 4	0.075
	Sulama projesi	Yok Var	1 4	0.097
	Bölgeleme (Zonlama) projesi	Zon 1 Zon 2 Zon 3 Zon 4	1 2 3 4	0.090
	İklimsel verileri	Yok Var	1 4	0.126
	Albedo değerleri	Yok Var	1 4	0.017
	Mevcut yapısal alan miktarı	Sert zemin oranı%0-25	4	0.010
		Sert zemin oranı%25-50	3	
		Sert zemin oranı%50-75	2	
		Sert zemin oranı%75-100	1	
Toprak Hazırlığı	Kuraklık haritası	Yok Var	1 4	0.110
	Bitki Dikim Planlaması	Uygun Uygun değil	1 4	0.040
	Toprak analizi	Yok Var	1 4	0.251
	Toprak yapısı (infiltrasyon değeri, strüktür ve tekstür, perma vb)	Uygun Uygun değil	1 4	0.355
	Toprak İlavesi	Yok Var	1 4	0.059
	Toprak işleme	Yok Var	1 4	0.139
	Arazi tesviyesi	Yok Var	1 4	0.139

Tablo 11 (Devam). Refüjlerin kurakçıl peyzaj bakımından uygunluk değerleri ve katsayıları

Toprak Hazırlığı	Toprak Besin Elementleri	Yok Var	1 4	0.056
Bitki Seçimi	Mevcut bitki varlığının korunması	Yok Var	1 4	0.114
	Kullanılan bitkilerin gruplandırılması	Yok Var	1 4	0.098
	Doğal Bitki Kullanımı %0-25			
	Doğal Bitki Kullanımı %25-50		1 2	
	Doğal Bitki Kullanımı %50-75		3 4	0.025
	Doğal Bitki Kullanımı %75-100			
	Bitki taksonlarının su istekleri	Az Az-orta Orta Orta-çok / Çok	1 2 3 4	0.140
	Zonlama çalışmasına uygunluk	Uygun Uygun değil	1 4	0.133
	Mevsimsel bitki kullanımı	Yok Var	1 4	0.014
	Davis'in sistemi kullanımı	Yok Var	1 4	0.035
	Fitocoğrafik bölgeler	Yok Var	1 4	0.036
	Yöreye özgü doğal bitki taksonu	Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %0-25 Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %25-50 Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %50-75 Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %75-100	1 2 3 4	0.040
	Doğal bitkilerin fidanlıktan temini	Yok Var	1 4	0.015
	Bitkilerin kök yapısı	Derin Yüzeysel	4 1	0.086
	Alternatif yer örtücü bitkiler	Yok Var	1 4	0.012
	Bitkilerin özellikleri (tepe, çap, doku yapısı)	Tepe Çapı Doku	Uygun Değil Uygun Kaba Orta İnce	1 4 4 3 1
				0.056

Tablo 11 (Devam). Refüjlerin kurakçıl peyzaj bakımından uygunluk değerleri ve katsayıları

Bitki Seçimi		Az	1	
	Dayanıklılık (kuraklığa)	Orta	3	0.074
		Çok	4	
	Çevresel etki	Yok	1	0.066
		Var	4	
	Güvenlik	Yok	1	0.057
		Var	4	
Çim Alanların Oluşturulması	Doğal çim taksonu	Yok	1	0.282
		Var	4	
	Sıcak iklim çim bitkileri oranı	Yok	1	0.109
		Var	4	
	Çim alanlarının oranı	%0-25	1	
		%25-50	2	0.139
		%50-75	3	
		%75-100	4	
	Çim alanlarının günlük su ihtiyacı belirlenmesi	Yok	1	0.383
		Var	4	
	Çim alanların sulamaya uygun geometrik formu	Kullanılmamış	1	0.050
		Kullanılmış	4	
	Eğimli alanlarda çim kullanımı	Yok	1	0.037
		Var	4	
Etkin Sulama	Doğal su kaynağı kullanımı	Yok	1	0.032
		Var	4	
	Doğal su kaynaklarına uzaklık	Yok	1	0.022
		Var	4	
	Yıllık yağış miktarı	Yeterli	1	0.103
		Yetersiz	4	
	Su kaynaklı buharlaşma miktarları	Yeterli	1	0.023
		Yetersiz	4	
	Yağmur hasadı	Yok	1	0.068
		Var	4	
	Gri ya da siyah su kullanımı	Yok	1	0.019
		Var	4	
	Geçirimli sert zemin ve bordür kullanımı	Yok	1	0.024
		Var	4	
	Günlük su kullanım ve tüketim ihtiyacı yönetimi	Yok	1	0.054
		Var	4	
	Bitki özelliklerine göre sulama yöntemi	Yok	1	0.077
		Var	4	
	Sulama zamanları	Yok	1	0.075
		Var	4	
	Sulama sistemlerinin yönetim planı	Yok	1	0.088
		Var	4	

Tablo 11 (Devam). Refüjlerin kurakçıl peyzaj bakımından uygunluk değerleri ve katsayıları

Etkin Sulama	Sulama sistemlerinin bakım çalışması	Yok Var	1 4	0.050
	Sulama sistemleri uzman ekip	Yok Var	1 4	0.102
	Yapay zekâ kullanılarak sulama	Yok Var	1 4	0.072
	İlin su kaynağı miktarı (Falkenmark indeksi)	Yeterli Yetersiz	1 4	0.114
	Su kayıpları oranı	Yok Var	1 4	0.019
	Yıllık su tüketim miktarı	Yok Var	1 4	0.058
	Organik malçlama	Yok Var	1 4	0.284
	İnorganik malçlama	Yok Var	1 4	0.123
Malç Kullanımı	Bölgesel özellikli organik malçlama	Yok Var	1 4	0.331
	Malçlama amaçlı bitkisel geri dönüşüm kullanımı	Yok Var	1 4	0.144
	Malçlama detayları (derinlik vb)	Yeterli Yetersiz	1 4	0.077
	Malçlama destek malzeme türleri	Yok Var	1 4	0.042
	Bakım ve budama iş programı	Yok Var	1 4	0.172
	İlaçlama ve Gübreleme çalışması	Yok Var	1 4	0.117
Bakım ve Budama	Bakım ve Budama Düzenli Yapılması	Evet Hayır	1 4	0.124
	Budama uygulaması	Yok Var	1 4	0.071
	Bakım ve budama uzman ekibi	Yok Var	1 4	0.183
	Yabani ot temizliği	Evet Hayır	1 4	0.053
	Boylu bitkilerde herkleme çalışması	Yok Var	1 4	0.021
	Bakım ve Budama malzemesinin yeterliliği ve kalitesi (ekipman yeterliliği)	Yeterli Yetersiz	1 4	0.091
	Bakım ve budama zamanı	Yok Var	1 4	0.134

Tablo 11 (Devam). Refüjlerin kurakçıl peyzaj bakımından uygunluk değerleri ve katsayıları

Bakım ve Budama	Bakım ve Budama çalışmasında güvenlik	Yok Var	1 4	0.035
Toplam:				0

6.Aşama: Sonuçlar ve Öneriler:

Refüj bazında uygunluk puanlarının (UP) hesaplanmasıyla birlikte çalışma, kurakçıl peyzaj ilkelerine yönelik mevcut durumun nicel olarak ortaya konduğu kritik bir aşamaya ulaşmıştır. AHS yöntemiyle elde edilen kriter ağırlıklarıyla uygunluk değerlerinin birleştirilmesi, her bir refüjün güçlü ve zayıf yönlerini nesnel bir bakış açısıyla değerlendirmeyi mümkün kılmıştır. Bu analiz sonucunda, kimi refüjlerde bitki seçimi ve planlama tasarımının daha uygun olduğu, bazı refüjlerde ise sulama etkinliği, çim alan yönetimi ve bakım uygulamalarının iyileştirilmesi gerektiği belirlenmiştir. Böylece çalışma, alanın mevcut peyzaj performansını karşılaştırmalı bir biçimde ortaya koymuş ve kurakçıl peyzaja uyum düzeyini somut verilerle desteklemiştir.

Elde edilen uygunluk puanları doğrultusunda refüjlerin kurakçıl peyzaj kriterlerine uyumunu artırmaya yönelik bir dizi öneri geliştirilmiştir. Bu öneriler, bölgenin iklimsel özellikleri, mevcut bitki dokusu ve bakım olanakları göz önünde bulundurularak hazırlanmış; özellikle düşük performans gösteren refüjler için toprak iyileştirme, su verimliliği odaklı sulama sistemleri, düşük su tüketimli bitkilerin kullanımı ve malç uygulamalarının artırılması gibi somut stratejiler belirlenmiştir. Ayrıca, bitkisel çeşitliliğin artırılması, çim alanların minimize edilmesi ve bakım-budama planlarının kurakçıl prensiplerle uyumlu hâle getirilmesi önerilmiştir. Bu kapsamda geliştirilen öneriler, yalnızca mevcut refüjlerin iyileştirilmesine değil, aynı zamanda ileride yapılacak peyzaj uygulamalarının sürdürülebilir şekilde planlanmasına da yol göstermektedir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Bulgular

Bu çalışmada Rize ilinin Ardeşen ilçesinde, eski Rize-Hopa yolu üzerindeki, ilçenin en uzun ve işlek caddesi olan Atatürk Caddesi'ne ait 13 refüj, ilçenin doğusundan batısına doğru peyzaj kriterleri ve karayolu bitkilendirme tasarımına uygunluğu açısından irdelenmiştir. Araştırma kapsamında refüjlere ait mevcut bitki bilgileri Tablo 12'de verilmiş, tespit edilen eksikler ve hatalar belirtilmiş, çözüm önerileri sunulmuştur. Cadde uzunluğu nedeniyle her refüj ayrı ayrı ele alınmıştır.

Tablo 12. Araştırmanın yürütüldüğü refüjlere ait mevcut bitki bilgileri

No	Latince Adı	Familiyası	Adet
İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇCIKLAR			
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Pinaceae	54
2	<i>Cedrus libani</i> A. Rich.	Pinaceae	3
3	<i>Cupressus arizonica</i> Greene “Glauc”	Cupressaceae	14
4	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. ex Gordon “Goldcrest”	Cupressaceae	5
5	<i>Cupressocyparis leylandii</i> (A.B.Jacks. & Dallim.) Dallim.	Cupressaceae	1
6	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L.f.) D.Don	Cupressaceae	2
7	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. (syn. <i>Picea excelsa</i> L.)	Pinaceae	15
8	<i>Picea glauca</i> (Moench) Voss	Pinaceae	38
9	<i>Picea orientalis</i> (L.) Peterm.	Pinaceae	12
10	<i>Pinus nigra</i> Lamb.	Pinaceae	1
11	<i>Pinus pinea</i> L.	Pinaceae	5
12	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	Cupressaceae	1
13	<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.	Taxodiaceae- Cupressaceae	9
GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ ve AĞAÇCIKLAR			
1	<i>Acacia dealbata</i> L.	Fabaceae	1
2	<i>Acer negundo</i> L.	Sapindaceae	1
3	<i>Acer palmatum</i> Thunb.	Sapindaceae	2
4	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Sapindaceae	1
5	<i>Acer saccharinum</i> L.	Sapindaceae	3
6	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Sapindaceae	1
7	<i>Cercis siliquastrum</i> L.	Fabaceae	1
8	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae	7
9	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Oleaceae	2
10	<i>Hibiscus syriacus</i> L.	Malvaceae	6
11	<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.	Sapindaceae	1
12	<i>Laurocerasus officinalis</i> M. Roem.	Rosaceae	5
13	<i>Paulownia tomentosa</i> Steud.	Paulowniaceae	1
14	<i>Prunus avium</i> L.	Rosaceae	1
15	<i>Prunus cerasifera</i> “atropurpurea”	Rosaceae	7
16	<i>Prunus laurocerasus</i> L. (syn. <i>Laurocerasus officinalis</i> Roem.)	Rosaceae	4
17	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Fabaceae	2
18	<i>Tilia rubra</i> DC.	Tiliaceae	1

Tablo 12 (Devam). Araştırmanın yürütüldüğü refüjlere ait mevcut bitki bilgileri

GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR			
19	<i>Quercus robur</i> L.	Fagaceae	1
PALMİYELER			
1	<i>Washingtonia filifera</i> (Linden ex André) H.Wendl.	Arecaceae	11
2	<i>Washingtonia robusta</i> H.Wendl.	Arecaceae	1
3	<i>Phoenix canariensis</i> Chabaud	Arecaceae	2
GENİŞ YAPRAKLI ÇALILAR			
1	<i>Euonymus japonicus</i> “Aurora Variegata”	Celastraceae	
2	<i>Rosa spp.</i>	Rosaceae	
3	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	Lamiaceae	
4	<i>Nerium oleander</i> L.	Asparagaceae	1
BAHÇE ÇİÇEKLERİ			
1	<i>Antirrhinum majus</i> L.	Plantaginaceae	
2	<i>Brassica oleracea</i> L.	Brassicaceae	
3	<i>Tulipa spp.</i>	Liliaceae	
4	<i>Viola odorata</i> Linn.	Violaceae	
SUKULENTLER			
1	<i>Agave americana</i> L.	Asparagaceae	1
2	<i>Sedum acre</i> L.	Crassulaceae	1

Tablo 13, araştırmanın yürütüldüğü Atatürk Caddesi güzergâhındaki dokuz farklı refüj alanının toplam yüzey büyüklüklerini göstermektedir. Refüjlerin alanları 160 m² ile 1186.3 m² arasında değişmekte olup, bu farklılık refüjlerin hem bitkisel düzenleme potansiyellerini hem de kurakçıl peyzaj ilkelerine uygunluk düzeylerini doğrudan etkilemektedir. Özellikle 1000 m²’nin üzerindeki geniş refüjler daha çeşitli bitkisel kompozisyonlara ve işlevsel düzenlemelere imkân tanırken, 200–300 m² aralığındaki dar refüjlerde bitki seçimi, bakım gereksinimi ve mekânsal bütünlük açısından daha sınırlı bir planlama gerekmektedir. Söz konusu alan büyüklükleri, çalışma kapsamında yapılan tasarım, tür seçimi ve uygunluk değerlendirmelerinin ölçek açısından tutarlı biçimde karşılaştırılmasına olanak sağlayarak analiz sürecine temel teşkil etmektedir.

Tablo 13. Araştırmanın yürütüldüğü refüjlere ait bilgiler

REFÜJ İSİMLERİ	TOPLAM ALAN(m ²)
Atatürk Caddesi Refuj 1	1015
Atatürk Caddesi Refuj 2	160
Atatürk Caddesi Refuj 3	336.4
Atatürk Caddesi Refuj 4	485
Atatürk Caddesi Refuj 5	182
Atatürk Caddesi Refuj 6	260
Atatürk Caddesi Refuj 7	1186.3
Atatürk Caddesi Refuj 8	627
Atatürk Caddesi Refuj 9	1164

Tablo 13 (Devam). Araştırmanın yürütüldüğü refüjlere ait bilgiler

Atatürk Caddesi Refuj 10	1210
Atatürk Caddesi Refuj 11	460
Atatürk Caddesi Refuj 12	799
Atatürk Caddesi Refuj 13	353

3.1.1. Atatürk Caddesi Refüj-1

İlk incelenen refüj, ilçe halkının ‘kafeler bölgesi’ olarak adlandırdığı sosyal kullanım alanının bulunduğu kesimde yer almaktadır. Toplam 1015 m² büyüklüğe sahip olan bu refüj, cadde boyunca sıralanan kafe ve sosyal tesislerin ortasında konumlanmakta olup alanın yoğun yaya ve araç trafiğine görsel bütünlük sağlayan bir yeşil bant işlevi görmektedir (Şekil 19).

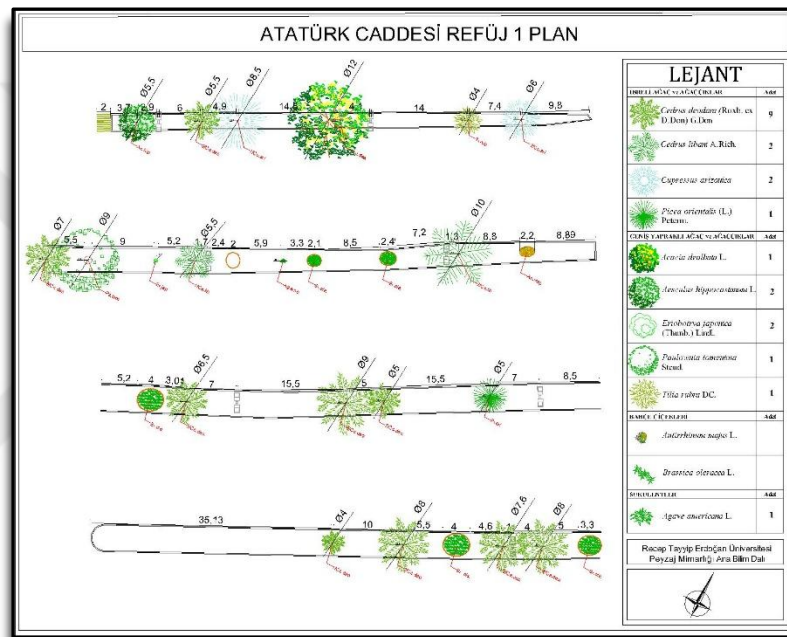


Şekil 19. A. C. 1. Refüjden görünüm (Orijinal, 2025)

Refüj genişliğinin 1,2-4 m olmasına rağmen bitkinin tepe çapının yaklaşık 14 m’ye yakın olması kullanımdaki yanlış göstermektedir. Çünkü *Cedrus libani* bitkisi doğal koşullarda alttan dallanan ve 10 m’nin üzerinde tepe çapına ulaşabilen bir bitkidir. Araç ve insan geçişinin olduğu refüjlerde yerden dallanan ve orta refüj genişliğinden fazla tepe çapına ulaşan bitkilerin kullanımı yanlıştır. Böyle bir durum karşısında insan ve araç geçişine olanak vermek için bitkiler uygun olmayan şekilde kesilmektedir. Bu durum bitki gelişimini olumsuz yönde etkilemekte, tasarımsal

açıdan da form ve dokusunda bozulmalar meydana getirmektedir. *C. libani* gibi geniş tepe taç yapısına sahip, kozalak oluşturan ve kozalakları olgunlaştığında pul pul yere dökülen bitkiler trafik kazalarına neden olabilmektedir. Ayrıca Kök yapısı kuvvetli bitkileri de kullanmamalıyız çünkü kaldırımı kaldırıp bordürlere zarar verebilmektedirler.

Refüj alanında bitkilerin gelişi güzel dikildiği tespit edilmiştir. Ekte belirtmiş olduğumuz alana ait AutoCAD-2024 çiziminde bitkilerin belli bir tasarım ilkesine göre yerleştirilmediği görülmektedir (Şekil 19; Ek,1).



Şekil 20. Refüj 1 mevcut halinin AutoCAD-2024 üzerinden plan görüntüsü (Orijinal, 2025)

Mevcut alanda 7 adet mevsimlik bitkilerin bulunduğu öbekler kullanılmıştır. Fakat çoğu bakımsız ve boş öbeklerden oluşmaktadır (şekil 21). Çalışma alanındaki bitkisel tasarım incelendiğinde refüj boyunca yeşil bir görünüm elde etmek amacıyla çim karışımının kullanıldığı görülmektedir.



Şekil 21. Refüj 1’de bulunan bitki görselleri (Orijinal, 2025)

1. Refüj alanındaki mevcut bitkisel tasarım değerlendirildiğinde; refüjde kullanılan 19 adet ağaçtan 9’unun *C. deodora* olduğu gözlemlenmiştir (Tablo 14). Söz konusu bitki Rize’nin doğal flora elemanı değildir. En çok kullanılan *C. deodora* bitkisi Rize’nin doğal florasına ait olmamasına rağmen su ihtiyacı konusunda doğal yollarla karşılanabilirliği konusunda oldukça elverişlidir. Bu yüzden ek bir sulama sistemine ihtiyaç yoktur.

Tablo 14. A. C. Refüj 1’de tespit edilen bitki taksonları

No	Latince Adı	Familyası	Adet	Yaşam Formu	Su İsteği
İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR					
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Pinaceae	9	E	Orta
2	<i>Cedrus libani</i> A. Rich.	Pinaceae	2	D	Az-Orta
3	<i>Cupressus arizonica</i> Greene	Cupressaceae	2	E	Az
4	<i>Picea orientalis</i> (L.) Peterm.	Pinaceae	1	D	Orta-Çok
GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR					
1	<i>Acacia dealbata</i> L.	Fabaceae	1	E	Orta
2	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Sapindaceae	1	D	Orta
3	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae	1	E	Orta
4	<i>Paulownia tomentosa</i> Steud.	Paulowniaceae	1	E	Orta
5	<i>Tilia rubra</i> DC.	Tiliaceae	1	D	Orta
BAHÇE ÇİÇEKLERİ					
1	<i>Antirrhinum majus</i> L.	Plantaginaceae		E	Orta
2	<i>Brassica oleracea</i> L.	Brassicaceae		E	Orta
SUKULENTLER					
1	<i>Agave americana</i> L.	Asparagaceae	1	E	Az

Karayolları refüj bitkilendirme esaslarına bakıldığında Tablo 16’da görüldüğü üzere mevcut alanda kullanılan bitkilerin çoğunluğu kozalaklı olması karayollarında kullanımına uygun olmadığını göstermektedir. İğne yapraklı ağaç taksonları, hava kirliliğine karşı düşük tolerans gösterdikleri için özellikle şehir içi refüj alanlarında kullanımları önerilmemektedir (Karaca ve Öztürk Kurtaslan, 2017). Ancak, inceleme yapılan refüj alanında sedir ve ladin gibi iğne yapraklı taksonların kullanıldığı tespit edilmiştir. Bitkisel tasarım açısından değerlendirildiğinde, bitki taksonları çeşitliliğinin yetersiz olduğu ve bitkilerin belirli bir peyzaj tasarım ilkesine göre düzenlenmediği görülmektedir. Refüj boyunca aynı takson bitkilerin tekrar eden şekilde yerleştirilmesi, görsel monotonluk yaratmakta ve sürücülerin dikkatini canlı tutacak bir etki oluşturmamaktadır. Ayrıca, refüj genişliği dikkate alınmaksızın tepe çapı geniş bitkilerin tercih edilmesi de peyzaj tasarımı açısından hatalı bir uygulama olarak değerlendirilmektedir.

Tablo 15’te verilmiş olan bilgilere dayanarak refüjde kullanılan bitkilerin büyük çoğunluğunun kaba dokulu olduğu gözlemlenmektedir.

Tablo 15. A. C. Refüj 1’de tespit edilen bitki taksonlarının yaprak durumu ve doku bilgisi.

No	Latince Adı	Familyası	Yaprak Durumu	Doku	Mevcut Tepe Çapı (cm)
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>					
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Pinaceae	HY	Orta	500
2	<i>Cedrus libani</i> A. Rich.	Pinaceae	HY	Orta	400-500
3	<i>Cupressus arizonica</i> Greene “Glaucous”	Cupressaceae	HY	Kaba	500
4	<i>Picea orientalis</i> (L.) Peterm.	Pinaceae	HY	Kaba	400
<i>GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>					
1	<i>Acacia dealbata</i> L.	Fabaceae	HY	Kaba	400
2	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Sapindaceae	YD	Orta	800
3	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae	HY	Kaba	500
4	<i>Paulownia tomentosa</i> Steud.	Paulowniaceae	YD	Orta	600
5	<i>Tilia rubra</i> DC.	Tiliaceae	YD	Orta	1000
<i>BAHÇE ÇİÇEKLERİ</i>					
1	<i>Antirrhinum majus</i> L.	Plantaginaceae	YD	Orta	30
2	<i>Brassica oleracea</i> L.	Brassicaceae	YD	Orta	40
<i>SUKULENTLER</i>					
1	<i>Agave americana</i> L.	Asparagaceae	HY	Orta	150

Tablo 16’da refüj alanlarında kullanılan bitki taksonlarının meyve veya kozalak yapıları ve bu yapıların alan kullanımına etkileri verilmiştir. Bitkilerin meyve ve

kozalak tipleri, dökülme durumları, böcek veya kuş çekme eğilimleri gibi faktörler, refüj alanlarında bakım, temizlik ve kullanıcı güvenliği açısından önem taşımaktadır. Özellikle etli veya iri meyveli türler (örneğin *Aesculus hippocastanum*, *Eriobotrya japonica*) yaya ve araç sirkülasyonunda olumsuzluklara neden olabilirken, kozalaklı türler (*Cedrus* ve *Cupressus* taksonları) bu açıdan daha avantajlıdır. Bu nedenle bitki seçimi yapılırken meyve ve kozalak özelliklerinin alanın kullanım yoğunluğuna uygun olması gerekmektedir.

Tablo 16. A. C. Refüj 1’de tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi

No	Latince Adı	Meyve/Kozalak Tipi	Yapısal Özellik	Refüj Alanlarına Etkisi
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>				
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Kozalak	Dik duruşlu, silindirik-yumurtamsı, 7-12cm boyunda, olgunlaştığında pulları dağılır.	Kozalak genellikle ağaç üzerinde parçalandığı için yere düşme riski düşüktür; yaya ve araç sirkülasyonuna olumsuz etki oluşturmaz, böcek çekmez.
2	<i>Cedrus libani</i> A. Rich.	Kozalak	Dik ve silindirik, 8-10cm uzunluğunda, olgunlaştığında dağılır.	Dökülme riski azdır; sinek ve kuş çekmez, bakım açısından uygundur.
3	<i>Cupressus arizonica</i> Greene “Glauca”	Kozalak	Odunsu, yuvarlak, 2-3 cm çapında, gri-kahverengi.	Kozalaklar yere düştüğünde sert yapıları nedeniyle temizlik ihtiyacı yaratabilir, ancak böcek veya kuş çekmez.
4	<i>Picea orientalis</i> (L.) Peterm.	Kozalak	Sarkık, silindirik, 5-10 cm uzunluğunda, açık kahverengi.	Olgun kozalaklar yere dökülebilir; sert yapılı olduklarından yürüyüş alanlarında küçük fiziksel rahatsızlık oluşturabilir.
<i>GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>				
1	<i>Acacia dealbata</i> L.	Bakla	İnce, düz, 5-10 cm uzunluğunda, çok sayıda küçük tohum taşır.	Meyveler hafif olup fazla kirlilik oluşturmaz; böcek çekme eğilimi düşüktür.
2	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	Etli Kapsül	Dikenli dış yüzeyli, içinde 1-3 büyük tohum (kestane) bulunur.	Meyveler iri ve ağırdır; yere düştüğünde tehlike oluşturabilir, araç ve yaya sirkülasyonuna olumsuz etkili olabilir.
3	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Etli Pomum (yalancı meyve)	Sarı-turuncu, 3-5 cm çapında, etli ve tüylü yapıdadır.	Etli meyveler sinek, arı ve kuş çeker; yaya alanlarında kirlilik oluşturabilir.

Tablo 16 (Devam). A. C. Refüj 1’de tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi

<i>GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>				
4	<i>Paulownia tomentosa</i> Steud.	Kapsül	Yumurtamsı, 4-6 cm uzunluğunda, olgunlaştığında ikiye ayrılır.	Kapsüller çok sayıda hafif tohum saçar; çevrede kirlilik oluşturabilir ancak böcek çekmez.
5	<i>Tilia rubra</i> DC.	Odunsu-Fındıksı Kapsul	Küre biçimli, 5 mm çapında, genellikle brakte ile taşınır.	Meyveler küçük olduğundan fiziksel rahatsızlık oluşturmaz; sinek veya kuş çekmez.

3.1.1.1. Kurakçıl Peyzaj Bakımından Uygunluk

Planlama Tasarım

Toplam 1.015 m² alana sahip olan Refüj 1’in mevcut yapısal alan ve yeşil alan miktarları Tablo 17’de sunulmuştur. Bu tablo, alanın mekânsal dağılımını ve peyzaj bileşenlerinin yoğunluğunu nicel olarak göstermektedir.

Tablo 17. A. C. Refüj 1’e ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 1		
Alan kullanımı	Alan (m²)	Dağılım (%)
Yaya geçidi	5	0.5
Bordur	94	9.3
Toprak zemin	45.37	4.5
Çim alan	10	0.9
Doğal yeşil örtü	860.63	84.8
Toplam	1015	100

Mevcut alanın 45.37 m²’sinin toprak zemin, 860.63 m²’sinin doğal yeşil örtü, 94 m²’sinin bordur ve 5 m²’sinin yaya geçidinden oluştuğu ve %9.8 inin sert zemin olduğu belirlenmiştir. Çıkan bu sonuç doğrultusunda likert yöntemine göre %0-25 aralığında yer aldığı için 1 puan verilmiştir.

Planlama tasarım kriteri, 18 alt kriter üzerinden detaylı olarak incelenmiş; her alt kriter için uygunluk katsayısı ve uygunluk değeri hesaplanarak toplam uygunluk puanı elde edilmiştir. Bu analiz sonuçları Tablo 18’de sunulmaktadır.

Tablo 18. A. C. Refüj 1'e ait bitki taksonlarının planlama tasarım değeri oranları

REFÜJ 1					
Kriterler	Alt Kriterler	Uygunluk Değeri (UD)		Uygunluk Katsayısı (UK)	Uygunluk Puanı (UP)
Planlama Tasarım	İyileştirme projesi	Yok	1	0.070	0.070
		Var	4		
	Yeni Proje	Yok	1	0.063	0.063
		Var	4		
	Peyzaj Mimarlığı	Yok	1	0.037	0.037
		Var	4		
	Diğer Disiplin	Yok	1	0.018	0.072
		Var	4		
	Bitkisel envanter projesi	Yok	1	0.044	0.044
		Var	4		
	Yapısal envanter projesi	Yok	1	0.009	0.009
		Var	4		
	Topografik veri altyapısı	Yok	1	0.041	0.041
		Var	4		
	Alt yapı ve drenaj projeleri	Yok	1	0.075	0.075
		Var	4		
	Sulama projesi	Yok	1	0.097	0.097
		Var	4		
	Bölgeleme (Zonlama) projesi	Yok	1	0.090	0.090
		Zon 1	2		
		Zon 2	3		
		Zon 3	4		
	İklimsel verileri	Yok	1	0.126	0.126
		Var	4		
	Albedo değerleri	Yok	1	0.017	0.017
		Var	4		
Mevcut yapısal alan miktarı	Sert zemin oranı%0-25	4	0.010	0.040	
	Sert zemin oranı%25-50	3			
	Sert zemin oranı%50-75	2			
	Sert zemin oranı%75-100	1			
Yeşil alan miktarı	Yeşil alan kullanımı %0-25	1	0.044	0.176	
	Yeşil alan kullanımı %25-50	2			
	Yeşil alan kullanımı %50-75	3			
	Yeşil alan kullanımı %75-100	4			
Kuraklık haritası	Yok	1	0.110	0.110	
	Var	4			
Refüj boyutları	Uygun değil	1	0.039	0.039	
	Uygun	4			
Refüj tasarım ilkelerine uygunluk	Uygun değil	1	0.071	0.071	
	Uygun	4			
Bitki Dikim Planlaması	Uygun değil	1	0.040	0.040	
	Uygun	4			
				Toplam:	1.217

Toprak Hazırlığı

Yapılan incelemeler sonucunda, toprak zemin kriteri 6 alt kriter üzerinden değerlendirilmiş; her bir alt kriterin uygunluk katsayısı ve uygunluk değeri hesaplanarak toplam uygunluk puanı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 19’da sunulmaktadır.

Tablo 19. A. C. Refüj 1’e ait bitki taksonlarının toprak zemin değeri oranları

REFÜJ 1					
Kriterler	Alt Kriterler	Uygunluk Değeri (UD)		Uygunluk Katsayısı (UK)	Uygunluk Puanı (UP)
Toprak Hazırlığı	Toprak analizi	Yok	1	0.251	0.251
		Var	4		
	Toprak yapısı (infiltrasyon değeri, strüktür ve tekstür, perma vb)	Uygun değil	1	0.355	0.355
		Uygun	4		
	Toprak İlavesi	Yok	1	0.059	0.059
		Var	4		
	Toprak işleme	Yok	1	0.139	0.139
		Var	4		
	Arazi tesviyesi	Yok	1	0.139	0.139
		Var	4		
	Toprak Besin Elementleri	Yok	1	0.056	0.056
		Var	4		
				Toplam:	0.999

Bitki Seçimi

Refüj içerisinde farklı taksonlara ait toplam 20 adet peyzaj bitkisinin yer aldığı belirlenmiştir. Kullanılan taksonlara ilişkin doğallık değerleri Tablo 20’de sunulmaktadır. Bu veriler, refüjdeki bitki çeşitliliğinin ve ekolojik özelliklerin değerlendirilmesine imkân sağlamaktadır.

Tablo 20. A. C. Refüj 1’e ait bitki taksonlarının doğallık değeri oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 1		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Doğal Bitki Taksonları	5	25
Egzotik bitki taksonları	15	75
Toplam	20	100

Refüj içerisinde bulunan 20 adet taksonun su gereksinimlerine göre dağılımları

Tablo 21’de sunulmuştur. Su isteği düşük olan bitkiler, kurakçıl peyzaj yaklaşımına en uygun türler olarak değerlendirildiğinden 4 puanla çarpılmıştır. Bitki adetleri ile uygunluk puanlarının çarpımı sonucunda elde edilen değerlerin ortalaması 2,35 olarak hesaplanmıştır. Bu değer 2’ye yuvarlanarak EK ile çarpılmış ve nihai uygunluk puanı (UP) elde edilmiştir (Tablo 27). Bu yöntem, bitki su gereksinimlerinin peyzaj tasarımına uygunluğunu nicel olarak değerlendirmeye imkân sağlamaktadır.

Tablo 21. A. C. Refüj 1’e ait bitki taksonlarının su istekleri

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 1		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Bitki taksonlarının su istekleri - Az	3	15
Bitki taksonlarının su istekleri – Az-Orta	2	10
Bitki taksonlarının su istekleri – Orta	14	70
Bitki taksonlarının su istekleri – Orta-çok / Çok	1	5
Toplam	20	100
	Ortalama:	2.35

Refüj içerisinde yer alan 20 adet taksonun, yöreye özgü doğal bitki taksonları ile karşılaştırmalı oranları Tablo 22’de sunulmuştur. Analizler, Refüj 1’deki bitki taksonlarının %90 oranında yöreye özgü olmayan, yani doğal olmayan türlerden oluştuğunu ortaya koymuştur. Bu durum, refüjün ekolojik özgünlük ve yerel biyolojik çeşitlilik açısından değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Tablo 22. A. C. Refüj 1’e ait yöreye özgü doğal bitki taksonlarının doğallık değeri oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 1		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Yöreye Özgü Doğal Bitki Taksonları	2	10
Doğal Olmayan Bitki Taksonu	18	90
Toplam	20	100

Refüj içerisinde yer alan 20 adet taksonun kök yapılarına göre dağılımları Tablo 23’te verilmiştir. Kazık kök yapısına sahip bitkiler, refüj peyzajına en uygun türler olarak değerlendirilmiş ve 4 puanla çarpılmıştır. Derin kök yapısına sahip bitkiler de peyzaj açısından uygun bulunarak 3 puanla değerlendirilmiştir. Bitki adetleri ile uygunluk puanlarının çarpımı sonucunda elde edilen değerlerin ortalaması 2,4 olarak hesaplanmıştır. Bu değer 3’e yuvarlanarak EK ile çarpılmış ve nihai uygunluk puanı (UP) elde edilmiştir (Tablo 27). Bu yöntem, bitki kök yapılarının

peyzaj tasarımına uygunluğunu nicel olarak değerlendirmeye imkân sağlamaktadır ve kurakçıl peyzaj stratejilerinde öncelikli tercih edilecek türlerin belirlenmesine katkı sunmaktadır.

Tablo 23. A. C. Refüj 1’e ait kök yapıları oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 1		
Kök Yapıları	Adet	Dağılım (%)
Kazık	2	10
Derin	11	55
Yüzeysel	7	35
Toplam	20	100
	Ortalama:	2.4

Refüj içerisinde bulunan 20 adet taksonun, bitki özellikleri (tepe şekli, çap ve doku yapısı) açısından dağılımları Tablo 24-25’te sunulmuştur. Tablo 24’teki analizler, Refüj 1’deki bitki taksonlarının %90 oranında peyzaj tasarımına uygun özellikler taşımadığını ortaya koymuştur. Bu durum, mevcut bitki seçiminin estetik ve fonksiyonel açıdan iyileştirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Tablo 24. A. C. Refüj 1’e ait bitkilerin özellikleri (tepe çapı) oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 1		
Bitkilerin Özellikleri (Tepe Çapı)	Adet	Dağılım (%)
Uygun	2	10
Uygun Değil	18	90
Toplam	20	100

Tablo 25’teki analizler, Refüj 1’deki bitki taksonlarının doku özelliklerini göstermektedir. Kaba dokuya sahip bitkiler, refüj peyzajına en uygun türler olarak değerlendirilmiş ve 4 puanla çarpılmıştır. Orta dokuya sahip bitkiler de peyzaj açısından uygun bulunarak 3 puanla değerlendirilmiştir. Bitki adetleri ile uygunluk puanlarının çarpımı sonucunda elde edilen değerlerin ortalaması 3.25 olarak hesaplanmıştır. Bu değer 3’e yuvarlanarak EK ile çarpılmış ve nihai uygunluk puanı (UP) elde edilmiştir (Tablo 27). Bu yöntem, bitki dokularının peyzaj tasarımına uygunluğunu nicel olarak değerlendirmeye imkân sağlamaktadır ve kurakçıl peyzaj stratejilerinde öncelikli tercih edilecek türlerin belirlenmesine katkı sunmaktadır.

Tablo 25. A. C. Refüj 1'e ait bitkilerin özellikleri (doku yapısı) oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 1		
Bitkilerin Özellikleri (Doku)	Adet	Dağılım (%)
Kaba	5	25
Orta	15	75
İnce	0	0
Toplam	20	100
	Ortalama:	3.25

Refüj içerisinde yer alan 20 adet taksonun, kuraklığa dayanıklılık özelliklerine göre dağılımları Tablo 26'da sunulmuştur. Analizler, Refüj 1'deki bitki taksonlarının %75 oranında kuraklığa dayanıklı olduğunu göstermektedir. Bitki adetleri ile uygunluk puanlarının çarpımı sonucunda ortalama değer 3,55 olarak hesaplanmış, bu değer 4'e yuvarlanarak EK ile çarpılmış ve nihai uygunluk puanı (UP) elde edilmiştir (Tablo 27). Bu yöntem, bitkilerin kurakçıl peyzaj koşullarına uygunluğunu nicel olarak değerlendirmeye imkân sağlamaktadır.

Tablo 26. A. C. Refüj 1'e ait bitkilerin kuraklığa dayanıklılık oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 1		
Kuraklığa dayanıklılık	Adet	Dağılım (%)
Az	2	10
Orta	3	15
Çok	15	75
Toplam	20	100
	Ortalama:	3.55

Yapılan incelemeler sonucunda, bitki seçimi kriteri 16 alt kriter üzerinden değerlendirilmiş; her alt kriterin uygunluk katsayısı ve uygunluk değeri hesaplanarak toplam uygunluk puanı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 27'de sunulmaktadır.

Tablo 27. A. C. Refüj 1'e ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları

REFÜJ 1					
Kriterler	Alt Kriterler	Uygunluk Değeri (UD)		Uygunluk Katsayısı (UK)	Uygunluk Puanı (UP)
Bitki Seçimi	Mevcut bitki varlığının korunması	Yok	1	0.114	0.114
		Var	4		
	Kullanılan bitkilerin gruplandırılması	Yok	1	0.098	0.098
		Var	4		

Tablo 27 (Devam). A. C. Refüj 1’e ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları

Bitki Seçimi		Doğal Bitki Kullanımı %0-25	1		
	Doğal ve egzotik bitki oranları	Doğal Bitki Kullanımı %25-50	2	0.025	0.025
		Doğal Bitki Kullanımı %50-75	3		
		Doğal Bitki Kullanımı %75-100	4		
	Bitki taksonlarının su istekleri	Az	4		
		Az-orta	3	0.140	0.280
		Orta	2		
		Orta-çok / Çok	1		
	Zonlama çalışmasına uygunluk	Yok	1		
		Zon 1	2	0.133	0.133
		Zon 2	3		
		Zon 3	4		
	Mevsimsel bitki kullanımı	Yok	1	0.014	0.056
		Var	4		
	Davis’in sistemi kullanımı	Yok	1	0.035	0.035
		Var	4		
	Fitocoğrafik bölgeler	Yok	1	0.036	0.036
		Var	4		
	Yöreye özgü doğal bitki taksonu	Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %0-25	1		
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %25-50	2	0.040	0.040
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %50-75	3		
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %75-100	4		
	Doğal bitkilerin fidanlıktan temini	Yok	1	0.015	0.015
		Var	4		
	Bitkilerin kök yapısı	Kazık	4		
		Derin	3	0.086	0.258
		Yüzeysel	1		
	Alternatif yer örtücü bitkiler	Yok	1	0.012	0.012
		Var	4		
	Bitkilerin özellikleri (tepe çapı ve doku yapısı)	Tepe Çapı	Uygun Değil		0.056
			Uygun	4	
			Kaba	4	0.056
		Doku	Orta	3	
			İnce	1	0.168
	Kuraklığa Dayanıklılık	Az	1		
		Orta	3	0.074	0.296
		Çok	4		
	Çevresel etki	Yok	1	0.066	0.066
		Var	4		
	Güvenlik	Yok	1	0.057	0.057
		Var	4		
Toplam:				1.745	

Çim Alanların Oluşturulması

Toplamda 870.63m² doğal yeşil örtüye sahip olan Refüj 1 alanına ait çim alan miktarı %10 olarak belirlenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda çim alanların oluşturulması kriterini 6 alt kriteri ile incelendiğinde çıkan uygunluk katsayısı ile uygunluk değeri hesaplanıp uygunluk puanı ortaya konmuştur. (Tablo 28).

Tablo 28. A. C. Refüj 1'e ait çim alanlarının oluşturulmasına ait alt kriter oranları

Refüj 1					
Kriterler	Alt Kriterler	Uygunluk Değeri (UD)		Uygunluk Katsayısı (UK)	Uygunluk Puanı (UP)
Çim Alanların Oluşturulması	Doğal çim taksonu	Yok	1	0.282	0.282
		Var	4		
	Sıcak iklim çim bitkileri oranı	Yok	1	0.109	0.109
		Var	4		
	Çim alanlarının oranı	%0-25	1	0.139	0.139
		%25-50	2		
		%50-75	3		
		%75-100	4		
	Çim alanlarının günlük su ihtiyacı belirlenmesi	Yok	1	0.383	0.383
		Var	4		
	Çim alanların sulamaya uygun geometrik formu	Kullanılmamış	1	0.050	0.200
		Kullanılmış	4		
	Eğimli alanlarda çim kullanımı	Yok	1	0.037	0.037
		Var	4		
Toplam:					1.150

Etkin Sulama

Yapılan incelemeler sonucunda, etkin sulama kriteri 17 alt kriter üzerinden değerlendirilmiş; her bir alt kriterin uygunluk katsayısı ve uygunluk değeri hesaplanarak toplam uygunluk puanı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 29'da sunulmaktadır.

Tablo 29. A. C. Refüj 1'e ait etkin sulama kriter oranları

Refüj 1					
Kriterler	Alt Kriterler	Uygunluk Değeri (UD)		Uygunluk Katsayısı (UK)	Uygunluk Puanı (UP)
Etkin Sulama	Doğal su kaynağı kullanımı	Yok	1	0.032	0.032
		Var	4		
	Doğal su kaynaklarına uzaklık	Uzak	1	0.022	0.022
		Yakın	4		

Tablo 29 (Devam). A. C. Refüj 1'e ait etkin sulama kriter oranları

Etkin Sulama	Yıllık yağış miktarı	Yeterli Yetersiz	4 1	0.103	0.412
	Su kaynaklı buharlaşma miktarları	Yeterli Yetersiz	4 1	0.023	0.023
	Yağmur hasadı	Yok Var	1 4	0.068	0.068
	Gri ya da siyah su kullanımı	Yok Var	1 4	0.019	0.019
	Geçirimli sert zemin ve bordür kullanımı	Yok Var	1 4	0.024	0.096
	Günlük su kullanım ve tüketim ihtiyacı yönetimi	Yok Var	1 4	0.054	0.054
	Bitki özelliklerine göre sulama yöntemi	Yok Var	1 4	0.077	0.077
	Sulama zamanları	Yok Var	1 4	0.075	0.075
	Sulama sistemlerinin yönetim planı	Yok Var	1 4	0.088	0.088
	Sulama sistemlerinin bakım çalışması	Yok Var	1 4	0.050	0.050
	Sulama sistemleri uzman ekip	Yok Var	1 4	0.102	0.102
	Yapay zekâ kullanılarak sulama	Yok Var	1 4	0.072	0.072
	İlin su kaynağı miktarı (Falkenmark indeksi)	1700 m ³ 1700-1000 m ³ 1000-500 m ³ 500 m ³ ve daha az	4 3 2 1	0.114	0.342
	Su kayıpları oranı	%25 > %25 <	1 4	0.019	0.019
	Yıllık su tüketim miktarı	Hesaplanmamış Hesaplanmış	1 4	0.058	0.058
				Toplam:	1.609

Malç Kullanımı

Yapılan incelemeler sonucunda, malç kullanımı kriteri 6 alt kriter üzerinden değerlendirilmiş; her bir alt kriterin uygunluk katsayısı ve uygunluk değeri hesaplanarak toplam uygunluk puanı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 30'da sunulmaktadır.

Tablo 30. A. C. Refüj 1’e ait malç kullanım değeri oranları

REFÜJ 1					
Kriterler	Alt Kriterler	Uygunluk Değeri (UD)		Uygunluk Katsayısı (UK)	Uygunluk Puanı (UP)
Malç Kullanımı	Organik malçlama	Yok	1	0.284	0.284
		Var	4		
	İnorganik malçlama	Yok	1	0.123	0.123
		Var	4		
	Bölgesel özellikli organik malçlama	Yok	1	0.331	0.331
	Var	4			
	Malçlama amaçlı bitkisel geri dönüşüm kullanımı	Yok	1	0.144	0.144
	Var	4			
Malçlama detayları (derinlik vb.)	5cm <	1	0.077	0.077	
	5-15 cm	4			
	15 cm >	1			
Malçlama destek malzeme türleri (jüt, keçe vb.)	Yok	1	0.042	0.042	
	Var	4			
Toplam:					1.001

Bakım ve Budama

Yapılan incelemeler sonucunda, bakım ve budama kriteri 10 alt kriter üzerinden değerlendirilmiş; her bir alt kriterin uygunluk katsayısı ve uygunluk değeri hesaplanarak toplam uygunluk puanı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 31’de sunulmaktadır.

Tablo 31. A. C. Refüj 1’e ait bakım ve budama değeri oranları

REFÜJ 1					
Kriterler	Alt Kriterler	Uygunluk Değeri (UD)		Uygunluk Katsayısı (UK)	Uygunluk Puanı (UP)
Bakım ve Budama	Bakım ve budama iş programı	Yok	1	0.172	0.172
		Var	4		
	İlaçlama ve gübreleme çalışması	Yok	1	0.117	0.117
		Var	4		
	Bakım ve budama düzenli yapılması	Evet	4	0.124	0.124
		Hayır	1		
	Budama uygulaması	Yok	1	0.071	0.071
		Var	4		
	Bakım ve budama uzman ekibi	Yok	1	0.183	0.183
		Var	4		
	Yabani ot temizliği	Var	4	0.053	0.212
		Yok	1		
	Boylu bitkilerde herekleme çalışması	Yok	1	0.021	0.021
		Var	4		

Tablo 31 (Devam). A. C. Refüj 1'e ait bakım ve budama değeri oranları

Bakım ve Budama	Bakım ve budama malzemesinin yeterliliği ve kalitesi (ekipman yeterliliği)	Yeterli Yetersiz	4 1	0.091	0.091
	Bakım ve budama zamanı	Yok Var	1 4	0.134	0.134
	Bakım ve budama çalışmasında güvenlik	Yok Var	1 4	0.035	0.035
Toplam:				1.160	

Refüj 1 Uygunluk değeri, katsayısı ve puanı

Analiz sonuçları, A. C. Refüj 1 sonuçlarına göre; kurakçıl peyzaj planlamasında stratejik olarak en kritik aşamanın Bitki Seçimi (UP=1.745) olduğunu; bunu destekleyen faktörlerin ise Etkin Sulama (UP=1.609), Bakım Ve Budama (UP=1.160) ve Çim Alanların Oluşturulması (1.150) olduğunu göstermektedir (Tablo 32).

Planlama tasarım (UP=1.137), Malç Kullanımı (UP=1.001), Toprak Hazırlığı (UP=0.999) gibi düşük öncelik verilen kriterler ise daha çok operasyonel veya estetik düzeydeki tamamlayıcı unsurlardır. Tutarlılık oranı (Consistency Ratio (CR)) karşılaştırmaların mantıksal tutarlılığa sahip olduğunu gösterir ve bu çalışmada CR = 6.8% <10% olması bu değerlendirmenin, bilimsel olarak geçerli ve güvenilir kabul edilebilirliğini göstermektedir.

Tablo 32. A. C. Refüj 1 için AHS kapsamında uygunluk puanı

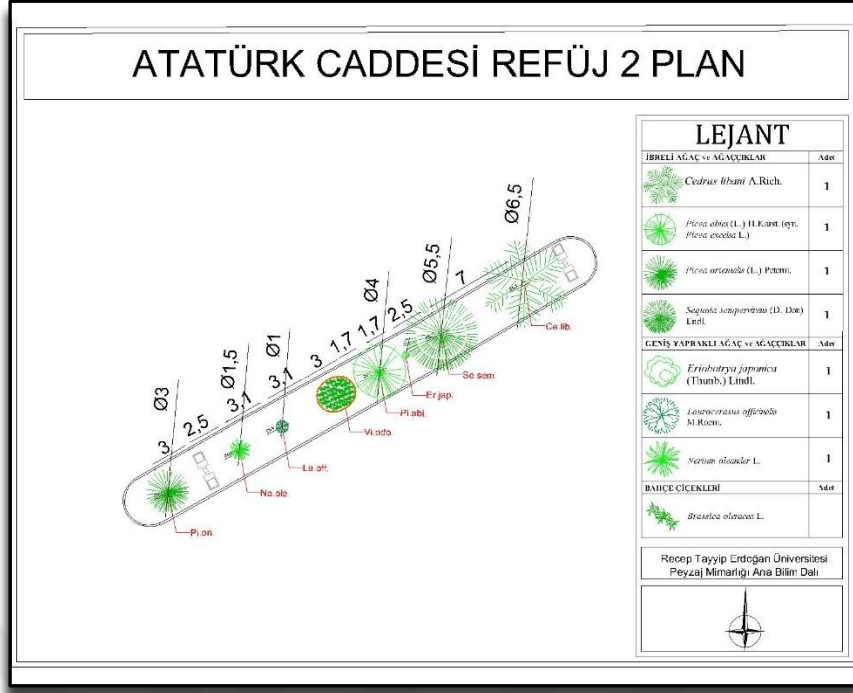
ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 1				
Kriterler	UP Max.	UP Min.	UP Ort.	Uygunluk Puanı (UP)
Planlama Tasarım	4.004	1.001	2.502	1.217
Toprak Hazırlığı	3.996	0.999	2.497	0.999
Bitki Seçimi	4.004	1.001	2.502	1.745
Çim Alanların Oluşturulması	4.000	1.000	2.500	1.150
Etkin Sulama	4.000	1.000	2.500	1.609
Malç Kullanımı	4.004	1.001	2.502	1.001
Bakım ve Budama	4.004	1.001	2.502	1.160
Toplam:	28.012	7.003	17.505	8.881

3.1.2. Atatürk Caddesi Refüj – 2



Şekil 22. A. C. 2. Refüjden görünüm (Orijinal, 2025)

160 m²'lik alanı kapsayan 2. Refüj, 1. Refüjün devamı niteliğinde olup, aynı şekilde kafe ve sosyal tesislerin yoğun olarak bulunduğu bölge içerisinde konumlanmaktadır. Refüj boyunca yaya geçidi bulunmamaktadır ve genişliği sabit olarak 4 metre olarak belirlenmiştir (Şekil 22). Bu durum, alanın yayaların doğrudan kullanımına kapalı olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda, söz konusu refüj, bölgedeki peyzaj düzenlemelerinin sürekliliğini sağlayan mekânsal bir eleman olarak değerlendirilebilir. Gözlemler, bu alanın hem görsel bütünlük hem de çevresel işlevsellik açısından önemli bir rol üstlendiğini ortaya koymaktadır; özellikle bitkilendirme ve peyzaj öğelerinin konumu, kullanıcı hareketliliğini ve alanın estetik algısını doğrudan etkilemektedir.



Şekil 23. Refüj 2 mevcut halinin AutoCAD-2024 üzerinden plan görüntüsü (Orijinal, 2025)

Bu alanda da bitki mesafelerine dikkat edilmemiştir. Fakat şekil 23'te görüldüğü üzere bitki çeşitliliği yeterlidir (Ek. 2). Söz konusu refüjde bulunan bitki taksonları ve adetleri Tablo 33'te verilmiştir.

2. Refüj alanındaki mevcut bitkisel tasarım değerlendirildiğinde;

Tablo 33. A. C. Refüj 2'de tespit edilen bitki taksonları

No	Latince Adı	Familyası	Adet	Yaşam Formu	Su İsteği
İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR					
1	<i>Cedrus libani</i> A. Rich.	Pinaceae	1	D	Az-Orta
2	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. (syn. <i>Picea excelsa</i> L.)	Pinaceae	1	E	Orta
3	<i>Picea orientalis</i> (L.) Peterm.	Pinaceae	1	D	Orta-Çok
4	<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.	Taxodiaceae-Cupressaceae	1	E	Orta
GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR					
1	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae	1	E	Orta
2	<i>Laurocerasus officinalis</i> M. Roem.	Rosaceae	1	D	Orta
GENİŞ YAPRAKLI ÇALILAR					
1	<i>Nerium oleander</i> L.	Asparagaceae	1	D	Az
BAHÇE BİTKİLERİ					
1	<i>Brassica oleracea</i> L.	Brassicaceae		E	Orta

Çalışma alanındaki bitkisel tasarım incelendiğinde refüj boyunca yeşil bir görünüm elde etmek amacıyla çim bitkisinin kullanıldığı görülmektedir (şekil 24). Fakat çim alanlar yerini zamanla doğal yer örtücülere bırakmıştır. Artık çim alanlara rastlanmamaktadır onun yerine kırsal bitkiler yer almaktadır.



Şekil 24. A. C. Refüj 2’de bulunan mevsimlik bitki öbeği (Orişinal, 2025)

A. C. Refüj 2 alanındaki mevcut bitkisel tasarım incelendiğinde, refüjde toplam 14 adet ağacın yer aldığı ve bunların 10’unun ibreli ağaç türlerinden oluştuğı gözlemlenmiştir (Tablo 34). Genel olarak, söz konusu bitkiler refüjün kullanım amacı ve mekânsal koşulları açısından tam anlamıyla uygun bulunmamaktadır. Bununla birlikte, her bir ağaç türünden yalnızca birer adet kullanılması, bitki çeşitliliğinin artırılması açısından olumlu bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir ve refüj tasarımının estetik ve ekolojik çeşitlilik ilkeleri doğrultusunda doğru bir yönelim sergilediğı söylenebilir.

Tablo 34. A. C. Refüj 2’de tespit edilen bitki taksonlarının yaprak durumu ve doku bilgisi

No	Latince Adı	Familyası	Yaprak Durumu	Doku	Tepe Çapı (cm)
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>					
1	<i>Cedrus libani</i> A. Rich.	Pinaceae	HY	Kaba	600
2	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. (syn. <i>Picea excelsa</i> L.)	Pinaceae	HY	Kaba	800
3	<i>Picea orientalis</i> (L.) Peterm.	Pinaceae	HY	Kaba	400
4	<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.	Taxodiaceae-Cupressaceae	HY	Kaba	500
<i>GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>					
1	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae	HY	Kaba	500
2	<i>Laurocerasus officinalis</i> M. Roem.	Rosaceae	YD	Orta	250
<i>GENİŞ YAPRAKLI ÇALILAR</i>					
1	<i>Nerium oleander</i> L.	Asparagaceae	HY	Orta	200
<i>BAHÇE BİTKİLERİ</i>					
1	<i>Brassica oleracea</i> L.	Brassicaceae	YD	Orta	40

Tablo 35’te refüj alanlarında kullanılan bitki taksonlarının meyve ve kozalak yapıları ile bu yapıların alan kullanımına etkileri verilmiştir. Bitkilerin meyve veya kozalak özellikleri, refüj alanlarında bakım, temizlik ve kullanıcı güvenliği açısından belirleyici bir unsurdur. Etli veya iri meyveye sahip türler (*Eriobotrya japonica*, *Laurocerasus officinalis*) böcek ve kuşları çekerek kirlilik ve kayganlık oluşturabilirken, kozalaklı türler (*Cedrus*, *Picea*, *Sequoia*) genellikle bu tür olumsuzluklara neden olmaz. Bu nedenle, refüj bitkilendirmelerinde meyve ve kozalak yapısı dikkate alınarak seçim yapılması alanın sürdürülebilirliği ve kullanıcı konforu açısından önemlidir.

Tablo 35. A. C. Refüj 2’de tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi

No	Latince Adı	Meyve/Kozalak Tipi	Yapısal Özellik	Refüj Alanlarına Etkisi
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>				
1	<i>Cedrus libani</i> A. Rich.	Kozalak	Dik ve silindirik, 8-10 cm uzunluğunda, olgunlaştığında dağılır.	Dökülme riski azdır; sinek ve kuş çekmez, bakım açısından uygundur.
2	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. (syn. <i>Picea excelsa</i> L.)	Kozalak	Sarkık, silindirik, 10-15 cm uzunluğunda, açık kahverengi, pullar olgunlaşınca açılır.	Sert yapılı kozalaklar yere düşebilir; temizlik ihtiyacı doğurabilir, ancak böcek çekmez.

Tablo 35 (Devam). A. C. Refüj 2’de tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi

<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>				
3	<i>Picea orientalis</i> (L.) Peterm.	Kozalak	Sarkık, silindirik, 5-10 cm uzunluğunda, pullar sık dizilmiştir.	Kozalak dökümü sınırlıdır; refüjlerde temizlik açısından sorun oluşturmaz.
4	<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.	Kozalak	Küçük, yumurtamsı, 2-3 cm uzunluğunda, kahverengiye döner.	Kozalaklar küçük olduğu için sirkülasyona engel oluşturmaz; böcek çekme eğilimi düşüktür.
<i>GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>				
1	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Etli Pomum (yalancı meyve)	Sarı-turuncu, 3-5 cm çapında, etli ve tüylü yapıdadır.	Etli meyveler sinek, arı ve kuş çeker; yaya alanlarında kirlilik oluşturabilir.
2	<i>Laurocerasus officinalis</i> M. Roem.	Etli meyve (drupe)	Siyah renkli, parlak, 1-1.5 cm çapında, çekirdekli yapıdadır.	Meyveler kuşlar tarafından tüketilir; kuş hareketliliği ve kirlilik oluşturabilir.
<i>GENİŞ YAPRAKLI ÇALILAR</i>				
1	<i>Nerium oleander</i> L.	Kapsül	İnce, uzun, 10-15 cm boyunda; olgunlaştığında açılarak pamuksu tohumları saçar.	Hafif tohumlar çevreye dağılabilir; görsel kirlilik oluşturabilir ancak böcek çekmez.

3.1.2.1. Kurakçıl Peyzaj Bakımından Uygunluk

Planlama Tasarım

Toplam 160 m² alana sahip olan Refüj 2 alanına ilişkin mevcut yapısal alan ve yeşil alan miktarları, Tablo 36’da özetlenmiştir. Bu tablo, alanın mekânsal dağılımı ve peyzaj bileşenlerinin yoğunluğu hakkında nicel bir değerlendirme sunmaktadır.

Tablo 36. A. C. Refüj 2’ye ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 2		
Alan kullanımı	Alan (m²)	Dağılım (%)
Yaya geçidi	0	0
Bordur	13	8.1
Toprak zemin	7.7	4.8
Çim alan	0	0
Doğal yeşil örtü	139.3	87.1
Toplam	160	100

Mevcut alanın 7,7 m²'si toprak zemin, 139,3 m²'si doğal yeşil örtü ve 13 m²'si bordürden oluşmakta olup, alanın %91,9'u yeşil alan, %8,1'i ise sert zemin olarak belirlenmiştir.

Planlama Tasarımına ilişkin veriler, Refüj 1'de Tablo 18'de sunulan sonuçlarla birebir örtüştüğü için Refüj 2'ye ait tablo tekrara düşmemek amacıyla ayrıca verilmemiştir.

Toprak Hazırlığı

Toprak hazırlığına ilişkin veriler, Refüj 1'de Tablo 19'da sunulan sonuçlarla birebir örtüştüğü için Refüj 2'ye ait tablo tekrara düşmemek amacıyla ayrıca verilmemiştir.

Bitki Seçimi

Yapılan incelemeler sonucunda, refüj içerisinde farklı taksonlara ait toplam 7 adet peyzaj bitkisinin yer aldığı belirlenmiştir. Kullanılan taksonlara ilişkin doğallık değerleri ise Tablo 37'de sunulmaktadır. Bu veriler, refüjdeki bitki çeşitliliğinin ve ekolojik özelliklerin değerlendirilmesine imkân sağlamaktadır.

Tablo 37. A. C. Refüj 2'ye ait bitki taksonlarının doğallık değeri oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 2		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Doğal Bitki Taksonları	4	57.1
Egzotik bitki taksonları	3	42.9
Toplam	7	100

Refüj içerisinde bulunan 7 adet taksonun su gereksinimlerine göre dağılımları Tablo 38'de sunulmuştur. Su isteği düşük olan bitkiler, kurakçıl peyzaj yaklaşımına en uygun bitkiler olarak değerlendirildiğinden 4 puanla çarpılmıştır. Bitki adetleri ile uygunluk puanlarının çarpımı sonucunda elde edilen değerlerin ortalaması 2,28 puan olarak hesaplanmıştır. Bu değer, 2'ye yuvarlanarak EK ile çarpılmış ve nihai uygunluk puanı (UP) belirlenmiştir (Tablo 44). Bu yöntem, refüjde kullanılan bitki türlerinin su ihtiyacının peyzaj tasarımına uygunluğunu nicel olarak değerlendirmeye imkân vermekte ve kurakçıl peyzaj stratejileri açısından hangi bitkilerin öncelikli olarak tercih edilmesi gerektiğine ilişkin nesnel bir ölçüt sunmaktadır.

Tablo 38. A. C. Refüj 2'ye ait bitki taksonlarının su istekleri

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 2		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Bitki taksonlarının su istekleri - Az	1	14,2
Bitki taksonlarının su istekleri – Az-Orta	1	14,2
Bitki taksonlarının su istekleri – Orta	4	57,1
Bitki taksonlarının su istekleri – Orta-çok / Çok	1	14,2
Toplam	7	100
	Ortalama:	2.28

Refüj içerisinde bulunan 7 adet taksonun, yöreye özgü doğal bitki taksonlarıyla karşılaştırmalı oranları Tablo 39'da sunulmuştur. Analizler, Refüj 2'deki bitki taksonlarının %85,7 oranında yöreye özgü olmayan, dolayısıyla doğal olmayan türlerden oluştuğunu ortaya koymuştur. Bu durum, refüjün ekolojik özgünlük ve yerel biyolojik çeşitlilik açısından değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Tablo 39. A. C. Refüj 2'ye ait yöreye özgü doğal bitki taksonlarının doğallık değeri oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 2		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Yöreye Özgü Doğal Bitki Taksonları	1	14.3
Yöreye Özgü Doğal Olmayan Bitki Taksonu	6	85.7
Toplam	7	100

Refüj içerisinde yer alan 7 adet taksonun kök yapılarına göre dağılımları Tablo 40'ta gösterilmiştir. Kazık kök yapısına sahip bitkiler, refüj peyzajına en uygun türler olarak değerlendirilmiş ve 4 puanla çarpılmıştır. Derin kök yapısına sahip bitkiler de peyzaj açısından uygun bulunarak 3 puanla değerlendirilmiştir. Analizler, Refüj 2'deki bitki taksonlarının %71.4 oranında yüzeysel kök yapısına sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bitki adetleri ile uygunluk puanlarının çarpımı sonucunda elde edilen değerlerin ortalaması 1.6 olarak hesaplanmıştır. Bu değer 1'e yuvarlanarak EK ile çarpılmış ve nihai uygunluk puanı (UP) elde edilmiştir (Tablo 44). Bu durum, alanın su tutma kapasitesi ve kurakçıl peyzaj stratejileri açısından bitki seçiminin önemini vurgulamaktadır.

Tablo 40. A. C. Refüj 2'ye ait kök yapıları oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 2		
Kök Yapıları	Adet	Dağılım (%)
Kazık	0	0
Derin	2	28,6
Yüzeysel	5	71.4
Toplam	7	100
	Ortalama:	1.6

Refüj içerisinde bulunan 7 adet taksonun bitki özellikleri (tepe şekli, çap ve doku yapısı) açısından dağılımları Tablo 41-42'de sunulmuştur. Tablo 41'deki analizler, Refüj 2'deki bitki taksonlarının %57,1 oranında peyzaj tasarımına uygun özellikler taşıdığını göstermektedir. Bu sonuç, refüjde kullanılan bitki türlerinin tasarım kriterlerine kısmen uyum sağladığını ve alanın estetik ile fonksiyonel özelliklerinin iyileştirilmesine olanak tanıdığını ortaya koymaktadır.

Tablo 41. A. C. Refüj 2'ye ait bitkilerin özellikleri (Tepe çapı) oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 2		
Bitkilerin Özellikleri (Tepe Çapı)	Adet	Dağılım (%)
Uygun	4	57.1
Uygun Değil	3	42.9
Toplam	7	100

Tablo 42'deki analizler, Refüj 2'deki bitki taksonlarının doku özelliklerini göstermektedir. Kaba dokuya sahip bitkiler, refüj peyzajına en uygun türler olarak değerlendirilmiş ve 4 puanla çarpılmıştır. Orta dokuya sahip bitkiler de peyzaj açısından uygun bulunarak 3 puanla değerlendirilmiştir. Bitki adetleri ile uygunluk puanlarının çarpımı sonucunda elde edilen değerlerin ortalaması 3.7 olarak hesaplanmıştır. Bu değer 4'e yuvarlanarak EK ile çarpılmış ve nihai uygunluk puanı (UP) elde edilmiştir (Tablo 44). Bu yöntem, bitki dokularının peyzaj tasarımına uygunluğunu nicel olarak değerlendirmeye imkân sağlamaktadır ve kurakçıl peyzaj stratejilerinde öncelikli tercih edilecek türlerin belirlenmesine katkı sunmaktadır.

Tablo 42. A. C. Refüj 2'ye ait bitkilerin özellikleri (doku yapısı) oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 2		
Bitkilerin Özellikleri (Doku)	Adet	Dağılım (%)
Kaba	5	71.4
Orta	2	28.6
İnce	0	0
Toplam	7	100
	Ortalama:	3.7

Refüj içerisinde bulunan 7 adet taksonun kuraklığa dayanıklılık özelliklerine göre dağılımları Tablo 43'te sunulmuştur. Analizler, Refüj 2'deki bitki taksonlarının %71.4 oranında kuraklığa dayanıklı olduğunu göstermektedir. Bitki adetleri ile uygunluk puanlarının çarpımı sonucunda ortalama değer 2,85 olarak hesaplanmış, bu değer 3'e yuvarlanarak EK ile çarpılmış ve nihai uygunluk puanı (UP) elde edilmiştir (Tablo 44). Bu değerlendirme, bitkilerin kurakçıl peyzaj koşullarına uyumunu nicel olarak ortaya koymakta ve tasarım açısından öncelikli türlerin belirlenmesine imkân sağlamaktadır.

Tablo 43. A. C. Refüj 2'ye ait bitkilerin kuraklığa dayanıklılık oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 2		
Kuraklığa dayanıklılık	Adet	Dağılım (%)
Az	3	42.8
Orta	2	28.6
Çok	2	28.6
Toplam	7	100
	Ortalama:	2.85

Yapılan incelemeler sonucunda, bitki seçimi kriteri 16 alt kriter üzerinden değerlendirilmiş; her bir alt kriterin uygunluk katsayısı ve uygunluk değeri hesaplanarak toplam uygunluk puanı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 44'te sunulmaktadır. Bu değerlendirme, refüjde kullanılan bitki türlerinin peyzaj tasarımına uygunluğunu ve alanın estetik ile ekolojik değerini nicel olarak ortaya koymaktadır.

Tablo 44. A. C. Refüj 2'ye ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları

REFÜJ 2					
Kriterler	Alt Kriterler	Uygunluk Değeri (UD)		Uygunluk Katsayısı (UK)	Uygunluk Puanı (UP)
Bitki Seçimi	Mevcut bitki varlığının korunması	Yok	1	0.114	0.114
		Var	4		
	Kullanılan bitkilerin gruplandırılması	Yok	1	0.098	0.098
		Var	4		
	Doğal ve egzotik bitki oranları	Doğal Bitki Kullanımı %0-25	1	0.025	0.075
		Doğal Bitki Kullanımı %25-50	2		
		Doğal Bitki Kullanımı %50-75	3		
		Doğal Bitki Kullanımı %75-100	4		
	Bitki taksonlarının su istekleri	Az	4	0.140	0.280
		Az-orta	3		
		Orta	2		
		Orta-çok / Çok	1		
	Zonlama çalışmasına uygunluk	Yok	1	0.133	0.133
		Zon 1	2		
		Zon 2	3		
		Zon 3	4		
	Mevsimsel bitki kullanımı	Yok	1	0.014	0.056
		Var	4		
	Davis'in sistemi kullanımı	Yok	1	0.035	0.035
		Var	4		
	Fitocoğrafik bölgeler	Yok	1	0.036	0.036
		Var	4		
	Yöreye özgü doğal bitki taksonu	Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %0-25	1	0.040	0.040
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %25-50	2		
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %50-75	3		
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %75-100	4		
	Doğal bitkilerin fidanlıktan temini	Yok	1	0.015	0.015
		Var	4		
	Bitkilerin kök yapısı	Kazık	4	0.086	0.086
		Derin	3		
	Alternatif yer örtücü bitkiler	Yüzeysel	1	0.012	0.012
		Yok	1		
	Bitkilerin özellikleri (tepe çapı ve doku yapısı)	Var	4	0.056	0.224
		Uygun Değil	1		
		Uygun	4		
		Kaba	4		
	Kuraklığa Dayanıklılık	Orta	3	0.074	0.222
		Çok	4		

Tablo 44 (Devam). A. C. Refüj 2'ye ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları

Bitki Seçimi	Çevresel etki	Yok	1	0.066	0.066
		Var	4		
	Güvenlik	Yok	1	0.057	0.057
		Var	4		
				Toplam:	1.773

Çim Alanların Oluşturulması

Alanda çim alan bulunmamakta olup, mevcut yeşil örtü tamamen doğal yapısını korumaktadır. Bakımsızlık nedeniyle daha önce var olan çim alanlar kaybolmuş ve doğal yeşil örtü hâline dönüşmüştür. Refüj 1'deki Tablo 28 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Etkin Sulama

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, etkin sulama kriteri 17 alt kriter üzerinden analiz edilmiş; uygunluk katsayıları ve değerleri hesaplanarak toplam uygunluk puanı elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Refüj 1'deki Tablo 29'da sunulmaktadır. Alandaki refüjde sulama uygulaması bulunmadığından, Refüj 2 için ek veri sunulmamıştır.

Malç Kullanımı

Alandaki malç eksikliği nedeniyle 2. refüj dahil tüm refüjler aynı sonucu vermektedir. Refüj 1'deki Tablo 30 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Bakım ve Budama

Alandaki uygulama eksikliği nedeniyle 2. refüj dahil tüm refüjler aynı sonucu vermektedir. Refüj 1'deki Tablo 31 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Refüj 2 Uygunluk değeri, katsayısı ve puanı

Analiz sonuçları, A. C. Refüj 2 sonuçlarına göre; kurakçıl peyzaj planlamasında stratejik olarak en kritik aşamanın Bitki Seçimi (UP=1.945) olduğunu;

bunu destekleyen faktörlerin ise Etkin Sulama (UP=1.609), Planlama Tasarım (UP=1.217) ve Bakım ve Budama (1.160) olduğunu göstermektedir (Tablo 45).

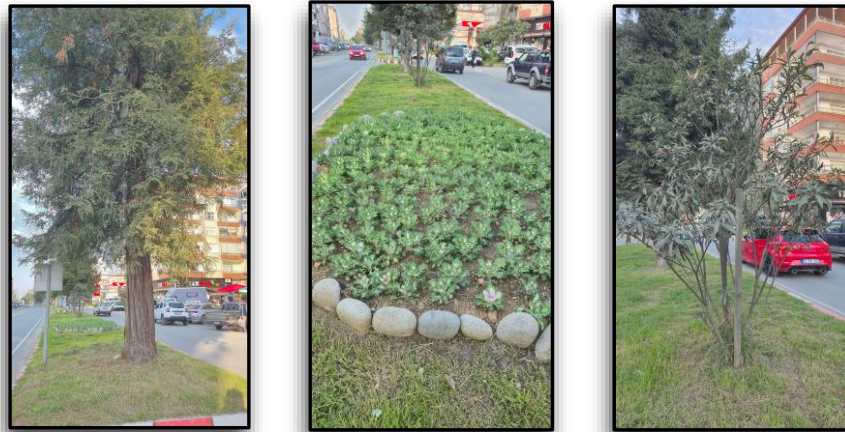
Çim Alanların Oluşturulması (UP=1.150), Malç Kullanımı (UP=1.001), Toprak Hazırlığı (UP=0.999) gibi düşük öncelik verilen kriterler ise daha çok operasyonel veya estetik düzeydeki tamamlayıcı unsurlardır. Tutarlılık oranı (Consistency Ratio (CR)) karşılaştırmaların mantıksal tutarlılığına sahip olduğunu gösterir ve bu çalışmada $CR = 6.8\% < 10\%$ olması bu değerlendirmenin, bilimsel olarak geçerli ve güvenilir kabul edilebilirliğini göstermektedir.

Tablo 45. A. C. Refüj 2 için AHS kapsamında uygunluk puanı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 2				
Kriterler	UP Max.	UP Min.	UP Ort.	Uygunluk Puanı (UP)
Planlama Tasarım	4.004	1.001	2.502	1.217
Toprak Hazırlığı	3.996	0.999	2.497	0.999
Bitki Seçimi	4.004	1.001	2.502	1.773
Çim Alanların Oluşturulması	4.000	1.000	2.500	1.150
Etkin Sulama	4.000	1.000	2.500	1.609
Malç Kullanımı	4.004	1.001	2.502	1.001
Bakım ve Budama	4.004	1.001	2.502	1.160
Toplam:	28.012	7.003	17.505	8.909

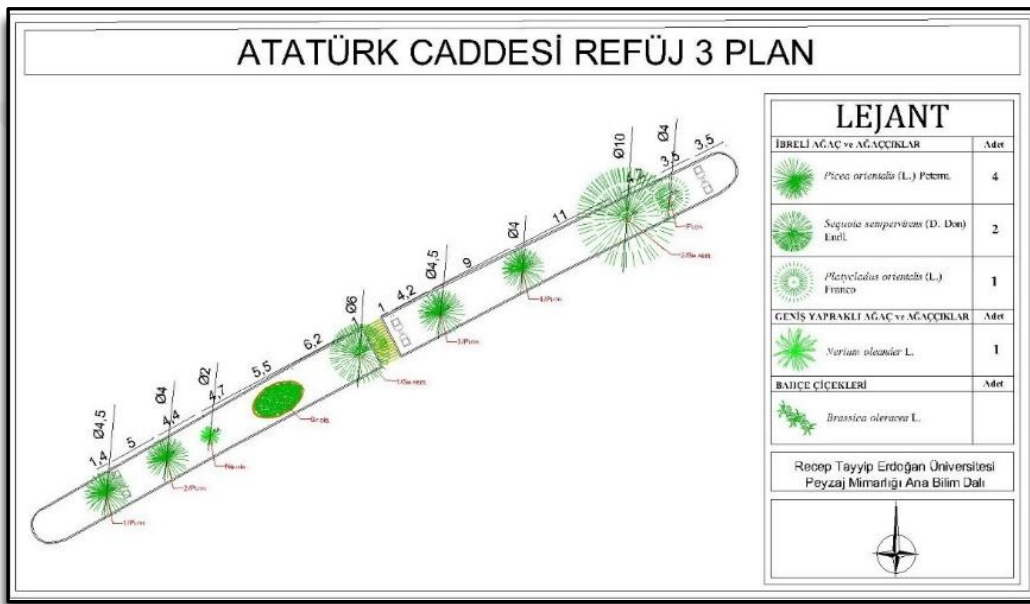
3.1.3. Atatürk Caddesi Refüj – 3

Üçüncü incelenen refüj alanı, eski devlet hastanesinin önünde konumlanmaktadır. Günümüzde aile hekimliği hizmeti vermesi nedeniyle alan yoğun bir kullanım özelliği göstermektedir. Refüjün uzunluğu 80 m, genişliği ise 4 m olup sabit bir ölçüye sahiptir (Şekil 25).



Şekil 25. A. C.3. Refüjden görünüm (Orijinal, 2025)

Kullanılan bitkilerin minimum tepe çapı 4m maksimum tepe çapı 10m olması kullarındaki yanlışı göstermektedir (Şekil 26; Ek. 3). Tepe çapı 10m olan Sekoya sempervirens bitkisi geniş taç yapısı nedeniyle görüş alanını kapatır, bu da trafik güvenliği açısından tehlikelidir. İnsan ve araç geçişine olanak vermek için sık budama yapılması gerekir, çünkü taç hızla genişler. Bu durum bakım maaliyetini artırır ve refüjlerde sürekliliği zorlaştırır. Ayrıca budama ile formu bozulduğu için estetik değeri düşer.



Şekil 26. Refüj 3 mevcut halinin AutoCAD-2024 üzerinden plan görüntüsü (Orijinal, 2025)

3. Refüj alanındaki mevcut bitkisel tasarım değerlendirildiğinde; refüjde kullanılan 8 adet ağaçtan 4'ünün *Picea orientalis* olduğu gözlemlenmiştir (Tablo 46). Söz konusu bitki Rize'nin doğal türlerinden biri olmasına rağmen kurakçıl peyzaj ve refüj uygulamaların için uygun bir tür değildir. Bu tür, doğal olarak Doğu Karadeniz'in yüksek nemli, bol yağışlı ve serin bölgelerinde yetişir. Dolayısıyla sıcak, kurak ve buharlaşmanın yüksek olduğu refüj ortamlarında yaşamını sürdürebilmesi zordur. Kuraklığa karşı dayanımı zayıftır ve düzenli sulama yapılmadığında iğne yapraklarında kahverengileşme, kurumalar ve form bozulmaları görülür. Ayrıca *Picea orientalis* doğrudan güneş ışığına, yüksek sıcaklığa ve düşük hava nemine karşı hassas olup, bu koşullarda strese girer. Derin, serin ve organik maddece zengin toprakları

tercih ettiğinden, refüjlerdeki sıkışmış, tuzlu ve besince fakir topraklarda sağlıklı kök gelişimi gösteremez. Bununla birlikte egzoz gazı, hava kirliliği ve yol tuzlaması gibi kentsel stres faktörlerine karşı da duyarlıdır.

Tablo 46. A. C. Refüj 3'te tespit edilen bitki taksonları

No	Latince Adı	Familyası	Adet	Yaşam Formu	Su İsteği
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇCIKLAR</i>					
1	<i>Picea orientalis</i> (L.) Peterm.	Pinaceae	4	D	Orta-Çok
2	<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.	Taxodiaceae-Cupressaceae	2	E	Orta
3	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	Cupressaceae	1	D	Az-Orta
<i>GENİŞ YAPRAKLI ÇALILAR</i>					
1	<i>Nerium oleander</i> L.	Asparagaceae	1	D	Az
<i>BAHÇE BİTKİLERİ</i>					
1	<i>Viola odorata</i> Linn.	Violaceae		D	Orta

A. C. Refüj 3'te yer alan türler doku durumlarına göre incelendiğinde, refüjde genellikle kaba ve orta dokulu türlerin tercih edildiği görülmektedir (Tablo 47). Listede bulunan *Picea orientalis* ve *Sequoia sempervirens* kaba dokulu iğne yapraklı türlerdir. Bu türler görsel olarak yoğun bir doku oluşturur; ancak kaba doku, refüj gibi dar ve uzun alanlarda yoğun ve kapalı bir görünüm yaratarak trafik güvenliği ve görüş alanı açısından olumsuzluk oluşturabilir. Ayrıca bu türler yüksek nem ve su isteği nedeniyle kurakçıl peyzaj koşullarında uzun ömürlü değildir. Dolayısıyla kaba dokuları ve ekolojik istekleri bakımından kurakçıl refüj uygulamaları için uygun değildir.

Tablo 47. A. C. Refüj 3'te tespit edilen bitki taksonlarının yaprak durumu ve doku bilgisi

No	Latince Adı	Familyası	Yaprak Durumu	Doku	Tepe Çapı (cm)
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇCIKLAR</i>					
1	<i>Picea orientalis</i> (L.) Peterm.	Pinaceae	HY	Kaba	400
2	<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.	Taxodiaceae-Cupressaceae	HY	Kaba	500
3	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	Cupressaceae	HY	Orta	200
<i>GENİŞ YAPRAKLI ÇALILAR</i>					
1	<i>Nerium oleander</i> L.	Asparagaceae	HY	Orta	200
<i>BAHÇE BİTKİLERİ</i>					
1	<i>Viola odorata</i> Linn.	Violaceae	YD	Orta	20

Platycladus orientalis de iğne yapraklı bir türdür, ancak daha ince yapılı dalları ve orta dokulu görünümüyle refüjlerde dengeleyici bir etki yaratır. En önemli farkı, mazının kuraklığa ve kentsel stres koşullarına oldukça dayanıklı olmasıdır. Bu özellikleri sayesinde hem doku uyumu hem de dayanıklılığı bakımından kurakçıl refüj tasarımlarına uygun bir tür olarak değerlendirilebilir.

Tablo 48. A. C. Refüj 3'te tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi

No	Latince Adı	Meyve/Kozalak Tipi	Yapısal Özellik	Refüj Alanlarına Etkisi
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>				
1	<i>Picea orientalis</i> (L.) Peterm.	Kozalak	Sarkık, silindirik, 5-10 cm uzunluğunda, pullar sık dizilmiştir.	Kozalak dökümü sınırlıdır; refüjlerde temizlik açısından sorun oluşturmaz.
2	<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.	Kozalak	Küçük, yumurtamsı, 2-3 cm uzunluğunda, kahverengiye döner.	Kozalaklar küçük olduğu için sirkülasyona engel oluşturmaz; böcek çekme eğilimi düşüktür.
3	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	Kozalak	Yumurtamsı, 1-2 cm uzunluğunda, olgunlaştığında açık kahverengidir; pullar odunsu yapıdadır.	Kozalaklar küçük ve hafif olup yaya veya araç trafiğini etkilemez; böcek çekme eğilimi düşüktür.
<i>GENİŞ YAPRAKLI ÇALILAR</i>				
1	<i>Nerium oleander</i> L.	Kapsül	İnce, uzun, 10-15 cm boyunda; olgunlaştığında açılarak pamuksu tohumları saçar.	Hafif tohumlar çevreye dağılabilir; görsel kirlilik oluşturabilir ancak böcek çekmez.

Tablo 48'de refüj alanlarında kullanılan bitki taksonlarının meyve ve kozalak yapıları ile bu yapıların alan kullanımına etkileri özetlenmiştir. Kozalaklı türler (*Picea orientalis*, *Sequoia sempervirens*, *Platycladus orientalis*) genellikle küçük veya orta boylu olup yere düşme riski ve böcek çekme potansiyeli düşüktür, bu nedenle yaya ve araç sirkülasyonuna olumsuz etkileri sınırlıdır. Buna karşın kapsül meyveli türler (*Nerium oleander*) hafif tohumlarıyla çevreye dağılabilir ve görsel kirlilik oluşturabilir. Bu nedenle, refüj bitkilendirmelerinde meyve veya kozalak tipi dikkate alınarak seçim yapılması alanın bakım kolaylığı ve kullanıcı konforu açısından önemlidir.

3.1.3.1. Kurakçıl Peyzaj Bakımından Uygunluk

Planlama Tasarım

Toplam 336,4 m² büyüklüğündeki Refüj 3 alanına ait mevcut yapısal ve yeşil alan miktarları Tablo 49’da özetlenmiştir. Söz konusu tablo, alanın mekânsal dağılımı ve peyzaj elemanlarının yoğunluğu hakkında sayısal bir değerlendirme sunmaktadır.

Tablo 49. A. C. Refüj 3’e ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 3		
Alan kullanımı	Alan (m²)	Dağılım (%)
Yaya geçidi	4.5	1.4
Bordur	30	8.9
Toprak zemin	16.9	5
Çim alan	0	0
Doğal yeşil örtü	285	84.7
Toplam	336.4	100

Mevcut alanın dağılımı incelendiğinde; 16,9 m²’sinin toprak zemin, 285 m²’sinin doğal yeşil örtü, 30 m²’sinin bordür ve 4.5 m²’sinin yaya geçidinden oluştuğu tespit edilmiştir. Bu dağılıma göre alanın %89,7’si yeşil alan, %10,3’ü ise sert zemin olarak belirlenmiştir.

Planlama Tasarımına ilişkin veriler, Refüj 1’de Tablo 18’de sunulan sonuçlarla birebir örtüştüğü için Refüj 3’e ait tablo tekrara düşmemek amacıyla ayrıca verilmemiştir.

Toprak Hazırlığı

Toprak hazırlığına ilişkin veriler, Refüj 1’de Tablo 19’da sunulan sonuçlarla birebir örtüştüğü için Refüj 3’e ait tablo tekrara düşmemek amacıyla ayrıca verilmemiştir.

Bitki Seçimi

Yapılan incelemeler sonucunda refüj içerisinde farklı taksonlara ait toplam 8 adet peyzaj bitkisinin yer aldığı belirlenmiş ve kullanılan taksonlara ait doğallık değerleri Tablo 50’de verilmiştir.

Tablo 50. A. C. Refüj 3’e ait bitki taksonlarının doğallık değeri oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 3		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Doğal Bitki Taksonları	6	75
Egzotik bitki taksonları	2	25
Toplam	8	100

Refüj içerisinde bulunan 8 adet taksonun su isteklerine göre oranları tablo 51’de verilmiştir. Su isteği az olan bitki kurakçıl peyzaja en uygun olduğu için 4 puanıyla çarpılmıştır. Bitki adetleri ve uygunluk puanları çarpılıp ortalaması alındığında 1.88 puanı elde edilmiştir. Elde edilen 1.88 puanı 2 ye yuvarlanıp EK ile çarpılıp UP sonucu elde edilmiştir (Tablo 57).

Tablo 51. A. C. Refüj 3’e ait bitki taksonlarının su istekleri

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 3		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Bitki taksonlarının su istekleri - Az	1	12,5
Bitki taksonlarının su istekleri – Az-Orta	1	12,5
Bitki taksonlarının su istekleri – Orta	2	25
Bitki taksonlarının su istekleri – Orta-çok / Çok	4	50
Toplam	8	100
	Ortalama:	1.88

Refüj içerisinde bulunan 8 adet taksonun yöreye özgü doğal bitki taksonlarına göre oranları tablo 52’de verilmiştir. Refüj 3’te bulunan bitki taksonlarının %50 oranında yöreye özgü doğal olmayan bitki taksonu oldukları belirlenmiştir.

Tablo 52. A. C. Refüj 3’e ait yöreye özgü doğal bitki taksonlarının doğallık değeri oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 3		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Yöreye Özgü Doğal Bitki Taksonları	4	50
Yöreye Özgü Doğal Olmayan Bitki Taksonu	4	50
Toplam	8	100

Refüjde yer alan 8 taksonun kök yapıları Tablo 53’te özetlenmiştir. Refüj 3’teki bitkilerin %87.5 oranında yüzeysel köke sahip olduğu belirlenmiştir; bu durum, bitkilerin suya erişimi ve kurakçıl peyzaj uygulamalarına uygunluğu açısından önem taşımaktadır.

Tablo 53. A. C. Refüj 3'e ait kök yapıları oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 3		
Kök Yapıları	Adet	Dağılım (%)
Kazık	0	0
Derin	1	12.5
Yüzeysel	7	87.5
Toplam	8	100
	Ortalama:	1.25

Refüj içerisinde bulunan 8 adet taksonun bitkilerin özellikleri (tepe, çap, doku yapısı) göre oranları tablo 54-55'te verilmiştir. Tablo 54'teki analizler, Refüj 3'teki bitki taksonlarının %87.5 oranında peyzaj tasarımına uygun özellikler taşımadığını ortaya koymuştur. Bu durum, mevcut bitki seçiminin estetik ve fonksiyonel açıdan iyileştirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Tablo 54. A. C. Refüj 3'e ait bitkilerin özellikleri (Tepe Çapı) oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 3		
Bitkilerin Özellikleri (Tepe Çapı)	Adet	Dağılım (%)
Uygun	1	12.5
Uygun Değil	7	87.5
Toplam	8	100

Tablo 55'teki analizler, Refüj 3'teki bitki taksonlarının doku özelliklerini göstermektedir. Kaba dokuya sahip bitkiler, refüj peyzajına en uygun türler olarak değerlendirilmiş ve 4 puanla çarpılmıştır. Orta dokuya sahip bitkiler de peyzaj açısından uygun bulunarak 3 puanla değerlendirilmiştir. Bitki adetleri ile uygunluk puanlarının çarpımı sonucunda elde edilen değerlerin ortalaması 3.75 olarak hesaplanmıştır. Bu değer 4'e yuvarlanarak EK ile çarpılmış ve nihai uygunluk puanı (UP) elde edilmiştir (Tablo 57). Bu yöntem, bitki dokularının peyzaj tasarımına uygunluğunu nicel olarak değerlendirmeye imkân sağlamaktadır ve kurakçıl peyzaj stratejilerinde öncelikli tercih edilecek türlerin belirlenmesine katkı sunmaktadır.

Tablo 55. A. C. Refüj 3'e ait bitkilerin özellikleri (doku yapısı) oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 3		
Bitkilerin Özellikleri (Doku)	Adet	Dağılım (%)
Kaba	6	75
Orta	2	25
İnce	0	0
Toplam	8	100
	Ortalama:	3.75

Refüj içerisinde bulunan 8 adet taksonun kuraklığa dayanıklılık özelliğine göre oranları tablo 56’da verilmiştir. Refüj 3’te bulunan bitki taksonlarının %28.6 oranında kuraklığa dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Bitki adetleri ile uygunluk puanlarının çarpımı sonucunda ortalama değer 1.75 olarak hesaplanmış, bu değer 1’e yuvarlanarak EK ile çarpılmış ve nihai uygunluk puanı (UP) elde edilmiştir (Tablo 57).

Tablo 56. A. C. Refüj 3’e ait bitkilerin kuraklığa dayanıklılık oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 3		
Kuraklığa dayanıklılık	Adet	Dağılım (%)
Az	6	42.8
Orta	0	0
Çok	2	28.6
Toplam	8	100
	Ortalama:	1.75

Yapılan incelemeler sonucunda bitki seçimi kriterini 16 alt kriteri ile incelendiğinde çıkan uygunluk katsayısı ile uygunluk değeri hesaplanıp uygunluk puanı ortaya konmuştur. Sonuçlar tablo 57’de verilmiştir.

Tablo 57. A. C. Refüj 3’e ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları

REFÜJ 3					
Kriterler	Alt Kriterler	Uygunluk Değeri (UD)		Uygunluk Katsayısı (UK)	Uygunluk Puanı (UP)
Bitki Seçimi	Mevcut bitki varlığının korunması	Yok	1	0.114	0.114
		Var	4		
	Kullanılan bitkilerin gruplandırılması	Yok	1	0.098	0.098
		Var	4		
	Doğal ve egzotik bitki oranları	Doğal Bitki Kullanımı %0-25	1	0.025	0.100
		Doğal Bitki Kullanımı %25-50	2		
		Doğal Bitki Kullanımı %50-75	3		
		Doğal Bitki Kullanımı %75-100	4		
	Bitki taksonlarının su istekleri	Az	4	0.140	0.280
		Az-orta	3		
		Orta	2		
		Orta-çok / Çok	1		
	Zonlama çalışmasına uygunluk	Yok	1	0.133	0.133
		Zon 1	2		
		Zon 2	3		
		Zon 3	4		

Tablo 57 (Devam). A. C. Refüj 3’e ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları

Bitki Seçimi	Mevsimsel bitki kullanımı	Yok Var	1 4	0.014	0.056
	Davis’in sistemi kullanımı	Yok Var	1 4	0.035	0.035
	Fitocoğrafik bölgeler	Yok Var	1 4	0.036	0.036
	Yöreye özgü doğal bitki taksonu	Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %0-25	1	0.040	0.120
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %25-50	2		
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %50-75	3		
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %75-100	4		
	Doğal bitkilerin fidanlıktan temini	Yok Var	1 4	0.015	0.015
	Bitkilerin kök yapısı	Kazık Derin Yüzeysel	4	0.086	0.086
			3		
			1		
	Alternatif yer örtücü bitkiler	Yok Var	1 4	0.012	0.012
	Bitkilerin özellikleri (tepe çapı ve doku yapısı)	Tepe Çapı	Uygun Değil	1	0.056
			Uygun	4	
		Doku	Kaba	4	0.056
			Orta	3	
			İnce	1	0.224
	Kuraklığa Dayanıklılık	Az Orta Çok	1	0.074	0.074
			3		
			4		
	Çevresel etki	Yok Var	1 4	0.066	0.066
	Güvenlik	Yok Var	1 4	0.057	0.057
Toplam:				1.562	

Çim Alanların Oluşturulması

Alanda çim alan bulunmamakta olup, mevcut yeşil örtü tamamen doğal yapısını korumaktadır. Bakımsızlık nedeniyle daha önce var olan çim alanlar kaybolmuş ve doğal yeşil örtü hâline dönüşmüştür. Refüj 1’deki Tablo 28 ile aynı

veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Etkin Sulama

Yapılan değerdendirmeler sonucunda, etkin sulama kriteri 17 alt kriter üzerinden analiz edilmiş; uygunluk katsayıları ve değerdeleri hesaplanarak toplam uygunluk puanı elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Refüj 1'deki Tablo 29'da sunulmaktadır. Alandaki refüjde sulama uygulaması bulunmadığından, Refüj 3 için ek veri sunulmamıştır.

Malç Kullanımı

Alandaki malç eksikliği nedeniyle 3. refüj dahil tüm refüjler aynı sonucu vermektedir. Refüj 1'deki Tablo 30 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Bakım ve Budama

Alandaki uygulama eksikliği nedeniyle 3. refüj dahil tüm refüjler aynı sonucu vermektedir. Refüj 1'deki Tablo 31 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Refüj 3 Uygunluk değeri, katsayısı ve puanı

Analiz sonuçları, A. C. Refüj 3 sonuçlarına göre; kurakçıl peyzaj planlamasında stratejik olarak en kritik aşamanın Etkin Sulama (UP=1.609) olduğunu; bunu destekleyen faktörlerin ise Bitki Seçimi (UP=1.562), Planlama Tasarım (UP=1.217) ve Bakım ve Budama (1.160) olduğunu göstermektedir (Tablo 58).

Çim Alanların Oluşturulması (UP=1.150), Malç Kullanımı (UP=1.001), Toprak Hazırlığı (UP=0.999) gibi düşük öncelik verilen kriterler ise daha çok operasyonel veya estetik düzeydeki tamamlayıcı unsurlardır. Tutarlılık oranı (Consistency Ratio (CR)) karşılaştırmaların mantıksal tutarlılığa sahip olduğunu gösterir ve bu çalışmada $CR = 6.8\% < 10\%$ olması bu değerdendirmenin, bilimsel olarak geçerli ve güvenilir kabul edilebilirliğini göstermektedir.

Tablo 58. A. C. Refüj 3 için AHS kapsamında uygunluk puanı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 3				
Kriterler	UP Max.	UP Min.	UP Ort.	Uygunluk Puanı (UP)
Planlama Tasarım	4.004	1.001	2.502	1.217
Toprak Hazırlığı	3.996	0.999	2.497	0.999
Bitki Seçimi	4.004	1.001	2.502	1.562
Çim Alanların Oluşturulması	4.000	1.000	2.500	1.150
Etkin Sulama	4.000	1.000	2.500	1.609
Malç Kullanımı	4.004	1.001	2.502	1.001
Bakım ve Budama	4.004	1.001	2.502	1.160
Toplam:	28.012	7.003	17.505	8.698

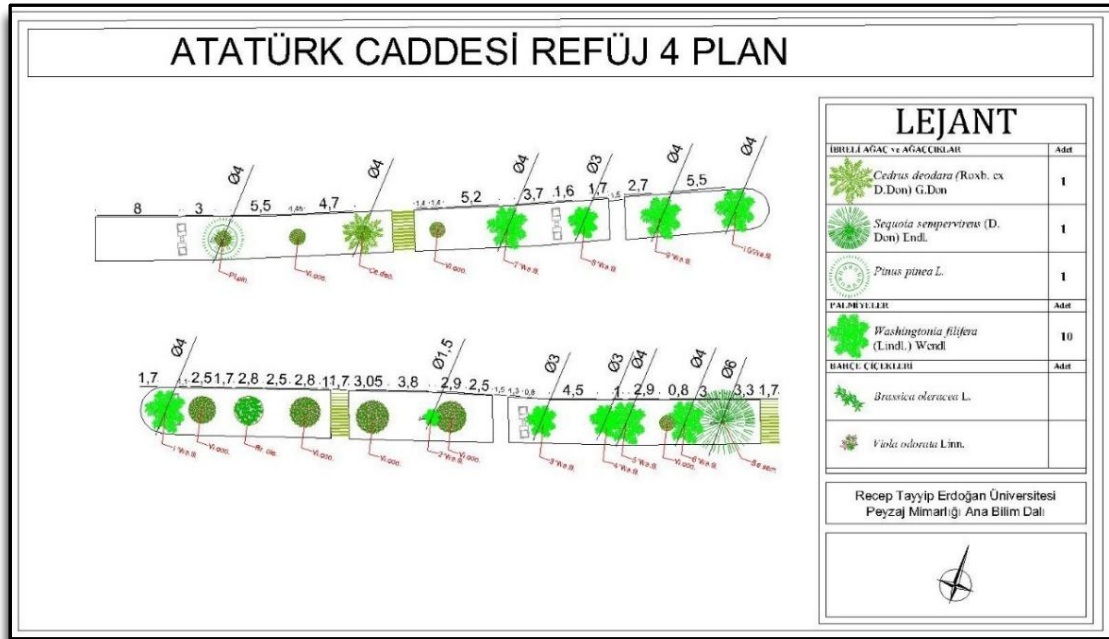
3.1.4. Atatürk Caddesi Refüj – 4

503.3 m² uzunluğunda olan 4. Refüj alanı, halk eğitim merkezinin önünde yer almaktadır. Bu sebeple refüjde 3 adet yaya geçidi bulunmakla birlikte genişliği 4m olarak sabittir (şekil 27).



Şekil 27. A. C. 4. Refüjden görünüm (Orijinal, 2025)

Mevcut refüj tasarımına bakıldığında 13 adet bitkinin 10 tanesinin *Washingtonia filifera* (Kaliforniya Yelpaze Palmiyesi) olduğu gözlemlenmektedir (Şekil 28; Ek. 4).



Tablo 59. A. C. Refüj 4'te tespit edilen bitki taksonları

No	Latince Adı	Familiyası	Adet	Yaşam Formu	Su İsteği
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>					
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Pinaceae	1	E	Orta
2	<i>Pinus pinea</i> L.	Pinaceae	1	D	Az-Orta
3	<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.	Taxodiaceae-Cupressaceae	1	E	Orta
<i>PALMİYELER</i>					
1	<i>Washingtonia filifera</i> (Linden ex André) H.Wendl.	Arecaceae	10	E	Az-Orta
<i>BAHÇE BİTKİLERİ</i>					
1	<i>Brassica oleracea</i> L.	Brassicaceae		E	Orta
2	<i>Viola odorata</i> Linn.	Violaceae		D	Orta

A. C. Refüj 4'te yer alan türler doku durumlarına göre incelendiğinde (Tablo 60); *Cedrus deodora*, *Pinus pinea*, *Sequoia sempervirens* ve *Washingtonia filifera* türleri doku açısından değerlendirildiğinde, her biri refüj kullanımında farklı görsel etkiler oluşturur. *Cedrus deodora* ve *Pinus pinea* iğne yapraklı, orta dokulu bitkilerdir ve bu özellikleriyle refüjlerde sakin ve dengeli bir görünüm sağlar. *Washingtonia filifera* ise iri ve dramatik yaprak dokusuyla dikkat çekici bir vurgu unsuru oluşturur, ancak çevresiyle uyumlu bir düzenleme yapılmadığında aşırı baskın bir görüntü verebilir.

Kurakçıl peyzaj açısından bakıldığında, *Cedrus deodora* ve *Pinus pinea* nispeten dayanıklı iken, *Sequoia sempervirens* nem isteği yüksek olduğu için uygun değildir; *Washingtonia filifera* ise kuraklığa dayanıklı olsa da nemli iklimlerde yaprak dokusu zarar görebilir.

Tablo 60. A. C. Refüj 4'te tespit edilen bitki taksonlarının yaprak durumu ve doku bilgisi

No	Latince Adı	Familiyası	Yaprak Durumu	Doku	Tepe Çapı (cm)
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>					
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Pinaceae	HY	Kaba	500
2	<i>Pinus pinea</i> L.	Pinaceae	HY	Kaba	1000
3	<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.	Taxodiaceae-Cupressaceae	HY	Kaba	500
<i>PALMİYELER</i>					
1	<i>Washingtonia filifera</i> (Linden ex André) H.Wendl.	Arecaceae	HY	Orta	400
<i>BAHÇE BİTKİLERİ</i>					
1	<i>Brassica oleracea</i> L.	Brassicaceae	YD	Orta	40
2	<i>Viola odorata</i> Linn.	Violaceae	YD	Orta	20

Tablo 61’de refüj alanlarında kullanılan bitki taksonlarının meyve ve kozalak yapıları ile alan kullanımına etkileri özetlenmiştir. Kozalaklı türler (*Cedrus deodara*, *Sequoia sempervirens*, *Pinus pinea*) genellikle sert ve odunsu yapılı olup yere düşme riski sınırlıdır; bu nedenle yaya ve araç sirkülasyonuna olumsuz etkileri düşüktür. Buna karşın etli meyveli türler (*Washingtonia filifera*) kuş ve böcekleri çekebilir ve yere düştüğünde kayganlık ve temizlik gerektirebilir. Refüj bitkilendirmelerinde meyve ve kozalak tiplerinin dikkate alınması, bakım kolaylığı ve kullanıcı güvenliği açısından önemlidir.

Tablo 61. A. C. Refüj 4’te tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi

No	Latince Adı	Meyve/Kozalak Tipi	Yapısal Özellik	Refüj Alanlarına Etkisi
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>				
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Kozalak	Dik duruşlu, silindirik-yumurtamsı, 7-12cm boyunda, olgunlaştığında pulları dağılır.	Kozalak genellikle ağaç üzerinde parçalandığı için yere düşme riski düşüktür; yaya ve araç sirkülasyonuna olumsuz etki oluşturmaz, böcek çekmez.
2	<i>Pinus pinea</i> L.	Kozalak	Büyük, oval-silindirik, 15-25 cm uzunluğunda; olgunlaşınca odunsu pullar açılır ve iri tohumlar saçar.	Kozalak ve tohumlar yere düştüğünde ağırdır; yaya ve araç trafiği için potansiyel fiziksel engel oluşturabilir.
3	<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.	Kozalak	Küçük, yumurtamsı, 2-3 cm uzunluğunda, kahverengiye döner.	Kozalaklar küçük olduğu için sirkülasyona engel oluşturmaz; böcek çekme eğilimi düşüktür.
<i>PALMİYELER</i>				
1	<i>Washingtonia filifera</i> (Linden ex André) H.Wendl.	Meyve (drupe)	Kahverengi, yuvarlak, 1-2 cm çapında; etli ve tek çekirdekli.	Meyveler kuşlar ve böcekler tarafından tüketilebilir; yere düştüğünde kayganlık ve temizlik ihtiyacı oluşturabilir.

3.1.4.1. Kurakçıl Peyzaj Bakımından Uygunluk

Planlama Tasarım

Toplamda 485 m² alana sahip olan refüj 4 alanına ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı tablo 62’de verilmiştir. Söz konusu tablo, alanın mekânsal

dağılımı ve peyzaj elemanlarının yoğunluğu hakkında sayısal bir değerlendirme sunmaktadır.

Tablo 62. A. C. Refüj 4’e ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 4		
Alan kullanımı	Alan (m²)	Dağılım (%)
Yaya geçidi	18	3.7
Bordur	44	9
Toprak zemin	43,1	8.8
Çim alan	9.9	2
Doğal yeşil örtü	370	76.2
Toplam	485	100

Mevcut alanın 43,1 m²’sinin toprak zemin, 370 m²’sinin doğal yeşil örtü, 9.9 m²’sinin çim alan, 44 m²’sinin bordur ve 18 m²’sinin yaya geçidinden oluştuğu ve %87.3 ‘inin yeşil alan olduğu, %12.7’sinin sert zemin olduğu belirlenmiştir.

Planlama Tasarıma ilişkin veriler, Refüj 1’de Tablo 18’de sunulan sonuçlarla birebir örtüştüğü için Refüj 4’e ait tablo tekrara düşmemek amacıyla ayrıca verilmemiştir.

Toprak Hazırlığı

Toprak hazırlığına ilişkin veriler, Refüj 1’de Tablo 19’de sunulan sonuçlarla birebir örtüştüğü için Refüj 4’e ait tablo tekrara düşmemek amacıyla ayrıca verilmemiştir.

Bitki Seçimi

Yapılan incelemeler sonucunda refüj içerisinde farklı taksonlara ait toplam 13 adet peyzaj bitkisinin yer aldığı belirlenmiş ve kullanılan taksonlara ait doğallık değerleri Tablo 63’te verilmiştir.

Tablo 63. A. C. Refüj 4’e ait bitki taksonlarının doğallık değeri oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 4		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Doğal Bitki Taksonları	1	7.7
Egzotik bitki taksonları	12	92.3
Toplam	13	100

Refüj içerisinde bulunan 13 adet taksonun su isteklerine göre oranları tablo 64'te verilmiştir. Su isteği az olan bitki kurakçıl peyzaja en uygun olduğu için 4 puanıyla çarpılmıştır. Bitki adetleri ve uygunluk puanları çarpılıp ortalaması alındığında 2.76 puanı elde edilmiştir. Elde edilen 2.76 puanı 3'e yuvarlanıp EK ile çarpılıp UP sonucu elde edilmiştir (Tablo 70).

Tablo 64. A. C. Refüj 4'e ait bitki taksonlarının su istekleri

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 4		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Bitki taksonlarının su istekleri - Az	0	0
Bitki taksonlarının su istekleri – Az-Orta	10	77
Bitki taksonlarının su istekleri – Orta	3	23
Bitki taksonlarının su istekleri – Orta-çok / Çok	0	0
Toplam	13	100
	Ortalama:	2.76

Refüj içerisinde bulunan 13 adet taksonun yöreye özgü doğal bitki taksonlarına göre oranları tablo 65'te verilmiştir. Refüj 4'te bulunan bitki taksonlarının %100 oranında yöreye özgü doğal olmayan bitki taksonu oldukları belirlenmiştir.

Tablo 65. A. C. Refüj 4'e ait yöreye özgü doğal bitki taksonlarının doğallık değeri oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 4		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Yöreye Özgü Doğal Bitki Taksonları	0	0
Yöreye Özgü Doğal Olmayan Bitki Taksonu	13	100
Toplam	13	100

Refüj içerisinde bulunan 13 adet taksonun kök yapılarına göre oranları tablo 66'da verilmiştir. Refüj 4'te yer alan bitki taksonlarının %84,6'sının yüzeysel kök sistemine sahip olması, kurakçıl peyzaj ilkeleri açısından düşük uyumluluğa işaret etmektedir. Yüzeysel köklü türler, suyun üst toprak katmanlarında tutulmasına bağımlı oldukları için kurak dönemlere toleransları sınırlıdır; bu durum, uzun vadede sürdürülebilir ve su verimliliği yüksek bir refüj bitkilendirmesinin oluşturulmasını güçleştirmektedir.

Tablo 66. A. C. Refüj 4'e ait kök yapıları oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 4		
Kök Yapıları	Adet	Dağılım (%)
Kazık	1	7.7
Derin	11	84.6
Yüzeysel	1	7.7
Toplam	13	100
	Ortalama:	2.9

Refüj içerisinde bulunan 13 adet taksonun bitkilerin özellikleri (tepe, çap, doku yapısı) göre oranları tablo 67-68'de verilmiştir. Tablo 67'deki analizler, Refüj 4'teki bitki taksonlarının %69,3'ünün peyzaj tasarım kriterleriyle uyumsuz olması, alanın estetik ve işlevsel bütünlüğünü olumsuz etkilemekte; bu durum kurakçıl peyzaj ilkeleri doğrultusunda sürdürülebilir bir bitkisel düzen oluşturulmasını güçleştirmektedir.

Tablo 67. A. C. Refüj 4'e ait bitkilerin özellikleri (tepe çapı) oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 4		
Bitkilerin Özellikleri (Tepe Çapı)	Adet	Dağılım (%)
Uygun	4	30,7
Uygun Değil	9	69,3
Toplam	13	100

Tablo 68'deki analizler, Refüj 4'teki bitki taksonlarının doku özelliklerini göstermektedir. Kaba dokuya sahip bitkiler, refüj peyzajına en uygun türler olarak değerlendirilmiş ve 4 puanla çarpılmıştır. Orta dokuya sahip bitkiler de peyzaj açısından uygun bulunarak 3 puanla değerlendirilmiştir. Bitki adetleri ile uygunluk puanlarının çarpımı sonucunda elde edilen değerlerin ortalaması 3.23 olarak hesaplanmıştır. Bu değer 3'e yuvarlanarak EK ile çarpılmış ve nihai uygunluk puanı (UP) elde edilmiştir (Tablo 70).

Tablo 68. A. C. Refüj 4'e ait bitkilerin özellikleri (doku yapısı) oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 4		
Bitkilerin Özellikleri (Doku)	Adet	Dağılım (%)
Kaba	3	23
Orta	10	77
İnce	0	0
Toplam	13	100
	Ortalama:	3.23

Refüj içerisinde bulunan 13 adet taksonun kuraklığa dayanıklılık özelliğine göre oranları tablo 69’da verilmiştir. Refüj 4’te bulunan bitki taksonlarının %92,3 oranında kuraklığa dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Bitki adetleri ve uygunluk puanları çarpılıp ortalaması alındığında 3.8 puanı elde edilmiştir. Elde edilen 3.77 puanı 4’e yuvarlanıp EK ile çarpılıp UP sonucu elde edilmiştir (Tablo 70).

Tablo 69. A. C. Refüj 4’e ait bitkilerin kuraklığa dayanıklılık oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 4		
Kuraklığa dayanıklılık	Adet	Dağılım (%)
Az	1	7,7
Orta	0	0
Çok	12	92,3
Toplam	13	100
	Ortalama:	3.77

Yapılan incelemeler sonucunda bitki seçimi kriterini 16 alt kriteri ile incelendiğinde çıkan uygunluk katsayısı ile uygunluk değeri hesaplanıp uygunluk puanı ortaya konmuştur. Sonuçlar tablo 70’te verilmiştir.

Tablo 70. A. C. Refüj 4’e ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları

REFÜJ 4					
Kriterler	Alt Kriterler	Uygunluk Değeri (UD)		Uygunluk Katsayısı (UK)	Uygunluk Puanı (UP)
Bitki Seçimi	Mevcut bitki varlığının korunması	Yok	1	0.114	0.114
		Var	4		
	Kullanılan bitkilerin gruplandırılması	Yok	1	0.098	0.098
		Var	4		
	Doğal ve egzotik bitki oranları	Doğal Bitki Kullanımı %0-25	1	0.025	0.025
		Doğal Bitki Kullanımı %25-50	2		
		Doğal Bitki Kullanımı %50-75	3		
		Doğal Bitki Kullanımı %75-100	4		
	Bitki taksonlarının su istekleri	Az	4	0.140	0.420
		Az-orta	3		
		Orta	2		
		Orta-çok / Çok	1		
Zonlama çalışmasına uygunluk		Yok	1	0.133	0.133
		Zon 1	2		
		Zon 2	3		
		Zon 3	4		
	Mevsimsel bitki kullanımı	Yok	1	0.014	0.056
		Var	4		

Tablo 70 (Devam). A. C. Refüj 4'e ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları

Bitki Seçimi	Davis'in sistemi kullanımı	Yok Var	1 4	0.035	0.035
	Fitocoğrafik bölgeler	Yok Var	1 4	0.036	0.036
	Yöreye özgü doğal bitki taksonu	Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %0-25 Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %25-50 Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %50-75 Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %75-100	1 2 3 4	0.040	0.040
	Doğal bitkilerin fidanlıktan temini	Yok Var	1 4	0.015	0.015
	Bitkilerin kök yapısı	Kazık Derin Yüzeysel	4 3 1	0.086	0.258
	Alternatif yer örtücü bitkiler	Yok Var	1 4	0.012	0.012
	Bitkilerin özellikleri (tepe çapı ve doku yapısı)	Tepe Çapı Doku	Uygun Değil Uygun Kaba Orta İnce	1 4 4 3 1	0.056 0.168
	Kuraklığa Dayanıklılık	Az Orta Çok	1 3 4	0.074	0.074
	Çevresel etki	Yok Var	1 4	0.066	0.066
	Güvenlik	Yok Var	1 4	0.057	0.057
Toplam:				1.663	

Çim Alanların Oluşturulması

Alanda çim alan bulunmamakta olup, mevcut yeşil örtü tamamen doğal yapısını korumaktadır. Bakımsızlık nedeniyle daha önce var olan çim alanlar kaybolmuş ve doğal yeşil örtü hâline dönüşmüştür. Refüj 1'deki Tablo 28 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Etkin Sulama

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, etkin sulama kriteri 17 alt kriter üzerinden analiz edilmiş; uygunluk katsayıları ve değerleri hesaplanarak toplam

uygunluk puanı elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Refüj 1'deki Tablo 29'da sunulmaktadır. Alandaki refüjde sulama uygulaması bulunmadığından, Refüj 4 için ek veri sunulmamıştır.

Malç Kullanımı

Alandaki malç eksikliği nedeniyle 4. refüj dahil tüm refüjler aynı sonucu vermektedir. Refüj 1'deki Tablo 30 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Bakım ve Budama

Alandaki uygulama eksikliği nedeniyle 4. refüj dahil tüm refüjler aynı sonucu vermektedir. Refüj 1'deki Tablo 31 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Refüj 4 Uygunluk değeri, katsayısı ve puanı

Analiz sonuçları, A. C. Refüj 4 sonuçlarına göre; kurakçıl peyzaj planlamasında stratejik olarak en kritik aşamanın Bitki Seçimi (UP=1.663) olduğunu; bunu destekleyen faktörlerin ise Etkin Sulama (UP=1.609), Planlama Tasarım (UP=1.217) ve Bakım ve Budama (1.160) olduğunu göstermektedir (Tablo 71).

Çim Alanların Oluşturulması (UP=1.150), Malç Kullanımı (UP=1.001), Toprak Hazırlığı (UP=0.999) gibi düşük öncelik verilen kriterler ise daha çok operasyonel veya estetik düzeydeki tamamlayıcı unsurlardır. Tutarlılık oranı (Consistency Ratio (CR)) karşılaştırmaların mantıksal tutarlılığa sahip olduğunu gösterir ve bu çalışmada $CR = 6.8\% < 10\%$ olması bu değerlendirmenin, bilimsel olarak geçerli ve güvenilir kabul edilebilirliğini göstermektedir.

Tablo 71. A. C. Refüj 4 için AHS kapsamında uygunluk puanı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 4				
Kriterler	UP Max.	UP Min.	UP Ort.	Uygunluk Puanı (UP)
Planlama Tasarım	4.004	1.001	2.502	1.217
Toprak Hazırlığı	3.996	0.999	2.497	0.999
Bitki Seçimi	4.004	1.001	2.502	1.663
Çim Alanların Oluşturulması	4.000	1.000	2.500	1.150
Etkin Sulama	4.000	1.000	2.500	1.609
Malç Kullanımı	4.004	1.001	2.502	1.001
Bakım ve Budama	4.004	1.001	2.502	1.160
Toplam:	28.012	7.003	17.505	8.799

3.1.5. Atatürk Caddesi Refüj – 5

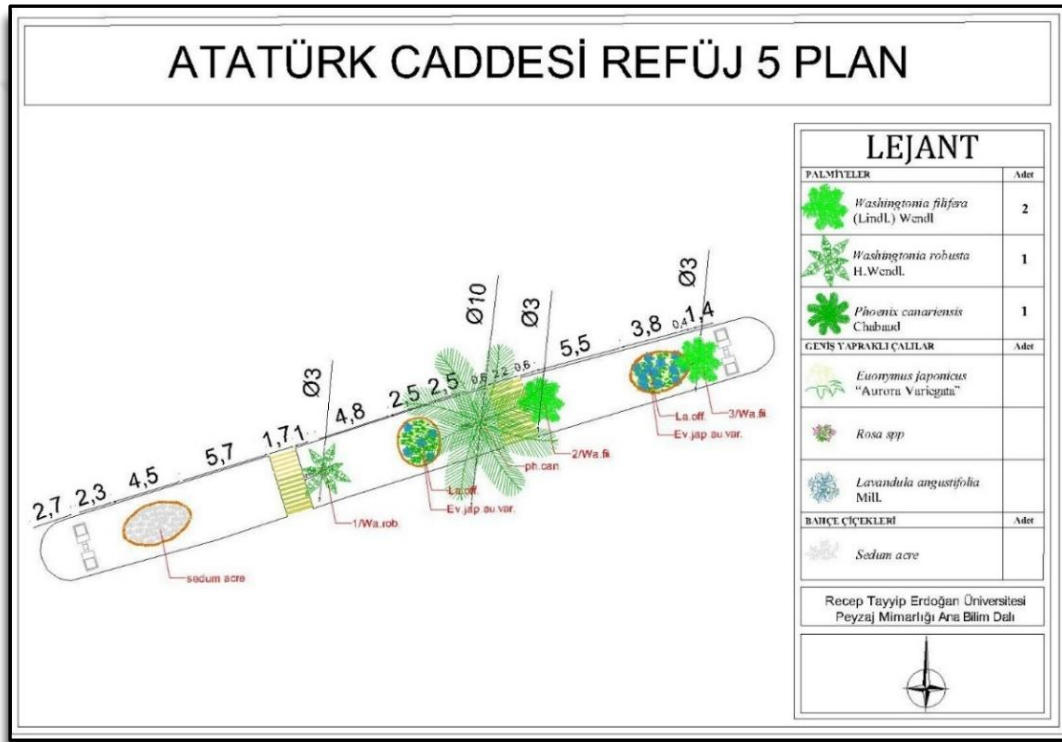
Beşinci incelenen refüj, belediye binasının önünde konumlanması nedeniyle yüksek yaya ve araç sirkülasyonuna maruz kalan bir alandır. Toplam 182 m² büyüklüğe sahip olan refüjün genişliği 4 m ile sabittir (Şekil 29). Alan içerisinde iki adet yaya geçidi bulunmakta olup, bu durum refüjün hem işlevsel hem de mekânsal bütünlüğünü etkileyen önemli bir unsur olarak değerlendirilmektedir.



Şekil 29. A. C. 5. Refüjden görünüm (Orijinal, 2025)

Kullanılan bitkilerin minimum tepe çapı 3 m maksimum tepe çapı 10m olması kullarımdaki yanlış göstermektedir (Şekil 30; Ek. 5). Tepe çapı 10m olan *Phoenix canariensis chabaud* bitkisi doğal yayılış gösterdiği Akdeniz iklim kuşağında yüksek sıcaklık, düşük yağış ve tuzlu rüzgârlara dayanıklı bir tür olması nedeniyle kurakçıl peyzaj uygulamalarında sıklıkla tercih edilen bir palmiye türüdür. Bu özellikleri nedeniyle teorik olarak refüj düzenlemelerinde kullanılabilir görünse de, Rize ili özelinde iklimsel farklılıklar türün performansını sınırlayabilmektedir. Rize'nin yıl boyu yüksek yağış alan, nispeten düşük güneşlenme süresine sahip ve nem oranı çok yüksek olan iklimi, *Phoenix canariensis*'in alışık olduğu kuru ve sıcak çevre koşullarından belirgin şekilde ayrılmaktadır. Bu nedenle bölgede özellikle genç

bireylerde kök çürüklüğü ve fungal hastalıkların gelişme riski artmakta, drenajı zayıf ve su tutma kapasitesi yüksek topraklarda kök boğulması meydana gelebilmektedir. Bununla birlikte, uygun toprak drene edilerek dikim alanı yükseltilmiş, güneşlenme süresi yüksek refüjlerde ve bakım koşullarının sağlandığı alanlarda estetik ve yapısal vurgu bitkisi olarak kullanılabilir. Bu çerçevede *Phoenix canariensis*, kurakçıl refüj uygulamaları açısından yalnızca koşulların kontrol edilebildiği alanlarda başarılı olabilmekte, aksi durumda uzun vadeli sürdürülebilirlik açısından sınırlı bir tür olarak değerlendirilmektedir.



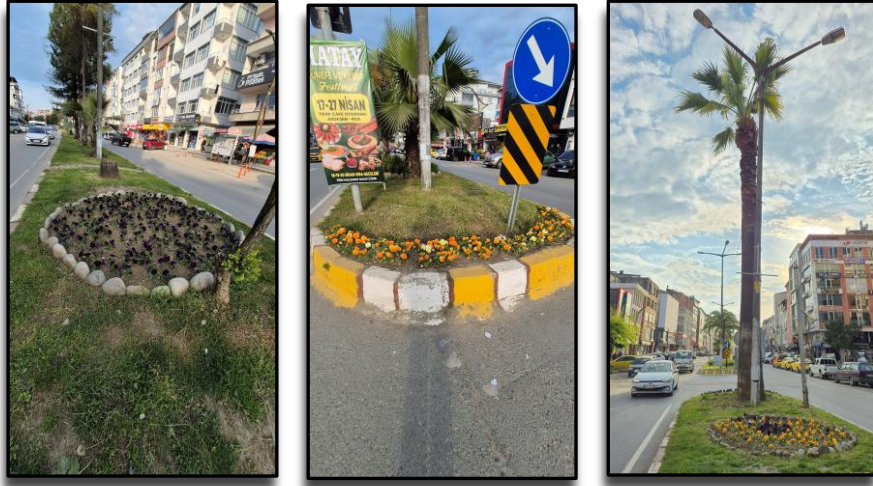
Şekil 30. Refüj 5 mevcut halinin AutoCAD-2024 üzerinden plan görüntüsü (Orijinal, 2025)

İncelenen refüj uygulamasında, iki adet *Washingtonia filifera*, bir adet *Washingtonia robusta* ve bir adet *Phoenix canariensis* kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu türlerin tamamı doğal olarak sıcak ve kurak iklim kuşağında yayılış gösteren, tuzlu rüzgâra ve sınırlı sulama koşullarına dayanıklı olmaları sebebiyle kurakçıl peyzaj anlayışıyla uyum göstermektedir (Tablo 72).

Tablo 72. A. C. Refüj 5’te tespit edilen bitki taksonları

No	Latince Adı	Familyası	Adet	Yaşam Formu	Su İsteği
PALMIYELER					
1	<i>Washingtonia filifera</i> (Linden ex André) H.Wendl.	Arecaceae	2	E	Az-Orta
2	<i>Washingtonia robusta</i> H.Wendl.	Arecaceae	1	E	Az-Orta
3	<i>Phoenix canariensis</i> Chabaud	Arecaceae	1	E	Orta
GENİŞ YAPRAKLI ÇALILAR					
1	<i>Euonymus japonicus</i> “Aurora Variegata”	Celastraceae		E	Orta
2	<i>Rosa spp.</i>	Rosaceae		E	Orta
3	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	Lamiaceae		E	Az
BAHÇE BİTKİLERİ					
1	<i>Tulipa spp.</i>	Liliaceae		D	Az-Orta

Refüj girişlerinde ve belirli noktalarda vurgu bitkisi olarak kullanılan *Tulipa spp.* farklı ölçekte görsel ilgi oluşturan tamamlayıcı taksonlardır. Refüj içerisinde bitki öbekleri halinde *Euonymus japonica*, *Lavandula angustifolia* bitkileri kullanılmıştır (Şekil 31). Özellikle *Lavandula angustifolia*, kurak koşullara dayanıklılığı ve yoğun güneş isteğiyle kurakçıl tasarıma uygunluk göstermekte; *Tulipa spp.* ise mevsimsel çiçeklenmesiyle renk etkisi oluşturmakla birlikte, uzun dönemli sürdürülebilir kurakçıl uygulamalarda sürekli bakım ve soğan yenileme ihtiyacı nedeniyle koşullu uygunluk taşımaktadır. Bunun yanı sıra palmyelerin dip kısımlarında, kütük çevresinde kullanılan *Rosa spp.* taksonları, sürekli sulama desteği ve bakım gerektirmesi nedeniyle kurakçıl peyzaj ilkeleriyle tam uyumluluk göstermemektedir. Genel olarak değerlendirildiğinde, aks vurgusu sağlayan palmye türleri kurakçıl refüj yaklaşımıyla uyumlu görünmekte; ancak alt katmanda yer alan türlerin bir kısmı, bakım ve sulama gereksinimleri nedeniyle kurakçıl tasarımın sürdürülebilirliği açısından sınırlayıcı nitelik taşımaktadır.



Şekil 31. A. C. 5. Refüjde bulunan bahçe çiçeklerinden görüntüler (Orijinal, 2025)

İncelenen refüj tasarımında kullanılan bitki materyali doku bakımından değerlendirildiğinde, palmiye türleri olan *Washingtonia filifera*, *Washingtonia robusta* ve *Phoenix canariensis*, orta ve kaba dokulu taksonlardır (Tablo 73). Bu taksonların tepeden aşağı sarkıcı lifli yaprak dokuları, hem doku kontrastı hem de görsel vurgu sağlayarak kurakçıl tasarım diline uygun bir odak noktası oluşturur. Alt katmanda kullanılan *Euonymus japonica* geniş yaprak yüzeyine sahip, daha sert ve parlak dokulu bir türdür; ancak herdemyeşil ve sık yapılı formu, kurakçıl peyzajın hafif ve geçirgen yaprak dokusuna kıyasla daha yoğun bir doku hissi oluşturduğundan kullanımının sınırlı alanlarda vurgu amacıyla tercih edilmesi uygun görülmektedir. *Tulipa spp.*, mevsimsel bir tür olduğu için ince, çimensi yaprak dokusu ile geçici bir hafiflik ve renk etkisi sağlar ancak kalıcı kurakçıl doku sürekliliğini desteklemez. Palmiyelerin dip kısımlarında kullanılan *Rosa spp.* taksonları ise orta-iri yaprak dokusu ve sık dallanma yapısıyla daha yoğun ve bakım isteyen bir görünüm oluşturmakta, bu yönüyle kurakçıl peyzajın açık, seyrek ve geçirgen doku karakterine tam olarak uyum sağlamamaktadır. Genel olarak değerlendirildiğinde, palmiyeler ve lavanta doku yönünden kurakçıl refüj tasarımıyla uyumlu iken, *Euonymus*, *Tulipa* ve özellikle *Rosa* taksonları doku sürekliliği ve kurakçıl tasarım dili açısından sınırlı uygunluk göstermektedir.

Tablo 73. A. C. Refüj 5’te tespit edilen bitki taksonlarının yaprak durumu ve doku bilgisi

No	Latince Adı	Familyası	Yaprak Durumu	Doku	Tepe Çapı (cm)
PALMİYELER					
1	<i>Washingtonia filifera</i> (Linden ex André) H.Wendl.	Arecaceae	HY	Orta	400
2	<i>Washingtonia robusta</i> H.Wendl.	Arecaceae	HY	Orta	300
3	<i>Phoenix canariensis</i> Chabaud	Arecaceae	HY	Kaba	800
GENİŞ YAPRAKLI ÇALILAR					
1	<i>Euonymus japonicus</i> “Aurora Variegata”	Celastraceae	HY	Kaba	100
2	<i>Rosa spp.</i>	Rosaceae	YD	Kaba	120
3	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	Lamiaceae	HY	Orta	80
BAHÇE BİTKİLERİ					
1	<i>Tulipa spp.</i>	Liliaceae	YD	İnce	20

Tablo 74’te, refüj alanlarında kullanılan arecaceae familyasına ait türlerin (*Washingtonia filifera*, *Washingtonia robusta*, *Phoenix canariensis*) meyve yapıları ve refüj kullanımına uygunlukları değerlendirilmiştir. Bu türlerin meyveleri olgunlaştığında dökülerek zemin üzerinde kayganlık ve kirlilik oluşturabilmektedir. Ayrıca meyvelerin kuşlar tarafından tüketilmesi sonucunda alanda kirlilik ve kötü koku oluşumu da gözlemlenebilmektedir. Estetik görünüşleri nedeniyle refüjlerde tercih edilseler de meyve dökümü ve bakım gereksinimleri açısından bu türlerin kullanımında dikkatli olunması gerekmektedir.

Tablo 74. A. C. Refüj 5’te tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi

No	Latince Adı	Meyve/Kozalak Tipi	Yapısal Özellik	Refüj Alanlarına Etkisi
PALMİYELER				
1	<i>Washingtonia filifera</i> (Linden ex André) H.Wendl.	Meyve	Olgunlaştığında dökülen çok sayıda küçük siyah meyve oluşturur. Dökülen meyveler kayganlık ve kirlilik oluşturabilir.	Görsel açıdan etkileyici ancak meyve dökümü nedeniyle bakım gereksinimi yüksektir.
2	<i>Washingtonia robusta</i> H.Wendl.	Meyve	Salkım halinde bol miktarda meyve oluşturur, olgunlaştığında dökülerek zeminde birikir.	Estetik değeri yüksek, ancak meyve dökümü ve temizlik ihtiyacı açısından dikkat gerektirir.
3	<i>Phoenix canariensis</i> Chabaud	Meyve	Büyük, etli ve turuncu renkli meyveler oluşturur; dökülen meyveler çürüyerek koku ve kirlilik oluşturabilir.	Gövde ve taç formu nedeniyle dekoratif, ancak meyve dökümü bakımından dezavantajlıdır.

3.1.5.1. Kurakçıl Peyzaj Bakımından Uygunluk

Planlama Tasarım

Toplamda 182 m² alana sahip olan refüj 5 alanına ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı tablo 75’te verilmiştir.

Tablo 75. A. C. Refüj 5’e ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 5		
Alan kullanımı	Alan (m²)	Dağılım (%)
Yaya geçidi	7.6	4.2
Bordur	23.8	13
Toprak zemin	24.7	13.6
Çim alan	5.9	3.2
Doğal yeşil örtü	120	66
Toplam	182	100

Mevcut alanın 24.7 m²’sinin toprak zemin, 120 m²’sinin doğal yeşil örtü, 5.9 m²’sinin çim alan, 23.8 m²’sinin bordur ve 7.6 m²’sinin yaya geçidinden oluştuğu ve %82.8 ‘inin yeşil alan olduğu, %17.2’ sinin sert zemin olduğu belirlenmiştir.

Planlama Tasarıma ilişkin veriler, Refüj 1’de Tablo 18’de sunulan sonuçlarla birebir örtüştüğü için Refüj 5’e ait tablo tekrara düşmemek amacıyla ayrıca verilmemiştir.

Toprak Hazırlığı

Toprak hazırlığına ilişkin veriler, Refüj 1’de Tablo 19’da sunulan sonuçlarla birebir örtüştüğü için Refüj 5’e ait tablo tekrara düşmemek amacıyla ayrıca verilmemiştir.

Bitki Seçimi

Yapılan incelemeler sonucunda refüj içerisinde farklı taksonlara ait toplam 4 adet peyzaj bitkisinin yer aldığı belirlenmiş ve kullanılan taksonlara ait doğallık değerleri Tablo 76’da verilmiştir.

Tablo 76. A. C. Refüj 5'e ait bitki taksonlarının doğallık değeri oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 5		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Doğal Bitki Taksonları	0	0
Egzotik bitki taksonları	4	100
Toplam	4	100

Refüj içerisinde bulunan 4 adet taksonun su isteklerine göre oranları tablo 77'de verilmiştir. Su isteği az olan bitki kurakçıl peyzaja en uygun olduğu için 4 puanıyla çarpılmıştır. Bitki adetleri ve uygunluk puanları çarpılıp ortalaması alındığında 2.75 puanı elde edilmiştir. Elde edilen 2.75 puanı 3'e yuvarlanıp EK ile çarpılıp UP sonucu elde edilmiştir (Tablo 83).

Tablo 77. A. C. Refüj 5'e ait bitki taksonlarının su istekleri

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 5		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Bitki taksonlarının su istekleri - Az	0	0
Bitki taksonlarının su istekleri – Az-Orta	3	75
Bitki taksonlarının su istekleri – Orta	1	25
Bitki taksonlarının su istekleri – Orta-çok / Çok	0	0
Toplam	4	100
	Ortalama:	2.75

Refüj içerisinde bulunan 4 adet taksonun yöreye özgü doğal bitki taksonlarına göre oranları tablo 78'de verilmiştir. Refüj 5'te bulunan bitki taksonlarının %100 oranında yöreye özgü doğal olmayan bitki taksonu oldukları belirlenmiştir.

Tablo 78. A. C. Refüj 5'e ait yöreye özgü doğal bitki taksonlarının doğallık değeri oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 5		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Yöreye Özgü Doğal Bitki Taksonları	0	0
Yöreye Özgü Doğal Olmayan Bitki Taksonu	4	100
Toplam	4	100

Refüj içerisinde bulunan 4 adet taksonun kök yapılarına göre oranları tablo 79'da verilmiştir. Refüj 5'de bulunan bitki taksonlarının %100 oranında derin köke sahip oldukları belirlenmiştir. Bu durum, su tasarrufu ve toprak neminin korunması açısından kurakçıl peyzaj yaklaşımıyla yüksek düzeyde uyumluluk sergilemektedir.

Tablo 79. A. C. Refüj 5'e ait kök yapıları oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 5		
Kök Yapıları	Adet	Dağılım (%)
Kazık	0	0
Derin	4	100
Yüzeysel	0	0
Toplam	4	100
	Ortalama:	2.4

Refüj içerisinde bulunan 4 adet taksonun bitkilerin özellikleri (tepe çapı, doku yapısı) göre oranları tablo 80-81'de verilmiştir. Tablo 80'deki analizler, Refüj 5'teki bitki taksonlarının tepe çapı özelliklerinin %75 oranında kurakçıl peyzajla uyumludur.

Tablo 80. A. C. Refüj 5'e ait bitkilerin özellikleri (tepe çapı) oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 5		
Bitkilerin Özellikleri (Tepe Çapı)	Adet	Dağılım (%)
Uygun	3	75
Uygun Değil	1	25
Toplam	4	100

Tablo 81'deki analizler, Refüj 5'teki bitki taksonlarının doku özelliklerini göstermektedir. Kaba dokuya sahip bitkiler, refüj peyzajına en uygun türler olarak değerlendirilmiş ve 4 puanla çarpılmıştır. Orta dokuya sahip bitkiler de peyzaj açısından uygun bulunarak 3 puanla değerlendirilmiştir. Bitki adetleri ile uygunluk puanlarının çarpımı sonucunda elde edilen değerlerin ortalaması 3.25 olarak hesaplanmıştır. Bu değer 3'e yuvarlanarak EK ile çarpılmış ve nihai uygunluk puanı (UP) elde edilmiştir (Tablo 83).

Tablo 81. A. C. Refüj 5'e ait bitkilerin özellikleri (doku yapısı) oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 5		
Bitkilerin Özellikleri (Doku)	Adet	Dağılım (%)
Kaba	1	25
Orta	3	75
İnce	0	0
Toplam	4	100
	Ortalama:	3.25

Refüj içerisinde bulunan 4 adet taksonun kuraklığa dayanıklılık özelliğine göre oranları tablo 82’de verilmiştir. Refüj 5’de bulunan bitki taksonlarının %100 oranında kuraklığa dayanıklı olduğu belirlenmiştir. (Tablo 83).

Tablo 82. A. C. Refüj 5’e ait bitkilerin kuraklığa dayanıklılık oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 5		
Kuraklığa dayanıklılık	Adet	Dağılım (%)
Az	0	0
Orta	0	0
Çok	4	100
Toplam	4	100

Yapılan incelemeler sonucunda bitki seçimi kriterini 16 alt kriteri ile incelendiğinde çıkan uygunluk katsayısı ile uygunluk değeri hesaplanıp uygunluk puanı ortaya konmuştur. Sonuçlar tablo 83’te verilmiştir.

Tablo 83. A. C. Refüj 5’e ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları

REFÜJ 5					
Kriterler	Alt Kriterler	Uygunluk Değeri (UD)		Uygunluk Katsayısı (UK)	Uygunluk Puanı (UP)
Bitki Seçimi	Mevcut bitki varlığının korunması	Yok	1	0.114	0.114
		Var	4		
	Kullanılan bitkilerin gruplandırılması	Yok	1	0.098	0.098
		Var	4		
	Doğal ve egzotik bitki oranları	Doğal Bitki Kullanımı %0-25	1	0.025	0.025
		Doğal Bitki Kullanımı %25-50	2		
		Doğal Bitki Kullanımı %50-75	3		
		Doğal Bitki Kullanımı %75-100	4		
	Bitki taksonlarının su istekleri	Az	4	0.140	0.420
		Az-orta	3		
		Orta	2		
		Orta-çok / Çok	1		
	Zonlama çalışmasına uygunluk	Yok	1	0.133	0.133
		Zon 1	2		
		Zon 2	3		
		Zon 3	4		
	Mevsimsel bitki kullanımı	Yok	1	0.014	0.056
		Var	4		
	Davis’in sistemi kullanımı	Yok	1	0.035	0.035
		Var	4		

Tablo 84 (Devam). A. C. Refüj 5’e ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları

Bitki Seçimi	Fitocoğrafik bölgeler	Yok	1		
		Var	4	0.036	0.036
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %0-25	1		
	Yöreye özgü doğal bitki taksonu	Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %25-50	2		
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %50-75	3	0.040	0.040
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %75-100	4		
	Doğal bitkilerin fidanlıktan temini	Yok	1		
		Var	4	0.015	0.015
	Bitkilerin kök yapısı	Kazık	4		
		Derin	3	0.086	0.258
		Yüzeysel	1		
	Alternatif yer örtücü bitkiler	Yok	1		
		Var	4	0.012	0.012
	Bitkilerin özellikleri (tepe çapı ve doku yapısı)	Tepe Çapı	Uygun Değil	1	
			Uygun	4	0.224
		Doku	Kaba	4	0.056
			Orta	3	0.168
			İnce	1	
	Kuraklığa Dayanıklılık	Az	1		
		Orta	3	0.074	0.296
		Çok	4		
	Çevresel etki	Yok	1		
		Var	4	0.066	0.066
	Güvenlik	Yok	1		
		Var	4	0.057	0.057
Toplam:				2.053	

Çim Alanların Oluşturulması

Alanda çim alan bulunmamakta olup, mevcut yeşil örtü tamamen doğal yapısını korumaktadır. Bakımsızlık nedeniyle daha önce var olan çim alanlar kaybolmuş ve doğal yeşil örtü hâline dönüşmüştür. Refüj 1’deki Tablo 28 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Etkin Sulama

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, etkin sulama kriteri 17 alt kriter üzerinden analiz edilmiş; uygunluk katsayıları ve değerleri hesaplanarak toplam uygunluk puanı elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Refüj 1’deki Tablo 29’da sunulmaktadır. Alandaki refüjde sulama uygulaması bulunmadığından, Refüj 5 için ek veri sunulmamıştır.

Malç Kullanımı

Alandaki malç eksikliği nedeniyle 5. refüj dahil tüm refüjler aynı sonucu vermektedir. Refüj 1'deki Tablo 30 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Bakım ve Budama

Alandaki uygulama eksikliği nedeniyle 5. refüj dahil tüm refüjler aynı sonucu vermektedir. Refüj 1'deki Tablo 31 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Refüj 5 Uygunluk değeri, katsayısı ve puanı

Analiz sonuçları, A. C. Refüj 5 sonuçlarına göre; kurakçıl peyzaj planlamasında stratejik olarak en kritik aşamanın Bitki Seçimi (UP=2.053) olduğunu; bunu destekleyen faktörlerin ise Etkin Sulama (UP=1.609), Planlama Tasarım (UP=1.217) ve Bakım ve Budama (1.160) olduğunu göstermektedir (Tablo 84).

Çim Alanların Oluşturulması (UP=1.150), Malç Kullanımı (UP=1.001), Toprak Hazırlığı (UP=0.999) gibi düşük öncelik verilen kriterler ise daha çok operasyonel veya estetik düzeydeki tamamlayıcı unsurlardır. Tutarlılık oranı (Consistency Ratio (CR)) karşılaştırmaların mantıksal tutarlılığa sahip olduğunu gösterir ve bu çalışmada $CR = 6.8\% < 10\%$ olması bu değerlendirmenin, bilimsel olarak geçerli ve güvenilir kabul edilebilirliğini göstermektedir.

Tablo 84. A. C. Refüj 5 için AHS kapsamında uygunluk puanı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 5				
Kriterler	UP Max.	UP Min.	UP Ort.	Uygunluk Puanı (UP)
Planlama Tasarım	4.004	1.001	2.502	1.217
Toprak Hazırlığı	3.996	0.999	2.497	0.999
Bitki Seçimi	4.004	1.001	2.502	2.053
Çim Alanların Oluşturulması	4.000	1.000	2.500	1.150
Etkin Sulama	4.000	1.000	2.500	1.609
Malç Kullanımı	4.004	1.001	2.502	1.001
Bakım ve Budama	4.004	1.001	2.502	1.160
Toplam:	28.012	7.003	17.505	9.189

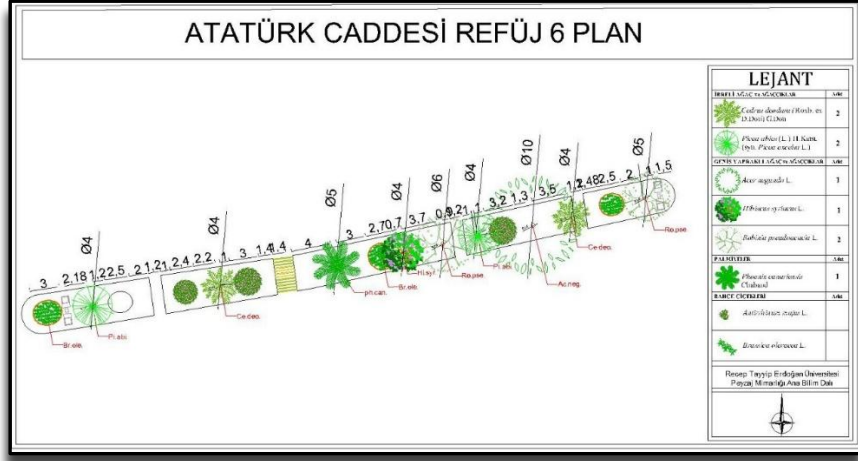
3.1.6. Atatürk Caddesi Refüj – 6

Altıncı incelenen refüj alanı 260 m² büyüklüğünde olup, genişliği 4 m ile sabit bir formdadır. Alanın düzenlenmesinde dikkate değer bir özellik, refüj içerisinde dört adet yaya geçidinin bulunmasıdır; bu durum, alanın yaya trafiğine olan erişilebilirliğini artırmakla birlikte, bitkilendirme tasarımında çeşitlilik ve yerleşim planlaması açısından dikkate alınması gereken bir unsur olarak öne çıkmaktadır (Şekil 32).



Şekil 32. A. C. 6. Refüjden görünüm (Orijinal, 2025)

Kullanılan bitkilerin minimum tepe çapı 4m maksimum tepe çapı 10m olması kullanımdaki yanlışı göstermektedir (Şekil 33; Ek. 6). Tepe çapı 10m olan *Acer negundo* bitkisi geniş taç yapısıyla gölgeleme sağlayan estetik bir tür olsa da, doğal olarak nemli ve su tutan topraklarda gelişen, yüksek su isteğine sahip bir ağaçtır. Bu nedenle, sürekli sulama ihtiyacı doğurduğu için kurakçıl refüj peyzajı ile tam uyumluluk göstermez. Bakım desteği sağlandığı durumlarda kullanılabilir olmakla birlikte, kurakçıl uygulamalar açısından yalnızca koşullu uygun bir türdür.



Şekil 33. Refüj 6 mevcut halinin AutoCAD-2024 üzerinden plan görüntüsü (Orijinal, 2025)

6. Refüj alanındaki mevcut bitkisel tasarım değerlendirildiğinde (Tablo 85); *Acer negundo*, *Hibiscus syriacus* ve *Robinia pseudoacacia* türlerinin kurakçıl peyzaj açısından farklı uyum seviyeleri gösterdiği görülmektedir. *Hibiscus syriacus*, yaz döneminde çiçeklenme sağlayan bir çalı türü olup kısa süreli kuraklıklara dayanabilmesine rağmen optimum gelişimi için düzenli sulama gerektirir; bu nedenle kurakçıl uygulamalarda ancak bakım desteği ile sürdürülebilirlik gösterir. Buna karşılık *Robinia pseudoacacia*, derin kök yapısı, azot bağlayıcı özelliği ve düşük su isteği nedeniyle kurakçıl peyzaj ilkeleriyle daha uyumlu bir türdür. Genel olarak değerlendirildiğinde, tasarımda yer alan türlerin bir kısmı kurakçıl refüj anlayışını desteklemekle birlikte, özellikle *Acer negundo* ve *Hibiscus syriacus* nedeniyle uygulama tam anlamıyla düşük bakım ve düşük su tüketimi prensibine dayalı değildir.

Tablo 85. A. C. Refüj 6'da tespit edilen bitki taksonları

No	Latince Adı	Familyası	Adet	Yaşam Formu	Su İsteği
İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR					
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D. Don) G. Don	Pinaceae	2	E	Orta
2	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. (syn. <i>Picea excelsa</i> L.)	Pinaceae	2	E	Orta
GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR					
1	<i>Acer negundo</i> L.	Sapindaceae	1	E	Orta
2	<i>Hibiscus syriacus</i> L.	Malvaceae	1	E	Orta
3	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Fabaceae	2	E	Az-Orta
PALMIYELER					
1	<i>Phoenix canariensis</i> Chabaud	Arecaceae	1	E	Orta
BAHÇE BİTKİLERİ					
1	<i>Viola odorata</i> Linn.	Violaceae		D	Orta
2	<i>Brassica oleracea</i> L.	Brassicaceae		E	Orta

Mevsimlik bitkiler olarak refüjde kullanılan *Antirrhinum majus* ve *Brassica oleracea*, estetik açıdan renk ve görsel çeşitlilik sağlayan kısa ömürlü türlerdir (Şekil 34). Ancak her iki tür de nemli ve besin açısından zengin toprakları tercih eden, düzenli sulama gerektiren bitkilerdir; bu nedenle uzun süreli kurakçıl refüj peyzajı ilkeleriyle uyumlulukları sınırlıdır. *Antirrhinum majus*, çiçeklenme döneminde yoğun sulama ihtiyacı gösterirken, *Brassica oleracea* de dekoratif yapraklarının korunabilmesi için benzer bakım gereksinimi taşır. Bu açıdan değerlendirildiğinde, söz konusu mevsimlik türler yalnızca geçici renk ve doku etkisi yaratmak amacıyla kullanılabilir, kurakçıl peyzajın su tasarrufu ve düşük bakım prensiplerini tam olarak desteklemezler.



Şekil 34. A. C. 6. Refüjde bulunan bahçe çiçeklerinden görüntüler (Orijinal, 2025)

Refüjde yer alan *Acer negundo*, *Hibiscus syriacus* ve *Robinia pseudoacacia* türleri doku bakımından farklı karakterler sergilemektedir. *Acer negundo*, geniş yapraklı ve orta yoğunlukta bir doku sunarak gölge ve hacim etkisi yaratmakta, ancak yaprak dokusunun nispeten yumuşak ve sık oluşu, kurakçıl peyzajın tipik seyrek ve geçirgen doku karakteri ile sınırlı uyumluluk göstermektedir. *Hibiscus syriacus*, orta iri yaprakları ve yoğun dallanma yapısı ile alt katmanda görsel doluluk sağlamakta, fakat sık ve yumuşak dokusu nedeniyle kurakçıl doku sürekliliğine tam olarak katkı sağlamamaktadır. Buna karşılık *Robinia pseudoacacia*, ince yaprakları ve hava geçirgen yapısı ile kurakçıl tasarım ilkeleriyle daha uyumlu bir doku sunmakta, alt

katmanlarda hafif ve geçirgen bir görünüm oluşturarak tasarımda denge sağlamaktadır.

Genel olarak değerlendirildiğinde, bu türler doku açısından kısmen kurakçıl refüj peyzajına uyumlu olup, özellikle *Robinia pseudoacacia* alt katman doku sürekliliğini desteklemektedir (Tablo 86).

Tablo 86. A. C. Refüj 6’da tespit edilen bitki taksonlarının yaprak durumu ve doku bilgisi

No	Latince Adı	Familyası	Yaprak Durumu	Doku	Tepe Çapı (cm)
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>					
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Pinaceae	HY	Kaba	500
2	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. (syn. <i>Picea excelsa</i> L.)	Pinaceae	HY	Kaba	800
<i>GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>					
1	<i>Acer negundo</i> L.	Sapindaceae	YD	Orta	800
2	<i>Hibiscus syriacus</i> L.	Malvaceae	YD	Orta	250
3	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Fabaceae	YD	Orta-Kaba	1000
<i>PALMİYELER</i>					
1	<i>Phoenix canariensis</i> Chabaud	Arecaceae	HY	Kaba	800
<i>BAHÇE BİTKİLERİ</i>					
1	<i>Viola odorata</i> Linn.	Violaceae	YD	Orta	20
2	<i>Brassica oleracea</i> L.	Brassicaceae	YD	Orta	40

Tablo 87’de refüj alanlarında kullanılan bitki taksonlarının meyve ve kozalak yapıları bakımından incelendiğinde *Acer negundo*, *Hibiscus syriacus* ve *Robinia pseudoacacia* türleri, meyve tipleri açısından farklı özellikler sergilemektedir. *Acer negundo* kanatlı tohum (samara) üretirken, tohumları rüzgâr aracılığıyla yayılır ve kozalak üretmez; bu özellik, özellikle sonbaharda görsel ve ekolojik bir etki sağlar. *Hibiscus syriacus* ise kapsül meyve taşır; olgun kapsüller açılarak tohumlarını serbest bırakır ve dekoratif çiçeklenme döneminden sonra peyzajda görsel çeşitlilik yaratır. *Robinia pseudoacacia* türü ise bakla (legüm) meyvesi üretir; uzun ve yassı baklalar içerisindeki tohumlar ile çoğalır, kozalak üretmez, ancak hem ekolojik hem de görsel olarak peyzajda dikkat çekici bir unsur oluşturur. Genel olarak, bu üç türün meyve tipleri kurakçıl refüj peyzajında ekolojik katkı açısından çeşitlilik sunmaktadır.

Tablo 87. A. C. Refüj 6’da tespit edilen bitki taksonlarının Meyve/kozalak bilgisi

No	Latince Adı	Meyve/Kozalak Tipi	Yapısal Özellik	Refüj Alanlarına Etkisi
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>				
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Kozalak	Dik duruşlu, silindirik-yumurtamsı, 7-12cm boyunda, olgunlaştığında pulları dağılır.	Kozalak genellikle ağaç üzerinde parçalandığı için yere düşme riski düşüktür; yaya ve araç sirkülasyonuna olumsuz etki oluşturmaz, böcek çekmez.
2	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. (syn. <i>Picea excelsa</i> L.)	Kozalak	Sarkık, silindirik, 10-15 cm uzunluğunda, açık kahverengi, pullar olgunlaşınca açılır.	Sert yapılı kozalaklar yere düşebilir; temizlik ihtiyacı doğurabilir, ancak böcek çekmez.
<i>GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>				
1	<i>Acer negundo</i> L.	Kanatlı samara (çiftli pervane meyve)	İnce, hafif, rüzgarla kolay taşınır; çiftli pervane yapısındadır.	Alanda savrularak dağınıklık oluşturabilir. Kayganlık riski düşüktür fakat temizlik ve bakım gerektirir.
2	<i>Hibiscus syriacus</i> L.	Kapsül meyve	Sert, çok tohumlu kapsüller; olgunlaşınca açılarak küçük tohumları çevreye saçar.	Tohum dökümü sonucu kirlilik oluşturabilir; tohumlar sert değildir, kayganlık riski yoktur.
3	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	Legümen (bakla) meyve	Sert odunsu bakla; kurduğunda içindeki tohumlarla birlikte yere düşer ve patlayarak açılabilir.	Baklalar sert olduğundan yaya yollarında rahatsızlık oluşturabilir. Dökülen meyveler kirlilik oluşturur ve kuşları çekebilir.
<i>PALMİYELER</i>				
1	<i>Phoenix canariensis</i> Chabaud	Meyve	Büyük, etli ve turuncu renkli meyveler oluşturur; dökülen meyveler çürüyerek koku ve kirlilik oluşturabilir.	Gövde ve taç formu nedeniyle dekoratif, ancak meyve dökümü bakımından dezavantajlıdır.

3.1.6.1. Kurakçıl Peyzaj Bakımından Uygunluk

Planlama Tasarım

Toplamda 260 m² alana sahip olan refüj 6 alanına ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı tablo 88’de verilmiştir.

Tablo 88. A. C. Refüj 6'ya ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 6		
Alan kullanımı	Alan (m²)	Dağılım (%)
Yaya geçidi	22.2	8.5
Bordur	23.1	8.8
Toprak zemin	39.4	15.2
Çim alan	0	0
Doğal yeşil örtü	175.3	67.4
Toplam	260	100

Mevcut alanın 39.4 m²'sinin toprak zemin, 175.3 m²'sinin doğal yeşil örtü, 23.1 m²'sinin bordur ve 22.2 m²'sinin yaya geçidinden oluştuğu ve %82.6 'sının yeşil alan olduğu, %17.3 'ünün sert zemin olduğu belirlenmiştir.

Planlama Tasarımına ilişkin veriler, Refüj 1'de Tablo 18'de sunulan sonuçlarla birebir örtüştüğü için Refüj 6'ya ait tablo tekrara düşmemek amacıyla ayrıca verilmemiştir.

Toprak Hazırlığı

Toprak hazırlığına ilişkin veriler, Refüj 1'de Tablo 19'da sunulan sonuçlarla birebir örtüştüğü için Refüj 6'ya ait tablo tekrara düşmemek amacıyla ayrıca verilmemiştir.

Bitki Seçimi

Yapılan incelemeler sonucunda refüj içerisinde farklı taksonlara ait toplam 9 adet peyzaj bitkisinin yer aldığı belirlenmiş ve kullanılan taksonlara ait doğallık değerleri Tablo 89'da verilmiştir.

Tablo 89. A. C. Refüj 6'ya ait bitki taksonlarının doğallık değeri oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 6		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Doğal Bitki Taksonları	0	0
Egzotik bitki taksonları	9	100
Toplam	9	100

Refüj içerisinde bulunan 9 adet taksonun su isteklerine göre oranları tablo 90'da verilmiştir. Su isteği az olan bitki kurakçıl peyzaja en uygun olduğu için 4 puanıyla çarpılmıştır. Bitki adetleri ve uygunluk puanları çarpılıp ortalaması

alındığında 2.22 puanı elde edilmiştir. Elde edilen 2.22 puanı 2'ye yuvarlanıp EK ile çarpılıp UP sonucu elde edilmiştir (Tablo 96).

Tablo 90. A. C. Refüj 6'ya ait bitki taksonlarının su istekleri

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 6		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Bitki taksonlarının su istekleri - Az	0	0
Bitki taksonlarının su istekleri – Az-Orta	2	22.22
Bitki taksonlarının su istekleri – Orta	7	77.78
Bitki taksonlarının su istekleri – Orta-çok / Çok	0	0
Toplam	9	100
	Ortalama:	2.22

Refüj içerisinde bulunan 9 adet taksonun yöreye özgü doğal bitki taksonlarına göre oranları tablo 91'de verilmiştir. Refüj 6'da bulunan bitki taksonlarının %100 oranında yöreye özgü doğal olmayan bitki taksonu oldukları belirlenmiştir.

Tablo 91. A. C. Refüj 6'ya ait yöreye özgü doğal bitki taksonlarının doğallık değeri oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 6		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Yöreye Özgü Doğal Bitki Taksonları	0	0
Yöreye Özgü Doğal Olmayan Bitki Taksonu	9	100
Toplam	9	100

Refüj içerisinde bulunan 9 adet taksonun kök yapılarına göre oranları tablo 92'de verilmiştir. Kazık kök yapısına sahip bitkiler, refüj peyzajına en uygun türler olarak değerlendirilmiş ve 4 puanla çarpılmıştır. Derin kök yapısına sahip bitkiler de peyzaj açısından uygun bulunarak 3 puanla değerlendirilmiştir. Analizler, Refüj 6'daki bitki taksonlarının %44.45 oranında derin yapısına sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bitki adetleri ile uygunluk puanlarının çarpımı sonucunda elde edilen değerlerin ortalaması 2.55 olarak hesaplanmıştır. Bu değer 3'e yuvarlanarak EK ile çarpılmış ve nihai uygunluk puanı (UP) elde edilmiştir (Tablo 96).

Tablo 92. A. C. Refüj 6'ya ait kök yapıları oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 6		
Kök Yapıları	Adet	Dağılım (%)
Kazık	2	22.22
Derin	4	44.45
Yüzeysel	3	33.33
Toplam	9	100
	Ortalama:	2.55

Refüj içerisinde bulunan 9 adet taksonun bitkilerin özellikleri (tepe çapı, doku yapısı) göre oranları tablo 93-94'te verilmiştir. Tablo 93'teki analizler, Refüj 6'daki bitki taksonlarının tepe çapı özelliklerinin %100 oranında kurakçıl peyzajla uygun olmadıkları belirlenmiştir.

Tablo 93. A. C. Refüj 6'ya ait bitkilerin özellikleri (tepe çapı) oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 6		
Bitkilerin Özellikleri (Tepe Çapı)	Adet	Dağılım (%)
Uygun	0	0
Uygun Değil	9	100
Toplam	9	100

Tablo 94'teki analizler, Refüj 6'daki bitki taksonlarının doku özelliklerini göstermektedir. Kaba dokuya sahip bitkiler, refüj peyzajına en uygun türler olarak değerlendirilmiş ve 4 puanla çarpılmıştır. Orta dokuya sahip bitkiler de peyzaj açısından uygun bulunarak 3 puanla değerlendirilmiştir. Bitki adetleri ile uygunluk puanlarının çarpımı sonucunda elde edilen değerlerin ortalaması 3.55 olarak hesaplanmıştır. Bu değer 4'e yuvarlanarak EK ile çarpılmış ve nihai uygunluk puanı (UP) elde edilmiştir (Tablo 96).

Tablo 94. A. C. Refüj 6'ya ait bitkilerin özellikleri (doku yapısı) oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 6		
Bitkilerin Özellikleri (Doku)	Adet	Dağılım (%)
Kaba	5	55.56
Orta	4	44.44
İnce	0	0
Toplam	9	100
	Ortalama:	3.55

Refüj içerisinde bulunan 9 adet taksonun kuraklığa dayanıklılık özelliğine göre oranları tablo 95’te verilmiştir. Refüj 6’da bulunan bitki taksonlarının %55.56 oranında kuraklığa dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Bitki adetleri ve uygunluk puanları çarpılıp ortalaması alındığında 3.1 puanı elde edilmiştir. Elde edilen 3.1 puanı 3’e yuvarlanıp EK ile çarpılıp UP sonucu elde edilmiştir (Tablo 96).

Tablo 95. A. C. Refüj 6’ya ait bitkilerin kuraklığa dayanıklılık oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 6		
Kuraklığa dayanıklılık	Adet	Dağılım (%)
Az	2	22.22
Orta	2	22.22
Çok	5	55.56
Toplam	9	100
	Ortalama:	3.1

Yapılan incelemeler sonucunda bitki seçimi kriterini 16 alt kriteri ile incelendiğinde çıkan uygunluk katsayısı ile uygunluk değeri hesaplanıp uygunluk puanı ortaya konmuştur. Sonuçlar tablo 96’da verilmiştir.

Tablo 96. A. C. Refüj 6’ya ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları

REFÜJ 6					
Kriterler	Alt Kriterler	Uygunluk Değeri (UD)		Uygunluk Katsayısı (UK)	Uygunluk Puanı (UP)
Bitki Seçimi	Mevcut bitki varlığının korunması	Yok	1	0.114	0.114
		Var	4		
	Kullanılan bitkilerin gruplandırılması	Yok	1	0.098	0.098
		Var	4		
	Doğal ve egzotik bitki oranları	Doğal Bitki Kullanımı %0-25	1	0.025	0.025
		Doğal Bitki Kullanımı %25-50	2		
		Doğal Bitki Kullanımı %50-75	3		
		Doğal Bitki Kullanımı %75-100	4		
	Bitki taksonlarının su istekleri	Az	4	0.140	0.280
		Az-orta	3		
		Orta	2		
		Orta-çok / Çok	1		
	Zonlama çalışmasına uygunluk	Yok	1	0.133	0.133
		Zon 1	2		
		Zon 2	3		
		Zon 3	4		

Tablo 96 (Devam). A. C. Refüj 6'ya ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları

Bitki Seçimi	Mevsimsel bitki kullanımı	Yok Var	1 4	0.014	0.056
	Davis'in sistemi kullanımı	Yok Var	1 4	0.035	0.035
	Fitocoğrafik bölgeler	Yok Var	1 4	0.036	0.036
	Yöreye özgü doğal bitki kullanımı		1		
	Yöreye özgü doğal bitki taksonu		2		
				0.040	0.040
			3		
			4		
	Doğal bitkilerin fidanlıktan temini	Yok Var	1 4	0.015	0.015
	Bitkilerin kök yapısı	Kazık Derin Yüzeysel	4 3 1	0.086	0.258
	Alternatif yer örtücü bitkiler	Yok Var	1 4	0.012	0.012
	Bitkilerin özellikleri (tepe çapı ve doku yapısı)	Tepe Çapı	Uygun Değil Uygun	1 4	0.056
		Doku	Kaba Orta İnce	4 3 1	0.224
	Kuraklığa Dayanıklılık	Az Orta Çok	1 3 4	0.074	0.222
	Çevresel etki	Yok Var	1 4	0.066	0.066
	Güvenlik	Yok Var	1 4	0.057	0.057
				Toplam:	1.727

Çim Alanların Oluşturulması

Alanda çim alan bulunmamakta olup, mevcut yeşil örtü tamamen doğal yapısını korumaktadır. Bakımsızlık nedeniyle daha önce var olan çim alanlar kaybolmuş ve doğal yeşil örtü hâline dönüşmüştür. Refüj 1'deki Tablo 28 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Etkin Sulama

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, etkin sulama kriteri 17 alt kriter üzerinden analiz edilmiş; uygunluk katsayıları ve değerleri hesaplanarak toplam uygunluk puanı elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Refüj 1'deki Tablo 29'da sunulmaktadır. Alandaki refüjde sulama uygulaması bulunmadığından, Refüj 6 için ek veri sunulmamıştır.

Mal Kullanımı

Alandaki mal eksikliği nedeniyle 6. refüj dahil tüm refüjler aynı sonucu vermektedir. Refüj 1'deki Tablo 30 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Bakım ve Budama

Alandaki uygulama eksikliği nedeniyle 6. refüj dahil tüm refüjler aynı sonucu vermektedir. Refüj 1'deki Tablo 31 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Refüj 6 Uygunluk değeri, katsayısı ve puanı

Analiz sonuçları, A. C. Refüj 6 sonuçlarına göre; kurakçıl peyzaj planlamasında stratejik olarak en kritik aşamanın Bitki Seçimi (UP=1.727) olduğunu; bunu destekleyen faktörlerin ise Etkin Sulama (UP=1.609), Planlama Tasarım (UP=1.163) ve Bakım ve Budama (1.160) olduğunu göstermektedir (Tablo 97).

im Alanların Oluşturulması (UP=1.150), Mal Kullanımı (UP=1.001), Toprak Hazırlığı (UP=0.999) gibi düşük öncelik verilen kriterler ise daha çok operasyonel veya estetik düzeydeki tamamlayıcı unsurlardır. Tutarlılık oranı (Consistency Ratio (CR)) karşılaştırmaların mantıksal tutarlılığa sahip olduğunu gösterir ve bu çalışmada CR = 6.8% <10% olması bu değerlendirmenin, bilimsel olarak geçerli ve güvenilir kabul edilebilirliğini göstermektedir.

Tablo 97. A. C. Refüj 6 için AHS kapsamında uygunluk puanı

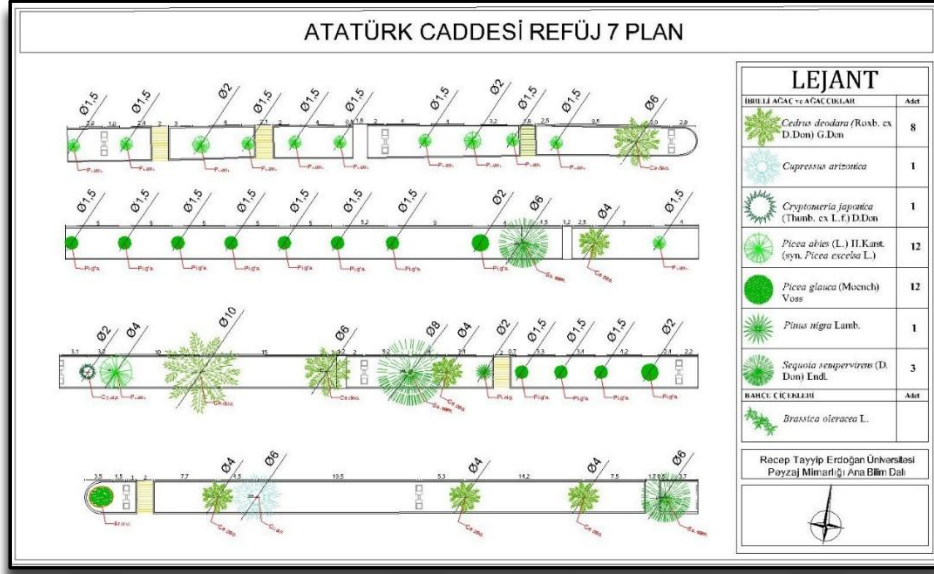
ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 6				
Kriterler	UP Max.	UP Min.	UP Ort.	Uygunluk Puanı (UP)
Planlama Tasarım	4.004	1.001	2.502	1.217
Toprak Hazırlığı	3.996	0.999	2.497	0.999
Bitki Seçimi	4.004	1.001	2.502	1.727
Çim Alanların Oluşturulması	4.000	1.000	2.500	1.150
Etkin Sulama	4.000	1.000	2.500	1.609
Malç Kullanımı	4.004	1.001	2.502	1.001
Bakım ve Budama	4.004	1.001	2.502	1.160
Toplam:	28.012	7.003	17.505	8.863

3.1.7. Atatürk Caddesi Refüj – 7



Şekil 35. A. C. 7. Refüjden görünüm (Orijinal, 2025)

Yedinci incelenen refüj, ilçe merkezinde yer alan alışveriş merkezinin (AVM) ön cephesine karşılık gelen ve hem yaya hem de araç trafiğinin yoğun olduğu bir konumda bulunmaktadır (Şekil 35). Toplam 1186,3 m² büyüklüğe sahip olan refüj, doğrusal bir formda uzanmakta olup çevresindeki ticari yapıların oluşturduğu kullanım baskısı altında değerlendirilmektedir. Alanda yer alan 9 adet yaya geçidi, refüjün mekânsal sürekliliğini ve işlevsel bütünlüğünü etkileyen önemli bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Bitkisel dokusu ağırlıklı olarak iğne yapraklı taksonlardan oluşan refüj, mevcut yapısıyla görsel süreklilik sağlamakla birlikte, bakım gereksinimleri ve kurakçıl peyzaj prensiplerine uyumu açısından ayrıca analiz edilmiştir.



Şekil 36. Refüj 7 mevcut halinin AutoCAD-2024 üzerinden plan görüntüsü (Orijinal, 2025)

Refüj 7'nin plan düzeni incelendiğinde (Şekil 36; Ek. 7), alanın büyük bölümünde *iğne yapraklı* taksonların kullanıldığı homojen bir bitkisel kompozisyonun hâkim olduğu görülmektedir. *Cedrus deodara*, *Picea abies*, *Picea glauca* ve *Pinus nigra* gibi taksonların tekrar eden dizilimler hâlinde yerleştirilmesi, refüj boyunca süreklilik sağlayan doğrusal bir ritim oluşturmuştur (Tablo 98). Ancak bu taksonların çoğunun benzer morfolojik özelliklere ve benzer tepe formlarına sahip olması, görsel çeşitliliği sınırlamakta ve kurakçıl peyzaj ilkelerinde önerilen çeşitlilik–dayanıklılık dengesinin tam olarak sağlanamadığını düşündürmektedir.

Tablo 98. A. C. Refüj 7'de tespit edilen bitki taksonları

No	Latince Adı	Familiyası	Adet	Yaşam Formu	Su İsteği
İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR					
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D. Don) G. Don	Pinaceae	8	E	Orta
2	<i>Cupressus arizonica</i> Greene "Glaucua"	Cupressaceae	1	E	Az
3	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L.f.) D. Don	Cupressaceae	1	E	Orta-Çok
4	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. (syn. <i>Picea excelsa</i> L.)	Pinaceae	12	E	Orta
5	<i>Picea glauca</i> (Moench) Voss	Pinaceae	12	E	Orta
6	<i>Pinus nigra</i> Lamb.	Pinaceae	1	D	Az-Orta
7	<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.	Taxodiaceae- Cupressaceae	3	E	Orta
BAHÇE BİTKİLERİ					
1	<i>Brassica oleracea</i> L.	Brassicaceae		E	Orta

Bitkilerin refüj boyunca belirli aralıklarla dikilmiş olması, cadde hattı boyunca yönlendirici bir yeşil aks oluşturmakla birlikte, bazı noktaların *Picea* taksonlarıyla yoğunlaşması, alan içinde tepe çapı baskın noktalar yaratmakta ve mekânsal dengeyi yer yer bozmaktadır (Şekil 37). Plan şemasında ayrıca *Sequoia sempervirens* gibi geniş tepe yapan taksonların daha sınırlı sayıda kullanılması, alandaki bitkisel hiyerarşinin takson bazında farklılaşmasına katkı sağlamıştır. Bununla birlikte, refüjde düşük boylu bitkisel katmanın oldukça sınırlı olması, alt bitkisel tabakanın kurakçıl peyzaj uygulamalarında önerilen toprak gölgeleme, buharlaşma azaltma ve yüzey sıcaklığını düşürme gibi işlevleri yeterince karşılamadığını göstermektedir.



Şekil 37. A. C. 7. Refüjde bulunan bitkilere ait görüntüler (Orijinal, 2025)

Genel olarak plan, bitkisel süreklilik açısından iyi düzenlenmiş olsa da, takson çeşitliliğinin sınırlılığı, alt bitkisel katman eksikliği ve bazı taksonların tepe genişliklerinin mevcut refüj genişliğiyle orantısız olması, kurakçıl peyzaj uygunluğu açısından geliştirilmesi gereken yönler olarak değerlendirilebilir.

A. C. Refüj 7’de yer alan toplam 38 ağacın tamamının ibrelî türlerden oluşması (Tablo 99), bitkisel çeşitlilik ve mekânsal denge açısından önemli sınırlılıklar ortaya koymaktadır. Refüjün kullanım amacı, yoğun kent içi konumu ve sınırlı genişliği göz önünde bulundurulduğunda, yalnızca ibrelî türlerle oluşturulan bu homojen kompozisyonun gölgeleme, mikroklima düzenleme ve görsel çeşitlilik sağlama açısından yeterli olmadığı değerlendirilmektedir. Ayrıca, bu türlerin çoğunun geniş

tepe yapısı ve uzun vadede artan bakım gereksinimleri, alanın sürdürülebilir peyzaj yönetimi açısından uygunluk düzeyini düşürmektedir.

Tablo 99. A. C. Refüj 7’de tespit edilen bitki taksonlarının yaprak durumu ve doku bilgisi

No	Latince Adı	Familyası	Yaprak Durumu	Doku	Tepe Çapı (cm)
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>					
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Pinaceae	HY	Kaba	500
2	<i>Cupressus arizonica</i> Greene “Glauc”	Cupressaceae	HY	İnce	500
3	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L.f.) D.Don	Cupressaceae	HY	Kaba	600
4	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. (syn. <i>Picea excelsa</i> L.)	Pinaceae	HY	Kaba	800
5	<i>Picea glauca</i> (Moench) Voss	Pinaceae	HY	Orta-Kaba	600
6	<i>Pinus nigra</i> Lamb.	Pinaceae	HY	Kaba	800
7	<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.	Taxodiaceae-Cupressaceae	HY	Kaba	500
<i>BAHÇE BİTKİLERİ</i>					
1	<i>Brassica oleracea</i> L.	Brassicaceae	YD	Orta	40

A. C. Refüj 7’de tespit edilen ibreli ağaç türlerinin tamamında meyve/kozalak yapısının bulunması, refüj bakım süreçlerini doğrudan etkileyen önemli bir faktördür (Tablo 100). *Cedrus deodara*, *Cupressus arizonica* Greene “Glauc”, *Picea abies* ve *Picea glauca* gibi türlerde kozalaklar çoğunlukla yere dökülmeden dal üzerinde açıldığından, bu türlerin refüj zemininde çöp birikimi oluşturma riski düşüktür. Özellikle *Cedrus deodara* ve *Cupressus arizonica* türlerinde kozalakların kontrollü biçimde açılması, alanın temizlik ihtiyacını azaltmakta ve kurakçıl peyzaj prensipleri açısından bakım yükünü hafifletmektedir. Buna karşın, *Cryptomeria japonica* ve *Picea abies* gibi bazı türlerin küçük ve yuvarlak kozalakları kolayca dökülerek zeminde birikme eğilimi gösterebilmekte, bu durum özellikle yaya geçişlerinin yoğun olduğu bölgelerde temizlik ve güvenlik açısından ek müdahale gerektirmektedir. Ayrıca *Pinus nigra* türünün diğer türlere kıyasla daha büyük ve sert kozalıklara sahip olması, düşme durumunda alan kullanıcıları için potansiyel risk oluşturabilir ve çim alanlarda bakım gereksinimini artırabilir. *Sequoia sempervirens* ise küçük kozalak yapısına sahip olmasına rağmen yaprak dökümü ve pul yapısı nedeniyle belirli aralıklarla temizlik gerektiren bir türdür.

Tablo 100. A. C. Refüj 7’de tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi

No	Latince Adı	Meyve/Kozalak Tipi	Yapısal Özellik	Refüj Alanlarına Etkisi
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇCIKLAR</i>				
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Kozalak	Dik duruşlu, silindirik-yumurtamsı, 7-12cm boyunda, olgunlaştığında pulları dağılır.	Kozalak genellikle ağaç üzerinde parçalandığı için yere düşme riski düşüktür; yaya ve araç sirkülasyonuna olumsuz etki oluşturmaz, böcek çekmez.
2	<i>Cupressus arizonica</i> Greene “Glauc”	Kozalak	Odunsu, yuvarlak, 2-3 cm çapında, gri-kahverengi.	Kozalaklar yere düştüğünde sert yapıları nedeniyle temizlik ihtiyacı yaratabilir, ancak böcek veya kuş çekmez.
3	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L.f.) D.Don	Kozalak	2-3 cm çapında, sert, küresel ve çok pullu yapıda; olgunlaşınca kahverengiye döner ve pul aralıklarından tohumları döker	Küçük ve yuvarlak kozalaklar zemine döküldüğünde birikme ve kirlilik oluşturabilir. Sert yapıları nedeniyle yaya yüzeyinde rahatsızlık oluşturabilir.
4	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. (syn. <i>Picea excelsa</i> L.)	Kozalak	Sarkık, silindirik, 10-15 cm uzunluğunda, açık kahverengi, pullar olgunlaşınca açılır.	Sert yapılı kozalaklar yere düşebilir; temizlik ihtiyacı doğurabilir, ancak böcek çekmez.
5	<i>Picea glauca</i> (Moench) Voss	Kozalak	3-6 cm uzunlukta silindirik, ince, pullu, dalların ucunda sarkık konumda; olgunlaşınca kuruyup dökülür.	Ufak boyutlu olup dağınıklık ve temizlik ihtiyacı doğurur. Genellikle kayganlık riski düşüktür.
6	<i>Pinus nigra</i> Lamb.	Kozalak	5-10 cm uzunlukta, ağır, odunsu, sert pullu; genellikle tek tek veya az sayıda dal üzerinde bulunur.	Dökülen kozalaklar sert ve hacimli olduğundan yaya ve araç geçiş yollarında sıkıntı oluşturabilir. Toplanması emek ve bakım gerektirir.
7	<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.	Kozalak	Küçük, yumurtamsı, 2-3 cm uzunluğunda, kahverengiye döner.	Kozalaklar küçük olduğu için sirkülasyona engel oluşturmaz; böcek çekme eğilimi düşüktür.

3.1.7.1. Kurakçıl Peyzaj Bakımından Uygunluk

Planlama Tasarım

Toplamda 1186.3 m² alana sahip olan refüj 7 alanına ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı tablo 101’de verilmiştir.

Tablo 101. A. C. Refüj 7'ye ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 7		
Alan kullanımı	Alan (m²)	Dağılım (%)
Yaya geçidi	28.6	2.4
Bordur	95.5	8
Toprak zemin	10.2	0.8
Çim alan	52	4.4
Doğal yeşil örtü	1000	84.4
Toplam	1186.3	100

Mevcut alanın 10.2 m²'sinin toprak zemin, 1000 m²'sinin doğal yeşil örtü, 95.5 m²'sinin bordur ve 28.6 m²'sinin yaya geçidinden oluştuğu ve %89.6 'sının yeşil alan olduğu, %10.4 'sinin sert zemin olduğu belirlenmiştir.

Planlama Tasarımına ilişkin veriler, Refüj 1'de Tablo 18'de sunulan sonuçlarla birebir örtüştüğü için Refüj 7'ye ait tablo tekrara düşmemek amacıyla ayrıca verilmemiştir.

Toprak Hazırlığı

Toprak hazırlığına ilişkin veriler, Refüj 1'de Tablo 19'da sunulan sonuçlarla birebir örtüştüğü için Refüj 7'ye ait tablo tekrara düşmemek amacıyla ayrıca verilmemiştir.

Bitki Seçimi

Yapılan incelemeler sonucunda refüj içerisinde farklı taksonlara ait toplam 38 adet peyzaj bitkisinin yer aldığı belirlenmiş ve kullanılan taksonlara ait doğallık değerleri Tablo 102'de verilmiştir.

Tablo 102. A. C. Refüj 7'ye ait bitki taksonlarının doğallık değeri oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 7		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Doğal Bitki Taksonları	1	2,6
Egzotik bitki taksonları	37	97,4
Toplam	38	100

Refüj içerisinde bulunan 38 adet taksonun su isteklerine göre oranları tablo 103'te verilmiştir. Su isteği az olan bitki kurakçıl peyzaja en uygun olduğu için 4 puanıyla çarpılmıştır. Bitki adetleri ve uygunluk puanları çarpılıp ortalaması

alındığında 2 puanı elde edilmiştir. Elde edilen 2 puanı EK ile çarpılıp UP sonucu elde edilmiştir (Tablo 109).

Tablo 103. A. C. Refüj 7'ye ait bitki taksonlarının su istekleri

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 7		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Bitki taksonlarının su istekleri - Az	1	2,6
Bitki taksonlarının su istekleri – Az-Orta	1	2,6
Bitki taksonlarının su istekleri – Orta	35	92,2
Bitki taksonlarının su istekleri – Orta-çok / Çok	1	2,6
Toplam	38	100
	Ortalama:	2

Refüj içerisinde bulunan 38 adet taksonun yöreye özgü doğal bitki taksonlarına göre oranları tablo 104'te verilmiştir. Refüj 7'de bulunan bitki taksonlarının %100 oranında yöreye özgü doğal olmayan bitki taksonu oldukları belirlenmiştir.

Tablo 104. A. C. Refüj 7'ye ait yöreye özgü doğal bitki taksonlarının doğallık değeri oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 7		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Yöreye Özgü Doğal Bitki Taksonları	0	0
Yöreye Özgü Doğal Olmayan Bitki Taksonu	38	100
Toplam	38	100

Refüj içerisinde bulunan 38 adet taksonun kök yapılarına göre oranları tablo 105'te verilmiştir. Kazık kök yapısına sahip bitkiler, refüj peyzajına en uygun türler olarak değerlendirilmiş ve 4 puanla çarpılmıştır. Derin kök yapısına sahip bitkiler de peyzaj açısından uygun bulunarak 3 puanla değerlendirilmiştir. Analizler, Refüj 6'daki bitki taksonlarının %76.3 oranında yüzeysel kök yapısına sahip olduğunu ortaya koymuştur. Bitki adetleri ile uygunluk puanlarının çarpımı sonucunda elde edilen değerlerin ortalaması 1.5 olarak hesaplanmıştır. Bu değer 1'e yuvarlanarak EK ile çarpılmış ve nihai uygunluk puanı (UP) elde edilmiştir (Tablo 109).

Tablo 105. A. C. Refüj 7'ye ait kök yapıları oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 6		
Kök Yapıları	Adet	Dağılım (%)
Kazık	1	2.7
Derin	8	21
Yüzeysel	29	76.3
Toplam	38	100
	Ortalama:	1.5

Refüj içerisinde bulunan 38 adet taksonun bitkilerin özellikleri (tepe çapı, doku yapısı) göre oranları tablo 106-107'de verilmiştir. Tablo 106'daki analizler, Refüj 7'deki bitki taksonlarının tepe çapı özelliklerinin %65.7 oranında refüj tasarımına uygun oldukları belirlenmiştir.

Tablo 106. A. C. Refüj 7'ye ait bitkilerin özellikleri (tepe çapı) oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 7		
Bitkilerin Özellikleri (Tepe Çapı)	Adet	Dağılım (%)
Uygun	25	65.7
Uygun Değil	13	34.3
Toplam	38	100

Tablo 107'deki analizler, Refüj 7'deki bitki taksonlarının doku özelliklerini göstermektedir. Kaba dokuya sahip bitkiler, refüj peyzajına en uygun türler olarak değerlendirilmiş ve 4 puanla çarpılmıştır. Orta dokuya sahip bitkiler de peyzaj açısından uygun bulunarak 3 puanla değerlendirilmiştir. Bitki adetleri ile uygunluk puanlarının çarpımı sonucunda elde edilen değerlerin ortalaması 3.6 olarak hesaplanmıştır. Bu değer 4'e yuvarlanarak EK ile çarpılmış ve nihai uygunluk puanı (UP) elde edilmiştir (Tablo 109).

Tablo 107. A. C. Refüj 7'ye ait bitkilerin özellikleri (doku yapısı) oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 6		
Bitkilerin Özellikleri (Doku)	Adet	Dağılım (%)
Kaba	25	65.7
Orta	12	31.6
İnce	1	2.7
Toplam	38	100
	Ortalama:	3.6

Refüj içerisinde bulunan 38 adet taksonun kuraklığa dayanıklılık özelliğine göre oranları tablo 108’de verilmiştir. Refüj 7’de bulunan bitki taksonlarının %71 oranında kuraklığa dayanıklı olmadığı belirlenmiştir. Bitki adetleri ve uygunluk puanları çarpılıp ortalaması alındığında 1.85 puanı elde edilmiştir. Elde edilen 1.85 puanı 1’e yuvarlanıp EK ile çarpılıp UP sonucu elde edilmiştir (Tablo 109).

Tablo 108. A. C. Refüj 7’ye ait bitkilerin kuraklığa dayanıklılık oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 7		
Kuraklığa dayanıklılık	Adet	Dağılım (%)
Az	27	71
Orta	1	2.7
Çok	10	26.3
Toplam	38	100
	Ortalama:	1.85

Yapılan incelemeler sonucunda bitki seçimi kriterini 16 alt kriteri ile incelendiğinde çıkan uygunluk katsayısı ile uygunluk değeri hesaplanıp uygunluk puanı ortaya konmuştur. Sonuçlar tablo 109’da verilmiştir.

Tablo 109. A. C. Refüj 7’ye ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları

REFÜJ 7					
Kriterler	Alt Kriterler	Uygunluk Değeri (UD)		Uygunluk Katsayısı (UK)	Uygunluk Puanı (UP)
Bitki Seçimi	Mevcut bitki varlığının korunması	Yok	1	0.114	0.114
		Var	4		
	Kullanılan bitkilerin gruplandırılması	Yok	1	0.098	0.098
		Var	4		
	Doğal ve egzotik bitki oranları	Doğal Bitki Kullanımı %0-25	1	0.025	0.025
		Doğal Bitki Kullanımı %25-50	2		
		Doğal Bitki Kullanımı %50-75	3		
		Doğal Bitki Kullanımı %75-100	4		
	Bitki taksonlarının su istekleri	Az	4	0.140	0.280
		Az-orta	3		
		Orta	2		
		Orta-çok / Çok	1		
	Zonlama çalışmasına uygunluk	Yok	1	0.133	0.133
		Zon 1	2		
		Zon 2	3		
		Zon 3	4		

Tablo 109 (Devam). A. C. Refüj 7'ye ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları

Bitki Seçimi	Mevsimsel bitki kullanımı	Yok Var	1 4	0.014	0.056
	Davis'in sistemi kullanımı	Yok Var	1 4	0.035	0.035
	Fitocoğrafik bölgeler	Yok Var	1 4	0.036	0.036
	Yöreye özgü doğal bitki taksonu	Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %0-25 Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %25-50 Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %50-75 Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %75-100	1 2 3 4	0.040	0.040
	Doğal bitkilerin fidanlıktan temini	Yok Var	1 4	0.015	0.015
	Bitkilerin kök yapısı	Kazık Derin Yüzeysel	4 3 1	0.086	0.086
	Alternatif yer örtücü bitkiler	Yok Var	1 4	0.012	0.012
	Bitkilerin özellikleri (tepe çapı ve doku yapısı)	Tepe Çapı Doku	Uygun Değil Uygun Kaba Orta İnce	1 4 4 3 1	0.224 0.056 0.224
	Kuraklığa Dayanıklılık	Az Orta Çok	1 3 4	0.074	0.074
	Çevresel etki	Yok Var	1 4	0.066	0.066
	Güvenlik	Yok Var	1 4	0.057	0.057
				Toplam:	1.575

Çim Alanların Oluşturulması

Alanda çim alan bulunmamakta olup, mevcut yeşil örtü tamamen doğal yapısını korumaktadır. Bakımsızlık nedeniyle daha önce var olan çim alanlar kaybolmuş ve doğal yeşil örtü hâline dönüşmüştür. Refüj 1'deki Tablo 28 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Etkin Sulama

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, etkin sulama kriteri 17 alt kriter üzerinden analiz edilmiş; uygunluk katsayıları ve değerleri hesaplanarak toplam uygunluk puanı elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Refüj 1'deki Tablo 29'da sunulmaktadır. Alandaki refüjde sulama uygulaması bulunmadığından, Refüj 7 için ek veri sunulmamıştır.

Mal Kullanımı

Alandaki mal eksikliği nedeniyle 7. refüj dahil tüm refüjler aynı sonucu vermektedir. Refüj 1'deki Tablo 30 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Bakım ve Budama

Alandaki uygulama eksikliği nedeniyle 7. refüj dahil tüm refüjler aynı sonucu vermektedir. Refüj 1'deki Tablo 31 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Refüj 7 Uygunluk değeri, katsayısı ve puanı

Analiz sonuçları, A. C. Refüj 7 sonuçlarına göre; kurakçıl peyzaj planlamasında stratejik olarak en kritik aşamanın Etkin sulama (UP=1.609) olduğunu; bunu destekleyen faktörlerin ise Bitki seçimi (UP=1.575), Planlama Tasarım (UP=1.217) ve Bakım ve Budama (1.160) olduğunu göstermektedir (Tablo 110).

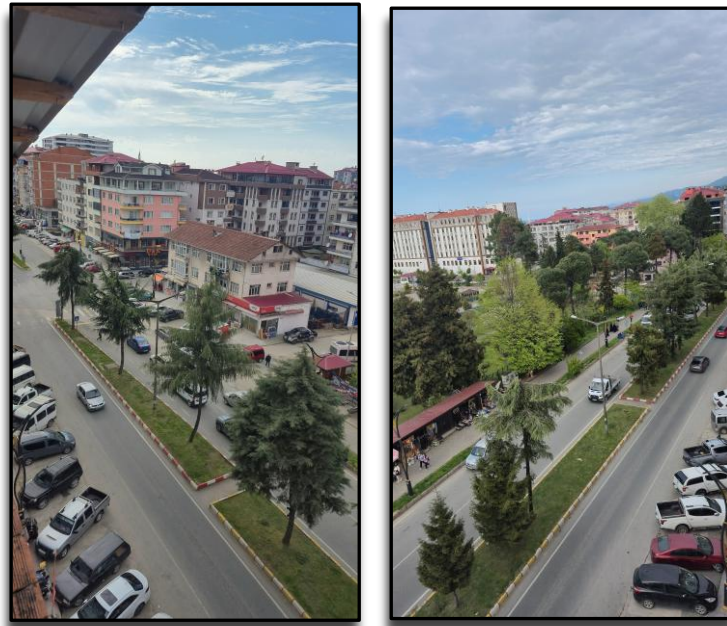
im Alanların Oluşturulması (UP=1.150), Mal Kullanımı (UP=1.001), Toprak Hazırlığı (UP=0.999) gibi düşük öncelik verilen kriterler ise daha çok operasyonel veya estetik düzeydeki tamamlayıcı unsurlardır. Tutarlılık oranı (Consistency Ratio (CR)) karşılaştırmaların mantıksal tutarlılığa sahip olduğunu gösterir ve bu çalışmada $CR = 6.8\% < 10\%$ olması bu değerlendirmenin, bilimsel olarak geçerli ve güvenilir kabul edilebilirliğini göstermektedir.

Tablo 110. A. C. Refüj 7 için AHS kapsamında uygunluk puanı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 7				
Kriterler	UP Max.	UP Min.	UP Ort.	Uygunluk Puanı (UP)
Planlama Tasarım	4.004	1.001	2.502	1.217
Toprak Hazırlığı	3.996	0.999	2.497	0.999
Bitki Seçimi	4.004	1.001	2.502	1.575
Çim Alanların Oluşturulması	4.000	1.000	2.500	1.150
Etkin Sulama	4.000	1.000	2.500	1.609
Malç Kullanımı	4.004	1.001	2.502	1.001
Bakım ve Budama	4.004	1.001	2.502	1.160
Toplam:	28.012	7.003	17.505	8.711

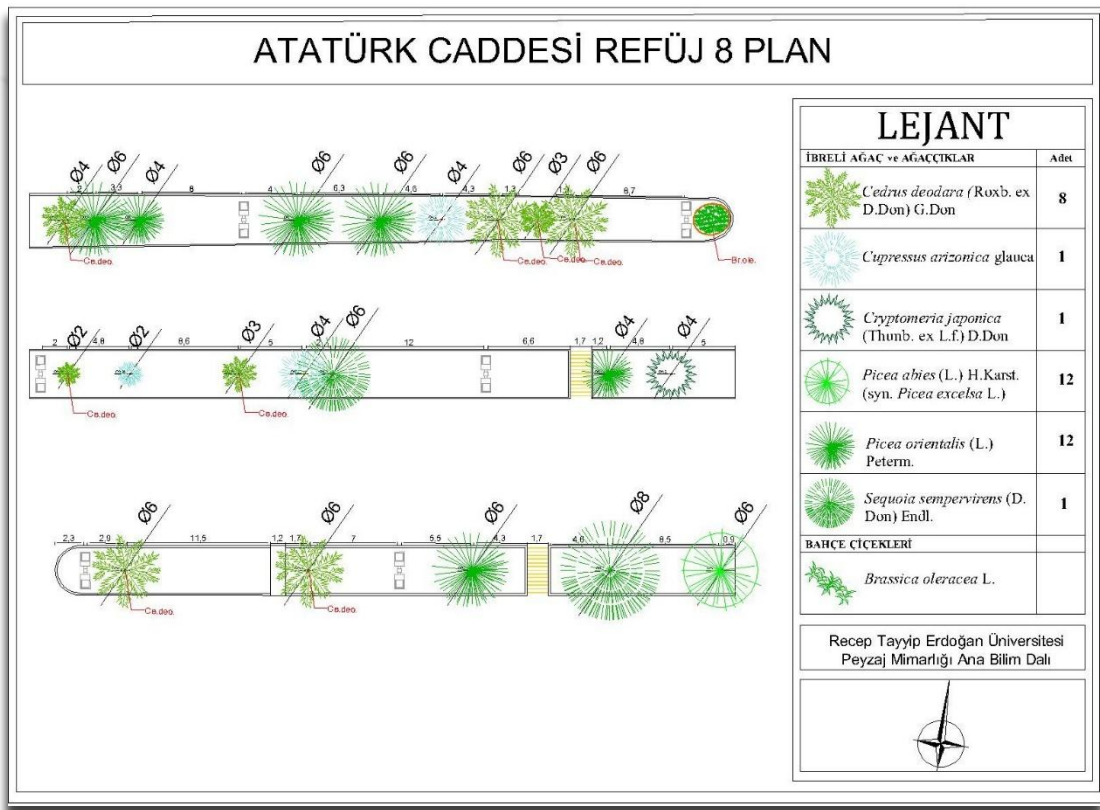
3.1.8. Atatürk Caddesi Refüj – 8

Sekizinci incelenen refüj alanı, ilçede yoğun yaya ve araç sirkülasyonuna sahip olan üniversite yerleşkesinin önünde konumlanmaktadır. Toplam 627 m² büyüklüğe sahip olan refüj, alan boyunca üç adet yaya geçidi ile bölünmekte ve bu yönüyle hem öğrenciler hem de yerleşke çevresindeki kullanıcılar için önemli bir geçiş aksı oluşturmaktadır (Şekil 38). Refüjün konumu, kentsel hareketliliğin yüksek olduğu bir noktada bulunması nedeniyle bitkisel düzenleme, bakım gereksinimi ve kurakçıl peyzaj uygunluğu açısından dikkatli bir değerlendirme yapılmasını gerekli kılmaktadır.



Şekil 38. A. C. 8. Refüjden görünüm (Orijinal, 2025)

Refüj alanında kullanılan bitki türlerinin tepe çaplarının 2–8 m arasında değişmesi, alanın bitkisel düzenleme açısından heterojen bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir (Şekil 39; Ek. 8). Geniş tepe çapa sahip türler dar refüj kesimlerinde alanı baskılayarak hem yaya hem de araç trafiği açısından görüş kısıtlarına yol açabilirken, daha küçük çapa sahip türler mekânsal sürekliliği ve geçirgenliği desteklemektedir. Bu durum, bitki seçiminde tepe çapının kurakçıl refüj tasarımlarında yalnızca estetik değil, aynı zamanda işlevsel ve güvenlik açısından da kritik bir parametre olduğunu ortaya koymaktadır.



Şekil 39. Refüj 8 mevcut halinin AutoCAD-2024 üzerinden plan görüntüsü (Orijinal, 2025)

İncelenen refüj alanında farklı iğne yapraklı taksonlar yer almakta olup, bazı taksonlar alan içinde daha yoğun bir şekilde bulunurken, bazıları daha sınırlı sayıda görülmektedir (Tablo 111). Bu dağılım, peyzaj tasarımında takson çeşitliliğinin yanı sıra mekanın görsel dengesi ve derinliğinin sağlanmasına katkıda bulunmaktadır. Su isteği açısından taksonlar azdan çoğa farklılık göstermekte olup, çoğunluğu orta düzeyde su ihtiyacına sahiptir. Dolayısıyla, refüj alanının sürdürülebilir yönetimi ve

bakımı için taksonların su ve bakım gereksinimlerinin dikkate alınarak planlama yapılması önem arz etmektedir. Ayrıca, farklı yoğunluktaki takson yerleşimi, alanın ekolojik çeşitliliğini ve peyzaj değerini artırırken, bakım ve sulama stratejilerinin de çeşitlendirilmesini gerekli kılmaktadır.

Taksonların dağılımı, refüjün görsel zenginliğini ve ekolojik çeşitliliğini artırmaktadır. Farklı su ihtiyacına sahip taksonların bir arada bulunması, alanın sürdürülebilir yönetimi ve peyzaj dengesi açısından önem taşımaktadır.

Tablo 111. A. C. Refüj 8’de tespit edilen bitki taksonları

No	Latince Adı	Familyası	Adet	Yaşam Formu	Su İsteği
İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR					
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Pinaceae	8	E	Orta
2	<i>Cupressus arizonica</i> Greene “Glauc”	Cupressaceae	3	E	Az
3	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L.f.) D.Don	Cupressaceae	1	E	Orta-Çok
4	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. (syn. <i>Picea excelsa</i> L.)	Pinaceae	1	E	Orta
5	<i>Picea orientalis</i> (L.) Peterm.	Pinaceae	6	D	Orta-Çok
6	<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.	Taxodiaceae-Cupressaceae	2	E	Orta

Tablo 112’de A. C. Refüj 8’de yer alan iğne yapraklı taksonların yaprak durumu ve doku özellikleri incelenmiştir. Tabloda yer alan tüm taksonlar HY (iğne yapraklı) yaprak tipine sahip olup, tümünün kaba dokulu olduğu gözlemlenmiştir. Tepe çapı değerleri ise taksonlar arasında farklılık göstermekte olup, *Picea abies* en geniş tepe çapına (800 cm) sahipken, *Picea orientalis* nispeten daha küçük tepe çapına (400 cm) sahiptir.

Tablo 112. A. C. Refüj 8’de tespit edilen bitki taksonlarının yaprak durumu ve doku bilgisi

No	Latince Adı	Familyası	Yaprak Durumu	Doku	Tepe Çapı (cm)
İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR					
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Pinaceae	HY	Kaba	500
2	<i>Cupressus arizonica</i> Greene “Glauc”	Cupressaceae	HY	Kaba	500
3	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L.f.) D.Don	Cupressaceae	HY	Kaba	600
4	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. (syn. <i>Picea excelsa</i> L.)	Pinaceae	HY	Kaba	800
5	<i>Picea orientalis</i> (L.) Peterm.	Pinaceae	HY	Kaba	400
6	<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.	Taxodiaceae-Cupressaceae	HY	Kaba	500

Tablo 113'te yer alan Refüj 8'deki iğneli ağaç türlerinin (*Cedrus deodara*, *Cupressus arizonica* Greene “Glauc”, *Cryptomeria japonica*, *Picea abies*, *Picea orientalis*, *Sequoia sempervirens*) kozalak yapıları ve refüj kullanımına uygunlukları değerlendirilmiştir. *Cedrus deodara*'nın büyük ve dik duruşlu kozalakları olgunlaştığında parçalandığı için yere düşme riski düşüktür ve yaya ile araç sirkülasyonunu olumsuz etkilemez. *Cupressus arizonica* Greene “Glauc”, *Cryptomeria japonica* ve *Sequoia sempervirens* gibi türlerin küçük ve sert kozalakları zemine düştüğünde temizlik ihtiyacı yaratabilir, ancak ciddi bir engel oluşturmaz. *Picea abies* ve *Picea orientalis*'in sarkık ve sert kozalakları ise düşme durumunda yaya alanlarında küçük rahatsızlıklar oluşturabilir. Genel olarak, bu türler estetik görünimleri ve peyzaj bütünlüğüne katkıları nedeniyle refüjde tercih edilebilmekte, ancak kozalak dökümü ve bakım gereksinimleri açısından kullanımında dikkatli olunması gerekmektedir.

Tablo 113. A. C. Refüj 8'de tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi

No	Latince Adı	Meyve/Kozalak Tipi	Yapısal Özellik	Refüj Alanlarına Etkisi
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>				
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Kozalak	Dik duruşlu, silindirik-yumurtamsı, 7-12cm boyunda, olgunlaştığında pulları dağılır.	Kozalak genellikle ağaç üzerinde parçalandığı için yere düşme riski düşüktür; yaya ve araç sirkülasyonuna olumsuz etki oluşturmaz, böcek çekmez.
2	<i>Cupressus arizonica</i> Greene “Glauc”	Kozalak	Odunsu, yuvarlak, 2-3 cm çapında, gri-kahverengi.	Kozalaklar yere düştüğünde sert yapıları nedeniyle temizlik ihtiyacı yaratabilir, ancak böcek veya kuş çekmez.
3	<i>Cryptomeria japonica</i> (Thunb. ex L.f.) D.Don	Kozalak	2-3 cm çapında, sert, küresel ve çok pullu yapıda; olgunlaşınca kahverengiye döner ve pul aralıklarından tohumları döker	Küçük ve yuvarlak kozalaklar zemine döküldüğünde birikme ve kirlilik oluşturabilir. Sert yapıları nedeniyle yaya yüzeyinde rahatsızlık oluşturabilir.
4	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. (syn. <i>Picea excelsa</i> L.)	Kozalak	Sarkık, silindirik, 10-15 cm uzunluğunda, açık kahverengi, pullar olgunlaşınca açılır.	Sert yapılı kozalaklar yere düşebilir; temizlik ihtiyacı doğurabilir, ancak böcek çekmez.
5	<i>Picea orientalis</i> (L.) Peterm.	Kozalak	Sarkık, silindirik, 5-10 cm uzunluğunda, açık kahverengi.	Olgun kozalaklar yere dökülebilir; sert yapılı olduklarından yürüyüş alanlarında küçük fiziksel rahatsızlık oluşturabilir.

Tablo 113 (Devam). A. C. Refüj 8’de tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi

6	<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.	Kozalak	Küçük, yumurtamsı, 2-3 cm uzunluğunda, kahverengiye döner.	Kozalaklar küçük olduğu için sirkülasyona engel oluşturmaz; böcek çekme eğilimi düşüktür.
---	---	---------	--	---

3.1.8.1. Kurakçıl Peyzaj Bakımından Uygunluk

Planlama Tasarım

Toplamda 627 m² alana sahip olan refüj 8 alanına ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı tablo 114’te verilmiştir.

Tablo 114. A. C. Refüj 8’e ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 8		
Alan kullanımı	Alan (m²)	Dağılım (%)
Yaya geçidi	9.1	1.5
Bordur	55.2	8.8
Toprak zemin	2.1	0.3
Çim alan	10.6	1.7
Doğal yeşil örtü	550	87.7
Toplam	627	100

Mevcut alanın 2.1 m²’sinin toprak zemin, 550m²’sinin doğal yeşil örtü, 10.6 m²’sinin çim alan, 55.2 m²’sinin bordur ve 9.1 m²’sinin yaya geçidinden oluştuğu ve %89.7 ‘ sinin yeşil alan olduğu, %10.3’ünün sert zemin olduğu belirlenmiştir.

Planlama Tasarımına ilişkin veriler, Refüj 1’de Tablo 18’de sunulan sonuçlarla birebir örtüştüğü için Refüj 8’e ait tablo tekrara düşmemek amacıyla ayrıca verilmemiştir.

Toprak Hazırlığı

Toprak hazırlığına ilişkin veriler, Refüj 1’de Tablo 19’da sunulan sonuçlarla birebir örtüştüğü için Refüj 5’e ait tablo tekrara düşmemek amacıyla ayrıca verilmemiştir.

Bitki Seçimi

Yapılan incelemeler sonucunda refüj içerisinde farklı taksonlara ait toplam 21 adet peyzaj bitkisinin yer aldığı belirlenmiş ve kullanılan taksonlara ait doğallık değerleri Tablo 115’te verilmiştir.

Tablo 115. A. C. Refüj 8’e ait bitki taksonlarının doğallık değeri oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 8		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Doğal Bitki Taksonları	6	28.5
Egzotik bitki taksonları	15	71.5
Toplam	21	100

Refüj içerisinde bulunan 21 adet taksonun su isteklerine göre oranları tablo 116’da verilmiştir. Su isteği az olan bitki kurakçıl peyzaja en uygun olduğu için 4 puanıyla çarpılmıştır. Bitki adetleri ve uygunluk puanları çarpılıp ortalaması alındığında 1.95 puanı elde edilmiştir. Elde edilen 1.95 puanı 2’ye yuvarlanıp EK ile çarpılıp UP sonucu elde edilmiştir (Tablo 122).

Tablo 116. A. C. Refüj 8’e ait bitki taksonlarının su istekleri

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 8		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Bitki taksonlarının su istekleri - Az	3	14.2
Bitki taksonlarının su istekleri – Az-Orta	0	0
Bitki taksonlarının su istekleri – Orta	11	52.4
Bitki taksonlarının su istekleri – Orta-çok / Çok	7	33.4
Toplam	21	100
	Ortalama:	1.95

Refüj içerisinde bulunan 21 adet taksonun yöreye özgü doğal bitki taksonlarına göre oranları tablo 117’de verilmiştir. Refüj 8’de bulunan bitki taksonlarının %71.5 oranında yöreye özgü doğal olmayan bitki taksonu oldukları belirlenmiştir.

Tablo 117. A. C. Refüj 8’e ait yöreye özgü doğal bitki taksonlarının doğallık değeri oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 8		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Yöreye Özgü Doğal Bitki Taksonları	6	28.5
Yöreye Özgü Doğal Olmayan Bitki Taksonu	15	71.5
Toplam	21	100

Refüj içerisinde bulunan 21 adet taksonun kök yapılarına göre oranları tablo 118’de verilmiştir. Refüj 8’deki bitkilerin %62’sinin yüzeysel köklü olması, üst topraktaki su ve besinleri hızlı kullanabildiklerini gösterir. Kurakçıl refüjlerde bu, sulamanın etkili olmasını sağlarken, uzun süreli kuraklıklarda bitkilerin daha hassas olabileceğini ve ek bakım gerekebileceğini ifade eder.

Tablo 118. A. C. Refüj 8’e ait kök yapıları oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 8		
Kök Yapıları	Adet	Dağılım (%)
Kazık	0	0
Derin	8	38
Yüzeysel	13	62
Toplam	21	100
	Ortalama:	1.8

Refüj içerisinde bulunan 21 adet taksonun bitkilerin özellikleri (tepe çapı, doku yapısı) göre oranları tablo 119-120’de verilmiştir. Tablo 119’daki analizler, Refüj 8’deki bitki taksonlarının tepe çapı özelliklerinin %81 oranında kurakçıl peyzajla uyumlu değildir.

Tablo 119. A. C. Refüj 8’e ait bitkilerin özellikleri (tepe çapı) oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 8		
Bitkilerin Özellikleri (Tepe Çapı)	Adet	Dağılım (%)
Uygun	4	19
Uygun Değil	17	81
Toplam	21	100

Tablo 120’deki analizler, Refüj 8’de kullanılan bitkilerin %100’ünün kaba dokuya sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 120. A. C. Refüj 8’e ait bitkilerin özellikleri (doku yapısı) oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 8		
Bitkilerin Özellikleri (Doku)	Adet	Dağılım (%)
Kaba	21	100
Orta	0	0
İnce	0	0
Toplam	21	100

Refüj içerisinde bulunan 21 adet taksonun kuraklığa dayanıklılık özelliğine göre oranları tablo 121’de verilmiştir. Refüj 8’de bulunan bitki taksonlarının %52.5 oranında kuraklığa dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Kuraklığa dayanıklılığı çok olan bitki kurakçıl peyzaja en uygun olduğu için 4 puanıyla çarpılmıştır. Bitki adetleri ve uygunluk puanları çarpılıp ortalaması alındığında 2.7 puanı elde edilmiştir. Elde edilen 2.7 puanı 3’e yuvarlanıp EK ile çarpılıp UP sonucu elde edilmiştir (Tablo 122).

Tablo 121. A. C. Refüj 8’e ait bitkilerin kuraklığa dayanıklılık oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 8		
Kuraklığa dayanıklılık	Adet	Dağılım (%)
Az	9	42.8
Orta	1	4.7
Çok	11	52.5
Toplam	21	100
	Ortalama:	2.7

Yapılan incelemeler sonucunda bitki seçimi kriterini 16 alt kriteri ile incelendiğinde çıkan uygunluk katsayısı ile uygunluk değeri hesaplanıp uygunluk puanı ortaya konmuştur. Sonuçlar tablo 122’de verilmiştir.

Tablo 122. A. C. Refüj 8’e ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları

REFÜJ 8					
Kriterler	Alt Kriterler	Uygunluk Değeri (UD)		Uygunluk Katsayısı (UK)	Uygunluk Puanı (UP)
Bitki Seçimi	Mevcut bitki varlığının korunması	Yok Var	1 4	0.114	0.114
	Kullanılan bitkilerin gruplandırılması	Yok Var	1 4		
	Doğal ve egzotik bitki oranları	Doğal Bitki Kullanımı %0-25	1	0.025	0.050
		Doğal Bitki Kullanımı %25-50	2		
		Doğal Bitki Kullanımı %50-75	3		
		Doğal Bitki Kullanımı %75-100	4		
	Bitki taksonlarının su istekleri	Az	4	0.140	0.280
		Az-orta	3		
		Orta	2		
		Orta-çok / Çok	1		
	Zonlama çalışmasına uygunluk	Yok	1	0.133	0.133
		Zon 1	2		
		Zon 2	3		
		Zon 3	4		
	Mevsimsel bitki kullanımı	Yok	1	0.014	0.014
		Var	4		

Tablo 122 (Devam). A. C. Refüj 8'e ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları

Bitki Seçimi	Davis'in sistemi kullanımı	Yok	1	0.035	0.035
		Var	4		
	Fitocoğrafik bölgeler	Yok	1	0.036	0.036
		Var	4		
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %0-25	1		
	Yöreye özgü doğal bitki taksonu	Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %25-50	2	0.040	0.080
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %50-75	3		
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %75-100	4		
	Doğal bitkilerin fidanlıktan temini	Yok	1	0.015	0.015
		Var	4		
	Bitkilerin kök yapısı	Kazık	4		
		Derin	3	0.086	0.086
		Yüzeysel	1		
	Alternatif yer örtücü bitkiler	Yok	1	0.012	0.012
		Var	4		
	Bitkilerin özellikleri (tepe çapı ve doku yapısı)	Tepe Çapı	Uygun Değil	1	0.056
			Uygun	4	
			Kaba	4	0.056
		Doku	Orta	3	0.224
			İnce	1	
	Kuraklığa Dayanıklılık	Az	1		
		Orta	3	0.074	0.222
		Çok	4		
	Çevresel etki	Yok	1	0.066	0.066
		Var	4		
	Güvenlik	Yok	1	0.057	0.057
		Var	4		
Toplam:				1.578	

Çim Alanların Oluşturulması

Alanda çim alan bulunmamakta olup, mevcut yeşil örtü tamamen doğal yapısını korumaktadır. Bakımsızlık nedeniyle daha önce var olan çim alanlar kaybolmuş ve doğal yeşil örtü hâline dönüşmüştür. Refüj 1'deki Tablo 28 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Etkin Sulama

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, etkin sulama kriteri 17 alt kriter üzerinden analiz edilmiş; uygunluk katsayıları ve değerleri hesaplanarak toplam

uygunluk puanı elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Refüj 1'deki Tablo 29'da sunulmaktadır. Alandaki refüjde sulama uygulaması bulunmadığından, Refüj 8 için ek veri sunulmamıştır.

Malç Kullanımı

Alandaki malç eksikliği nedeniyle 8. refüj dahil tüm refüjler aynı sonucu vermektedir. Refüj 1'deki Tablo 30 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Bakım ve Budama

Alandaki uygulama eksikliği nedeniyle 8. refüj dahil tüm refüjler aynı sonucu vermektedir. Refüj 1'deki Tablo 31 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Refüj 8 Uygunluk değeri, katsayısı ve puanı

Analiz sonuçları, A. C. Refüj 8 sonuçlarına göre; kurakçıl peyzaj planlamasında stratejik olarak en kritik aşamanın Bitki Seçimi (UP=1.620) olduğunu; bunu destekleyen faktörlerin ise Etkin Sulama (UP=1.609), Planlama Tasarım (UP=1.217) ve Bakım ve Budama (1.160) olduğunu göstermektedir (Tablo 123).

Çim Alanların Oluşturulması (UP=1.150), Malç Kullanımı (UP=1.001), Toprak Hazırlığı (UP=0.999) gibi düşük öncelik verilen kriterler ise daha çok operasyonel veya estetik düzeydeki tamamlayıcı unsurlardır. Tutarlılık oranı (Consistency Ratio (CR)) karşılaştırmaların mantıksal tutarlılığına sahip olduğunu gösterir ve bu çalışmada $CR = 6.8\% < 10\%$ olması bu değerlendirmenin, bilimsel olarak geçerli ve güvenilir kabul edilebilirliğini göstermektedir.

Tablo 123. A. C. Refüj 8 için AHS kapsamında uygunluk puanı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 8				
Kriterler	UP Max.	UP Min.	UP Ort.	Uygunluk Puanı (UP)
Planlama Tasarım	4.004	1.001	2.502	1.217
Toprak Hazırlığı	3.996	0.999	2.497	0.999
Bitki Seçimi	4.004	1.001	2.502	1.578
Çim Alanların Oluşturulması	4.000	1.000	2.500	1.150
Etkin Sulama	4.000	1.000	2.500	1.609
Malç Kullanımı	4.004	1.001	2.502	1.001
Bakım ve Budama	4.004	1.001	2.502	1.160
Toplam:	28.012	7.003	17.505	8.714

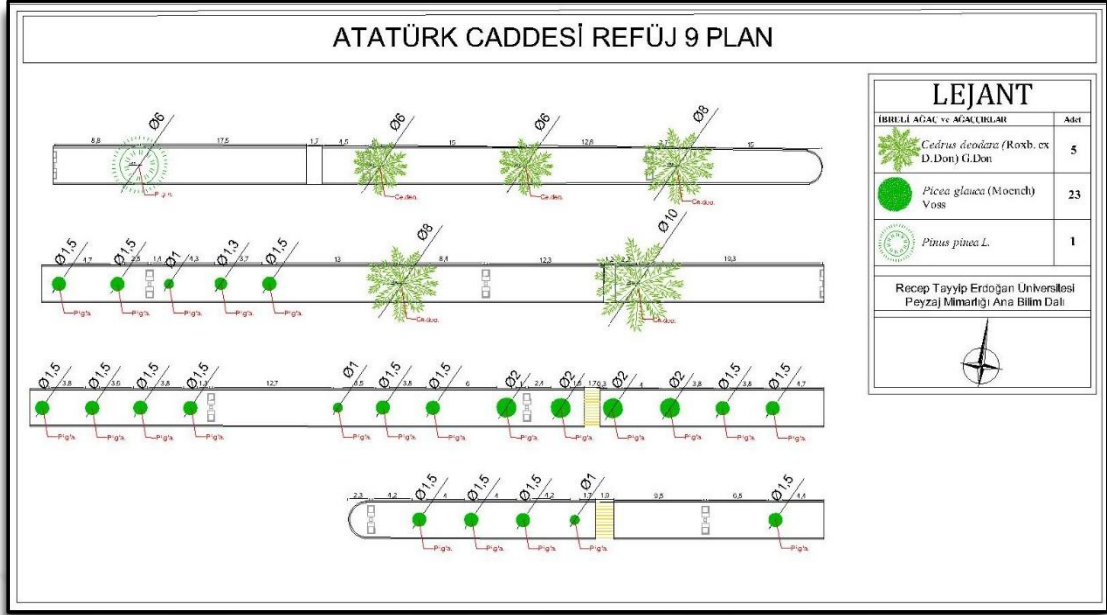
3.1.9. Atatürk Caddesi Refüj – 9

Dokuzuncu incelenen refüj alanı, toplam 1164 m² büyüklüğe sahip olup, tüm hattı boyunca 4 m genişlik ile sabit bir kesit göstermektedir (Şekil 40). Refüj içerisinde yer alan dört adet yaya geçidi, alanın hem yaya akışını hem de mekânsal sürekliliğini etkileyen önemli birer bağlantı elemanı niteliği taşımaktadır. Bu yapısal özellikler, refüjün bitkisel düzenleme, bakım gereksinimi ve kurakçıl peyzaj ilkeleri doğrultusunda değerlendirilmesini gerekli kılmakta; özellikle sınırlı genişliğin bitki seçiminde dikkatli bir planlamayı zorunlu hâle getirdiğini ortaya koymaktadır.



Şekil 40. A. C. 9. Refüjden görünüm (Orijinal, 2025)

Dokuzuncu refüj alanında kullanılan bitki türlerinin tepe çaplarının 1–10 m arasında değişmesi, alanın bitkisel yapısında belirgin bir ölçek farklılığı bulunduğunu göstermektedir (Şekil 41; Ek. 9). Özellikle 4 m sabit genişliğe sahip bir refüjde 8–10 m tepe çapa ulaşabilen türlerin kullanılması, alan içinde yoğun gölge oluşturma, çim alanların baskılanması ve yaya–araç görüş açılarının kısıtlanması gibi mekânsal ve güvenlik açısından sınırlayıcı etkiler yaratabilir. Buna karşılık, 1–3 m tepe çapa sahip türler ise dar kesitli refüjlerde daha dengeli bir mekânsal düzen oluşturarak kurakçıl peyzaj ilkelerine uygunluk açısından daha sürdürülebilir bir yaklaşım sunmaktadır. Bu durum, tepe çapı parametresinin refüj bitkilendirmelerinde kritik bir tasarım bileşeni olduğunu ortaya koymaktadır.



Şekil 41. Refüj 9 mevcut halinin AutoCAD-2024 üzerinden plan görüntüsü (Orijinal, 2025)

A. C. Refüj 9’da tespit edilen bitki taksonları incelendiğinde, alanın tamamen ibrelî ağaç ve ağaççıklardan oluşan homojen bir bitkisel dokuya sahip olduğu görülmektedir (Tablo 124). *Cedrus deodara*, *Picea glauca* ve *Pinus pinea* türlerinden toplam 29 adet bireyin bulunması, refüjde iğne yapraklı bitkilerin baskınlığını açıkça ortaya koymaktadır. Tür dağılımında özellikle *Picea glauca*’nın 23 adet ile yoğunluk göstermesi, refüjün görsel karakterinin büyük ölçüde bu tür tarafından belirlendiğini göstermektedir.

Su isteği bakımından türlerin çoğunun “orta” düzeyde su gereksinimine sahip olması, kurakçıl peyzaj ilkeleri açısından kısmi bir uyumsuzluğa işaret etmektedir. *Pinus pinea*’nın “az–orta” su isteğine sahip olması, refüjde su verimliliği bakımından en uygun tür olarak öne çıkmasına rağmen, yalnızca bir adet bulunması nedeniyle alanın genel su kullanım profilini etkilememektedir. Dolayısıyla, refüjün mevcut bitkisel kombinasyonu, orta seviyede sulama gereksinimi doğuran ve bakım maliyetini artıran bir yapı sergilemektedir.

Genel olarak tablo, refüjün hem tür çeşitliliği hem de su isteği bakımından düşük çeşitlilik – orta düzey su ihtiyacı ekseninde konumlandığını ve kurakçıl refüj tasarım kriterleri açısından iyileştirmeye açık bir bitkisel kompozisyon sunduğunu göstermektedir.

Tablo 124. A. C. Refüj 9’de tespit edilen bitki taksonları

No	Latince Adı	Familyası	Adet	Yaşam Formu	Su İsteği
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>					
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Pinaceae	5	E	Orta
2	<i>Picea glauca</i> (Moench) Voss	Pinaceae	23	E	Orta
3	<i>Pinus pinea</i> L.	Pinaceae	1	D	Az-Orta

Tablo 125’te yer alan taksonların tamamının her dem yeşil (HY) yaprak durumuna sahip olması, refüjün yıl boyunca süreklilik gösteren bir yeşil dokuya sahip olmasını sağlamakla birlikte, mevsimsel değişkenliğin sınırlı kalmasına neden olmaktadır. Bu özellik, özellikle yoğun kullanılan kentsel akslarda görsel bütünlüğü desteklese de çeşitlilik açısından sınırlayıcı bir etki yaratmaktadır.

Taksonların tümünde görülen kaba doku, refüjün 4 m sabit genişliğe sahip yapısında belirgin bir görsel ağırlık oluşturarak alanın daha kapalı ve yoğun algılanmasına yol açmaktadır. Kentsel refüjlerde kaba dokunun bu düzeyde baskın olması, mekânsal geçirgenliği azaltarak hem estetik hem de kullanım açısından kısıtlayıcı bir özellik taşımaktadır.

Ayrıca taksonlara ait tepe çaplarının 500–1000 cm arasında değişmesi, mevcut refüj genişliği ile karşılaştırıldığında önemli bir uyumsuzluk göstermektedir. Bu denli geniş tepe çapa sahip taksonların dar refüjlerde kullanılması, gölge yoğunluğunun artmasına, alanın baskılanmasına ve bakım gereksinimlerinin yükselmesine neden olarak kurakçıl peyzaj prensipleriyle sınırlı düzeyde uyum göstermektedir.

Genel olarak tablo, A. C. Refüj 9’un kaba dokulu, geniş tepe çapa sahip ve her dem yeşil taksonlardan oluşan ağır bir bitkisel karaktere sahip olduğunu ve bu yapının kurakçıl refüj tasarım ilkeleri açısından iyileştirme gerektirdiğini göstermektedir.

Tablo 125. A. C. Refüj 9’de tespit edilen bitki taksonlarının yaprak durumu ve doku bilgisi

No	Latince Adı	Familyası	Yaprak Durumu	Doku	Tepe Çapı (cm)
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>					
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Pinaceae	HY	Kaba	500
2	<i>Picea glauca</i> (Moench) Voss	Pinaceae	HY	Kaba	600
3	<i>Pinus pinea</i> L.	Pinaceae	HY	Kaba	1000

Tablo 126, A. C. Refüj 9’da yer alan taksonların meyve/kozalak özelliklerini ortaya koyarak, bitkisel materyalin refüj alanındaki işlevsel etkilerine yönelik önemli

veriler sunmaktadır. Tablodaki bulgular, kozalak yapılarının boyut, düşme davranışı ve parçalanma biçimi açısından farklılık gösterdiğini; bu durumun da temizlik gereksinimi, kullanıcı güvenliği ve bakım maliyeti üzerinde doğrudan etkili olduğunu göstermektedir.

Genel olarak, bazı taksonlarda kozalakların ağaç üzerinde parçalanması, refüj zemininde birikimi azaltarak temizlik ihtiyacını düşürmekte ve yaya-araç güvenliği açısından avantaj sağlamaktadır. Buna karşılık, küçük boyutlu ve kolay dökülen kozalaklara sahip taksonlar, refüjde belirli dönemlerde dağınıklık ve ek bakım ihtiyacı oluşturabilmektedir. Büyük ve ağır kozalak yapısına sahip taksonların bulunduğu durumlarda ise, yere düşen kozalak ve tohumların fiziksel engel oluşturma riski, özellikle yaya geçişlerinin yoğun olduğu refüjlerde dikkate alınması gereken bir unsur hâline gelmektedir.

Tablo 126. A. C. Refüj 9’de tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi

No	Latince Adı	Meyve/Kozalak Tipi	Yapısal Özellik	Refüj Alanlarına Etkisi
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>				
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Kozalak	Dik duruşlu, silindirik-yumurtamsı, 7-12cm boyunda, olgunlaştığında pulları dağılır.	Kozalak genellikle ağaç üzerinde parçalandığı için yere düşme riski düşüktür; yaya ve araç sirkülasyonuna olumsuz etki oluşturmaz, böcek çekmez.
2	<i>Picea glauca</i> (Moench) Voss	Kozalak	3-6 cm uzunlukta silindirik, ince, pullu, dalların ucunda sarkık konumda; olgunlaşınca kuruyup dökülür.	Ufak boyutlu olup dağınıklık ve temizlik ihtiyacı doğurur. Genellikle kayganlık riski düşüktür.
3	<i>Pinus pinea</i> L.	Kozalak	Büyük, oval-silindirik, 15-25 cm uzunluğunda; olgunlaşınca odunsu pullar açılır ve iri tohumlar saçar.	Kozalak ve tohumlar yere düştüğünde ağırdır; yaya ve araç trafiği için potansiyel fiziksel engel oluşturabilir.

3.1.9.1. Kurakçıl Peyzaj Bakımından Uygunluk

Planlama Tasarım

Toplamda 1164 m² alana sahip olan refüj 9 alanına ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı tablo 127’de verilmiştir.

Tablo 127. A. C. Refüj 9’a ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 9		
Alan kullanımı	Alan (m²)	Dağılım (%)
Yaya geçidi	13	1.2
Bordur	89	7.6
Toprak zemin	2	0.2
Çim alan	0	0
Doğal yeşil örtü	1060	91
Toplam	1164	100

Mevcut alanın 2 m²’sinin toprak zemin, 1060 m²’sinin doğal yeşil örtü, 89 m²’sinin bordur ve 13 m²’sinin yaya geçidinden oluştuğu ve %91.2’sinin yeşil alan olduğu, %8.8’inin sert zemin olduğu belirlenmiştir.

Planlama Tasarımına ilişkin veriler, Refüj 1’de Tablo 18’de sunulan sonuçlarla birebir örtüştüğü için Refüj 9’a ait tablo tekrara düşmemek amacıyla ayrıca verilmemiştir.

Toprak Hazırlığı

Toprak hazırlığına ilişkin veriler, Refüj 1’de Tablo 19’de sunulan sonuçlarla birebir örtüştüğü için Refüj 9’a ait tablo tekrara düşmemek amacıyla ayrıca verilmemiştir.

Bitki Seçimi

Yapılan incelemeler sonucunda refüj içerisinde farklı taksonlara ait toplam 29 adet peyzaj bitkisinin yer aldığı belirlenmiş ve kullanılan taksonlara ait doğallık değerleri Tablo 128’de verilmiştir.

Tablo 128. A. C. Refüj 9’a ait bitki taksonlarının doğallık değeri oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 9		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Doğal Bitki Taksonları	1	3.4
Egzotik bitki taksonları	28	96.6
Toplam	29	100

Refüj içerisinde bulunan 29 adet taksonun su isteklerine göre oranları tablo 129’da verilmiştir. Su isteği az olan bitki kurakçıl peyzaja en uygun olduğu için 4 puanıyla çarpılmıştır. Bitki adetleri ve uygunluk puanları çarpılıp ortalaması alındığında 2 puanı elde edilmiştir. Elde edilen 2 puanı EK ile çarpılıp UP sonucu elde edilmiştir (Tablo 135).

Tablo 129. A. C. Refüj 9’a ait bitki taksonlarının su istekleri

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 9		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Bitki taksonlarının su istekleri - Az	0	0
Bitki taksonlarının su istekleri – Az-Orta	1	3,4
Bitki taksonlarının su istekleri – Orta	28	96,6
Bitki taksonlarının su istekleri – Orta-çok / Çok	0	0
Toplam	29	100
	Ortalama:	2

Refüj içerisinde bulunan 29 adet taksonun yöreye özgü doğal bitki taksonlarına göre oranları tablo 130’da verilmiştir. Refüj 9’da bulunan bitki taksonlarının %100 oranında yöreye özgü doğal olmayan bitki taksonu oldukları belirlenmiştir.

Tablo 130. A. C. Refüj 9’a ait yöreye özgü doğal bitki taksonlarının doğallık değeri oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 9		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Yöreye Özgü Doğal Bitki Taksonları	0	0
Yöreye Özgü Doğal Olmayan Bitki Taksonu	29	100
Toplam	29	100

Refüj içerisinde bulunan 4 adet taksonun kök yapılarına göre oranları tablo 131’de verilmiştir. Refüj 9’da bulunan bitki taksonlarının %79.3 oranında yüzeysel köke sahip oldukları belirlenmiştir. Bitki adetleri ve uygunluk puanları çarpılıp ortalaması alındığında 1.4 puanı elde edilmiştir. Elde edilen 1.4 puanı 1’e yuvarlanıp

EK ile çarpılıp UP sonucu elde edilmiştir (Tablo 135).

Tablo 131. A. C. Refüj 9'a ait kök yapıları oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 9		
Kök Yapıları	Adet	Dağılım (%)
Kazık	1	3.4
Derin	5	17.3
Yüzeysel	23	79.3
Toplam	29	100
	Ortalama:	1.4

Refüj içerisinde bulunan 29 adet taksonun bitkilerin özellikleri (tepe çapı, doku yapısı) göre oranları tablo 132-133'te verilmiştir. Tablo 132'deki analizler, Refüj 9'daki bitki taksonlarının tepe çapı özelliklerinin %79.3 oranında kurakçıl peyzajla uyumludur.

Tablo 132. A. C. Refüj 9'a ait bitkilerin özellikleri (tepe çapı) oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 9		
Bitkilerin Özellikleri (Tepe Çapı)	Adet	Dağılım (%)
Uygun	23	79.3
Uygun Değil	6	20.7
Toplam	29	100

Tablo 133'teki analizler, Refüj 9'da kullanılan bitkilerin %100'ünün kaba dokuya sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 133. A. C. Refüj 9'a ait bitkilerin özellikleri (doku yapısı) oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 9		
Bitkilerin Özellikleri (Doku)	Adet	Dağılım (%)
Kaba	29	100
Orta	0	0
İnce	0	0
Toplam	29	100

Refüj içerisinde bulunan 29 adet taksonun kuraklığa dayanıklılık özelliğine göre oranları tablo 134'te verilmiştir. Refüj 9'da bulunan bitki taksonlarının %79.3 oranında kuraklığa dayanıklı olmadığı belirlenmiştir. (Tablo 135).

Tablo 134. A. C. Refüj 9’a ait bitkilerin kuraklığa dayanıklılık oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 9		
Kuraklığa dayanıklılık	Adet	Dağılım (%)
Az	23	79.3
Orta	0	0
Çok	6	20.7
Toplam	29	100

Yapılan incelemeler sonucunda bitki seçimi kriterini 16 alt kriteri ile incelendiğinde çıkan uygunluk katsayısı ile uygunluk değeri hesaplanıp uygunluk puanı ortaya konmuştur. Sonuçlar tablo 135’te verilmiştir.

Tablo 135. A. C. Refüj 9’a ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları

REFÜJ 9					
Kriterler	Alt Kriterler	Uygunluk Değeri (UD)		Uygunluk Katsayısı (UK)	Uygunluk Puanı (UP)
Bitki Seçimi	Mevcut bitki varlığının korunması	Yok	1	0.114	0.114
		Var	4		
	Kullanılan bitkilerin gruplandırılması	Yok	1	0.098	0.098
		Var	4		
	Doğal ve egzotik bitki oranları	Doğal Bitki Kullanımı %0-25	1	0.025	0.025
		Doğal Bitki Kullanımı %25-50	2		
		Doğal Bitki Kullanımı %50-75	3		
		Doğal Bitki Kullanımı %75-100	4		
	Bitki taksonlarının su istekleri	Az	4	0.140	0.280
		Az-orta	3		
		Orta	2		
		Orta-çok / Çok	1		
	Zonlama çalışmasına uygunluk	Yok	1	0.133	0.133
		Zon 1	2		
		Zon 2	3		
		Zon 3	4		
	Mevsimsel bitki kullanımı	Yok	1	0.014	0.014
		Var	4		
	Davis’in sistemi kullanımı	Yok	1	0.035	0.035
		Var	4		
	Fitocoğrafik bölgeler	Yok	1	0.036	0.036
		Var	4		
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %0-25	1		
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %25-50	2		
	Yöreye özgü doğal bitki taksonu	Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %50-75	3	0.040	0.040
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %75-100	4		

Tablo 135 (Devam). A. C. Refüj 9’a ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları

Bitki Seçimi	Doğal bitkilerin fidanlıktan temini	Yok	1	0.015	0.015
		Var	4		
	Bitkilerin kök yapısı	Kazık	4	0.086	0.086
		Derin	3		
		Yüzeysel	1		
	Alternatif yer örtücü bitkiler	Yok	1	0.012	0.012
		Var	4		
		Uygun Değil	1		
	Bitkilerin özellikleri (tepe çapı ve doku yapısı)	Tepe Çapı	Uygun	4	0.224
			Kaba	4	0.056
		Doku	Orta	3	0.168
			İnce	1	
	Kuraklığa Dayanıklılık	Az	1		
		Orta	3	0.074	0.296
		Çok	4		
	Çevresel etki	Yok	1	0.066	0.066
		Var	4		
	Güvenlik	Yok	1	0.057	0.057
		Var	4		
				Toplam:	1.699

Çim Alanların Oluşturulması

Alanda çim alan bulunmamakta olup, mevcut yeşil örtü tamamen doğal yapısını korumaktadır. Bakımsızlık nedeniyle daha önce var olan çim alanlar kaybolmuş ve doğal yeşil örtü hâline dönüşmüştür. Refüj 1’deki Tablo 28 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Etkin Sulama

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, etkin sulama kriteri 17 alt kriter üzerinden analiz edilmiş; uygunluk katsayıları ve değerleri hesaplanarak toplam uygunluk puanı elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Refüj 1’deki Tablo 29’da sunulmaktadır. Alandaki refüjde sulama uygulaması bulunmadığından, Refüj 9 için ek veri sunulmamıştır.

Malç Kullanımı

Alandaki malç eksikliği nedeniyle 9. refüj dahil tüm refüjler aynı sonucu vermektedir. Refüj 1'deki Tablo 30 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Bakım ve Budama

Alandaki uygulama eksikliği nedeniyle 9. refüj dahil tüm refüjler aynı sonucu vermektedir. Refüj 1'deki Tablo 31 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Refüj 9 Uygunluk değeri, katsayısı ve puanı

Analiz sonuçları, A. C. Refüj 9 sonuçlarına göre; kurakçıl peyzaj planlamasında stratejik olarak en kritik aşamanın Bitki Seçimi (UP=1.741) olduğunu; bunu destekleyen faktörlerin ise Etkin Sulama (UP=1.609), Planlama Tasarım (UP=1.217) ve Bakım ve Budama (1.160) olduğunu göstermektedir (Tablo 136).

Çim Alanların Oluşturulması (UP=1.150), Malç Kullanımı (UP=1.001), Toprak Hazırlığı (UP=0.999) gibi düşük öncelik verilen kriterler ise daha çok operasyonel veya estetik düzeydeki tamamlayıcı unsurlardır. Tutarlılık oranı (Consistency Ratio (CR)) karşılaştırmaların mantıksal tutarlılığa sahip olduğunu gösterir ve bu çalışmada $CR = 6.8\% < 10\%$ olması bu değerlendirmenin, bilimsel olarak geçerli ve güvenilir kabul edilebilirliğini göstermektedir.

Tablo 136. A. C. Refüj 9 için AHS kapsamında uygunluk puanı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 9				
Kriterler	UP Max.	UP Min.	UP Ort.	Uygunluk Puanı (UP)
Planlama Tasarım	4.004	1.001	2.502	1.217
Toprak Hazırlığı	3.996	0.999	2.497	0.999
Bitki Seçimi	4.004	1.001	2.502	1.699
Çim Alanların Oluşturulması	4.000	1.000	2.500	1.150
Etkin Sulama	4.000	1.000	2.500	1.609
Malç Kullanımı	4.004	1.001	2.502	1.001
Bakım ve Budama	4.004	1.001	2.502	1.160
Toplam:	28.012	7.003	17.505	8.835

3.1.10. Atatürk Caddesi Refüj – 10

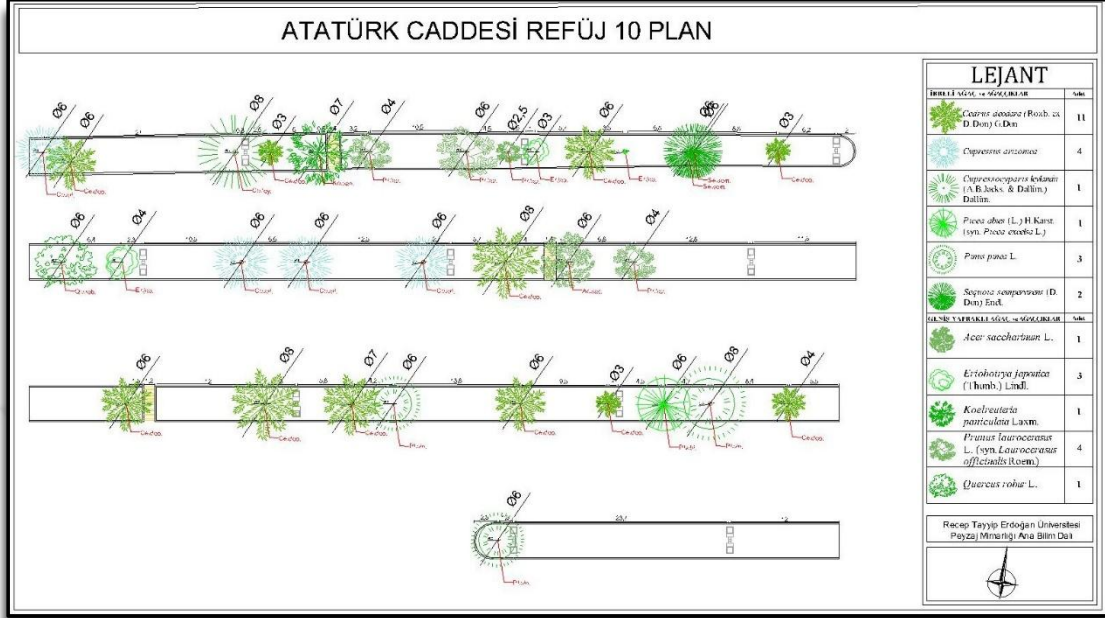
Onuncu incelenen refüj, ÇAYKUR çay fabrikasının önünde konumlanmakta olup yoğun araç ve servis trafiğine maruz kalan bir endüstriyel-kentsel kuşakta yer almaktadır (Şekil 42). Toplam 1210 m² büyüklüğe sahip olan refüj, üç adet yaya geçidi ile parçalanmış bir mekânsal düzen sergilemekte; bu durum hem bitkisel kompozisyonun sürekliliğini hem de kullanıcı güvenliğini etkileyen önemli bir parametre teşkil etmektedir. Fabrika yakınlığı nedeniyle artan toz, mekanik tahribat ve olası zemin sıkışması gibi sorunlar göz önünde bulundurularak, bitki seçiminde dayanıklılık, düşük bakım gereksinimi ve kök yapısının çevresel koşullara uyumu öncelikli kriterler olmalıdır.



Şekil 42. A. C.10. Refüjden görünüm (Orijinal, 2025)

AutoCAD-2024 ortamında oluşturulan bitkisel yerleşim planı (Şekil 43; Ek. 10), refüj alanındaki taksonların konumsal dağılımını, yoğunluklarını ve mekânsal ilişkilerini açık biçimde ortaya koymaktadır. Plan üzerinde bitki gruplarının refüj boyunca nasıl konumlandığı, tepe tacı örtüşmeleri, boşluk–yoğunluk ilişkileri ve yaya geçitleriyle etkileşimleri detaylı olarak görülebilmektedir. Bu görselleştirme, refüjün mevcut bitkisel düzenine ilişkin bulguların mekânsal doğruluğunu desteklemenin yanı sıra, alanda kullanılan taksonların kurakçıl peyzaj ilkeleri açısından uygunluğunu değerlendirmede önemli bir temel oluşturmaktadır. Ayrıca plan, bitkisel tasarımın alan

içindeki bütünlüğünü ve olası tasarım aksaklıklarını somut biçimde göstermesi bakımından analiz sürecini güçlendirmektedir.



Şekil 43. Refüj 10 mevcut halinin AutoCAD-2024 üzerinden plan görüntüsü (Orijinal, 2025)

Şekil 44'te A. C. 10. Refüjde gözlemlenen tahripler, hem yaya güvenliği hem de refüjün estetik ve işlevsel bütünlüğü açısından olumsuz bir durumu göstermektedir. Kırılmış yaya geçidi kenarındaki bordürler, yayaların güvenli geçişini tehlikeye sokarken, budanmamış yeşil örtü refüjün düzenli ve bakımlı görünümünü zedelemektedir. Bu durum, bakım eksikliği veya halkın dikkatsiz kullanımı gibi faktörlerden kaynaklanıyor olabilir. Peyzaj açısından ise, bakımsız bitki örtüsü hem görselliği olumsuz etkiler hem de kurakçıl veya sürdürülebilir peyzaj ilkelerine uygunluğun önüne geçer.



Şekil 44. A. C. 10. Refüjde buluna tahrip edilmiş alanlardan görüntüler (Orijinal, 2025)

A. C. 10. Refüjünde yapılan incelemede tespit edilen bitki taksonları, refüjün ekolojik ve peyzaj özellikleri açısından önemli bilgiler sunmaktadır (Tablo 137). Belirlenen taksonlar, hem iğneli hem de geniş yapraklı türleri içermekte olup, su ihtiyacı ve yaşam formu açısından farklılık göstermektedir. İğneli ağaçların çoğunlukta olması, refüjde dayanıklı ve düşük bakım gerektiren bir bitki örtüsünün tercih edildiğini düşündürmektedir. Öte yandan, geniş yapraklı türlerin varlığı, refüjde görsel çeşitlilik ve farklı katmanların oluşmasına katkı sağlarken, su gereksinimi açısından dikkatli bir planlama gerektirmektedir. Genel olarak, bitki kompozisyonu, refüjün estetik ve işlevsel bütünlüğüne katkı sağlarken, sürdürülebilir peyzaj ilkeleri açısından su yönetimi ve bakım stratejilerinin önemini vurgulamaktadır.

Tablo 137. A. C. Refüj 10’da tespit edilen bitki taksonları

No	Latince Adı	Familyası	Adet	Yaşam Formu	Su İsteği
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇCIKLAR</i>					
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Pinaceae	11	E	Orta
2	<i>Cupressus arizonica</i> Greene “Glauc”	Cupressaceae	4	E	Az
3	<i>Cupressocyparis leylandii</i> (A.B.Jacks. & Dallim.) Dallim.	Cupressaceae	1	E	Orta
4	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. (syn. <i>Picea excelsa</i> L.)	Pinaceae	1	E	Orta
5	<i>Pinus pinea</i> L.	Pinaceae	3	D	Az-Orta
6	<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.	Taxodiaceae-Cupressaceae	2	E	Orta
<i>GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ ve AĞAÇCIKLAR</i>					
1	<i>Acer saccharinum</i> L.	Sapindaceae	1	E	Orta-Çok
2	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae	3	E	Orta
3	<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.	Sapindaceae	1	E	Orta
4	<i>Prunus laurocerasus</i> L. (syn. <i>Laurocerasus officinalis</i> Roem.)	Rosaceae	4	D	Orta-Çok
5	<i>Quercus robur</i> L.	Fagaceae	1	D	Orta

A. C. 10. Refüjde tespit edilen taksonların doku özellikleri, refüjde farklı görsel ve yapısal etkiler ortaya koymaktadır (Tablo 138). *Cedrus deodara* ve *Picea abies* gibi iğneli ağaçlar, kaba dokulu yapıları ve geniş tepe çapları ile refüjde güçlü bir dikey yapı ve belirgin hacim etkisi yaratmaktadır. *Cupressus arizonica* ve *Koelreuteria paniculata* ise orta dokulu yapıları ile refüjde hafiflik ve geçirgenlik sağlayarak görsel çeşitliliğe katkıda bulunmaktadır. Geniş yapraklı türlerden *Acer saccharinum* ve *Quercus robur*, orta-kaba dokuları ve geniş tepe çapları ile alt ve üst katmanlarda gölge ve hacim etkisi oluşturmaktadır; ancak bu dokuların yoğunluğu, kurakçıl peyzajın tipik seyrek ve geçirgen doku karakteriyle sınırlı uyumluluk göstermektedir. *Prunus laurocerasus* ve *Eriobotrya japonica* gibi türler ise kaba dokulu yapılarıyla refüjde alt katmanlarda görsel doluluk sağlamakta, fakat su ve bakım gereksinimleri açısından planlı bir yaklaşım gerektirmektedir. Genel değerlendirme olarak, refüjdeki taksonlar farklı doku karakterleri ile görsel zenginlik ve katmanlı peyzaj kompozisyonu oluşturmakta; özellikle iğneli türlerin kaba dokusu ve bazı orta dokulu türlerin geçirgen yapısı, refüjde kurakçıl peyzaj ilkelerine kısmen uyumlu bir doku sürekliliği sağlamaktadır.

Tablo 138. A. C. Refüj 10’da tespit edilen bitki taksonlarının yaprak durumu ve doku bilgisi

No	Latince Adı	Familyası	Yaprak Durumu	Doku	Tepe Çapı (cm)
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>					
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Pinaceae	HY	Kaba	500
2	<i>Cupressus arizonica</i> Greene “Glauca”	Cupressaceae	HY	İnce	500
3	<i>Cupressocyparis leylandii</i> (A.B.Jacks. & Dallim.) Dallim.	Cupressaceae	HY	Orta-Kaba	800
4	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. (syn. <i>Picea excelsa</i> L.)	Pinaceae	HY	Kaba	800
5	<i>Pinus pinea</i> L.	Pinaceae	HY	Kaba	1000
6	<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.	Taxodiaceae-Cupressaceae	HY	Kaba	500
<i>GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>					
1	<i>Acer saccharinum</i> L.	Sapindaceae	YD	Orta	1000
2	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae	HY	Kaba	500
3	<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.	Sapindaceae	YD	Orta	500
4	<i>Prunus laurocerasus</i> L. (syn. <i>Laurocerasus officinalis</i> Roem.)	Rosaceae	HY	Kaba	400
5	<i>Quercus robur</i> L.	Fagaceae	YD	Kaba	1200

A. C. 10. Refüjde yer alan *Cupressocyparis leylandii*, *Acer saccharinum*, *Koelreuteria paniculata*, *Prunus laurocerasus* ve *Quercus robur* taksonları, meyve ve kozalak özellikleri açısından refüjde farklı işlevsel ve ekolojik etkiler ortaya koymaktadır (Tablo 139). *Cupressocyparis leylandii*, küçük ve sert kozalakları sayesinde yaya ve araç sirkülasyonu üzerinde olumsuz etki oluşturmazken, bakım açısından kolaylık sağlamaktadır. *Acer saccharinum* ve *Koelreuteria paniculata*, hafif ve geçirgen yapılı tohumlarıyla refüjde fiziksel engel yaratmaz, ancak *Acer* taksonlarının rüzgârla taşınabilen tohumları çevresel yayılım açısından dikkate alınmalıdır. *Prunus laurocerasus*, etli meyveleri ile kuşları çekerek ekolojik çeşitliliğe katkı sağlamakla birlikte, yere düşen meyveler bakım ihtiyacını ve yaya alanlarında kirliliği artırmaktadır. *Quercus robur* ise iri ve odunsu meyveleri nedeniyle yere düştüğünde potansiyel fiziksel engel oluşturarak hem kullanıcı güvenliği hem de bakım planlaması açısından önemli bir etkiye sahiptir. Bu bağlamda, söz konusu taksonlar, meyve ve kozalak morfolojileri üzerinden refüjde hem ekolojik çeşitliliği desteklemekte hem de bakım ve kullanıcı güvenliği açısından farklı gereksinimleri ortaya koymaktadır.

Tablo 139. A. C. Refüj 10’de tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi

No	Latince Adı	Meyve/Kozalak Tipi	Yapısal Özellik	Refüj Alanlarına Etkisi
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>				
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Kozalak	Dik duruşlu, silindirik-yumurtamsı, 7-12cm boyunda, olgunlaştığında pulları dağılır.	Kozalak genellikle ağaç üzerinde parçalandığı için yere düşme riski düşüktür; yaya ve araç sirkülasyonuna olumsuz etki oluşturmaz, böcek çekmez.
2	<i>Cupressus arizonica</i> Greene “Glauca”	Kozalak	Odunsu, yuvarlak, 2-3 cm çapında, gri-kahverengi.	Kozalaklar yere düştüğünde sert yapıları nedeniyle temizlik ihtiyacı yaratabilir, ancak böcek veya kuş çekmez.
3	<i>Cupressocyparis leylandii</i> (A.B.Jacks. & Dallim.) Dallim.	Küçük odunsu kozalak	1–2 cm çapında, küresel, sert pullu; olgunlaştığında dallardan düşer	Kozalaklar küçük ve hafif; zeminde birikse de yaya ve araç sirkülasyonunu genellikle etkilemez; temizlik ihtiyacı orta düzeydedir
4	<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. (syn. <i>Picea excelsa</i> L.)	Kozalak	Sarkık, silindirik, 10-15 cm uzunluğunda, açık kahverengi, pullar olgunlaşınca açılır.	Sert yapılı kozalaklar yere düşebilir; temizlik ihtiyacı doğurabilir, ancak böcek çekmez.
5	<i>Pinus pinea</i> L.	Kozalak	Büyük, oval-silindirik, 15-25 cm uzunluğunda; olgunlaşınca odunsu pullar açılır ve iri tohumlar saçar.	Kozalak ve tohumlar yere düştüğünde ağırdır; yaya ve araç trafiği için potansiyel fiziksel engel oluşturabilir.
6	<i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Endl.	Kozalak	Küçük, yumurtamsı, 2-3 cm uzunluğunda, kahverengiye döner.	Kozalaklar küçük olduğu için sirkülasyona engel oluşturmaz; böcek çekme eğilimi düşüktür.
<i>GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>				
1	<i>Acer saccharinum</i> L.	Samara (kanatlı meyve)	3–5 cm uzunluğunda, çift kanatlı, hafif; rüzgârla taşınır	Rüzgârla dağıldığından alanda dağınıklık oluşturabilir; kayganlık riski düşük ancak temizlik gerektirir
2	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Etli Pomum (yalancı meyve)	Sarı-turuncu, 3-5 cm çapında, etli ve tüylü yapıdadır.	Etli meyveler sinek, arı ve kuş çeker; yaya alanlarında kirlilik oluşturabilir.
3	<i>Koelreuteria paniculata</i> Laxm.	Kapsül meyve	3–4 cm uzunluğunda, kurudukça açılır ve çok sayıda küçük tohum saçar	Olgun kapsüller döküldüğünde zeminde kirlilik oluşturabilir; tohumlar küçük olduğundan kayganlık riski düşüktür
4	<i>Prunus laurocerasus</i> L. (syn. <i>Laurocerasus officinalis</i> Roem.)	Etli meyve (drupe)	Siyah renkli, parlak, 1-1.5 cm çapında, çekirdekli yapıdadır.	Meyveler kuşlar tarafından tüketilir; kuş hareketliliği ve kirlilik oluşturabilir.

Tablo 139 (Devam). A. C. Refüj 10’de tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi

5	<i>Quercus robur</i> L.	Odunsu meşe palamudu	Sert, 2–3 cm uzunluğunda, odunsu kabuklu ve tek tohumlu	Palamutlar sert ve ağır olduğundan yaya ve araç trafiğinde rahatsızlık yaratabilir; temizlik ve bakım gerektirir
---	-------------------------	----------------------	---	--

3.1.10.1. Kurakçıl Peyzaj Bakımından Uygunluk

Planlama Tasarım

Toplamda 1210 m² alana sahip olan refüj 10 alanına ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı tablo 140’ta verilmiştir.

Tablo 140. A. C. Refüj 10’a ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 10		
Alan kullanımı	Alan (m²)	Dağılım (%)
Yaya geçidi	7.8	0.6
Bordur	95.4	7.9
Toprak zemin	4.8	0.4
Çim alan	52	4.3
Doğal yeşil örtü	1050	86.8
Toplam	1210	100

Mevcut alanın 4.8 m²’sinin toprak zemin, 1050 m²’sinin doğal yeşil örtü, 52 m²’sinin çim alan, 95.4 m²’sinin bordur ve 7.8 m²’sinin yaya geçidinden oluştuğu ve %91.5 ‘inin yeşil alan olduğu, %8.5’inin sert zemin olduğu belirlenmiştir.

Planlama Tasarımına ilişkin veriler, Refüj 1’de Tablo 18’de sunulan sonuçlarla birebir örtüştüğü için Refüj 10’a ait tablo tekrara düşmemek amacıyla ayrıca verilmemiştir.

Toprak Hazırlığı

Toprak hazırlığına ilişkin veriler, Refüj 1’de Tablo 19’da sunulan sonuçlarla birebir örtüştüğü için Refüj 10’a ait tablo tekrara düşmemek amacıyla ayrıca verilmemiştir.

Bitki Seçimi

Yapılan incelemeler sonucunda refüj içerisinde farklı taksonlara ait toplam 32

adet peyzaj bitkisinin yer aldığı belirlenmiş ve kullanılan taksonlara ait doğallık değerleri Tablo 141’de verilmiştir.

Tablo 141. A. C. Refüj 10’a ait bitki taksonlarının doğallık değeri oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 10		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Doğal Bitki Taksonları	7	21,9
Egzotik bitki taksonları	25	78,1
Toplam	32	100

Refüj içerisinde bulunan 32 adet taksonun su isteklerine göre oranları tablo 142’de verilmiştir. Su isteği az olan bitki kurakçıl peyzaja en uygun olduğu için 4 puanıyla çarpılmıştır. Bitki adetleri ve uygunluk puanları çarpılıp ortalaması alındığında 2.2 puanı elde edilmiştir. Elde edilen 2.2 puanı 2’ye yuvarlanıp EK ile çarpılıp UP sonucu elde edilmiştir (Tablo 148).

Tablo 142. A. C. Refüj 10’a ait bitki taksonlarının su istekleri

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 10		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Bitki taksonlarının su istekleri - Az	4	12,5
Bitki taksonlarının su istekleri – Az-Orta	3	9,4
Bitki taksonlarının su istekleri – Orta	20	62,5
Bitki taksonlarının su istekleri – Orta-çok / Çok	5	15,6
Toplam	32	100
	Ortalama:	2.2

Refüj içerisinde bulunan 32 adet taksonun yöreye özgü doğal bitki taksonlarına göre oranları tablo 143’te verilmiştir. Refüj 10’da bulunan bitki taksonlarının %84.4 oranında yöreye özgü doğal olmayan bitki taksonu oldukları belirlenmiştir.

Tablo 143. A. C. Refüj 10’a ait yöreye özgü doğal bitki taksonlarının doğallık değeri oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 10		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Yöreye Özgü Doğal Bitki Taksonları	5	15.6
Yöreye Özgü Doğal Olmayan Bitki Taksonu	27	84.4
Toplam	32	100

Refüj içerisinde bulunan 32 adet taksonun kök yapılarına göre oranları tablo 144'te verilmiştir. Refüj 10'da bulunan bitki taksonlarının %53.1 oranında yüzeysel köke sahip oldukları belirlenmiştir. Bitki adetleri ve uygunluk puanları çarpılıp ortalaması alındığında 2 puanı elde edilmiştir. Elde edilen 2 puanı 1'e yuvarlanıp EK ile çarpılıp UP sonucu elde edilmiştir (Tablo 148).

Tablo 144. A. C. Refüj 10'a ait kök yapıları oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 10		
Kök Yapıları	Adet	Dağılım (%)
Kazık	4	12.5
Derin	11	34.4
Yüzeysel	17	53.1
Toplam	32	100
	Ortalama:	2

Refüj içerisinde bulunan 32 adet taksonun bitkilerin özellikleri (tepe çapı, doku yapısı) göre oranları tablo 145-146'da verilmiştir. Tablo 145'teki analizler, Refüj 10'daki bitki taksonlarının tepe çapı özelliklerinin %84.4 oranında kurakçıl peyzajla uyumlu değildir.

Tablo 145. A. C. Refüj 10'a ait bitkilerin özellikleri (tepe çapı) oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 10		
Bitkilerin Özellikleri (Tepe Çapı)	Adet	Dağılım (%)
Uygun	5	15.6
Uygun Değil	27	84.4
Toplam	32	100

Tablo 146'daki analizler, Refüj 10'daki bitki taksonlarının doku özelliklerini göstermektedir. Kaba dokuya sahip bitkiler, refüj peyzajına en uygun türler olarak değerlendirilmiş ve 4 puanla çarpılmıştır. Orta dokuya sahip bitkiler de peyzaj açısından uygun bulunarak 3 puanla değerlendirilmiştir. Bitki adetleri ile uygunluk puanlarının çarpımı sonucunda elde edilen değerlerin ortalaması 3.53 olarak hesaplanmıştır. Bu değer 4'e yuvarlanarak EK ile çarpılmış ve nihai uygunluk puanı (UP) elde edilmiştir (Tablo 148).

Tablo 146. A. C. Refüj 10'a ait bitkilerin özellikleri (doku yapısı) oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 10		
Bitkilerin Özellikleri (Doku)	Adet	Dağılım (%)
Kaba	25	78.1
Orta	3	9.4
İnce	4	12.5
Toplam	32	100
	Ortalama:	3.53

Refüj içerisinde bulunan 32 adet taksonun kuraklığa dayanıklılık özelliğine göre oranları tablo 147'de verilmiştir. Refüj 10'da bulunan bitki taksonlarının %56.25 oranında kuraklığa dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Bitki adetleri ile uygunluk puanlarının çarpımı sonucunda elde edilen değerlerin ortalaması 3 olarak hesaplanmıştır. Bu değer EK ile çarpılmış ve nihai uygunluk puanı (UP) elde edilmiştir (Tablo 148).

Tablo 147. A. C. Refüj 10'a ait bitkilerin kuraklığa dayanıklılık oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 10		
Kuraklığa dayanıklılık	Adet	Dağılım (%)
Az	8	25
Orta	6	18.75
Çok	18	56.25
Toplam	32	100
	Ortalama:	3

Yapılan incelemeler sonucunda bitki seçimi kriterini 16 alt kriteri ile incelendiğinde çıkan uygunluk katsayısı ile uygunluk değeri hesaplanıp uygunluk puanı ortaya konmuştur. Sonuçlar tablo 148'de verilmiştir.

Tablo 148. A. C. Refüj 10'a ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları

REFÜJ 10					
Kriterler	Alt Kriterler	Uygunluk Değeri (UD)		Uygunluk Katsayısı (UK)	Uygunluk Puanı (UP)
Bitki Seçimi	Mevcut bitki varlığının korunması	Yok	1	0.114	0.114
		Var	4		
	Kullanılan bitkilerin gruplandırılması	Yok	1	0.098	0.098
		Var	4		
	Doğal ve egzotik bitki oranları	Doğal Bitki Kullanımı %0-25	1	0.025	0.025
		Doğal Bitki Kullanımı %25-50	2		
		Doğal Bitki Kullanımı %50-75	3		
		Doğal Bitki Kullanımı %75-100	4		

Tablo 148 (Devam). A. C. Refüj 10'a ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları

Bitki Seçimi	Bitki taksonlarının su istekleri	Az	4		
		Az-orta	3		
		Orta	2	0.140	0.280
		Orta-çok / Çok	1		
	Zonlama	Yok	1		
	çalışmasına	Zon 1	2		
	uygunluk	Zon 2	3	0.133	0.133
		Zon 3	4		
	Mevsimsel bitki kullanımı	Yok	1		
		Var	4	0.014	0.014
	Davis'in sistemi kullanımı	Yok	1		
		Var	4	0.035	0.035
	Fitocoğrafik bölgeler	Yok	1		
		Var	4	0.036	0.036
	Yöreye özgü doğal bitki taksonu	Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %0-25	1		
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %25-50	2		
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %50-75	3	0.040	0.040
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %75-100	4		
	Doğal bitkilerin fidanlıktan temini	Yok	1		
		Var	4	0.015	0.015
	Bitkilerin kök yapısı	Kazık	4		
		Derin	3	0.086	0.086
		Yüzeysel	1		
	Alternatif yer örtücü bitkiler	Yok	1		
		Var	4	0.012	0.012
	Bitkilerin özellikleri (tepe çapı ve doku yapısı)	Tepe Çapı	Uygun Değil		
			Uygun		0.056
			Kaba	0.056	
		Doku	Orta		0.224
			İnce		
	Kuraklığa Dayanıklılık	Az	1		
		Orta	3	0.074	0.222
		Çok	4		
	Çevresel etki	Yok	1		
		Var	4	0.066	0.066
	Güvenlik	Yok	1		
		Var	4	0.057	0.057
				Toplam:	1.513

Çim Alanların Oluşturulması

Alanda çim alan bulunmamakta olup, mevcut yeşil örtü tamamen doğal yapısını korumaktadır. Bakımsızlık nedeniyle daha önce var olan çim alanlar

kaybolmuş ve doğal yeşil örtü hâline dönüşmüştür. Refüj 1'deki Tablo 28 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Etkin Sulama

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, etkin sulama kriteri 17 alt kriter üzerinden analiz edilmiş; uygunluk katsayıları ve değerleri hesaplanarak toplam uygunluk puanı elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Refüj 1'deki Tablo 29'da sunulmaktadır. Alandaki refüjde sulama uygulaması bulunmadığından, Refüj 10 için ek veri sunulmamıştır.

Malç Kullanımı

Alandaki malç eksikliği nedeniyle 10. refüj dahil tüm refüjler aynı sonucu vermektedir. Refüj 1'deki Tablo 30 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Bakım ve Budama

Alandaki uygulama eksikliği nedeniyle 10. refüj dahil tüm refüjler aynı sonucu vermektedir. Refüj 1'deki Tablo 31 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Refüj 10 Uygunluk değeri, katsayısı ve puanı

Analiz sonuçları, A. C. Refüj 10 sonuçlarına göre; kurakçıl peyzaj planlamasında stratejik olarak en kritik aşamanın Etkin Sulama (UP=1609) olduğunu; bunu destekleyen faktörlerin ise Bitki Seçimi (UP=1513), Planlama Tasarım (UP=1.217) ve Bakım ve Budama (1.160) olduğunu göstermektedir (Tablo 149).

Çim Alanların Oluşturulması (UP=1.150), Malç Kullanımı (UP=1.001), Toprak Hazırlığı (UP=0.999) gibi düşük öncelik verilen kriterler ise daha çok operasyonel veya estetik düzeydeki tamamlayıcı unsurlardır. Tutarlılık oranı (Consistency Ratio (CR)) karşılaştırmaların mantıksal tutarlılığına sahip olduğunu gösterir ve bu çalışmada $CR = 6.8\% < 10\%$ olması bu değerlendirmenin, bilimsel olarak geçerli ve güvenilir kabul edilebilirliğini göstermektedir.

Tablo 149. A. C. Refüj 10 için AHS kapsamında uygunluk puanı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 10				
Kriterler	UP Max.	UP Min.	UP Ort.	Uygunluk Puanı (UP)
Planlama Tasarım	4.004	1.001	2.502	1.217
Toprak Hazırlığı	3.996	0.999	2.497	0.999
Bitki Seçimi	4.004	1.001	2.502	1.513
Çim Alanların Oluşturulması	4.000	1.000	2.500	1.150
Etkin Sulama	4.000	1.000	2.500	1.609
Malç Kullanımı	4.004	1.001	2.502	1.001
Bakım ve Budama	4.004	1.001	2.502	1.160
Toplam:	28.012	7.003	17.505	8.649

3.1.11. Atatürk Caddesi Refüj – 11

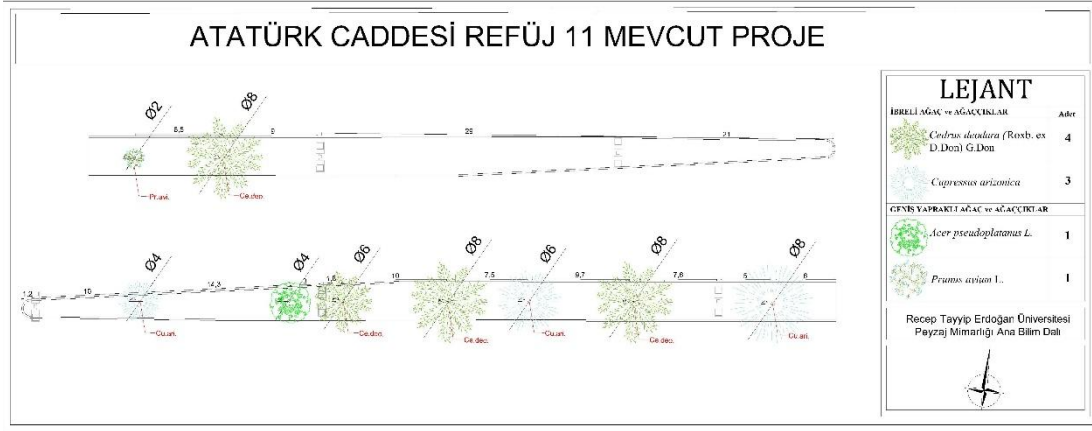
A. C. 11. Refüj, fabrikanın önünde konumlanan ve 460 m² büyüklüğe sahip bir alan olarak, şehir peyzajında hem estetik hem de çevresel işlevler açısından değerlendirilmiştir. Refüjde yaya geçidinin bulunmaması, alanın yayalar tarafından doğrudan kullanılmadığını göstermektedir (Şekil 45).



Şekil 45. A. C. 11. Refüjden görünüm (Orijinal, 2025)

Refüjün plan görseli (Şekil 46; Ek. 11), alanın mevcut konumu, büyüklüğü ve tasarım düzenini bütünsel olarak göstermektedir. Görselde, refüjün sınırlı kullanım alanı, çevresindeki yol ve fabrika yapısı ile ilişkisi net bir şekilde ortaya konulmakta, bitkisel yerleşim alanları, açık alanlar ve olası bakım yolları vurgulanmaktadır. Bu plan, refüjün yatay ve dikey mekânsal dağılımını anlamayı kolaylaştırmakta ve ilerleyen bitkisel tasarım değerlendirmelerinde referans olarak kullanılabilecek bir

görsel veri sağlamaktadır.



Şekil 46. Refüj 11 mevcut halinin AutoCAD-2024 üzerinden plan görüntüsü
(Orijinal, 2025)

Şekil 47’de görülen Refüj 11’deki bitkilerin mevcut hali, alanın genel peyzaj durumu ve bakım seviyesini yansıtmaktadır. Bitkiler, farklı boy ve yoğunluklarda yerleşmiş olup, bazı türlerde budama eksikliği ve düzensizlik gözlemlenmektedir. Genel olarak, mevcut bitki örtüsü alanın görsel etkisini sağlamakla birlikte, estetik bütünlük ve kurakçıl peyzaj ilkeleri açısından iyileştirme gerektiren noktalar barındırmaktadır.



Şekil 47. A. C. 11. Refüjdeki bitkilerin bakım durumu (Orijinal, 2025)

A. C. 11. Refüjde tespit edilen bitki taksonları, refüjün bitkisel çeşitliliği ve su yönetimi açısından sınırlı ancak dengeli bir yapı sergilemektedir (Tablo 150). İğneli ağaçlar, az sayıda olmakla birlikte düşük ve orta su ihtiyacıyla refüjde dayanıklı ve bakım kolaylığı sağlayan bir zemin oluştururken, geniş yapraklı türler tekil olarak yer almakta ve orta-yüksek su ihtiyacı ile görsel çeşitlilik sağlamaktadır. Bu kompozisyon, refüjde hem dikey yapı ve hacim etkisi yaratmakta hem de su kullanımının dengeli bir şekilde planlanmasına olanak tanımaktadır. Genel olarak, takson seçimi alanın estetik ve fonksiyonel gereksinimlerini karşılayacak şekilde düzenlenmiştir.

Tablo 150. A. C. Refüj 11’de tespit edilen bitki taksonları

No	Latince Adı	Familyası	Adet	Yaşam Formu	Su İsteği
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>					
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Pinaceae	4	E	Orta
2	<i>Cupressus arizonica</i> Greene “Glauc”	Cupressaceae	3	E	Az
<i>GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>					
1	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Sapindaceae	1	D	Orta-Çok
2	<i>Prunus avium</i> L.	Rosaceae	1	D	Orta

A. C. 11. Refüjde tespit edilen taksonların doku özellikleri, refüjde farklı görsel ve yapısal etkiler ortaya koymaktadır (Tablo 151). *Cedrus deodara* ve *Cupressus arizonica* Greene “Glauc” gibi iğneli ağaçlar, kaba ve ince dokulu yapıları ile refüjde hem dikey yapı hem de hacim çeşitliliği sağlamaktadır. Geniş yapraklı türlerden *Acer pseudoplatanus* ve *Prunus avium*, orta dokulu yapıları ve geniş tepe çapları ile alt ve üst katmanlarda gölge ve görsel doluluk yaratmakta; ancak bu dokuların yoğunluğu, kurakçıl peyzajın tipik seyrek ve geçirgen doku karakteri ile sınırlı uyumluluk göstermektedir. Genel değerlendirme olarak, refüjdeki taksonlar farklı doku özellikleri ile hem görsel çeşitlilik hem de katmanlı peyzaj kompozisyonu oluşturmakta; özellikle iğneli türlerin dokularının sağlamlığı ve geniş yapraklı türlerin orta dokulu yapısı, alanın estetik ve fonksiyonel dengesi açısından önemli bir rol oynamaktadır.

Tablo 151. A. C. Refüj 11’de tespit edilen bitki taksonlarının yaprak durumu ve doku bilgisi

No	Latince Adı	Familyası	Yaprak Durumu	Doku	Tepe Çapı (cm)
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>					
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Pinaceae	HY	Kaba	500
2	<i>Cupressus arizonica</i>	Cupressaceae	HY	İnce	500
<i>GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>					
1	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Sapindaceae	YD	Orta	1300
2	<i>Prunus avium</i> L.	Rosaceae	YD	Orta	800

A. C. Refüj 11’de yer alan türlerin meyve ve kozalak özellikleri, refüjün temizlik ihtiyacı, güvenliği ve ekolojik etkileşimleri üzerinde belirleyici olmaktadır (Tablo 152). Bu bölümde, taksonların meyve/kozalak yapıları ve alan üzerindeki etkileri kısaca değerlendirilmektedir.

Tablo 152. A. C. Refüj 11’de tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi

No	Latince Adı	Meyve/Kozalak Tipi	Yapısal Özellik	Refüj Alanlarına Etkisi
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>				
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Kozalak	Dik duruşlu, silindirik-yumurtamsı, 7-12cm boyunda, olgunlaştığında pulları dağılır.	Kozalak genellikle ağaç üzerinde parçalandığı için yere düşme riski düşüktür; yaya ve araç sirkülasyonuna olumsuz etki oluşturmaz, böcek çekmez.
2	<i>Cupressus arizonica</i> Greene “Glauc”	Kozalak	Odunsu, yuvarlak, 2-3 cm çapında, gri-kahverengi.	Kozalaklar yere düştüğünde sert yapıları nedeniyle temizlik ihtiyacı yaratabilir, ancak böcek veya kuş çekmez.
<i>GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>				
1	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	Samara (çift kanatlı meyve)	3–4 cm uzunlukta, hafif ve rüzgârla kolay taşınan çiftli kanat yapısına sahiptir	Alanda rüzgârla geniş alana yayılır, dağınıklık ve temizlik ihtiyacı oluşturur; kayganlık riski düşüktür
2	<i>Prunus avium</i> L.	Etli drupe (çekirdekli meyve)	Kırmızı-siyah renkli, etli ve çekirdekli; olgunlaşınca kuşlar tarafından tüketilir veya kendiliğinden düşer	Meyveler zeminde ezilerek kirlilik ve kayganlık oluşturabilir; kuşları çekerek kirlenmeye neden olabilir

3.1.11.1. Kurakçıl Peyzaj Bakımından Uygunluk

Planlama Tasarım

Toplamda 460 m² alana sahip olan refüj 11 alanına ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı tablo 153'te verilmiştir.

Tablo 153. A. C. Refüj 11'e ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 11		
Alan kullanımı	Alan (m²)	Dağılım (%)
Yaya geçidi	0	0
Bordur	35.8	7.8
Toprak zemin	2	0.4
Çim alan	2.2	0.5
Doğal yeşil örtü	420	91.3
Toplam	460	100

Mevcut alanın 2 m²'sinin toprak zemin, 420 m²'sinin doğal yeşil örtü, 2.2 m²'sinin çim alan, 35.8 m²'sinin bordurdan oluştuğu ve %92.2 'sinin yeşil alan olduğu, %7.8'inin sert zemin olduğu belirlenmiştir.

Planlama Tasarımına ilişkin veriler, Refüj 1'de Tablo 18'de sunulan sonuçlarla birebir örtüştüğü için Refüj 11'e ait tablo tekrara düşmemek amacıyla ayrıca verilmemiştir.

Toprak Hazırlığı

Toprak hazırlığına ilişkin veriler, Refüj 1'de Tablo 19'da sunulan sonuçlarla birebir örtüştüğü için Refüj 11'e ait tablo tekrara düşmemek amacıyla ayrıca verilmemiştir.

Bitki Seçimi

Yapılan incelemeler sonucunda refüj içerisinde farklı taksonlara ait toplam 9 adet peyzaj bitkisinin yer aldığı belirlenmiş ve kullanılan taksonlara ait doğallık değerleri Tablo 154'te verilmiştir.

Tablo 154. A. C. Refüj 11' e ait bitki taksonlarının doğallık değeri oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 11		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Doğal Bitki Taksonları	2	22.22
Egzotik bitki taksonları	7	77.78
Toplam	9	100

Refüj içerisinde bulunan 9 adet taksonun su isteklerine göre oranları tablo 155'te verilmiştir. Su isteği az olan bitki kurakçıl peyzaja en uygun olduğu için 4 puanıyla çarpılmıştır. Bitki adetleri ve uygunluk puanları çarpılıp ortalaması alındığında 2.55 puanı elde edilmiştir. Elde edilen 2.55 puanı 3'e yuvarlanıp EK ile çarpılıp UP sonucu elde edilmiştir (Tablo 161).

Tablo 155. A. C. Refüj 11' e ait bitki taksonlarının su istekleri

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 11		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Bitki taksonlarının su istekleri - Az	3	33.33
Bitki taksonlarının su istekleri – Az-Orta	0	0
Bitki taksonlarının su istekleri – Orta	5	55.56
Bitki taksonlarının su istekleri – Orta-çok / Çok	1	11.11
Toplam	9	100
	Ortalama:	2.55

Refüj içerisinde bulunan 9 adet taksonun yöreye özgü doğal bitki taksonlarına göre oranları tablo 156'da verilmiştir. Refüj 11'de bulunan bitki taksonlarının %77.78 oranında yöreye özgü doğal olmayan bitki taksonu oldukları belirlenmiştir.

Tablo 156. A. C. Refüj 11'e ait yöreye özgü doğal bitki taksonlarının doğallık değeri oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 11		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Yöreye Özgü Doğal Bitki Taksonları	2	22.22
Yöreye Özgü Doğal Olmayan Bitki Taksonu	7	77.78
Toplam	9	100

Refüj içerisinde bulunan 9 adet taksonun kök yapılarına göre oranları tablo 157'de verilmiştir. Refüj 11'de bulunan bitki taksonlarının %55.56 oranında derin köke sahip oldukları belirlenmiştir. Bitki adetleri ve uygunluk puanları çarpılıp ortalaması alındığında 2.44 puanı elde edilmiştir. Elde edilen 2.44 puanı 3'e yuvarlanıp

EK ile çarpılıp UP sonucu elde edilmiştir (Tablo 161).

Tablo 157. A. C. Refüj 11'e ait kök yapıları oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 11		
Kök Yapıları	Adet	Dağılım (%)
Kazık	1	11.11
Derin	5	55.56
Yüzeysel	3	33.33
Toplam	9	100
	Ortalama:	2.44

Refüj içerisinde bulunan 9 adet taksonun bitkilerin özellikleri (tepe çapı, doku yapısı) göre oranları tablo 158-159'da verilmiştir. Tablo 158'deki analizler, Refüj 11'deki bitki taksonlarının tepe çapı özelliklerinin %88.89 oranında kurakçıl peyzajla uyumlu değildir.

Tablo 158. A. C. Refüj 11'e ait bitkilerin özellikleri (tepe çapı) oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 11		
Bitkilerin Özellikleri (Tepe Çapı)	Adet	Dağılım (%)
Uygun	1	11.11
Uygun Değil	8	88.89
Toplam	9	100

Tablo 159'daki analizler, Refüj 11'deki bitki taksonlarının doku özelliklerini göstermektedir. Kaba dokuya sahip bitkiler, refüj peyzajına en uygun türler olarak değerlendirilmiş ve 4 puanla çarpılmıştır. Orta dokuya sahip bitkiler de peyzaj açısından uygun bulunarak 3 puanla değerlendirilmiştir. Bitki adetleri ile uygunluk puanlarının çarpımı sonucunda elde edilen değerlerin ortalaması 2.77 olarak hesaplanmıştır. Bu değer 3'e yuvarlanarak EK ile çarpılmış ve nihai uygunluk puanı (UP) elde edilmiştir (Tablo 161).

Tablo 159. A. C. Refüj 11'e ait bitkilerin özellikleri (doku yapısı) oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 11		
Bitkilerin Özellikleri (Doku)	Adet	Dağılım (%)
Kaba	4	44.45
Orta	2	22.22
İnce	3	33.33
Toplam	9	100
	Ortalama:	2.77

Refüj içerisinde bulunan 9 adet taksonun kuraklığa dayanıklılık özelliğine göre oranları tablo 160'ta verilmiştir. Refüj 11'de bulunan bitki taksonlarının %77.78 oranında kuraklığa dayanıklı olduğu belirlenmiştir. (Tablo 161).

Tablo 160. A. C. Refüj 11'e ait bitkilerin kuraklığa dayanıklılık oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 11		
Kuraklığa dayanıklılık	Adet	Dağılım (%)
Az	1	11.11
Orta	1	11.11
Çok	7	77.78
Toplam	9	100

Yapılan incelemeler sonucunda bitki seçimi kriterini 16 alt kriteri ile incelendiğinde çıkan uygunluk katsayısı ile uygunluk değeri hesaplanıp uygunluk puanı ortaya konmuştur. Sonuçlar tablo 161'de verilmiştir.

Tablo 161. A. C. Refüj 11'e ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları

REFÜJ 11					
Kriterler	Alt Kriterler	Uygunluk Değeri (UD)		Uygunluk Katsayısı (UK)	Uygunluk Puanı (UP)
Bitki Seçimi	Mevcut bitki varlığının korunması	Yok	1	0.114	0.114
		Var	4		
	Kullanılan bitkilerin gruplandırılması	Yok	1	0.098	0.098
		Var	4		
	Doğal ve egzotik bitki oranları	Doğal Bitki Kullanımı %0-25	1	0.025	0.025
		Doğal Bitki Kullanımı %25-50	2		
		Doğal Bitki Kullanımı %50-75	3		
		Doğal Bitki Kullanımı %75-100	4		
	Mevcut bitki varlığının korunması	Yok	1	0.114	0.114
		Var	4		
	Kullanılan bitkilerin gruplandırılması	Yok	1	0.098	0.098
		Var	4		
	Doğal ve egzotik bitki oranları	Doğal Bitki Kullanımı %0-25	1	0.025	0.025
		Doğal Bitki Kullanımı %25-50	2		
		Doğal Bitki Kullanımı %50-75	3		
		Doğal Bitki Kullanımı %75-100	4		
Bitki taksonlarının su istekleri		Az	4	0.140	0.420
		Az-orta	3		
		Orta	2		
		Orta-çok / Çok	1		

Tablo 161 (Devam). A. C. Refüj 11'e ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları

Bitki Seçimi	Zonlama	Yok	1		
	çalışmasına	Zon 1	2		
	uygunluk	Zon 2	3	0.133	0.133
		Zon 3	4		
	Mevsimsel bitki kullanımı	Yok	1		
		Var	4	0.014	0.014
	Davis'in sistemi kullanımı	Yok	1		
		Var	4	0.035	0.035
	Fitocoğrafik bölgeler	Yok	1		
		Var	4	0.036	0.036
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %0-25	1		
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %25-50	2		
Yöreye özgü doğal bitki taksonu		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %50-75	3	0.040	0.040
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %75-100	4		
	Doğal bitkilerin fidanlıktan temini	Yok	1		
		Var	4	0.015	0.015
	Bitkilerin kök yapısı	Kazık	4		
		Derin	3	0.086	0.258
		Yüzeyssel	1		
	Alternatif yer örtücü bitkiler	Yok	1		
		Var	4	0.012	0.012
	Bitkilerin özellikleri (tepe çapı ve doku yapısı)	Tepe Çapı	Uygun Değil		
			Uygun		0.056
			Kaba	0.056	
		Doku	Orta		0.168
			İnce		
	Kuraklığa Dayanıklılık	Az	1		
		Orta	3	0.074	0.296
		Çok	4		
	Çevresel etki	Yok	1		
		Var	4	0.066	0.066
	Güvenlik	Yok	1		
		Var	4	0.057	0.057
				Toplam:	1.843

Çim Alanların Oluşturulması

Alanda çim alan bulunmamakta olup, mevcut yeşil örtü tamamen doğal yapısını korumaktadır. Bakımsızlık nedeniyle daha önce var olan çim alanlar kaybolmuş ve doğal yeşil örtü hâline dönüşmüştür. Refüj 1'deki Tablo 28 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Etkin Sulama

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, etkin sulama kriteri 17 alt kriter üzerinden analiz edilmiş; uygunluk katsayıları ve değerleri hesaplanarak toplam uygunluk puanı elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Refüj 1'deki Tablo 29'da sunulmaktadır. Alandaki refüjde sulama uygulaması bulunmadığından, Refüj 11 için ek veri sunulmamıştır.

Malç Kullanımı

Alandaki malç eksikliği nedeniyle 11. refüj dahil tüm refüjler aynı sonucu vermektedir. Refüj 1'deki Tablo 30 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Bakım ve Budama

Alandaki uygulama eksikliği nedeniyle 11. refüj dahil tüm refüjler aynı sonucu vermektedir. Refüj 1'deki Tablo 31 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Refüj 11 Uygunluk değeri, katsayısı ve puanı

Analiz sonuçları, A. C. Refüj 11 sonuçlarına göre; kurakçıl peyzaj planlamasında stratejik olarak en kritik aşamanın Bitki Seçimi (UP=1.885) olduğunu; bunu destekleyen faktörlerin ise Etkin Sulama (UP=1.609), Planlama Tasarım (UP=1.217) ve Bakım ve Budama (1.160) olduğunu göstermektedir (Tablo 162).

Çim Alanların Oluşturulması (UP=1.150), Malç Kullanımı (UP=1.001), Toprak Hazırlığı (UP=0.999) gibi düşük öncelik verilen kriterler ise daha çok operasyonel veya estetik düzeydeki tamamlayıcı unsurlardır. Tutarlılık oranı (Consistency Ratio (CR)) karşılaştırmaların mantıksal tutarlılığa sahip olduğunu gösterir ve bu çalışmada $CR = 6.8\% < 10\%$ olması bu değerlendirmenin, bilimsel olarak geçerli ve güvenilir kabul edilebilirliğini göstermektedir.

Tablo 162. A. C. Refüj 11 için AHS kapsamında uygunluk puanı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 11				
Kriterler	UP Max.	UP Min.	UP Ort.	Uygunluk Puanı (UP)
Planlama Tasarım	4.004	1.001	2.502	1.217
Toprak Hazırlığı	3.996	0.999	2.497	0.999
Bitki Seçimi	4.004	1.001	2.502	1.843
Çim Alanların Oluşturulması	4.000	1.000	2.500	1.150
Etkin Sulama	4.000	1.000	2.500	1.609
Malç Kullanımı	4.004	1.001	2.502	1.001
Bakım ve Budama	4.004	1.001	2.502	1.160
Toplam:	28.012	7.003	17.505	8.979

3.1.12. Atatürk Caddesi Refüj – 12

799 m²'lik alanı kapsayan 12. Refüj, Türktelekom Lisesi'nin hemen batısında konumlanmakta olup, çevresinde yoğun olarak kentsel kullanım alanları ve sosyal donatılar bulunmaktadır (Şekil 48). Refüj boyunca iki adet yaya geçidi yer almakta olup, bu durum alanın yayaların güvenli geçişine olanak sağladığını göstermektedir. Söz konusu refüj, bölgedeki peyzaj sürekliliğini destekleyen mekânsal bir eleman olarak değerlendirilebilir.



Şekil 48. A. C. 12. Refüjden görünüm (Orijinal, 2025)

Kullanılan bitkilerin tepe çapları minimum 1 m, maksimum 10 m arasında değişmekte olup, bu durum alan kullanımında bazı uyumsuzlukları ortaya koymaktadır (Şekil 49; Ek. 12). Acer palmatum Thunb., kompakt ve estetik taç



Şekil 50. A. C. 12. Refüjde bulunan bazı tahrip olmuş alanlara ait görüntüler
(Orijinal, 2025)

Tablo 163’te görüldüğü üzere; hem iğneli hem de geniş yapraklı ağaç ve ağaççık taksonlarını içeren karma bir bitki kompozisyonuna sahiptir. İğneli taksonlar (ör. *Cedrus deodara*, *Cupressus arizonica* Greene “Glauca”) alanın dikey hacmini ve yıl boyunca yeşil kalma özelliğini desteklerken, geniş yapraklı taksonlar (ör. *Acer*, *Fraxinus*, *Cercis*, *Prunus*) görsel çeşitlilik ve mevsimsel dinamizm sağlamaktadır. Taksonların su isteği farklılık göstermekte olup, kurakçıl refüj koşulları ile tam uyum sağlamayan taksonların da mevcut olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum, peyzaj bakımının ve sulama planlamasının önemini ortaya koymaktadır. Ayrıca, taksonların farklı yaşam formlarına sahip olması (ör. ağaç ve ağaççık) alanın hem ekolojik çeşitliliğini hem de estetik değerini artırmaktadır.

Tablo 163. A. C. Refüj 12’de tespit edilen bitki taksonları

No	Latince Adı	Familyası	Adet	Yaşam Formu	Su İsteği
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>					
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Pinaceae	7	E	Orta
2	<i>Cupressus arizonica</i> Greene “Glauc”	Cupressaceae	1	E	Az
<i>GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>					
1	<i>Acer palmatum</i> Thunb.	Sapindaceae	2	E	Orta
2	<i>Acer saccharinum</i> L.	Sapindaceae	1	E	Çok
3	<i>Cercis siliquastrum</i> L.	Fabaceae	1	D	Az-Orta
4	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae	1	E	Orta
5	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Oleaceae	2	D	Orta-Çok
6	<i>Prunus cerasifera</i> “atropurpurea”	Rosaceae	7	E	Orta

A. C. Refüj 12’de tespit edilen bitki taksonları, yaprak durumu ve doku özellikleri bakımından çeşitlilik göstermektedir (Tablo 164). *Cedrus deodara* ve *Cupressus arizonica* Greene “Glauc”, hem iğne yapraklı (HY) olmaları hem de farklı doku özellikleri ile dikkat çekmektedir; *Cedrus deodara* kaba dokusu ile alanın dikey hacmini güçlendirirken, *Cupressus arizonica* Greene “Glauc” ince dokulu yapısı ile görsel hafiflik sağlamaktadır. Geniş yapraklı taksonlarda ise *Acer palmatum* Thunb., *Acer saccharinum* L., *Cercis siliquastrum* L., *Eriobotrya japonica*, *Fraxinus excelsior* L. ve *Prunus cerasifera* “atropurpurea” çeşitlilik gösteren yaprak dokusu ve tepe çapları ile refüje hem estetik hem de mekânsal derinlik kazandırmaktadır.

Tepe çapları 500 cm ile 1300 cm arasında değişen taksonlar, alanın dikey hacmini ve peyzaj kompozisyonundaki hacim dengesini belirleyen önemli bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Özellikle *Acer saccharinum* L.’nin 1300 cm’ye ulaşan tepe çapı, geniş taç yapısı sayesinde gölgeleme ve hacim etkisi sağlamakta, ancak su ihtiyacının yüksek olması nedeniyle kurakçıl uygulamalarda sınırlı uyumluluk göstermektedir. Bu veriler, refüjdeki takson seçimi ve yerleşiminin hem estetik hem de çevresel işlevsellik açısından önemini ortaya koymaktadır.

Tablo 164. A. C. Refüj 12’de tespit edilen bitki taksonlarının yaprak durumu ve doku bilgisi

No	Latince Adı	Familyası	Yaprak Durumu	Doku	Tepe Çapı (cm)
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>					
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Pinaceae	HY	Kaba	500
2	<i>Cupressus arizonica</i> Greene “Glauc”	Cupressaceae	HY	İnce	500
<i>GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>					
1	<i>Acer palmatum</i> Thunb. ‘Atropurpurea’	Sapindaceae	YD	İnce	500
2	<i>Acer saccharinum</i> L.	Sapindaceae	YD	Orta-Kaba	1300
3	<i>Cercis siliquastrum</i> L.	Fabaceae	YD	Orta	600
4	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Rosaceae	HY	Kaba	500
5	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Oleaceae	YD	Orta-Kaba	800
6	<i>Prunus cerasifera</i> “atropurpurea”	Rosaceae	YD	İnce-Orta	500

A. C. Refüj 12’de belirlenen bitki taksonlarının meyve ve kozalak özellikleri, refüjün bakım ihtiyacı ile kullanım güvenliğini doğrudan etkileyen unsurlar ortaya koymaktadır (Tablo 165). Türlerin ürettikleri meyve/kozalakların boyutu, dökülme şekli ve rüzgârla yayılma davranışları; alanda temizlik gereksinimini, olası kayganlık risklerini ve ekolojik etkileşimleri (kuş ya da böcek çekme gibi) farklı düzeylerde artırmaktadır. Bu kapsamda, refüjde yer alan iğneli ve geniş yapraklı türler, meyve ve kozalak yapılarına bağlı olarak alanın düzeni ve sürdürülebilir bakım koşulları açısından değerlendirilmiştir.

Tablo 165. A. C. Refüj 11’de tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi

No	Latince Adı	Meyve/Kozalak Tipi	Yapısal Özellik	Refüj Alanlarına Etkisi
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>				
1	<i>Cedrus deodara</i> (Roxb. ex D.Don) G.Don	Kozalak	Dik duruşlu, silindirik-yumurtamsı, 7-12cm boyunda, olgunlaştığında pulları dağılır.	Kozalak genellikle ağaç üzerinde parçalandığı için yere düşme riski düşüktür; yaya ve araç sirkülasyonuna olumsuz etki oluşturmaz, böcek çekmez.
2	<i>Cupressus arizonica</i> Greene “Glauc”	Kozalak	Odunsu, yuvarlak, 2-3 cm çapında, gri-kahverengi.	Kozalaklar yere düştüğünde sert yapıları nedeniyle temizlik ihtiyacı yaratabilir, ancak böcek veya kuş çekmez.

Tablo 165(Devam). A. C. Refüj 11’de tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi

<i>GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>				
1	<i>Acer palmatum</i> Thunb. ‘Atropurpurea’	Samara (çift kanatlı meyve)	Küçük, hafif ve çift kanatlı; rüzgârla kolay taşınır	Geniş alana yayılabilir, dağınıklık oluşturur; kayganlık riski düşüktür
2	<i>Acer saccharinum</i> L.	Samara (kanatlı meyve)	3–5 cm uzunluğunda, çift kanatlı, hafif; rüzgârla taşınır	Rüzgârla dağıldığından alanda dağınıklık oluşturabilir; kayganlık riski düşük ancak temizlik gerektirir
3	<i>Cercis siliquastrum</i> L.	Legümen (bakla tipi meyve)	5–10 cm uzunluğunda ince, yassı ve çok sayıda tohum içeren baklalar; kurduğunda dökülür	Döken baklalar yaya alanlarında birikerek kirlilik oluşturabilir; kayganlık riski düşüktür
4	<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	Etli Pomum (yalancı meyve)	Sarı-turuncu, 3-5 cm çapında, etli ve tüylü yapıdadır.	Etli meyveler sinek, arı ve kuş çeker; yaya alanlarında kirlilik oluşturabilir.
5	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	Samara (tek kanatlı meyve)	2–4 cm uzunluğunda dar ve tek kanatlı; rüzgârla çok uzak mesafelere taşınır	Rüzgârla yayılıp temizlik ihtiyacı oluşturur; yoğun dökülme durumunda alan içinde birikme görülür
6	<i>Prunus cerasifera</i> “atropurpurea”	Etli drupe (çekirdekli meyve)	Etli, çekirdekli, olgunlaşınca yere düşen veya kuşlarca tüketilen meyveler	Ezildiğinde zeminde kayganlık ve kirlilik oluşturur; kuşları çekerek dolaylı kirlenmeye neden olabilir

3.1.12.1. Kurakçıl Peyzaj Bakımından Uygunluk

Planlama Tasarım

Toplam 799 m² alana sahip olan Refüj 1’in mevcut yapısal alan ve yeşil alan miktarları Tablo 166’da sunulmuştur. Bu tablo, alanın mekânsal dağılımını ve peyzaj bileşenlerinin yoğunluğunu nicel olarak göstermektedir.

Tablo 166. A. C. Refüj 12’ye ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 12		
Alan kullanımı	Alan (m²)	Dağılım (%)
Yaya geçidi	12	1.5
Bordur	63.8	8
Toprak zemin	2.2	0.3
Çim alan	0	0
Doğal yeşil örtü	721	90.2
Toplam	799	100

Mevcut alanın 2.2 m²'sinin toprak zemin, 721 m²'sinin doğal yeşil örtü, 63.8 m²'sinin bordur ve 12 m²'sinin yaya geçidinden oluştuğu ve %90.5 'inin yeşil alan olduğu, %9.5'inin sert zemin olduğu belirlenmiştir.

Planlama Tasarıma ilişkin veriler, Refüj 1'de Tablo 18'de sunulan sonuçlarla birebir örtüştüğü için Refüj 12'ye ait tablo tekrara düşmemek amacıyla ayrıca verilmemiştir.

Toprak Hazırlığı

Toprak hazırlığına ilişkin veriler, Refüj 1'de Tablo 19'da sunulan sonuçlarla birebir örtüştüğü için Refüj 12'ye ait tablo tekrara düşmemek amacıyla ayrıca verilmemiştir.

Bitki Seçimi

Refüj içerisinde farklı taksonlara ait toplam 22 adet peyzaj bitkisinin yer aldığı belirlenmiştir. Kullanılan taksonlara ilişkin doğallık değerleri Tablo 167'de sunulmaktadır. Bu veriler, refüjdeki bitki çeşitliliğinin ve ekolojik özelliklerin değerlendirilmesine imkân sağlamaktadır.

Tablo 167. A. C. Refüj 12'ye ait bitki taksonlarının doğallık değeri oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 12		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Doğal Bitki Taksonları	3	13.6
Egzotik bitki taksonları	19	86.4
Toplam	22	100

Refüj içerisinde bulunan 22 adet taksonun su gereksinimlerine göre dağılımları Tablo 168'de sunulmuştur. Su isteği düşük olan bitkiler, kurakçıl peyzaj yaklaşımına en uygun türler olarak değerlendirildiğinden 4 puanla çarpılmıştır. Bitki adetleri ile uygunluk puanlarının çarpımı sonucunda elde edilen değerlerin ortalaması 2 olarak hesaplanmıştır. Bu değer EK ile çarpılmış ve nihai uygunluk puanı (UP) elde edilmiştir (Tablo 174). Bu yöntem, bitki su gereksinimlerinin peyzaj tasarımına uygunluğunu nicel olarak değerlendirmeye imkân sağlamaktadır.

Tablo 168. A. C. Refüj 12'ye ait bitki taksonlarının su istekleri

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 12		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Bitki taksonlarının su istekleri - Az	1	4.5
Bitki taksonlarının su istekleri – Az-Orta	1	4.5
Bitki taksonlarının su istekleri – Orta	17	77.3
Bitki taksonlarının su istekleri – Orta-çok / Çok	3	13.7
Toplam	22	100
	Ortalama:	2

Refüj içerisinde yer alan 22 adet taksonun, yöreye özgü doğal bitki taksonları ile karşılaştırmalı oranları Tablo 169'da sunulmuştur. Analizler, Refüj 12'deki bitki taksonlarının %90.1 oranında yöreye özgü olmayan, yani doğal olmayan türlerden oluştuğunu ortaya koymuştur.

Tablo 169. A. C. Refüj 12'ye ait yöreye özgü doğal bitki taksonlarının doğallık değeri oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 12		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Yöreye Özgü Doğal Bitki Taksonları	2	9
Doğal Olmayan Bitki Taksonu	20	90.1
Toplam	22	100

Refüj içerisinde yer alan 22 adet taksonun kök yapılarına göre dağılımları Tablo 170'te verilmiştir. Kazık kök yapısına sahip bitkiler, refüj peyzajına en uygun türler olarak değerlendirilmiş ve 4 puanla çarpılmıştır. Derin kök yapısına sahip bitkiler de peyzaj açısından uygun bulunarak 3 puanla değerlendirilmiştir. Bitki adetleri ile uygunluk puanlarının çarpımı sonucunda elde edilen değerlerin ortalaması 2.02 olarak hesaplanmıştır. Bu değer EK ile çarpılmış ve nihai uygunluk puanı (UP) elde edilmiştir (Tablo 174).

Tablo 170. A. C. Refüj 12'ye ait kök yapıları oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 12		
Kök Yapıları	Adet	Dağılım (%)
Kazık	3	13.6
Derin	7	31.8
Yüzeysel	12	54.6
Toplam	22	100
	Ortalama:	2.02

Refüj içerisinde bulunan 22 adet taksonun bitkilerin özellikleri (tepe çapı, doku yapısı) göre oranları tablo 171-172’de verilmiştir. Tablo 171’deki analizler, Refüj 12’deki bitki taksonlarının tepe çapı özelliklerinin %88.89 oranında kurakçıl peyzajla uyumlu değildir.

Tablo 171. A. C. Refüj 12’ye ait bitkilerin özellikleri (tepe çapı) oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 12		
Bitkilerin Özellikleri (Tepe Çapı)	Adet	Dağılım (%)
Uygun	8	36.4
Uygun Değil	14	63.6
Toplam	22	100

Tablo 172’deki analizler, Refüj 12’deki bitki taksonlarının doku özelliklerini göstermektedir. Kaba dokuya sahip bitkiler, refüj peyzajına en uygun türler olarak değerlendirilmiş ve 4 puanla çarpılmıştır. Orta dokuya sahip bitkiler de peyzaj açısından uygun bulunarak 3 puanla değerlendirilmiştir. Bitki adetleri ile uygunluk puanlarının çarpımı sonucunda elde edilen değerlerin ortalaması 2.45 olarak hesaplanmıştır. Bu değer 3’e yuvarlanarak EK ile çarpılmış ve nihai uygunluk puanı (UP) elde edilmiştir (Tablo 174).

Tablo 172. A. C. Refüj 12’ye ait bitkilerin özellikleri (doku yapısı) oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 12		
Bitkilerin Özellikleri (Doku)	Adet	Dağılım (%)
Kaba	8	36.4
Orta	4	18.2
İnce	10	45.4
Toplam	22	100
	Ortalama:	2.45

Refüj içerisinde bulunan 22 adet taksonun kuraklığa dayanıklılık özelliğine göre oranları tablo 173’te verilmiştir. Bitki adetleri ile uygunluk puanlarının çarpımı sonucunda elde edilen değerlerin ortalaması 3 olarak hesaplanmıştır. Bu değer EK ile çarpılmış ve nihai uygunluk puanı (UP) elde edilmiştir (Tablo 174).

Tablo 173. A. C. Refüj 12'ye ait bitkilerin kuraklığa dayanıklılık oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 12		
Kuraklığa dayanıklılık	Adet	Dağılım (%)
Az	9	40.9
Orta	5	22.7
Çok	8	36.4
Toplam	22	100
	Ortalama:	2.54

Yapılan incelemeler sonucunda, bitki seçimi kriteri 16 alt kriter üzerinden değerlendirilmiş; her alt kriterin uygunluk katsayısı ve uygunluk değeri hesaplanarak toplam uygunluk puanı belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 174'te sunulmaktadır.

Tablo 174. A. C. Refüj 12'ye ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları

REFÜJ 12					
Kriterler	Alt Kriterler	Uygunluk Değeri (UD)		Uygunluk Katsayısı (UK)	Uygunluk Puanı (UP)
Bitki Seçimi	Mevcut bitki varlığının korunması	Yok	1	0.114	0.114
		Var	4		
	Kullanılan bitkilerin gruplandırılması	Yok	1	0.098	0.098
		Var	4		
	Doğal ve egzotik bitki oranları	Doğal Bitki Kullanımı %0-25	1	0.025	0.025
		Doğal Bitki Kullanımı %25-50	2		
		Doğal Bitki Kullanımı %50-75	3		
		Doğal Bitki Kullanımı %75-100	4		
	Bitki taksonlarının su istekleri	Az	4	0.140	0.280
		Az-orta	3		
		Orta	2		
		Orta-çok / Çok	1		
	Zonlama çalışmasına uygunluk	Yok	1	0.133	0.133
		Zon 1	2		
		Zon 2	3		
		Zon 3	4		
	Mevsimsel bitki kullanımı	Yok	1	0.014	0.014
		Var	4		
	Davis'in sistemi kullanımı	Yok	1	0.035	0.035
		Var	4		
	Fitocoğrafik bölgeler	Yok	1	0.036	0.036
		Var	4		

Tablo 174 (Devam). A. C. Refüj 12’ye ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları

Bitki Seçimi	Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %0-25	1		
	Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %25-50	2		
Yöreye özgü doğal bitki taksonu	Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %50-75	3	0.040	0.040
	Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %75-100	4		
Doğal bitkilerin fidanlıktan temini	Yok	1		
	Var	4	0.015	0.015
Bitkilerin kök yapısı	Kazık	4		
	Derin	3	0.086	0.258
	Yüzeysel	1		
Alternatif yer örtücü bitkiler	Yok	1		
	Var	4	0.012	0.012
Bitkilerin özellikleri (tepe çapı ve doku yapısı)	Tepe Çapı	Uygun Değil		
		Uygun		
		Kaba	0.056	
	Doku	Orta		0.168
		İnce		
Kuraklığa Dayanıklılık	Az	1		
	Orta	3	0.074	0.222
	Çok	4		
Çevresel etki	Yok	1		
	Var	4	0.066	0.066
Güvenlik	Yok	1		
	Var	4	0.057	0.057
Toplam:			1.629	

Çim Alanların Oluşturulması

Alanda çim alan bulunmamakta olup, mevcut yeşil örtü tamamen doğal yapısını korumaktadır. Bakımsızlık nedeniyle daha önce var olan çim alanlar kaybolmuş ve doğal yeşil örtü hâline dönüşmüştür. Refüj 1’deki Tablo 28 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Etkin Sulama

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, etkin sulama kriteri 17 alt kriter üzerinden analiz edilmiş; uygunluk katsayıları ve değerleri hesaplanarak toplam uygunluk puanı elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Refüj 1’deki Tablo 29’da sunulmaktadır. Alandaki refüjde sulama uygulaması bulunmadığından, Refüj 12 için ek veri sunulmamıştır.

Malç Kullanımı

Alandaki malç eksikliği nedeniyle 12. refüj dahil tüm refüjler aynı sonucu vermektedir. Refüj 1'deki Tablo 30 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Bakım ve Budama

Alandaki uygulama eksikliği nedeniyle 12. refüj dahil tüm refüjler aynı sonucu vermektedir. Refüj 1'deki Tablo 31 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Refüj 12 Uygunluk değeri, katsayısı ve puanı

Analiz sonuçları, A. C. Refüj 1 sonuçlarına göre; kurakçıl peyzaj planlamasında stratejik olarak en kritik aşamanın Bitki Seçimi (UP=1.619) olduğunu; bunu destekleyen faktörlerin ise Etkin Sulama (UP=1.609), Bakım Ve Budama (UP=1.160) ve Çim Alanların Oluşturulması (1.150) olduğunu göstermektedir (Tablo 175).

Planlama tasarım (UP=1.137), Malç Kullanımı (UP=1.001), Toprak Hazırlığı (UP=0.999) gibi düşük öncelik verilen kriterler ise daha çok operasyonel veya estetik düzeydeki tamamlayıcı unsurlardır. Tutarlılık oranı (Consistency Ratio (CR)) karşılaştırmaların mantıksal tutarlılığına sahip olduğunu gösterir ve bu çalışmada CR = 6.8% <10% olması bu değerlendirmenin, bilimsel olarak geçerli ve güvenilir kabul edilebilirliğini göstermektedir.

Tablo 175. A. C. Refüj 12 için AHS kapsamında uygunluk puanı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 12				
Kriterler	UP Max.	UP Min.	UP Ort.	Uygunluk Puanı (UP)
Planlama Tasarım	4.004	1.001	2.502	1.217
Toprak Hazırlığı	3.996	0.999	2.497	0.999
Bitki Seçimi	4.004	1.001	2.502	1.629
Çim Alanların Oluşturulması	4.000	1.000	2.500	1.150
Etkin Sulama	4.000	1.000	2.500	1.609
Malç Kullanımı	4.004	1.001	2.502	1.001
Bakım ve Budama	4.004	1.001	2.502	1.160
Toplam:	28.012	7.003	17.505	8.765

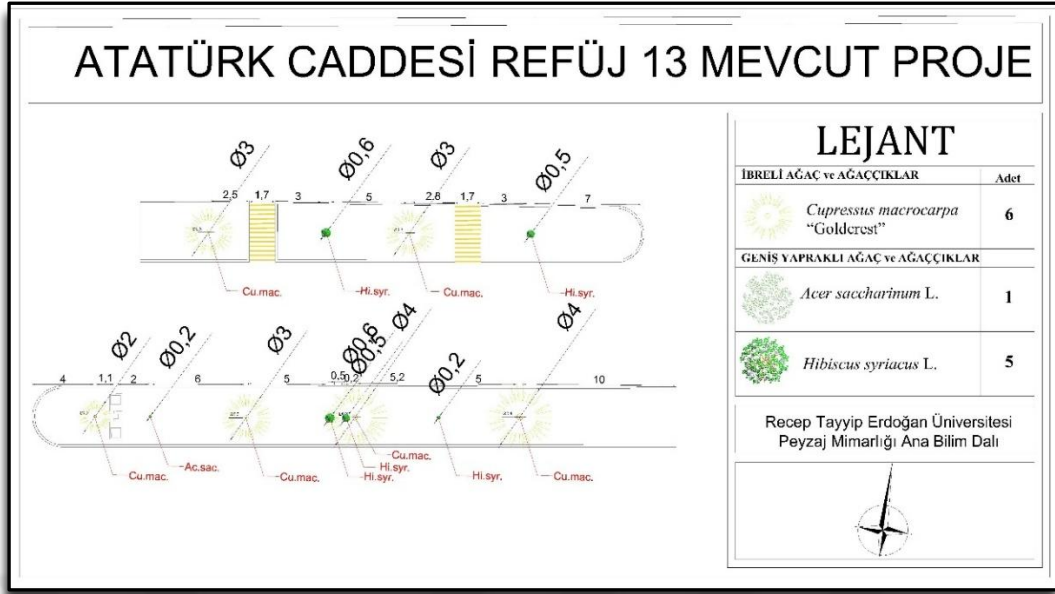
3.1.13. Atatürk Caddesi Refüj – 13

A. C. 13. Refüj, 383 m² büyüklüğe sahip olup, alanın bitkisel çeşitliliği sınırlı tutulmuştur (Şekil 51). Refüjde yalnızca 6 adet *Cupressus macrocarpa* Hartw. ex Gordon “Goldcrest” ve 5 adet *Acer saccharinum* L. kullanılmıştır. Alan üzerinde 2 yaya geçidi bulunmakta olup, bu durum bitkisel yerleşimin yaya sirkülasyonu ile uyumlu olacak şekilde planlandığını göstermektedir.



Şekil 51. A. C.13. Refüjden görünüm (Orijinal, 2025)

A. C. 13. Refüjünde kullanılan bitki türlerinin tepe çaplarının 20 cm ile 4 m arasında değişmesi, alanın bitkisel yapısında ölçek açısından daha kontrollü ve dengeli bir düzenlemeye işaret etmektedir (Şekil 52). Sınırlı sayıda ve farklı tepe çapına sahip türlerin kullanılması, yaya geçitleri ile uyumlu bir mekânsal organizasyon sağlamakta ve görüş alanlarını kısıtlamadan gölge ve hacim etkisi yaratmaktadır.



Şekil 52. Refüj 13 mevcut halinin AutoCAD-2024 üzerinden plan görüntüsü (Orijinal, 2025)

A. C. 13. Refüjde tespit edilen bitki taksonları, alanın bitkisel çeşitliliği ve su yönetimi açısından sınırlı ancak dengeli bir yapı sergilemektedir (Tablo 176). İğneli tür olan *Cupressus macrocarpa* Hartw. ex Gordon "Goldcrest", orta su isteği ile refüjde dayanıklı ve bakım kolaylığı sağlayan bir zemin oluştururken, dikey yapı ve hacim etkisi yaratmaktadır. Geniş yapraklı türler arasında yer alan *Acer saccharinum* L., yüksek su ihtiyacı ile refüjde görsel ağırlık ve gölge sağlarken, *Hibiscus syriacus* orta su isteği ile alt katmanda görsel doluluk ve estetik çeşitlilik oluşturmaktadır. Genel olarak, söz konusu taksonlar hem dikey hem yatay hacim ve görsel çeşitlilik sunmakta, hem de sınırlı su kaynakları ve bakım koşulları açısından dengeli bir peyzaj kompozisyonu sağlamaktadır.

Tablo 176. A. C. Refüj 13'te tespit edilen bitki taksonları

No	Latince Adı	Familyası	Adet	Yaşam Formu	Su İsteği
İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR					
1	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. ex Gordon "Goldcrest"	Cupressaceae	6	E	Orta
GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR					
1	<i>Acer saccharinum</i> L.	Sapindaceae	1	E	Çok
2	<i>Hibiscus syriacus</i>	Malvaceae	5	E	Orta

A. C. 13. Refüjdeki bitki taksonlarının yaprak özellikleri, alanın peyzaj karakterinin altını çizen ek görsel ve ekolojik etkiler sunmaktadır (Tablo 177). İnce yapraklı *Cupressus macrocarpa* Hartw. ex Gordon “Goldcrest”, ışık geçirgenliği sağlayarak alt katman bitkilerinin sağlıklı gelişimine olanak tanırken, refüjde havadar bir doku oluşturmaktadır. Orta-kaba yapraklı *Acer saccharinum* L., geniş tepe çapı ile alanın yatay ve dikey ölçekte dramatik bir görsel odak noktası oluşturmakta, gölge etkisi ile altındaki bitki ve açık alanların mikroklimasını etkilemektedir. *Hibiscus syriacus*, alt katmanda orta yoğunluklu yaprakları ile hem görsel çeşitliliğe katkı sağlamakta hem de çiçeklenme dönemi boyunca refüje renk ve sezonluk canlılık kazandırmaktadır. Bu bağlamda, türlerin yaprak dokusu ve tepe çapı kombinasyonu, refüjde hem estetik hem de ekolojik işlevlerin uyumlu bir şekilde sürdürülmesine olanak tanımaktadır.

Tablo 177. A. C. Refüj 13’te tespit edilen bitki taksonlarının yaprak durumu ve doku bilgisi

No	Latince Adı	Familiyası	Yaprak Durumu	Doku	Tepe Çapı (cm)
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>					
1	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. ex Gordon “Goldcrest”	Cupressaceae	HY	İnce	250
<i>GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>					
1	<i>Acer saccharinum</i> L.	Sapindaceae	YD	Orta-Kaba	1300
2	<i>Hibiscus syriacus</i>	Malvaceae	YD	Orta	200

A. C. 13. Refüjde tespit edilen bitki taksonlarının meyve ve kozalak özellikleri, alanın bakım gereksinimleri ve kullanım güvenliği açısından farklı etkiler ortaya koymaktadır (Tablo 178). *Cupressus macrocarpa* Hartw. ex Gordon “Goldcrest”’in odunsu kozalakları küçük ve hafif yapısıyla, zeminde birikseler bile yaya ve araç sirkülasyonunu büyük ölçüde etkilememekte ve bakım ihtiyacını orta düzeyde tutmaktadır. *Acer saccharinum* L., hafif ve kanatlı samara meyveleri sayesinde rüzgârla dağılarak alanda dağınıklık yaratabilir; kayganlık riski düşük olmakla birlikte, temizlik ve düzenli bakım gerektirmektedir. *Hibiscus syriacus*’un kapsül tipi meyveleri olgunlaştığında çok sayıda küçük tohum saçarak zeminde kirlilik oluşturabilir, ancak bu tohumlar güvenlik açısından risk teşkil etmemektedir. Genel olarak, bu taksonlar refüjde görsel çeşitliliği ve ekolojik fonksiyonları desteklerken,

meyve ve kozalak özellikleri bakım ve temizlik stratejilerinin planlanmasında önemli bir rol oynamaktadır.

Tablo 178. A. C. Refüj 13’te tespit edilen bitki taksonlarının meyve/kozalak bilgisi

No	Latince Adı	Meyve/Kozalak Tipi	Yapısal Özellik	Refüj Alanlarına Etkisi
<i>İBRELİ AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>				
1	<i>Cupressus macrocarpa</i> Hartw. ex Gordon “Goldcrest”	Odunsu kozalak	2–3 cm çapında, sert, küresel ve pullu; olgunlaştığında dallardan düşer	Kozalaklar küçük ve hafif, zeminde birikse de yaya ve araç sirkülasyonunu genellikle etkilemez; temizlik ihtiyacı orta düzeydedir
<i>GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ ve AĞAÇÇIKLAR</i>				
1	<i>Acer saccharinum</i> L.	Samara (kanatlı meyve)	3–5 cm uzunluğunda, çift kanatlı, hafif; rüzgârla taşınır	Rüzgârla dağıldığından alanda dağınıklık oluşturabilir; kayganlık riski düşük ancak temizlik gerektirir
2	<i>Hibiscus syriacus</i>	Kapsül meyve	3–4 cm uzunluğunda sert kapsül; olgunlaştığında açılarak çok sayıda küçük tohum saçar	Olgun kapsüller zemine döküldüğünde kirlilik oluşturabilir; küçük tohumlar kayganlık riski oluşturmaz

3.1.13.1. Kurakçıl Peyzaj Bakımından Uygunluk

Planlama Tasarım

Toplamda 383 m² alana sahip olan refüj 13 alanına ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı tablo 179’da verilmiştir.

Tablo 179. A. C. Refüj 13’e ait mevcut yapısal alan miktarı ve yeşil alan miktarı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 13		
Alan kullanımı	Alan (m ²)	Dağılım (%)
Yaya geçidi	14	3.6
Bordur	29	7.6
Toprak zemin	2	0.5
Çim alan	0	0
Doğal yeşil örtü	338	88.3
Toplam	383	100

Mevcut alanın 2 m²'sinin toprak zemin, 338 m²'sinin doğal yeşil örtü, 29 m²'sinin bordur ve 14 m²'sinin yaya geçidinden oluştuğu ve %88.8'inin yeşil alan olduğu, %11.2'sinin sert zemin olduğu belirlenmiştir.

Planlama Tasarımına ilişkin veriler, Refüj 1'de Tablo 18'de sunulan sonuçlarla birebir örtüştüğü için Refüj 13'e ait tablo tekrara düşmemek amacıyla ayrıca verilmemiştir.

Toprak Hazırlığı

Toprak hazırlığına ilişkin veriler, Refüj 1'de Tablo 19'da sunulan sonuçlarla birebir örtüştüğü için Refüj 13'e ait tablo tekrara düşmemek amacıyla ayrıca verilmemiştir.

Bitki Seçimi

Yapılan incelemeler sonucunda refüj içerisinde farklı taksonlara ait toplam 32 adet peyzaj bitkisinin yer aldığı belirlenmiş ve kullanılan taksonlara ait doğallık değerleri Tablo 180'de verilmiştir.

Tablo 180. A. C. Refüj 13'e ait bitki taksonlarının doğallık değeri oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 13		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Doğal Bitki Taksonları	0	0
Egzotik bitki taksonları	12	100
Toplam	12	100

Refüj içerisinde bulunan 12 adet taksonun su isteklerine göre oranları tablo 181'de verilmiştir. Su isteği az olan bitki kurakçıl peyzaja en uygun olduğu için 4 puanıyla çarpılmıştır. Bitki adetleri ve uygunluk puanları çarpılıp ortalaması alındığında 1.9 puanı elde edilmiştir. Elde edilen 1.9 puanı 2'ye yuvarlanıp EK ile çarpılıp UP sonucu elde edilmiştir (Tablo 187).

Tablo 181. A. C. Refüj 13'e ait bitki taksonlarının su istekleri

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 13		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Bitki taksonlarının su istekleri - Az	0	0
Bitki taksonlarının su istekleri – Az-Orta	0	0
Bitki taksonlarının su istekleri – Orta	11	91.7
Bitki taksonlarının su istekleri – Orta-çok / Çok	1	8.3
Toplam	12	100
	Ortalama:	1.9

Refüj içerisinde bulunan 12 adet taksonun yöreye özgü doğal bitki taksonlarına göre oranları tablo 182’de verilmiştir. Refüj 13’te bulunan bitki taksonlarının %100 oranında yöreye özgü doğal olmayan bitki taksonu oldukları belirlenmiştir.

Tablo 182. A. C. Refüj 13’e ait yöreye özgü doğal bitki taksonlarının doğallık değeri oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 13		
Bitki Kullanımı	Adet	Dağılım (%)
Yöreye Özgü Doğal Bitki Taksonları	0	0
Yöreye Özgü Doğal Olmayan Bitki Taksonu	12	100
Toplam	12	100

Refüj içerisinde bulunan 12 adet taksonun kök yapılarına göre oranları tablo 183’te verilmiştir. Refüj 13’te bulunan bitki taksonlarının %100 oranında yüzeysel köke sahip oldukları belirlenmiştir.

Tablo 183. A. C. Refüj 13’e ait kök yapıları oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 13		
Kök Yapıları	Adet	Dağılım (%)
Kazık	0	0
Derin	0	0
Yüzeysel	12	100
Toplam	12	100
	Ortalama:	1

Refüj içerisinde bulunan 12 adet taksonun bitkilerin özellikleri (tepe çapı, doku yapısı) göre oranları tablo 184-185’te verilmiştir. Tablo 184’teki analizler, Refüj 13’teki bitki taksonlarının tepe çapı özelliklerinin %83.4 oranında kurakçıl peyzajla uyumludur.

Tablo 184. A. C. Refüj 13’e ait bitkilerin özellikleri (tepe çapı) oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 13		
Bitkilerin Özellikleri (Tepe Çapı)	Adet	Dağılım (%)
Uygun	10	83.4
Uygun Değil	2	16.6
Toplam	12	100

Tablo 185’teki analizler, Refüj 13’teki bitki taksonlarının doku özelliklerini göstermektedir. Kaba dokuya sahip bitkiler, refüj peyzajına en uygun türler olarak değerlendirilmiş ve 4 puanla çarpılmıştır. Orta dokuya sahip bitkiler de peyzaj açısından uygun bulunarak 3 puanla değerlendirilmiştir. Bitki adetleri ile uygunluk puanlarının çarpımı sonucunda elde edilen değerlerin ortalaması 2 olarak hesaplanmıştır. Bu değer 1’e yuvarlanarak EK ile çarpılmış ve nihai uygunluk puanı (UP) elde edilmiştir (Tablo 187).

Tablo 185. A. C. Refüj 13’e ait bitkilerin özellikleri (doku yapısı) oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 13		
Bitkilerin Özellikleri (Doku)	Adet	Dağılım (%)
Kaba	0	0
Orta	6	50
İnce	6	50
Toplam	12	100
	Ortalama:	2

Refüj içerisinde bulunan 12 adet taksonun kuraklığa dayanıklılık özelliğine göre oranları tablo 186’da verilmiştir. Refüj 13’te bulunan bitki taksonlarının %91.7 oranında orta derece kuraklığa dayanıklı olduğu belirlenmiştir. Bitki adetleri ile uygunluk puanlarının çarpımı sonucunda elde edilen değerlerin ortalaması 2.8 olarak hesaplanmıştır. Bu değer EK ile çarpılmış ve nihai uygunluk puanı (UP) elde edilmiştir (Tablo 187).

Tablo 186. A. C. Refüj 13’e ait bitkilerin kuraklığa dayanıklılık oranları

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 13		
Kuraklığa dayanıklılık	Adet	Dağılım (%)
Az	1	8.3
Orta	11	91.7
Çok	0	0
Toplam	12	100
	Ortalama:	2.8

Yapılan incelemeler sonucunda bitki seçimi kriterini 16 alt kriteri ile incelendiğinde çıkan uygunluk katsayısı ile uygunluk değeri hesaplanıp uygunluk puanı ortaya konmuştur. Sonuçlar tablo 187’de verilmiştir.

Tablo 187. A. C. Refüj 13’e ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları

REFÜJ 13					
Kriterler	Alt Kriterler	Uygunluk Değeri (UD)		Uygunluk Katsayısı (UK)	Uygunluk Puanı (UP)
Bitki Seçimi	Mevcut bitki varlığının korunması	Yok Var	1 4	0.114	0.114
	Kullanılan bitkilerin gruplandırılması	Yok Var	1 4		
	Doğal ve egzotik bitki oranları	Doğal Bitki Kullanımı %0-25	1	0.025	0.025
		Doğal Bitki Kullanımı %25-50	2		
		Doğal Bitki Kullanımı %50-75	3		
		Doğal Bitki Kullanımı %75-100	4		
	Bitki taksonlarının su istekleri	Az	4	0.140	0.280
		Az-orta	3		
		Orta	2		
		Orta-çok / Çok	1		
	Zonlama çalışmasına uygunluk	Yok	1	0.133	0.133
		Zon 1	2		
		Zon 2	3		
		Zon 3	4		
	Mevsimsel bitki kullanımı	Yok Var	1 4	0.014	0.014
	Davis’in sistemi kullanımı	Yok Var	1 4		
	Fitocoğrafik bölgeler	Yok	1	0.036	0.036
		Var	4		
	Yöreye özgü doğal bitki taksonu	Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %0-25	1	0.040	0.040
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %25-50	2		
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %50-75	3		
		Yöreye özgü doğal bitki kullanımı %75-100	4		
	Doğal bitkilerin fidanlıktan temini	Yok	1	0.015	0.015
		Var	4		
	Bitkilerin kök yapısı	Kazık	4	0.086	0.086
		Derin	3		
		Yüzeysel	1		
	Alternatif yer örtücü bitkiler	Yok	1	0.012	0.012
		Var	4		

Tablo 187 (Devam). A. C. Refüj 13'e ait bitki taksonlarının bitki seçimi değeri oranları

Bitki Seçimi	Bitkilerin özellikleri (tepe çapı ve doku yapısı)	Tepe Çapı	Uygun Değil Uygun	1 4		
			Kaba	4	0.056	
		Doku	Orta	3		0.056
			İnce	1		
	Kuraklığa Dayanıklılık		Az	1		
			Orta	3	0.074	0.222
			Çok	4		
	Çevresel etki		Yok	1		
			Var	4	0.066	0.066
	Güvenlik		Yok	1		
			Var	4	0.057	0.057
Toplam:						1.513

Çim Alanların Oluşturulması

Alanda çim alan bulunmamakta olup, mevcut yeşil örtü tamamen doğal yapısını korumaktadır. Bakımsızlık nedeniyle daha önce var olan çim alanlar kaybolmuş ve doğal yeşil örtü hâline dönüşmüştür. Refüj 1'deki Tablo 28 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Etkin Sulama

Yapılan değerlendirmeler sonucunda, etkin sulama kriteri 17 alt kriter üzerinden analiz edilmiş; uygunluk katsayıları ve değerleri hesaplanarak toplam uygunluk puanı elde edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Refüj 1'deki Tablo 29'da sunulmaktadır. Alandaki refüjde sulama uygulaması bulunmadığından, Refüj 13 için ek veri sunulmamıştır.

Malç Kullanımı

Alandaki malç eksikliği nedeniyle 13. refüj dahil tüm refüjler aynı sonucu vermektedir. Refüj 1'deki Tablo 30 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo sunulmamıştır.

Bakım ve Budama

Alandaki uygulama eksikliği nedeniyle 13. refüj dahil tüm refüjler aynı sonucu vermektedir. Refüj 1'deki Tablo 31 ile aynı veriye sahip olduğu için ek bir tablo

sunulmamıştır.

Refüj 13 Uygunluk değeri, katsayısı ve puanı

Analiz sonuçları, A. C. Refüj 13 sonuçlarına göre; kurakçıl peyzaj planlamasında stratejik olarak en kritik aşamanın Etkin Sulama (UP=1.609) olduğunu; bunu destekleyen faktörlerin ise Bitki Seçimi (UP=1.513), Planlama Tasarım (UP=1.217) ve Bakım ve Budama (1.160) olduğunu göstermektedir (Tablo 188).

Çim Alanların Oluşturulması (UP=1.150), Malç Kullanımı (UP=1.001), Toprak Hazırlığı (UP=0.999) gibi düşük öncelik verilen kriterler ise daha çok operasyonel veya estetik düzeydeki tamamlayıcı unsurlardır. Tutarlılık oranı (Consistency Ratio (CR)) karşılaştırmaların mantıksal tutarlılığa sahip olduğunu gösterir ve bu çalışmada $CR = 6.8\% < 10\%$ olması bu değerlendirmenin, bilimsel olarak geçerli ve güvenilir kabul edilebilirliğini göstermektedir.

Tablo 188. A. C. Refüj 13 için AHS kapsamında uygunluk puanı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 13				
Kriterler	UP Max.	UP Min.	UP Ort.	Uygunluk Puanı (UP)
Planlama Tasarım	4.004	1.001	2.502	1.217
Toprak Hazırlığı	3.996	0.999	2.497	0.999
Bitki Seçimi	4.004	1.001	2.502	1.513
Çim Alanların Oluşturulması	4.000	1.000	2.500	1.150
Etkin Sulama	4.000	1.000	2.500	1.609
Malç Kullanımı	4.004	1.001	2.502	1.001
Bakım ve Budama	4.004	1.001	2.502	1.160
Toplam:	28.012	7.003	17.505	8.649

4. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

4.1. Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma kapsamında, Rize ili Ardeşen ilçesinde Atatürk Caddesi boyunca uzanan toplam 13 refüj alanı kurakçıl peyzaj ilkeleri çerçevesinde ayrıntılı biçimde değerlendirilmiştir. Araştırmada her bir refüj; planlama tasarımı, bitki seçimi, etkin sulama, bakım-budama uygulamaları, çim alanların oluşturulması, toprak hazırlığı ve malç uygulamaları gibi 7 temel kriterler üzerinden incelenmiş ve Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemiyle nicel olarak analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular, refüjlerin genelinde benzer sorunların tekrarlandığını ve sürdürülebilir peyzaj anlayışından uzak uygulamaların yaygın olduğunu göstermektedir. Özellikle bitki seçimi ve etkin sulama, uygunluk puanlarına göre tüm refüjlerde en kritik problem alanları olarak öne çıkmıştır. AHS sonuçları, bitki seçimi ve etkin sulamanın diğer tüm kriterlere kıyasla açık ara daha yüksek öncelik aldığını göstermekte; bu durum, mevcut peyzaj tasarımlarının hem ekolojik hem de ekonomik açıdan riskler taşıdığını ortaya koymaktadır.

İncelenen tüm refüjlerin uygunluk puanları aşağıdaki tabloda sunulmuştur (Tablo 189).

Tablo 189. İncelenen tüm refüjlerin uygunluk puanları

İncelenen Refüjler	Planlama Tasarım	Toprak Hazırlığı	Bitki Seçimi	Çim Alanların Oluşturulması	Etkin Sulama	Malç Kullanımı	Bakım ve Budama	Uygunluk Puanı (UP)
A.C.Refüj 1	1.217	0.999	1.745	1.150	1.609	1.001	1.160	8.881
A.C.Refüj 2	1.217	0.999	1.773	1.150	1.609	1.001	1.160	8.909
A.C.Refüj 3	1.217	0.999	1.562	1.150	1.609	1.001	1.160	8.698
A.C.Refüj 4	1.217	0.999	1.663	1.150	1.609	1.001	1.160	8.799
A.C.Refüj 5	1.217	0.999	2.053	1.150	1.609	1.001	1.160	9.189
A.C.Refüj 6	1.217	0.999	1.727	1.150	1.609	1.001	1.160	8.863
A.C.Refüj 7	1.217	0.999	1.575	1.150	1.609	1.001	1.160	8.711
A.C.Refüj 8	1.217	0.999	1.578	1.150	1.609	1.001	1.160	8.714
A.C.Refüj 9	1.217	0.999	1.699	1.150	1.609	1.001	1.160	8.835
A.C.Refüj 10	1.217	0.999	1.513	1.150	1.609	1.001	1.160	8.649
A.C.Refüj 11	1.217	0.999	1.843	1.150	1.609	1.001	1.160	8.979
A.C.Refüj 12	1.217	0.999	1.629	1.150	1.609	1.001	1.160	8.765
A.C.Refüj 13	1.217	0.999	1.513	1.150	1.609	1.001	1.160	8.649

Tüm refüjlerin uygunluk puanını bakıldığında en fazla uygunluk puanına sahip olan refüj 9.189 puan ile A. C. Refüj 5'dir. Diğer refüjlere göre puanının yüksek olmasının sebebi ise refüjün toplam alanına göre su isteği az bitki kullanılması, tepe çapı ve doku olarak kurakçıl refüj uygulamasına uyumlu olması ve kuraklığa dayanıklı bitkilerin kullanılmasıdır. Uygunluk puanı en düşük refüjler ise 8.649 puan ile A. C. Refüj 10 ve A. C. Refüj 13'tür. Puanlarının düşük olmasının sebebi ise genel olarak refüje uygun bitki kullanılmamasındandır.

Bu araştırma kapsamında değerlendirilen bitki seçimi kriteri hariç; tüm refüjlerde planlama-tasarım, toprak hazırlığı, çim alanların oluşturulması, sulama, malçlama ile bakım-budama kriterlerine ilişkin puanlamaların büyük ölçüde birbirine eşit olduğu görülmüştür. Planlama ve tasarıma yönelik herhangi bir uygulamanın bulunmaması nedeniyle tüm refüjler 1.217 puan almıştır. Benzer şekilde, toprak hazırlığı çalışmalarının da yapılmamış olması, tüm refüjlerin 0.999 puanında eşitlenmesine yol açmıştır. Çim alanların oluşturulmasına dair eksiklikler, refüjlerin tamamında 1.150 puan ile ortak bir değerlendirmeye neden olmuştur. Etkin sulama sistemlerinin hiçbir refüjde bulunmaması, tüm alanlara 1.609 puan verilmesiyle sonuçlanmıştır. Ayrıca, malçlama uygulamalarının bulunmaması nedeniyle tüm refüjler 1.001 puan almıştır. Bakım ve budama faaliyetlerine ilişkin benzer eksikliklerin tespit edilmesi de refüjlerin tamamının bu kategoride 1.160 puanla değerlendirilmesine neden olmuştur. Bu sonuçlar, çalışma alanındaki refüjlerin genel olarak benzer yapısal ve bakım eksikliklerine sahip olduğunu ve alan yönetimi açısından bütüncül iyileştirme gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Bitki seçimi kriterinde ise refüjler arasında diğer kategorilere kıyasla daha belirgin farklılıklar olduğunu göstermektedir. Bu farklılıklar, refüjlerde kullanılan bitki taksonlarının ekolojik uygunluğu, estetik katkısı, bakım gereksinimi ve alan koşullarına uyum düzeylerine göre değişen puanlamalardan kaynaklanmaktadır.

En yüksek puanı 2.053 ile A. C. Refüj 5 almış olup, bu durum söz konusu refüjde kullanılan bitki taksonlarının alanın ekolojik koşullarına daha uygun, takson çeşitliliğinin daha dengeli ve estetik açıdan daha nitelikli olduğunu göstermektedir. Bunu 1.843 puanla A. C. Refüj 11 takip etmektedir; bu refüjde de bitkisel tasarımın diğerlerine kıyasla daha başarılı olduğu söylenebilir.

Daha düşük puanlara sahip refüjler, özellikle A. C. Refüj 10 ve 13 (1.513 puan)

ile A. C. Refüj 3 (1.562 puan), bitki seçiminin su isteği, kök yapısı, tepe çapı veya kuraklığa dayanıklılık gibi özellikleriyle refüj kullanımına uygun olmadığı gibi nedenlerle daha düşük değerlendirilmiştir.

Genel olarak, bitki seçimi kriterindeki puanların çeşitlilik göstermesi, çalışma alanında bitkisel düzenlemeye dair refüjler arasında tutarlı bir planlama yapılmadığını, bazı refüjlerde daha bilinçli takson seçimi ve kombinasyonları kullanılırken bazılarında rastlantısal ya da uygun olmayan taksonların tercih edildiğini ortaya koymaktadır. Bu durum, bitkisel tasarım açısından alanda standardizasyon ve bütüncül bir planlama gereksinimini açıkça göstermektedir.

Çalışmada incelenen refüjlerde sulama altyapısının büyük ölçüde yetersiz olduğu belirlenmiştir. Çoğu alanda sistematik bir sulama uygulamasının bulunmaması, yüksek yağış rejimine rağmen bazı taksonların yıl içinde stres yaşamasına, gelişim bozukluklarının oluşmasına ve bitkilerin erken yaşlanmasına neden olmaktadır. Bununla birlikte, kullanılan bitki taksonlarının önemli bir kısmının bölge ekolojisine uyumsuz egzotik taksonlardan oluşması dikkati çekmektedir. Görsel etkisi yüksek olsa da düşük dayanıklılığa, yüksek su ihtiyacına veya yüksek bakım maliyetine sahip bu taksonlar uzun vadede sürdürülebilir peyzaj anlayışını olumsuz etkilemektedir. Ayrıca bazı taksonlar aşırı meyve, yaprak veya kozalak dökmesi temizlik ve bakım yükünü artırmakta; geniş taç yapılı taksonlar ise yaya ve araç trafiği açısından görüş problemleri oluşturarak güvenlik riski yaratmaktadır. Bu nedenle mevcut bitkisel kompozisyonun, ekolojik uyum ve bakım kolaylığı açısından yeniden ele alınması gereklidir.

Refüjlerde çim alan kullanımının sınırlı düzeyde kaldığı, mevcut çimlerin ise bakım yetersizliği nedeniyle doğal olarak seyreklediği görülmüştür. Çim alanların azalması su yönetimi açısından olumlu bir durum olmakla birlikte, bazı bölgelerde mevsimlik bitki kullanımının devam etmesi bakım maliyetlerini yükseltmekte ve sürdürülebilirliği düşürmektedir. Öte yandan malç uygulamalarının neredeyse hiç kullanılmaması, toprak neminin korunması, yabancı ot kontrolü ve erozyonun azaltılması gibi önemli avantajlardan yararlanılmadığını göstermektedir. Bu kapsamda, malçlama uygulamalarında çay atığı, fındık cürufu, fındık kabuğu ile bakım ve budama sırasında ortaya çıkan bitkisel atıklar gibi doğal malzemelerin kullanılması daha doğru ve sürdürülebilir bir yaklaşım olacaktır. Toprak hazırlığının yetersiz olduğu

bölgelerde bitki tutunma oranlarının düşük olması, kullanılan taksonların su stresine daha açık hale gelmesine yol açmaktadır.

Tüm bu bulgular ışığında, Atatürk Caddesi refüjlerinin sürdürülebilir bir peyzaj anlayışıyla yeniden ele alınmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Öncelikli olarak etkin bir sulama sistemi kurulmalı, damla sulama gibi su-verimli yöntemler kullanılmalı ve sulama zamanlaması iklim koşullarına uygun şekilde planlanmalıdır. Bitki seçimi konusunda uzun vadeli ve ekolojik temelli bir strateji geliştirilerek yüksek su tüketimli ve egzotik taksonların aşamalı olarak azaltılması; bunun yerine bölgeye uyumlu, düşük bakım gerektiren ve kurakçıl peyzaj ilkelerine uygun yerel taksonların kullanılması önerilmektedir. Ayrıca mevcut geniş taçlı ve risk oluşturan ağaçlarda kontrollü budama yapılmalı, trafik güvenliği açısından sorunlu taksonların zaman içinde güvenli alternatiflerle değiştirilmesi planlanmalıdır. Çim alanların azaltılarak yer örtücü taksonların tercih edilmesi hem su tüketimini azaltacak hem de bakım maliyetlerini düşürecektir. Toprak iyileştirme çalışmaları, organik madde artırımı ve düzenli malç uygulamaları ile refüjlerin su tutma kapasitesi artırılmalı ve bitkilerin genel sağlığı desteklenmelidir.

Rize ili özelinde değerlendirildiğinde, kentsel refüj alanlarında yıl boyunca yüksek yağış görülmesine rağmen, yaz dönemlerinde sulama ve bakım çalışmalarının sınırlı olması nedeniyle kurakçıl peyzaj ilkelerine kısmen uyum sağlayan, düşük bakım gerektiren taksonların tercih edilmesi önem taşımaktadır. Bu doğrultuda, bölgenin nemli iklimine uyum gösterebilen fakat aynı zamanda düşük su isteği ve yüksek dayanıklılık özellikleriyle bilinen *Arbutus andrachne* L., *Arbutus unedo* L., *Ceratonia siliqua* L., *Olea europaea* L. var. *syvestris* (Mill.) Lehr., *Phillyrea latifolia* L., *Pistacia atlantica* Desf., *Pistacia lentiscus* L., *Pistacia terebinthus* L., *Pyrus amygdaliformis* Vill. var. *amygdaliformis* Vill., *Quercus aucheri* Jaub. et Spach., *Quercus coccifera* L., *Quercus ilex* L., *Quercus infectoria* Olivier. ve *Sorbus domestica* L. taksonlarının refüj bitkilendirmelerinde kullanılması önerilmektedir. Bu taksonlar, Rize'nin düşük bakım imkânına sahip kentsel alanlarında toprak sıkışması, rüzgâr, egzoz gazı ve arazi darlığı gibi stres faktörlerine karşı dayanıklılık göstermeleri ile avantaj sağlamaktadır. Ayrıca, herdemyeşil yapıları ve Akdeniz kökenli olmalarına rağmen geniş adaptasyon yetenekleri sayesinde refüjlerde yıl boyunca estetik ve düzenli bir görünüm sunabilmekte, böylece kentsel peyzajın sürekliliğine katkıda bulunmaktadır. Bu

nedenle söz konusu taksonlar, Rize refüjlerinde hem bakım maliyetlerinin azaltılması hem de bitkisel sürekliliğin sağlanması açısından uygun seçeneklerdir.

Kurakçıl peyzaj uygulamalarının uzun vadede başarılı olabilmesi için yalnızca tasarım ve dikim aşamalarının değil, bakım süreçlerinin de bilimsel bir çerçeveye oturtulması gerekmektedir. Bu nedenle her refüj için yıllık bakım takvimi oluşturulmalı; sulama, budama, temizlik, gübreleme ve malç yenileme gibi uygulamalar düzenli kaydedilmelidir. Ayrıca bu çalışma kapsamında geliştirilen AHS değerlendirme sistemi belli aralıklarla tekrar uygulanarak peyzajın zaman içindeki gelişimi objektif şekilde izlenmeli ve gerektiğinde güncellemeler yapılmalıdır. Yerel yönetim birimlerinin, peyzaj mimarları, ziraat mühendisleri ve ilgili paydaşlarla koordineli çalışması, sürdürülebilir peyzaj hedeflerine ulaşmada önemli bir rol oynayacaktır.

Sonuç olarak, bu çalışma Atatürk Caddesi refüjlerinin mevcut durumunu kapsamlı biçimde ortaya koymuş, sorun alanlarını nesnel verilerle belirlemiş ve bu sorunlara yönelik uygulanabilir çözüm önerileri geliştirmiştir. Elde edilen bulgular, Rize gibi yoğun yağış alan ancak yaz aylarında dönemsel kuraklık stresine açık bölgelerde sürdürülebilir peyzaj yaklaşımının gerekliliğini bir kez daha vurgulamaktadır. Kurakçıl peyzaj ilke ve tekniklerinin sistemli biçimde uygulanması; su tüketimini azaltacak, bakım maliyetlerini düşürecek, bitki sağlığını iyileştirecek ve kent estetiğine uzun süreli katkılar sağlayacaktır. Çalışma, hem yerel yönetimler hem de gelecekte yapılacak akademik araştırmalar için yol gösterici bir kaynak niteliğindedir.

4.2. Tartışma

Bu araştırmada Atatürk Caddesi'ndeki 13 refüj alanının kurakçıl peyzaj ilkeleri doğrultusunda değerlendirilmesi sonucunda elde edilen bulgular, mevcut peyzaj uygulamalarının büyük ölçüde sürdürülebilirlik kriterlerini karşılamadığını göstermektedir. Elde edilen sonuçlar, daha önce farklı kentlerde yapılan kurakçıl peyzaj çalışmalarında (Altunkasa, 1998; Blythe, 2009; Aybey, 2024) belirtilen sorunlarla benzerlik göstermekte; özellikle yanlış takson seçimi, yetersiz sulama altyapısı ve bakım eksikliği gibi faktörlerin su tüketimini artırdığı, bakım maliyetlerini yükselttiği ve bitki sağlığını olumsuz etkilediği görülmektedir. Bu yönüyle çalışma,

literatürde vurgulanan sürdürülebilir kent peyzajı gereksinimleri ile uyumlu bulgular sunmaktadır.

Araştırmada bitki seçiminin AHS analizlerinde en yüksek önem değerine sahip olması, literatürde kurakçıl peyzaj tasarımının temel bileşeni olarak kabul edilen doğru bitkilendirme yaklaşımıyla örtüşmektedir. Nitekim Aybey (2024) tarafından Nilüfer ilçesindeki park alanlarında yapılan çalışmada da bitki seçiminin kurakçıl peyzaj başarısını doğrudan etkileyen en kritik unsur olduğu, özellikle yerel koşullara uyumsuz egzotik türlerin performans düşüklüğüne yol açtığı vurgulanmıştır. Bulgular, bu çalışmada refüjlerde yaygın olarak kullanılan bazı egzotik ve yüksek bakım gerektiren taksonların bölge ekolojisine uygun olmadığını göstermesi bakımından Aybey’in sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Özellikle geniş taçlı, ağır meyve veya kozalak döken taksonların hem bakım yükünü artırdığı hem de trafik güvenliğini olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Bu durum, literatürde yer alan “bitki seçimi yalnızca estetik değil, aynı zamanda güvenlik ve ekonomik sürdürülebilirlik kriterlerini de içermelidir” yaklaşımını (Altunkasa, 1998; Aybey, 2024) desteklemektedir. Sulama kriterinin bitki seçimi ile birlikte en yüksek ağırlığı oluşturması ise Rize gibi yağışlı bir bölgede dahi sokak refüjlerinin yaz aylarında sulama yetersizliğinden olumsuz etkilendiğini ortaya koymaktadır. Yüksek yağış rejimi genellikle sulama ihtiyacını azaltır gibi görünse de, refüjlerin sınırlı toprak hacmi, drenaj sorunları ve sıcak dönemlerdeki buharlaşma artışı nedeniyle su stresine açık olduğu anlaşılmaktadır. Bu sonuç, “yağışlı bölgelerde sulama gereksizdir” yönündeki yaygın yanlış algıyı bilimsel olarak çürütmekte ve refüjlerin mikro ekolojik koşullarının dikkate alınması gerektiğini vurgulayan çalışmaları desteklemektedir. Ayrıca sulama sistemlerinin çoğu refüjde bulunmaması, bitki performansındaki düşüşün temel nedenlerinden biri olarak ortaya çıkmıştır.

Düşük bakım ve düşük su ihtiyacına sahip taksonların (aromatik çalılar, yer örtücüler vb.) refüjlerde daha başarılı bir performans göstermesi, Aybey’in (2024) Nilüfer örneğinde elde ettiği yer örtücü ve kurakçıl çalıların sürdürülebilir peyzajdaki avantajlarına ilişkin bulgularla da örtüşmektedir. Bu sonuç, literatürde önerilen kurakçıl taksonların bölgesel uyum açısından avantaj sağlayacağını doğrular niteliktedir.

Sulama kriterinin bitki seçimi ile birlikte en yüksek ağırlığı oluşturması, Rize gibi yağışlı bir bölgede dahi sokak refüjlerinin yaz aylarında sulama yetersizliğinden

olumsuz etkilendiğini ortaya koymaktadır. Aybey’in (2024) çalışmasında Nilüfer’de yağışın görece yüksek olmasına rağmen park içi sınırlı toprak alanlarında bitkilerin su stresine girdiği tespit edilmiştir. Bu durum iki çalışmanın da ortak noktasıdır: Yağışlı bölgelerde dahi kent içi mikro alanların sulama açısından riskli olması. Böylece bu çalışma “yağışlı bölgelerde sulama gereksizdir” algısını bilimsel olarak çürütmekte ve Su Yönetimi temelli peyzaj yaklaşımlarını desteklemektedir. Ayrıca sulama sistemlerinin çoğu refüjde bulunmaması, bitki performansındaki düşüşün temel nedenlerinden biri olarak ortaya çıkmıştır.

Çim alanların genel olarak yok olmuş ya da minimal düzeyde kalmış olması, bölgenin iklimi ve bakım koşulları düşünüldüğünde beklenen bir sonuçtur. Benzer şekilde Aybey (2024), Nilüfer ilçesindeki parklarda çim alanların su tüketimi ve bakım yükü nedeniyle sürdürülebilirlik açısından dezavantaj yarattığını vurgulamıştır. Bu çalışma da çimin bakım yetersizliğinden doğal olarak geri çekilmesiyle aynı yaklaşımı desteklemektedir. Ancak mevsimlik bitkilerin bazı refüjlerde hâlâ kullanılması, hem bakım maliyetlerini artırdığı hem de sürdürülebilirlik ilkesine zarar verdiği için kurakçıl peyzaj anlayışıyla çelişmektedir.

Toprak hazırlığı ve malç uygulamalarının yetersiz olması da çalışmanın önemli bulgularındandır. Aybey (2024) park alanlarında malç kullanımının artırılması gerektiğini, malç uygulamasının su tutma kapasitesine ve bitki sağlığına ciddi katkı sunduğunu vurgulamıştır. İncelenen refüjlerde malç kullanımının yok denecek kadar az olması, su kaybını artırmakta ve kök çevresi mikroiklimini bozarak bitki gelişimini sınırlamaktadır. Bu bulgu, hem Aybey’in hem de diğer literatürün önerileriyle doğrudan uyumludur.

AHS sonuçlarının refüjler arasında bazı farklılıklar göstermesi ise her refüjün kendi fiziksel özellikleri, tür kompozisyonu ve bakım düzeyine göre özgün bir değerlendirme gerektirdiğini ortaya koymuştur. Aybey (2024) de Nilüfer ilçesindeki parkların aynı kurakçıl peyzaj çerçevesine rağmen farklı performans sergileyebildiğini, bunun nedeninin mikroklima, bakım düzeyi ve bitkisel tasarım farkları olduğunu belirtmiştir. Bu farklılaşma, literatürde önerilen “yerel ölçeğe uyarlanabilir peyzaj yönetimi” anlayışını desteklemektedir.

Sonuç olarak, çalışma kapsamında elde edilen bulgular hem literatürle uyumlu hem de bölgeye özgü yeni bilgiler ortaya koymaktadır. Özellikle bitki seçimi, sulama

eksiklikleri, bakım sorunları gibi kritik sorunların belirgin şekilde ortaya çıkması, kurakçıl peyzaj yaklaşımının bölge için önemli bir gereklilik olduğunu göstermektedir. Aybey'in (2024) Nilüfer ilçesi için ortaya koyduğu kurakçıl peyzaj ilkeleri ile bu çalışmanın bulgularının büyük ölçüde örtüşmesi, elde edilen sonuçların literatürde güçlü bir temele sahip olduğunu göstermektedir. Bu tartışma ışığında, Atatürk Caddesi refüjlerinin kurakçıl peyzaj ilkelerine göre yeniden ele alınmasının hem su yönetimi hem maliyet etkinliği hem de kent estetiği açısından önemli kazanımlar sağlayacağı açıktır.



KAYNAKÇA

- Akdoğan, G. (1967). *Ankara-İstanbul karayolu güzergâhının peyzaj özelliklerinin etüdü ile peyzaj planlaması yönünden ele alınması gereken problemler* (Yayın No. 158). Karayolları Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Aksoy, B., vd. (2022). Kurakçıl peyzaj düzenlemesiyle yıllık 25 bin ton su tasarrufu sağlanıyor. Anadolu Ajansı. <https://www.aa.com.tr/tr/yasam/-kurakcil-peyzaj-duzenlemesiyle-yillik-25-bin-ton-su-tasarrufu-saglaniyor/2732300>
- Altıok, B. (2022). *Kurakçıl peyzaj düzenlemesiyle yıllık 25 bin ton su tasarrufu sağlanıyor*. Anadolu Ajansı. <https://www.aa.com.tr/tr/yasam/-kurakcil-peyzaj-duzenlemesiyle-yillik-25-bin-ton-su-tasarrufu-saglaniyor/2732300>
- Altunkasa, M. F. (1998). *Peyzaj Mimarlığı Ders Kitabı* (Yayın No. D-19). Çukurova Üniversitesi Yayınları.
- Anonim. (1983). *Bayındırlıkta 60 yıl*. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Yayınları.
- Anonim. (1998). *Karayolları bakım kitabı* (s. 313–332). Karayolları Genel Müdürlüğü Bakım Dairesi Başkanlığı.
- Anonim. (2006). *Guidelines for highway landscaping: Section 4*. <https://www.nzta.govt.nz/assets/resources/guidelines-highway-landscaping/docs/highway-landscaping-section-4.pdf>
- Anonim. (2024). *Ardeşen iklim (Türkiye)*. Climate-Data.org. <https://en.climate-data.org/asia/turkey/rize/ardesen-8543/>
- Anonim. (2024). *Ardeşen nüfusu, Rize*. nufusune.com. <https://www.nufusune.com/ardesen-ilce-nufusu-rize>
- A Anonim. (2024). *Ardeşen’de tarım ve coğrafi yapı*. T.C. Ardeşen Kaymakamlığı. <http://www.ardesen.gov.tr/ardesende-tarim-ve-cograf-yapi>
- Anonim. (2025). *Afyonkarahisar’da kuru peyzaj güzelliği*. Afyonkarahisar Belediyesi. <https://www.afyon.bel.tr/haber/1/10815/afyonkarahisarda-kuru-peyzaj-guzelligi>
- Anonim. (2025). *Kurakçıl peyzaj çalışmaları göz kamaştırıyor*. Yalova Hayat. <https://www.yalovahayat.com/yasam/kurakcil-peyzaj-calismalari-goz-kamastiriyor-112139>
- Arslan, A. (1936). Münakalat bakımından Anadolu. *Bayındırlık İşleri Dergisi*, 3(7), ss.28.
- Aybey, R. (2024). *Bursa İli Nilüfer İlçesi’nde Yer Alan Bazı Parkların Kurakçıl Peyzaj Tasarımı İlkeleri Bakımından Değerlendirilmesi* (Yüksek lisans tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim

Dalı). Bursa, Türkiye.

Barda, S. (1958). *Münakale ekonomisi*. İsmail Akgün Matbaası.

Başak, A. (2002). *Karar verme yöntemleri ve AHP uygulamaları*

Bayramoğlu, E. (2016). Sürdürülebilir peyzaj düzenleme yaklaşımı: KTÜ Kanuni Kampüsü'nün xeriscape açısından değerlendirilmesi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 17(2), ss.119–127.

Bilgin, M. (1977). *Rize'nin tarihine bir bakış* (s. 23). Ankara: Kültür Bakanlığı Yayınları.

Bryant, R. (2025). *Whisman Yolu orta şeritleri*. Mountain View: pgadesign. (Cao, Leung ve Law, 2008)

Cao, D., Leung, C., ve Law, S. (2008). *An AHP-based approach for evaluating construction project risks*. *International Journal of Project Management*, 26(6), ss.645–654. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.10.008>

Carlson, L. R. (1977). *Applicability of using native plant species for highway planting in Utah*. <https://digitalcommons.usu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2655&context=etd>

Chen, H. F. (2016). Landscaping of highway medians and roadway safety at unsignalized intersections. *Accident Analysis & Prevention*, 90, ss.63–72.

Çorbacı, Ö. L., Özyavuz, M., ve Yazgan, M. E. (2011). Peyzaj mimarlığında suyun akıllı kullanımı: Xeriscape. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 4(1), ss.25–31.

Çorbacı, Ö. L., Özyavuz, M., ve Yazgan, M. E. (2014). Peyzaj tasarımında çim kullanımı ve sulama gereksinimi üzerine bir değerlendirme.

Çorbacı, Ö. L., Özyavuz, M., ve Yazgan (2017). *Kurakçıl peyzaj (xeriscape) ve uygulamaları*.

Çorbacı, Ö. L., & Ekren, E. (2022). Kentsel açık yeşil alanların kurakçıl peyzaj açısından değerlendirilmesi: Ankara Altınpark örneği. *Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi/Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü & Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi/Orman Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü*.

Çorbacı, Ö. L., Ekren E., ve Verdi S. (2024). *Rize-Artvin Karayolu bitkilendirme tasarımının peyzaj mimarlığı açısından değerlendirilmesi*. *Anadolu Çevre ve Hayvancılık Bilimleri Dergisi*.

Çorbacı, Ö. L., ve Özyavuz, M. (2024, August). Kentsel açık yeşil alanlarda kurakçıl peyzaj (xeriscape) çalışmaları [Preprint]. Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.12698789>

- Dağıstanlıoğlu, R., ve Önder, S. (2009). Isparta Eğirdir Karayolunun peyzaj planlama ilkeleri açısından incelenmesi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*.
- Donegan, H. A., Dodd, F. J., ve McMaster, T. B. M. (1992). A new approach to AHP decision-making. *Journal of the Royal Statistical Society. Series D (The Statistician)*, 41(3), ss.295–302. <https://doi.org/10.2307/2348551>
- Ergen, Y. B. (1981). *Şehircilik Yüksek Teknik Öğretmen Okulu* (Yayın No: 46). Ankara.
- Garcia-Cascales, M. S., ve Lamata, M. T. (2009). Consistency in the analytic hierarchy process: A new approach. *International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based Systems*, 17(1), ss.39–53. <https://doi.org/10.1142/S0218488509006369>
- Gong, D. X. (2005). *A new concept of landscape design in highway construction*. Pretoria: Southern African Transport Conference.
- Gökkur, S. (2017). *Kurakçıl peyzajla yeşilin korunması*. Apelasyon Dergisi.
- Güner, H. (2005). *Bulanık AHP ve bir işletme için tedarikçi seçimi problemine uygulanması* (Yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Gürgen, O., ve Arınç K. (2022). Ardeşen’de ekonomik faaliyetlerin mekânsal analizi ve ekonomik fonksiyonlar. İçinde K. Oğuzhan Gürgen (Ed.), *Dünya Coğrafyası ve Kalkınma Perspektifi Dergisi*. Erzurum.
- Hafeez, K., Malak, N., ve Zhang, Y. (2007). Outsourcing non-core assets and competences of a firm using Analytic Hierarchy Process. *Computers and Operations Research*, 34(12), ss.3592–3608.
- Hersek, G. (2019). *Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Merkez Yerleşkesinin kurakçıl peyzaj tasarım yaklaşımına göre irdelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Hersek, G., ve Korkut, A. (2021). *Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi yerleşkesinin kurakçıl peyzaj tasarımı bağlamında irdelenmesi*. *Artium*, 9(1), ss.1–10. <https://doi.org/10.51664/artium.732611>
- Hurley, J. (2001). The analytic hierarchy process: A note on an approach to sensitivity which preserves rank order. *Computers ve Operations Research*, 28(2), ss.185–188
- Jian-Zhong, X., Li-Jing, W., ve Jun, L. (2008). A study of AHP-fuzzy comprehensive evaluation on the development of eco-enterprise. *International Conference on Management Science ve Engineering*, 10–12 August 2008, ss.219–224.
- Kaçar, M. (2025). *Burdur Çayı çevresi peyzaj tasarım projesi*. R.T.E.Ü. Mühendislik

- ve Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Rize.Kahraman, A. E. (2025).
- Karaca, E., ve Kuşvuran, A. (2012). Çankırı kenti peyzaj düzenlemelerinde kullanılan bazı bitkilerin kurakçıl peyzaj açısından değerlendirilmesi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi, Kızılırmak Meslek Yüksekokulu, Park ve Bahçe Bitkileri Bölümü*.
- Karaca, O., ve Öztürk Kurtaslan, B. (2017). Kentsel yol ağaçlandırmalarının Ankara “1071 Malazgirt Bulvarı” örneğinde irdelenmesi. *International Journal of Social Science*, 58, ss.271–285.
- Khatwani, G., ve Kar K. A. (2016). Improving the cosine consistency index for the analytic hierarchy process for solving multi-criteria decision-making problems. *Applied Computing and Informatics*.
- Korkut, A. B., ve Şişman E.E., ve Özyavuz M. (2010). *Peyzaj Mimarlığı*. Tekirdağ: Verda Yayıncılık.
- Köseoğlu, M. (1980). *Ege Bölgesi'nde sosyo-ekonomik bakımdan önemli karayollarının peyzaj planlaması üzerine araştırmalar*. Bornova: Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Kuruüzüm, A., ve Atsan, N. (2001). *Analitik hiyerarşi yöntemi ile tedarikçi seçimi*. Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 16(3), ss.1–10.
- Lee, D. J., ve Hwang, J. (2010). Decision support for selecting exportable nuclear technology using the analytic hierarchy process. *Energy Policy*, 38(1), ss.161–167. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.08.069>
- Lin, P. S. (2013). *Landscaping of highway medians at intersections*. Florida: Department of Transportation.
- Lu, Y. U. (2017). Study on plant landscape design of water-saving highway in arid area taking Karamay City as an example. *Science Technology and Engineering*, 7, ss.55.
- Maaşoğlu, A. (2020). *Kilis kent parklarının kurakçıl peyzaj (xeriscape) tasarım ilkeleri çerçevesinde değerlendirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Kilis 7 Aralık Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kilis.
- Mutlu, S. S. (2012). *Peyzaj bakımı ders notları* (Basılmamış). Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü.
- Özdemir, N. (2006). *Cumhuriyet dönemi karayolu politikası (1923–1960)* (Doktora tezi). Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tarih Anabilim Dalı, Ankara.
- Özdemir, A., ve Yılmaz O. (2008). Assessment of outdoor school environments and physical activity in Ankara's primary schools. *Journal of Environmental Psychology*.

- Ramadhan, R., ve A. A. V. (1999). The use of an analytical hierarchy process in pavement maintenance priority ranking. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 5(1), ss.25-39.
- Saaty, T. L. (1986). Axiomatic foundation of the analytic hierarchy process. *Management Science*, 32(7), ss.842-843.
- Saaty, T. L. (1990). An exposition of the AHP in reply to the paper "Remarks on the Analytic Hierarchy Process". *Management Science*, 36(3), ss.259-268.
- Sağlık, A., Erduran, F. ve Sağlık, E. (2012). "Bitkisel Tasarımın Karayolu Trafik Güvenliğinde Önemi: Çanakkale Örneği", 3. Karayolu Trafik Güvenliği Sempozyumu, Ankara, Türkiye, 16-18 Mayıs 2012, ss.77-90.
- Saplıoğlu, M. ve Karaşahin, M. (2010). "Şehiriçi Kontrolsüz Eşdüzey Kavşak Kazalarını Etkileyen Unsurların Değerlendirilmesi". *SDU International Technologic Sciences*, 2 (2). ss.26-49.
- Saraç, H. (2010). *XIX. yüzyıl sonları ve XX. yüzyıl başlarında Ardeşen nahiyesi* (Yüksek lisans tezi). Uşak Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tarih Anabilim Dalı, Uşak.
- Seçkin, B. (1986). Karayolu ve peyzajı. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 36(4), ss.45-53.
- Selimoğlu, B. (1994). *Ülkemiz otoyollarında çevre düzenleme ilkelerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma* (Doktora tezi). Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Sevük, N. (2019). Türkiye karayolları inşa tarihçesi. *D.T.C. Fakültesi'nde Verilmek Üzere Hazırlanan Konferans* (s. 9). Karayolları Genel Müdürlüğü Planlama Fen Heyeti.
- Söğüt, Z. Ç. (2018). *Kuşadası'nda Kurakçıl Peyzaj Uygulamalarının Önemi*. 12. : Önsöz.
- Stain, W. E., ve Mizzi, P. J. (2007). The harmonic consistency index for the analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, 177(1), 488-497. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2005.10.057>
- Şahin, N. (2013). *Kurakçıl peyzaj düzenlemesinde suyun etkin ve akılcı kullanımı - Xeriscape* (Yüksek lisans tezi). Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Şahin, K. (2022). *Refüjlerde bitkisel tasarım ve sulama* (Yüksek lisans tezi). Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı ABD.
- Tanrıverdi, F. (1973). *Karayolları ağaçlandırma rehberi* (Yayın No. 643). Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Mimarisi ve Ağaçlandırma Kürsüsü.

- Tanrıverdi, D. D. (1975). Bahçe sanatının temel prensipleri ve uygulama metodları. İçinde D. D. Tanrıverdi, *Peyzaj mimarlığı* (ss.266-270). Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi.
- Tanrıverdi, F. (1987). *Peyzaj mimarlığı: Bahçe sanatının temel ilkeleri ve uygulama metodları* (Yayın No. 643). Atatürk Üniversitesi Yayınları.
- T.C. Resmî Gazete. (2025, 18 Ekim). *Cumhurbaşkanı Kararı / Peyzaj İzleme Formu ile İlgili Karar* [Resmî Gazete, Sayı 20251018-2]. <https://www.Resmigazete.gov.tr/eskiler/2025/10/20251018-2.pdf>
- Tufanoğlu, G. Ç., ve Filiz, Z. (2020). *Maviyemiş bahçe tesisi projesi fizibilite raporu ve yatırımcı rehberi*. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı.
- Tütengil, C. O. (1961). *İçtimai ve iktisadi bakımdan Türkiye karayolları* (ss.12). İstanbul.
- Ürgeç, İ. (1998). *Genel plantasyon ve ağaçlandırma tekniği* (ss.291-293). İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları.
- VanDerZanden, A. M. (2010). *Sustainable landscape management: Design, construction, and maintenance*. John Wiley ve Sons.
- Wade, G. L., ve Weatherly, E. N. (2007). *Water-wise demonstration landscape: a case study in water conservation*. Georgia Water Resources Institute.
- Wang, Y.-M., Luo, Y., ve Hua, Z. (2008). On the extent analysis method for fuzzy AHP and its applications. *European Journal of Operational Research*, 186, ss.735-747.
- Wind, Y., ve Saaty, T. (1980). Marketing applications of the analytic hierarchy process. *Management Science*, 26(7), ss.641-658.
- Yalçın, A. (2005). *Ardeşen (Rize) yöresinin heyelan duyarlılığı açısından incelenmesi* (Doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Bilimleri Anabilim Dalı, Trabzon.
- Yaşar, M. O. (2018). *Kastamonu - Araç kara yolunun peyzaj planlama ilkeleri açısından değerlendirilmesi* (Yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı, Kastamonu.
- Yıldırım, B. T. (2000). *Bitkisel tasarım*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü Ders Notları, İzmir.
- Yüksek, T. (2011). Rize yöresinde yanlış arazi kullanımı ve neden olduğu çevresel sorunlar. *Doğu Karadeniz Bölgesi Heyelan ve Taşkın Sempozyumu*. <http://www.dsi.gov.tr/docs/sempozyumlar/1-4-rize-y%C3%BCresinde-yanl%C4%B1%C5%9F-arazi-kullan%C4%B1m-ve-neden-oldu%C4%9Fu-%C3%A7evresel-sorunlar--yrd-do%C3%A7-dr-turan-y%C3%BCksek.pdf>

Yüksek, T. (2017). *Rize ili arazi kullanım durumu, bazı ormancılık çalışmaları ve yağışların zamansal dağılımının genel bir değerlendirilmesi* (Cilt 2). Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Güzel Sanatlar, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Fener Yerleşkesi, Rize.

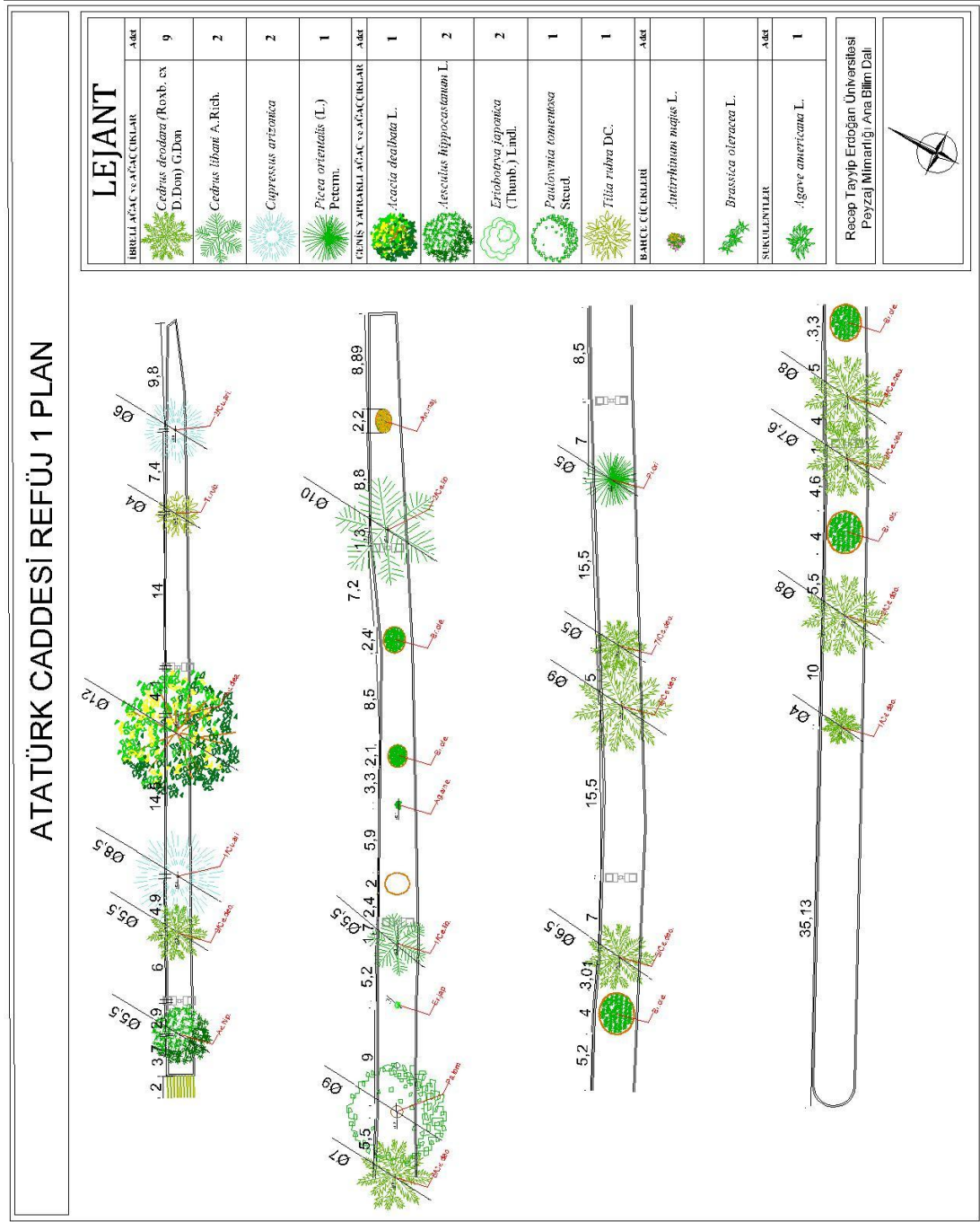
Zahedi, F. (1986). *The analytic hierarchy process - A survey of the method and its applications*. Interfaces, 16(4), ss.96-108. <https://doi.org/10.1287/inte.16.4.96>

Zhi-zhou, C. A. (2004). Study of the highway landscape culture in China. *Journal of Chinese Landscape Architecture*, 4, 15.



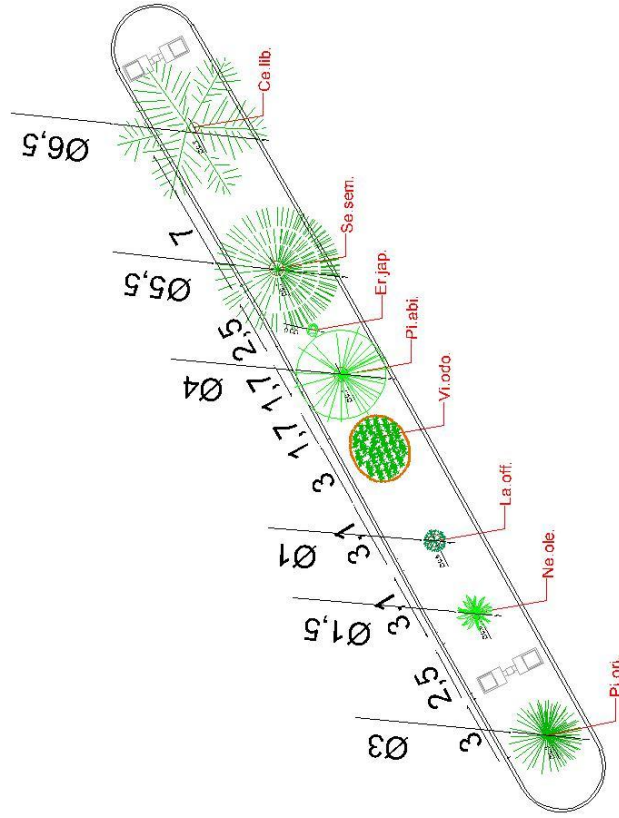
EKLER

Ek-1. Atatürk Caddesi Refüj 1 AutoCAD-2024 Planı



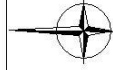
Ek-2. Atatürk Caddesi Refüj 2 AutoCAD-2024 Planı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 2 PLANI

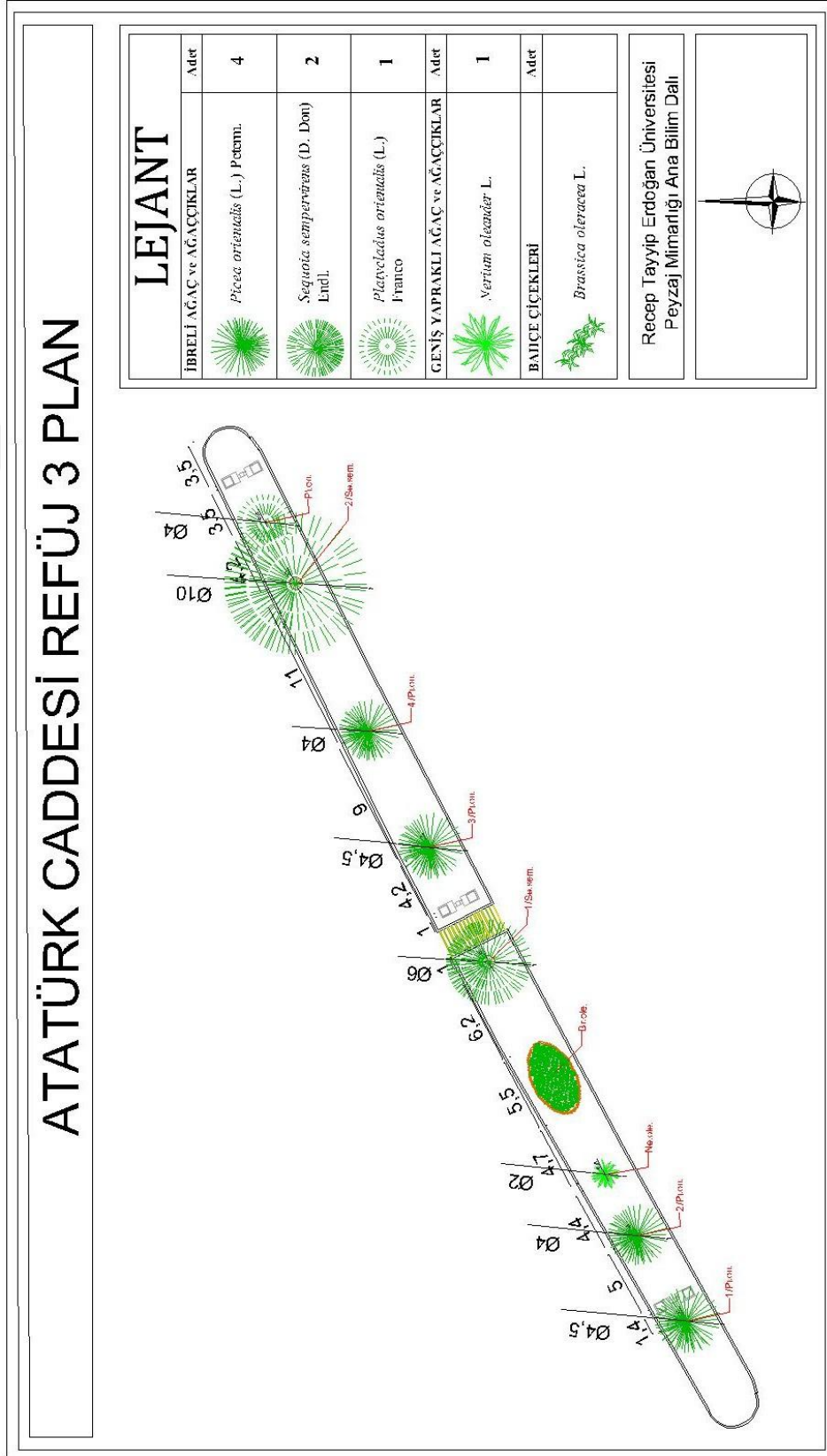


LEJANT	
İBRELİ AĞAÇ VE AĞAÇCIKLAR	Adet
 <i>Cedrus libani</i> A.Rich.	1
 <i>Picea abies</i> (L.) H.Karst. (syn. <i>Picea excelsa</i> L.)	1
 <i>Picea orientalis</i> (L.) Paten.	1
 <i>Sequoia sempervirens</i> (D. Don) Lindl.	1
GENİŞ YAPRAKLI AĞAÇ VE AĞAÇCIKLAR	Adet
 <i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	1
 <i>Laurocerasus officinalis</i> M.Reem.	1
 <i>Nerium oleander</i> L.	1
BAUCE ÇİÇEKLERİ	Adet
 <i>Brassica oleracea</i> L.	

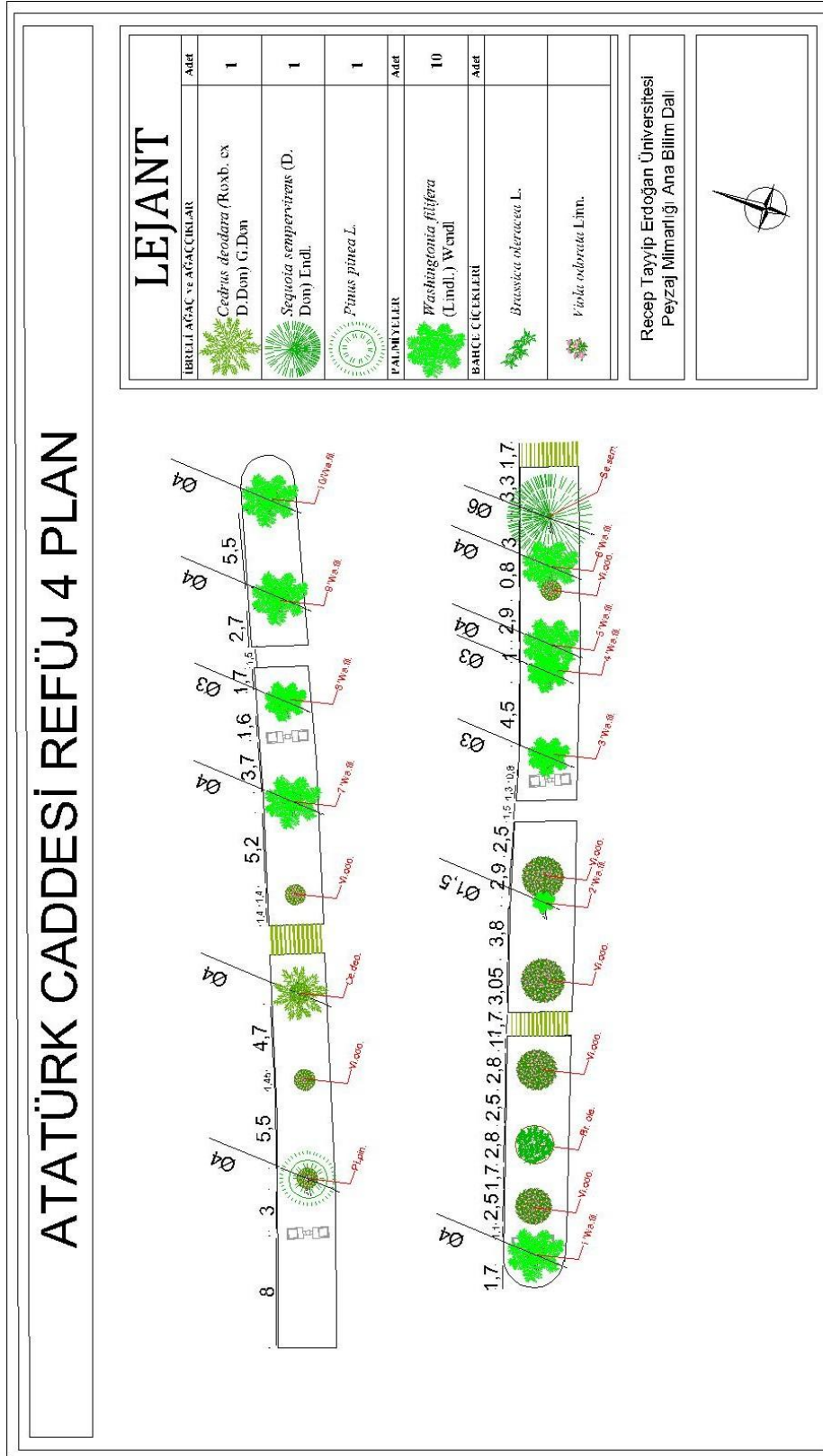
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı



Ek-3. Atatürk Caddesi Refüj 3 AutoCAD-2024 Planı

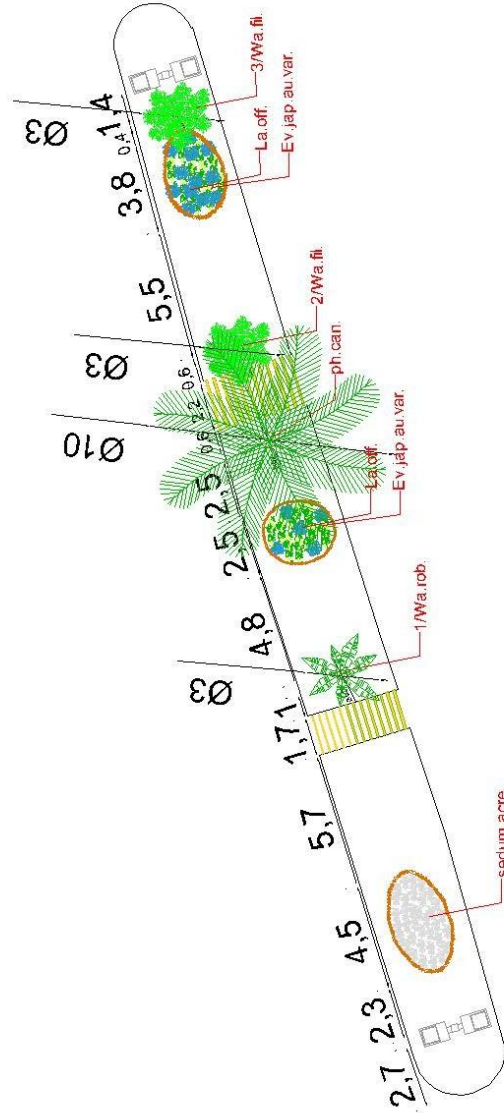


Ek-4. Atatürk Caddesi Refüj 4 AutoCAD-2024 Planı



Ek-5. Atatürk Caddesi Refüj 5 AutoCAD-2024 Planı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 5 PLANI



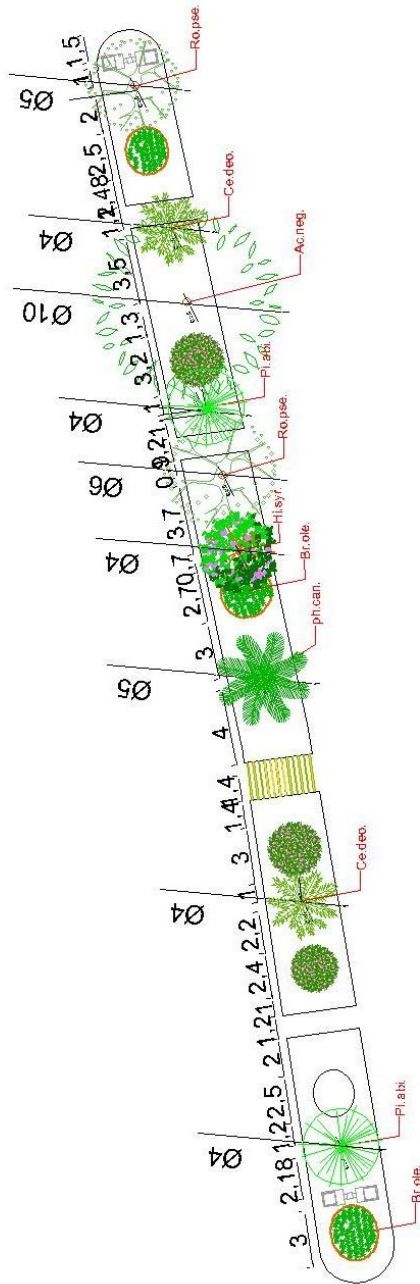
PALMİYELER		Alet
	<i>Washingtonia filifera</i> (Lindl.) Wendl	2
	<i>Washingtonia robusta</i> H.Wendl.	1
	<i>Phoenix canariensis</i> Chabaud	1
GENİŞ YAPRAKLI ÇALILAR		Alet
	<i>Euonymus japonicus</i> "Aurora Variegata"	
	<i>Rosa spp</i>	
	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	
BAYİTÇ ÇİÇEKLERİ		Alet
	<i>Sedum acre</i>	

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Peyzaj Mimarlığı Ara Bilim Dalı



Ek-6. Atatürk Caddesi Refüj 6 AutoCAD-2024 Planı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 6 PLAN

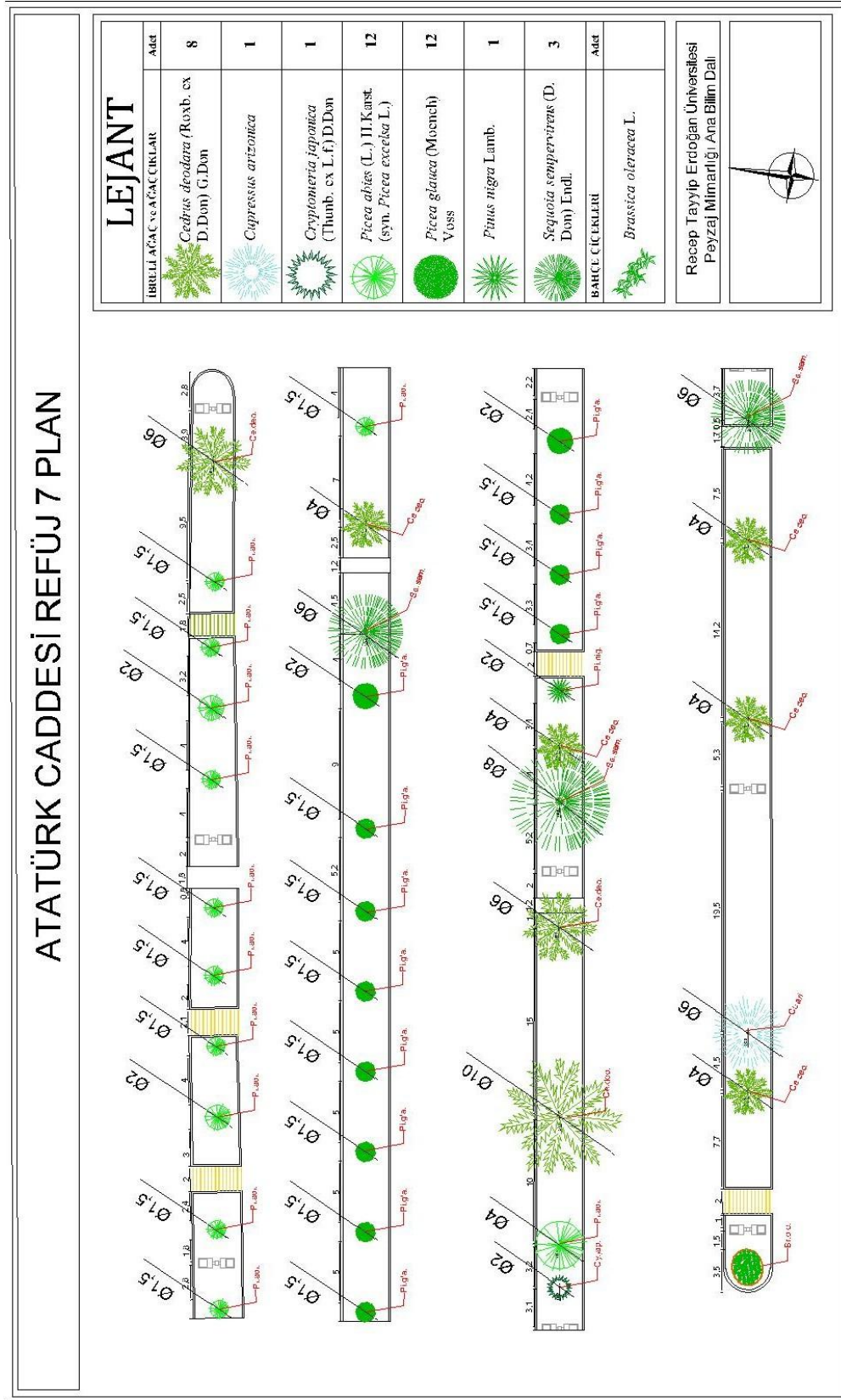


LEJANT		ADET
	<i>Cedrus deodora</i> (Roxb. ex D Don) G.Don	2
	<i>Picea abies</i> (L.) H. Karst. (syn. <i>Picea excelsa</i> L.)	2
	GENİŞ YAPRAKLI AĞAC VE AĞACCIĞI LAR	ADET
	<i>Abies nigra</i> L.	1
	<i>Illicium anisatum</i> L.	1
	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	2
	PAZIRLARA	ADET
	<i>Picea canadensis</i> (Mill.) B.S.P.	1
	BAKİT ÇİCİĞİ FENİ	ADET
	<i>Antirrhinum majus</i> L.	
	<i>Brassica oleracea</i> L.	
Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Fen Bilimleri Fakültesi		
Fen Bilimleri Fakültesi		

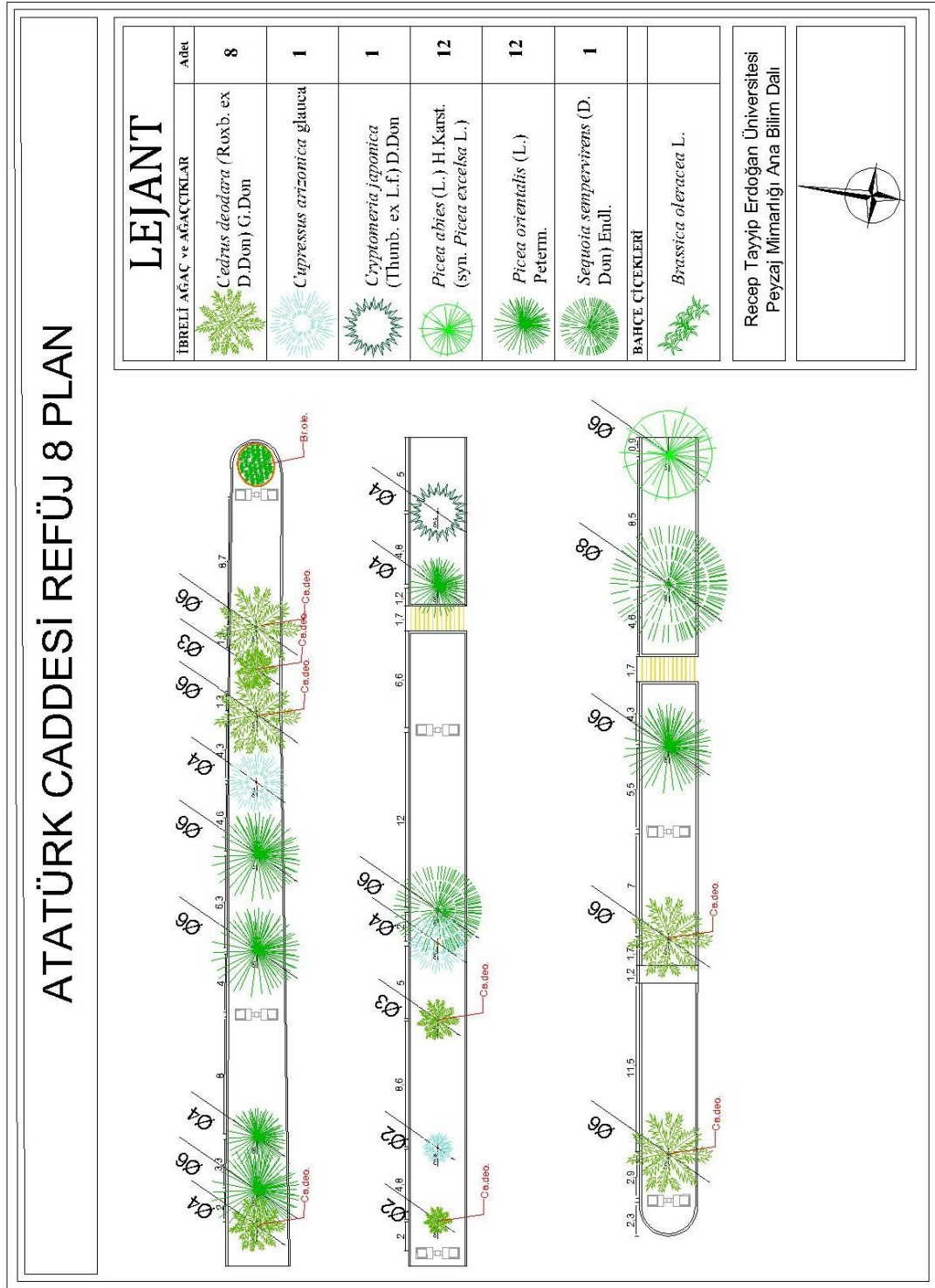


Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Peşşaj Mimarlık Ana Bilim Dalı

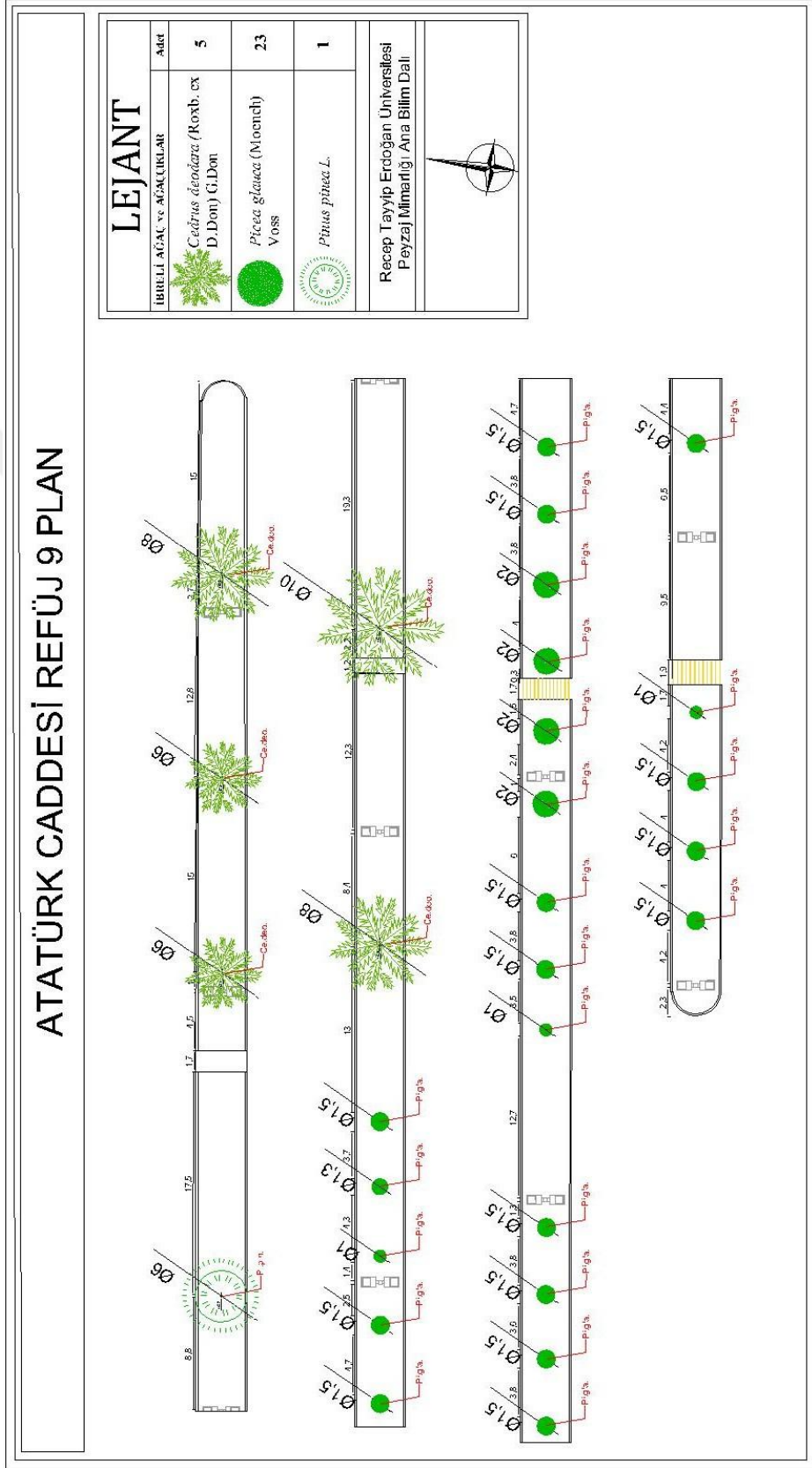
Ek-7. Atatürk Caddesi Refüj 7 AutoCAD-2024 Planı



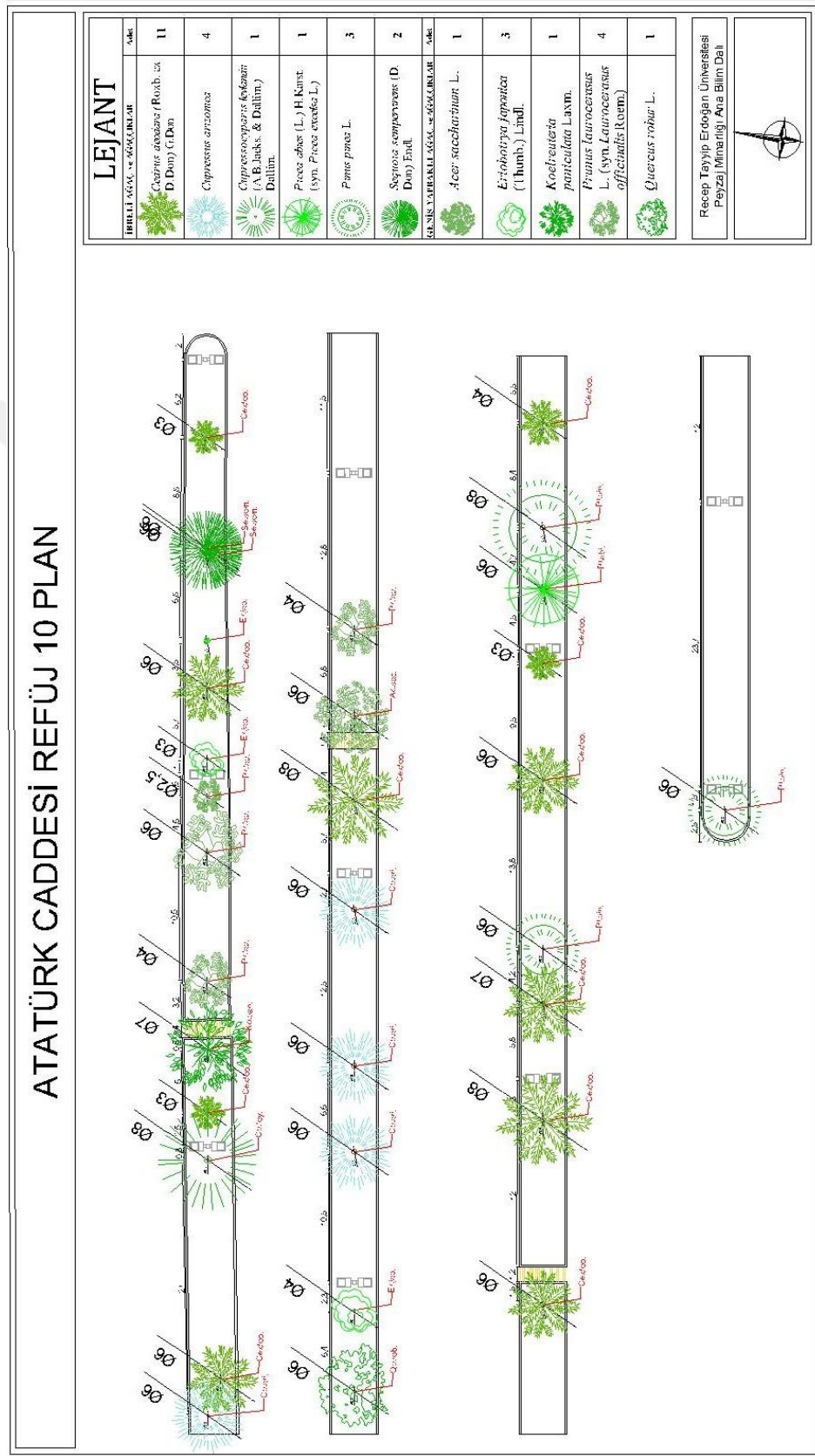
Ek-8. Atatürk Caddesi Refüj 8 AutoCAD-2024 Planı



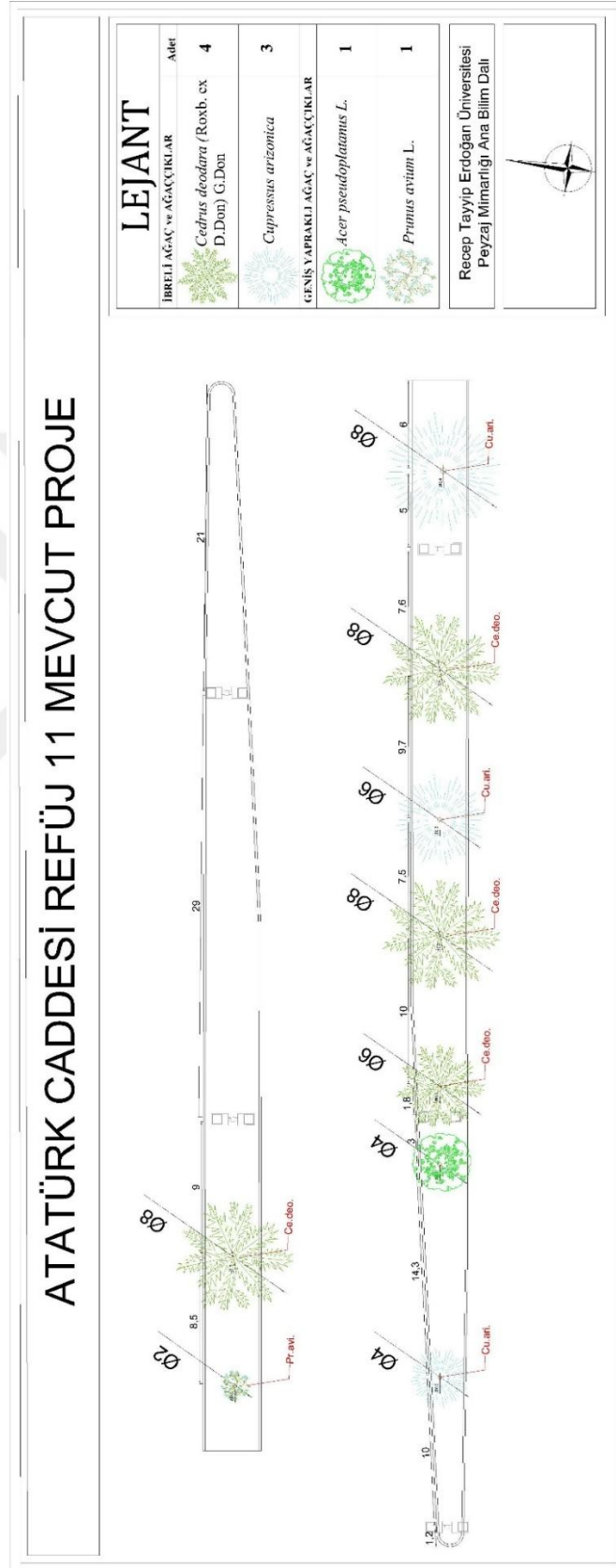
Ek-9. Atatürk Caddesi Refüj 9 AutoCAD-2024 Planı



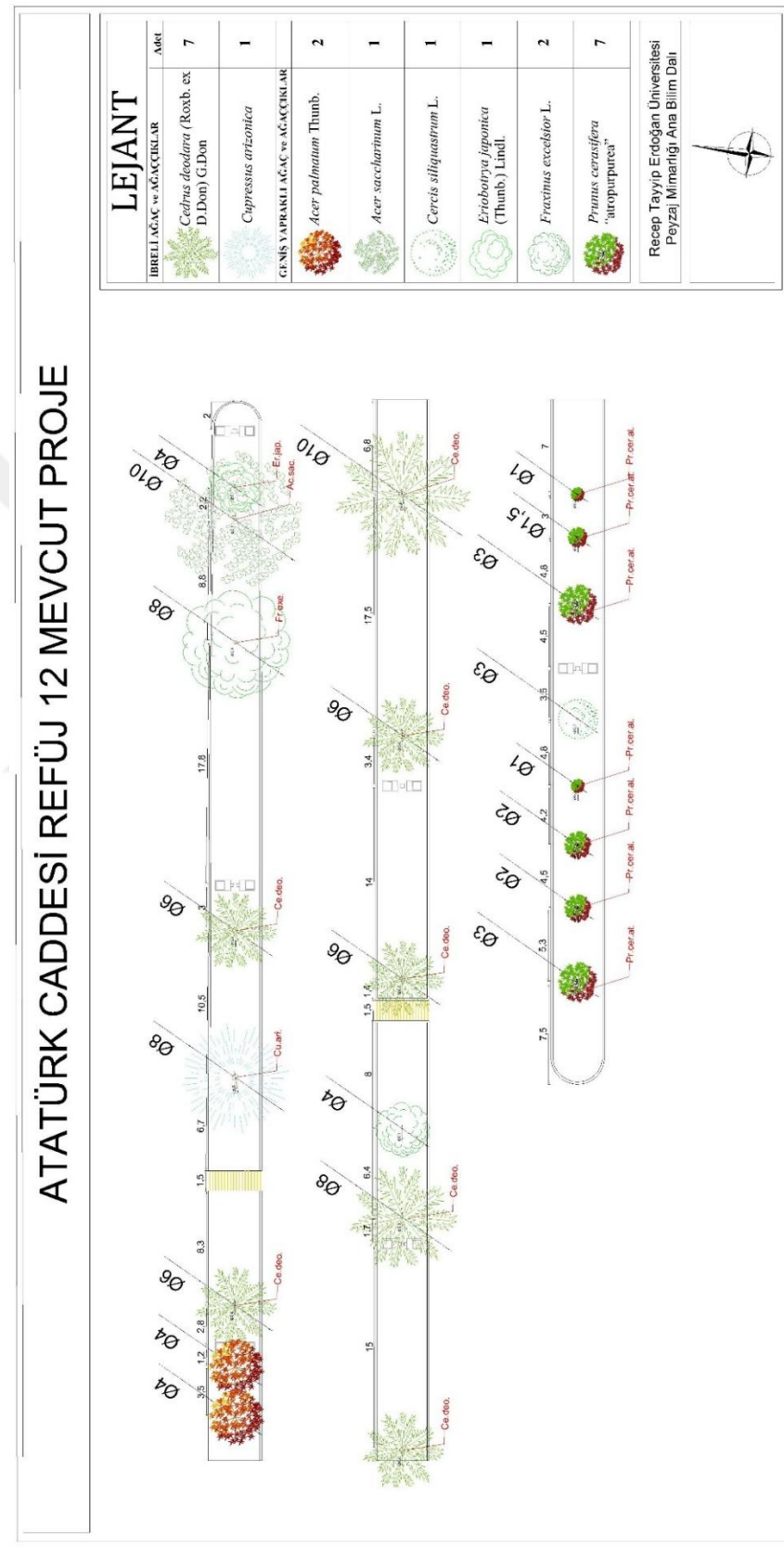
Ek-10. Atatürk Caddesi Refüj 10 AutoCAD-2024 Planı



Ek-11. Atatürk Caddesi Refüj 11 AutoCAD-2024 Planı

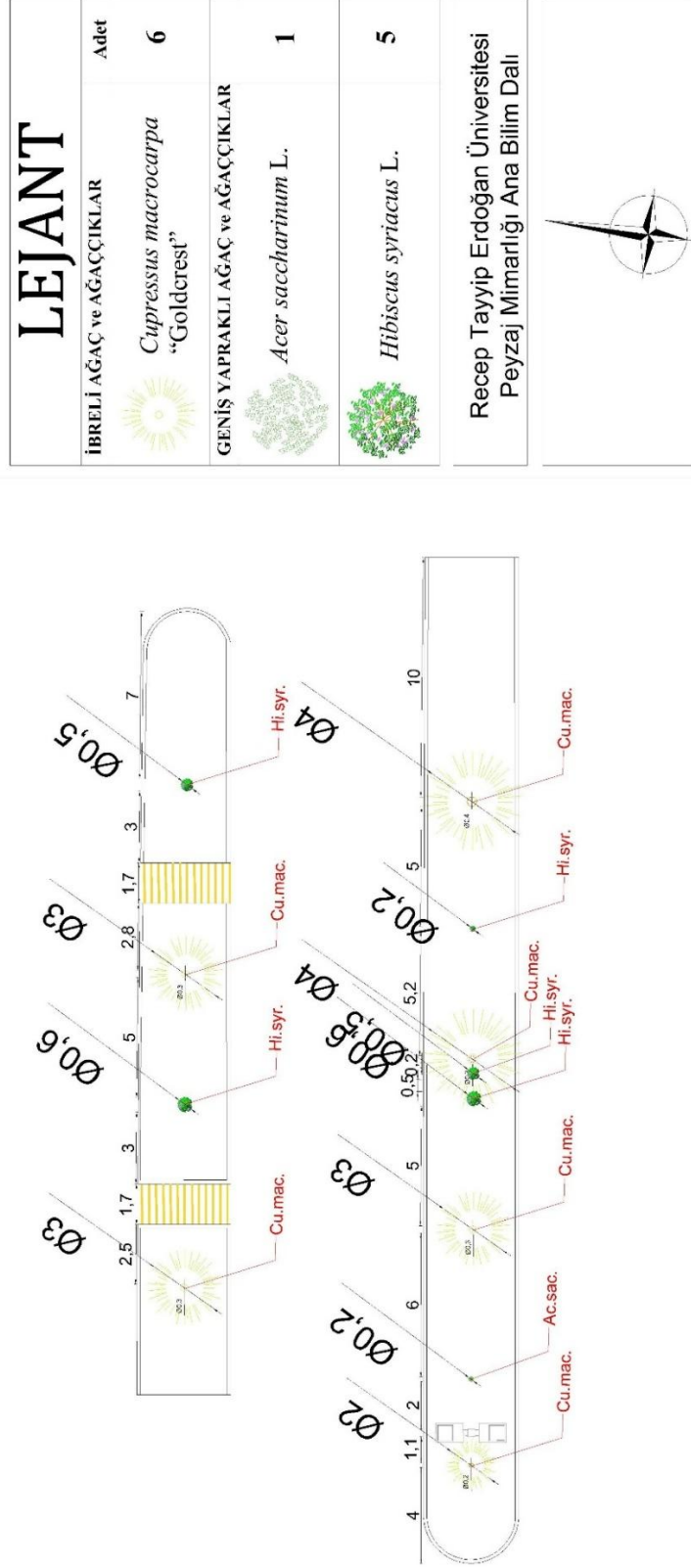


Ek-12. Atatürk Caddesi Refüj 12 AutoCAD-2024 Planı



Ek-13. Atatürk Caddesi Refüj 13 AutoCAD-2024 Planı

ATATÜRK CADDESİ REFÜJ 13 MEVCUT PROJE



233

[illegible]

Ek-14 (Devam). Ahp Kriterleri sonuçları-planlama tasarım

[illegible]

Ek-15. Ahp Kriterleri sonuçları-toprak hazırlığı

TOPRAK	Kriterler							
	Toprak Yapısı (infiltraston)							
	Toprak Analizi	değeri, strüktür)	Toprak İlavesi	Toprak İşlemesi	Arazi Tesviyesi	Toprak Besin Elementleri		
Toprak Analizi	1,00	0,50	7,00	2,00	2,00	3,00		
Toprak Yapısı (infiltraston değeri, strüktür)	2,00	1,00	5,00	3,00	3,00	4,00		
Toprak İlavesi	0,14	0,20	1,00	0,33	0,33	2,00		
Toprak İşlemesi	0,50	0,33	3,03	1,00	1,00	3,00		
Arazi Tesviyesi	0,50	0,33	3,03	1,00	1,00	3,00		
Toprak Besin Elementleri	0,33	0,25	0,50	0,33	0,33	1,00		
TOPRAK	Kriterler							
	Toprak Yapısı (infiltraston)							
	Toprak Analizi	değeri, strüktür)	Toprak İlavesi	Toprak İşlemesi	Arazi Tesviyesi	Toprak Besin Elementleri	SATIR TOPLAMI	KRİTER AĞIRLIĞI
Toprak Analizi	6,00	4,48	30,12	10,81	10,81	34,00	96,22	0,26
Toprak Yapısı (infiltraston değeri, strüktür)	9,05	6,00	44,18	15,98	15,98	42,00	133,20	0,36
Toprak İlavesi	1,68	1,19	6,00	2,54	2,54	7,21	21,17	0,06
Toprak İşlemesi	3,60	2,61	15,76	6,00	6,00	17,89	51,86	0,14
Arazi Tesviyesi	3,60	2,61	15,76	6,00	6,00	17,89	51,86	0,14
Toprak Besin Elementleri	1,57	0,99	6,60	2,58	2,58	6,00	20,33	0,05
						TOPLAM:	374,63	1,00000
TOPRAK	Kriterler							
	Toprak Yapısı (infiltraston)							
	Toprak Analizi	değeri, strüktür)	Toprak İlavesi	Toprak İşlemesi	Arazi Tesviyesi	Toprak Besin Elementleri	TOPLAM	
Toprak Analizi	0,26	0,18	0,40	0,28	0,28	0,16	1,55	
Toprak Yapısı (infiltraston değeri, strüktür)	0,51	0,36	0,28	0,42	0,42	0,22	2,20	
Toprak İlavesi	0,04	0,07	0,06	0,05	0,05	0,11	0,36	
Toprak İşlemesi	0,13	0,12	0,17	0,14	0,14	0,16	0,86	
Arazi Tesviyesi	0,13	0,12	0,17	0,14	0,14	0,16	0,86	
Toprak Besin Elementleri	0,09	0,09	0,03	0,05	0,05	0,05	0,35	
							</	

Ek-16. Ahp Kriterleri sonuçları-bitki seçimi

KRİTERLER																														
Mevcut Bitki Varlığının Korunması	Kullanılan Bitkilerin Egoitlik Gruplandırılması	Doğal ve Egzotik Bitki Oranları	Bitki Su İstekleri	Zonlama Çalışmalarına Uygunluk	Mevimsel Çalışmaların Kullanımı	Davis'in Bitki Sistemi	Fitocoğrafik Bölgeler	Doğal Bitki Taksonu	Doğal Bitkilerin Temini	Bitkilerin Alternatif Yeri Örtücü (tepe,çap,doku u yapısı)	Bitkilerin Özellikleri	Çevresel Etki	Güvenlik																	
Mevcut Bitki Varlığının Korunması	1.00	4.00	3.00	0.20	0.33	5.00	3.00	3.00	2.00	7.00	2.00	5.00	2.00	3.00	5.00															
Kullanılan Bitkilerin Gruplandırılması	0.25	1.00	3.00	0.50	1.00	5.00	3.00	3.00	2.00	5.00	2.00	4.00	2.00	3.00	5.00															
Doğal ve Egzotik Bitki Oranları	0.33	0.33	1.00	0.20	0.20	1.00	0.50	0.50	0.50	5.00	0.33	3.00	0.33	0.33	0.50															
Bitki Taksonlarının Su İstekleri	5.00	2.00	5.00	1.00	1.00	7.00	3.00	3.00	3.00	2.00	5.00	2.00	7.00	2.00	5.00															
Zonlama Çalışmalarına Uygunluk	3.03	1.00	5.00	1.00	1.00	7.00	3.00	3.00	3.00	5.00	2.00	7.00	5.00	2.00	5.00															
Mevimsel Bitki Kullanımı	0.20	0.20	1.00	0.14	1.00	1.00	0.20	0.20	0.20	1.00	0.20	1.00	0.33	0.20	0.33															
Davis'in Sistemi Kullanımı	0.33	0.33	2.00	0.33	0.33	5.00	1.00	1.00	1.00	3.00	0.50	5.00	0.33	0.50	0.20															
Fitocoğrafik Bölgeler	0.33	0.33	2.00	0.33	0.33	5.00	1.00	1.00	1.00	5.00	0.50	5.00	0.33	0.50	0.20															
Yöre Örtücü Doğal Bitki Taksonu	0.50	0.50	2.00	0.50	0.33	5.00	1.00	1.00	1.00	5.00	0.50	5.00	0.33	0.50	0.20															
Doğal Bitkilerin Fidanlık Temini	0.14	0.20	0.20	0.20	0.20	1.00	0.33	0.20	0.20	1.00	0.25	1.00	1.00	0.20	0.14															
Bitkilerin Kk Yapısı	0.50	0.50	3.03	0.50	0.50	5.00	2.00	2.00	2.00	4.00	1.00	7.00	3.00	2.00	5.00															
Alternatif Yer Örtücü Bitkiler	0.20	0.25	0.33	0.14	0.14	1.00	0.20	0.20	0.20	1.00	0.14	1.00	0.20	0.14	0.20															
Bitkilerin Özellikleri (tepe,çap,doku yapısı)	0.50	0.50	3.03	0.50	0.20	3.03	3.03	3.03	3.03	1.00	0.33	5.00	1.00	0.33	3.00															
Dayanıklılık	0.50	0.50	3.03	0.50	0.50	5.00	2.00	2.00	2.00	5.00	0.50	7.14	3.03	1.00	2.00															
Çevresel Etki	0.33	0.33	3.03	0.50	0.50	5.00	2.00	2.00	2.00	5.00	0.50	7.14	3.03	0.50	1.00															
Güvenlik	0.20	0.20	2.00	0.20	0.20	3.03	5.00	5.00	5.00	7.14	0.20	5.00	0.33	0.33	1.00															
KRİTERLER																														
Mevcut Bitki Varlığının Korunması	Kullanılan Bitkilerin Egoitlik Gruplandırılması	Doğal ve Egzotik Bitki Oranları	Bitki Su İstekleri	Zonlama Çalışmalarına Uygunluk	Mevimsel Çalışmaların Kullanımı	Davis'in Bitki Sistemi	Fitocoğrafik Bölgeler	Doğal Bitki Taksonu	Doğal Bitkilerin Temini	Bitkilerin Alternatif Yeri Örtücü (tepe,çap,doku u yapısı)	Bitkilerin Özellikleri	Çevresel Etki	Güvenlik																	
Mevcut Bitki Varlığının Korunması	16.00	21.38	81.99	14.66	15.86	144.92	75.48	74.55	69.35	166.36	25.68	175.42	50.15	28.98	37.48															
Kullanılan Bitkilerin Gruplandırılması	17.54	16.00	74.86	13.44	13.03	129.96	66.28	65.61	63.86	147.96	19.48	163.46	44.40	22.88	27.63															
Doğal ve Egzotik Bitki Oranları	5.16	5.84	16.00	3.75	3.78	31.10	13.15	12.48	11.61	35.02	5.96	36.47	12.98	6.26	7.43															
Bitki Taksonlarının Su İstekleri	26.38	38.48	96.58	16.00	16.72	164.21	85.03	84.36	76.36	198.71	32.97	198.57	55.79	36.36	46.36															
Zonlama Çalışmalarına Uygunluk	26.16	31.60	98.76	17.11	16.00	163.45	86.21	85.54	80.51	187.93	28.53	204.72	53.18	31.91	38.94															
Mevimsel Bitki Kullanımı	3.00	3.14	9.84	1.88	1.87	16.00	7.74	7.61	7.06	19.92	4.17	20.36	6.11	3.46	4.16															
Davis'in Sistemi Kullanımı	8.23	8.22	26.55	5.45	5.39	47.11	16.00	15.60	14.60	52.09	8.44	54.96	15.89	9.05	10.47															
Fitocoğrafik Bölgeler	8.51	8.62	26.95	5.85	5.79	49.11	16.67	16.00	15.00	54.09	8.94	56.96	17.89	9.45	10.87															
Yöre Örtücü Doğal Bitki Taksonu	9.55	9.79	28.78	6.13	6.18	51.94	18.17	17.50	16.00	56.93	9.94	59.63	18.89	10.45	12.20															
Doğal Bitkilerin Fidanlık Temini	3.51	3.19	11.51	2.19	1.97	18.09	8.83	8.69	8.15	16.00	3.32	21.89	6.93	3.64	4.28															
Bitkilerin Kk Yapısı	15.62	15.56	65.41	11.80	10.89	110.27	61.34	60.81	59.31	130.87	16.00	142.16	35.32	18.44	22.44															
Alternatif Yer Örtücü Bitkiler	2.63	2.80	8.13	1.59	1.65	13.91	6.16	6.03	5.43	14.95	2.86	16.00	5.28	3.05	3.71															
Bitkilerin Özellikleri (tepe,çap,doku yapısı)	11.57	11.84	44.65	8.14	7.65	84.50	37.66	37.53	36.03	100.14	12.11	100.02	16.00	12.94	14.44															
Dayanıklılık	14.66	14.66	57.20	10.89	9.96	97.95	48.79	48.13	46.63	110.75	14.88	122.81	31.18	16.00	19															
Çevresel Etki	13.87	13.24	51.65	10.02	8.99	88.78	44.79	44.13	42.96	101.25	13.46	110.60	25.97	14.33	16.00															
Güvenlik	11.73	12.13	46.96	10.15	9.34	105.35	30.13	29.18	28.58	106.18	13.31	113.60	20.24	13.84	14.74															
															TOPLAM															
															9379.15															
															1.0000															

Ek-16 (Devam). Ahp Kriterleri sonuçları-bitki seçimi

[illegible]

Ek-17. Ahp Kriterleri sonuçları-çim alanların oluşturulması

ÇİM ALANLAR	Kriterler					
	Doğal Çim Taksonu	Sıcak İklim Çim Bitkileri Oranı	Çim Alanlarının Oranı	Çim Alanlarının	Çim Alanların	Eğimli Alanlarda Çim Kullanımı
				Günlük Su İhtiyacı	Sulamaya Uygun Geometrik Formu	
				Belirlenme		
Doğal Çim Taksonu	1,00	2,00	5,00	0,33	5,00	7,00
Sıcak İklim Çim Bitkileri Oranı	0,50	1,00	0,50	0,33	3,00	3,00
Çim Alanlarının Oranı	0,20	2,00	1,00	0,33	5,00	3,00
Çim Alanlarının Günlük Su İhtiyacı Belirlenme	3,00	3,00	3,00	1,00	5,00	7,00
Çim Alanların Sulamaya Uygun Geometrik Formu	0,20	0,33	0,20	0,20	1,00	2,00
Eğimli Alanlarda Çim Kullanımı	0,14	0,33	0,33	0,14	0,50	1,00

ÇİM ALANLAR	Kriterler						SATIR TOPLAMI	KRİTER AĞIRLIĞI
	Doğal Çim Taksonu	Sıcak İklim Çim Bitkileri Oranı	Çim Alanlarının Oranı	Çim Alanlarının	Çim Alanların	Eğimli Alanlarda Çim Kullanımı		
				Günlük Su İhtiyacı	Sulamaya Uygun Geometrik Formu			
				Belirlenme				
Doğal Çim Taksonu	5,99	18,99	15,32	4,97	46,15	47,31	138,73	0,29
Sıcak İklim Çim Bitkileri Oranı	3,12	5,99	6,09	2,02	14,15	19,31	50,68	0,11
Çim Alanlarının Oranı	3,82	8,06	5,99	2,81	20,15	25,71	66,54	0,14
Çim Alanlarının Günlük Su İhtiyacı Belirlenme	10,10	22,00	25,83	5,97	52,50	63,00	179,40	0,38
Çim Alanların Sulamaya Uygun Geometrik Formu	1,49	2,73	2,83	0,93	6,00	8,40	22,39	0,05
Eğimli Alanlarda Çim Kullanımı	1,05	2,21	2,08	0,65	5,10	6,00	17,09	0,04
						TOPLAM:	474,83	1,00000

ÇİM ALANLAR	Kriterler						TOPLAM
	Doğal Çim Taksonu	Sıcak İklim Çim Bitkileri Oranı	Çim Alanlarının Oranı	Çim Alanlarının	Çim Alanların	Eğimli Alanlarda Çim Kullanımı	
				Günlük Su İhtiyacı	Sulamaya Uygun Geometrik Formu		
				Belirlenme			
Doğal Çim Taksonu	0,29	0,21	0,70	0,12	0,24	0,25	1,82
Sıcak İklim Çim Bitkileri Oranı	0,15	0,11	0,07	0,12	0,14	0,11	0,70
Çim Alanlarının Oranı	0,06	0,21	0,14	0,12	0,24	0,11	0,88
Çim Alanlarının Günlük Su İhtiyacı Belirlenme	0,88	0,32	0,42	0,38	0,24	0,25	2,48
Çim Alanların Sulamaya Uygun Geometrik Formu	0,06	0,04	0,03	0,08	0,05	0,07	0,32
Eğimli Alanlarda Çim Kullanımı	0,04	0,04	0,05	0,05	0,02	0,04	0,24

KRİTER AĞIRLI		T/KA	LAMDA MAX
TOPLAM	Ğİ		
1,82	0,29	6,24	6,477
0,70	0,11	6,55	TUTARLILIK İNDEKSİ (CI)
0,88	0,14	6,30	0,095
2,48	0,38	6,54	RASTGELE TUTARLILIK
0,32	0,05	6,73	1,24
0,24	0,04	6,62	CR=CI/RI
			0,08

Ek-18. Ahp Kriterleri sonuçları-etkin sulama

SULAMA		KRİTERLER																KRİTER	
		Doğal Su Kaynağı Kullanımı	Doğal Su Kaynaklarına uzaklık	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Gri ya da Siyah Su Kullanımı	Gri ya da Siyah Su Bordiner Kullanımı	Geçirimsiz Sert Zemin ve Bordiner Kullanımı	Tüketim İhtiyacı	Sulama Yöntemi	Sulama Zamanları	Sulama Yönetim Planı	Sulama Sisteminin Yönetim Planı	Sulama Sisteminin Bakım Çalışması	Sulama Sisteminin Ürünler Ekip	Sulama Sisteminin Yönetim Planı	Sulama Sisteminin Bakım Çalışması	İlin Su Kaynağı Miktarı	Yıllık Su Kaynağı Miktarı
1.00	5.00	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
0.20	1.00	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
3.00	3.00	1.00	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
0.50	3.00	0.25	1.00	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
3.00	5.00	0.50	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
0.33	2.00	0.20	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
0.50	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
3.00	3.00	0.25	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
3.00	3.00	0.50	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
3.00	3.00	0.50	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
3.00	3.00	0.50	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
2.00	3.00	1.00	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
0.50	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
5.00	3.00	0.50	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33	0.33
SULAMA		KRİTERLER																KRİTER	
		Doğal Su Kaynağı Kullanımı	Doğal Su Kaynaklarına uzaklık	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Gri ya da Siyah Su Kullanımı	Gri ya da Siyah Su Bordiner Kullanımı	Geçirimsiz Sert Zemin ve Bordiner Kullanımı	Tüketim İhtiyacı	Sulama Yöntemi	Sulama Zamanları	Sulama Yönetim Planı	Sulama Sisteminin Yönetim Planı	Sulama Sisteminin Bakım Çalışması	Sulama Sisteminin Ürünler Ekip	Sulama Sisteminin Yönetim Planı	Sulama Sisteminin Bakım Çalışması	İlin Su Kaynağı Miktarı	Yıllık Su Kaynağı Miktarı
16.93	36.28	7.03	28.77	10.29	35.67	35.50	11.26	9.15	9.03	7.84	14.86	7.68	10.28	6.50	48.98	11.3689	307.43	0.032	0.032
14.34	16.91	4.90	26.96	7.83	25.49	20.25	7.99	6.24	5.92	5.20	12.48	5.05	7.70	3.89	29.24	8.3978	208.78	0.022	0.022
79.77	116.50	16.97	100.16	40.74	116.49	100.97	40.22	31.29	27.43	24.88	53.28	20.03	32.78	17.33	124.00	41.99	984.83	0.102	0.102
14.12	26.71	4.70	16.92	7.85	23.75	25.41	8.78	6.78	6.75	5.64	11.15	5.25	8.09	4.38	34.25	9.20	219.83	0.023	0.023
50.80	79.30	13.67	66.95	16.95	83.96	76.95	24.46	18.05	19.53	16.32	39.02	13.64	19.61	12.84	90.47	26.19	668.70	0.069	0.069
12.29	18.03	4.08	18.65	7.05	16.94	19.25	6.92	5.73	5.17	4.70	10.43	4.12	6.31	3.61	24.69	7.83	175.80	0.018	0.018
14.70	29.66	4.97	24.20	8.70	29.07	16.93	8.40	6.88	6.85	5.80	11.73	5.60	7.89	4.66	29.51	8.89	224.43	0.023	0.023
37.35	65.92	11.65	58.99	20.16	66.90	52.73	16.96	13.71	14.50	12.93	26.88	11.30	18.13	10.24	67.25	18.92	524.50	0.054	0.054
56.49	88.14	15.45	82.30	28.80	95.29	81.78	25.76	16.97	19.97	17.40	40.59	15.71	22.94	13.84	103.64	26.53	733.58	0.076	0.076
56.83	85.83	14.10	83.82	31.33	89.15	75.65	27.45	22.89	16.98	16.72	36.61	14.45	22.46	13.63	96.00	28.69	732.69	0.076	0.076
64.93	95.67	16.85	86.32	35.58	103.82	87.64	36.17	27.91	22.75	16.97	46.20	17.53	28.54	15.05	104.50	34.66	841.09	0.087	0.087
33.15	69.09	9.64	48.91	18.30	62.15	47.63	19.06	17.01	12.35	12.06	16.94	9.47	14.25	10.52	62.62	22.00	485.14	0.050	0.050
79.10	121.33	19.48	99.49	38.07	117.82	105.31	39.17	32.67	26.46	22.38	50.36	16.93	31.87	17.73	120.00	45.16	983.33	0.102	0.102
54.11	86.31	12.90	74.30	21.60	84.79	76.29	28.66	21.78	19.45	17.12	36.68	13.08	16.93	13.44	92.47	31.21	701.13	0.073	0.073
86.27	118.00	21.05	113.66	50.08	127.82	111.97	43.00	34.48	31.87	25.81	59.03	21.66	39.36	16.96	132.50	46.35	1079.86	0.112	0.112
13.79	22.04	3.53	18.54	8.16	22.79	16.44	6.77	5.55	5.28	4.13	9.19	3.98	6.47	3.28	16.98	7.16	174.10	0.018	0.018
39.92	77.32	11.54	66.65	23.31	77.81	58.46	18.45	14.01	14.23	13.21	26.63	12.63	18.56	11.08	78.65	16.95	579.41	0.060	0.060
																		TOPLAM	
																		9644.61	
																		1.00000	

Ek-18 (Devam). Ahp Kriterleri sonuçları-etkin sulama

SULAMA		KRİTERLER																																																																																																																																																																																																																																																																					
Doğal Su Kaynağı Kullanımı	Doğal Su Kaynaklarına uzaklık	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı	Yıllık Yağış Miktarı	Su Kaynaklı Buharlaştırma Miktarı

Ek-19. Ahp Kriterleri sonuçları-malç kullanımı

MALÇLAMA	Kriterler							
	Organik Malçlama	İnorganik Malçlama	Bölgesel Özellikli Organik Malçlama	Amaçlı Bitkisel Geri Dönüşüm Kullanımı	Malçlama Detayları (derinlik vb)	Malçlama Destek Malzeme Türleri		
Organik Malçlama	1,00	3,00	0,50	4,00	3,00	5,00		
İnorganik Malçlama	0,33	1,00	0,33	0,50	3,00	4,00		
Bölgesel Özellikli Organik Malçlama	2,00	3,00	1,00	3,00	3,00	5,00		
Malçlama Amaçlı Bitkisel Geri Dönüşüm Kullanımı	0,25	2,00	0,33	1,00	3,00	3,00		
Malçlama Detayları (derinlik vb)	0,33	0,33	0,33	0,33	1,00	3,00		
Malçlama Destek Malzeme Türleri	0,20	0,25	0,20	0,33	0,33	1,00		
MALÇLAMA	Kriterler						SATIR TOPLAMI	KRİTER AĞIRLIĞI
	Organik Malçlama	İnorganik Malçlama	Bölgesel Özellikli Organik Malçlama	Amaçlı Bitkisel Geri Dönüşüm Kullanımı	Malçlama Detayları (derinlik vb)	Malçlama Destek Malzeme Türleri		
Organik Malçlama	6,00	17,75	5,30	13,67	30,17	45,50	118,38	0,29
İnorganik Malçlama	3,25	5,99	2,78	5,66	10,82	21,82	50,32	0,12
Bölgesel Özellikli Organik Malçlama	7,75	20,25	5,97	18,17	31,67	50,00	133,80	0,33
Malçlama Amaçlı Bitkisel Geri Dönüşüm Kullanımı	3,43	7,49	3,04	5,99	14,74	25,90	60,58	0,15
Malçlama Detayları (derinlik vb)	2,12	4,07	1,65	4,16	5,99	11,65	29,64	0,07
Malçlama Destek Malzeme Türleri	1,08	2,48	0,80	2,30	3,62	6,00	16,28	0,04
						TOPLAM:	409,00	1,00000
MALÇLAMA	Kriterler						TOPLAM	
	Organik Malçlama	İnorganik Malçlama	Bölgesel Özellikli Organik Malçlama	Amaçlı Bitkisel Geri Dönüşüm Kullanımı	Malçlama Detayları (derinlik vb)	Malçlama Destek Malzeme Türleri		
Organik Malçlama	0,29	0,37	0,16	0,59	0,22	0,20	1,83	
İnorganik Malçlama	0,10	0,12	0,11	0,07	0,22	0,16	0,78	
Bölgesel Özellikli Organik Malçlama	0,58	0,37	0,33	0,44	0,22	0,20	2,14	
Malçlama Amaçlı Bitkisel Geri Dönüşüm Kullanımı	0,07	0,25	0,11	0,15	0,22	0,12	0,91	
Malçlama Detayları (derinlik vb)	0,10	0,04	0,11	0,05	0,07	0,12	0,49	
Malçlama Destek Malzeme Türleri	0,06	0,03	0,07	0,05	0,02	0,04	0,27	
	KRİTER							
	TOPLAM	AĞIRLIĞI	T/KA	LAMDA MAX				
	1,83	0,29	6,33	6,46				
	0,78	0,12	6,32	TUTARLILIK İNDEKSİ (CI)				
	2,14	0,33	6,53	0,09				
	0,91	0,15	6,15	RASTGELE TUTARLILIK				
	0,49	0,07	6,72	1,27				
	0,27	0,04	6,72	CR=CI/RI				
				7,3%				

Ek-20. Ahp Kriterleri sonuçları-bakım ve budama

BAKIM-BUDAMA										KRİTERLER						
Bakım ve Budama İş Programı	İlaçlama ve Gübreleme Çalışması	Bakım ve Budama Düzenli Yapılması	Budama Uygulanması	Bakım ve Budama Uzman Ekibi	Yabancı Ot Temizliği	Boşluk Bitkilerde Herseklem	Bakım ve Budama Malzemesinin Yeterliliği	Bakım ve Budama Çalışmasında Güvenlik								
Bakım ve Budama İş Programı	1,00	3,00	2,00	3,00	0,50	3,00	5,00	3,00	1,00	3,00						
İlaçlama ve Gübreleme Çalışması	0,33	1,00	0,50	2,00	0,50	3,00	7,00	3,00	0,50	4,00						
Bakım ve Budama Düzenli Yapılması	0,50	2,00	1,00	3,00	0,50	3,00	7,00	0,50	1,00	3,00						
Budama Uygulanması	0,33	0,50	0,33	1,00	0,50	2,00	5,00	1,00	0,50	2,00						
Bakım ve Budama Uzman Ekibi	2,00	2,00	2,00	2,00	1,00	3,00	5,00	2,00	2,00	3,00						
Yabancı Ot Temizliği	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	1,00	3,00	0,50	0,50	3,00						
Boşluk Bitkilerde Herseklem Çalışması	0,20	0,14	0,14	0,20	0,20	0,33	1,00	0,20	0,14	1,00						
Bakım ve Budama Malzemesinin Yeterliliği	0,33	0,33	2,00	1,00	0,50	2,00	5,00	1,00	0,50	3,00						
Bakım ve Budama Zamanı	1,00	2,00	1,00	2,00	0,50	2,00	7,14	2,00	1,00	3,00						
Bakım ve Budama Çalışmasında Güvenlik	0,33	0,25	0,33	0,50	0,33	0,33	1,00	0,33	0,33	1,00						
BAKIM-BUDAMA										KRİTERLER						
Bakım ve Budama İş Programı	İlaçlama ve Gübreleme Çalışması	Bakım ve Budama Düzenli Yapılması	Budama Uygulanması	Bakım ve Budama Uzman Ekibi	Yabancı Ot Temizliği	Boşluk Bitkilerde Herseklem	Bakım ve Budama Malzemesinin Yeterliliği	Bakım ve Budama Çalışmasında Güvenlik								
Bakım ve Budama İş Programı	10,00	17,96	17,21	28,00	10,00	39,17	96,64	25,50	12,70	57,50						
İlaçlama ve Gübreleme Çalışması	7,82	10,00	13,17	16,40	7,90	24,67	63,24	15,48	9,15	42,50						
Bakım ve Budama Düzenli Yapılması	8,23	12,92	10,00	19,40	7,90	27,33	69,64	18,40	9,73	43,50						
Budama Uygulanması	5,17	6,88	7,13	10,00	4,67	14,33	36,57	9,33	5,78	25,00						
Bakım ve Budama Uzman Ekibi	12,00	22,13	18,38	30,00	10,00	38,67	94,29	26,50	14,20	56,00						
Yabancı Ot Temizliği	4,04	5,60	5,26	7,93	3,52	10,00	25,57	6,93	4,42	17,33						
Boşluk Bitkilerde Herseklem Çalışması	1,64	2,38	2,21	3,26	1,36	4,14	10,00	2,88	1,79	6,62						
Bakım ve Budama Malzemesinin Yeterliliği	6,28	10,30	8,05	15,17	5,75	19,17	45,07	10,00	7,70	30,33						
Bakım ve Budama Zamanı	8,60	14,10	12,35	20,93	8,10	28,88	71,79	19,93	10,00	44,64						
Bakım ve Budama Çalışmasında Güvenlik	2,51	4,12	3,55	5,53	2,02	7,08	16,96	4,78	2,85	10,00						
BAKIM-BUDAMA										KRİTERLER						
Bakım ve Budama İş Programı	İlaçlama ve Gübreleme Çalışması	Bakım ve Budama Düzenli Yapılması	Budama Uygulanması	Bakım ve Budama Uzman Ekibi	Yabancı Ot Temizliği	Boşluk Bitkilerde Herseklem	Bakım ve Budama Malzemesinin Yeterliliği	Bakım ve Budama Çalışmasında Güvenlik								
Bakım ve Budama İş Programı	10,00	17,96	17,21	28,00	10,00	39,17	96,64	25,50	12,70	57,50						
İlaçlama ve Gübreleme Çalışması	7,82	10,00	13,17	16,40	7,90	24,67	63,24	15,48	9,15	42,50						
Bakım ve Budama Düzenli Yapılması	8,23	12,92	10,00	19,40	7,90	27,33	69,64	18,40	9,73	43,50						
Budama Uygulanması	5,17	6,88	7,13	10,00	4,67	14,33	36,57	9,33	5,78	25,00						
Bakım ve Budama Uzman Ekibi	12,00	22,13	18,38	30,00	10,00	38,67	94,29	26,50	14,20	56,00						
Yabancı Ot Temizliği	4,04	5,60	5,26	7,93	3,52	10,00	25,57	6,93	4,42	17,33						
Boşluk Bitkilerde Herseklem Çalışması	1,64	2,38	2,21	3,26	1,36	4,14	10,00	2,88	1,79	6,62						
Bakım ve Budama Malzemesinin Yeterliliği	6,28	10,30	8,05	15,17	5,75	19,17	45,07	10,00	7,70	30,33						
Bakım ve Budama Zamanı	8,60	14,10	12,35	20,93	8,10	28,88	71,79	19,93	10,00	44,64						
Bakım ve Budama Çalışmasında Güvenlik	2,51	4,12	3,55	5,53	2,02	7,08	16,96	4,78	2,85	10,00						
BAKIM-BUDAMA										KRİTERLER						
Bakım ve Budama İş Programı	İlaçlama ve Gübreleme Çalışması	Bakım ve Budama Düzenli Yapılması	Budama Uygulanması	Bakım ve Budama Uzman Ekibi	Yabancı Ot Temizliği	Boşluk Bitkilerde Herseklem	Bakım ve Budama Malzemesinin Yeterliliği	Bakım ve Budama Çalışmasında Güvenlik								
Bakım ve Budama İş Programı	10,00	17,96	17,21	28,00	10,00	39,17	96,64	25,50	12,70	57,50						
İlaçlama ve Gübreleme Çalışması	7,82	10,00	13,17	16,40	7,90	24,67	63,24	15,48	9,15	42,50						
Bakım ve Budama Düzenli Yapılması	8,23	12,92	10,00	19,40	7,90	27,33	69,64	18,40	9,73	43,50						
Budama Uygulanması	5,17	6,88	7,13	10,00	4,67	14,33	36,57	9,33	5,78	25,00						
Bakım ve Budama Uzman Ekibi	12,00	22,13	18,38	30,00	10,00	38,67	94,29	26,50	14,20	56,00						
Yabancı Ot Temizliği	4,04	5,60	5,26	7,93	3,52	10,00	25,57	6,93	4,42	17,33						
Boşluk Bitkilerde Herseklem Çalışması	1,64	2,38	2,21	3,26	1,36	4,14	10,00	2,88	1,79	6,62						
Bakım ve Budama Malzemesinin Yeterliliği	6,28	10,30	8,05	15,17	5,75	19,17	45,07	10,00	7,70	30,33						
Bakım ve Budama Zamanı	8,60	14,10	12,35	20,93	8,10	28,88	71,79	19,93	10,00	44,64						
Bakım ve Budama Çalışmasında Güvenlik	2,51	4,12	3,55	5,53	2,02	7,08	16,96	4,78	2,85	10,00						
BAKIM-BUDAMA										KRİTERLER						
Bakım ve Budama İş Programı	İlaçlama ve Gübreleme Çalışması	Bakım ve Budama Düzenli Yapılması	Budama Uygulanması	Bakım ve Budama Uzman Ekibi	Yabancı Ot Temizliği	Boşluk Bitkilerde Herseklem	Bakım ve Budama Malzemesinin Yeterliliği	Bakım ve Budama Çalışmasında Güvenlik								
Bakım ve Budama İş Programı	10,00	17,96	17,21	28,00	10,00	39,17	96,64	25,50	12,70	57,50						
İlaçlama ve Gübreleme Çalışması	7,82	10,00	13,17	16,40	7,90	24,67	63,24	15,48	9,15	42,50						
Bakım ve Budama Düzenli Yapılması	8,23	12,92	10,00	19,40	7,90	27,33	69,64	18,40	9,73	43,50						
Budama Uygulanması	5,17	6,88	7,13	10,00	4,67	14,33	36,57	9,33	5,78	25,00						
Bakım ve Budama Uzman Ekibi	12,00	22,13	18,38	30,00	10,00	38,67	94,29	26,50	14,20	56,00						
Yabancı Ot Temizliği	4,04	5,60	5,26	7,93	3,52	10,00	25,57	6,93	4,42	17,33						
Boşluk Bitkilerde Herseklem Çalışması	1,64	2,38	2,21	3,26	1,36	4,14	10,00	2,88	1,79	6,62						
Bakım ve Budama Malzemesinin Yeterliliği	6,28	10,30	8,05	15,17	5,75	19,17	45,07	10,00	7,70	30,33						
Bakım ve Budama Zamanı	8,60	14,10	12,35	20,93	8,10	28,88	71,79	19,93	10,00	44,64						
Bakım ve Budama Çalışmasında Güvenlik	2,51	4,12	3,55	5,53	2,02	7,08	16,96	4,78	2,85	10,00						
BAKIM-BUDAMA										KRİTERLER						
Bakım ve Budama İş Programı	İlaçlama ve Gübreleme Çalışması	Bakım ve Budama Düzenli Yapılması	Budama Uygulanması	Bakım ve Budama Uzman Ekibi	Yabancı Ot Temizliği	Boşluk Bitkilerde Herseklem	Bakım ve Budama Malzemesinin Yeterliliği	Bakım ve Budama Çalışmasında Güvenlik								
Bakım ve Budama İş Programı	10,00	17,96	17,21	28,00	10,00	39,17	96,64	25,50	12,70	57,50						
İlaçlama ve Gübreleme Çalışması	7,82	10,00	13,17	16,40	7,90	24,67	63,24	15,48	9,15	42,50						
Bakım ve Budama Düzenli Yapılması	8,23	12,92	10,00	19,40	7,90	27,33	69,64	18,40	9,73	43,50						
Budama Uygulanması	5,17	6,88	7,13	10,00	4,67	14,33	36,57	9,33	5,78	25,00						
Bakım ve Budama Uzman Ekibi	12,00	22,13	18,38	30,00	10,00	38,67	94,29	26,50	14,20	56,00						
Yabancı Ot Temizliği	4,04	5,60	5,26	7,93	3,52	10,00	25,57	6,93	4,42	17,33						
Boşluk Bitkilerde Herseklem Çalışması	1,64	2,38	2,21	3,26	1,36	4,14	10,00	2,88	1,79	6,62						
Bakım ve Budama Malzemesinin Yeterliliği	6,28	10,30	8,05	15,17	5,75	19,17	45,07	10,00	7,70	30,33						
Bakım ve Budama Zamanı	8,60	14,10	12,35	20,93	8,10	28,88	71,79	19,93	10,00	44,64						
Bakım ve Budama Çalışmasında Güvenlik	2,51	4,12	3,55	5,53	2,02	7,08	16,96	4,78	2,85	10,00						
BAKIM-BUDAMA										KRİTERLER						
Bakım ve Budama İş Programı	İlaçlama ve Gübreleme Çalışması	Bakım ve Budama Düzenli Yapılması	Budama Uygulanması	Bakım ve Budama Uzman Ekibi	Yabancı Ot Temizliği	Boşluk Bitkilerde Herseklem	Bakım ve Budama Malzemesinin Yeterliliği	Bakım ve Budama Çalışmasında Güvenlik								
Bakım ve Budama İş Programı	10,00	17,96	17,21	28,00	10,00	39,17	96,64	25,50	12,70	57,50						
İlaçlama ve Gübreleme Çalışması	7,82	10,00	13,17	16,40	7,90	24,67	63,24	15,48	9,15	42,50						
Bakım ve Budama Düzenli Yapılması	8,23	12,92	10,00	19,40	7,90	27,33	69,64	18,40	9,73	43,50						
Budama Uygulanması	5,17	6,88	7,13	10,00	4,67	14,33	36,57	9,33	5,78	25,00						
Bakım ve Budama Uzman Ekibi	12,00	22,13	18,38	30,00	10,00	38,67	94,29	26,50	14,20	56,00						
Yabancı Ot Temizliği	4,04	5,60	5,26	7,93	3,52	10,00	25,57	6,93	4,42	17,33						
Boşluk Bitkilerde Herseklem Çalışması	1,64	2,38	2,21	3,26	1,36	4,14	10,00	2,88	1,79	6,62						
Bakım ve Budama Malzemesinin Yeterliliği	6,28	10,30	8,05	15,17	5,75	19,17	45,07	10,00	7,70	30,33						
Bakım ve Budama Zamanı	8,60	14,10	12,35	20,93	8,10	28,88	71,79	19,93	10,00	44,64						
Bakım ve Budama Çalışmasında Güvenlik	2,51	4,12	3,55	5,53	2,02	7,08	16,96	4,78	2,85	10,00						
BAKIM-BUDAMA										KRİTERLER						
Bakım ve Budama İş Programı	İlaçlama ve Gübreleme Çalışması	Bakım ve Budama Düzenli Yapılması	Budama Uygulanması	Bakım ve Budama Uzman Ekibi	Yabancı Ot Temizliği	Boşluk Bitkilerde Herseklem	Bakım ve Budama Malzemesinin Yeterliliği	Bakım ve Budama Çalışmasında Güvenlik								
Bakım ve Budama İş Programı	10,00	17,96	17,21	28,00	10,00	39,17	96,64	25,50	12,70	57,50						
İlaçlama ve Gübreleme Çalışması	7,82	10,00	13,17	16,40	7,90	24,67	63,24	15,48	9,15	42,50						
Bakım ve Budama Düzenli Yapılması	8,23	12,92	10,00	19,40	7,90	27,33	69,64	18,40	9,73	43,50						
Budama Uygulanması	5,17	6,88	7,13	10,00	4,67	14,33	36,57	9,33	5,78	25,00						
Bakım ve Budama Uzman Ekibi	12,00	22,13	18,38	30,00	10,00	38,67	94,29	26,50	14,20	56,00						
Yabancı Ot Temizliği	4,04	5,60	5,26	7,93	3,52	10,00	25,57	6,93	4,42	17,33						
Boşluk Bitkilerde Herseklem Çalışması	1,64	2,38	2,21	3,26	1,36	4,14	10,00	2,88	1,79	6,62						
Bakım ve Budama Malzemesinin Yeterliliği	6,28	10,30	8,05	15,17	5,75	19,17	45,07	10,00	7,70	30,33						
Bakım ve Budama Zamanı	8,60	14,10	12,35	20,93	8,10	28,88	71,79	19,93	10,00	44,64						
Bakım ve Budama Çalışmasında Güvenlik	2,51	4,12	3,55	5,53	2,02	7,08	16,96	4,78	2,85	10,00						
BAKIM-BUDAMA										KRİTERLER						
Bakım ve Budama İş Programı	İlaçlama ve Gübreleme Çalışması	Bakım ve Budama Düzenli Yapılması	Budama Uygulanması	Bakım ve Budama Uzman Ekibi	Yabancı Ot Temizliği	Boşluk Bitkilerde Herseklem	Bakım ve Budama Malzemesinin Yeterliliği	Bakım ve Budama Çalışmasında Güvenlik								
Bakım ve Budama İş Programı	10,00	17,96	17,21	28,00	10,00	39,17	96,64	25,50	12,70	57,50						
İlaçlama ve Gübreleme Çalışması	7,82	10,00	13,17	16,40	7,90	24,67	63,24	15,48	9,15	42,50						
Bakım ve Budama Düzenli Yapılması	8,23	1														

Ek-20 (Devam). Ahp Kriterleri sonuçları-bakım ve budama

[illegible]