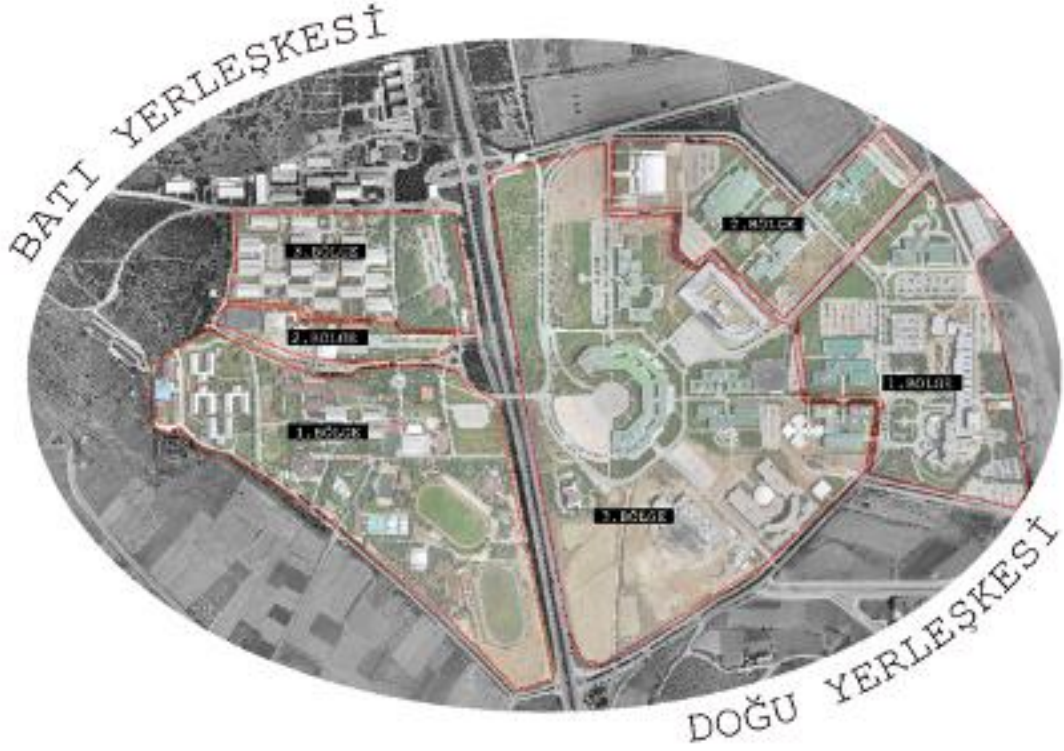




SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK RAPORU



NİSAN, 2025

İÇİNDEKİLER

1.GİRİŞ.....	11
2. Kampüs Yerleşimi ve Alt Yapı	12
2.1. Süleyman Demirel Üniversitesi Mimarlık Fakültesi örneklem alanı konumsal analizi.....	16
3. Enerji ve İklim Değişikliği	19
3.1. Termal kamera ile ölçüm sonuçları	19
3.2. U faktörü (ısıl geçirgenlik katsayısı) ölçümü sonuçları	22
3.3. Baca gazı analizörüyle ısı merkezindeki doğalgaz kazanlarının verim ve emisyonlarının ölçüm sonuçları	25
3.4. İç ortam aydınlatması ölçümü	27
3.5. Gürültü şiddeti ölçümü	28
3.6. Sınıflardaki iç hava kalitesinin belirlenmesi	32
3.7. Mekanik havalandırma sistemleri	33
3.8. Kazan besı suyu iletkenliğı ölçüm sonuçları	34
3.9. Batı Yerleşkesi Merkezi Derslikleri çatısına GES kurulması fizibilite etüdü.....	35
3.10. Sistemin çatıya montajı	37
3.11. SDÜ Tıp Fakültesi Hastanesi kojenerasyon sisteminin fizibilite etüdü	37
3.12. Tahrik ünitesi seçimi	39
3.13. Tahrik gücünün belirlenmesi	39
4 ATIK YÖNETİMİ	
4.1. Sürdürülebilir Çevre Yönetimi Koordinatörlüğünün Kurulması	48
4.2. Sıfır Atık Yönetim Sisteminin Kurulması.....	49
4.3. Geri Kazanılabılır Atıklar.....	51

4.4. Organik Atıkların Yönetimi: Kompost ve Hayvan Maması Üretimi	52
4.5. Tıbbi ve Tehlikeli Atıklar.....	56
4.6. Planlanan Sürdürülebilir Atık Yönetim Modeli	57
4.7. Eğitim ve Araştırma	58
4.7.1. Eğitim ve bilgilendirme çalışmaları	59
4.7.2. Araştırma çalışmaları.....	61
4.8. Yerel Yönetimler, STK'lar ve Sanayi İş Birlikleri	62
4.9. Performans Göstergeleri Ve Ölçümler	64
4.9.1. UI Green Metric Kapsamında Değerlendirme	64
4.9.2. 2021-2025 Stratejik Plan Kapsamında Değerlendirme.....	66
5. SU YÖNETİMİ	68
5.1. Su Tasarrufu Programı Uygulaması	69
5.1.1. Su geri dönüşüm programı uygulaması	71
5.1.2. SDÜ Yerleşkesi su örneklerinin hidrokimyasal özellikleri	73
5.1.3. SDÜ Yerleşke sularının kimyasal özellikleri	74
5.1.4. Su yönetimi alt grubu için hedefler ve eylemler	78
6. ULAŞIM.....	80
6.1. Sürdürülebilir Ulaşım İçin Otoparklarla İlgili Çalışmalar	80
6.1.1. Problem tespiti.....	80
6.1.2. Otopark düzenleme ve verimli kullanımı için otopark etüdü.....	81
7. EĞİTİM VE FARKINDALIK FAALİYETLERİ	83
8. ÖĞRENCİ KATILIMIYLA KAMPÜS ANALİZİ VE GELİŞİM ÖNERİLERİ	86
8.1. Öğrenci Gözünden Kampüste Tespit Edilen Sorunlar	86
8.2. Öğrenciler Tarafından Yapılan Çalışmalar ve Bulgular	88

8.3. Öğrenciler Gözünden Kısa Vadede Yapılması Gerekenler	89
9. YEŞİL, YAŞANABİLİR VE SÜRDÜRÜLEBİLİR YERLEŞKE MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ: ANKET BULGULARI VE DEĞERLENDİRME.....	92
9.1. Anket Sonuçları	93
9.1.1. Su yönetimi alt grubu	93
9.1.2. Atık yönetimi alt grubu.....	96
9.1.3. Eğitim alt grubu.....	102
9.1.4. Ulaşım alt grubu.....	111
9.1.5. Alt yapı alt grubu	123
9.1.6. Enerji ve iklim değişikliği alt grubu	129
10. 2024 YILI DÜNYA SU GÜNÜ PANELİ.....	136
11. EĞİRDİR GÖLÜ VE SU VERİMLİLİĞİ SEFERBERLİĞİ ÇALIŞTAYI.....	137
11.1. Çalıştay Çıktıları.....	139
12. YEŞİL KAMPÜS FESTİVALİ.....	140
13. 2025 YILI DÜNYA SU GÜNÜ ETKİNLİĞİ.....	141

Tablo Dizini

Tablo 1. U Faktörü ölçüm sonuçları.....	24
Tablo 2. Doğu yerleşkesi ısı merkezindeki ve yüzme havuzundaki kazanlardan baca gazı analizörüyle alınan ölçüm sonuçları.....	25
Tablo 3. İç ortam aydınlatma değerleri	27
Tablo 4. İç ortam gürültü değerleri	29
Tablo 5. SDÜ Doğu ve Batı Kampüsü gürültü ölçüm değerleri	30
Tablo 6. Ölçülen sıcaklık, nem ve CO ₂ değerleri	33
Tablo 7. Su iletkenlik değerleri	34
Tablo 8. SDÜ Batı kampüsü merkezi dersliklerine kurulacak tesis bilgileri	35
Tablo 9. Tesisin sistem bilgileri	36
Tablo 10. Teklif özeti	36
Tablo 11. Aylara göre elektrik ve doğalgaz tüketim miktarları	38
Tablo 12. Saatlik ortalama tüketimler	40
Tablo 13. Kojenerasyon tesis bilgileri.....	41
Tablo 14. SDÜ Hastane kojenerasyon fizibilite Ocak-Haziran	41
Tablo 15. SDÜ Hastane kojenerasyon fizibilite Temmuz-Aralık	42
Tablo 16. MTU motor şebeke değerleri	43
Tablo 17. Tüketimlere göre son fizibilite değerleri.....	43
Tablo 18. Kojenerasyon gaz motorunun teknik özellikleri	44
Tablo 19. Farkındalık faaliyet önerilerini içeren anket sonuçları	61

Tablo 20. Sektörel eğilim için PESTLE analizi - Çevresel boyutu.....	66
Tablo 21. Yıllık bazda su tüketim miktarları ve kullanım alanları	68
Tablo 22. Yerleşkelere göre bölümlerdeki günlük su tüketimi.....	68
Tablo 23. Üniversitemizdeki yıllık su üretim hesabı	69
Tablo 24. Su örneklerinin fiziksel parametre değerleri.....	74
Tablo 25. Su örneklerinin majör iyon değerleri (mg/l)	75
Tablo 26. Ankete ilişkin betimleyici istatistikler tablosu.....	92
Tablo 27. 2024 Yılı Dünya Su Günü Panel Programı.....	137

Resim Dizini

Resim 1. SDÜ Yeşil, Yaşanabilir ve Sürdürülebilir Kampüs Projesi	11
Resim 2. Süleyman Demirel Üniversitesi Mimarlık Fakültesi örneklem alanı konumsal analizi	16
Resim 3. SDÜ Mimarlık Fakültesi sürdürülebilir peyzaj tasarımı-1.....	17
Resim 4. SDÜ Mimarlık Fakültesi sürdürülebilir peyzaj tasarımı-2.....	18
Resim 5. E4 binası güney cephesi dekanlık girişi, ...	20
a. Termal kamera görüntüsü, b. Gerçek görüntü.....	20
Resim 6. E1 binası güney cephesi girişi,.....	20
a. Termal kamera görüntüsü, b. Gerçek görüntü.....	20
Resim 7. Mühendislik Fakültesi E1 binası kuzey cephesi, ...	21
a. Termal kamera görüntüsü, b. Gerçek görüntü.....	21
Resim 8. Mimarlık Fakültesi kuzey cephesi, ...	21
a. Termal kamera görüntüsü, b. Gerçek görüntü.....	21
Resim 9. Batı Kampüsü merkezi derslik binası	22

a. Termal kamera görüntüsü, b. Gerçek görüntü.....	22
Resim 10. Bölgelere göre U Faktörü değerleri (izoder, 2022).....	23
Resim 11. Gaz yakıtlı sıcak su kazanı etiket değerleri.....	26
Resim 12. Sınıf düzenine göre ölçüm noktaları	27
Resim 13. SDÜ Doğu ve Batı Kampüsü dış ortam ölçüm noktaları.....	29
Resim 14. SDÜ kampüs gürültü haritası.....	31
Resim 15. Su yumuşatma cihazı (iyon değiştirici).....	34
Resim 16. Isı merkezi besi suyu iletkenlik değeri.....	35
Resim 17. Havuz kazan suyu iletkenlik değeri	35
Resim 18. Batı kampüsü merkezi derslikler çatısı GES yerleşim planı.....	37
Resim 19. SDÜ Tıp Fakültesi Hastanesi elektrik tüketim miktarları.....	38
Resim 20. SDÜ Tıp Fakültesi Hastanesi doğalgaz tüketim miktarları	38
Resim 21. Rolls Royce 12V500_550 kWe gaz motoru	44
Resim 22. Kojenerasyon bağlantı şeması.....	45
Resim 23. Çalışmada kullanılan 3 kw peletleme makinası	46
Resim 24. Çalışma kapsamında üretilen tavuk gübresi peletleri	47
Resim 25. Ham tavuk gübresinin parçalanarak çuvallanması.....	47
Resim 26. Üniversite adına alınan Sıfır Atık Belgesi	51
Resim 27. Öğrencilerin katılımı ile gerçekleştirilen Sıfır Atık çalışmaları.....	51
Resim 28. Geri kazanılabilir atıkların değerlendirilmesi uygulamaları	52
Resim 29. Kompost prosesi.....	53
Resim 30. Temin edilen kompost makinesi ve mama makinesi	54
Resim 31. Geri dönüşüm merkezinde üretilen kompost	56
Resim 32. Tehlikeli ve tehlikesiz atık depolama alanları.....	56
Resim 33. Üniversite kampüsleri için sürdürülebilir atık yönetim modeli	58

Resim 34. Atık yönetimi eğitim çalışmaları.....	60
Resim 35. Sıfır Atık Konferansı.....	60
Resim 36. Yaygınlaştırma faaliyetleri.....	61
Resim 37. Sıfır Atık Zirvesi	62
Resim 38. Sektörel atık yönetimi konulu kitaplar.....	64
Resim 39. Su tasarrufu programı uygulamaları: fotoselli musluk ve gömme rezervuar.....	70
Resim 40. Kampüs içerisinde ücretsiz içme suyu sağlayan sebiller	71
Resim 41. Yağmur suyu hasadı için kampüs içerisinde yer keşif çalışmaları-1	71
Resim 42. Yağmur suyu hasadı için kampüs içerisinde yer keşif çalışmaları-2	72
Resim 43. Kampüs sondaj kuyusu	73
Resim 44. Batı kampüste bulunan su depoları	73
Resim 45. Proje webinar-1 ekran görüntüsü ve etkinlik afişi	83
Resim 46. Proje webinar-2 ekran görüntüsü ve etkinlik afişi	84
Resim 47. Proje webinar-3 ekran görüntüsü ve etkinlik afişi	85
Resim 48. SDÜ Yeşil Kampüs web sayfası ekran görüntüsü	86
Resim 49. Dünya Su Günü Paneli posterleri	136
Resim 50. Eğirdir Gölü ve Su Verimliliği Seferberliği Çalıştayı	139
Resim 51. Yeşil Kampüs Festivali	141
Resim 52. Bir Rüyanın Gerçekleşmesi: Beyaz Kıtaya Seyahat	142

Grafik Dizini

Grafik 1. Green Metric uluslararası sıralama (2023)	65
Grafik 2. Green Metric ulusal sıralama (2023)	65
Grafik 3. Green Metric kategori bazında SDÜ puanları (2023).....	65

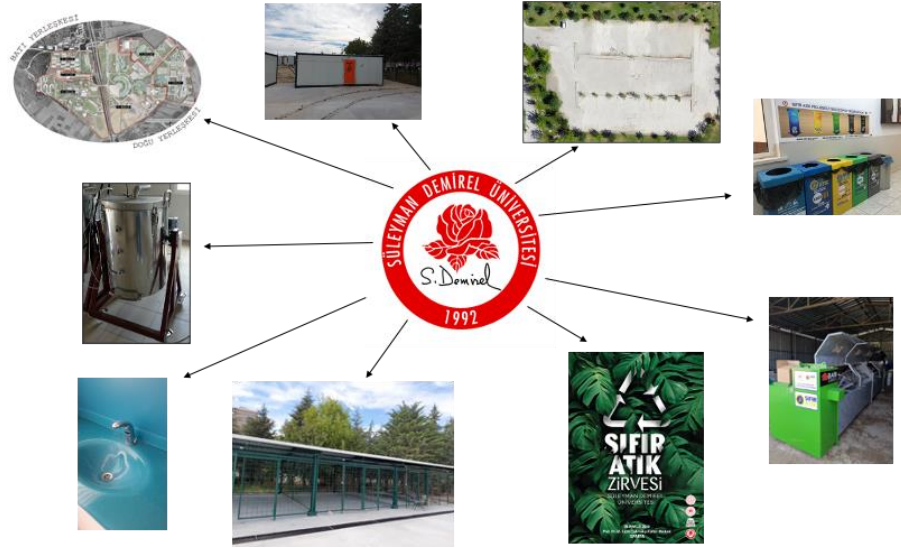
Grafik 4. Green Metric yıllara göre SDÜ atık yönetimi puanları (2023).....	66
Grafik 5. 1. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	93
Grafik 6. 2. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	93
Grafik 7. 3. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	94
Grafik 8. 4. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	94
Grafik 9. 5. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	95
Grafik 10. 6. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	95
Grafik 11. 1. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	96
Grafik 12. 2. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	97
Grafik 13. 3. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	97
Grafik 14. 4. anket sorusuna ait sonuç grafikleri	98
Grafik 15. 5. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	99
Grafik 16. 6. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	99
Grafik 17. 7. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	100
Grafik 18. 8. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	101
Grafik 19. 1. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	102
Grafik 20. 2. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	103
Grafik 21. 3. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	103
Grafik 22. 4. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	104
Grafik 23. 5. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	105
Grafik 24. 6. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	106
Grafik 25. 7. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	106
Grafik 26. 8. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	107
Grafik 27. 9. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	108
Grafik 28. 10. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	108

Grafik 29. 11. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	109
Grafik 30. 12. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	110
Grafik 31. 13. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	110
Grafik 32. 1. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	111
Grafik 33. 2. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	112
Grafik 34. 3. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	112
Grafik 35. 4. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	113
Grafik 36. 5. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	114
Grafik 37. 6. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	114
Grafik 38. 7. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	115
Grafik 39. 8. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	116
Grafik 40. 9. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	117
Grafik 41. 10. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	118
Grafik 42. 11. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	118
Grafik 43. 12. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	119
Grafik 44. 13. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	120
Grafik 45. 14. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	120
Grafik 46. 15. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	121
Grafik 47. 16. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	122
Grafik 48. 17. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	122
Grafik 49. 1. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	123
Grafik 50. 2. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	123
Grafik 51. 3. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	124
Grafik 52. 4. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	125
Grafik 53. 5. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	125

Grafik 54. 6. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	126
Grafik 55. 7. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	127
Grafik 56. 8. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	127
Grafik 57. 9. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	128
Grafik 58. 10. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	129
Grafik 59. 1. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	129
Grafik 60. 2. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	130
Grafik 61. 3. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	131
Grafik 62. 4. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	131
Grafik 63. 5. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	132
Grafik 64. 6. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	132
Grafik 65. 7. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	133
Grafik 66. 8. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	134
Grafik 67. 9. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	134
Grafik 68. 10. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri	135

1. GİRİŞ

Süleyman Demirel Üniversitesi, kendi faaliyetlerini gerçekleştirirken çevresel, sosyal ve ekonomik açıdan topluma sürdürülebilir bir yaşam biçimi konusunda öncülük edebilmek amacıyla ve yeşil, yaşanabilir ve sürdürülebilir bir yerleşke olmak hedeflerine yönelik çalışmalarını yürütmektedir. Üniversitemiz Rektörlüğü bünyesinde ve Su Enstitüsü koordinatörlüğünde hazırlıkları başlamış olan “**SDÜ Yeşil, Yaşanabilir ve Sürdürülebilir Kampüs Projesi**”nde farklı disiplinlerden, konusunda uzman akademisyen, öğrenci ve idari personel oluşan bir ekip oluşturulmuştur. Çalışma ekibi ile yapılmış olan toplantılar neticesinde üniversitemiz için Yeşil, Yaşanabilir ve Sürdürülebilir bir üniversite olma yolunda gerçekleştirilmesi gereken faaliyetler 5 adımda sınıflandırılmıştır. Bunlar; 1. Adım: Mevcut Durum ve Envanter Analizi, 2. Adım: Kısa, orta ve uzun vadede yıllık hedeflerin belirlenmesi – uygulanabilirlik ve öncelikler dikkate alınmalı, 3. Adım: Hedeflere yönelik projelerin geliştirilmesi, 4. Adım: Projelerin finanse edilme ve uygulanma süreçlerinin takibi, 5. Adım: Ölçme/değerlendirme ve yeni hedeflerin belirlenmesidir. Projenin sağlıklı bir şekilde yürütülebilmesi için ihtiyaç duyulan alt çalışma gruplarının belirlenmesinde üniversitelerin sürdürülebilir üniversite olma yolundaki çalışmalarının işleyişi için Kampüs Yerleşimi ve Alt Yapı, Enerji ve İklim Değişikliği, Atık Yönetimi, Su Yönetimi, Ulaşım ve Eğitim olmak üzere 6 farklı gruplandırma yapılmıştır.



Resim 1. SDÜ Yeşil, Yaşanabilir ve Sürdürülebilir Kampüs Projesi

2020-2023 yılları arasında ilk aşaması gerçekleştirilen proje kapsamında üniversitemizin daha yeşil, yaşanabilir ve sürdürülebilir bir yerleşke özelliklerini kazanabilmesine yönelik mevcut

durum analizi ve uygulamaları gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, bu proje sonucunda her bir alt çalışma grubunun çıktıları elde edilmiş ve kısa vadede yapılması planlanan faaliyetleri belirlenmiştir. Söz konusu projenin ikinci aşamasını oluşturan Faz II projesi kapsamındaki her bir alt çalışma grubunun amacı ve gerçekleştireceği faaliyetler belirlenmiştir.

2. KAMPÜS YERLEŞİMİ VE ALT YAPI

Kent peyzajının bir parçası olan kampüsler kent silüetini ve yaşamını değiştirdiği gibi birçok üniversiteli için dört yıl ya da daha fazla bir süre, yaşamlarını sürdürdükleri, meslekleriyle ilgili donanımlarını kazandıkları yerler ve günlük deneyim alanlarıdır. Bu nedenle üniversite kampüsü tasarlanırken aslında gençler için 4- 5 yıllık kullanıma açık bir kent oluşturulmaktadır. Kentler gibi üniversite kampüsleri de çalışma, barınma, dinlenme rekreasyon ve ulaşım işlevlerinin sağlandığı, sosyal iletişimin kurulduğu yerleşmeler olmalıdır (Yıldız ve Şener, 2006). Bir kampüs, sadece yaşayanlarının temel gereksinimlerini karşılayan bir yer değil, onlarda anılar bırakan, anlamlar yaratan kendilerini oraya ait hissettikleri yerler olmalıdır (Broussard, 2009; Yalçın, 2012).

Genç insanların perspektifinden kampüse bakıldığında, geniş bir çim yüzeyde ya da yapraklı bir ağacın gölgesinde çalışan, dinlenen veya sosyalleşen öğrenciler görülür.

Tasarımcı perspektifinden kampüse bakıldığında formal eğitimin yapılacağı sınıfları, laboratuvarları, konferans salonlarını, öğretim üyeleri ve idari personelin odalarını içeren binalar, bu binaların çevresi ve sirkülasyon ağı ile olan ilişkisi görülür. Ancak bir kampüse, peyzaj tasarımcısı perspektifinden bakıldığında ise içerdiği dış mekanlar ile dinlendirici ve gençlerin öğrenme sürecini sınıfların dışına taşıyabilecek bir role sahip olduğu görülmektedir (gençlerin kişisel ve kültürel gelişimi, davranışları, arkadaşlık ilişkileri kurması ve sosyal roller geliştirmesi, toplum olma duygusu, doğa ile kurduğu ilişki vb.).

Kampüs tasarımcıları sadece formal eğitim üzerine odaklanmakta, bireyin çevreyi değiştirip kendine göre biçimlendirdiği gibi çevrenin de bireyi değiştireceği gerçeğini unutup, insan-doğa arasındaki ilişkiyi ve fiziksel çevrenin öğrenme üzerindeki etkisini göz ardı etmektedirler. Oysaki iyi tasarlanmış kampüs açık mekanları üniversitelilerin yaşam kalitesini iyileştirecek; doğal elemanlarla olan etkileşim, stres faktörünü azaltarak bireyler üzerinde olumlu zihinsel ve fiziksel etkiler oluşturacaktır (Yılmaz, 2015).

Bu bağlamda kampüs peyzajının tasarımı hem bir parkta olduğu gibi kullanıcılarına (akademik ve idari personel-ziyaretçi-öğrenci) yeme-içme, okuma, sohbet etme, oturma, müzik dinleme, rehabilite olma, doğa ile temas gibi pek çok etkinliğe imkan verecek yeşil alanlar donatılar

içermeli hem de bir kampüsün getirdiği farklı kavramsal ve mekânsal kurguya sahip olmalıdır. Şöyle ki:

1. Kampüs peyzajı, gençlerin psikososyal yapısının gelişmesi için gerekli olan kazanımları elde edebilmeye yönelik ihtiyaçları ve bunları karşılayan etkinliklerin gerçekleşmesine olanak sağlayan mekansal içeriklere sahip olmalıdır (Düzenli, 2010).
2. Kampüs peyzajı öğrenci çeşitliğini, enerjisini ve doğa merakını yönetmek, stresi azaltmak için mekanlar içermelidir (Schuetz, 2007).
3. Kampüs peyzajı, gençlerin teoride öğrendiği bilgileri çevrelerinden aldıkları görsel bilgiler ile pekiştirdikleri dış mekan çalışma alanları olarak kurgulanmalıdır.

Özetlenecek olursa kampüs peyzajı: Gençlerin yeni arkadaşlık ilişkileri kurduğu, günlük yorgunluklarından kurtulduğu, sosyal rollerini geliştirdiği, çalışan ve öğrencinin iç içe olduğu tasarlanmış açık mekanlar dizisidir.

Kampüs peyzajının tasarımı şu üç ilkeyi içermelidir (Abu-Ghazze, 1999);

1. Fiziksel ve ekolojik nitelik: Doğal çevre karakterleri (bitkiler, çim yüzeyler, topografya)
2. Davranışsal ve fonksiyonel nitelik: İnsan davranışı ve fiziksel mekanlar arasındaki etkileşimleri (aktivitelerin süresi, sıklığı, türü; bu aktivitelerin mekanların fiziksel karakterini oluşturması) (Pragmatik/Yararsal Boyut)
3. Estetik ve görsel nitelik: Görsel tercih, görsel duyumsamayı temel aldığı için dış mekanların ve yapıların estetik bir görünüşe, ortak bir karaktere sahip olması (Sentaktik/Biçimsel boyut)

Günümüzün en önemli kavramlarından biri olan ekolojik tasarım, devamlılık arz eden toplumsal, ekonomik veya ekolojik herhangi bir sistemin fonksiyonlarının kullanılan kaynakları bozmadan ve tüketmeden aralıksız olarak devam etmesini öngören, yüksek verimliliği hedefleyen anahtar bir kavramdır.

Üniversite kampüsleri için yapılan çevresel nitelikli çalışmaların değerlendirilmesi ve belli ölçütlere göre derecelendirilmesi konusunda çeşitli kuruluşlar bulunmaktadır. “GreenMetrics”; Kampüs Yerleşimi ve Alt Yapı, Enerji ve İklim Değişikliği, Atık Yönetimi, Su Yönetimi, Çevre Dostu Ulaşım Olanakları ve Sürdürülebilirlik Eğitimi başlıkları ile kriterler ve metodoloji açısından öne çıkan kuruluşlardan biridir. Bu kapsamda Türkiye’de pek çok üniversite yeşil kampüs ölçütlerini sağlamak adına uygulamalar yapmışlardır.

Bu kapsamda ortaya çıkan sürdürülebilir kampüs yaklaşımı, enerji tüketimlerini ve sera gazı emisyonlarını azaltarak, malzeme ve atık yönetimini iyileştirerek, eğitim, öğretim, araştırma ve

kurumsal yönetim birimlerini işlevsel açıdan birbirine bağlamaktadır. Sürdürülebilir Kampüs; üniversitelerin ekolojik, sosyal ve ekonomik kalkınmalarına yarar sağlayan, estetik ve fonksiyonel özelliklerine katkıda bulunan ve çevresel farkındalık yaratan bir uygulamadır.

Süleyman Demirel Üniversitesi mevcutta sahip olduğu ortalama 2 milyon 500 bin m² alan ile kentte önemli bir odak noktası olup, büyük bir potansiyele sahiptir. Bu potansiyelin etkin kullanılması açısından, Üniversite BAP Birimi tarafından desteklenen “SDÜ Yeşil Yaşanabilir Ve Sürdürülebilir Yerleşke Modelinin Geliştirilmesi” projesi kapsamında farklı komisyonlarca çalışmalar yürütülmüştür.

Bu komisyonlardan biri olan Alt Yapı Komisyonu olarak üniversitenin sahip olduğu aktif ve pasif yeşil alanlara yönelik bir strateji geliştirilmiştir. Bu stratejide belirlenen ilkeler ise SDÜ Mimarlık Fakültesi örneklem alanında geliştirilmiştir.

Daha sürdürülebilir yeşil bir kampüs için gerçekleştirilebilecek peyzaj tasarım kararları 5 başlık altında toplanabilir.

- **Sert zeminler ile ilgili yapılacak düzenlemeler:** Kampüs içerisinde mevcut sert zeminler yeşil kampüs bağlamında su geçirimsizliği yüksek malzemeler kullanılarak yenilenebilir. Sert zemin miktarları yapılacak envanter çalışması ile nitelik ve nicelik bakımından incelenmelidir. Yaya/bisiklet kullanımına öncelik sağlayan, engelli kullanıcılarının rahat dolaşımına imkân sağlayan sert zemin çözümleri gerçekleştirilmelidir. Bisiklet yolunun kampüsteki araç kullanımından doğabilecek tehlikenin baskısına karşın ulaşım sistemi yeniden planlanarak yaya-arac ve bisiklet yolları yenilenmelidir. Kampüs içi araçların yoğun kullanımına maruz kalan (otopark vb.) alanlar malzeme bakımından yenilikçi sürdürülebilir yapı malzemeleri (geçirgen beton vb.) ile kaplanmalıdır.
- **Bitkisel düzenlemeler:** Kampüs içerisindeki bitkisel dokuya bitki envanteri çıkartılarak sağlık durumları gözden geçirilmelidir. Ağaçların gelişme durumları gözlemlenerek gerekli müdahaleler yapılmalıdır. Kampüs içerisinde bitkisel materyal üretimine önem verilmeli, yerel bitkiler kullanılarak bitkisel doku nitelik ve nicelik bakımından geliştirilmelidir. Karbon tutarak karbon salınımını azaltan, suyun toprağa geçişinde doğaya zararlı kirleticileri tutarak filtrasyon yapan bitki türlerine önem verilmelidir. Su tüketimi fazla olan bitki türleri yerine suyu oldukça az tüketen, iklime uygun bitki türleri seçilmelidir.
- **Sulamaya ilişkin düzenlemeler:** Sürdürülebilir kampüs planlaması/tasarımı sürecinde bütüncül su kaynakları yönetim planı ya da su ile ilişkili tasarım stratejileri geliştirilmediği için doğal su döngüsü tahrip edilmektedir. Küresel ısınma ile artan

kontROLSÜZ yağış miktarı aynı zamanda yüzeysel akışa geçen yağmursuyu miktarını da artırmaktadır. Fazla yağmursuyu bazen sellere, taşkınlara sebep olurken bazen de sulak alanlarda drenaj sorunlarına yol açmaktadır. Bütün bu sorunlar sucul ekosistemleri kirletmekte, yeraltı sularının kalite ve niceliğini düşürerek su ayak izini olumsuz etkilemektedir. Bu bağlamda özellikle kıt bir kaynak olan suyun yönetiminin sağlanmasında, su ayak izinin azaltılmasında ve yağmursuyu yüzeysel akışının kontrol edilmesinde, yeşil altyapı tekniklerinden biri olan yağmursuyu yönetimi karşımıza çıkmaktadır.

Yağmur suyu yönetimi doğal drenaj ve emilimi sağlamakta, su kalitesini iyileştirmekte, temiz su tüketimini azaltmakta, yeraltı suyunu zenginleştirmekte ve biyoçeşitliliği sağlamaktadır. Ülkemizde kullanılabilir su kaynaklarının ve miktarının gün geçtikçe azaldığı göz önüne alınırsa, su yönetimi konusunda ekolojik ve sürdürülebilir yönetim ilkelerinin ivedilikle uygulanması gerekmektedir. Bütünleşik su yönetimi çalışmaları ile geleneksel altyapı yöntemlerinde “atık su” olarak ifade edilen yağmursuyu “alternatif su kaynağına” dönüştürülerek tekrardan kullanımı sağlanmalıdır. Evsel nitelikli atık suyun kampüs alanının yeşil alan sulama suyu ihtiyacının karşılanmasına yönelik olarak arıtılarak değerlendirilmesi hem kaynakların yararlı kullanımı hem de üniversitenin çevreye olan duyarlılığını gösterme anlamında büyük bir kazanım olacaktır. Yağmur suyu ve evsel atık suyun filtre edilerek besleyeceği doğal bir gölet oluşturulması özellikle peyzaj alanlarının sulanması, üniversitelerin şehir şebekelerine olan yükünü azaltacaktır. Bu doğal gölet rekreasyon faaliyetlerine imkân tanıyan bir alan olacaktır. Yeşil altyapı uygulamalarının (bioswale, yağmur bahçeleri vb.) kampüse entegre edilmesiyle sulama maliyetleri düşürülecektir. Binalardan kanalizasyon yapılarına aktarılan kullanılabilir atık sular yeniden sulama amaçlı kullanılarak yerel altı kaynak sularının beslenmesi sağlanacaktır.

Bitkisel materyalin hayatta kalabilmesi için gerekli sulama suyunun temini ve su tüketiminin azaltılması amacıyla, bitki türüne ve alan özelliklerine uygun sulama sistemi ve ekipman tercihleri gerçekleştirilmelidir.

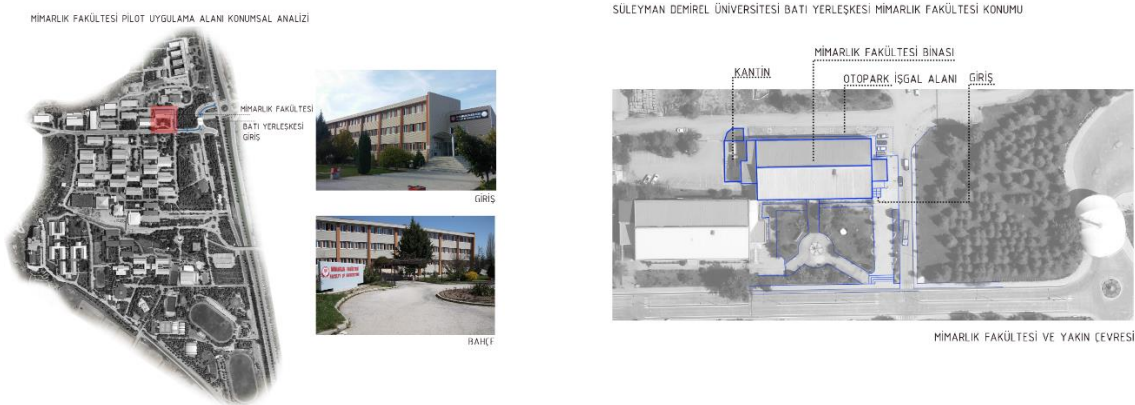
- **Aydınlatma ve enerji tüketimine ilişkin düzenlemeler:** Düşük tüketimli (çoğunlukla LED teknolojisini kullanan) ve uzun ömürlü aydınlatma ürünleri tercih edilerek güvenli, ekonomik ve estetik aydınlatma yaklaşımı benimsenmelidir.

Isparta jeolojik konumu itibarıyla güneş enerjisini elektrik enerjisine dönüştürmek için fırsatlar sunmaktadır. Bu fırsatlar üniversitenin enerji giderlerinin sağlanmasında kullanılabilecek bir güneş enerjisi santrali fikrine dönüştürülebilir.

- **Kent mobilyaları ve kentsel donatılara ilişkin düzenlemeler:** Uzun ömürlü, sürdürülebilir, kullanıcı dostu, ergonomik ve engelli kullanım ilkelerine uygun malzeme ve eleman tercihleri ön planda tutularak tasarımlar gerçekleştirilmektedir.

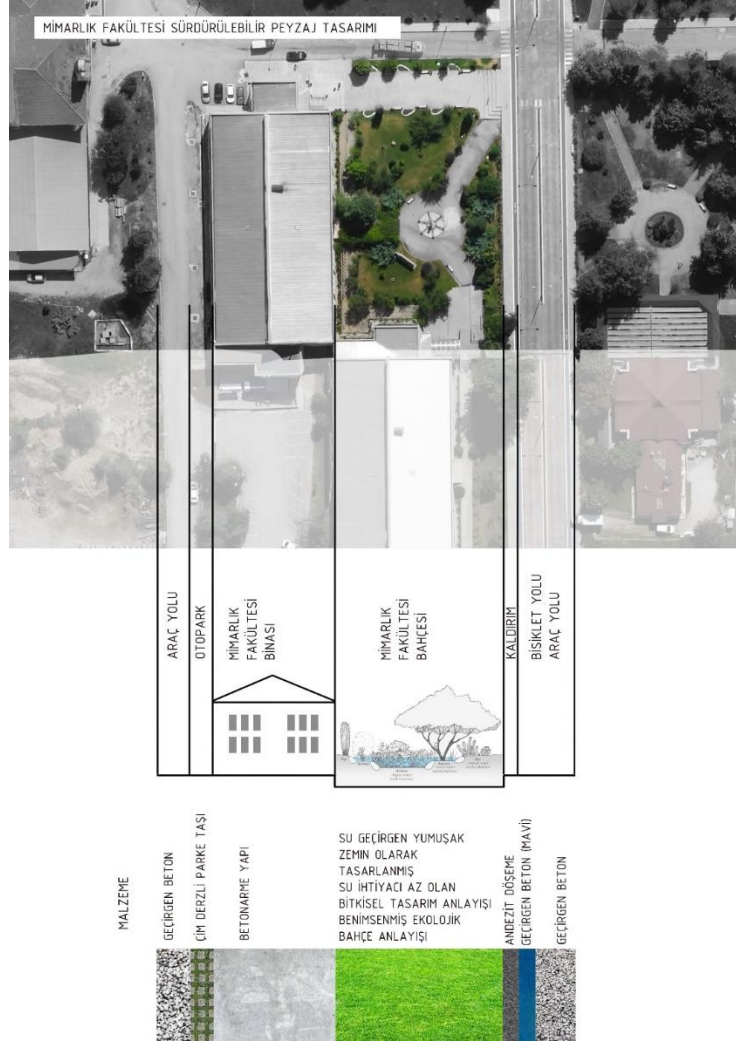
2.1. Süleyman Demirel Üniversitesi Mimarlık Fakültesi örneklem alanı konumsal analizi

“SDÜ Yeşil, Yaşanabilir ve Sürdürülebilir Kampüs Projesi” güdümlü BAP projesi kapsamında pilot uygulama alanı olarak seçilen Mimarlık Fakültesi binası Batı yerleşkesi girişinde yer almaktadır.



Resim 2. Süleyman Demirel Üniversitesi Mimarlık Fakültesi örneklem alanı konumsal analizi

Yaklaşık 1500 m² alana sahip fakülte binasının ön bahçe kullanımları (giriş aksı, sert-yumuşak zeminler) yaklaşık 2500 m² alan kaplamaktadır. Ön bahçede çim alan üzerinde iğne yapraklı ve geniş yapraklı ağaçlar ve çalılar yer almaktadır. Yeşil alanın sulanmasında sprink sulama yöntemi kullanılmaktadır. Yeşil alanın sulanmasında kullanılan yöntemde harcanan su miktarı çim bitkisinin su isteği nedeniyle oldukça fazladır. Sert zeminlerde andezit döşeme (geçirimsiz malzeme) kullanılmıştır. Fakülte binasının kuzey cephesinde otopark işgal alanı bulunmaktadır. Otopark olarak kullanılan bu kısımda geçirimsiz asfalt yüzey bulunmaktadır. Bina çatısından oluk sistemiyle sert zemine aktarılan su yüzey akışıyla birlikte kanalizasyon sistemine aktarılmaktadır. Yapılan literatür çalışmaları, yağmur suyunun etkin olarak kullanılabilmesi için enerji etkin sürdürülebilir bir peyzaj tasarımıyla mümkün olabileceğini göstermektedir.



Resim 3. SDÜ Mimarlık Fakültesi sürdürülebilir peyzaj tasarımı-1

Araç yolu için önerilen geçirgen beton suyun yüzeyden direk emilerek toprağa ulaşmasını kolaylaştırırken kanalizasyon yükünü de azaltacaktır. Otopark olarak işgal edilen bölgenin otopark uygulama ilkelerine göre tekrar düzenlenmesi önem arz etmektedir. Otopark alanları için çim derzli parke taşı vb. uygulamalarla yüzey suyu toprakla buluşacaktır. Fakülte binasının enerji etkin bir binaya dönüşmesi hususunda özellikle yağmur suyunun depolanarak sulama sisteminde kullanılabileceği gibi yine çatı üzerine yerleştirilebilir güneş panelleri ile enerji tasarrufu yapılabilmektedir. Ön bahçede kullanılan çim yüzeyler su tüketimi nedeniyle su ihtiyacı az olan bitkiler ile tekrar düzenlenebilir. Bahçede belirlenen yağmur bahçesine uygun bölgeler suyun geçici olarak muhafaza edilmesi için önemli bir çözüm olacaktır.



Resim 4. SDÜ Mimarlık Fakültesi sürdürülebilir peyzaj tasarımı-2

“Yeşil Yaşanabilir ve Sürdürülebilir Yerleşke Modelinin Geliştirilmesi” projesi kapsamında Mimarlık Fakültesi ve çevresinde yapılacak olan sürdürülebilir enerji etkin peyzaj tasarımı ve uygulaması aşamalarından önce doğal ve mekânsal verilerin envanterinin çıkartılması ve detaylı analiz edilmesi gereklidir. Bu analizler sadece Mimarlık Fakültesi özelinde değil yerleşkenin tamamında gerçekleştirilerek kayıt altına alınmalı ve bir dijital veri tabanı (CBS) etkin yönetimi sağlanmalıdır. Doğal ve mekânsal verilerin yetersizliği planlama ve tasarım aşamaları için analiz aşamalarının gerçekleştirilmesini zorlamaktadır. Doğal ve mekânsal verilerin analiz edildikten sonra sürdürülebilir planlama ve tasarım yaklaşımıyla yapılacak uygulamanın ekolojik, ekonomik ve sosyal performansının ölçülmesi ve etkin yönetimi ile sürdürülebilir daha yeşil ve yaşanabilir yerleşke için ilk adımlar atılmış olacaktır.

Süleyman Demirel Üniversitesi Yerleşkelerinin açık-yeşil alan sisteminin etkin yönetimine ilişkin birimlerin oluşturulması amacıyla Peyzaj Planlama, Tasarım, Onarım ve Yönetim Şube Müdürlüğü altında Bitkisel Peyzaj Uygulamaları Bakım ve Onarım Birimi, Yapısal Peyzaj Uygulamaları Bakım ve Onarım Birimi oluşturulması gereklidir. Bu birimlerde Peyzaj Mimarları, Peyzaj Mimarlığı Öğretim Üyesi (Danışman), Peyzaj Teknikerleri, Orman

Mühendisi ve Ziraat Mühendisi vb. ilgili meslek disiplinlerinden personellerin istihdam edilmesi sürdürülebilir bir açık-yeşil alan sistemi için önem teşkil etmektedir.

“Üniversite Kampüslerinde İklim Değişikliğine Karşı Dirençliliğinin Belirlenmesi: Süleyman Demirel Üniversitesi Örneği” başlıklı TÜBİTAK 1002 proje başvurusu yapılmıştır.

Mevcut güdümlü projenin desteklenmesi ve görünürlüğünü arttırmak amacıyla Doç. Dr. Emine Seda Örucü’nün yürütücülüğünde “Üniversite Kampüslerinde İklim Değişikliğine Karşı Dirençliliğinin Belirlenmesi: Süleyman Demirel Üniversitesi Örneği” başlıklı TÜBİTAK 1002 proje önerisi hazırlanmış ve TÜBİTAK’a sunulmuştur. Öneri projenin tamamlanması ile mevcutta Süleyman Demirel Üniversitesi bünyesinde yürümekte olan “SDÜ İklim Dostu ve Sürdürülebilir Yerleşke Projesi”ne katkı sağlanacaktır.

İlgili projede peyzaj mimarlığının çalışma konuları arasında olan kampüsteki bitkilere ait güncel durum ve gelecek hakkında yapılan değerlendirmeler ilgili iş paketlerinde değerlendirecek bunun yanında farklı alt çalışma gruplarınca yürütülen işlere de katkı sağlanacaktır. Özellikle kampüs bilgi sistemine öneri proje kapsamında yapılması planlanan KABİS (Kampüs bitki sistemi) veri tabanının entegrasyonu ile kampüsün su yönetimi ve sürdürülebilir kullanıma önemli katkı sağlanacaktır. Öneri projenin yeşil kampüs uygulamalarını destekler nitelikte olmasının, geliştirilen stratejilerle kampüsün mevcut bitkileri ve iklim değişikliğine karşı bitkilerin dayanıklılık düzeyleri ile sosyal farkındalığa ilişkin veriler kampüs yönetimi ve planlamacılarıyla paylaşılacak ve uygulamaya yönelik hedeflerin belirlenmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

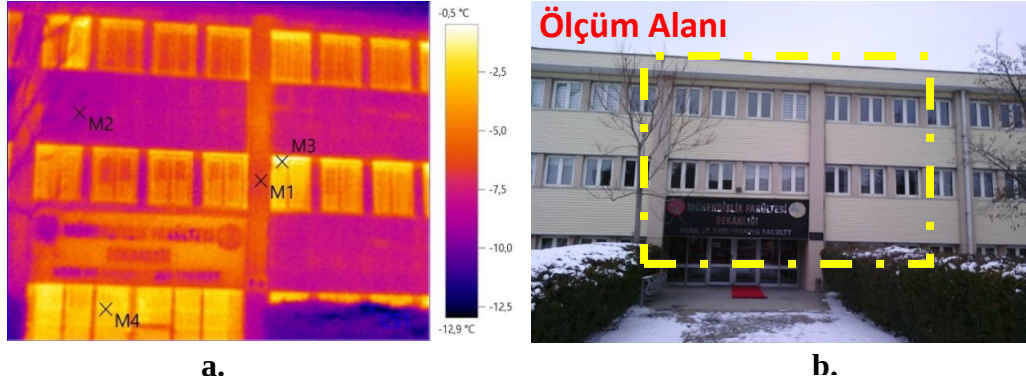
3. ENERJİ VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

SDÜ Yeşil Kampüs Projesi kapsamında Enerji Uygulamalarının Fizibilite Etüdü yapılmış ve elde edilen önemli sonuçları aşağıda sunulmuştur.

3.1. Termal kamera ile ölçüm sonuçları

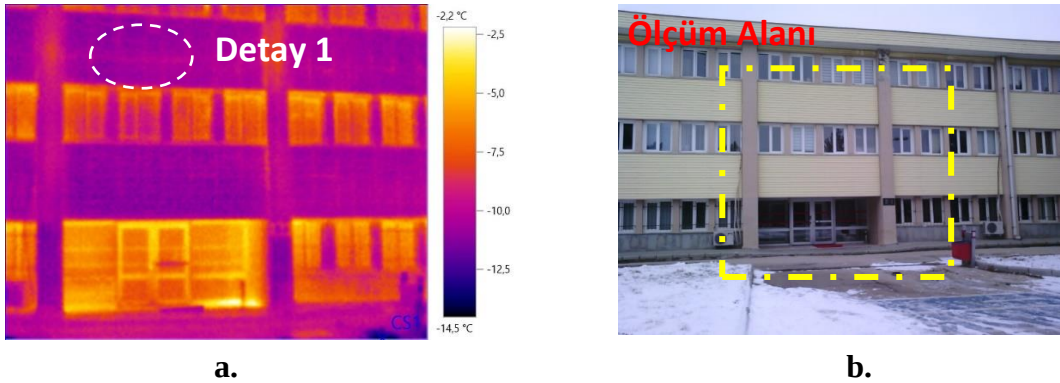
Resim 5’te E4 binasının dekanlık girişi ön cephe duvarı termal kamera görüntüsü verilmiştir. Görüntü dış ortam sıcaklığı -11.7 °C olan bir günde alınmıştır. Resimde sırası ile M1-4 noktalarının sıcaklıkları -7, -8.9, -0.9, -2.3°C olarak ölçülmüştür. Burada bina kolonlarının yalıtımsız olduğu ve dolayısıyla ısı köprüleri olduğu söylenebilir. Kolonlara mutlak suretle mantolama yapılması gerekmektedir. Bununla birlikte pencerelerin sıcaklıklarının yüksek olduğu tespit edilmiş olup bu durumun ekonomik ömrünü tamamlamış contalardan ve bağlantı elemanlarından kaynaklandığı tespit edilmiştir. Pencerelerin ilk aşamada bakımlarının yapılması daha sonra ise daha yüksek enerji verimliliğine sahip pencereler ile değişiminin

yapılması uygun olacaktır. Pencerelerin yanı sıra, bina giriş kapı sıcaklığı M4 ün dış ortam sıcaklığı ile arasında yüksek miktarda sıcaklık farkı vardır. Kapı girişlerine ısıtıcı hava perdeleri takılarak bu durumun önüne geçilebilmesi mümkündür.



a. b.
Resim 5. E4 binası güney cephesi dekanlık girişi,

a. Termal kamera görüntüsü, b. Gerçek görüntü



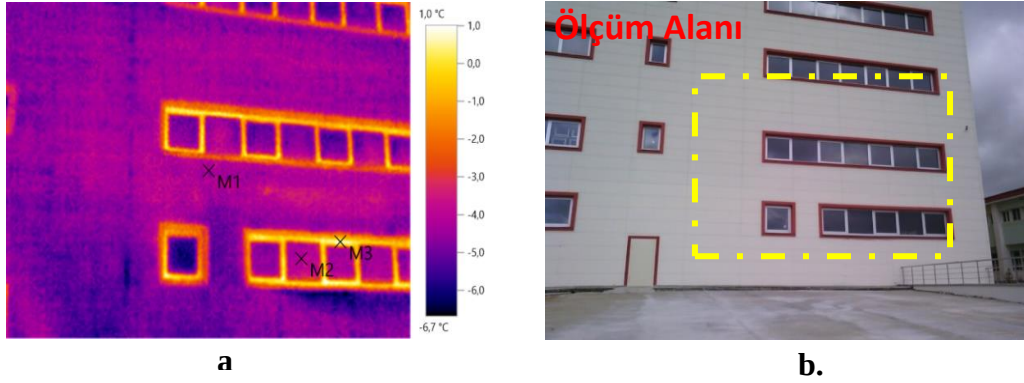
a. b.
Resim 6. E1 binası güney cephesi girişi,

a. Termal kamera görüntüsü, b. Gerçek görüntü

Resim 6’da E1 binasının personel girişi ön cephe duvarı termal kamera görüntüsü verilmiştir. Görüntü dış ortam sıcaklığı -11.7 °C olan bir günde alınmıştır. Burada Detay 1’de görüldüğü gibi bina mantolama usulünün TS 825 yalıtım standartlarına uygun olmadığı tespit edilmiştir. Bu kaniya yalıtımın birleşim noktalarında oluşan ısı köprülerinin tespiti yol açmıştır.

Resim 5 ve Resim 6’da verilen sonuçlar Mühendislik Fakültesi’nin güney cepheye bakan duvarlarıyla ilgilidir. Resim 7’de Mühendislik Fakültesi’nin, Resim 8’de Mimarlık Fakültesinin kuzey cepheye bakan duvarlarının, Resim 9’da ise Batı Kampüsü Merkezi Dersliklerinin termal kamera sonuçları verilmiştir.

düşünüldüğünde kaçan ısıнын ne kadar fazla olduğu görülmektedir. Yine kolonla duvarın birleşim yerlerinde ısı köprüleri oluştuğu görülmektedir.



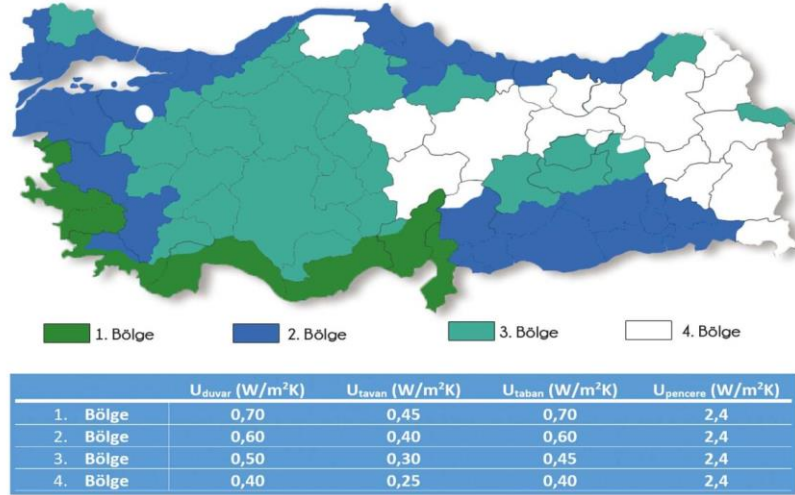
Resim 9. Batı Kampüsü merkezi derslik binası

a. Termal kamera görüntüsü, b. Gerçek görüntü

Resim 9’da Batı Kampüsü Merkezi Dersliklerinin duvarları termal kamera ile görüntülenmiştir. Görüntü, dış ortam sıcaklığının $-6,7^{\circ}\text{C}$ olduğu bir günde alınmıştır. Şekilde M1-3 sıcaklıkları, sırası ile $-4,9^{\circ}\text{C}$, $-4,2^{\circ}\text{C}$ ve $1,0^{\circ}\text{C}$ olarak ölçülmüştür. Resim 5’teki termal kamera görüntüsünde, duvarlardan ve pencere camlarından olan ısı kaybı önemsenmeyecek kadar azdır. Termal kamera ile yapılan çekimlerde pencere çerçeveleri haricinde herhangi bir ısı köprüsüne rastlanmamıştır (Resim 8, Resim 9). 2020 yılında faaliyete geçen ve günümüz teknolojisine göre yalıtımı yapılan bina için olumsuz görünen tek nokta pencere çerçevesinden olan ısı kaçağıdır. Burada ölçülen M3 sıcaklığı ısı kaybını net olarak ortaya koymaktadır. Alüminyum, ısı iletkenlik katsayısı çok yüksek olan bir malzemedir. Yapılarda uzun ömürlü, hafif ve ucuz olmasının yanında estetik görünüm açısından tercih edilmektedir. Pencere çerçevelerinde kullanılan alüminyum doğrama profiller termal olarak bölümlenirler. Yani iki alüminyum malzeme aralarına konulan plastik ısı yalıtım bariyerler aracılığı ile birbirine temas etmezler. Böylece ısı yalıtımı sağlanmış olur. Ancak binanın pencere doğramalarının yalıtımı yeterli seviyede görünmemektedir.

3.2. U faktörü (ısıl geçirgenlik katsayısı) ölçümü sonuçları

U faktörüyle duvarlardaki ısıl geçirgenlik katsayısı ölçümü sonuçları Çizelge 1’de verilmiştir. TS 825 standartlarına göre Isparta 3. Bölgede yer almaktadır (Resim 10). Buna göre Isparta için maksimum U faktörü değeri $0,5 \text{ W/m}^2 \text{ C}$ olmalıdır.



Resim 10. Bölgelere göre U Faktörü değerleri (izoder, 2022)

Tablo 1’de görüldüğü gibi U faktörü değerleri 1993 yılında inşa edilen Mühendislik Fakültesi E4 binasında bulunan ofislerde yapılan ölçümlerde Aralık ayında $0,829 W/m^2 \text{ } ^\circ C$, Ocak ayında $0,555 W/m^2 \text{ } ^\circ C$, Şubat ayında $0,764 W/m^2 \text{ } ^\circ C$ ve Mart ayında ise $0,961 W/m^2 \text{ } ^\circ C$ olarak ölçülmüştür. Ofislerdeki ölçüm sonuçları TS 825 standartlarına yakın değerlerdedir fakat olması gereken değerın üzerindedir. Bu duruma sebep olarak bina duvarlarının dış mantolamasının yeterli düzeyde yapılmamış olması ve binaların yaşları itibariyle yıpranmış olması olarak değerlendirilmektedir.

Laboratuvarda yapılan ölçümlerde U faktörü değerleri Aralık ayında $1,321 W/m^2 \text{ } ^\circ C$, Ocak ayında $1,028 W/m^2 \text{ } ^\circ C$, Şubat ayında $1,157 W/m^2 \text{ } ^\circ C$ ve Mart ayında $1,951 W/m^2 \text{ } ^\circ C$ olarak bulunmuştur. Bu değerlerin, güneye bakan ofisteki ölçümlere göre daha yüksek olduğu ve TS 825 standartlarının da çok üzerinde değerlerde olduğu tespit edilmiştir. Bunun sebebinin de zemin katta bulunan laboratuvarın yalıtımsız duvarları olduğunu söyleyebiliriz.

Tablo 1. U Faktörü ölçüm sonuçları

Ölçüm Yerleri	İç Ort. Sıc. (C)	Dış Ort. Sıc. (C)	U (W/m ² C)	Ölçüm Tarihi
Müh. Fak. Ofis (1993)	17,36	4,30	0,829	20.12.2021
Müh. Fak. Ofis (1993)	19,24	1,10	0,555	26.01.2022
Müh. Fak. Ofis (1993)	19,14	1,40	0,705	15.02.2022
Müh. Fak. Ofis (1993)	20,06	6,00	0,961	16.03.2022
Müh. Fak. Laboratuvar (1993)	15,96	2,50	1,321	20.12.2021
Müh. Fak. Laboratuvar (1993)	18,18	-4,10	1,028	26.01.2022
Müh. Fak. Laboratuvar (1993)	16,20	-2	1,157	15.02.2022
Müh. Fak. Laboratuvar (1993)	17,31	-3,00	1,951	11.03.2022
Müh. Fak. Derslik Kolon (1993)	14,64	3,00	2,155	20.12.2021
Müh. Fak. Derslik Kolon (1993)	17,85	-2,30	2,220	26.01.2022
Müh. Fak. Derslik Kolon (1993)	17,21	-1,1	2,410	15.02.2022
Müh. Fak. Derslik Kolon (1993)	19,20	-3,00	1,535	11.03.2022
Batı Merkezi Derslikler (2020)	21,10	5,01	0,170	20.12.2021
Batı Merkezi Derslikler (2020)	20,35	2,1	0,157	26.01.2022
Batı Merkezi Derslikler (2020)	20,22	2,0	0,160	15.02.2022
Batı Merkezi Derslikler (2020)	21,28	5,50	0,170	16.03.2022

Dersliklerde kolonlardan yapılan ölçümlerde U faktörü değerleri Aralık ayında 2,155 W/m² °C, Ocak ayında 2,220 W/m² °C, Şubat ayında 2,420 W/m² °C ve Mart ayında 1,535 W/m² °C olarak bulunmuştur. Kolonlarda yalıtım olmadığı için duvarlara göre U faktörü değeri daha fazla olmaktadır. Bu da kolonlardan daha fazla ısı kaybına sebep olmaktadır.

Batı Yerleşkesi Merkezi Dersliklerinde yapılan ölçümlerde U faktörü değerleri Aralık ayında 0.170 W/m² °C, Ocak ayında 0.157 W/m² °C, Şubat ayında 0.160 W/m² °C ve Mart ayında 0.170 W/m² °C olarak tespit edilmiştir. Bu değerler TS 825 standartları sınır değerlerinin çok altında istenilen seviyelerdedir. Duvarların ısı yalıtımı iyi olduğu için ısı kayıpları da çok az olmaktadır. Burada plastik doğramaları pencerelerin U değeri çift camlı olduklarından 3,2 W/m²K ‘dir. Merkezi dersliklerde bulunan alüminyum doğramalı pencerelerin U değeri de 3,2 W/m²K’dir. Normal şartlarda Alüminyum malzemelerin ısı geçirgenliği plastik malzemelere

göre oldukça yüksektir. Ancak çift cam arasındaki mesafeye ve kullanılan gazın cinsine göre U değeri düşülmektedir.

3.3. Baca gazı analizörüyle ısı merkezindeki doğalgaz kazanlarının verim ve emisyonlarının ölçüm sonuçları

Doğu Yerleşkesi Isı Merkezindeki ve yüzme havuzundaki kazanlardan baca gazı analizörüyle alınan ölçüm sonuçları aşağıda Tablo 2’de verilmiştir. Ölçüm sonuçları kazanlar tam kapasite çalışırken alınmıştır. Aynı gün alınan sonuçlar beşer dakika arayla çok yakın ortam sıcaklıklarında alınmıştır. Baca gazı ölçümleri Ocak ayının en soğuk gününde gerçekleştirilmiştir.

Tablo 2. Doğu yerleşkesi ısı merkezindeki ve yüzme havuzundaki kazanlardan baca gazı analizörüyle alınan ölçüm sonuçları

Ölçüm Sonuçları	Isı Merkezindeki Kazan Baca Gazı Çıkışı	Isı Merkezindeki Kazan Kondenser Çıkışı	Yüzme Havuzunda Bulunan Kazan Baca Gazı Çıkışı
Sıcaklık (°C)	104	72.3	120.5
O ₂ Mol Oranı	3.5	3.5	4.5
CO ₂ Mol Oranı	12	10	9.43
Yanma Verimi (%)	96.4	97.9	95.4
CO Emisyonu(ppm)	0	2	4
λ (Hava Fazlalık Katsayısı)	1.2	1.2	1.27
T ₀ (Ortam Sıcaklığı) °C	27	27.3	26.4
T _{çığ} (Baca Gazı Çiğlenme Noktası Sıcaklığı) °C	56.6	56.6	55.6

Tablo 2’de görüldüğü gibi ısı merkezindeki kazan baca gazı çıkış sıcaklığı 104°C oluyorken, kondenser çıkış sıcaklığı 72,3°C olmaktadır. Isı merkezindeki O₂ ve CO₂ mol oranı, yanma verimi, CO emisyonu, λ (hava fazlalık katsayısı), T₀ (Ortam sıcaklığı), T_{çığ} (Baca gazı çiğlenme noktası sıcaklığı) değerleri sırasıyla, %3.5, %12, %96.4, 0 ppm, 1.2, 27°C ve 56.6°C’dir. Isı Merkezindeki Kazan Kondenser Çıkışından ölçülen sıcaklık, O₂ ve CO₂ mol oranı, yanma verimi, CO emisyonu, λ (hava fazlalık katsayısı), T₀ (Ortam sıcaklığı), T_{çığ} (Baca gazı çiğlenme noktası sıcaklığı) değerleri sırasıyla 72.3 C, %3.5, %10, %97.9, 2 ppm, 1.2, 27.3 C ve 56.6 C’dir. λ değeri en fazla 1,3 olabilir. Denklem 4.1 ile hesaplanır. Elde edilen sonuçlar yorumlandığında, ısı merkezinde bulunan kazanlarda O₂-trimli (yanma verimini optimize eden) brülör ve baca gazı kondenseri bulunmaktadır. Bu yüzden kazanlardaki yanma ve ısı verim yüksektir. Baca gazı yoğuşma sıcaklığı olan 56°C’lere kadar soğutulmakta hatta

kazan ilk çalışması sırasında baca gazı kondenserinde yoğunlaşma olmaktadır. Kazanlar tamamen scada ile otomasyon edilirken, emisyon ve yanma verimleri optimize edilmektedir. Yanmanın oksijen trimli brülör sayesinde neredeyse yüzde yüze yakın olduğu ve CO ortaya çıkmadığı için bacadaki su buharı kondenserde yoğunlaştıktan sonra bacadan yoğun CO₂ içeren baca gazı atıldığı görülmüştür. Kondenserin baca gazını her zaman yoğunlaştırarak çalıştığı görülmüştür. Kondenserin su giriş tarafı sıcaklığı 40°C'nin üstüne çıktığında baca gazı yoğunlaşma sıcaklığı olan 56°C'nin altına düşmemekte ve yoğunlaşma kesilmektedir. Baca gazındaki yaklaşık %10 hacimsel orana sahip su buharının yoğunlaşmasıyla kazanılacak gizli ısı kaybı olmaktadır. Kondenserin su tarafı giriş sıcaklığının 40°C'nin altında tutulmasıyla baca gazındaki su buharında bulunan gizli ısıdan faydalanılabilecek ve kazanın verimi en az %6 civarında artırılabilir. Bununla birlikte, sadece doğalgaz yakıtlı kazan bulunan, O₂ trimli brülör yerine normal brülör bulunan ve kondenser bulunmayan 1.5 MW_{th} ısıtılabilir havuzu kazan baca gazı çıkışından ölçülen sıcaklık, O₂ ve CO₂ mol oranı, yanma verimi, CO emisyonu, λ (hava fazlalık katsayısı), T₀ (Ortam sıcaklığı), T_{çığ} (Baca gazı çiğlenme noktası sıcaklığı) değerleri sırasıyla 120.5 °C, %4.5, %9.43, %95.4, 4 ppm, 1.27, 27.3°C ve 55.6°C'dir. Yüzme havuzu baca gazındaki gizli ısı baca gazı kondenseri ile geri kazanılabilir. Sistemin verimi %12'ye kadar artırılabilir. Aynı zamanda hava fazlalık katsayısı (λ), 1,2'ye düşürülmelidir. Brülör fanı biraz kısılarak bu durum sağlanabilir.

$$\lambda = \frac{02}{21-02} \quad (1)$$



Resim 11. Gaz yakıtlı sıcak su kazanı etiket değerleri

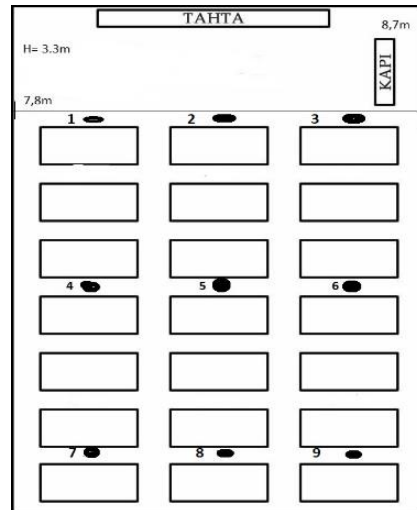
Resim 11'de kullanılan gaz yakıtlı kazanın etiket değerleri bulunmaktadır. Etiketle kazanla ilgili model, seri, üretim tarihi, kapasite, maksimum çalışma basıncı, çalışma sıcaklığı, su hacmi, test basıncı gibi değerler bulunmaktadır.

3.4. İç ortam aydınlatması ölçümü

İç ortam aydınlatma ölçümleri Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Fakültesi ofisleri ve sınıflarında yapıldı. Sınıfların oda indeksi (K), Denklem 3.1 ile hesaplanmış ve $K=1,24$ olarak bulunmuştur. K değeri 1,24 olduğundan, 9 ölçüm noktası belirlenerek ölçümler yapılmıştır ($1 \leq K < 2$ ise 9 ölçüm noktası). Ölçüm yapılan 4 derslikte alınan değerler Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. İç ortam aydınlatma değerleri

Derslikler	Pencere Tarafı	Orta Kısım	Duvar Tarafı
E4 – 202	Nokta 1=515	Nokta 2=462	Nokta 3=440
	Nokta 4=490	Nokta 5=460	Nokta 6=438
	Nokta 7=475	Nokta 8=455	Nokta 9=425
E4 – 203	Nokta 1=700	Nokta 2=480	Nokta 3=450
	Nokta 4=880	Nokta 5=507	Nokta 6=462
	Nokta 7=690	Nokta 8=470	Nokta 9=470
E9 – 202	Nokta 1=509	Nokta 2=469	Nokta 3=445
	Nokta 4=525	Nokta 5=480	Nokta 6=450
	Nokta 7=520	Nokta 8=466	Nokta 9=441
E9 – 203	Nokta 1=601	Nokta 2=502	Nokta 3=494
	Nokta 4=651	Nokta 5=512	Nokta 6=482
	Nokta 7=568	Nokta 8=477	Nokta 9=461



Resim 12. Sınıf düzenine göre ölçüm noktaları

Tablo 3'teki değerlere baktığımızda EN 12464-1:2011 Işık ve Aydınlatma-İş Yerlerinin Aydınlatması Standardına (2011) göre, dersliklerde 300 lüks, derslik tahtalarında 500 lüks olan

sınır aydınlatma değerleri fazlasıyla sağlanmıştır. Ortalama lüks değeri 462,22 olan sınıflarda 300 lüks değerine göre %54 daha fazla çıkmıştır. Metrekareye düşen lüks sayısı 6,81 olan bu dersliklerde aydınlatma yapılırken kontrollü şekilde yapılması, bütün lambaların aynı anda yakılmaması gerekmektedir.

Mühendislik Fakültesi ofislerinde bulunan masaların üzerinde gerçekleştirilen ölçümlerde 1. ve 2. katta bulunan ofislerde çok yüksek aydınlatma değerleri elde edilmiştir. Pencere önlerinde bulunan masalarda 1000-1200 lüks değerleri, iç kısımlarda ve pencereye uzak masalarda 400-600 lüks arasında değerler elde edilmiştir. Zemin katta bulunan ve hemen dışında ağaç bulunan penceresinden yeterli güneş ışığı alınamayan bazı ofislerde ise 250-350 lüks arasında değerler elde edilmiştir.

Dersliklerde ve ofislerde yetersiz aydınlatma veya gereğinden fazla aydınlatma olan yerler için aşağıdaki önerilerin dikkate alınması, hem iç ortamdaki konforu sağlayarak derslerinde daha verimli geçmesini sağlayacak, hem de gereğinden fazla olan elektrik tüketimini azaltarak enerji tasarrufu yapılmasını sağlayacaktır.

- Derslik ve ofislerde floresan lambaların LED lambalarla değiştirilerek, gereğinden fazla olan lambalar sökülerek aydınlatmanın en verimli şekilde yapılması sağlanmalıdır.
- Gündüz, özellikle de doğal aydınlatma olan güneş ışığını yeterli miktarda alan derslik ve ofislerde lambaların yakılması engellenmelidir.
- Koridorlar tasarruflu lambalar olan LED spotlar ile aydınlatılmalıdır.
- Bina duvarlarına gerekli uyarı levhaları asılarak gereksiz lamba kullanımını azaltarak tasarruf sağlanmalıdır.
- Üniversite enerji yönetimi biriminden personele yönelik, ofislerde elektrikli sobalar, su ısıtıcılar, hazır durumda (stand-by) bırakılıp elektrik tüketen yazıcı ve monitör gibi cihazların kapalı konuma getirilmesine, lambaların gerekmediği zamanlarda yakılmamasına yönelik bilinçlendirme faaliyetleri ve seminerlerle bilgilendirmeler yapılmalıdır.

3.5. Gürültü şiddeti ölçümü

Ülkemizdeki Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği'ne (2009) göre iç mekân gürültü sınır değerleri dersliklerde, birbirlerine epeyce benzerlik göstermektedir. Avrupa Birliği'nin prEN 15251-2006 İç Hava Kalitesi, Termal Çevre, Aydınlatma ve Akustiğe Hitaben Binalarda Enerji Performansının Değerlendirilmesi ve Dizaynı İçin Gerekli İç Ortam Parametreleri Standardına göre sınıflardaki gürültü sınır değeri ise 35 dB olarak belirlenmiştir. İnsan kulağının zarar görmeden işitebileceği maksimum gürültü şiddeti değeri 85 dB'dir. Çalışmamızda öncelikle Mühendislik Fakültesi Binası içerisinde belirlenen 6 dersliğin ortalama

gürültü değerleri belirlenmiştir. Yapılan ölçümlerde sınır değer olan 35 dB değerinin genellikle aşıldığı tespit edildi. Tablo 4’te derslikler boş durumdayken gürültü ölçümü yapılan dersliklerin ortalama gürültü değerleri verilmiştir.

Tablo 4. İç ortam gürültü değerleri

Ölçüm Yapılan Derslikler	Ölçülen İç Ortam Gürültü Değerleri (dB)	Ölçüm Tarihi
E1-103	35,5	07.04.2022
E1-105	36,2	07.04.2022
E4-202	38,3	07.04.2022
E4-203	36,8	07.04.2022
E9-202	33,2	07.04.2022
E9-203	34,9	07.04.2022

Burada E4 bloğundaki dersliklerde bulunan değerlerin diğer dersliklerden yüksek olması sebebi aynı katta bulunan kantinde oluşan öğrenci yoğunluğundan kaynaklandığı tespit edilmiştir. Bunun yanında giriş katlarda bulunan öğrenci çalışma alanları da ölçüm değerlerini etkileyen önemli etkenlerdendir. İç ortamlarda gürültüyü azaltmak için bina boşluklarındaki öğrenci çalışma alanlarını derslik olmayan bloklara alınması, bina içerisindeki kantinlerin bina dışarısına uygun yerlere taşınması sağlanabilir. Yapılan dış ortam ölçümlerinde ölçüm noktaları Google Earth üzerinden belirlenmiştir. Belirlenen ölçüm noktaları homojen olarak dağılmış ve aralarında 200 m mesafe olacak şekilde yerleştirilmiştir. Süleyman Demirel Üniversitesi Batı Yerleşkesinde 17, Doğu Yerleşkesinde 41 olmak üzere toplam 58 noktada ölçüm yapılmıştır. Batı Kampüsü’nde ki noktaların önüne “B” harfi eklenmiştir. Resim 13’te Google Earth üzerinden alınan Süleyman Demirel Üniversitesi Doğu ve Batı Kampüsü’ne ait ölçüm noktaları eklenmiş görüntü verilmiştir.



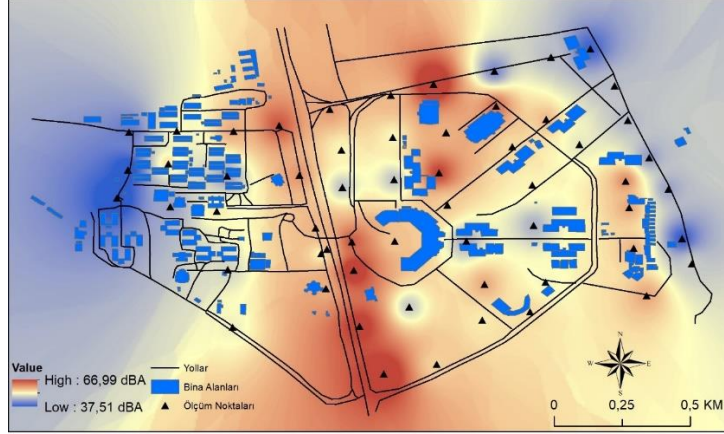
Resim 13. SDÜ Doğu ve Batı Kampüsü dış ortam ölçüm noktaları

Resim 13'te görülen noktalarda yapılan ölçümler ve ortalama değerleri Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. SDÜ Doğu ve Batı Kampüsü gürültü ölçüm değerleri

Konum	1.Ölçüm	2.Ölçüm	3.Ölçüm	Ortalama
B1	57,3	61,4	63,7	60,8
B2	60,1	54,1	56,8	57,0
B3	49,9	62	53,9	55,3
B5	52,8	48,3	52,3	51,1
B6	56,3	52,7	58,4	55,8
B7	50,9	52,3	51	51,4
B8	46,2	41,4	40,5	42,7
B9	36,7	40,4	39,2	38,7
B10	38,1	36,7	37,8	37,5
B11	50,1	54,7	53,2	52,7
B12	43,4	47,1	46,3	45,6
B13	44,6	45,3	46,2	45,4
B14	53,4	48,9	54,3	52,2
B15	51,3	48,2	47	48,8
B16	49,1	52,1	50,2	50,5
B17	54,6	57,1	55,2	55,6
B18	60,3	63,5	52,5	58,8
1	49,7	48,0	48,3	48,7
2	43,2	37,1	40,3	40,2
3	42,8	45,3	49,1	45,7
4	47,1	45,3	43,8	45,4
5	46,1	47,9	46,9	47,0
6	41,3	48,7	52,3	47,4
7	37,1	42,3	43,1	40,8
8	44,2	49,1	48,7	47,3
9	52,3	51,6	60,5	54,8
10	47,4	50,1	52,6	50,0
11	55,8	57,6	58,7	57,4
12	58,6	55,3	54,1	56,0
13	57,7	55,6	52,4	55,2
14	55,3	54,2	58,1	55,9
15	44,3	42,6	44,7	43,9
16	62,8	48,3	58,8	56,6
17	52,1	57,0	55,2	54,8
18	77,1	67,2	66,7	70,3
19	50,3	51,4	48,3	50,0
20	52,7	47,4	55,0	51,7
21	63,4	57,1	61,5	60,7

22	64,7	68,3	64,2	65,7
23	62,9	66,2	61,7	63,6
24	65,3	62,3	68,7	65,4
25	64,2	50,7	62,5	59,1
26	51,3	54,7	53,2	53,1
27	55,1	48,2	51,9	51,7
28	48,0	46,7	45,3	46,7
29	48,0	53,2	51,2	50,8
30	56,3	52,1	50,9	53,1
31	53,4	55,8	57,2	55,5
32	65,2	59,3	61,7	62,1
33	51,3	55,5	54,6	53,8
34	45,4	43,7	50,1	46,4
35	52,6	54,7	59,7	55,7
36	52,0	54,1	50,7	52,3
37	51,3	53,4	50,2	51,6
38	50,9	45,5	46,9	47,8
39	57,1	54,2	52,3	54,5
40	48,3	47,1	49,3	48,2
41	54,3	55,6	50,8	53,6



Resim 14. SDÜ kampüs gürültü haritası

Süleyman Demirel Üniversitesi Doğu Yerleşkesi ortalama gürültü değeri 52,9 dB olarak bulunurken Batı Yerleşkesi ortalama gürültü değeri 50,6 olarak bulunmuştur. Genel kampüs ortalaması ise 52,2 dB olarak bulunmuştur. En yüksek ölçüm değeri İstanbul Yolu üzerinde bulunan Doğu Kampüsü giriş kapısının da olduğu kavşakta 77,1 dB olarak ölçülürken, en düşük ölçüm değeri ise çevre yolundan uzakta yer alan öğrenci yurtlarının bulunduğu bölgede 36,7 dB olarak ölçülmüştür. Ölçüm sonuçlarına bağlı gürültü haritası Resim 14’te verilmiştir.

Kampüsün içerisindeki gürültünün en büyük kaynağının trafikten kaynaklandığı tespit edilmiştir. Yerleşke ana giriş kapılarının da bulunduğu kavşak ile devamında Doğu Kampüsü'ne yeni yapılan çarşının etrafı ve hastaneye bağlanan yolun üzerindeki kavşaklar gürültünün en yüksek olduğu bölgelerdir. Gürültü seviyesinin ikinci en yüksek olduğu bölgeler, yerleşke içindeki kavşak, otobüs durağı ve otopark çevresi, doğu ve batı yerleşkelerini bağlayan üst geçit, doğu yerleşkesi merkez otobüs durağı, Meslek Yüksek Okulu karşısında bulunan kafeterya bölgesi olarak tespit edilmiştir. Aşağıdaki düzenlemelerin yapılması kampüs içerisindeki gürültüyü önemli ölçüde azaltacaktır.

- Kampüs yoğun araç trafiği olan İstanbul yolunun çevresine kurulduğundan, bu yolun gürültüsünü azaltmak için yol kenarlarına gürültü bariyerleri yerleştirilmelidir.
- Doğal gürültü bariyeri olarak kampüs ve yolun arasına ince ve uzun boylu ağaçlardan iki sıra dikilmelidir.
- Yolun Doğu ve Batı Yerleşkeleri arasında kalan kısmına alt geçit yapılması bu anlamda oldukça etkili olacaktır.
- Sürücülerin trafik uyarı levhalarıyla uyarılması.
- Yoldaki asfaltın daha az gürültüye neden olacak şekilde yenilenmesi.
- Kampüs binalarının ses yalıtımı konusundaki eksiklerinin giderilmesi.
- Toplu taşıma araçları ve özel araçların kampüs içerisine zorunlu haller dışında alınmaması.
- Misafir ve öğrenci araçlarının belli otoparklarla sınırlandırılmaları.

3.6. Sınıflardaki iç hava kalitesinin belirlenmesi

Çalışma süresince ölçüm yapılan Mühendislik Fakültesindeki dersliklerin ortalama sıcaklığı $24,5 \pm 0,9$ °C olarak, Batı Kampüsü Merkezi Dersliklerindeki dersliklerin ortalama sıcaklığı $26,1 \pm 1,1$ ve Hukuk Fakültesi dersliklerinin ortalama sıcaklığı $25,6 \pm 1,5$ olarak bulunmuştur (Çizelge 6). Bu değerleri kıyasladığımızda Mühendislik Fakültesi dersliklerinde bulunan ortalama değerin Batı Kampüsü Merkezi Derslikleri ve Hukuk Fakültesi ortalama sıcaklık değerlerinden düşük olduğu görülmektedir. Bunun sebebi; Mühendislik Fakültesi binalarının yaşlarının genellikle 30'dan fazla olması nedeniyle binada kullanılan peteklerin ve/veya ısıtma borularının iç yüzeyinde kireç, çamur ve korozyon atıklarının oluşturduğu tabakadan dolayı fakülte binalarının ısıtma tesisatının veriminin düşmesine neden olması, Hukuk Fakültesi ve Batı Kampüsü Merkezi Derslikleri binalarının ise daha yeni olması sebebiyle tesisatının daha verimli olarak çalışmasıdır.

Tablo 6. Ölçülen sıcaklık, nem ve CO₂ değerleri

Bina	Sıcaklık (°C)	Nem (%)	CO ₂ (ppm)	Öğrenci Sayısı (ort)	Ölçüm Tarihi
Mühendislik Fakültesi	24,5±0,9	33,6±4,5	1844,70±500	40	14.03.2022
Batı Kampüsü Merkezi Derslikleri	26,1±1,1	29,0±1,5	1504,63±200	40	15.03.2022
Hukuk Fakültesi	25,6±1,5	35,8±8,5	2165±778	40	16.03.2022

Tablo 6’da verilen nem değerleri incelendiğinde, Mühendislik Fakültesi dersliklerindeki ortalama nem değeri %33,6±4,5 Batı Kampüsü Merkezi Dersliklerindeki nem değerleri ortalaması 29,0±1,5, Hukuk Fakültesi ortalama nem değeri ise 35,8±8,5 olarak ölçülmüştür. Ölçülen değerler incelendiğinde Mühendislik Fakültesi dersliklerinde ve Hukuk Fakültesi dersliklerinde bulunan ortalama değerlerin, tavsiye edilen %30-%60 aralığında olduğu, Batı Kampüsü Merkezi Dersliklerinde bulunan değerlerin ise tavsiye edilen nem değerlerinin alt sınırına yakına olduğu görülmektedir.

Çizelge 6’da Mühendislik Fakültesi, Batı Kampüsü Merkezi Derslikleri ve Hukuk Fakültesi’nde ölçülen CO₂ değerleri verilmiştir. Buna göre Mühendislik Fakültesi dersliklerindeki ortalama CO₂ değeri 1844,70±500 ppm, Batı Kampüsü Merkezi Dersliklerinde ölçülen ortalama CO₂ değeri 1504,63±200 ppm, Hukuk Fakültesi dersliklerinde ise 2165±778 ppm olarak ölçülmüştür. Bulunan değerler Önder vd. (2013)’e göre olması gereken değer olan 600-1000 ppm ve birçok ülkede iç ortamdaki kabul edilebilir değer olarak kabul edilen Amerikan Isıtma, Soğutma ve İklimlendirme Mühendisleri Derneğinin en son direktifi olan ASHRAE standardında tavsiye edilen 1000 ppm değerlerinin epey üzerindedir. Aynı standartta iç ortamdaki CO₂ konsantrasyonunun 1000-1200 ppm arasında olması halinde ortama yeni gelen kişilerde iç ortamdaki oluşacak koku sebebiyle bir rahatsızlık ortaya çıkacağı ve 1500 ppm üzerinde baş ağrısı, baş dönmesi, halsizlik şikayetlerinin arttığı belirtilmiştir. Dolayısıyla bulunan değerler bu değerlerin üzerinde olduğundan binalara olabiliyorsa mekanik havalandırma, olmuyorsa fiziksel olarak enerji kaybını sınırlı tutarak mümkün olduğu kadar havalandırılması gerekmektedir.

3.7. Mekanik havalandırma sistemleri

Günümüzün en gelişmiş ve verimi yüksek havalandırma türü mekanik havalandırmadır. İç ortam hava kalitesini artırmak için CO₂ ‘in miktarı kadar sıcaklık ve nem değerleri de önemlidir. Doğal havalandırma ile bu dengeyi tutturmak çok zordur. Örneğin iç ortamda CO₂ değerini

düşürmek için açılan pencereden mevsime göre girecek sıcak veya soğuk hava pencere yakınında bulunan insanları konfor olarak rahatsız edecektir. Bunun yanında ısı kaybı da olacağından çok miktarda enerji kaybı olacaktır. Mekanik havalandırma ile ihtiyaç duyulan temiz ve taze havayı elde ederken, bir yandan da sıcaklık ve nem gibi diğerleri kolayca kontrol altında tutabiliriz (İskid, 2022).

3.8. Kazan besı suyu iletkenliği ölçüm sonuçları

Isı merkezinde bulunan kazan gövdesinin korozyona uğramaması için kazan besı suyu şartlandırılmaktadır. Merkezi ısıtma sisteminde de su yumuşatması yapılmaktadır. Bu sayede hem korozyona maruz kalmamakta hem de blöf ile atılan ısı ve besı suyu kaybı azalmaktadır. Blöf, kazan suyu içerisinde buharlaşma sonucunda konsantrasyonu artan çözünmüş veya askıda kalmış katı madde miktarının ve kazan içindeki suyun iletkenliğini sabit tutmak amacıyla kazan suyunun bir kısmının sistemden dışarı atılmasıdır. Blöf ve buharlaşma ile kaybolan suyu telafi etmek için kazana eklenen suya ise kazan besleme suyu denir. Ancak, bu maddeleri dışarı atarken çok miktarda sıcak suda, dolayısıyla ısı da sistem dışına atılır. Buda enerji kaybına neden olur. Su yumuşatma işlemi sayesinde bir ısıtma sezonu boyunca olağanüstü durumlar haricinde blöf işlemi yapılmasına gerek kalmamaktadır. Isıtma sistemi içerisinde su yumuşatma cihazından (Resim 15) sonra sistemden alınan (Resim 16) besı suyunun iletkenliği ölçülmüştür. Resim 17’de ise havuz kazan suyu ölçümü verilmiştir.



Resim 15. Su yumuşatma cihazı (iyon değıştirici)

Tablo 7’de Üniversite şebeke suyundan, Doğu Isı Merkezi’nden ve Yüzme havuzundan alınan sonuçlar verilmiştir. Alınan örneklerdeki iletkenlik değğerlerinin istenilen seviyelerde olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 7. Su iletkenlik değğerleri

Şebeke Suyu	Isı Merkezi	Havuz	Azami Değer
583,3 microS/cm	478 microS/cm (Resim 16)	333 microS/cm (Resim 17)	6000-7000 microS/cm

Kazan besi suyu iletkenlik ölçüm sonucunda Resim 16’da görüldüğü gibi su sıcaklığı 26,8°C iken, su iletkenliği 478 $\mu\text{S}/\text{cm}$ olarak, havuz kazan suyunda yapılan ölçümde su sıcaklığı 28,1°C iken suyun iletkenliği 333 $\mu\text{S}/\text{cm}$ olarak ölçülmüştür. Üniversite şebeke suyunda ise su sıcaklığı 21,3°C iken suyun iletkenliği 583,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ olarak ölçülmüştür. Şebeke suyundaki Azami iletkenlik değerlerinin 6000-7000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ olduğunu düşünürsek bulunan iletkenlik değerleri, yumuşatma işleminin işe yaradığını ve suyun saflığının oldukça yüksek olduğunu göstermektedir. Böylece merkezi ısıtma sisteminde kazan gövdesi ve ısıtma sisteminin korozyona uğramayacağı değerlendirilmektedir.



Resim 16. Isı merkezi besi suyu iletkenlik değeri



Resim 17. Havuz kazan suyu iletkenlik değeri

3.9. Batı Yerleşkesi Merkezi Derslikleri çatısına GES kurulması fizibilite etüdü

Batı Yerleşkesi Merkezi Derslikler Binası çatısının, yapılan ölçümlerde yaklaşık 2000 m²'lik bir alana sahip olduğu tespit edilmiştir. Bu alana kurulabilecek Güneş Enerjisi Santralinin kapasitesinin ve üretebileceği enerjinin miktarı ve bu verilere göre oluşturulan SMG Solar firmasının fizibilite etüdü ve teklifi bu bölümde değerlendirildi.

Tablo 8. SDÜ Batı kampüsü merkezi dersliklerine kurulacak tesis bilgileri

Toplam alan	2000 m ²
Toplam panel alanı	1720 m ²
Toplam panel sayısı	666 Adet
1 Panel alanı	2,58 m ²
İnvertör sayısı	3 Adet
Tesisin yıllık tüketimi	252.000 kWh

Tablo 8’de verildiği gibi 2000 m²'lik alana, 1720 m²'lik güneş paneli alanı kurulmaktadır. Bu alana 2,58 m²'lik 666 adet panel yerleştirilebilmektedir. Bir panelin güneş radyasyonu ve güneşlenme saatinin en yüksek olduğu zamanda elektrik üretim kapasitesi 545 W’tır. Bu alana yerleştirilecek 666 adet panelin toplam üretim kapasitesi 362,97 kWp’tır.

Bu tesisin kurulması Üniversitemiz için, artan elektrik tüketim maliyetlerini de düşündüğümüzde büyük bir öneme sahiptir. Tesis kurulup faaliyete geçtiğinde hem Üniversitemizin diğer binaları hem de diğer kamu kuruluşları için bir rol model olacaktır.

Tablo 9. Tesisin sistem bilgileri

Yatırım Sahibi	SDÜ Batı Kampüsü Merkezi Derslikleri
Yatırımın Yeri	Isparta ili, Merkez ilçesi, Çünür mah. 104 Ada, 13 Parsel
Yatırımın Konusu	362.92 kWp gücünde fotovoltaik güneş panelleri yardımıyla güneş enerjisinden elektrik üretme işidir.
Yatırım Tipi	Şebeke bağlantılı çatı üzeri güneş enerji santrali.
Tesisin Kapasitesi	Tesisin yıllık ortalama 478.40 kWh elektrik enerjisi üretmesi öngörülmektedir.
Enerji Alım Garantisi	Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği'nin 24. Maddesinin 1. Fıkrasının b bendine göre, YEKDEM kapsamında değerlendirilmek üzere 10 yıl süreyle görevli dağıtım şirketi tarafından satın alınır.
İlgili Mevzuat	Elektrik Piyasasında Lisanssız Elektrik Üretim Yönetmeliği, Yenilenebilir Enerji Kanunu, Elektrik Kuvvetli Akım Tesisleri Yönetmeliği, Elektrik Tesislerinde Topraklamalar Yönetmeliği, Elektrik Tesisleri Proje Yönetmeliği
Yatırım Maliyeti	270.000 USD + KDV.
Amortisman Süresi	Yatırımın yaklaşık geri dönüş süresi 42 ay'dır.

Tablo 9'da kurulması düşünülen sistemin bilgileri verilmiştir. Tabloda yer alan tesisin kapasitesi, yatırım maliyeti ve geri dönüş süresi tesis için çok önemli parametrelerdir.

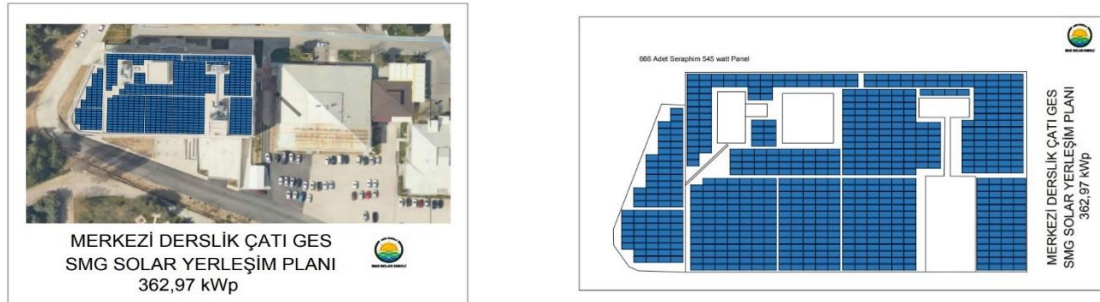
Tablo 10. Teklif özeti

Teklif Özet Listesi		Dahil	Hariç
1	Tesis Kurulum Süreci		
	Şantiye Temel İhtiyaçlarının Karşılanması	x	
	İnşaat Dönemi Sigortası/Personele ait sigortası	x	
2	İnşaat İşleri		
	Çatıda Güçlendirme Yapılması Gerekirse Güçlendirme İşlemi		x
	Kablo Tavalarının Montajı	x	
	İnvertör Karkası	x	
	Çatıya Çıkılabilmesi için Gereken Merdiven Yapılması		x
3	PV Solar Sistem Kurulumu: Mekanik		
	Solar Panel Taşıyıcılı Konstrüksiyon Sisteminin Çatıya Montajı	x	
	Solar Panel Taşıyıcı Konstrüksiyon Sistemi Üst Kısımlarının Montajının Yapılması	x	
4	Elektriksel Kurulum		
	Solar Panellerin Montajı	x	
	DC Kabloların Çekilmesi ve String Bağlantılarının Yapılması	x	
	İnvertörlerin Montajı	x	
	İnvertörlerin DC kablolar ile Bağlantılarının Yapılması	x	
	Toplama Panolarının Montajı	x	
	Ana GES Panosunun Montajı	x	

	İnvertörler ile Pano Arası Kabloların Çekilmesi	x
	GES Panosu ile Trafo Arası Kabloların Çekilmesi	x
	Solar Panel Taşıyıcı Sistemin Topraklanması Yapılması	x
	Sistemin Genel Topraklanması Yapılması	x
	Scada Sisteminin Yapılması Ve Devreye Alınması	x
	Uzaktan Veri İzleme Kurulması Ve Devreye Alınması	x
	Orta Gerilim Elektrik Hücresi Değişimi (Otoproduktör vs..)	x
5	Mühendislik	
	Saha Keşifi Yapılması	x
	Güneş Enerji Santralinin Bağlantı Anlaşmasına Çağrı Mektubu Başvurularının Yapılması	x
	Güneş Enerji Santralinin TEDAŞ Genel Müdürlüğü Projelerinin Hazırlanıp Onaylatılması	x
	Güneş Enerji Santralinin Statik Projelerinin Hazırlanıp Onaylatılması	x
	TEDAŞ Kabul İşlemlerinin Yapılması	x
	Resmî Kurumlara Ödenecek Harçlar	x

3.10. Sistemin çatıya montajı

Konstrüksiyon montajı sistemin temelini oluşturan en önemli aşamalardan biridir. Sistem bileşenlerinin, özellikle panellerin çatıya çıkarılması oldukça zor bir işlemdir. Panellerin zarar görmemesi ve personel güvenliği çok dikkat edilmesi gereken iki konudur. Taşıma işleminin ardından yapılan montajdan sonra paneller çatılarda estetik olarak çok dikkat çektiğinden bu durumda göz önünde bulundurulmalıdır. Resim 18’de GES’in çatıya yerleşim planı verilmiştir.



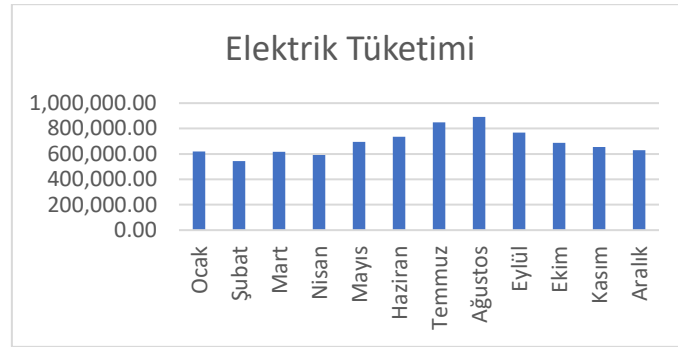
Resim 18. Batı kampüsü merkezi derslikler çatısı GES yerleşim planı

3.11. SDÜ Tıp Fakültesi Hastanesi kojenerasyon sisteminin fizibilite etüdü

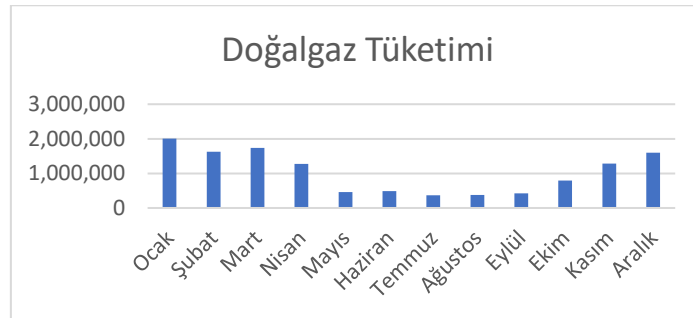
Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi’nin kojenerasyonu yapılırken, her sistemde olduğu gibi dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır. Örneğin sistemin elektrige ve ısıya en çok ne zaman ihtiyaç duyduğu, maksimum ve minimum elektrik ve ısı enerjisi ihtiyaçlarına aynı anda mı yoksa ayrı ayrı mı gerek duyduğu önem arz etmektedir. Tablo 11’de aylara göre elektrik ve doğalgaz tüketim miktarları kWh cinsinden verilmiştir.

Tablo 11. Aylara göre elektrik ve doğalgaz tüketim miktarları

Aylar	Elektrik Tüketimi (kWh)	Doğalgaz Tüketimi (kWh)
Ocak	618.747,15	2.003.412,00
Şubat	544.040,85	1.623.799,00
Mart	616.121,70	1.734.273,00
Nisan	591.961,35	1.273.441,00
Mayıs	693.874,35	461.000,00
Haziran	734.235,90	488.403,00
Temmuz	849.524,55	364.367,00
Ağustos	891.259,20	375.516,00
Eylül	767.100,60	452.132,00
Ekim	688.399,20	796.869,00
Kasım	653.668,05	1.280.055,00
Aralık	628.403,70	1.601.149,00
Toplam	8.277.336,60	12.454.416,00



Resim 19. SDÜ Tıp Fakültesi Hastanesi elektrik tüketim miktarları



Resim 20. SDÜ Tıp Fakültesi Hastanesi doğalgaz tüketim miktarları

Resim 19’da SDÜ Tıp Fakültesi Hastanesi’nin aylara göre elektrik tüketimi grafik halinde verilmiştir. Aylara göre doğalgaz tüketimi ise Resim 20’de verilmiştir.

3.12. Tahrik ünitesi seçimi

Kojenerasyon sistemlerinde türbin tip ve yanmalı motor tip olmak üzere 2 farklı tahrik ünitesi vardır. Türbin tiplerinde ısı verim, elektrik verime göre daha fazladır. Motor tiplerde ise elektriksel verim daha yüksektir. İçten yanmalı motorlar (gaz motorlar) genellikle düşük ve orta güçlü kojenerasyon sistemleri için daha uygundur. Gaz türbinliler ise genellikle 4,5 MW ile 20 MW’lık sistemlerde kullanılır. Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi için düşünülen tesiste hangi tahrik ünitesinin seçileceği belirlenirken, sistemin devreye girmesi ve bakım süreçlerinde devreden çıkarılma sürelerinin kısa olması gibi ekonomik sebepler, elektrik ve ısı tüketimlerinin arasında çok büyük farklar olmaması gibi faktörler dikkate alınmıştır. Bunlarla birlikte tüketim miktarları da göz önünde bulundurularak tahrik ünitesi olarak gaz motorlu tipin seçilmesi uygun görülmüştür.

3.13. Tahrik gücünün belirlenmesi

Fizibilite hesaplarını yaparken tesisimiz hastane olduğu için 12 ay boyunca her gün 24 saat çalışacak şekilde düşünülmesi gerekmektedir. Tablo 11’e baktığımızda tesisin en çok elektriğe ihtiyaç duyduğu ay, 891.259,20 kwh tüketimle Ağustos ayıdır. Tesis günde 24 saat ağustos ayında 31 gün çalışıyor olarak düşünülmüştür. Tesisin ısı enerjiye ihtiyaç duyduğu ay ise 2.003.412,00 kWh ile Ocak ayıdır ve yine çalışma günü 31 gün olarak hesaplanır. Bu verilere göre elektrik ve ısı enerji için saatlik ortalama elektrik tüketimleri Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Saatlik ortalama tüketimler

Aylar	Günler	Elektrik Tüketimi (kWh)	Isı Tüketimi (kWh)
Ocak	31	832	2693
Şubat	28	810	2416
Mart	31	828	23231
Nisan	30	822	1768
Mayıs	31	933	620
Haziran	30	1020	678
Temmuz	31	1142	490
Ağustos	31	1198	505
Eylül	30	1065	628
Ekim	31	925	1071
Kasım	30	908	1778
Aralık	31	845	2152

Tablodaki saatlik tüketimler aylık toplam tüketimleri, o ayki gün sayısı ve çalışma süresine bölünerek elde edilmiştir. Burada doğalgazın birimi Sm^3 ’ den kWh’a çevrilmiştir. 1 Sm^3 10,64 kWh’dır (EPDK, 2022).

Belirlenecek gaz motorunun elektriksel gücü, yazın ısınma ihtiyacının en az olduğu zamanlarda bile atmosfere ısı atmayacak şekilde olmalıdır. Atmosfere atılan ısı doğalgaz fiyatları düşünüldüğünde maliyeti artırarak geri dönüş süresini uzatacaktır. Kurulacak sistemin 12 ay boyunca 100 % performans ile çalışması, gereğinden fazla elektrik ve ısı üretilmeyeceğinden geri dönüşüm süresini doğrudan etkileyecektir. Şekil 4.18’ de görüldüğü gibi sistemde 550 kWe gücünde gaz motorlu ünite kullanılacaktır. Gaz motoru milinde 550 kWm güç üretilecek ve jeneratör ünitesi çıkışında net olarak 550 kWe elektrik gücü elde edilecektir. Bununla birlikte gaz motoru ceket suyundan 287 kW ısınma için ısı kazanılacaktır. Ayrıca, intercooler ısısından 51 kW ve egzoz ısısından 290 kW ısı enerjisi ısınma için elde edilecektir. Sonuç olarak toplamda 577 kW ısı, ısınma için elde edilecektir.

Bu tür sistemler şebeke elektriğine senkron olarak çalışacağı için bir miktar gücün şebekeden alınması güvenli nokta oluşturur. Her zaman şebekeye bir miktarda olsa bağlı kalmak, yani tüketimimizden daha düşük kapasiteli sistemin sürekli olarak %100 ‘de çalışmasını sağlayacağından yapacağınız tasarruf en hızlı şekilde sistemi ödeyecektir. Kurulması düşünülen tesisimizin bilgileri Tablo 13’te verilmiştir.

Tablo 13. Kojenerasyon tesis bilgileri

Tesisin Tipi	Üniversite Hastanesi
Rakım	1049 m
Ortalama Sıcaklık	12 °C
Yıllık Çalışma Saati	8000 h/yıl
Kullanılan Yakıt	Doğalgaz
Yörede Ortalama Doğalgaz Basıncı	4 bar
Doğalgaz Birim Fiyatı (Kasım 2022)	23,7 TL/m ³ = 2,2296 TL/kW = 0,121 €/kW
Elektrik Birim Fiyatı (Kasım 2022)	4,03 TL/kWh = 0,22 €/kW

Bu verilere göre tedarikçiler arasında yapılan araştırma sonucunda MTU Mühendislik firmasının Rolls Royce 12V500_550 kWe motoru seçilmiştir. Bu motor hakkındaki fizibilite Tablo 14 ve Tablo 15’te yapılmıştır. Aylara göre saatlik ortalama elektrik ve ısı tüketimleri, tüketimlerin euro olarak bedeli, bakım gideri, kazanç sağlanan elektrik ve doğalgaz miktarları ile sistemden elde edilecek net kazanç Tablo 14 ve Tablo 15’te verilmiştir.

Tablo 14. SDÜ Hastane kojenerasyon fizibilite Ocak-Haziran

SDÜ HASTANESİ 550 kWe GÜCÜNDE GAZ MOTORLU KOJENERASYON TESİSİ FİZİBİLİTE							
		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran
Enerji Kullanım Değerleri	Gün	31	28	31	30	31	30
	Kojenerasyon Çalışma Saati	24	24	24	24	24	24
	SDÜ Hastanesi Ortalama Elektrik Tüketimi (kWh ort)	832	810	828	822	933	1020
	Kojen. Sisteminden Alınacak Elektrik Enerjisi Miktarı (kWh)	550	550	550	550	550	550
	Hastane Isı Tüketimi (kW/h ort)	2693	2416	2331	1768	620	678
	Kojen. Sisteminden Isı Kullanımı Sıcak Su (kW/h)	577	577	577	577	577	577
	Kojenerasyonda (LT) Isı Kullanımı (kW/h)	0	0	0	0	0	0
	Kojenerasyon Doğalgaz Tüketimi (kW/h)	1290	1290	1290	1290	1290	1290
	Kojen. Sistemi Çalışma Yüzdesi (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Gelirler	Kojenerasyondan Elektrik Kazancı (€/ay)	89.672,0€	80.994,0€	89.672,0€	86.780,0€	89.672,0€	86.780,0€
	Kojenerasyondan Isıtma Kazancı (€/ay)	52.047,0€	47.011,0€	52.047,0€	50.369,0€	52.047,0€	50.369,0€
Giderler	Doğalgaz Gideri (€/ay)	116.967,0€	105.648,0€	116.967,0€	113.194,0€	116.967,0€	113.194,0€
	Servis-Bakım Gideri (€/ay)	5.208,0€	4.704,0€	5.208,0€	5.040,0€	5.208,0€	5.040,0€
	Kojen. İç Tüketim Gideri (€/ay)	4.076,0€	3.682,0€	4.076,0€	3.945,0€	4.076,0€	3.945,0€
Kar	Net Kazanç (€/ay)	15.469,0€	13.972,0€	15.469,0€	14.970,0€	15.469,0€	14.970,0€

Tablo 15. SDÜ Hastane kojenerasyon fizibilite Temmuz-Aralık

SDÜ HASTANESİ 550 kWe GÜCÜNDE GAZ MOTORLU KOJENERASYON TESİSİ FİZİBİLİTE							
		Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Enerji Kullanım Değerleri	Gün	31	31	30	31	30	31
	Kojenerasyon Çalışma Saati	24	24	24	24	24	24
	SDÜ Hastanesi Ortalama Elektrik Tüketimi (kWh ort)	1142	1198	1065	925	908	845
	Kojen. Sisteminden Alınacak Elektrik Enerjisi Miktarı (kWh)	550	550	550	550	550	550
	Hastane Isı Tüketimi (kW/h ort)	490	505	628	1071	1778	2152
	Kojen. Sisteminden Isı Kullanımı (HT+Egzoz) (kW/h)	577	577	577	577	577	577
	Kojenerasyonda (LT) Isı Kullanımı (kW/h)	0	0	0	0	0	0
	Kojenerasyon Doğalgaz Tüketimi (kW/h)	1290	1290	1290	1290	1290	1290

	Kojen. Sistemi Çalışma Yüzdesi (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Gelirler	Kojenerasyondan Elektrik Kazancı (€/ay)	89.672,0€	89.672,0€	86.780,0€	89.672,0€	86.780,0€	89.672,0€
	Kojenerasyondan Isıtma Kazancı (€/ay)	44.174,0€	45.528,0€	50.369,0€	52.047,0€	50.369,0€	52.047,0€
Giderler	Doğalgaz Gideri (€/ay)	116.967,0€	116.967,0€	113.194,0€	116.967,0€	113.194,0€	116.967,0€
	Servis-bakım Gideri (€/ay)	5.208,0€	5.208,0€	5.040,0€	5.208,0€	5.040,0€	5.208,0€
	Kojen. İç Tüketim Gideri (€/ay)	4.076,0€	4.076,0€	3.945,0€	4.076,0€	3.945,0€	4.076,0€
Kar	Net Kazanç (€/ay)	7.595,0€	8.949,0€	14.970,0€	15.469,0€	14.970,0€	15.469,0€
							167.739,0€

Tablo 16. MTU motor şebeke değerleri

Sistemin Elektrik Üretim Kapasitesi (kW/h)	550
Sistemin LT Hariç Isı Üretim Kapasitesi (kW/h)	577
Gaz Jeneratörü Ceket Suyu Üretimi (HT) (kW/h)	287
Gaz Jeneratörü Egzoz Çıktısı (kW/h)	290
Gaz Jeneratörü Ilık su Üretimi (LT) (kW/h)	51
Doğalgaz Fiyatı (TL/kW), (€/kW)	2,229 TL/kW = 0,121 €/kW
Gaz Jeneratörü Yakıt Tüketimi (kW/h)	1290
Şebeke Ort. Elektrik Fiyatı (kW/TL)	4,030 TL/kWh = 0,218 €/kW
1 Euro	18,39 TL
İç Tüketim (kW/h)	25
Servis Bakım (Yağ Dahil) (€/h)	7

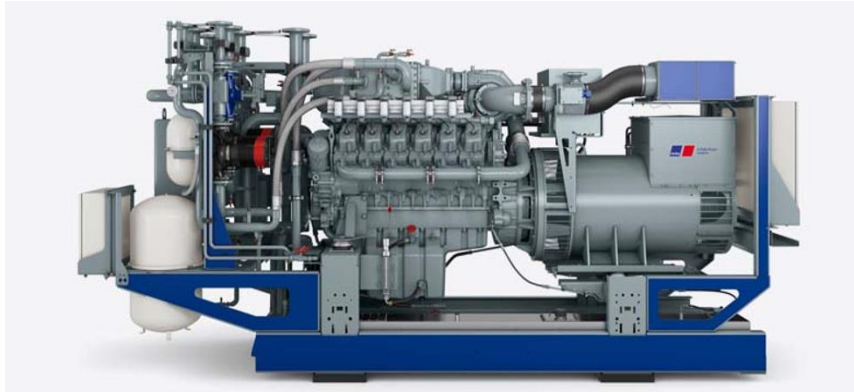
Tablo 17. Tüketimlere göre son fizibilite değerleri

Kojenerasyon Yıllık Toplam Net Kazanç	167.739 €
Kojenerasyon Yatırım Maliyeti	350.000 €
Yatırım Geri Dönüş Süresi (Yıl)	2,09
63999 Saat Çalışma Süresince Toplam Kazanç	1.202.413 €

Tablo 14 ve Tablo 15’te kullanılan SOET ve SODT değerleri Denklem 2 ve Denklem 3’e göre belirlenmiştir.

$$SOET = \frac{ATET}{(\text{gün sayısı} \times \text{çalışma süresi})} \quad (2)$$

$$SODT = \frac{ATDT}{(\text{gün sayısı} \times \text{çalışma süresi})} \quad (3)$$

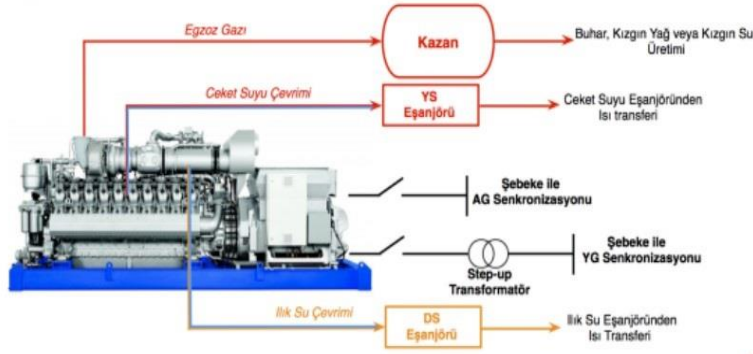


Resim 21. Rolls Royce 12V500_550 kW gaz motoru

Seçilen gaz motoruyla ilgili ve hastane ile ilgili teknik bilgiler Tablo 18’ de verilmiştir.

Tablo 18. Kojenerasyon gaz motorunun teknik özellikleri

Elektriksel Güç (We)	550 kWh
Isıl Güç (Wt)	577 kWh
Elektriksel Verim	% 43,70
Isıl Verim	% 47,06
Toplam Verim	%90,76
Sistemde Bulunan 3 Eşanjör	
Ceket suyu Isısı (HT)	287 kW
İntercooler Isısı (LT)	51 kW
Egzoz Gazı	290 kW
LT Hariç Toplam Atık Isı Üretimi	287kW+290kW= 577 kW
Doğalgaz Tüketimi	1290kW= 121,24 Sm ³ = 110,46 Nm ³
İç Elektrik Tüketimi	25 kW
Net Elektrik Üretimi	550 kWh



Resim 22. Kojenerasyon bağlantı şeması

Resim 22’de önerilen kojenerasyon ünitesi bağlantı şeması şekli görülmektedir. Şekilde görüldüğü gibi şebeke ile gaz jeneratörünün ürettiği elektrik senkronize edilmektedir. Senkronizasyon sonucunda elektrik israfı olmadan şebekeye genel trafodan gelen elektrik ile gaz jeneratöründen üretilen elektrik kaynak sağlamak ve SDÜ Tıp Fakültesi Hastanesi’nin elektrik ihtiyacı karşılanmaktadır. Yine Resim 22’de görüldüğü gibi ceket suyu eşanjörlere girmekte ve şebeke suyunu ısıtmaktadır. Böylece enerji israfı olmadan SDÜ Tıp Fakültesi Hastanesi’nin ihtiyacı olan sıcak suyun bir miktarı karşılanacaktır. Gaz jeneratöründen çıkan egzoz gazı sıcak su kazanında hastanenin ısıtma sistemine giden suyu ısıtacak ve ısıtma sisteminin ısı ihtiyacının kışın bir kısmı karşılanacaktır. Sistem kapasitesi minimum elektrik ve ısı enerjisi israfı olacak şekilde seçilmiştir. Önerilen gaz jeneratörü yukarıda bağlantı şeklindeki gibi elektrik şebekesine, ısıtma sistemine ve sıcak su hazırlama sistemine bağlanarak senkronize edilecektir. Ayrıca, sistemin otomasyon ve kontrolü yapılarak Tıp Fakültesi elektrik ısıtma ve sıcak su sistemi dağıtım hatlarına entegrasyonu gerçekleştirilmiş olunacaktır. “SDÜ İklim Dostu ve Sürdürülebilir Yerleşke Projesi” kapsamında SDÜ kampüsünde yer alan tavuk çiftliğinde üretilen atık tavuk gübresinin peletlenerek okul içerisinde kullanılan bir pelet sobasında yakılması ve oluşan emisyonların ölçülmesi amaçlanmaktadır. Oluşan tavuk gübresi koku, sinek ve görüntü kirliliğine sebep olmaktadır. Aynı zamanda toprağın tuzluluğunu arttırırken yer altı suyunu da kirletme olasılığı bulunmaktadır. Dolayısıyla tavuk gübreleri toprağa serilmek yerine peletlenerek okul içerisinde kullanılmasıyla, atık bertarafı sağlanacaktır. Çalışmada kullanılan tavuk gübresinin nem oranı çalışma öncesi kontrol edilmiş olup kullanılacak malzemenin nem oranının yüksek olduğu tespit edilmiştir ($73\% \pm 5,14\%$). Çalışmada temin edilen malzeme yüksek nem içeriğine sahip olduğu için organik malzemenin bozulmaması için atık malzeme önce oda sıcaklığında serilerek kurutulmuş ardından etüvde (70°C ’de 3 saat) kurutulmuştur. Kurutulan malzemelerin nem oranı $10,43\% \pm 3,21\%$ oranına düşmüştür. Temin edilen gübre ise 3 kw’lık bir peletleme makinasında peletleme işlemi

gerçekleştirilmiştir (Resim 23). Çalışma kapsamında tavuk gübresi kullanılarak hazırlanan peletler dış görünüşlerine göre incelendiğinde dış yapılarının düzgün ve parlak olduğu görülmektedir (Resim 24). Bu anlamda daha doğru bir tespit yapabilmek adına hazırlanan peletlerin yakıt özellikleri de incelenmiştir. Ön çalışmalar sonucu elde edilen peletleri, daha büyük miktarlarda üretebilmek adına, temiz edilen tavuk gübresi parçalanmış ve çuvallara doldurulmuştur.



Resim 23. Çalışmada kullanılan 3 kw peletleme makinası

ISO 17225-1 standardında endüstriyel pelet kazanları için, ağaç endüstrisinden gelen atıkların ve biyokütlenin çapının $>6\pm 1$ mm olması gerektiği belirtilmiştir. Bu durumda üretilen peletlerinin hepsinin standardı sağladığı imektedir. Peletlerin uzunlukları incelendiğinde ise ISO 17225-1 standardına göre peletlerin uzunluklarının $3,15 \text{ mm} < L < 40 \text{ mm}$ arasında olması gerekmektedir. Bu durumda üretilen tüm ham peletlerin standardı sağladığı görülmektedir. Yine aynı standarda göre parça yoğunluğunun ise $BD600 > 600 \text{ kg/m}^3$ olması gerekmektedir. Dolayısıyla üretilen peletlerin yoğunluğunun standardı karşıladığı görülmektedir. Pelet üretiminde kullanılan katkı maddelerinin (additives) oranının ise $< \%2$ olması ISO 17225-1 standardında verilmektedir. Bu çalışmada da $\%2$ nişasta katkı maddesi olarak kullanılmıştır ve standardı sağlamaktadır.



Resim 24. Çalışma kapsamında üretilen tavuk gübresi peletleri



Resim 25. Ham tavuk gübresinin parçalanarak çuvallanması

4. ATIK YÖNETİMİ

Süleyman Demirel Üniversitesi'nde atık yönetimi çalışmaları, çevresel sürdürülebilirlik hedefleri doğrultusunda yürütülmektedir. Bu bölümün amacı; atıkların kaynağında ayrıştırılması, geri dönüştürülmesi, çevreye zarar vermeyecek şekilde bertaraf edilmesi ve sıfır atık yaklaşımının üniversite genelinde benimsenmesini sağlamaktır. Üniversitemizin atık üretimini azaltmak, doğal kaynak kullanımını optimize etmek ve kampüs genelinde çevre bilincini artırmak temel hedefler arasındadır.

Atık yönetimi kapsamında; SDÜ yerleşkesinde oluşan atıkların yönetimi ile ilgili süreçler ele alınmaktadır. Özellikle organik atıkların değerlendirilmesine yönelik kompost ve mama üretim çalışmaları öne çıkan sürdürülebilirlik başarıları arasında yer almaktadır. Ele alınan konular aşağıda sıralanmıştır:

- Sürdürülebilir Çevre Yönetimi Koordinatörlüğünün kurulması
- Sıfır Atık Yönetim Sistemi uygulamaları
- Geri kazanılabilir atıkların değerlendirilmesi
- Organik atıklardan kompost ve mama üretimi
- Tıbbi ve tehlikeli atıklar
- Eğitim ve farkındalık çalışmaları

4.1. Sürdürülebilir Çevre Yönetimi Koordinatörlüğünün Kurulması

Koordinatörlük; sürdürülebilir çevre ilkeleri doğrultusunda atık yönetimi, su kaynaklarının etkin kullanımı, yağmur suyu hasadı, su ve atıksu, gürültü kirliliği, hava kirliliği, enerji, iklim değişikliği ve benzeri konularda sürdürülebilirlik politikaların oluşturulmasına ve bunların uygulanmasına katkı sağlamak amacıyla kurulmuştur.

Üniversitemizde çevre yönetim sisteminin kurulması, geliştirilmesi ve kurumsallaştırılması amacıyla Süleyman Demirel Üniversitesi Sürdürülebilir Çevre Yönetimi Koordinatörlüğü kurulmuştur. 29.03.2024 tarih ve 636/6 sayılı Senato kararı ile yürürlüğe giren S.D.Ü. Sürdürülebilir Çevre Yönetimi Koordinatörlüğü Yönergesine göre, Koordinatörlüğün yönetim organları; Koordinatör, Koordinasyon İcra Kurulu, Birim Çevre Koordinatörü ve Danışma Kurulu olarak belirlenmiştir.

Koordinatörlüğün Görevleri aşağıda sıralanmıştır:

1. Çevre yönetimi süreçlerinde birimlerinin çalışmalarını eş güdüm içerisinde yürütmek, Birim Çevre Koordinatörlerinin düzenli ve etkin çalışması için gerekli koordinasyonu sağlamak.
2. Gerekli hallerde yönergenin güncellenmesini ve/veya yenilenmesini teklif etmek.
3. Sürdürülebilir çevre yönetimi ile ilgili hususlarda Danışma Kurulu'ndan görüş almak.
4. Sürdürülebilir çevre eğitimleri ve bilgilendirme toplantılarını Birimler düzeyinde organize etmek.

5. Çevre ve enerji konularında farkındalık çalışmalarının yürütülmesi ve sürdürülebilir çevre politikaların oluşturulmasında rehberlik etmek.
6. Sürdürülebilir Çevre uygulamalarını geliştirme ve yaygınlaştırma çalışmalarını planlama, takip etme, kontrol ve izleme çalışmaları yapmak.
7. Üniversite içerisinde su ve atıksu, sera gazı emisyon azaltma programları, iklim değişikliği, yeşil bina uygulamaları, yağmur suyu hasadı ve su tasarrufu uygulamaları, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, enerji geri kazanımı, ekolojik sürdürülebilirlik, atık yönetimi ve sıfır atık, gürültü, hava kalitesi, emisyon vb. konularda Üniversiteye ait politikaların oluşturulması ve uygulamaları konularında çalışmalar yapmak.
8. Geri kazanılabilir atıkların diğer atıklardan ayrı olarak biriktirilmesi, taşınması ve değerlendirilmesine ilişkin çalışmalar yapmak.
9. Organik atıkların çay ocakları, kafeterya, yemekhane gibi noktalarda ayrı olarak biriktirilmesi, toplanması, kompostlanması veya bertarafına ilişkin çalışmalar yapmak.
10. Tehlikeli ve tıbbi atıkların ayrı biriktirilmesi, toplanması, taşınması ve bertarafına ilişkin yürütülen çalışmaları takip etmek.
11. Birimler tarafından hazırlanan Atık Yönetim Planlarını incelemek ve önerilerde bulunmak.
12. Sürdürülebilirlik konularında kamu kurum kuruluşları ve özel sektörle iş birliği yapmak, çevreyi iyileştirmeye ve geliştirmeye, çevre kirliliğini önlemeye yönelik faaliyetlere öncülük etmek.
13. Sürdürülebilirlik konuları dahilinde yeni projeler geliştirilmesine destek olmak.

4.2. Sıfır Atık Yönetim Sisteminin Kurulması

Atıkların kontrol altına alınması, gelecek nesillere temiz ve gelişmiş bir ülke bırakılması amacıyla tüm ülke çapında Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından **“Sıfır Atık Projesi”** yürütülmektedir. Sıfır Atık, israfın önlenmesi, kaynakların daha verimli kullanılması, oluşan atığın miktarının azaltılması, etkin toplama sisteminin kurulması ve atıkların geri dönüştürülmesini kapsayan atık önleme yaklaşımı olarak ifade edilmektedir. “Sıfır Atık Projesi” On Birinci Kalkınma Planında “Yaşanabilir Şehirler ve Sürdürülebilir Çevre” bölümünde “699.2. Sıfır Atık Projesi uygulamaları yaygınlaştırılacaktır.” ifadesine yer verilerek ülke politikası haline gelmiştir. 2017 yılında Cumhurbaşkanlığı Külliyesi ve Çevre

Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nda uygulanmaya başlanmış, daha sonra kamu binaları olmak üzere tüm ülke çapında uygulanmaya başlanmıştır.

Sıfır Atık Projesi'nin sürdürülebilir bir yaklaşımla gerçekleştirilebilmesi için 7 aşamadan oluşan yol haritası belirlenmiştir. Bunlar; odak noktalarının belirlenmesi, mevcut durum tespiti, planlama, ihtiyaç analizi, eğitim-bilinçlendirme çalışmaları, uygulama ve değerlendirmedir.

Üniversitemizde Sıfır Atık Projesi 2018 yılı sonunda pilot olarak Rektörlük ve Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi'nde uygulanmaya başlanmış, daha sonra 2019 yılında 2. etap çalışmalarla uygulama genişletilerek uygulama oranı %70 seviyesine ve son olarak da 2019 yılı sonu itibarıyla tüm birimlerimizde uygulamaya geçilerek uygulama oranı **%100 seviyesine** ulaşmıştır. Bu projenin yol haritası kapsamında gerekli olan geri dönüşüm kutuları ile ekipman temini, geçici depolama alanlarının belirlenmesi ve eğitim/bilinçlendirme çalışmaları yapılmış ve birim sorumluları belirlenmiştir.

Proje kapsamında ilk etapta 50 takım ve daha sonra 200 takım olmak üzere 250 takım (1000 adet) dördü geri dönüşüm kutuları temin edilmiştir. Pilot uygulama yapılan birimlerimize ayrıca özel tasarlanmış tanıtım levhaları (50 adet) temin edilerek geri dönüşüm kutularının bulunduğu alanlarda duvarlara monte edilmiştir. Ayrıca görseli daha iyi olan 5 adet metal geri dönüşüm kutuları temin edilerek Rektörlük ve Mühendislik fakültelerinde yönetim katlarına konmuştur. Bunlardan başka lisanslı firmadan tel kafesler temin edilerek kampüs alanına yerleştirilmiştir.

TAP (Taşınabilir Pil Üreticileri Ve İthalatçıları Derneği) ile yazışma yapılarak tüm birimlerimiz için pil kutuları temin edilmiş ve birimlerimizin giriş katına görünür alanlara yerleştirilmiştir.

İdari ve Mali İşler Daire Başkanlığı, Yapı İşleri Daire Başkanlığı ve Atık Yönetimi Danışma Kurulu birlikte çalışmalar yapılarak yerleşke içerisine Tıbbi Atık/ Tehlikeli Atık/ Tehlikesiz Atık/ Geçici Depolama Alanlarının kurulabileceği yerler belirlenmiştir. Bu kapsamda 2 adet Tıbbi Atık Geçici Depolama Alanı Ve 3 Adet Tehlikesiz Atık Geçici Depolama Alanı faaliyete geçirilmiştir. Tıp Fakültesi Hastanesi için soğutma sistemi bulunan Tıbbi Atık Geçici Depolama Konteyneri ve Radyoaktif Atık Konteyneri temin edilmiştir.

Sıfır atık çalışmaları kapsamında ilgili birimlerimiz için Sıfır Atık Belgesi başvurusu yapılmış ve başvurularımız kabul edilmiştir.

Üniversitemizde Sıfır Atık Belgesi alan birimlerimiz aşağıda sıralanmıştır:

- SDÜ Rektörlüğü Sıfır Atık Belgesi
- SDÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi Sıfır Atık Belgesi
- SDÜ Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi Sıfır Atık Belgesi
- SDÜ Atayalvaç Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Sıfır Atık Belgesi
- SDÜ Keçiborlu Sivil Havacılık Yüksekokulu Sıfır Atık Belgesi
- SDÜ Eğirdir Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu Sıfır Atık Belgesi

**T.C.
İSPARTA VALİLİĞİ
Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü**

Belge No: TS/32/B1/6/1 Tarih: 21/05/2020

**SIFIR ATIK BELGESİ
(Temel Seviye)**

Adı : SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Adresi : ÇÜNÜR Mahallesi, 102 CADDE, No: 295 /9-1, MERKEZ, İSPARTA, Türkiye
Vergi No : 7850012229

12/07/2019 tarihli ve 30829 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Sıfır Atık Yönetmeliği'nce Sıfır Atık Yönetim Sistemi'ni kurarak Sıfır Atık Belgesi'ni almaya hak kazanmıştır.

Resim 26. Üniversite adına alınan Sıfır Atık Belgesi



Resim 27. Öğrencilerin katılımı ile gerçekleştirilen Sıfır Atık çalışmaları

4.3. Geri Kazanılabılır Atıklar

Sıfır Atık Projesinin verimliliğini artırmak ve etkili bir şekilde uygulanması için, tüm akademik ve idari personelimizin çalışma odalarından ve sınıflardan çöp kovaları kaldırılmış, odalarda oluşan geri kazanılabilir atıkların, atık türlerine göre koridorlarda bulunan 4'lü geri dönüşüm kutularına (kağıt, plastik, cam, metal), konulması, atık pillerin kırmızı renkli atık pil toplama kutularına konması, bu sınıflamaya girmeyen atıkların ise "Diğer Atık Kutusu"na konulması için eğitim ve bilinçlendirme çalışmaları yapılmıştır.

Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın 06.06.2023 tarihli ve 88511911-145.99-3846941 sayılı Üniversitelerde Sıfır Atık Kurulumu konulu yazısında; sıfır atık yönetim sistemini kurarak **Sıfır Atık Belgesi alan Üniversitelerin**, kaynağında ayrı biriktirdikleri atıklarını Bakanlıktan geçici faaliyet belgesi/çevre lisansı almış atık işleme tesisine de teslim ederek atıkların geri kazanılmasıyla **kurumlarına ekonomik kaynak sağlayabilecekleri** açıkça belirtilmiştir. Bu kapsamda Sürdürülebilir Çevre Yönetimi Koordinatörlüğü tarafından 2886 sayılı İhale Kanunu kapsamında geri kazanılabilir atıklardan gelir temin edilmesine ilişkin teknik ve yasal altyapının hazırlanması ile ilgili çalışmalar yapılmakta olup 2025 yılının son çeyreğinde geri kazanılabilir atıkların satışının gerçekleştirilerek ekonomiye kazandırılması planlanmaktadır.



Resim 28. Geri kazanılabilir atıkların değerlendirilmesi uygulamaları

4.4. Organik Atıkların Yönetimi: Kompost ve Hayvan Maması Üretimi

Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik'e göre, depolama alanlarına gidecek atık miktarlarının azalması gerekirken, tam aksine belediye atıklarının yaklaşık %90'ı düzenli/düzensiz depolama alanlarında bertaraf edilmektedir. Bu durum atık yönetiminin sağlıklı yapılmadığını ve Avrupa Birliği direktifleri ve ülkemiz mevzuatı bakımından uygun bir atık yönetimi stratejisinin oluşturulmadığını göstermektedir.

Bu stratejilere göre, düzenli depolama tesislerinde bertaraf edilecek biyobozunur atıkların azaltılması ve bunu sağlamak için ise atıkların kompostlaştırma, biyogaz üretimi veya enerji/madde geri kazanımı gibi yöntemlerle değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu durumda evsel içerikli organik atıkların kaynağında ayrıştırılarak, kirletici atık bileşenler ile karıştırılmadan kompostlaştırma işlemi ile değerlendirilmesi cazip bir yöntem olarak görünmektedir. Böylece hem depolama alanlarına ihtiyaç azalacak hem de organik atıklar toprak iyileştirici maddeye dönüştürülerek yeşil alanlarında kullanılabilir. Bu geçiş sürecinde ülkemizde de sürdürülebilir bir atık yönetimi için organik atıkların bertarafına ilişkin stratejilerin hazırlanması gerekmektedir.

Bu kapsamda, üniversite kampüslerinde sürdürülebilir atık yönetimi uygulamalarını hayata geçirerek, organik atıkların kaynağında ayrıştırılması, toplanması ve taşıma yöntemlerinin geliştirilmesiyle başlayarak, bu atıkların kompost üretimi ve hayvan maması üretimi ile döngüsel ekonomiye katkı sağlayacaktır.

Sıfır atık projesinin bütüncül olarak uygulanabilmesi için organik atıkların geri dönüşümünü kapsayan kompostlaştırma işleminin kullanılmasına ve yaygınlaştırılmasına ihtiyaç vardır. Üniversitemiz, sürdürülebilir yeşil kampüs çalışmaları kapsamında organik atıklardan kompost ve mama üretimi gerçekleştirerek bu alanda **model bir kampüs** olmuştur.



Resim 29. Kompost prosesi

Kampüslerde oluşan organik atıkların değerlendirilmesiyle çevre kirliliğinin azaltılması, doğal kaynakların korunması ve döngüsel ekonomiye katkı sağlanması amaçlanmıştır. Organik atıkların değerlendirilmesiyle ilgili olarak Sürdürülebilir Çevre Yönetimi Koordinatörlüğü tarafından “**Sürdürülebilir Üniversite Kampüsleri için Organik Atıklardan Kompost ve Hayvan Maması Üretimi**” konulu BAP Güdümlü projesi hayata geçirilmiştir.

Önerilen proje ile üniversite kampüslerinde sürdürülebilir atık yönetimi stratejilerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Proje kapsamında, kampüsteki yemekhanelerden, hayvan besi yerlerinden ve park bahçelerden toplanan organik atıklar kompost ve hayvan maması üretiminde kullanılmaktadır.

Öncelikle, organik atıklar türlerine göre ayrıştırılacak ve uygun biyolojik işlemlerle dönüştürülmeye hazır hale getirilecektir. Organik atıkların bir kısmı, yüksek besin değeriyle toprağın verimliliğini artıran komposta dönüştürülerek kampüs içerisindeki yeşil alanlarda kullanılırken, diğer kısmı ise sokak hayvanları için besleyici hayvan mamasına dönüştürülecektir.

Proje kapsamında Üniversite kaynakları kullanılarak kampüsünde oluşan organik atıklardan kompost üretilmesi amacıyla **kompost karıştırma makinası** ve kampüsteki yemekhanelerde oluşan atıklardan hayvan maması üretimi için **mama makinesi** temin edilmiştir.

Projenin diğer bir boyutu, üretilen kompostun kampüs içerisinde park ve bahçe alanlarında veya tarımsal bitki denemelerinde kullanılmasıdır. Bu denemelerle, toprağın organik madde içeriği ve bitki gelişimi üzerindeki etkileri araştırılacaktır. Ayrıca, projeyle birlikte sürdürülebilir kampüs anlayışının güçlendirilmesi amacıyla öğrenci ve personelin aktif katılımının sağlanması ve farkındalık etkinliklerinin düzenlenmesi de kapsam dahilindedir.

Bu proje, yalnızca çevresel sürdürülebilirliği desteklemekle kalmayıp, sosyal sorumluluk bilincini de artırmayı hedeflemektedir. Öğrencilerin, personelin ve diğer kurum ve kuruluşların katılımıyla gerçekleştirilecek farkındalık etkinlikleri, toplumun çevresel duyarlılığını güçlendirecektir. Proje sonuçları hem Üniversite kampüsleri hem de benzer atık potansiyeli olan kurumlar için sürdürülebilir atık yönetimi uygulamalarının iyileştirilmesine yönelik örnek bir model sunacaktır. Sonuç olarak, organik atıkların sürdürülebilir yönetimi ve geri dönüşümü yoluyla hem çevresel hem de ekonomik sürdürülebilirliğe katkı sağlanacaktır.



Resim 30. Temin edilen kompost makinesi ve mama makinesi

Yerleşkede oluşan çim kırıntıları, dal budama atıkları, yemekhane atıkları, hayvan gübresi gibi organik atıklar kompostlaştırılarak **sıfır atık hedefine** uygun sürdürülebilir organik atık yönetim sistemi oluşturulması hedeflenmiştir.

Bu kapsamda yapılan çalışmalar aşağıda sıralanmıştır:

- **Atıkların Kaynağında Ayırıştırılması:** Üniversite yemekhanesi, kantinler, laboratuvarlar ve diğer alanlarda oluşan organik atıkların (çim kırıntıları, dal budama atıkları, yemekhane atıkları, hayvan gübresi vb.) ayırıştırılması.

- **Atıkların Toplanması:** Ayrıştırılan atıkların düzenli ve etkili bir şekilde toplanması için gerekli ekipmanların sağlanması ve ilgili kişilerle koordineli çalışılması,
- **Kompostlama Süreci:** Toplanan organik atıkların kompostlama alanına taşınarak uygun şartlarda kompostlanması.
- **Kompostun Kullanımı:** Elde edilen kompostun üniversite kampüsünde peyzaj düzenlemelerinde ve tarımsal alanlarda kullanılması.

Böylece aşağıdaki hedefler gerçekleşecektir;

- **Atık Miktarının Azalması:** Üniversite yerleşkelerinde kurulacak Geri Dönüşüm Merkezi'nde toplanacak organik atık miktarının önemli ölçüde azalması,
- **Çevresel etkilerin azalması:** Organik atıkların düzenli depolama alanlarına gönderilmesinin önlenmesi ve böylece metan gazı gibi sera gazı salınımının azaltılması.
- **Kompostun ekonomik olarak değerlendirilmesi:** Elde edilen kompostun üniversite yerleşkesi içindeki peyzaj ve tarımsal alanlarda kullanılmasıyla toprak verimliliğinin ve su tutma kapasitesinin artırılması.
- **Kaynakların verimli kullanımı:** Organik atıkların kompost haline getirilmesiyle doğal kaynakların daha verimli kullanılması.
- **Maliyet Tasarrufu:** Kompost üretimi sayesinde gübre alım maliyetlerinden tasarruf sağlanması.
- **Eğitim ve Bilinçlendirme:** Öğrenciler ve personelin atık yönetimi ve sürdürülebilirlik konularında bilinçlendirilmesi ve eğitilmesi.
- **Toplumsal farkındalığın artması:** Üniversite yerleşkesindeki sürdürülebilir uygulamaların topluma örnek teşkil etmesi ve geniş kitlelere yayılması.
- **Sürdürülebilirlik Hedeflerine Katkı:** Üniversitenin çevresel sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşması ve çevre dostu uygulamalarının artması.
- **Karbon ayak izinin azalması:** Kompost üretimi sayesinde üniversitenin genel karbon ayak izinin azaltılması.
- **Araştırma ve Geliştirme Fırsatları:** Kompostlama süreçleri ve atık yönetimi üzerine akademik araştırmaların artması ve bu alanda yenilikçi çözümlerin geliştirilmesi.



Resim 31. Geri dönüşüm merkezinde üretilen kompost

4.5. Tıbbi ve Tehlikeli Atıklar

Üniversitemizde tıbbi atıklar, SDÜ Araştırma ve Uygulama Hastanesi ve SDÜ Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi'nde üretilmektedir. Bu birimlerimizin ihtiyaçlarının karşılanması için iklimlendirme özellikleri olan tıbbi atık geçici depolama alanı hazır hale getirilmiştir. Ayrıca tıbbi atık geçici depolama konteyneri ve radyoaktif atık konteyneri alınmıştır.



Resim 32. Tehlikeli ve tehlikesiz atık depolama alanları

Üniversitemizde tehlikeli atıklar ağırlıklı olarak, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Yenilikçi Teknolojiler Uyg. Ve Arş. Merkezi (YETEM) ve Yapı İşleri Daire Başkanlığı bünyesinde oluşmaktadır. Üniversitemizde farklı birimlerde oluşan tehlikeli atıkların toplanıp geçici depolanabilmesi için kampüs içerisinde tehlikeli atık geçici depolama alanları

belirlenmiştir. Birimlerde oluşan tehlikeli atıklar düzenli aralıklarla geçici depolama alanına getirilmekte 6 ayda bir lisanslı firma tarafından alınarak bertaraf edilmektedir.

Atık Geçici Depolama Alanları

- Tehlikesiz Atık Geçici depolama alanları
- Tıbbi atık Geçici depolama alanları
- Tehlikeli Atık Geçici depolama alanları
- Radyoaktif atık depolama alanları

Birim Atık Yönetimi Sorumluları ve Alt Birim Atık Yönetimi Sorumlularına yönelik lisanslı firmanın da katkılarıyla “**Tehlikeli Atık Semineri**” düzenlenmiş ve bu seminerde tehlikeli atıkların üretiminden nihai bertarafına kadar olan süreç, atıklara kod verilmesi, yasal durum ve Endüstriyel Atık Yönetim Planlarının hazırlanması hakkında bilgiler sunulmuştur. Ayrıca Alt Birim Atık Yönetimi Sorumlularına yönelik bilgilendirme toplantıları yapılmıştır. Tehlikeli atık yönetimine ilişkin olarak ayrıca bir çalışma takvimi hazırlanarak birimlerimize gönderilmiştir.

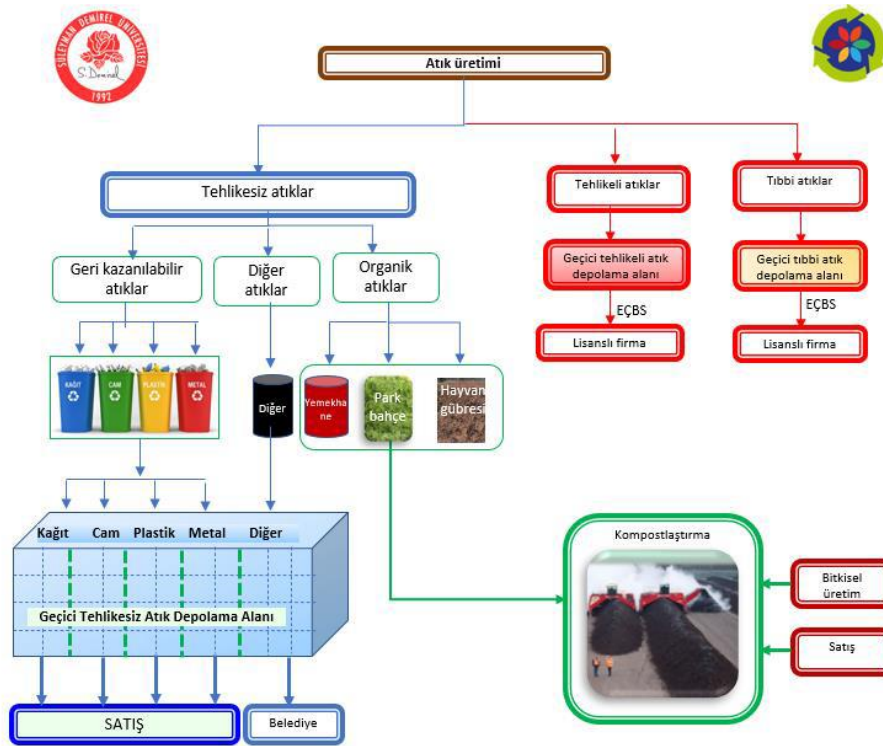
4.6. Planlanan Sürdürülebilir Atık Yönetim Modeli

Planlanan Sürdürülebilir atık yönetim modeli ile kampüste oluşan hayvansal ve bitkisel kaynaklı **organik atıklardan yerli teknoloji ile kompost üretmek**, birimlerde oluşan geri kazanılabilir atıkları kaynağında ayrıştırarak geçici depolama alanlarında toplamak ve geri dönüşüm verimini artırmak hedeflenmektedir. Böylece israfın önlenmesi, kaynakların daha verimli kullanılması, oluşan atığın miktarının azaltılması, etkin toplama sisteminin kurulması ve atıkların geri dönüşümü sağlanarak “**Sıfır Atık Üniversitesi**” hedefine ulaşmak ve diğer üniversiteler için model oluşturmak hedeflenmektedir. Planlanan modelle kampüste oluşan tehlikeli/tehlikesiz tüm atıklar için en uygun bertaraf sistemi oluşturulmuştur. Yönetim modeli diyagramı aşağıda gösterilmiştir.

Planlanan Sürdürülebilir atık yönetim modelinden beklenen sonuçlar aşağıda sıralanmıştır:

- Üniversite kampüsünde sürdürülebilir atık yönetim sisteminin kurulması ile “**Sıfır Atık Üniversitesi**” hedefine uygun bir modelin geliştirilmesi ve diğer üniversiteler için de model olması,
- Kaynağında ayrı biriktirilen ve geçici atık depolama alanlarında toplanan geri kazanılabilir atıkların ekonomiye kazandırılması,

- Kompostlama sisteminin kurulması ile organik atık yönetiminin sağlanması ve Üniversite ve Belediyelerin Sıfır Atık uygulamaları için bir model ortaya konması,
- Ticari değeri olan kompost üretilmesi ve elde edilen kompostların peyzaj çalışmaları ve yeşil alanlarda kullanımı
- Mobil kompostlama sisteminin kurulması ile Kamu kurum ve kuruluşları ile özel sektör için model bir çalışma olması
- Üniversite ve MEB'e bağlı okullarda düzenlenecek teknik gezilerde kompost sistemlerinin tanıtılması ve yaygınlaştırılması.



Resim 33. Üniversite kampüsleri için sürdürülebilir atık yönetim modeli

4.7. Eğitim ve Araştırma

Çevre Mühendisliği Bölümü bünyesinde Atık Yönetimi Anabilim Dalı bulunmaktadır. Bu yönüyle geleceğe yönelik öngörüyle kurulan ilk anabilim dalıdır. Doğal kaynakların hızla tüketilmesinin önüne geçilmesi ve üretilen atıkların çevre ve insan sağlığı için bir tehdit olmaktan çıkarılarak ekonomi için bir girdiye dönüştürülmesini amaçlayan atık yönetim stratejileri, tüm dünyada giderek öncelikli bir politika hedefi olarak benimsenen “sürdürülebilir kalkınma” yaklaşımının temelini oluşturmaktadır. Çevre Mühendisliği alanında genel bilgilerle donanmış mezunlar yerine belirli bir konuda uzmanlaşmış mezunların yetiştirilmesi hedeflenmiştir. Bu anabilim dalı kapsamına katı atıklar, tehlikeli atıklar, arıtma çamurları,

atıkların yönetim ve kontrolü, atık bertaraf yöntemleri, geri kazanım, alternatif yöntemler, geri dönüşüm, atık yönetimi ile ilgili hukuki kurallar vb. girmektedir. Atık yönetimi konusunda yaşanan sorunların çözümü ve ulusal-uluslararası gereksinimlerin belirlenmesi ve bunların giderilmesi bağlamında, çözüm odaklı, teknik ve ekonomik olarak uygulanabilir ve sürdürülebilir çözümler üretilmesi bir zorunluluk olarak görülmektedir.

4.7.1. Eğitim ve bilgilendirme çalışmaları

Üniversitemizde Sıfır atık projesi kapsamında eğitim çalışmalarına başlamadan önce eğitim materyalleri hazırlanmıştır. Bu kapsamda "**SDÜ'de hedef sıfır atık**" konulu tanıtım videosu ve sunu dosyaları hazırlanmıştır. Eğitim çalışmaları ile tüm personele ve öğrencilere ulaşılması hedeflenmiştir. Bu çalışmalar için eğitimlerde sunum yapmak üzere 40 gönüllü öğrenci ve 5 akademik personele eğitim verilmiştir. Bu kişiler de akademik ve idari personele, temizlik personeline ve öğrencilere eğitimler vermiştir. Öncelikle Birim Atık Yönetimi Sorumluları ile toplantı yapılarak uygulama yöntemi hakkında bilgiler sunulmuş ve görüşler alınmıştır.

Bu çalışmalar sırasında 13 seminer düzenlenmiş ve bu seminerlerde 1000 öğrenci, 100 temizlik personeli ve 250 akademik/idari personele eğitim verilmiştir. Ayrıca tüm birimlerimizde birim sorumlularının organizasyonu ile sıfır atık seminerleri yapılmıştır. Tüm birimlerde farklı atık türlerinin yönetimine dair eğitimler verilmiştir. “Tehlikeli Atıklar”, “Mutfak ve Yemekhane atıkların yönetimi” vb. alanlarda seminerler verilmiştir. Bu seminerler düzenlenirken Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü yetkilileri de programlara katılarak katkı sağlamışlardır.

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇEVRE YÖNETİMİ KOORDİNATÖRLÜĞÜ	
YÖNETİM	MEVZUAT
DUYURULARI VE HABERLER	ETKİNLİKLER
Haber Arşivi	
Koordinatörlüğümüzden Hayatın Anıların Geri Dönüşümü ve Biyogaz Tesislerinin Rolü Çalışmaya Katıldı 01.12.2024 09:27	"Dünya Çevre Günü" Kutlandı 01.12.2024 21:04
DESEKİ JSURU ve SDÜ'den Arınma Camiilerinin Yönetimi için Ortak Çalışma 03.12.2024 09:29	Ankara Nispetiye Geri Dönüşümü 03.12.2024 21:03
SDÜ'den Sürdürülebilir Organik Atık Yönetimi Projesi 04.12.2024 09:28	"Sıfır Atık Sıfır Kayıp" 04.12.2024 21:03
Eğitici Gözleri ile İyileştirme 04.12.2024 09:28	Gül Pazarından Kazanarak Hammaddere Projesine Özgü 04.12.2024 21:02
"Yeşil Kimya ile Çevreyi Korumak" Projesinin SDÜ Ayağı Gerçekleştirildi 04.12.2024 09:28	Sıfır Atık Ziyareti Başladı 04.12.2024 21:02
Prof. Dr. Mehmet Kirişçi Çevre Bilim Hizmet Odası 04.12.2024 09:28	Ortak Evimiz Dünya İçin "Sıfır Atık" 04.12.2024 20:59
Çevreye Dostu Olan Çözümlerden Kısaca Değerlendirelim 04.12.2024 09:28	"Sıfırdan Başlıyoruz" Yarışması'nın Özgü Töreni Yapıldı 04.12.2024 20:57
"E-Geç Sistemi ve Çevre İçin" ve "Tabii Atıkların Yönetimi" Seminerleri Sonuç Etti 04.12.2024 09:28	Gerçek Dönüşüm Araştırma Çalışmaları Bilgilendirme ve İstisna Toplantısı Yapıldı 04.12.2024 20:57
Çevre Özgü Odası 04.12.2024 09:28	Türkiye Sıfır Atık Proje Yarışmasında Üniversitemiz İki Özgü Levay Kazandı 04.12.2024 20:55
Güncel Tehdit Eden Çevre Sorunlarına Çözüm Sağlayacak Uzmanlar SDÜ'de Toplandı 04.12.2024 09:28	SDÜ'nün Projesi ile "Ankara" Güç Ambalajları Olarak Geri Dönüşümleniyor 04.12.2024 20:57
SDÜ İktisat Fakültesinden İkinci Öğrencilerine Çevre Bilinci Aşılamak Projesi 04.12.2024 09:28	Dünya Çevre Günü Kutlandı 04.12.2024 20:55
Çevreye Zarar Veren Besinlerin Tüketimi Sürdürülebilir Beslenmeyi Neye Getiriyor 04.12.2024 09:28	MER Okulları Eğitim Materyalleri 04.12.2024 20:55
"Atık Yönetimi Mevzuatı ve Uygulamaları" Konferansı Gerçekleşti 04.12.2024 09:28	Sıfır Atık Güncelleştirme Eğitim Seferi Başladı 04.12.2024 20:55
"Sıfır Atık Projesi"ne Dikkat Çekildi 04.12.2024 09:28	Çevre Mühendisliği Bölümünden CED ve Sıfır Atık Semineri 04.12.2024 20:53
Atık Yönetimi Biriminden Tebliğli Atık ve Sıfır Atık Semineri 04.12.2024 09:28	Tebliğli Atık ve Sıfır Atık Semineri 04.12.2024 20:53
Sıfır Atık Projesi SDÜ'nün Tüm Birimlerinde Uygulanacak 04.12.2024 09:28	"SIFIRDA BAŞLIYORUZ" PROJE YARIŞMASI 04.12.2024 20:53
"Uygulanabilir Çevre Eğitimi Protokolü" İmzalandı 04.12.2024 09:28	TBT Analizi Başlatıldı 04.12.2024 20:53
	Siz de gönüllü olmak ister misiniz? 04.12.2024 20:53
	SDÜ'de Hedef SIFIR ATIK 04.12.2024 20:53
	Üniversitemizde Sıfır Atık Projesi Eğitimleri Başladı 04.12.2024 20:53

Resim 36. Yaygınlaştırma faaliyetleri

4.7.2. Araştırma çalışmaları

Üniversitemiz iklim elçisi tarafından diğer üniversitelerin iklim elçileri ile görüşmeler gerçekleştirilmiş ve bir anket çalışması yapılmıştır. Bu ankette farklı üniversitelerde yapılan ve yapılmasının faydalı olacağı düşünülen farkındalık faaliyetlerine ait görüşler istenmiştir. Anket çalışması sonucunda elde edilen veriler aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 19. Farkındalık faaliyet önerilerini içeren anket sonuçları

Elçisi olduğunuz üniversite	Üniversitenizde yapmış olduğunuz faaliyet ve çalışmalar nelerdir? Madde madde kısaca anlatınız.
İstanbul Atlas Üniversitesi	- Termos kullanımına %10 indirim anlaşması - Özel günlerde fidan dikimi - Dünya temizlik günü için atık toplama
Muş Alparslan Üniversitesi	- Topluluk kurmak - Ekolojik oyun kampı projesini yapmak
Fırat üniversitesi	- Sokak hayvanlarına kampüste mama ve su dağıtma - Bisiklet turu
Gaziantep üniversitesi	- İklim hakkında seminer, soru cevaplar, açık oturum. - Küresel ısınma ve iklim değişikliği hakkında bilgilendirme

9 Eylül Üniversitesi	- İklim, sürdürülebilirlik ve geri dönüşüm ile alakalı seminerlere katıldım.
Mersin Üniversitesi	- Çevre Temizliği, - Fidan ekme çalışmaları, - Su tasarrufunun önemini anlatan diyaloglar ve - Sokak hayvanlarına mama yardımı faaliyetlerinde bulundum.

4.8. Yerel Yönetimler, STK'lar ve Sanayi İş Birlikleri

Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Isparta Belediyesi ve SDÜ Çevre Mühendisliği arasında “**Uygulamalı Çevre Eğitimi İşbirliği Protokolü**” protokolü imzalanmış ve ortak çalışmalar yapılmıştır. Protokol kapsamında Isparta İl Milli Eğitim Müdürlüğü’ne bağlı tüm okulların temsilcilerinin katılımı ile “Sıfır Atık Zirvesi” düzenlenmiştir. Ayrıca Milli Eğitime bağlı okullarda “sıfır atık” seminerleri düzenlenmiştir (10 okulda 1200 öğrenciye seminer).



Resim 37. Sıfır Atık Zirvesi

Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi ile SDÜ arasında aşağıdaki konularda 28.05.2024 tarihinde “SDÜ-ISUBÜ Sürdürülebilir Çevre Yönetimi İşbirliği Protokolü” imzalanmıştır. İşbirliği kapsamında kampüs atıklarının kompostlaştırılması için TÜBİTAK projesi, BAP projeleri ve lisansüstü tezler yapılmıştır.

SDÜ-ISUBÜ Sürdürülebilir Çevre Yönetimi İşbirliği Konuları:

1. Sürdürülebilir çevre yönetimi konularında farkındalık çalışmalarının yürütülmesi ve sürdürülebilir çevre politikaların oluşturulmasında iş birliği yapmak.
2. Atıkların sürdürülebilir çevre ilkeleri doğrultusunda değerlendirilmesine yönelik yapılacak çalışmalarda (kompost, biyogaz, biyokütle vb.) materyal ihtiyacının karşılanması ve altyapı imkanlarının kullanılmasında iş birliği yapmak.
3. Organik atıkların çay ocakları, kafeterya, yemekhane gibi noktalarda ayrı olarak biriktirilmesi, toplanması, kompostlanması veya bertarafına ilişkin ortak çalışmalar yapmak.
4. Atık Yönetimine uygulamalarına ilişkin yürütülen çalışmalar sırasında karşılaşılan sorunların çözümünde iş birliği yapmak.
5. Sıfır atık yönetim sisteminin etkin bir şekilde uygulanması amacıyla bilinç ve farkındalık oluşturulmasına yönelik etkinlikler düzenlemek.
6. Sürdürülebilir çevre yönetimi konularında kamu/özel kurum ve kuruluşları ile işbirliği yapmak, çevreyi iyileştirmeye ve geliştirmeye, çevre kirliliğini önlemeye yönelik faaliyetlere öncülük etmek.
7. Sürdürülebilir çevre yönetimi konularında ortak proje hazırlamak, bilimsel, kültürel ve sosyal faaliyetler düzenlemek.
8. Su ve atıksu yönetimi, atık yönetimi, sıfır atık, sera gazı emisyon azaltma programları, iklim değişikliği, yeşil bina uygulamaları, yağmur suyu hasadı ve su tasarrufu uygulamaları, yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı, enerji geri kazanımı, ekolojik sürdürülebilirlik, gürültü, hava kalitesi, emisyon vb. konularda ortak çalışmalar yapmak.

İşbirliği Yapılan Kurum, Kuruluş ve STK'lar:

- Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü
- Isparta Valiliği (İl Sıfır Atık Komisyonu)
- Isparta Belediyesi, İlçe/Belde Belediyeleri
- Bucak Belediyesi (Sıfır Atık Festivali)
- Isparta Cezaevi
- Milli Eğitim Müdürlüğü (Okullar)
- Solucan Kompost Tesisi

- Güneykent Geri Dönüşüm Atölyesi
- İslamköy Babanın Kızları

Çevre Mühendisliği Bölümü öğretim üyelerin de katkıda bulunduğu Sektörel Atık Yönetimi ve Uygulamaları I ve II kitapları akademik ve sektörel okuyucuların istifadesine sunulmuştur.



Resim 38. Sektörel atık yönetimi konulu kitaplar

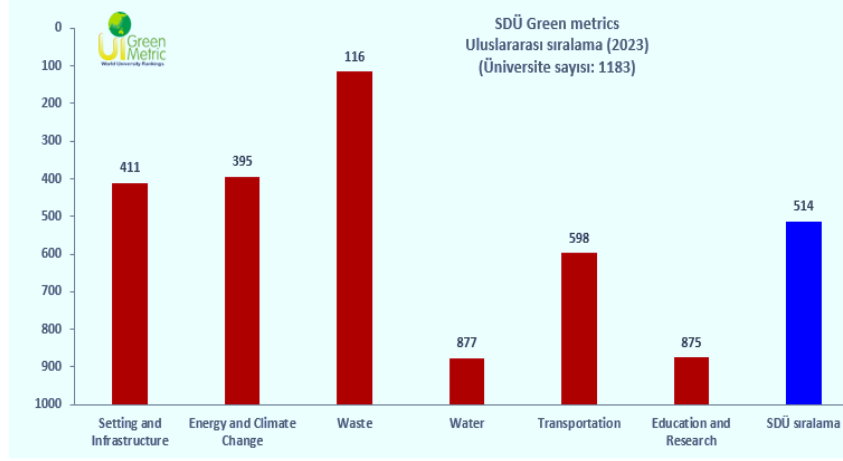
4.9. Performans Göstergeleri Ve Ölçümler

4.9.1. UI Green Metric Kapsamında Değerlendirme

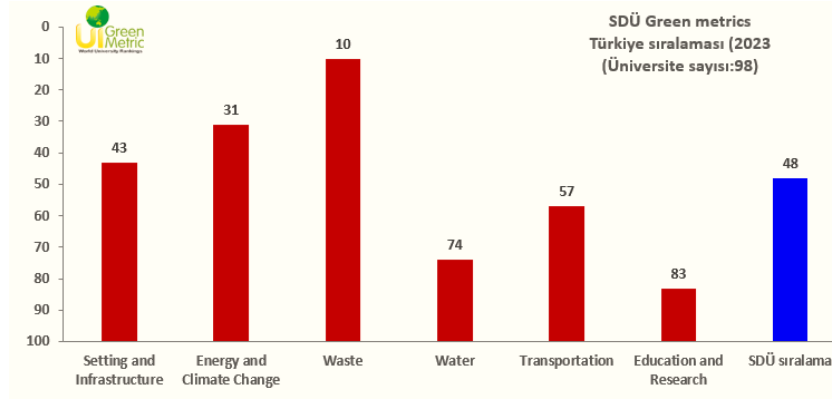
UI GreenMetric Dünya Üniversite Sıralaması, dünyamızın karşılaştığı çevresel sürdürülebilirliğin zorluklarıyla başa çıkma aracı olarak hizmet etmektedir. Genel olarak, bu sistem, **çevresel, ekonomik ve sosyal** olmak üzere üç unsuru olan **çevresel sürdürülebilirlik** kavramını benimsemektedir.

- Çevresel: Doğal kaynak kullanımı, çevre yönetimi ve kirliliği önleme
- Ekonomik: Kar ve maliyet tasarrufu
- Sosyal: Eğitim, topluluk ve sosyal katılım

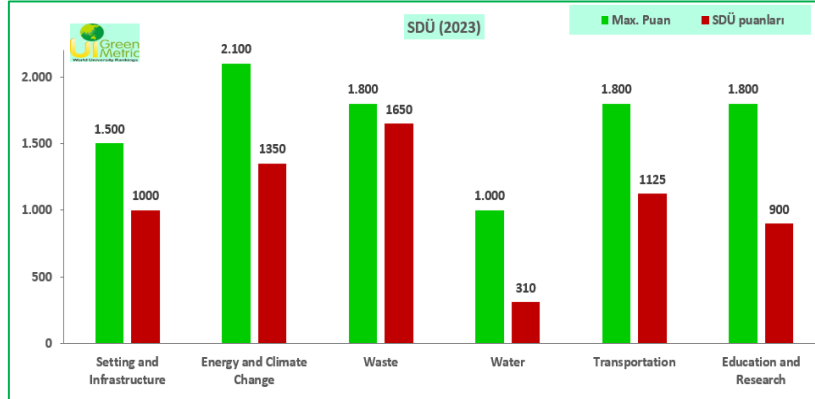
Üniversitemiz sıfır atık yönetimine ilişkin çalışmalarla Green Metric sıralamasında Üniversiteler arasında önemli bir seviyeye gelmiştir.



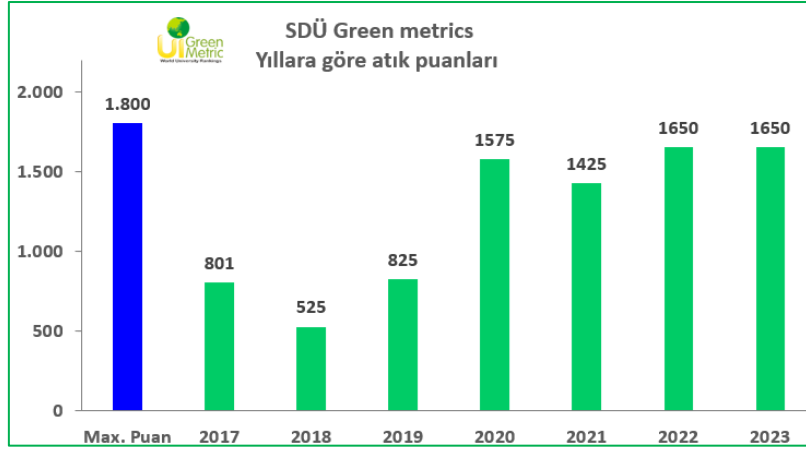
Grafik 1. Green Metric uluslararası sıralama (2023)



Grafik 2. Green Metric ulusal sıralama (2023)



Grafik 3. Green Metric kategori bazında SDÜ puanları (2023)



Grafik 4. Green Metric yıllara göre SDÜ atık yönetimi puanları (2023)

4.9.2. 2021-2025 Stratejik Plan Kapsamında Değerlendirme

SDÜ 2021-2025 Stratejik Planı kapsamında sektörel eğilim için yapılan politik, ekonomik, sosyokültürel, teknolojik, yasal ve çevresel (PESTLE) analize göre Çevresel boyut açısından tespitler, fırsatlar, tehditler ve yapılması gerekenler aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 20. Sektörel eğilim için PESTLE analizi - Çevresel boyutu

ÇEVRESEL				
	Sahipsiz hayvanların haklarına yönelik tutum ve davranışların kamuoyu nezdinde pozitif yönde değişmesi	- Sahipsiz hayvanların korunması, gözetilmesi, bakımı ve kötü muamelelerden uzak tutulmasına yönelik kurumsal kapasitenin geliştirme fırsatının doğması - Sahipsiz hayvanlarla ilgili kurumsal etik değerleri oluşturma imkânı oluşması - Sahipsiz hayvanları destekleyen kurum ve kuruluşlardan fon alma imkânı - Sahipsiz hayvanlarla ilgili projeler yapma ve geliştirme imkânı - Şehirlerde bulunan sahipsiz hayvanların barınma ve bakım evlerine yönelik bir model geliştirme fırsatının doğması	- Hızla artan sahipsiz hayvanların sayısı - Sahipsiz hayvanların barınmaları ve etolojilerine uygun davranışları gerçekleştirmek için uygun ortamlara sahip olmamaları - Sahipsiz hayvanlara yönelik bilinç ve farkındalığın istenilen düzeyde olmaması - Hayvan-kurum ilişkisi ya da hayvan-şehir ilişkisinin zayıf olması - Sahipsiz hayvanlar ile ilgili veri ve bilgi sınırlı olması	- Sahipsiz hayvanların haklarına ilişkin kurum içi ve kamuoyuna yönelik düzenli farkındalık eğitimleri yapılması - Sahipsiz hayvanların etolojilerine uygun barınma ve bakımları modellerinin geliştirilmesi - Sahipsiz hayvanların korunması, gözetilmesi, bakımı ve kötü muamelelerden uzak tutulmasına yönelik belediyeler ve sivil toplum örgütleri için bir modelin geliştirilmesi - Sahipsiz hayvanlara yönelik dış finansman kaynakları sağlamak için proje teşviklerin yapılması
	Kamuoyunda çevre farkındalığı anlayışının kamu kurumlarında eyleme dönüştürme çabalarının artması	- Üniversitenin altyapısının ve fiziksel çevresinin sürdürülebilir yeşil ve engelsiz kampüs oluşumuna elverişli olması - Green Metric kriterlerine uyum sağlama imkânı doğması - Kaynakların etkili, ekonomik ve verimli bir şekilde kullanılmalarına yönelik kabul edilmiş sistemlerin kurma fırsatının oluşması - Akıllı kampüse geçiş imkânı - Çevre ile ilgili belediye, kamu kurumları ve sivil toplum örgütleriyle iş birliği kurma imkânı - Öğrencilerde çevre bilincinin oluşturulmasına yönelik ders programlarının çevreye duyarlı bir şekilde revize etme fırsatı - İsparta ilinin topografik yapısı, iklimi ve ekolojisi sebebiyle farklı tarımsal araştırmalara ve uygulamalara imkân vermesi	- Doğal kaynakların korunma ve iyileştirilmesinin yüksek maliyetli olması - Su kaynaklarının yetersizliği - Çevre dostu teknolojilerin maliyetli olması	- Kurum içi ve dışı çevre bilincini arttıracak sosyal sorumluluk projeleri eğitimleri düzenlenmesi - Çevre dostu temelli teknolojilerin geliştirilmesine yönelik bilimsel çalışmaların ve projelerin öncelikli hale getirilmesi - Bir model çerçevesinde Üniversitenin çevre politikası belirlenmesi - Sıfır atık projesinin uygulamasında ısrarlı davranılması - Üniversitede programlarına çevre eğitimi vb. derslerin konulması - Sosyal medya aracılığıyla çevre bilincinin yaygınlaştırılması - Yeşil kampüsün oluşturulması

Tablo 20 incelendiğinde, sahipsiz hayvanlar ve çevre farkındalığının eyleme dönüştürme konularının ele alındığı görülmektedir.

PESTLE Analizinde sahipsiz hayvanlara yönelik “Sahipsiz hayvanların haklarına yönelik tutum ve davranışların kamuoyu nezdinde pozitif yönde değişmesi” tespiti yapılmıştır. Stratejik plan dönemi içinde yapılması öngörülen çalışmalar kapsamında önemli çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Üniversitemiz kampüsünde Sahipsiz hayvanlara yönelik barınaklar yapılmıştır. Bu hayvanların bakımına yönelik modeller geliştirilmektedir.

Atık yönetimi alanında yapılan çalışmalardan birisi kampüsteki yemekhanelerde oluşan atıkların hayvan maması üretiminde kullanılmasıdır. Bu bağlamda “Sürdürülebilir Üniversite Kampüsleri için Organik Atıklardan Kompost ve Hayvan Maması Üretimi” konulu BAP projesi yürütülmektedir. Proje kapsamında “mama makinesi” alınmıştır.

PESTLE analizinde kamuoyunda çevre farkındalığına yönelik “Kamuoyunda çevre farkındalığı anlayışının kamu kurumlarında eyleme dönüştürme çabalarının artması” tespiti yapılmıştır. Stratejik plan dönemi içinde yapılması öngörülen çalışmalar kapsamında önemli çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Bu bağlamda:

- Kurum içinde ve kurum dışında (MEB bünyesinde okullar, Üniversiteler, Belediyeler vb.) çevre bilincini arttıracak sosyal sorumluluk projeleri eğitimleri düzenlenmiştir.
- Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi ile SDÜ arasında “SDÜ-ISUBÜ Sürdürülebilir Çevre Yönetimi İşbirliği Protokolü” imzalanmıştır. Sürdürülebilir Çevre Yönetimi alanında ortak çalışmalar yürütülmektedir.
- Çevre dostu temelli teknolojilerin geliştirilmesine yönelik bilimsel projeler için TÜBİTAK ve BAP kaynaklarından destek sağlanmıştır.
- Üniversitenin çevre politikası belirlenmesi ve sürdürülebilir çevre konularında faaliyetlerde bulunmak üzere Süleyman Demirel Üniversitesi Sürdürülebilir Çevre Yönetimi Koordinatörlüğü kurulmuş ve sürdürülebilirlik çevre yönetimi çalışmalarında kurumsallığın oluşturulması hedeflenmiştir.
- Sıfır atık projesi uygulamaları başarılı bir şekilde devam etmektedir.
- Üniversitede programlarında Üniversite ve Fakülte ortak seçmeli dersleri kapsamında çevre eğitimi dersleri verilmektedir.
- Üniversitenin web sayfalarında ve sosyal medya hesaplarında çevre bilincinin yaygınlaştırılması ve sürdürülebilirlik kapsamında paylaşımlar yapılmaktadır.

- SDÜ Yeşil Kampüs Projesi kapsamında yeşil kampüs oluşturma çalışmaları başarılı bir şekilde uygulanmaktadır.

5. SU YÖNETİMİ

Süleyman Demirel Üniversitesi yerleşkelerinin içme/kullanma ve sulama sularının sağlandığı 6 adet sondaj kuyusu ve bu suların toplandığı biri doğu yerleşkesinde diğeri ise batı yerleşkesinde olmak üzere 2 adet de su deposu bulunmaktadır. Temin edilen sular kullanım öncesi dezenfeksiyon amacıyla klorlama yapılmaktadır. Üniversitemiz yerleşkelerinde toplam su tüketimi yıllık 1.632.032 m³'dür. Suyun kullanım alanları içme/kullanma, tarımsal uygulama ve araştırma amaçlı alanların sulanması, botanik bahçesinin ve stadyumun sulanması ve çim sulamadır. Yaz ve kış dönemlerinde özellikle sulamadan kaynaklı ortalama günlük su tüketim oranları değişmektedir. Toplam yıllık su tüketimin %64'lük kısmı 20 Mayıs-15 Ekim yaz döneminde kullanılır iken, 15 Ekim-20 Mayıs kış döneminde ise %36'sı kullanılmaktadır. Tüm binalarda su tüketim miktarı günlük 2735 m³/gün'dür. Su tüketim alanlarının detaylı olarak belirlenmesi su tasarrufu programlarının geliştirilmesinde önemlidir. Yıllık bazda su tüketim miktarlarının detayı aşağıdaki Tablo 21'de verilmiştir:

Tablo 21. Yıllık bazda su tüketim miktarları ve kullanım alanları

Kullanım Yeri/Alanı	Yıllık Kullanım Miktarı (m ³)
Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezine bağlı alanların sulanması	155.250
Çim Sulama	420.000
Binalarda içme/kullanma	808.475
Tıp Fakültesi	189.800
Botanik Park Sulama	6.000
Spor Stadyumu Sulama	52.500

Yerleşkelere göre bölümlerdeki günlük su tüketimi ise Tablo 22'deki gibidir:

Tablo 22. Yerleşkelere göre bölümlerdeki günlük su tüketimi

Batı Yerleşkesi	
Eğitim Blokları	450 ton/ gün
Mimarlık Fakültesi	50 ton/ gün
ISUBU Teknik Bilimler MYO	60 ton/ gün
ISUBU Teknik Bilimler Atölyeler	40 ton/gün
Batı Spor Tesisleri + Kreş	250 ton/ gün
Batı Derslikler + Yemekhane	200 ton/ gün

Günlük Toplam Tüketim	1050 ton
Doğu Yerleşkesi	
Yüzme Havuzu	285 ton/gün
Atatürk Kapalı Spor Salonu	150 ton/gün
Fen- Edebiyat Fakültesi	65 ton/gün
Hukuk Fakültesi	55 ton/gün
Eğitim Fakültesi	60 ton/gün
Diş Hekimliği Fakültesi	85 ton/gün
Morfoloji	55 ton/ gün
Merkezi Derslikler	175 ton/gün
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi	75 ton/gün
İlahiyat Fakültesi	65 ton/gün
Orman Fakültesi	50 ton/gün
Ziraat Fakültesi	80 ton/gün
Günlük Toplam Tüketim	1200 ton

Su kalitesi aylık olarak İl Sağlık Müdürlüğü tarafından kontrol edilmektedir ve elde edilen sonuçlar 17.02.2005 tarih ve 25730 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında yönetmeliğe uygundur.

Üniversitemizdeki yıllık su üretim hesabı Tablo 23’teki işlemlerde gösterildiği gibidir:

Tablo 23. Üniversitemizdeki yıllık su üretim hesabı

		Saatte	Günde
Doğu Kampüsü	Bozanönü 2 adet santrifüj pompa (1 adet yedek mevcuttur.)	95 m ³ /h x 2 adet=190 m ³ /h	190 m ³ /h x 24 saat=4560 m ³
Batı Kampüsü	2 adet dalgıç pompa		
	1. Pompa	18 lt/sn x 3.600 sn=64.800 lt = 64,8 m ³	64,8 x 24=1555 m ³
	2. Pompa	10 lt/sn x 3.600 sn=36.000 lt m ³	36 x 24=864 m ³
Toplam:		1555 + 864 = 2419 m ³	

5.1. Su Tasarrufu Programı Uygulaması

Üniversite yerleşkesinde çevresel sürdürülebilirlik için suyun yönetimi büyük bir önem kazanmıştır. Su yönetimi ve tasarrufu sağlamak amacıyla üniversitemizde 2019 yılında çalışmalar hızlanmıştır. Pek çok binada fotoselli musluklar ve su tasarrufu sağlayan çift kademeli gömme rezervuarlar gibi donanımlar yaygınlaştırılarak hem batı hem doğu yerleşkemizde su tasarrufu yapılmaktadır. Yerleşke idari ve hizmet binalarında lavabo bataryalarının su sarfiyatını en aza indirmek için fotoselli batarya ile değiştirilme çalışmaları devam etmektedir (Resim 40). Halihazırda 50 adet fotoselli musluk farklı

binalarda kullanılmaktadır ve 100 adet fotoselli batarya için ihale yapılmıştır. Yerleşke içerisinde kullanılan toplam su verimli cihazların yerleşke içerisinde yer alan binalarda uygulama oranları 2020 yılında artacaktır. Ayrıca üniversitemiz kampüs idari ve hizmet binalarında tüm ıslak hacimlerdeki pisuvar musluklarının, zaman ayarlı pisuvar musluklarıyla değiştirilmesine başlanmıştır. Önümüzdeki yıllarda değişimlerin tamamlanması sağlanacaktır. Üniversitemiz bünyesinde su dağıtım şebekesinin, sulama sistemlerinin ve muslukların bakım ve onarımları düzenli olarak yapılarak kayıplar önlenerek suyun dağıtımı ve kullanımında tasarruf sağlanmaktadır.



Resim 39. Su tasarrufu programı uygulamaları: fotoselli musluk ve gömme rezervuar

Halihazırda mevcut sulama sisteminde yeşil alanlar için otomatik bir sulama sistemi bulunduğundan, uygun saatlerde sulanarak su tasarrufu sağlamaktadır. Ayrıca bazı alanlarda damla sulama sistemi kullanılmaktadır. Nem sensörleri kullanılarak toprağın ihtiyacına göre su miktarını belirleyen selenoid ayarlı vanalar ile sulama sistemine geçiş ile ilgili fizibilite çalışmaları devam etmektedir. Su tasarrufu sağlanarak, suyun iletimi ve dezenfeksiyonu için gereken enerji miktarının düşürülmesi ile enerji tasarrufu sağlanmaktadır. Su tüketiminin azaltılması aynı zamanda atık su oluşumunu da azaltmaktadır.

Üniversitemiz biri batı biri doğu kampüste olmak üzere öğrenci ve personele ücretsiz su sağlayan biri 3'er çeşmeli 2 adet sebil bulunmaktadır (Resim 41). Ücretsiz su sağlayan çeşmelerin kullanımı ile tek kullanımlık hazır plastik su şişelerinin kullanımın azaltılması mümkündür. Plastik su şişelerinin kullanımının azaltılması üniversite yerleşkesinin karbon ayak izinin azaltılmasına yardımcı olacaktır.



Resim 40. Kampüs içerisinde ücretsiz içme suyu sağlayan sebiller

5.1.1. Su geri dönüşüm programı uygulaması

“SDÜ İklim Dostu ve Sürdürülebilir Yerleşke Projesi” kapsamında SDÜ Kampüsü’nün içinde yer aldığı altyapının iyileştirilmesi amacıyla yeşil alanların yönetilmesi ile birlikte özellikle su tasarrufu sağlamak ve sulama suyu elde etmek amacıyla yağmur suyu hasadı gerçekleştirilecektir. Bu kapsamda üniversitemiz Yapı İşleri Daire Başkanlığı ile koordineli olarak çalışılmış ve kampüs içerisinde en uygun yağmur suyu hasadı yapılabilecek alanının belirlenmesi için keşif çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalarla maksimum suyun toplanabileceği, tankın gömüleceği ve sulama yapılacak alanlar dikkate alınarak en uygun alan tespit edilmiştir. Toplanabilecek su miktarları hesaplanarak yağmur suyu hasadı için gerekli olan tank, pompa, filtre vb. malzeme alımlarına başlanmıştır.



Resim 41. Yağmur suyu hasadı için kampüs içerisinde yer keşif çalışmaları-1



Resim 42. Yağmur suyu hasadı için kampüs içerisinde yer keşif çalışmaları-2

“SDÜ İklim Dostu ve Sürdürülebilir Yerleşke Projesi” kapsamında üniversitemiz yerleşkesi genelinde içme/kullanma ve sulama gibi amaçlarla kullanılmakta olan suların sürdürülebilir yönetiminin önemli bileşenlerinden olan su kimyası ve su kalitesi değerlendirmeleri yapılabilmesi için su örneklemesi yapılmış ve su örnekleri ilgili laboratuvara gönderilmiştir. Bir sonraki rapor döneminde su örneklerinin kimyasal özellikleri ve kalite durumlarına ilişkin değerlendirmelere yer verilecektir.

Üniversitemizin başlıca su kaynağı sondaj kuyularından elde edilen yeraltısularıdır. Yeraltısularının kimyasal bileşimi, suların içinden geçtikleri akiferlerin mineralojik ve kimyasal özelliklerinin, akiferlerde suyun akış hızının, akış koşullarının ve akiferdeki kalış süresinin bir fonksiyonudur (Freeze ve Cherry, 1979; Appelo ve Pastma, 1993; Andreo ve Carrasco, 1999). Kazanılan bu kimyasal özellikler yeraltısularının farklı amaçlar için kullanılmasına olanak sağlamaktadır. Yeraltısularının verimi kadar, kullanım amacına göre fiziksel ve kimyasal özelliklerinin tespiti de önem taşımaktadır. Bu amaçla Süleyman Demirel Üniversitesi yerleşkelerinin içme/kullanma ve sulama sularının sağlandığı sondaj kuyularından, bu suların toplandığı biri doğu yerleşkesinde diğeri ise batı yerleşkesinde olmak üzere 2 adet de su deposundan ve kampüs içerisindeki binalardaki musluk sularından olmak üzere toplam 6 adet su örneği alınmıştır.

Su örneklerinin ana katyon ve ağır metaller analizleri için 100 ml’lik polietilen şişe içerisine % 5’lik HNO₃ ilave edilerek Çınar Laboratuvarı’nda indüktif olarak bağlanmış bir plazma kütle spektrometresi (ICP-MS) kullanılarak analizleri yapılmaktadır. Anyon analizleri ve kirlilik parametreleri olan nitrat, nitrit, amonyak analizleri ise yine aynı laboratuvarda iyon kromatografisi ve titrimetrik yöntemler uygulanarak belirlenmektedir. Örneklerin pH, sıcaklık (T; °C) ve elektriksel iletkenlik (EC; µS / cm) değerleri gibi yerinde ölçüm parametreleri ise

YSI Professional Plus cihaz kullanılarak ölçülmüştür. Arazi çalışmalarına ait görseller aşağıda verilmiştir.



Resim 43. Kampüs sondaj kuyusu



Resim 44. Batı kampüste bulunan su depoları

“SDÜ Yeşil Yaşanabilir ve Sürdürülebilir Yerleşke Modelinin Geliştirilmesi” projesi kapsamında yürütülen çalışmalarda üniversitemiz yerleşkesi genelinde içme/kullanma ve sulama gibi amaçlarla kullanılmakta olan suların sürdürülebilir yönetiminin önemli bileşenlerinden olan su kimyası ve su kalitesi değerlendirmelerine yer verilmiştir.

5.1.2. SDÜ Yerleşkesi su örneklerinin hidrokimyasal özellikleri

Özellikle yeraltısuyu kalitesi ve kimyasal özellikleri, akifer kayaçların özelliklerine ve antropojenik girdilere bağlıdır. Bu nedenle suyun farklı amaçlara uygunluğunu belirlemek için

hidrokimyasal özellikleri ve su kalitesi bilgilerine ihtiyaç duyulmaktadır (Adimalla, 2019). Elde edilen analiz sonuçlarından yararlanılarak yerleşke sularının kimyasal yapısı ve su tipleri de belirlenmiştir (Tablo 24). Su tiplerinin belirlenmesinde Schoeller (1955) ve Piper (1944) sınıflandırmalarından yararlanılmıştır. Ayrıca, suların sertlik, Sodyum Adsorbsiyon Oranı (SAR) ve yüzde sodyum değerleri de hesaplanmıştır. Bu parametreler bağımsız başlıklar altında sunulurak aşağıda açıklanmıştır.

Tablo 24. Su örneklerinin fiziksel parametre değerleri

No.	T oC	pH	EC	Sertlik (oF)	SAR	%Na
S1	12	7,68	450,6	28,01	0,93	0,378
S2	13	7,41	402,2	24,61	0,96	0,318
S3	11	7,68	431,4	24,80	1,07	0,296
S4	12	7,46	405,1	23,71	1,01	0,326
S5	11	7,75	382,4	21,95	1,03	0,309
S6	15	7,5	543	37,47	0,20	0,061
S7	14,5	7,7	447,3	27,59	0,90	0,286
S8	17	7,52	531	37,18	0,21	0,069
S9	19	8,03	576	1,10	21,834	0,113
S10	16	7,6	467,9	27,38	0,91	0,292

5.1.3. SDÜ Yerleşke sularının kimyasal özellikleri

Suları oluşturan majör iyonlar, anyon ve katyonlar olmak üzere iki grupta incelenmektedir. Başlıca anyonları, HCO₃, CO₃, SO₄-2 ve Cl- oluştururken, katyonları ise Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, Na⁺ ve K⁺ iyonları oluşturmaktadır. SDÜ yerleşkesine ait su örneklerinin majör iyon analiz sonuçları Tablo 25'te verilmiştir. Analiz sonuçlarının değerlendirilmesinde Dünya Sağlık Örgütü (WHO, 2006) ve Türk Standartları Enstitüsü (TSE-266, 2005) tarafından içme suları için belirlenen sınır değerler dikkate alınmıştır.

Tablo 25. Su örneklerinin majör iyon değerleri (mg/l)

No.	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺	K ⁺	HCO ₃	CO ₃	Cl ⁻	SO ₄
S1	95,29	10,31	36,16	14,82	335,5	0	5,63	53,22
S2	85,56	7,95	34,9	12,3	286,7	0	4,67	51,31
S3	86,68	7,74	38,92	11,55	292,8	0	5,11	63,02
S4	83,42	7,06	35,89	12,8	286,7	0	4,77	51,27
S5	77,43	6,42	35,37	11,85	268,4	0	4,49	54,72
S6	97,72	31,85	9,15	2,66	433,1	0	7,93	17,78
S7	94,1	10,01	34,53	11,08	323,3	0	5,31	51,9
S8	96,75	31,72	9,57	2,71	427	0	7,76	17,77
S9	3,74	0,41	166,68	4,68	335,5	0	5,27	51,57
S10	93,5	9,86	34,83	11,56	329,4	0	5,25	51,8

Kalsiyum (Ca⁺⁺):

Kalsiyum, yer kabuğunda ağırlık yüzdesine göre oksijen, silisyum, alüminyum ve demirden sonra beşinci sırada yer almaktadır. Sularda kalsiyum çoğunlukla Ca⁺⁺ iyonu şeklinde bulunur. Kalsiyumun 385 minerali olmasına rağmen, en çok rastlanan mineralleri kalsit, dolomit, jips, anhidrit, apatit ve flüorittir. Ayrıca magmatik ve metamorfik kayaların ana kaya yapıcı minerallerinin de ana elementleri arasındadır. Yeraltısularında kalsiyumun kaynağı da esas olarak bu minerallerin bozunumundan ortaya çıkan kalsiyumdur (Şahinci, 1991; Tablo 25).

SDÜ yerleşkesine ait su örneklerinin Ca iyon konsantrasyonları incelendiğinde 3,74 mg/l-97,72 mg/l arasında olduğu görülmektedir (Tablo 25). Ca⁺⁺ iyon konsantrasyonlarının içme suyu standartları tarafından belirlenen (TSE-266: 200 mg/l; WHO 2011: 300 mg/l) sınır değerleri aşmadığı görülmüştür.

Magnezyum (Mg⁺⁺):

Yeraltısularında Ca⁺⁺'dan sonra en fazla bulunan katyon Mg⁺⁺'dur. Magnezyum, yeraltısularına çoğunlukla magnezyumlu kalkerler, dolomitler ve serpantinizasyon sonucu açığa çıkan magnezyum karbonatın eritilmesi ile karışmaktadır (Yüzer ve Ergüvanlı, 1987). Magnezyum ve kalsiyumun suyun sertliği üzerine etkileri büyüktür (Şahinci, 1991).

Su örneklerinin Mg iyon konsantrasyonları incelendiğinde 0,41 mg/l-31,85 mg/l arasında olduğu görülmektedir (Tablo 25). Yeraltısularında magnezyumun kaynağı, dolomit, evaporit, magmatik kaya mineralleri (olivin, ojit, biyotit, hornblend) ve metamorfik kayalarda bulunan (serpantin, talk, diopsid, tremolit) mineralleridir. Yerleşke ve çevresindeki litolojik birimler (kireçtaşı ve dolomitik kireçtaşları) suların Mg iyonu açısından genel profilini oluşturan başlıca

nedenlerdendir. Su kaynaklarına ait Mg^{++} iyon konsantrasyonları içme suyu standartları tarafından belirlenen sınır değerleri (TSE-266: 150 mg/l; WHO 2011: 30 mg/l) aşmadığı görülmektedir.

Sodyum (Na^+):

Sodyum, alkali metaller (Li, K, Rb, Cs) arasında yer kabuğunda en fazla bulunan elementlerdendir. Magmatik kayalar, kil mineralleri, feldispatlar, feldispatoidler, evaporitler Na^+ içeren başlıca kayaç ve minerallerdir. Yeraltısularında Na^+ zenginleşmesinin bir başka nedeni de sodyum iyonlarının, kalsiyum ve magnezyum iyonlarının soğurma ve iyon değişimi ile yerini almasıdır. Yeraltısularında sodyumun miktarı, mineral cinsine ve miktarına, pH'a, bozunum süresine, yeraltısuyu akım hızına, ortamdaki kalsiyum iyon derişimine, yapay ve doğal kirlenme gibi etkenlere bağılı olarak değişmektedir (Şahinci, 1991).

SDÜ yerleşkesine ait su örneklerinin analiz sonuçlarına göre Na iyon konsantrasyonları 9,15 mg/l ile 166,68 mg/l arasında değişmektedir (Tablo 25). İçme ve kullanma suları standartlarına göre su içerisindeki sodyum iyonu için maksimum değer 200 mg/l olarak belirlenmiştir (TSE 266 2005; WHO 2011). Buna göre yerleşke suları Na iyon konsantrasyonu bakımından sınır değeri aşmamaktadır.

Potasyum (K^+):

Potasyum ve sodyum yer kabuğunda yaklaşık olarak eşit miktarlarda bulunmaktadır. Potasyum, esas olarak feldispatlarda, mikalarda, feldispatoyidlerde ve kil minerallerinde bulunur. Doğal sularda potasyum içeriğı genelde 20 mg/l'i aşmamaktadır. Ancak sıcak su kaynaklarında bu değer 100 mg/l'ye ulaşabilmektedir. Genellikle sodyumla birlikte bulunan potasyum nemli ve kurak iklimlerde asidik yıkanma şeklinde, kayaları tümüyle bozunuma uğratarak üst seviyelere göç etmektedir (Şahinci, 1991).

SDÜ yerleşkesine ait su örneklerinin analiz sonuçlarına göre K iyon konsantrasyonları 2,66 mg/l ile 14,82 mg/l arasında değişmektedir (Tablo 25). İçme suyu standartları tarafından K iyonu için herhangi bir sınır değeri belirtilmemiştir. Bu nedenle bu iyon bakımından kullanımında bir problem yoktur.

Karbonat (CO₃-2) - Bikarbonat (HCO₃-):

Yeraltısularındaki karbonat ve bikarbonat iyonlarının büyük bir kısmı atmosfer ve topraktaki CO₂' den ayrıca karbonatlı kayaçların erimesi ile ortaya çıkmaktadır. Bikarbonat iyonu sulama suları için yararlıdır ancak fazlası toprakta kireç birikimine neden olmaktadır (Erguvanlı, 1987).

SDÜ yerleşkesine ait su örneklerine ait analiz sonuçları incelendiğinde baskın anyon HCO₃ iyonudur. Yine analiz sonuçlarına göre HCO₃ iyon konsantrasyonları 268,4 mg/l ile 433,1 mg/l arasında değişmektedir (Tablo 25).

Toplam HCO₃- ve CO₃-2 iyon miktarının içme ve kullanma sularında 500 mg/l'yi geçmemesi gerekmektedir (WHO 2011). Sulama sularında ise bu iyonların egemen oluşu sodyum tehlikesini azaltıcı etki oluşturmaktadır (Şahinci, 1991). Buna göre yerleşke suları HCO₃- ve CO₃-2 iyon konsantrasyonları bakımından içilebilir özelliktedir.

Klorür (Cl-):

Yeraltısularındaki klorun asıl kaynağını sedimanter kayaçlar ve bunlar arasında da özellikle evaporitler oluşturmaktadır. Klorür doğal sularda sadece Cl- formunda bulunmaktadır. Yeraltısularındaki klorür fazlalığı litolojik etkileşimin olmadığı alanlarda evsel, endüstriyel veya tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan kirliliğin nedeni olarak tanımlanmaktadır.

SDÜ yerleşkesine ait su örneklerine ait analiz sonuçlarına göre Cl- iyon konsantrasyonları 4,49 mg/l ile 7,93 mg/l arasında değişmektedir (Tablo 25). Sulardaki Cl- iyon konsantrasyonunun TSE266 ve WHO tarafından içme ve kullanma sularında en fazla bulunabileceği miktar 250 mg/l olarak belirlenmiş olup inceleme alanındaki sular sınır değeri aşmamaktadır.

Sülfat (SO₄=):

Kükürt elementi, indirgenmiş halde metal sülfürleri olarak magmatik ve sedimanter kayaçlarda yaygın olarak bulunmaktadır. Sülfürlü mineraller su ile temas ederek bozundukları zaman oksitlenerek sülfat iyonları oluşur ve bu iyonlar suya geçmektedir. ayrıca dış kökenli olarak kimyasal ilaçlar, yapay gübre ile evsel ve endüstriyel atıklar gibi çeşitli kirletici kaynaklardan toprağa ve suya karışması sayılabilir. Yeraltısuları içerisinde sülfat değerleri genelde düşüktür. Dünya Sağlık Örgütü İçme suyu standartları (WHO, 2011) ve Türk İçme Suyu standartlarına (TSE-266, 2005) göre sülfat elementi için sınır değer 250 mg/l olarak belirlenmiştir.

SDÜ yerleşkesine ait su örneklerine ait analiz sonuçlarına göre SO₄ iyon konsantrasyonları 17,77 mg/l ile 63,02 mg/l arasında değişmektedir (Tablo 25). Buna göre yerleşke sularının içme suyu standartlarına göre kullanımı uygundur.

5.1.4. Su yönetimi alt grubu için hedefler ve eylemler

Kısa Vadeli Hedefler (1-2 yıl):

1. Hedef: Su tasarrufuna yönelik kampüs içi bilinçlendirme sağlamak
Öğrenci topluluklarının da etkin katılımı ile eğitim ve seminer programlarının hazırlanacak ve uygulamaya konulacaktır.

2. Hedef: Su ayak izini hesaplanmak ve su korunum programları geliştirmek

Su ayak izi, birim zamanda harcanan ve/veya kirletilen su miktarı ile ölçülmektedir. Su ayak izi çalışmasıyla, atık su miktarının azalması, atık suyun kimyasal yükünden arındırılarak yeniden kullanılması ve elde edilecek çevresel kazanımların ‘Sürdürülebilir Kampüs Programı’na katkısı ortaya konabilecektir. İlk olarak su, enerji ve karbon ayak izleri ve atık değerlerinin yazılımlar aracılığıyla takip edilerek ile seçilmiş binalar için su ayak izi hesaplanabilir. Kullanılan suyun, kuyulardan kampüse ulaştırılana kadar olan tüm aşamalar, kampüs içinde dağıtımı da dahil olmak üzere, ayrıntılı olarak saha çalışması ile incelenecektir. Aynı zamanda havuz, kafeterya, ısı santrali ve yeşil alan sulamaları ile ilgili birimler ziyaret edilerek, sistemler incelenmeli, su tüketim verileri toplanmalı olup, sürdürülebilir su yönetimi oluşturulabilmesi için hem veri hem de kavramsal altlıklar geliştirilecektir.

- Kampüsün su ihtiyacı ve kaynaklarına ilişkin master plan hazırlanacaktır.
- Su kullanımına ilişkin veriler toplanarak kullanım istatistiklerinin hazırlanacaktır.
- Akıllı sayaçların kurulumu benzeri uygulamalar gibi üniversite içerisinde su ve atık su altyapı sistemleri çeşitli altyapı yatırımlarının yapılması gerekebilir.

3. Hedef: Su tasarrufu sağlamak

Yapılacak su tasarrufları aynı zamanda pompa, arıtma ve ısıtmalarda büyük ölçüde bir enerji tasarrufu sağlayacaktır.

- Su ile tüm yapıların kontrol edilerek kayıpların önlenmesi
- Üniversitemizin yurtlarındaki tüm musluklara su tasarruf kartuşlarının takılması

- Su basıncına yönelik harcama azaltıcı ve farkındalık çalışmaları
- Kişi başı su tüketim miktarının azaltılmasına yönelik gerekli etüt ve fizibilite çalışmaları yapılacak, yapılan etüt ve fizibilite çalışmaları sonucunda verilecek kararlar doğrultusunda gerekli çalışmalar başlatılacaktır.
- Metrekare başı bitkisel su tüketim miktarının azaltılmasına yönelik gerekli etüt ve fizibilite çalışmaları yapılacak, yapılan etüt ve fizibilite çalışmaları sonucunda verilecek kararlar doğrultusunda gerekli çalışmalar başlatılacaktır.
- Damlama su sistemlerinin etüt ve fizibilite çalışmaları yapılacaktır

Uzun Vadeli Hedefler (3-5 yıl):

1. Hedef: Yağmur suyu yönetimi ve geri kullanımı

Yağmur suyunun verimli yönetimi, sulama ve benzeri ihtiyaçlar için kullanılan şebeke suyu miktarını azaltacaktır.

- Yağmur suyu yönetiminin gerçekleştirilmesi amacıyla ile kampüse ait sayısal yükseklik haritası, arazi kullanımı, binaların yerleri ve yolların güzergâhlarını içeren Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) verilerinin temin edilmesi.
- Kampüsünde oluşan yüzey akış suyu miktarıyla ilgili hidrolojik analizler yapılmalı, Yağmur Suyu Yönetimi Modeli (Stormwater Management Model – SWMM) kullanılarak kampüs için ve geçirimsiz alanların oluşan yüzey akış suyu miktarına etkisinin belirlenmesi
- Yayılı kirliliğin, taşkınların önlenmesi ve yağmur suyunun tekrar kullanılmasını amaçlayan sürdürülebilir yağmur suyu yönetiminin parçası olan Düşük Etkili Şehirleşme uygulamaları:
 - yeşil çatılar
 - yağmur varilleri (yağmur suyu hasadı)
 - yağmur bahçeleri
 - geçirimli beton (yol, otopark vb.) araştırılması

2. Hedef: Gri su geri kazanım sistemi

Hacimsel olarak %75'lik pay ile evsel atık suyun en büyük yüzdesini oluşturan gri sular, tuvalet sularının dışında kalan tüm atık sulardır. Üniversitemizdeki yurt binalarında gri su geri kazanım sistemi kurulabilir.

3. Hedef: Atık suların arıtılması ve yeniden kullanımı

Pilot bir uygulama olarak, günlük kapasitesi 200 m³ olan membran tesisinde arıtılarak açık alanlarında sulama suyu olarak kullanılabilir.

6. ULAŞIM

Seksen bin altı yüz civarında öğrenci sayısı ve yedi bin civarı personel sayısı ile taşıt ve yaya hareketliliğinin yoğun olduğu Süleyman Demirel Üniversitesi kampüsü, öğrenci sayısı ve personel sayısı arttıkça ulaşım açısından da sürdürülebilir bir planlamaya ihtiyaç duymaktadır. Bu kapsamda kısa ve uzun dönemde yapılması düşünülen çalışmalara aşağıda yer verilmiştir.

6.1. Sürdürülebilir Ulaşım İçin Otoparklarla İlgili Çalışmalar

Otoparklar, karayolunda hareket halinde olan her bir taşıtın kısa veya uzun süreli kalabildiği mekân olarak tanımlanmaktadır. Otoparklar, taşıt sürücülerinin otoparkta kalma süreleri (duraklama, kısa süreli, uzun süreli), alansal büyüklükleri (küçük otoparklar, orta büyüklükteki, büyük otoparklar) ve konumlarına (yol üzeri ve yol dışı otoparklar) göre sınıflandırılmaktadır. Şehir merkezlerinde en sık karşılan ulaşım sorunu otopark alanı bulmak ve otopark tesis etmektir. Bu problemin oluşmasında en büyük etken ise planlamada otopark olarak ayrılan alanların, başka fonksiyonlara tahsis edilmiş olmasıdır.

Üniversite kampüsleri ise küçük şehir merkezleri olarak düşünülebilir. Her fakülte, yüksekokul, araştırma merkezi ve yönetim binalarında mevcut araç sahipliği bilinir ve gelecekteki trafik miktarına bağlı trafik projeksiyonu çıkarılabilirse, mevcut otopark kapasiteleri çıkartılır, gelecekteki trafik tahmin edilip talepler ortaya konursa, bir başka deyişle otopark etüdleri için gerekli veri toplanıp sürdürülebilirlik sağlanabilirse yaşanabilir kampüs, yaya öncelikli ulaşım sağlanabilmiş olur. SDÜ otopark düzenleme çalışmasının asıl amacı, kampüsümüzde park sorunu yaşanmamasını sağlamak, mevcut otoparkları verimli çalıştırabilmektir.

6.1.1. Problem tespiti

Süleyman Demirel Üniversitesi, Doğu ve Batı Yerleşkesi olmak üzere 10 bin dekarlık arazisi ile merkez kampüs, laboratuvarlar, atölyeler, bilgisayar merkezleri, kütüphane, kültür merkezleri ve diğer sosyal ve sportif tesisleri kapsayan bir alana sahiptir. Her iki yerleşkemiz toplam 81 bin öğrenci ve 7300 civarı personeli (personel sayısının 2282'si akademik

personeldir) bünyesinde barındırmaktadır. Üniversitemiz şehir merkezinden 7 km uzaklıkta olduğu için, üniversitemize ya toplu taşıma araçları ile ya da şahsi araçlar ile ulaşım sağlanmaktadır. Isparta il genelinde araç sahiplilik oranı oldukça yüksektir, üniversitemizdeki bireysel otomobil kullanımının buna benzerlik göstermesi dikkat çekicidir. Şehir merkezlerinde yaşanan otopark sorunu zamanla üniversitemiz içinde bir problem haline gelmiştir. Üniversitede yer alan mevcut otoparkların yerleri ve kapasite kullanım durumları birbirinden oldukça farklıdır. Bu da bazı otoparklar kapasitesinin üstünde iken bazılarının boş kalmasının göstergesidir. Buna ek olarak otopark dışı yol kenarı parklar da mevcut olup araç sahipliliğindeki artışla bu tablonun daha da artacağını göstermektedir.

Öğrenci nüfusunun ve yaya hareketliliğinin fazla olduğu kampüsümüzde yeni kurulan dinlenme alanı ve alışveriş alanı ile birlikte yoğun bir araç-yaya trafik akımı çekimi de söz konusudur. Bu da otopark planlamalarının tekrar etüd edilerek düzenlenmesi ihtiyacını arttırmaktadır. Ayrıca Tıp Fakültesi Hastanesi ile kampüs içi araç hareketliliği dinamik olarak artış göstermekte, daha yönetilebilir çözüm ihtiyaçları doğmaktadır.

6.1.2. Otopark düzenleme ve verimli kullanımı için otopark etüdü

Mevcut otoparkların kapasiteleri ve durumları hakkında inceleme ve veri toplama ihtiyacı vardır. Mevcut otoparkların ne kadarının verimli bir şekilde kullanıldığını ve kullanılmayan otoparkların kullanılmama sebeplerini belirlemek için araç sayımı, gözlemler ve anketlerin yapılması gerekmektedir. Ayrıca üniversiteye giren araç sayıları ve trafik projeksiyonunun çıkarılması ile üniversite özelinde sürdürülebilir bir veri tabanı hazırlanması düşünülmektedir.

Üniversitenin Doğu ve Batı Yerleşkesinde bulunan öğrenci, akademik, idari ve diğer personelin güncel sayıları tespit edilmelidir. Bu güncel sayılar elde edildikten sonra, kaç kişinin toplu taşıma araçları ya da şahsi araçlarını kullanarak ulaşım sağladığı belirlenmelidir. Bunun için net bir sayıya ulaşılması şarttır.

Üniversitemizde mevcut otopark ayıları ve kapasiteleri tespit edilmeli; otoparkların kaç m² alana sahip olduğunu saptanıp geometrileri çıkarılmalıdır. Her bir otoparkın verimli kullanıp kullanılmadığının tespiti için kapasite analizi yapılmalı, otopark giriş ve çıkışlarında yapılacak anketlerden kullanım sebepleri ve süreleri tespit edilmelidir. Ayrıca üniversitede öğrenci, akademik personel ve idari personel için ayrılan otopark yerleri mevcut olup düzenlenmesi gerekmektedir.

Kısa dönemde otopark düzenlemesi ile ilgili yapılması planlanan çalışmalar (2 yıllık süreç):

- Mevcut otoparkların geometrisinin sayısal ortamda çıkarılması
- Otopark giriş çıkış sayımları mevcut olanların elde edilmesi
- Otopark giriş çıkışında kullanım anketlerinin düzenlenmesi
- Üniversite imar ve yol haritasının sayısal ortamda elde edilmesi
- Toplanan verilerin haritaya ve veri tabanına işlenmesi (GIS ortamında sayısal harita temin edilmelidir)
- Otopark Etüdü yapılması, kapasite kullanımının tespiti
- Mevcut durumdaki otopark problemleri için çözüm önerileri geliştirilmesi

Uzun dönemde geliştirilmesi gereken çalışmalar (5-7 yıllık süreç):

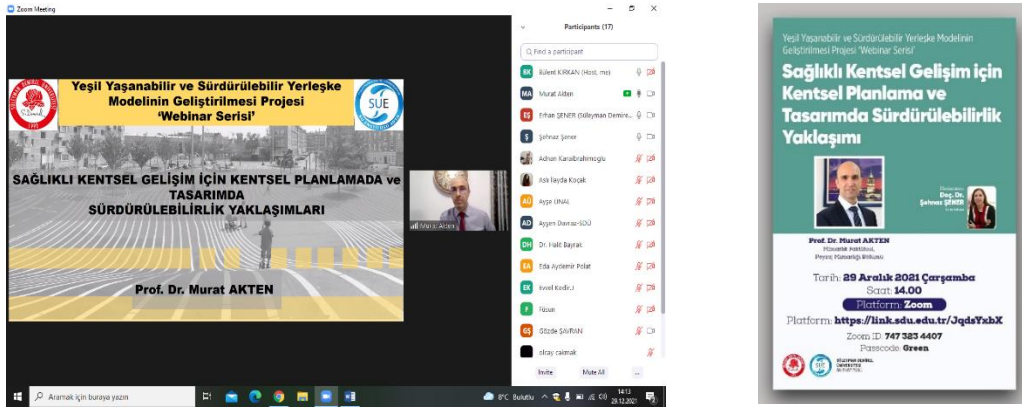
Üniversitemizin yeşil kampüs konumuna ulaşabilmesi için yaya hareketliliğini teşvik edici planlanması şarttır. Özellikle öğrencilerin doğu ve batı kampüsü arasındaki geçişlerinin güvenli, konforlu ve kısa süreli hale getirebilmek bu konuda yapılabilecek en önemli adımlardandır. Bunun için de iki kampüs arasında öğrenciler için düzenli toplu taşıma sistemleri oluşturulmalı, bisiklet kullanımını teşvik etmeli ve bisiklet yolu ve yaya yolu ile kavşak geçiş güvenliklerinin artırılması gereklidir. Üniversite içi ulaşımın parametreleri:

- Yaya Ulaşımı: Yaya ulaşımı için kaldırım devamlılığı ve genişliklerinin düzenlenmesi, yaya geçidi yerlerinin düzenlenmesi,
- Bisiklet yolları: Bisiklet yolları ve kavşaklarda bisiklet yolu geçişlerinin düzenlenmesi, bisiklet araç etkileşimi yaşanan kesimlerdeki yol geometrik bozukluklarının (bisiklet yolunun araç yolunun genişliğini daralttığı tehlikeli kesimlerin düzenlenmesi, üst geçitte bisiklet yolu geçişlerinin düzenlenmesi, bisiklet yolunun araç yolundan ayrılmadığı kesimlerde yapılması gereken şerit genişletmelerinin düzenlenmesi
- Yollar: Araç trafiği için geometrisi bozuk olan yol kesimlerinin, kaza meydana gelen ve görüş kısıtı olan kesimlerin düzenlenmesi, yatay kurbalardaki genişletme ve enine eğim sıkıntılarının giderilmesi, orta refüjdeki açıklıklarda kavşak geçişlerinin düzenlenmesi, kavşaklarda yaya hareketliliği göz önünde bulundurularak düzenlemeler yapılması
- Servis (Shuttle) Seferleri: Öğrencilerin doğu ve batı kampüslerindeki en uç noktalara kadar ulaşımını, eşya taşımalarını kolaylaştırıcı düzenli sefer yapan servis seferlerinin düzenlenmesi.

7. EĞİTİM VE FARKINDALIK FAALİYETLERİ

“Yeşil Yaşanabilir ve Sürdürülebilir Yerleşke Modelinin Geliştirilmesi Projesi” kapsamında kampüs paydaşlarının farkındalıklarının artırılması amacıyla projemiz bünyesinde bulunan iş paketlerinden uzman öğretim üyelerinin katılımı ile ‘Webinar Serisi’ planlanmış ve ara rapor dönemine kadar 3 adet webinar etkinliği gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda ilk webinar etkinliği (Webinar-1) SDÜ Mimarlık Fakültesi’nden Prof. Dr. Murat AKTEN’in katılımıyla “Sağlıklı Kentsel Gelişim için Kentsel Planlama ve Tasarımda Sürdürülebilirlik Yaklaşımları” konu başlığında gerçekleştirilmiştir. Söz konusu Webinar-1 etkinliğinden alınmış olan ekran görüntüsü ve etkinlik afişi Şekil 6.1’de verilmiştir. Etkinlik 29.12.2021 tarihinde saat: 14.00’da Zoom ve SDÜ Bilim TV Youtube kanalı üzerinden gerçekleştirilmiştir.

Prof. Dr. Murat AKTEN, dünyada nüfus artışı ile birlikte kentsel gelişimin ne şekilde olduğu, biyoloji hiyerarşi düzeninde peyzajın yeri, peyzaj tanımının kapsamı, kent ve toplum ilişkisi, planlama ve tasarımda etik yaklaşımı konularında bilgilendirmeler gerçekleştirmiştir. Sunumunun son bölümünde ise sağlıklı kentler için sürdürülebilirlik paradigması ve sürdürülebilirlik yaklaşımına örnekler konularında bilgiler vermiştir.



Resim 45. Proje webinar-1 ekran görüntüsü ve etkinlik afişi

Proje kapsamında ikinci webinar etkinliği (Webinar-2) SDÜ Tıp Fakültesi’nden Dr. Öğr. Üyesi Adnan KARAİBRAHİMOĞLU’nun katılımıyla “Yeşil Kampüs ve SDÜ’nün Değişen Çehresi” konu başlığında 20.01.2022 tarihinde saat: 14.00’da Zoom ve SDÜ Bilim TV Youtube kanalı üzerinden gerçekleştirilmiştir. Söz konusu Webinar-2 etkinliğinden alınmış olan ekran görüntüsü ve etkinlik afişi Resim 46’da verilmiştir.

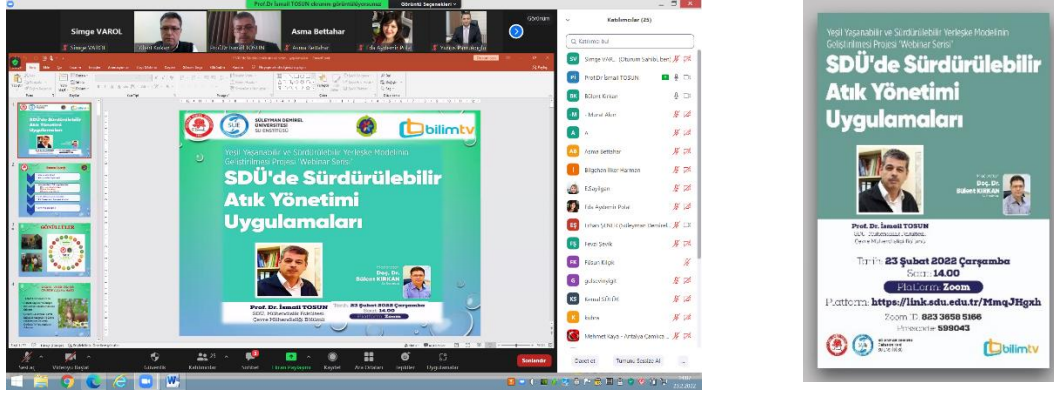
Dr. Öğr. Üyesi Adnan KARAİBRAHİMOĞLU, ilk olarak çevre, ekoloji, yeşil çevre ve sürdürülebilirlik terimleri hakkında açıklamalar yapmıştır. Doğal kaynaklarımızın sürdürülebilirliğini sağlayamadığımız durumda hangi doğal afetler ile karşı karşıya gelebileceğimizi belirtmiştir. Dünya genelinde ekolojiye ve sürdürülebilirliğe önem veren üniversitelerin farklı indeksler dikkate alınarak sıralamaların oluştuğunu ve üniversitemizin bu sıralamalardaki durumunun yıllara göre değişimi konularında bilgilendirmeler gerçekleştirmiştir. Sunumunun son bölümünde üniversitemizde sürdürülebilirlik kapsamında neler yapıldığından ve yürütülmekte olan projeden bahsetmiştir. Ayrıca Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma hedefleri konusunda bilgiler vermiştir.



Resim 46. Proje webinar-2 ekran görüntüsü ve etkinlik afişi

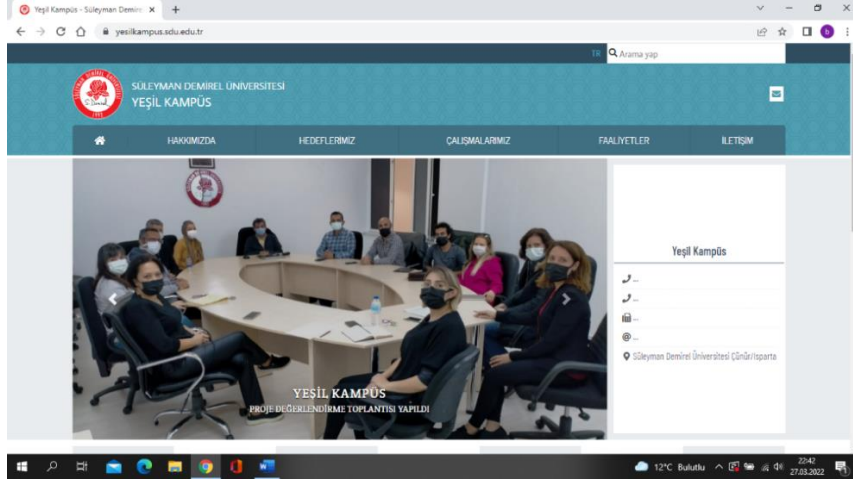
Webinar serisinde üçüncü webinar etkinliği (Webinar-3) SDÜ Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği bölümü öğretim üyesi Prof. Dr. İsmail TOSUN'un katılımıyla "SDÜ'de Sürdürülebilir Atık Yönetimi Uygulamaları" konu başlığında 23.02.2022 tarihinde saat: 14.00'da Zoom ve SDÜ Bilim TV Youtube kanalı üzerinden gerçekleştirilmiştir. Söz konusu Webinar-3 etkinliğinden alınmış olan ekran görüntüsü ve etkinlik afişi Resim 47'de verilmiştir.

Prof. Dr. İsmail TOSUN, ilk olarak ülkemizde toplanan katı atık miktarları konusunda mevcut durumu ortaya koydu. Daha sonra atık türleri, sıfır atık tanımı, atık yönetim hiyerarşisi tanımları konusunda açıklamalarda bulundu. Çevre Şehircilik İl Müdürlüğü ve Üniversitemizde mevcut atık uygulamaları hakkında açıklamalar yaptı. Mevcut atık türlerinin hangi atık kutusuna atılması gerektiği konusunda bilgiler verdi. Üniversitemizde uygulanmakta olan organik atıkların kompostlanması süreci ve elde edilen kompostun kullanım imkanlarını belirtmiştir. Sunumunun son bölümünde atık yönetimi kapsamında alınması gereken önlemler ve üniversitemizin green metrics indeksine göre atık yönetimi bölümünde mevcut durumumuz hakkında bilgilendirmelerde bulunmuştur.



Resim 47. Proje webinar-3 ekran görüntüsü ve etkinlik afişi

Düzenlenmiş olan etkinlikler hem Üniversitemiz hem de konuya ilgi göstermiş olan diğer katılımcılar açısından çok verimli geçmiştir. Ayrıca webinar etkinlikleri hazırlanmış olan web sayfasına eklenerek ziyaretçilerin tarafından daha sonrasında da faydalanmaları sağlanmıştır. Projemizde farkındalık yaratma kapsamında planlanmış olan kampüsün farklı noktalarında bilgilendirme afişlerinin yerleştirilmesi çalışmalarında kullanılmak üzere doküman oluşturulması devam etmektedir. Proje ekibimizce alınmış olan karara göre kağıt tasarrufu göz önüne alınarak hazırlanacak olan dokümanların proje kapsamında oluşturulmuş olan web sayfası üzerinden paylaşılmasının daha uygun olacağına karar verilmiştir. Bu nedenle hazırlanacak olan bilgilendirme afişleri proje web sayfasından paylaşılacaktır. Eğitim iş paketinde bir diğer farkındalık yaratma faaliyeti olarak planlanmış olan SDÜ sürdürülebilir yeşil kampüs temalı web sayfası hazırlanması kapsamında web sayfamız (<https://yesilkampus.sdu.edu.tr>) oluşturulmuştur. Hazırlanmış olan web sayfasında proje kapsamında elde edilen gelişmeler ve bilgilendirmelerin güncellenmesine devam edilmektedir. Yukarıda da belirtildiği üzere proje kapsamında gerçekleştirmekte olan webinar etkinlikleri ve bilgilendirme dokümanları da bu sayfa üzerinden paydaşlar tarafından takip edilmesi sağlanmaktadır. Söz konusu web sayfamıza ait ekran görüntüsü Resim 49'da verilmiştir.



Resim 48. SDÜ Yeşil Kampüs web sayfası ekran görüntüsü

8. ÖĞRENCİ KATILIMIYLA KAMPÜS ANALİZİ VE GELİŞİM ÖNERİLERİ

8.1. Öğrenci Gözünden Kampüste Tespit Edilen Sorunlar

Öğrenci toplulukları ve sınıflardaki görüşlerini alabildiğimiz, kampüs hakkında tartışabildiğimiz öğrencilerden dinlediğimiz başlıca sorunlar aşağıda sıralanmıştır.

- 1. Kampüs İçerisinde Kolay, Etkili ve Sürdürülebilir Ulaşım Eksikliği:** Süleyman Demirel Üniversitesi merkez kampüsü hatırı sayılır büyüklüktedir ve kampüsü ikiye bölen şehirlerarası karayolu da ayrıca yaya ulaşımı için olumsuz etki yapmaktadır. Fakülteler, derslikler, otobüs durakları ve sosyal alanlar arasında yaya olarak ulaşım sağlamak uzun sürelere mal olmaktadır.
- 2. Yeşil Alanların Kullanımının Yeterince Teşvik Edilmemesi:** Kampüs içerisinde dersliklere ve sosyal alanlara yakın yeşil alanlarda vakit geçirmeye teşvik edecek mobilya, peyzaj ve aksesuar eksiklikleri bulunmaktadır. Öğrenciler, akademisyenler ve üniversite personelleri yeşil alanlar yerine kapalı alanlarda daha sık vakit geçirmektedir. Ayrıca üniversite sınırlarında bulunan ormanlık alanlar da günlük kampüs insan trafiğinden izole kalmakta, yürüyüş yolları ve teşvik edilen rotalar bulunmamaktadır.
- 3. Kampüs Üzerinde Öğrencilerin Gerektiği Kadar Söz Hakkı Bulamamaları:** Kampüste yapılan ve yapılacak çalışmalarda kampüsü en yoğun şekilde kullanan öğrenci nüfusunun fikirlerinin alınmaması, alınsa bile küçük bir kesimin fikirlerinin dinlenmesi kolayca giderilebilecek bir sorun olarak görülmektedir.
- 4. Düzenlenen Konferanslar, Seminerler, Çalıştaylar vb. Etkinliklerde Öğrencilerin İlgi Alanları Daha Fazla Dikkate Alınmalıdır:** Yapılan etkinlikler ve davet edilen

konuşmacılar öğrencilerin daha çok ilgisini çekecek şekilde planlanmalı, öğrencilerin fikirleri alınmalıdır. Öğrencilerin akademik ve sosyal yönelimleri incelenerek en yüksek faydanın alınabileceği etkinlikler planlanmalıdır.

5. **Öğrenci ve Akademisyenler Arasındaki İletişim Güçlendirilmeli ve Kolaylaştırılmalıdır:** Öğrenci sadece öğrenim gördüğü fakültesindeki akademisyenler ile değil, farklı branşlar ve fakültelerdeki akademisyenlere de kolayca ulaşabilmeli, randevu alabilmeli ve çalışmalarına katılabilmelidir.
6. **Müfredattaki Ekolojik Okuryazarlık, Sürdürülebilirlik, Afet Bilinci ve Yönetimi vb. Konulardaki Derslerin Eksikliği ve Teşvik Edilmemesi:** Hem çevre bilincinin oluşması ve pekiştirilmesi hem de yaşanabilecek afetlerdeki kayıpları azaltmak ve koordinasyon eksikliğini indirmek için bu derslerin artırılması ve teşvik edilmesi gerekmektedir.
7. **Yıllık Karbon Salımı Tespiti ve Azaltım Çalışmaları Yetersizdir:** Fakülte özelinde yıllık karbon salımı tespiti yapılmamakta ve nötrleyecek çalışmalar yürütülmemektedir.
8. **Su Tasarrufu Önlemleri Yetersizdir:** Üniversitemizin sulama ve musluk sistemi su kayıplarına oldukça müsaittir. Yağmur suyu hasadı uygulamaları yapılmamaktadır ve üniversitede su tasarrufunu teşvik edecek yazılı ve görsel uyarılar bulunmamaktadır.
9. **Atık Yönetimi:** Kampüs içerisindeki binaların içerisinde büyük bir çoğunlukla atık kutuları ayrıştırmaya teşvik edecek durumda olsa da açık alanlarda sadece tek tip atık kutuları bulunmaktadır. Atık yönetimi ve sıfır atık uygulamaları yeterince tanıtılamamakta öğrenciler üniversitenin faaliyetlerinden bihaber kalmaktadır.
10. **Enerji Tasarrufuna Yönelik Çalışmalar Yeterli Düzeyde Değildir:** Kampüsteki binaların güneş ışığından faydalanma süreleri azdır ya da hiç yoktur, ışıktandırmaların büyük çoğunluğu hareket sensörsüzdür ve birisi kapatana kadar saatlerce açık kalabilmektedir. Isıtma sistemi düzensizdir. Enerji tasarrufuna teşvik edecek yazılı ve görsel uyarılar yetersizdir.
11. **İklim Değişikliği, Ekosistem Hizmetlerinin Korunması, Su Tasarrufu, Havza Islahı vb. Konulardaki Proje Sayısı ve Proje Teşviği Yetersizdir:** Bu konularda üniversite bünyesinde çıkılan proje çağrıları azdır. Proje yarışmaları ve çağrıları hakkındaki duyurular yetersizdir. Bu konularda çalışan akademisyen sayısı az, çalışmalara dahil edilen ya da dahil olması için teşvik edilen öğrenci sayısı daha da azdır.

8.2. Öğrenciler Tarafından Yapılan Çalışmalar ve Bulgular

Öğrenci Topluluğu Genç TEMA'nın vizyon ve misyonu çerçevesinde kampüs içerisinde ve dışarısında yaptığı etkinlikler genel başlıklar altında toplanmış ve kazanımlardan bahsedilmiştir.

- 1. Aylık üye toplantıları:** Topluluk üyelerimizle ayda en az bir kez toplanarak yaptığımız ve yapabileceğimiz etkinlikler üzerine konuşur, geri dönüşlerini ve beklentilerini dinleriz. Tartışma konuları açarak öğrenci gözünden kampüsümüzde ve şehrimizde neleri değiştirip geliştirebileceğimizi konuşur, beyin fırtınaları yapar ve gerçekçi hedefler koyarak hayata geçirmek üzere çalışmalarımızı planlarız. Farklı fakültelerde ve branşlarda öğrenim gören öğrenci arkadaşlarımız sayesinde farklı bakış açılarından durumları değerlendirip harekete geçebilecek hazırlığı yapabilecek duruma geliriz. Yapılan somut etkinlikler ve farkındalık çalışmaları bu aylık toplantılardan çıkan fikirler ve geri dönüşler sayesinde mümkün olmaktadır.
- 2. Sıfır atık atölyeleri:** Atölye katılımcılarının konu hakkındaki bilgi ve tecrübe seviyeleri tespit edildikten sonra önceden ilan edilmiş konseptte atölye çalışmaları yapılır. Mümkün olan en az seviyede hazır malzeme kullanılarak (yapıştırıcı vb.) bizzat topluluğumuz tarafından biriktirilmiş atık malzemelerle atölye çalışması yapılır. Bazı atölye çalışmalarımıza örnek olarak kuş yemliği, kedi yuvası, saksı, kitap ayracı, buzdolabı süsü, bez çanta atölyeleri verilebilir. Atölyelere katılan üyelerimizde daha sonrasında kendi atıklarının tekrar kullanılabilirlik durumuna daha fazla dikkat ettikleri, biriktirdikleri atıkları topluluk odamıza getirerek materyal envanterimize katkı sağlamaya yönelik bilinç kazandıkları görülmüştür.
- 3. Doğa yürüyüşleri:** Isparta ilimizin birçok doğal güzelliği ve ziyaret edilecek milli parkları bulunmaktadır. Yürüyüşe gidilen milli parkta doğa temizliği, kuş gözlem, bitki ve ağaç tanıma gibi etkinlikler yapılmakta ve öğrencilerin doğaya yönelik sempatilerinin artırılması hedeflenmektedir. Bugüne değin ziyaret edilen bazı lokasyonlara örnek olarak Kovada Gölü Milli Parkı, Gölcük Tabiat Parkı, Eğirdir Gölü, Kasnak Meşesi verilebilir. Yürüyüşlere katılan üyelerimizde tabiat varlıklarına olan ilgi ve merakın arttığı, araştırma hevesinin ve sahiplenme duygusunun arttığı gözlemlenmiştir.
- 4. Fidan dikimleri:** Fidan dikim dönemlerinde en az bir kez mutlaka kampüsümüzde uygun görülen alanlara fidan dikimi etkinliği yapıyoruz. Dikimlerimiz önemli günlere

atfedilmekte ve oldukça fazla ilgi uyandırmaktadır. Fidan dikimine katılan üyelerimizde doğaya karşı daha fazla sempati ve ilgi uyandığı, huzur duydukları hakkında geri dönüşler alınmıştır.

5. **Eğitimler:** İlk, orta ve lise düzeyindeki öğrencilere sıfır atık, iklim değişikliği, biyoçeşitlilik, su, toprak varlığı ve doğaya uyumlu yaşam başlıklı eğitimler veriyoruz. Bu eğitimlere gönüllü olarak katılmak isteyen üyelerimiz bir oryantasyon döneminden geçiyor ve esnek bir programla uygun vakitlerde eğitim talep eden öğretmenlerimizin sınıflarına eğitimlere gidiyoruz. Aynı zamanda akran ve yetişkin düzeylerine de sunumlar yapıyoruz. Sunumlar interaktif ve katılımı teşvik eden bir atmosferde geçiyor ve dinleyiciler için doyurucu bir tecrübe oluyor. Eğitim programımıza gönüllü katılan üyelerimizden kendileri için harika bir tecrübe olduğu, öğretmenlik branşı okuyanlar için staj kalitesinde bir program olduğu yönünde geri dönüşler alınmıştır. Dinleyici olarak katılan üyeler ve yetişkinler ise bakış açılarının genişlediğini ve yeni bilgiler edindiklerini belirtmişlerdir. Son olarak 2022 – 2023 yılı güz döneminde 5 öğrenci topluluğu ile gerçekleştirdiğimiz “Okullarda Şenlik Var” projesinde dezavantajlı okullara gidilmiş, 5 okulda 307 öğrenciye doğa eğitimleri verilmiştir.
6. **Webinar serisi:** Başkent Üniversitesi Çevre Topluluğu ile düzenlediğimiz “Bir Bilenden” adlı 3 oturumluk webinar serimizde farklı branşlardan kıymetli hocalarımızı misafir ederek iklim değişikliği üzerine olan bilgilerimizi pekiştirdik. Webinar serimize 24 farklı üniversiteden akademisyen, lisans, yüksek lisans ve doktora seviyesinde 175 kişi katıldı. Katılımcılardan aldığımız geri dönüşlerde iklim değişikliğinin ve doğa korumanın tahmin etmedikleri sektör ve branşlarla ne kadar bağlantılı olduğunu öğrendiklerini belirtmişlerdir.

8.3. Öğrenciler Gözünden Kısa Vadede Yapılması Gerekenler

1. **Kampüs içerisinde kolay, etkili ve sürdürülebilir ulaşım:** Son dönemlerde kampüsümüze özel firmaların elektrikli scooterleri girmiş olsa da üniversitemiz bünyesinde bir ulaşım teşvik sistemi kurulabilir. Bu sistem bisiklet kullanımını teşvik eden ve ödüllendiren bir sistem olabilir. Kampüs içerisindeki yürüyüş rotaları tekrar gözden geçirilerek iyileştirmeler yapılabilir.
2. **Yeşil alanların kullanımı teşvik edilmelidir:** Kampüs içerisindeki yeşil alanları daha sık kullanmaya teşvik edecek mobilyalar, peyzaj tasarımları yapılabilir, yeşil alanlar

daha da artırılabilir. Üniversite tarafından koordine edilecek açık alanda bitki tanıma, kuş gözlem vb. etkinlikler yapılabilir.

3. **Kampüs üzerinde öğrencilerin söz hakkı artmalıdır:** Kampüste yapılan ve yapılacak çalışmalarda kampüsü en yoğun şekilde kullanan öğrenci nüfusunun fikirleri alınmalı, anket çalışmaları yapılmalı, çalıştaylar düzenlenmelidir.
4. **Düzenlenen konferanslar, seminerler, çalıştaylar vb. etkinliklerde öğrencilerin ilgi alanları daha fazla dikkate alınmalıdır:** Yapılan etkinlikler ve davet edilen konuşmacılar öğrencilerin daha çok ilgisini çekecek şekilde planlanmalı, öğrencilerin fikirleri alınmalıdır. Öğrencilerin akademik ve sosyal yönelimleri incelenerek en yüksek faydanın alınabileceği etkinlikler planlanmalıdır. Öğrencilerin de bu tarz etkinlikler düzenlemeleri kolaylaştırılmalıdır.
5. **Öğrenci ve akademisyenler arasındaki iletişim güçlendirilmeli ve kolaylaştırılmalıdır:** Öğrenci sadece öğrenim gördüğü fakültesindeki akademisyenler ile değil, farklı branşlar ve fakültelerdeki akademisyenlere de kolayca ulaşabilmeli, randevu alabilmeli ve çalışmalarına katılabilmelidir. Üniversitenin teşviğiyle belirli alanlarda proje ve araştırma çalışmaları yürüten akademisyenler öğrencilere tanıtılmalı, bir araya getirilmeli ve çalışmalara öğrencilerin de dahil olabilmesi sağlanmalıdır.
6. **Müfredattaki ekolojik okuryazarlık, sürdürülebilirlik, afet bilinci ve yönetimi vb. konulardaki derslerin eksikliği ve teşvik edilmesi:** Hem çevre bilincinin oluşması ve pekiştirilmesi hem de yaşanabilecek afetlerdeki kayıpları azaltmak ve koordinasyon eksikliğini indirmek için bu derslerin artırılması ve teşvik edilmesi gerekmektedir. Bu dersler içeriğine göre laboratuvar ve arazi çalışmaları ile desteklenmeli, vaka analizleri ile dersler daha uygulamalı hale getirilmelidir.
7. **Yıllık karbon salımı tespiti ve azaltım çalışmaları yapılmalıdır:** Fakülte özelinde karbon ölçümleri yapılmalı ve yıllık karbon salımını sıfırlayacak çalışmalar yapılması teşvik edilmeli hatta zorunlu tutulmalıdır. Örneğin fakülteler her yıl belirli sayıda fidan dikerek karbon yutağı oluşturmayı hedefleyebilirler.
8. **Su tasarrufu önlemleri artırılmalıdır:** Üniversitemizin sulama ve musluk tesisatı gözden geçirilmeli, kaçaklar tamir edilmelidir. Musluklar hareket sensörlü olanlarla değiştirilmeli, sulama sistemlerinin menzili, çalışma süresi ve harcadığı su düzenlenmelidir. Yağmur suyu hasadı sistemleri kurulmalı ve yaygınlaştırılmalıdır.
9. **Atık yönetimi:** Kampüs içerisindeki binaların içerisinde büyük bir çoğunlukla atık kutuları ayrıştırmaya teşvik edecek durumda olsa da açık alanlardaki atık kutularının

çeşidi artırılmalıdır. Atık yönetimi ve sıfır atık uygulamaları tanıtılmalı, atıkların nasıl ve neye dönüştürüldüğü şeffaf bir biçimde raporlanmalıdır.

10. Enerji tasarrufu: Kampüsteki binaların güneş ışığından faydalanma süreleri artırılmalıdır. Yalıtım durumları kontrol edilmelidir. Işıklandırma derslikler haricinde hareket sensörlü olmalıdır. Isıtma Sistemi tekrar gözden geçirilmelidir. Enerji tasarrufuna teşvik edecek yazılı ve görsel materyaller artırılmalıdır.

11. İklim değişikliği, ekosistem hizmetlerinin korunması, su tasarrufu, havza ıslahı vb. konulardaki proje sayısı ve proje teşviği artırılmalıdır: Üniversitemiz kendi bünyesinde proje çağrıları yapmalı, ulusal ve uluslararası proje çağrılarında katılımı teşvik etmeli ve öğrencilerin haberdar olmasını sağlamalıdır. Bu konularda proje üreten akademisyenler öğrencilere tanıtılmalı, öğrencilerin de projelere katılmaları için fırsat oluşturulmalıdır. Branş fark etmeksizin öğrencilere proje yazma ve yönetimi hakkında dersler verilmelidir.

Günümüzde öğrenciler çevresel olaylara karşı daha bilinçli ve çevresini geliştirmek, fark yaratmak için çalışan ve doğru teşviklerle gözle görülür fark yaratacak seviyede işler ortaya koyabilecek durumdadırlar. Öğrenci toplulukları vasıtasıyla fidan dikimi, hayvan besleme, doğa yürüyüşleri, farkındalık eğitimleri gibi çalışmaları uzun yıllardır yürütmektedirler. Ortaya çıkan işlerin niteliğini ve etki alanını artırmak içinse yol gösterecek kıymetli akademisyen hocalarımıza ihtiyaç duymaktayız. Yeşil Kampüs projesi, öğrencilerin de ön planda olduğu ve öğrenci farkındalık çalışmalarının vizyoner hocalarımızın görüşleriyle daha da pekiştiği bir proje olarak bu fikre harika bir örnek teşkil etmektedir. Üniversitemizin üye sayısı bakımından en büyük topluluklarından birisi olan Genç TEMA kampüsümüze etki edecek geniş çaplı bir projede farkındalık sahibi öğrencileri temsilen söz hakkı bulmuştur. İlerleyen süreçte de öğrenci ve akademisyen hocalarımız arasındaki bu minvaldeki iş birliklerinin artmasını temenni ediyoruz.

9. YEŞİL, YAŞANABİLİR VE SÜRDÜRÜLEBİLİR YERLEŞKE MODELİNİN GELİŞTİRİLMESİ: ANKET BULGULARI VE DEĞERLENDİRME

Süleyman Demirel Üniversitesi bünyesinde bulunan akademik personel, idari personel, işçi ve öğrencilerin yerleşke imkanlarından memnuniyet düzeylerini ölçmek ve beklenti düzeylerini belirlemek amacıyla “Yeşil Yaşanabilir ve Sürdürülebilir Yerleşke Modelinin Geliştirilmesi Anketi” hazırlanmıştır. 30.01.2023 ile 15.03.2023 tarihleri arasında rastgele seçilen 461 kişiye uygulanmıştır. Bu anket yönetimin bundan sonra alacağı kararlarda ve yapacağı çalışmalarda yol gösterici olması açısından gelecek geri bildirimler büyük önem taşımaktadır. Anket verilerine ilişkin bazı istatistikler Tablo 26’da belirtilmiştir.

Tablo 26. Ankete ilişkin betimleyici istatistikler tablosu

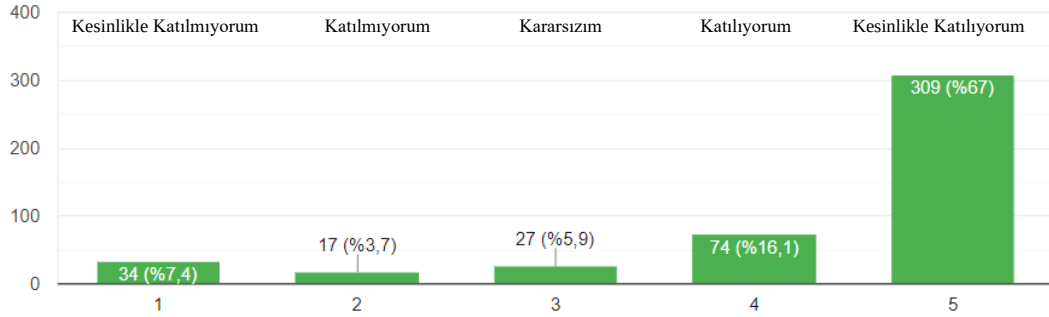
SORU	Kategori	f	%
Cinsiyet	Kadın	183	59,2
	Erkek	278	40,8
Yaş	18-22	8	1,7
	23-27	21	4,6
	28-35	91	19,7
	36-50	225	48,8
	50 ve üzeri	116	25,2
Ne zamandır SDÜ’nün parçasısınız?	1 yıldan az	13	2,8
	2 yıldır	16	3,5
	3 yıldır	13	2,8
	4 yıldır	19	4,1
	5 ve üzeri	400	86,8
SDÜ’deki göreviniz nedir?	Akademik Personel	209	45,3
	İdari Personel	234	50,8
	İşçi	6	1,3
	Öğrenci	12	2,6

Tablo 26’ya göre, anketi dolduranların %59,2’si kadın %40,8’i erkeklerden oluşmaktadır. Anket sonuçlarına göre; %45,3’ü akademik personel, %50,8’i idari personel, %1,3’ü işçi ve %2,6’sı öğrenciden oluşmaktadır. Yaş aralığı bakımından incelendiğinde, anketi dolduranların %48,8’i 36-50 yaş aralığında, %25,2’si 50 yaş ve üzeri olduğu, %19,7’si ise 28-35 yaş aralığında olduğunu belirtmiştir. Süleyman Demirel Üniversite’sinde bulunma süresi bakımından incelendiğinde ise %86,8’inin 5 yıl ve üzeri zaman zarfında SDÜ bünyesinde olduğu tespit edilmiştir.

9.1. Anket Sonuçları

9.1.1. Su yönetimi alt grubu

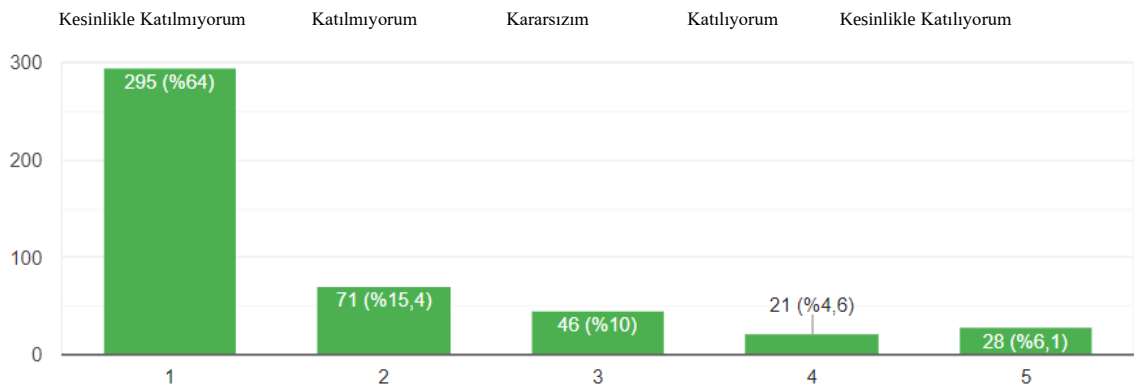
Soru 1. SDÜ Yerleşkesinde; su ihtiyacımı hazır sulardan karşılarım.



Grafik 5. 1. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %67'si yerleşkede su ihtiyacını hazır sulardan karşılama konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %16,1'i yerleşkede su ihtiyacını hazır sulardan karşıladığı fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde % 5,9'unun su ihtiyaçlarını hazır sulardan karşılama hususunda kararsız kalırken, %3,7'si yerleşkede su ihtiyacını hazır sulardan karşılamadığını, %7,4'ünün ise yerleşkede su ihtiyacını hazır sulardan kesinlikle karşılamadığını belirtmiştir.

Soru 2. SDÜ Yerleşkesinde; su ihtiyacımı çeşmeler gibi kaynaklardan karşılarım.

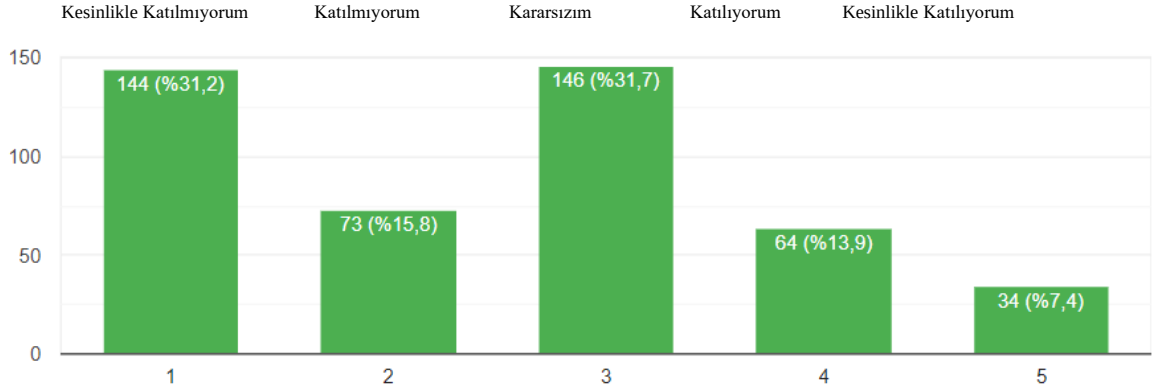


Grafik 6. 2. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %6,1'i yerleşkede su ihtiyacını çeşmeler gibi kaynaklardan karşılama konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %4,6'sı yerleşkede su ihtiyacını çeşme gibi kaynaklardan karşıladığı fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde % 10'unun su ihtiyaçlarını çeşme gibi kaynaklardan karşılama hususunda kararsız kalırken,

%15,4'ü yerleşkede su ihtiyacını çeşme gibi kaynaklardan karşılamadığını, %64'ünün ise yerleşkede su ihtiyacını çeşme gibi kaynaklardan kesinlikle karşılamadığını belirtmiştir.

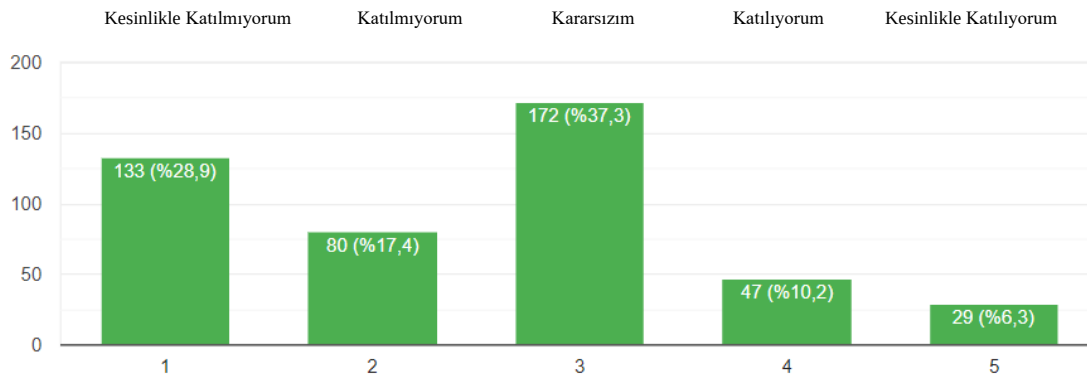
Soru 3. SDÜ Yerleşkesinde; musluk ve çeşmelerden akan su temiz ve kullanılabilirdir.



Grafik 7. 3. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %7,4'ü yerleşkede musluk ve çeşmelerden akan suların temiz ve kullanılabilir olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %13,9'u yerleşkede musluk ve çeşmelerden akan suların temiz ve kullanılabilir olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %31,7'si yerleşkede musluk ve çeşmelerden akan suların temiz ve kullanılabilirliği hususunda kararsız kalırken, %15,8'i yerleşkede musluk ve çeşmelerden akan suların temiz ve kullanılabilir olmadığını, %31,2'si ise yerleşkede musluk ve çeşmelerden akan suların temiz ve kullanılabilirliği konusunda kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

Soru 4. SDÜ Yerleşkesinde; su tasarrufuna yönelik çalışmalar vardır.

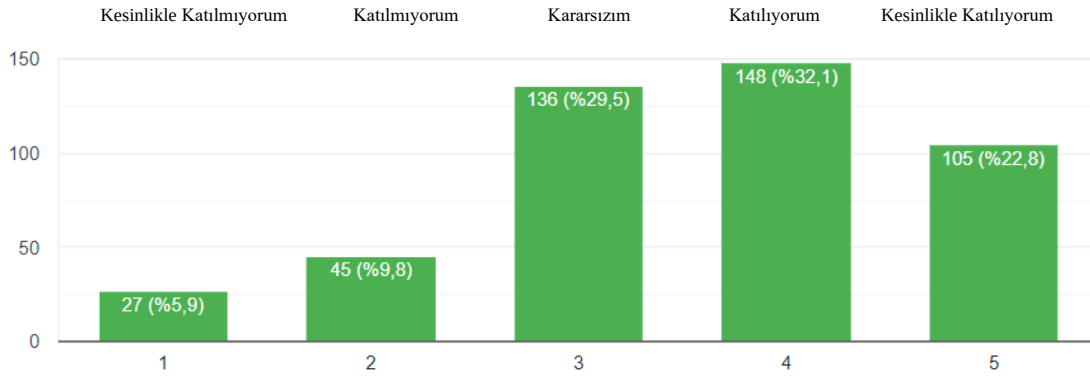


Grafik 8. 4. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %6,3'ü yerleşkede su tasarrufuna yönelik çalışmaların olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %10,2'si yerleşkede su tasarrufuna yönelik

Çalışmaların olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %37,3'ü yerleşkede su tasarrufuna yönelik çalışmaların olduğu hususunda kararsız kalırken, %17,4'ü yerleşkede su tasarrufuna yönelik çalışmaların olmadığını, %28,9'u ise yerleşkede su tasarrufuna yönelik çalışmaların olduğu konusunda kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

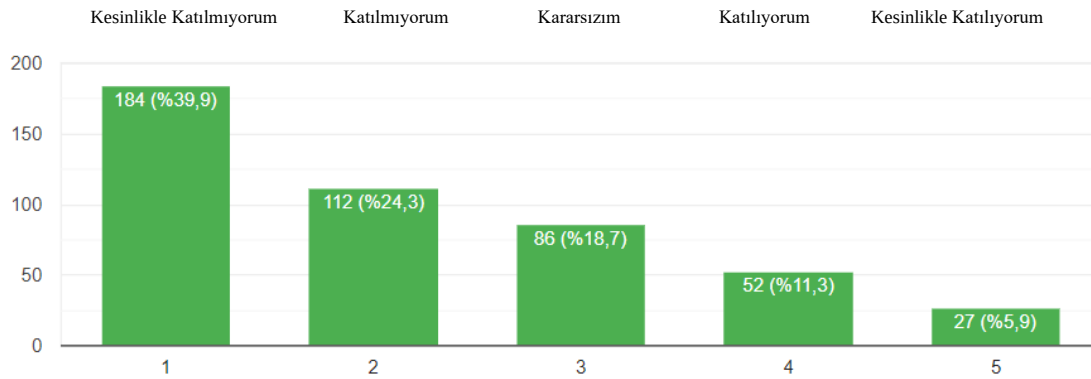
Soru 5. SDÜ Yerleşkesinde; yeşil alanlar yeteri kadar sulanmaktadır.



Grafik 9. 5. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %22,8'i yerleşkede yeşil alanların yeteri kadar sulandığı konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %32,1'i yerleşkede yeşil alanların yeteri kadar sulandığı fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %29,5'i yerleşkede yeşil alanların yeteri kadar sulandığı hususunda kararsız kalırken, %9,8'i yerleşkede yeşil alanların yeteri kadar sulanmadığı, %5,9'u ise yerleşkede m yeşil alanların yeteri kadar sulandığı konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

Soru 6. SDÜ Yerleşkesinde; binalarda yıl içerisinde su kesintisi problemi yaşanmaktadır.

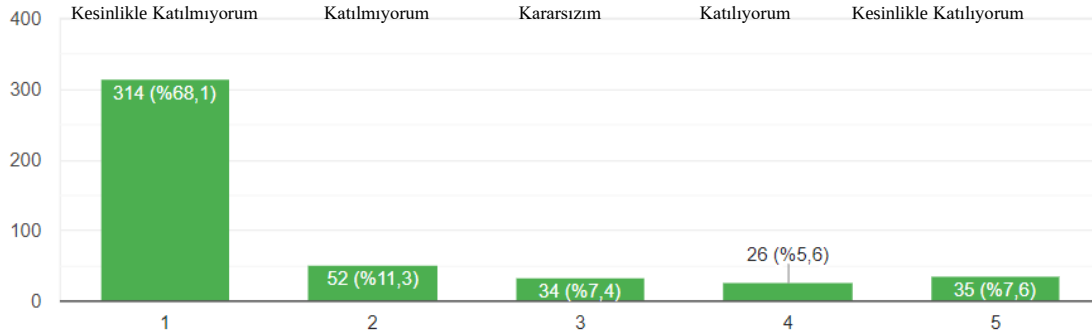


Grafik 10. 6. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %5,9'u yerleşkede binalarda yıl içerisinde su kesintisi problemi yaşanmadığı konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %11,3'ü yerleşkede binalarda yıl içerisinde su kesintisi problemi yaşanmadığı fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %18,7'si yerleşkede binalarda yıl içerisinde su kesintisi problemi yaşanmadığı hususunda kararsız kalırken, %24,3'ü yerleşkede binalarda yıl içerisinde su kesintisi problemi yaşanmadığı konusuna katılmadığını, %39,9'u ise yerleşkede binalarda yıl içerisinde su kesintisi problemi yaşanmadığı konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

9.1.2. Atık yönetimi alt grubu

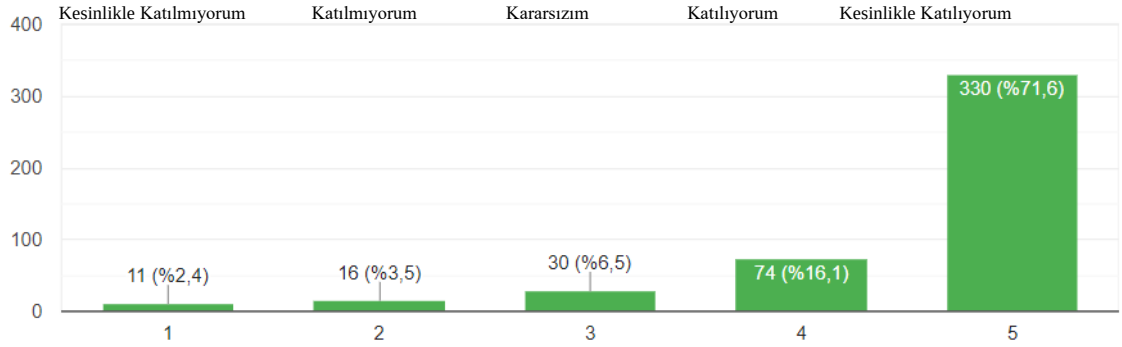
Soru 1. İçeceklerin kutu veya şişelerini çöpe atarken hangi malzemeden üretildiğini önemsemem.



Grafik 11. 1. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %7,4'ü içeceklerin kutu veya şişelerini çöpe atarken hangi malzemeden üretildiğini önemsemediği konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %5,6'sı içeceklerin kutu veya şişelerini çöpe atarken hangi malzemeden üretildiğini önemsemediği fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %7,4'ü içeceklerin kutu veya şişelerini çöpe atarken hangi malzemeden üretildiğini önemsemediği konusunda kararsız kalırken, %11,3'ü içeceklerin kutu veya şişelerini çöpe atarken hangi malzemeden üretildiğini önemsemediğini, %68,1'i ise içeceklerin kutu veya şişelerini çöpe atarken hangi malzemeden üretildiğini önemsemediği konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

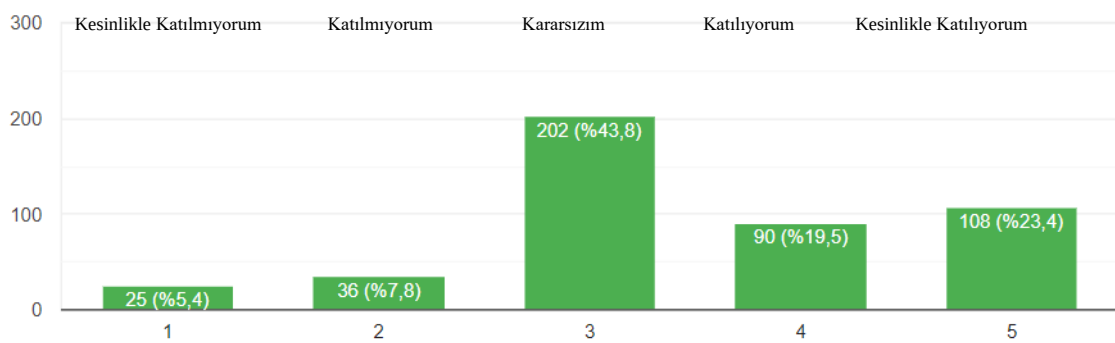
Soru 2. Kâğıt kullanırken/fotokopi alırken her iki yüzünü kullanmaya dikkat ederim.



Grafik 12. 2. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %71,6'sı kâğıt kullanırken/fotokopi alırken her iki yüzünü kullanmaya dikkat ettiği konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %16,1'i kâğıt kullanırken/fotokopi alırken her iki yüzünü kullanmaya dikkat ettiği fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %6,5'i kâğıt kullanırken/fotokopi alırken her iki yüzünü kullanmaya dikkat ettiği hususunda kararsız kalırken, %3,5'i kâğıt kullanırken/fotokopi alırken her iki yüzünü kullanmaya dikkat ettiği konusuna katılmadığını, %2,4'ü ise kâğıt kullanırken/fotokopi alırken her iki yüzünü kullanmaya dikkat ettiği konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

Soru 3. SDÜ Yerleşkesinde günlük atık üretimi ciddi boyutlardadır.

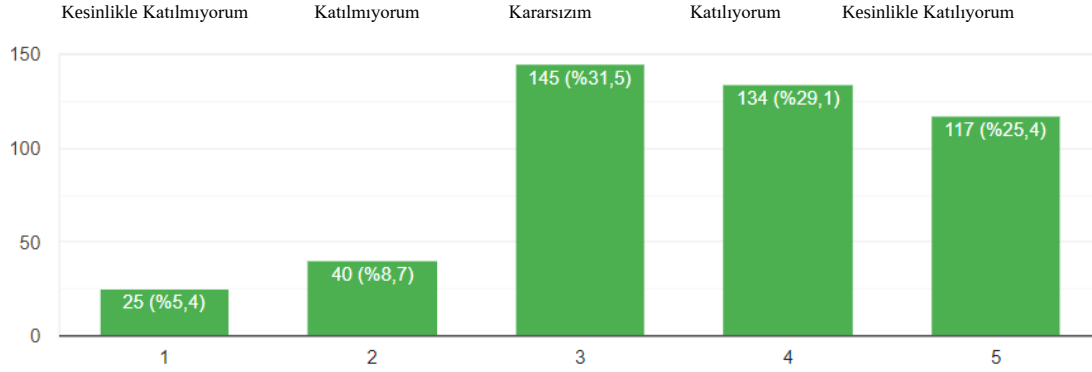


Grafik 13. 3. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %23,4'ü SDÜ yerleşkesinde günlük atık üretimi ciddi boyutlarda olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %19,5'i SDÜ yerleşkesinde günlük atık üretimi ciddi boyutlarda olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar

incelendiğinde %43,8'i SDÜ yerleşkesinde günlük atık üretimi ciddi boyutlarda olduğu hususunda kararsız kalırken, %7,8'i SDÜ yerleşkesinde günlük atık üretimi ciddi boyutlarda olduğu konusuna katılmadığını, %5,4'ü ise SDÜ yerleşkesinde günlük atık üretimi ciddi boyutlarda olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

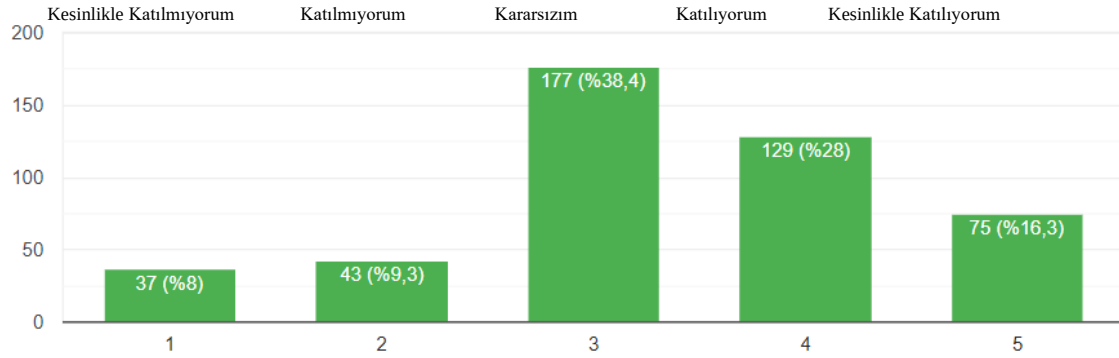
Soru 4. SDÜ Yerleşkesinde üretilen atıkların bertaraf edilmesinde sorumluluk üniversitenindir.



Grafik 14. 4. anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %25,4'ü SDÜ yerleşkesinde üretilen atıkların bertaraf edilmesinde sorumluluğun üniversiteye ait olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %29,1'i SDÜ yerleşkesinde üretilen atıkların bertaraf edilmesinde sorumluluğun üniversiteye ait olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %31,5'i SDÜ yerleşkesinde üretilen atıkların bertaraf edilmesinde sorumluluğun üniversiteye ait olduğu hususunda kararsız kalırken, %8,7'si SDÜ yerleşkesinde üretilen atıkların bertaraf edilmesinde sorumluluğun üniversiteye ait olduğu konusuna katılmadığını, %5,4'ü ise SDÜ yerleşkesinde üretilen atıkların bertaraf edilmesinde sorumluluğun üniversiteye ait olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

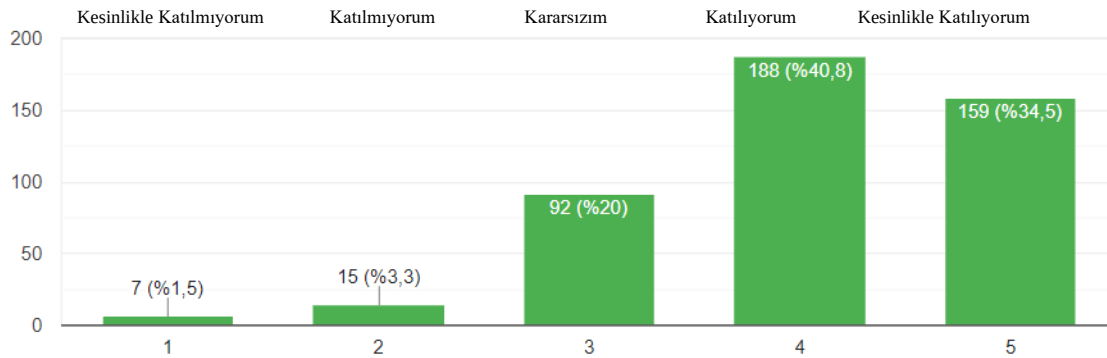
Soru 5. SDÜ Yerleşkesinde atıkların toplanması için üniversite bünyesinde örnek uygulamalar ve işbirlikleri mevcuttur.



Grafik 15. 5. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %16,3'ü SDÜ yerleşkesinde atıkların toplanması için üniversite bünyesinde örnek uygulamaların ve işbirliklerinin mevcut olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %28,0'i SDÜ yerleşkesinde atıkların toplanması için üniversite bünyesinde örnek uygulamaların ve işbirliklerinin mevcut olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %38,4'ü SDÜ yerleşkesinde atıkların toplanması için üniversite bünyesinde örnek uygulamaların ve işbirliklerinin mevcut olduğu hususunda kararsız kalırken, %9,3'ü SDÜ yerleşkesinde atıkların toplanması için üniversite bünyesinde örnek uygulamaların ve işbirliklerinin mevcut olduğu konusuna katılmadığını, %8,0'i ise SDÜ yerleşkesinde atıkların toplanması için üniversite bünyesinde örnek uygulamaların ve işbirliklerinin mevcut olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

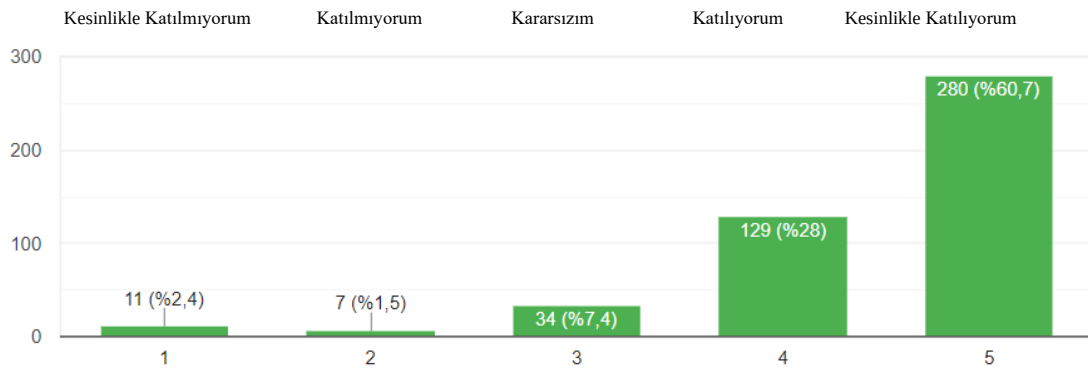
Soru 6. SDÜ Yerleşkesinde üretilen atıkların bir kısmı “kâğıt” atıklarından oluşmaktadır.



Grafik 16. 6. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %34,5'i SDÜ yerleşkesinde üretilen atıkların bir kısmının “kâğıt” atıklarından oluştuğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %40,8'i SDÜ yerleşkesinde üretilen atıkların bir kısmının “kâğıt” atıklarından oluştuğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %20,0'si SDÜ yerleşkesinde üretilen atıkların bir kısmının “kâğıt” atıklarından oluştuğu hususunda kararsız kalırken, %3,3'ü SDÜ yerleşkesinde üretilen atıkların bir kısmının “kâğıt” atıklarından oluştuğu konusuna katılmadığını, %1,5'i ise SDÜ yerleşkesinde üretilen atıkların bir kısmının “kâğıt” atıklarından oluştuğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

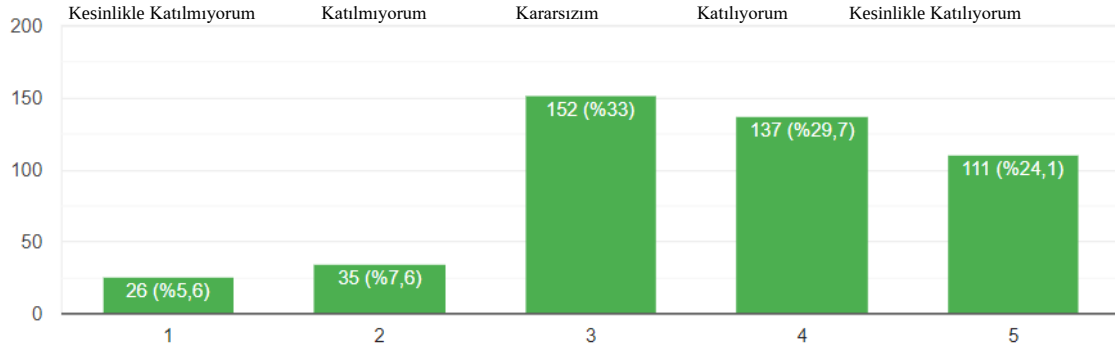
Soru 7. SDÜ Yerleşkesinde atık türüne göre ayrıştırılmış atık toplama kutuları vardır.



Grafik 17. 7. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %60,7'si SDÜ yerleşkesinde atık türüne göre ayrıştırılmış atık toplama kutularının olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %28,0'i SDÜ yerleşkesinde atık türüne göre ayrıştırılmış atık toplama kutularının olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %7,4'ü SDÜ yerleşkesinde atık türüne göre ayrıştırılmış atık toplama kutularının olduğu hususunda kararsız kalırken, %1,5'i SDÜ yerleşkesinde atık türüne göre ayrıştırılmış atık toplama kutularının olduğu konusuna katılmadığını, %2,4'ü ise SDÜ yerleşkesinde atık türüne göre ayrıştırılmış atık toplama kutularının olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

Soru 8. SDÜ Yerleşkesinde üretilen atıkların geri dönüşümü konusunda somut uygulamalar vardır.

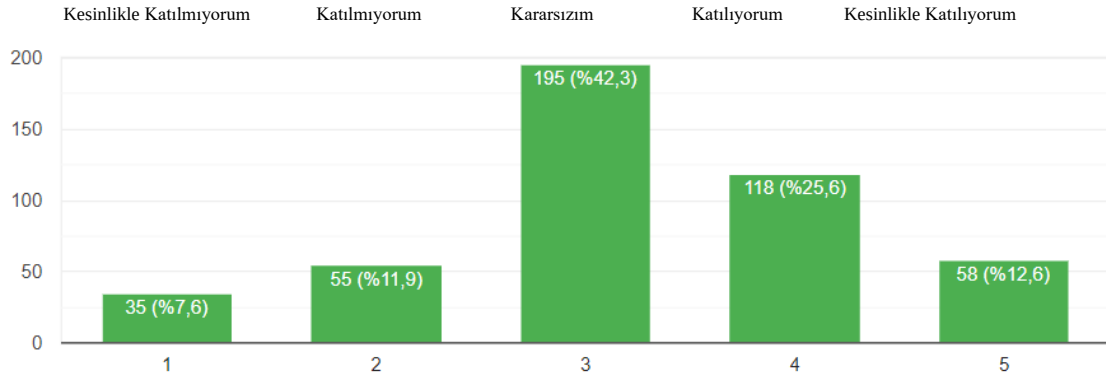


Grafik 18. 8. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %24,1'i SDÜ yerleşkesinde üretilen atıkların geri dönüşümü konusunda somut uygulamaların olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %29,7'si SDÜ yerleşkesinde üretilen atıkların geri dönüşümü konusunda somut uygulamaların olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %33,0'u SDÜ yerleşkesinde üretilen atıkların geri dönüşümü konusunda somut uygulamaların olduğu hususunda kararsız kalırken, %7,6'sı SDÜ yerleşkesinde üretilen atıkların geri dönüşümü konusunda somut uygulamaların olduğu konusuna katılmadığını, %5,6'sı ise SDÜ yerleşkesinde üretilen atıkların geri dönüşümü konusunda somut uygulamaların olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

9.1.3. Eğitim alt grubu

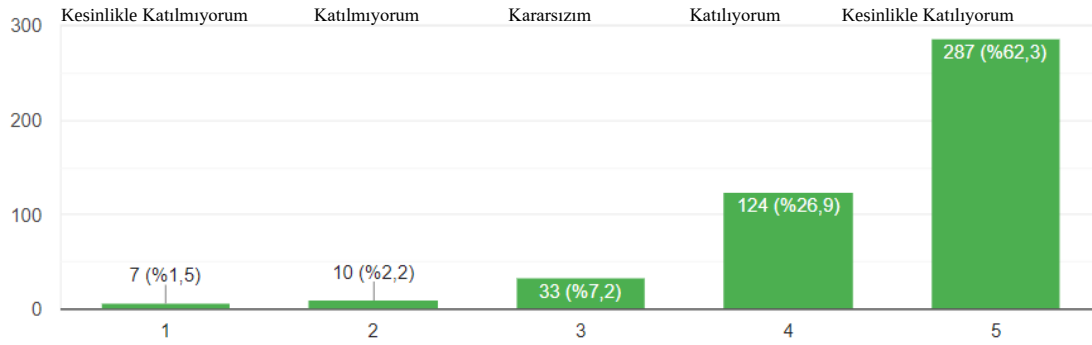
Soru 1. SDÜ Yerleşkesinin daha yeşil ve sürdürülebilir bir kampüs olması için akademik ve idari çalışmalar yapılmaktadır.



Grafik 19. 1. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %12,6'sı yerleşkenin daha yeşil ve sürdürülebilir bir kampüs olması için akademik ve idari çalışmaların yapıldığı konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %25,5'i yerleşkenin daha yeşil ve sürdürülebilir bir kampüs olması için akademik ve idari çalışmaların yapıldığı fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %42,3'ü yerleşkenin daha yeşil ve sürdürülebilir bir kampüs olması için akademik ve idari çalışmaların yapıldığı hususunda kararsız kalırken, %11,9'u yerleşkenin daha yeşil ve sürdürülebilir bir kampüs olması için akademik ve idari çalışmaların yapıldığı konusuna katılmadığını, %7,6'sı ise yerleşkenin daha yeşil ve sürdürülebilir bir kampüs olması için akademik ve idari çalışmaların yapıldığı konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

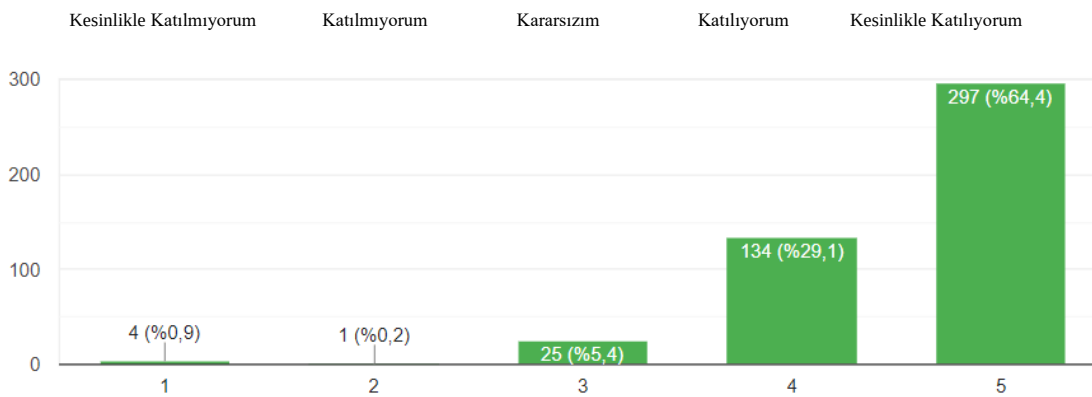
Soru 2. SDÜ Yerleşkesinde çevreye karşı daha bilinçli ve dikkatli davranmak zorunda hissedirim.



Grafik 20. 2. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %62.3'ü yerleşkede çevreye karşı daha bilinçli davranmak zorunda hissettikleri konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %26.9'u yerleşkede çevreye karşı daha bilinçli davranmak zorunda hissettikleri fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %7.2'si yerleşkede çevreye karşı daha bilinçli davranmak zorunda hissettikleri hususunda kararsız kalırken, %2.2'si yerleşkede çevreye karşı daha bilinçli davranmak zorunda hissettikleri konusuna katılmadığını, %1.5'i ise yerleşkede çevreye karşı daha bilinçli davranmak zorunda hissettikleri konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

Soru 3. Sürdürülebilir çevre ve daha yeşil bir gelecek için bireysel tüketim, kullanım ve yapılaşma konularında ödev ve sorumluluklarım olduğunun her zaman farkındayım.

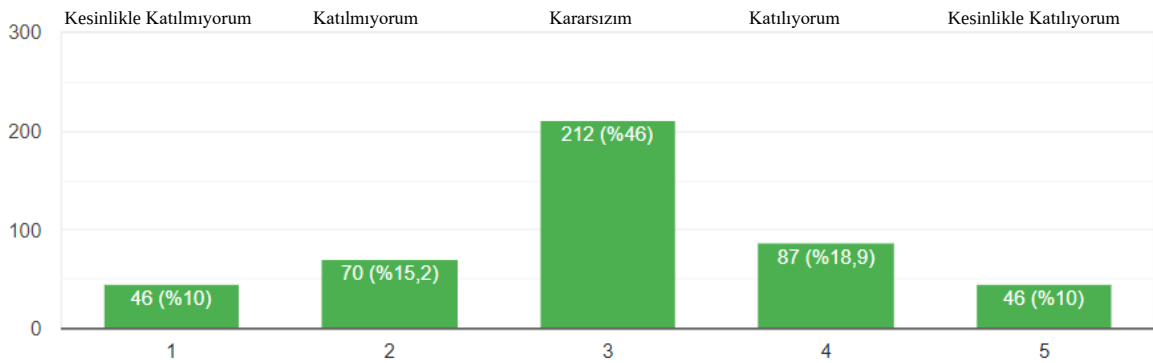


Grafik 21. 3. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %64.4'ü sürdürülebilir çevre ve daha yeşil bir gelecek için bireysel tüketim, kullanım ve yapılaşma konularında ödev ve sorumluluklarım olduğunun her

zaman farkında olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %29.1'i sürdürülebilir çevre ve daha yeşil bir gelecek için bireysel tüketim, kullanım ve yapılaşma konularında ödev ve sorumlulukların olduğunun her zaman farkında olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %5.4'ü. sürdürülebilir çevre ve daha yeşil bir gelecek için bireysel tüketim, kullanım ve yapılaşma konularında ödev ve sorumlulukların olduğunun her zaman farkında olduğu hususunda kararsız kalırken, %0.2'si sürdürülebilir çevre ve daha yeşil bir gelecek için bireysel tüketim, kullanım ve yapılaşma konularında ödev ve sorumlulukların olduğunun her zaman farkında olduğu konusuna katılmadığını, %0.9'u ise sürdürülebilir çevre ve daha yeşil bir gelecek için bireysel tüketim, kullanım ve yapılaşma konularında ödev ve sorumlulukların olduğunun her zaman farkında olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

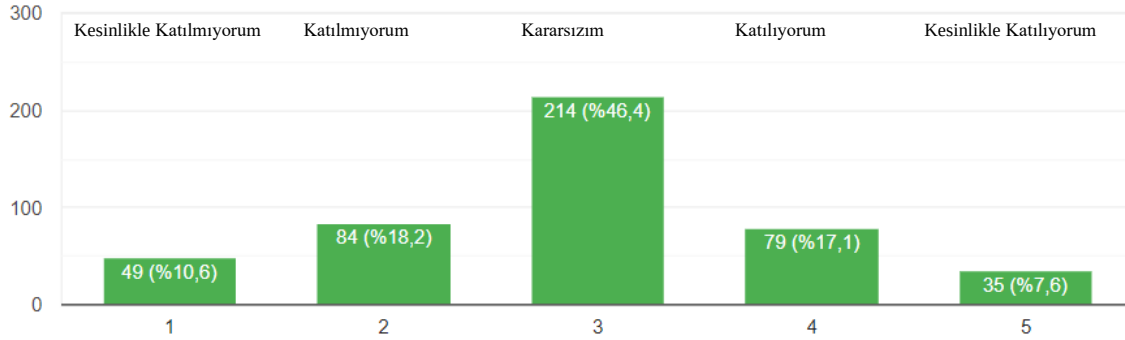
Soru 4. Sürdürülebilirlik, çevre konusunda bilgilendirici ve dikkat çekici kampüs içi etkinlikler yapılmaktadır.



Grafik 22. 4. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %10.0'u sürdürülebilirlik, çevre konusunda bilgilendirici ve dikkat çekici kampüs içi etkinlikler yapıldığı konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %18.9'u sürdürülebilirlik, çevre konusunda bilgilendirici ve dikkat çekici kampüs içi etkinlikler yapıldığı fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %46.0'sı sürdürülebilirlik, çevre konusunda bilgilendirici ve dikkat çekici kampüs içi etkinlikler yapıldığı hususunda kararsız kalırken, %15.2'si sürdürülebilirlik, çevre konusunda bilgilendirici ve dikkat çekici kampüs içi etkinlikler yapıldığı konusuna katılmadığını, %10.0'u ise sürdürülebilirlik, çevre konusunda bilgilendirici ve dikkat çekici kampüs içi etkinlikler yapıldığı konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

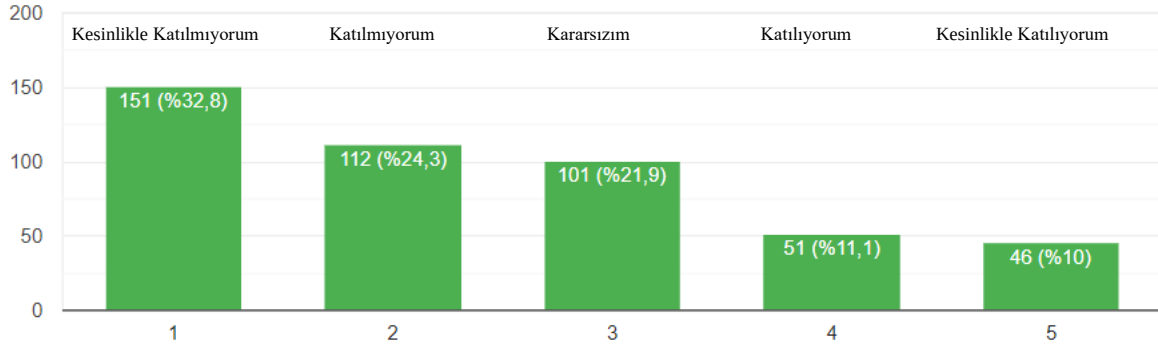
Soru 5. SDÜ Yerleşkesinde ders kapsamında ya da dışında çevre ile ilgili bilgilendiren, öğretici ya da eğitici programlar, uyarılar vardır.



Grafik 23. 5. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %7.6'sı yerleşkede ders kapsamında ya da dışında çevre ile ilgili bilgilendiren, öğretici ya da eğitici programlar, uyarılar olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %17.1'i yerleşkede ders kapsamında ya da dışında çevre ile ilgili bilgilendiren, öğretici ya da eğitici programlar, uyarılar olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %46.4'ü yerleşkede ders kapsamında ya da dışında çevre ile ilgili bilgilendiren, öğretici ya da eğitici programlar, uyarılar olduğu hususunda kararsız kalırken, %18.2'si yerleşkede ders kapsamında ya da dışında çevre ile ilgili bilgilendiren, öğretici ya da eğitici programlar, uyarılar olduğu konusuna katılmadığını, %10.6'sı ise yerleşkede ders kapsamında ya da dışında çevre ile ilgili bilgilendiren, öğretici ya da eğitici programlar, uyarılar olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

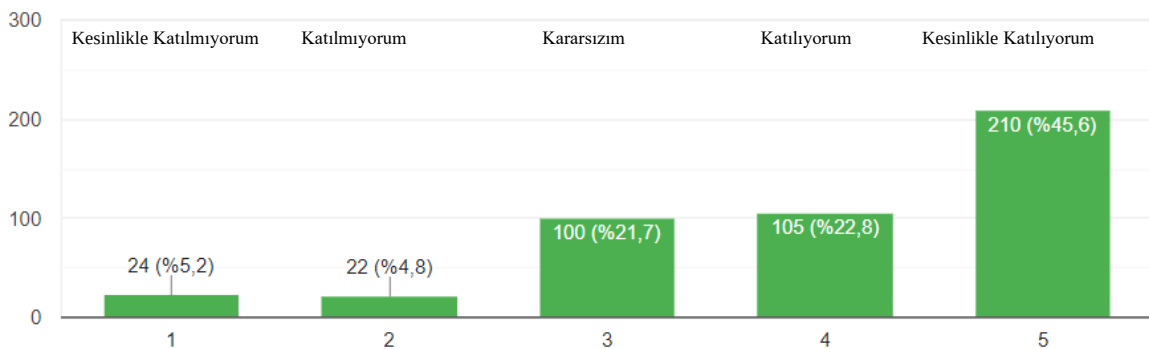
Soru 6. SDÜ Yerleşkesinde ders kapsamında ya da dışında çevre ile ilgili bilgilendiren, öğretici ya da eğitici herhangi bir programa katıldım.



Grafik 24. 6. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %10.0'u yerleşkede ders kapsamında ya da dışında çevre ile ilgili bilgilendiren, öğretici ya da eğitici herhangi bir programa katıldıkları konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %11.1'i yerleşkede ders kapsamında ya da dışında çevre ile ilgili bilgilendiren, öğretici ya da eğitici herhangi bir programa katıldığı fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %21.9'u yerleşkede ders kapsamında ya da dışında çevre ile ilgili bilgilendiren, öğretici ya da eğitici herhangi bir programa katıldıkları hususunda kararsız kalırken, %24.3'ü yerleşkede ders kapsamında ya da dışında çevre ile ilgili bilgilendiren, öğretici ya da eğitici herhangi bir programa katıldıkları konusuna katılmadığını, %32.8'i ise yerleşkede ders kapsamında ya da dışında çevre ile ilgili bilgilendiren, öğretici ya da eğitici herhangi bir programa katıldıkları konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

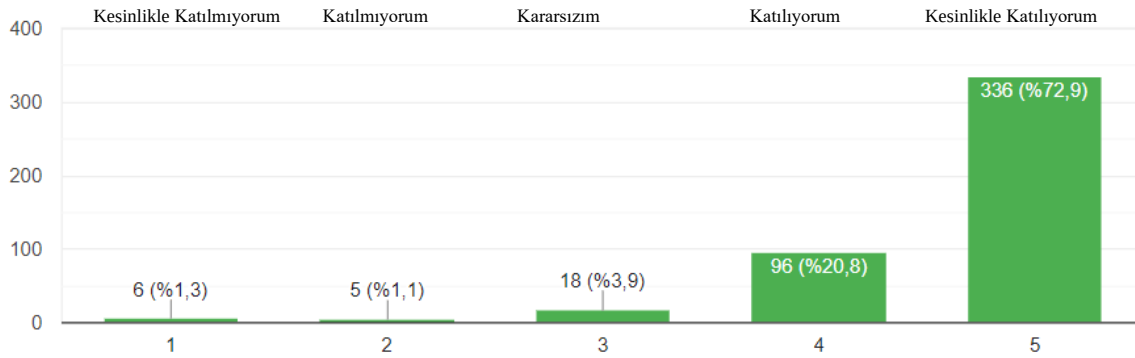
Soru 7. Hazır su kullanımında plastik şişe kullanımı rahatsız ediyor.



Grafik 25. 7. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %45.6'sı hazır su kullanımında plastik şişe kullanımının rahatsız ettiği konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %22.8'i hazır su kullanımında plastik şişe kullanımının rahatsız ettiği fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %21.7'si hazır su kullanımında plastik şişe kullanımının rahatsız ettiği hususunda kararsız kalırken, %4.8'i hazır su kullanımında plastik şişe kullanımının rahatsız ettiği konusuna katılmadığını, %5.2'si ise hazır su kullanımında plastik şişe kullanımının rahatsız ettiği konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

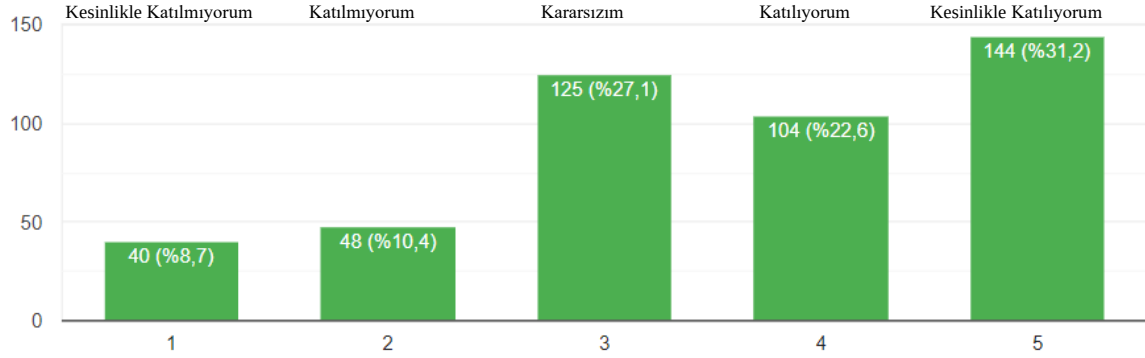
Soru 8. Plastik, cam, kağıt, organik atıkları kampüs içinde geri dönüşüm kutularına ayrıştırarak atarım.



Grafik 26. 8. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %72.9'u plastik, cam, kağıt, organik atıkları kampüs içinde geri dönüşüm kutularına ayrıştırarak atıkları konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %20.8'i plastik, cam, kağıt, organik atıkları kampüs içinde geri dönüşüm kutularına ayrıştırarak atıkları fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %3.9'u plastik, cam, kağıt, organik atıkları kampüs içinde geri dönüşüm kutularına ayrıştırarak atıkları hususunda kararsız kalırken, %1.1'i plastik, cam, kağıt, organik atıkları kampüs içinde geri dönüşüm kutularına ayrıştırarak atıkları konusuna katılmadığını, %1.3'ü ise plastik, cam, kağıt, organik atıkları kampüs içinde geri dönüşüm kutularına ayrıştırarak atıkları konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

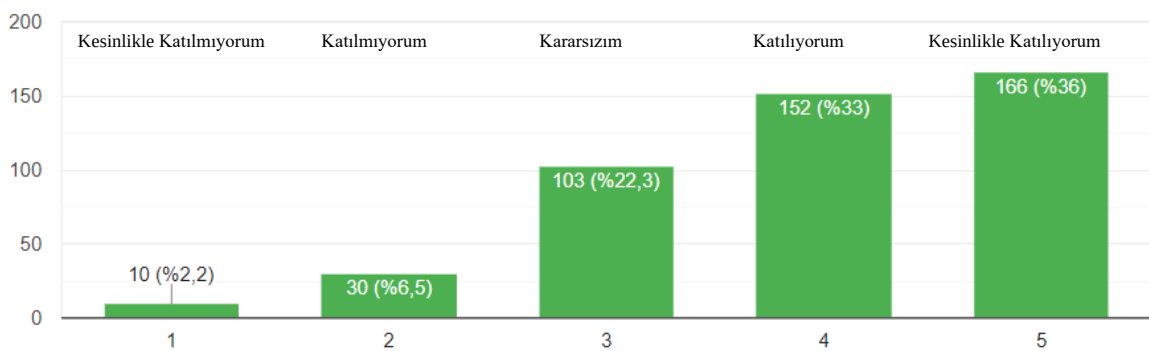
Soru 9. SDÜ Yerleşkesinde aracım olsa bile ulaşım için yürümeyi tercih ederim.



Grafik 27. 9. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %31.2'si yerleşkede aracım olsa bile ulaşım için yürümeyi tercih ettikleri konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %22.6'sı yerleşkede aracım olsa bile ulaşım için yürümeyi tercih ederim fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %27.1'i yerleşkede aracım olsa bile ulaşım için yürümeyi tercih ettikleri hususunda kararsız kalırken, %10.4'ü yerleşkede aracım olsa bile ulaşım için yürümeyi tercih ettikleri konusuna katılmadığını, %8.7'si ise yerleşkede aracım olsa bile ulaşım için yürümeyi tercih ettikleri konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

Soru 10. Alışverişlerimde “doğa dostu”, “geri dönüştürülebilir” ibarelerine dikkat ederim.

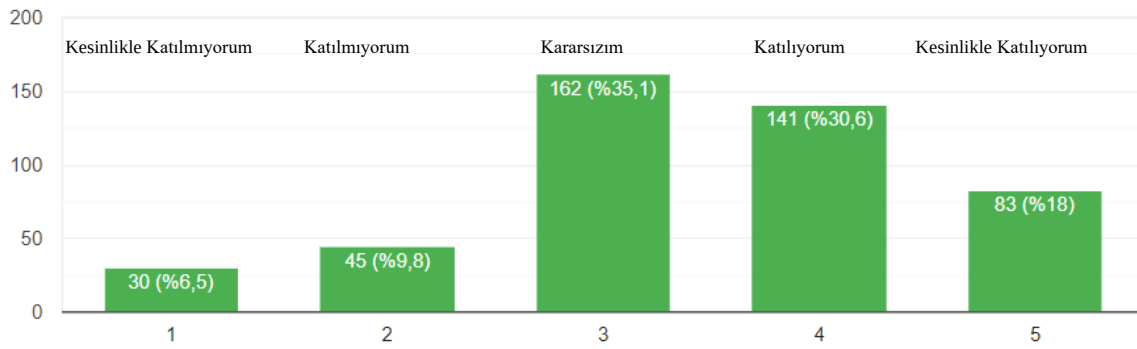


Grafik 28. 10. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %36.0'sı alışverişlerinde “doğa dostu”, “geri dönüştürülebilir” ibarelerine dikkat ettikleri konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %33.0'ü alışverişlerinde “doğa dostu”, “geri dönüştürülebilir” ibarelerine dikkat ettikleri fikrine katılmaktadır. Geri

kalan katılımcılar incelendiğinde %22.3'ü alışverişlerinde “doğa dostu”, “geri dönüştürülebilir” ibarelerine dikkat ettikleri hususunda kararsız kalırken, %6.5'i alışverişlerinde “doğa dostu”, “geri dönüştürülebilir” ibarelerine dikkat ettikleri konusuna katılmadığını, %2.2'si ise alışverişlerinde “doğa dostu”, “geri dönüştürülebilir” ibarelerine dikkat ettikleri konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

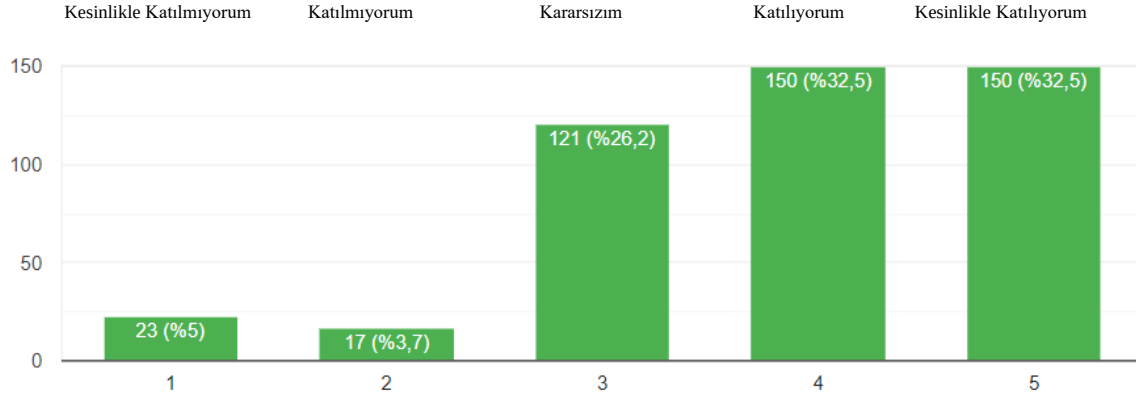
Soru 11. Yerleşke yaşamı, gündelik tüketim ve davranış kalıplarını iyi yönde farklılaştırma ve çevre-doğa konusunda daha bilinçli davranmada teşvik edicidir.



Grafik 29. 11. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %18.0'i yerleşke yaşamının, gündelik tüketim ve davranış kalıplarını iyi yönde farklılaştırma ve çevre-doğa konusunda daha bilinçli davranmada teşvik edici olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %30.6'sı yerleşke yaşamının, gündelik tüketim ve davranış kalıplarını iyi yönde farklılaştırma ve çevre-doğa konusunda daha bilinçli davranmada teşvik edici olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %35.1'i yerleşke yaşamının, gündelik tüketim ve davranış kalıplarını iyi yönde farklılaştırma ve çevre-doğa konusunda daha bilinçli davranmada teşvik edici olduğu hususunda kararsız kalırken, %9.8'i yerleşke yaşamının, gündelik tüketim ve davranış kalıplarını iyi yönde farklılaştırma ve çevre-doğa konusunda daha bilinçli davranmada teşvik edici olduğu konusuna katılmadığını, %6.5'i ise yerleşke yaşamının, gündelik tüketim ve davranış kalıplarını iyi yönde farklılaştırma ve çevre-doğa konusunda daha bilinçli davranmada teşvik edici konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

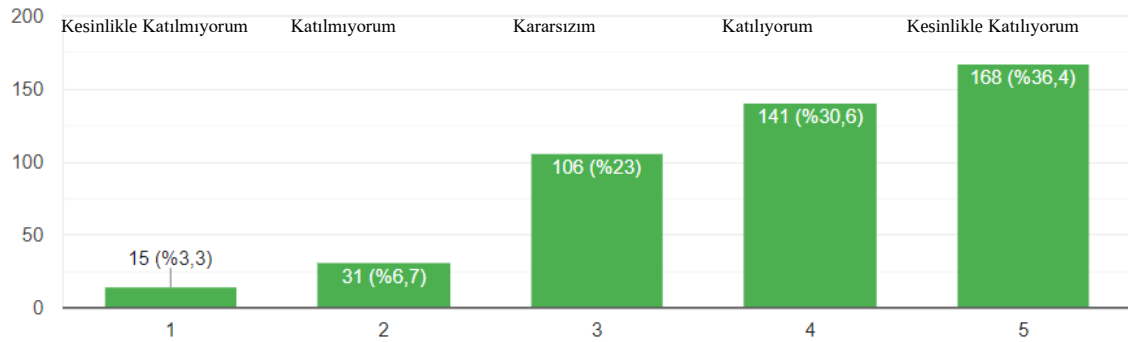
Soru 12. SDÜ Yerleşke içi enerji tüketiminin yenilenebilir enerji kaynakları ile karşılanması fark yaratıcı bir gelişmedir.



Grafik 30. 12. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %32.5'i yerleşke içi enerji tüketiminin yenilenebilir enerji kaynakları ile karşılanmasının fark yaratıcı bir gelişme olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %32.5'i yerleşke içi enerji tüketiminin yenilenebilir enerji kaynakları ile karşılanmasının fark yaratıcı bir gelişme olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %26.2'si yerleşke içi enerji tüketiminin yenilenebilir enerji kaynakları ile karşılanmasının fark yaratıcı bir gelişme olduğu hususunda kararsız kalırken, %3.7'si yerleşke içi enerji tüketiminin yenilenebilir enerji kaynakları ile karşılanmasının fark yaratıcı bir gelişme olduğu konusuna katılmadığını, %5.0'i ise yerleşke içi enerji tüketiminin yenilenebilir enerji kaynakları ile karşılanmasının fark yaratıcı bir gelişme olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

Soru 13. Doğada çözünmesi 50 yıl ve üstünde olan atıkların neler olduğu konusunda bilgi sahibiyim.

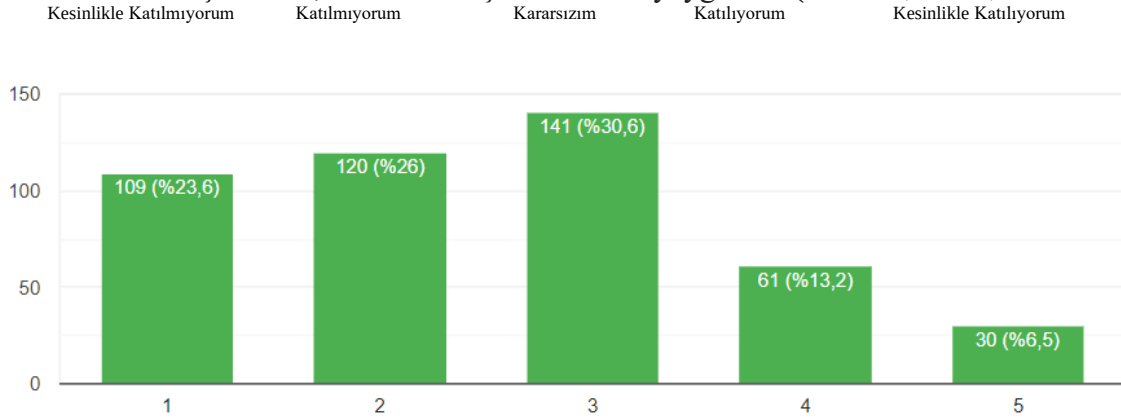


Grafik 31. 13. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %36.4'ü doğada çözünmesi 50 yıl ve üstünde olan atıkların neler olduğu konusunda bilgi sahibi oldukları fikrine kesinlikle katıldığını belirtirken, %30.6'sı doğada çözünmesi 50 yıl ve üstünde olan atıkların neler olduğu konusunda bilgi sahibi oldukları fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %23.0'ü doğada çözünmesi 50 yıl ve üstünde olan atıkların neler olduğu konusunda bilgi sahibi oldukları hususunda kararsız kalırken, %6.7'si doğada çözünmesi 50 yıl ve üstünde olan atıkların neler olduğu konusunda bilgi sahibi oldukları fikrine katılmadığını, %3.3'ü ise doğada çözünmesi 50 yıl ve üstünde olan atıkların neler olduğu konusunda bilgi sahibi oldukları fikrine kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

9.1.4. Ulaşım alt grubu

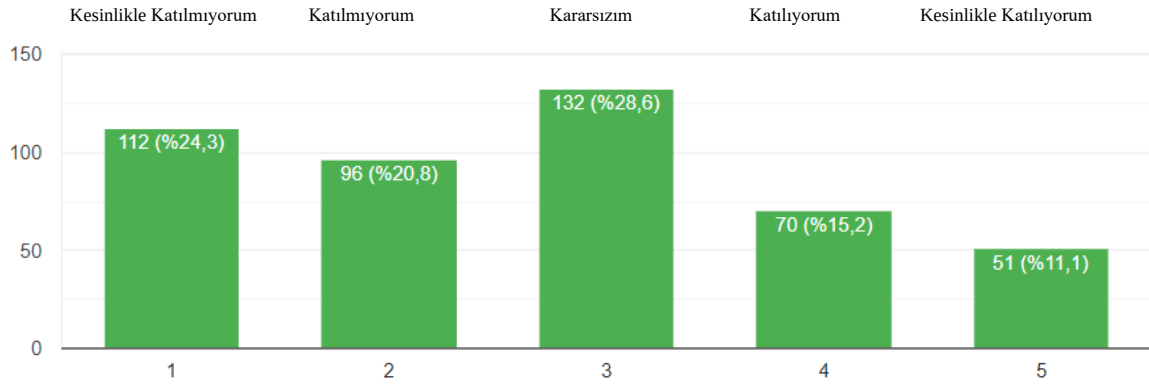
Soru 1. SDÜ Yerleşkesinde; motorsuz taşıt kullanımı yaygındır. (Bisiklet, martı, scooter vb.)



Grafik 32. 1. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %6.5'i yerleşkede motorsuz taşıt kullanımının yaygın olduğu (Bisiklet, martı, scooter vb.) konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %13.2'si yerleşkede motorsuz taşıt kullanımının yaygın olduğu (Bisiklet, martı, scooter vb.) fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %30.6'sı yerleşkede motorsuz taşıt kullanımının yaygın olduğu (Bisiklet, martı, scooter vb.) hususunda kararsız kalırken, %26.0'sı yerleşkede motorsuz taşıt kullanımının yaygın olduğu (Bisiklet, martı, scooter vb.) konusuna katılmadığını, %23.6'sı ise yerleşkede motorsuz taşıt kullanımının yaygın olduğu (Bisiklet, martı, scooter vb.) konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

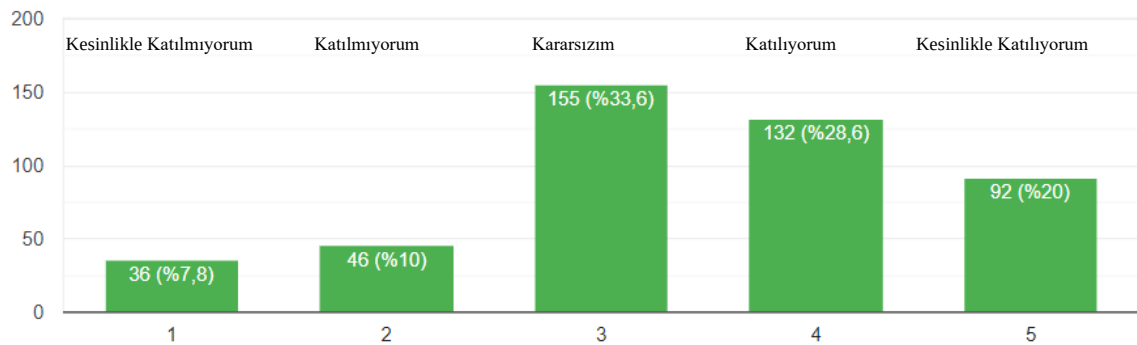
Soru 2. SDÜ Yerleşkesinde; motorsuz araçların park edilebileceği alanlar yetersizdir.



Grafik 33. 2. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %11.1'i yerleşkede motorsuz araçların park edilebileceği alanların yetersiz olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %15.2'si yerleşkede motorsuz araçların park edilebileceği alanların yetersiz olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %28.6'sı yerleşkede motorsuz araçların park edilebileceği alanların yetersiz olduğu hususunda kararsız kalırken, %20.8'i yerleşkede motorsuz araçların park edilebileceği alanların yetersiz olduğu konusuna katılmadığını, %24.3'ü ise yerleşkede motorsuz araçların park edilebileceği alanların yetersiz olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

Soru 3. SDÜ Yerleşkesinde; motorsuz taşıtlar için park alanları uygun ve güvenlidir

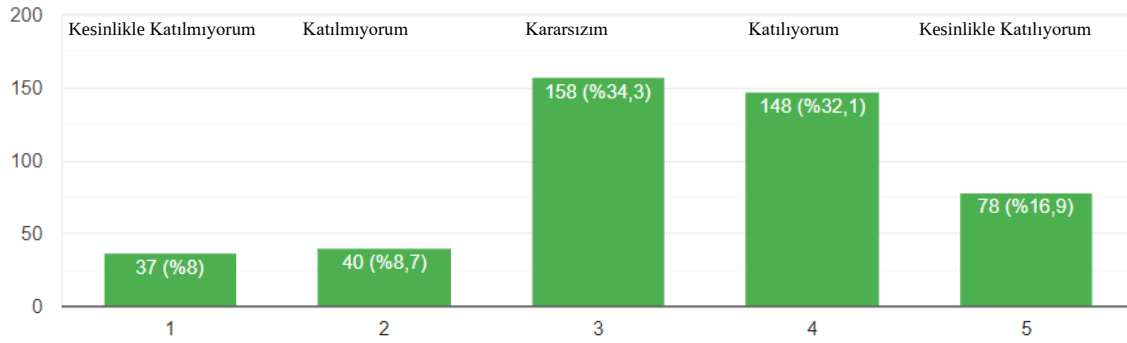


Grafik 34. 3. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %20.0'si yerleşkenin motorsuz taşıtlar için park alanlarının uygun ve güvenli olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %28.6'sı

yerleşkenin motorsuz taşıtlar için park alanlarının uygun ve güvenli olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %33.6'sı yerleşkenin motorsuz taşıtlar için park alanlarının uygun ve güvenli olduğu hususunda kararsız kalırken, %10.0'u yerleşkenin motorsuz taşıtlar için park alanlarının uygun ve güvenli olduğu konusuna katılmadığını, %7.8'i ise yerleşkenin motorsuz taşıtlar için park alanlarının uygun ve güvenli olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

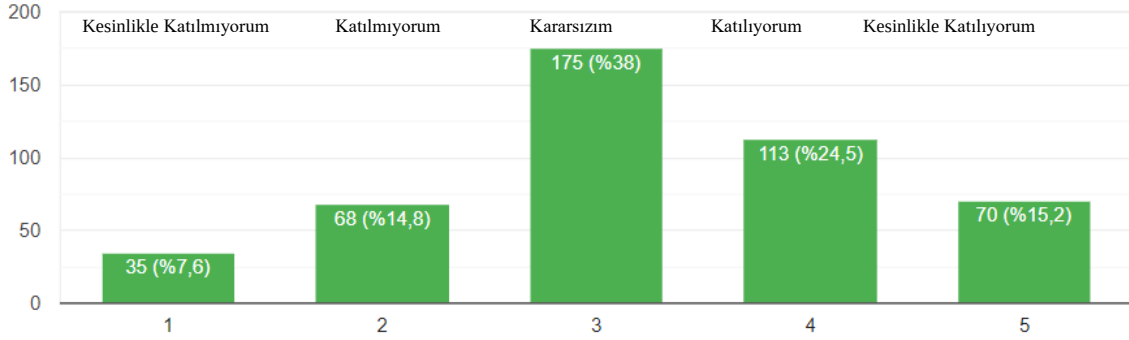
Soru 4. SDÜ Yerleşkesinde; ulaşım yaya dostu şekilde dizayn edilmiştir.



Grafik 35. 4. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %16.9'u yerleşkede ulaşımın yaya dostu şekilde dizayn edildiği konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %32.1'i yerleşkede ulaşımın yaya dostu şekilde dizayn edildiği fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %34.3'ü yerleşkede ulaşımın yaya dostu şekilde dizayn edildiği hususunda kararsız kalırken, %8.7'si yerleşkede ulaşımın yaya dostu şekilde dizayn edildiği konusuna katılmadığını, %8.0'i ise yerleşkede ulaşımın yaya dostu şekilde dizayn edildiği konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

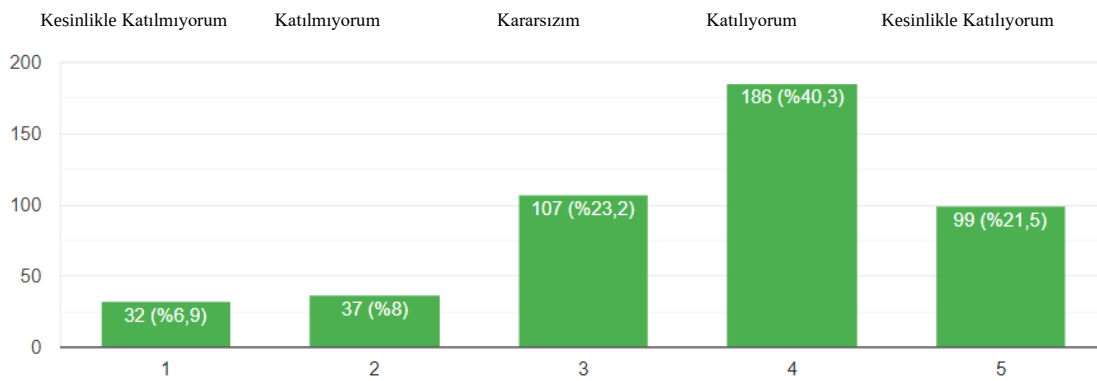
Soru 5. SDÜ Yerleşkesinde; ulaşım motorlu taşıtlara öncelik verecek şekilde düzenlenmiştir.



Grafik 36. 5. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %15.2'si yerleşkede ulaşımın motorlu taşıtlara öncelik verecek şekilde düzenlendiği konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %24.5'i yerleşkede ulaşımın motorlu taşıtlara öncelik verecek şekilde düzenlendiği fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %38.0'i yerleşkede ulaşımın motorlu taşıtlara öncelik verecek şekilde düzenlendiği hususunda kararsız kalırken, %14.8'i yerleşkede ulaşımın motorlu taşıtlara öncelik verecek şekilde düzenlendiği konusuna katılmadığını, %7.6'sı ise yerleşkede ulaşımın motorlu taşıtlara öncelik verecek şekilde düzenlendiği konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

Soru 6. SDÜ Yerleşkesinde; yaşam/kullanım alanlarına yaya ulaşımı kolaydır.

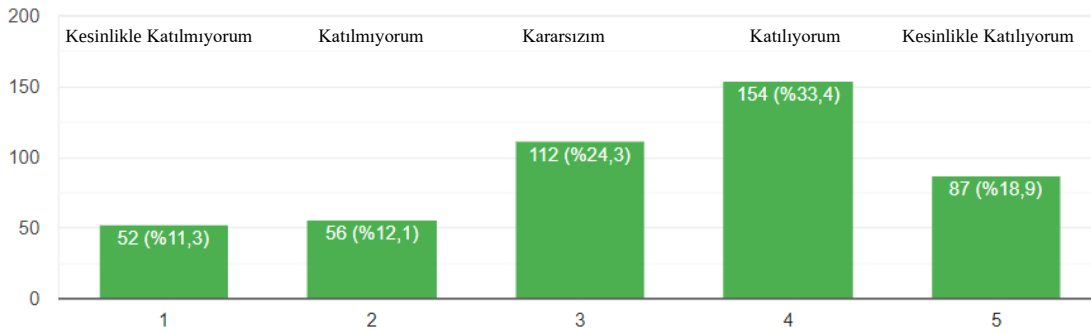


Grafik 37. 6. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %21.5'i yerleşkede yaşam/kullanım alanlarına yaya ulaşımının kolay olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %40.3'ü yerleşkede yaşam/kullanım

alanlarına yaya ulaşımının kolay olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %23.2'si yerleşkede yaşam/kullanım alanlarına yaya ulaşımının kolay olduğu hususunda kararsız kalırken, %8.0'i yerleşkede yaşam/kullanım alanlarına yaya ulaşımının kolay olduğu konusuna katılmadığını, %6.9'u ise yerleşkede yaşam/kullanım alanlarına yaya ulaşımının kolay olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

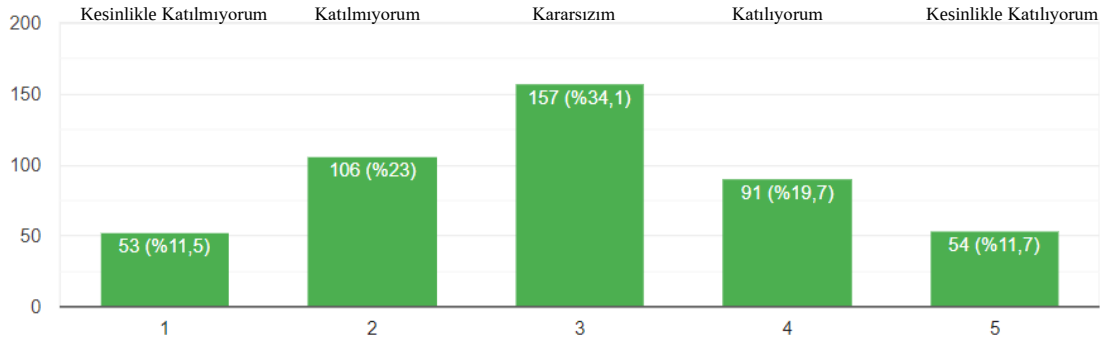
Soru 7. SDÜ Yerleşkesinde; motorlu taşıtlar için özel park etme alanı- otopark sayısı yeterlidir.



Grafik 38. 7. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %18.9'u yerleşkede motorlu taşıtlar için özel park etme alanı- otopark sayısı yeterli olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %33.4'ü yerleşkede motorlu taşıtlar için özel park etme alanı- otopark sayısı yeterli olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %24.3'ü yerleşkede motorlu taşıtlar için özel park etme alanı- otopark sayısı yeterli olduğu hususunda kararsız kalırken, %12.1'i yerleşkede motorlu taşıtlar için özel park etme alanı- otopark sayısı yeterli olduğu konusuna katılmadığını, %11.3'ü ise yerleşkede motorlu taşıtlar için özel park etme alanı- otopark sayısı yeterli olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

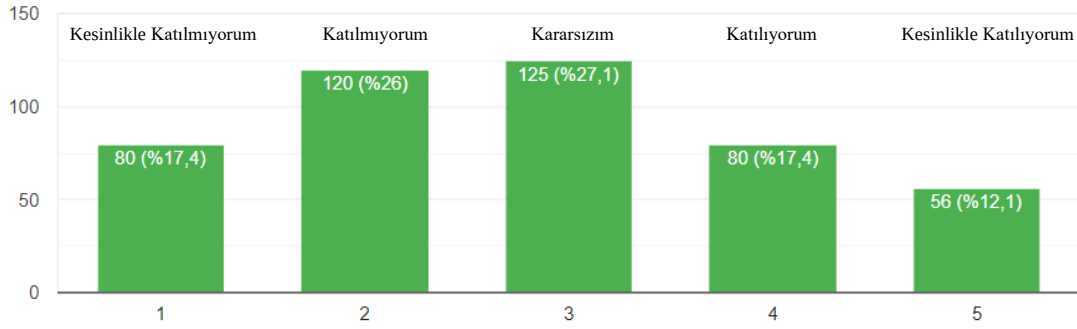
Soru 8. SDÜ Yerleşkesinde; araç sahipleri otoparkların yanlış yerlere konumlandırılmış olması sebebiyle otopark dışında yerlere park etmeyi tercih ederler.



Grafik 39. 8. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %11.7'si yerleşkede araç sahipleri otoparkların yanlış yerlere konumlandırılmış olması sebebiyle otopark dışında yerlere park etmeyi tercih ettikleri konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %19.7'si yerleşkede araç sahipleri otoparkların yanlış yerlere konumlandırılmış olması sebebiyle otopark dışında yerlere park etmeyi tercih ettikleri fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %34.1'i yerleşkede araç sahipleri otoparkların yanlış yerlere konumlandırılmış olması sebebiyle otopark dışında yerlere park etmeyi tercih ettikleri hususunda kararsız kalırken, %23.0'ü yerleşkede araç sahipleri otoparkların yanlış yerlere konumlandırılmış olması sebebiyle otopark dışında yerlere park etmeyi tercih ettikleri konusuna katılmadığını, %11.5'i ise yerleşkede araç sahipleri otoparkların yanlış yerlere konumlandırılmış olması sebebiyle otopark dışında yerlere park etmeyi tercih ettikleri konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

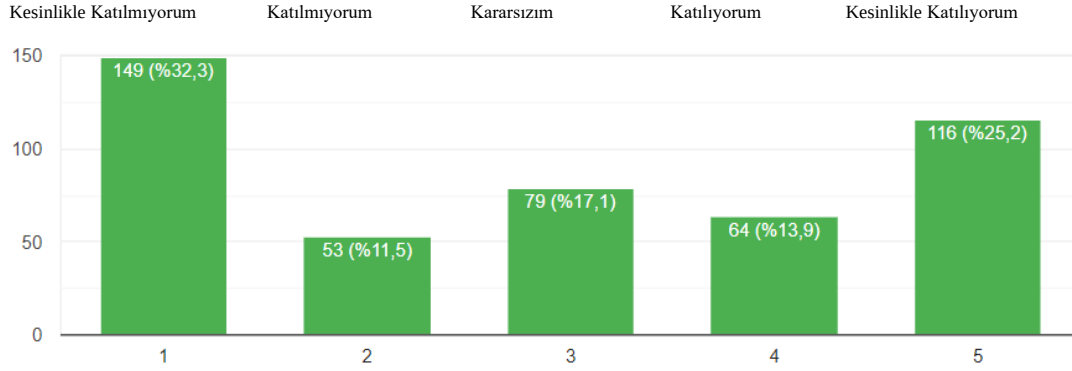
Soru 9. SDÜ Yerleşkesinde; araç sahipleri kampüs içinde yeterli otopark olmadığı için araçları gelişi güzel alanlara – yaya kullanım alanlarına park etmektedir.



Grafik 40. 9. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %12.1'i yerleşkede araç sahipleri kampüs içinde yeterli otopark olmadığı için araçları gelişi güzel alanlara – yaya kullanım alanlarına park ettikleri konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %17.4'ü yerleşkede araç sahipleri kampüs içinde yeterli otopark olmadığı için araçları gelişi güzel alanlara – yaya kullanım alanlarına park ettikleri fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %27.1'i yerleşkede araç sahipleri kampüs içinde yeterli otopark olmadığı için araçları gelişi güzel alanlara – yaya kullanım alanlarına park ettikleri hususunda kararsız kalırken, %26.0'sı yerleşkede araç sahipleri kampüs içinde yeterli otopark olmadığı için araçları gelişi güzel alanlara – yaya kullanım alanlarına park ettikleri konusuna katılmadığını, %17.4'ü ise yerleşkede araç sahipleri kampüs içinde yeterli otopark olmadığı için araçları gelişi güzel alanlara – yaya kullanım alanlarına park ettikleri konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

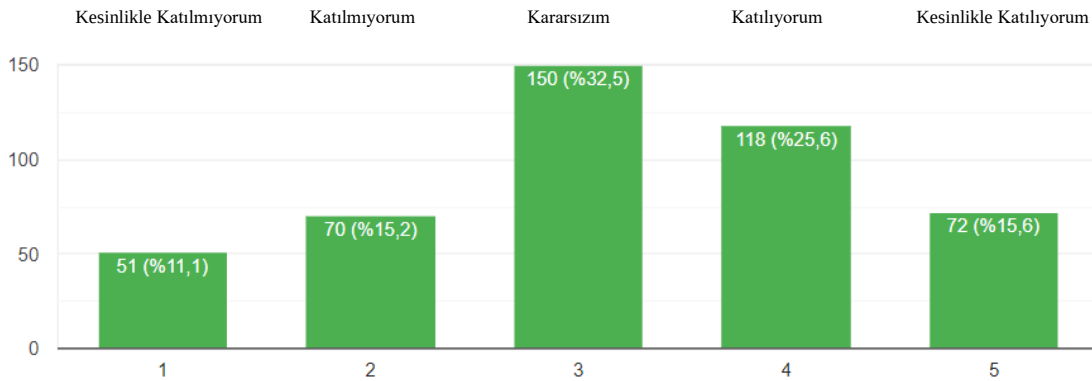
Soru 10. SDÜ Yerleşkesinde; otopark alanlarının öğrenci, akademik personel ya da memur olarak ayrıştırılmalıdır.



Grafik 41. 10. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %25.2'si yerleşkede otopark alanlarının öğrenci, akademik personel ya da memur olarak ayrıştırılması konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %13.9'u yerleşkede otopark alanlarının öğrenci, akademik personel ya da memur olarak ayrıştırılması fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %17.1'i yerleşkede otopark alanlarının öğrenci, akademik personel ya da memur olarak ayrıştırılması hususunda kararsız kalırken, %11.5'i yerleşkede otopark alanlarının öğrenci, akademik personel ya da memur olarak ayrıştırılması konusuna katılmadığını, %32.3'ü ise yerleşkede otopark alanlarının öğrenci, akademik personel ya da memur olarak ayrıştırılması konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

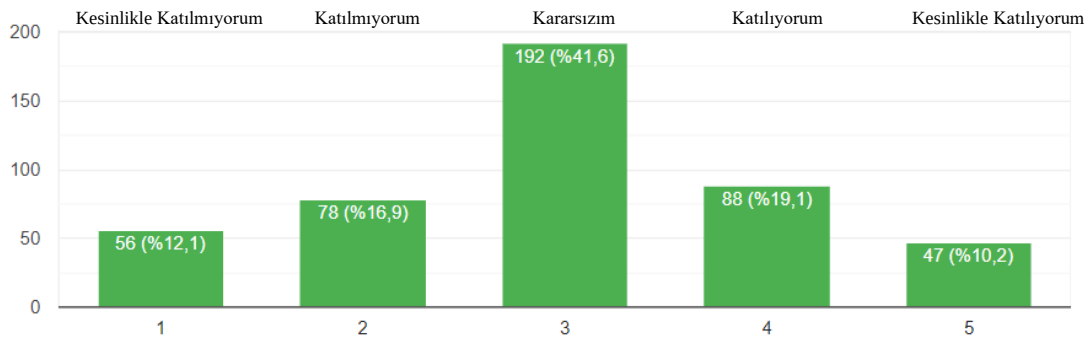
Soru 11. SDÜ Yerleşkesinde; otopark alanlarına yönlendiren levhalar yeterlidir.



Grafik 42. 11. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %15.6'sı yerleşkede otopark alanlarına yönlendiren levhalar yeterli olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %25.6'sı yerleşkede otopark alanlarına yönlendiren levhalar yeterli olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %32.5'i yerleşkede otopark alanlarına yönlendiren levhalar yeterli olduğu hususunda kararsız kalırken, %15.2'si yerleşkede otopark alanlarına yönlendiren levhalar yeterli olduğu konusuna katılmadığını, %11.1'i ise yerleşkede otopark alanlarına yönlendiren levhalar yeterli olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

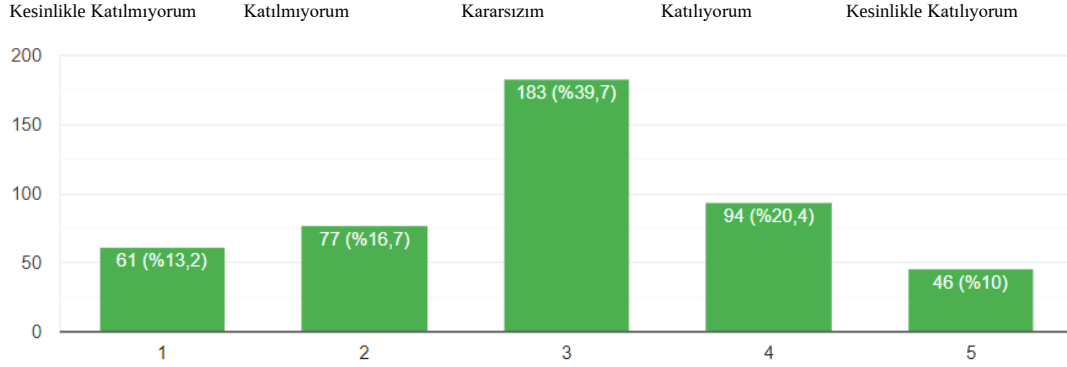
Soru 12. SDÜ Yerleşkesinde; “engelsiz ulaşım” (yeterli ışıklandırma vb.) dikkate alınmıştır.



Grafik 43. 12. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %10.2'si yerleşkede “engelsiz ulaşım” (yeterli ışıklandırma vb.) dikkate alındığı konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %19.1'i yerleşkede “engelsiz ulaşım” (yeterli ışıklandırma vb.) dikkate alındığı fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %41.6'sı yerleşkede “engelsiz ulaşım” (yeterli ışıklandırma vb.) dikkate alındığı hususunda kararsız kalırken, %16.9'u yerleşkede “engelsiz ulaşım” (yeterli ışıklandırma vb.) dikkate alındığı konusuna katılmadığını, %12.1'i ise yerleşkede “engelsiz ulaşım” (yeterli ışıklandırma vb.) dikkate alındığı konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

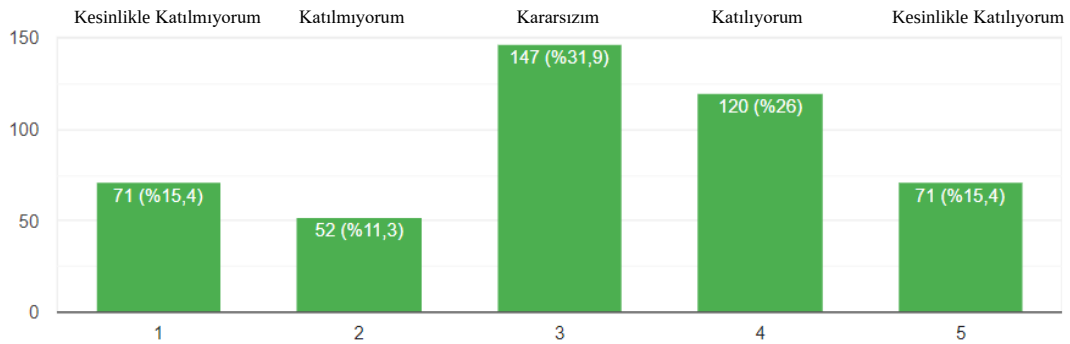
Soru 13. SDÜ Yerleşkesinde; erişilmesi zor, ulaşımı mümkün olmayan-kullanım dışı alanlar vardır.



Grafik 44. 13. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %10.0'u yerleşkede erişilmesi zor, ulaşımı mümkün olmayan-kullanım dışı alanların olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %20.4'ü yerleşkede erişilmesi zor, ulaşımı mümkün olmayan-kullanım dışı alanların olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %39.7'si yerleşkede erişilmesi zor, ulaşımı mümkün olmayan-kullanım dışı alanların olduğu hususunda kararsız kalırken, %16.7'si yerleşkede erişilmesi zor, ulaşımı mümkün olmayan-kullanım dışı alanların olduğu konusuna katılmadığını, %13.2'si ise yerleşkede erişilmesi zor, ulaşımı mümkün olmayan-kullanım dışı alanların olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

Soru 14. SDÜ Yerleşkesinde; ulaşım 24 saat boyunca güvenlidir.

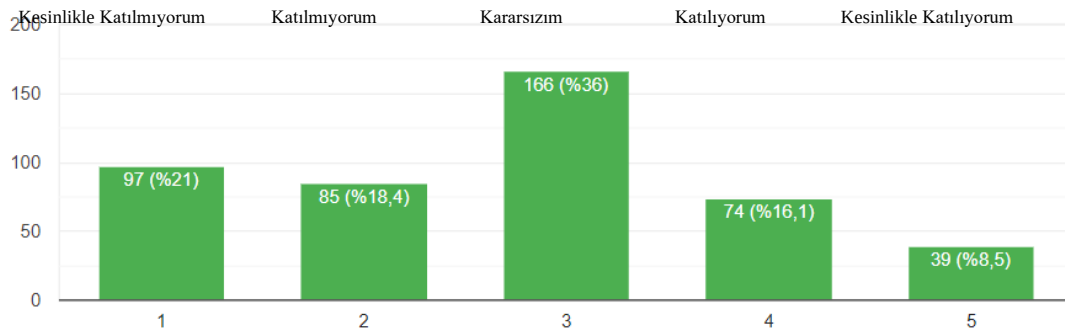


Grafik 45. 14. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %15.4'ü yerleşkede ulaşımın 24 saat boyunca güvenli olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %26.0'sı yerleşkede ulaşımın 24 saat boyunca

güvenli olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %31.9'u yerleşkede ulaşımın 24 saat boyunca güvenli olduğu hususunda kararsız kalırken, %11.3'ü yerleşkede ulaşımın 24 saat boyunca güvenli olduğu konusuna katılmadığını, %15.4'ü ise yerleşkede ulaşımın 24 saat boyunca güvenli olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

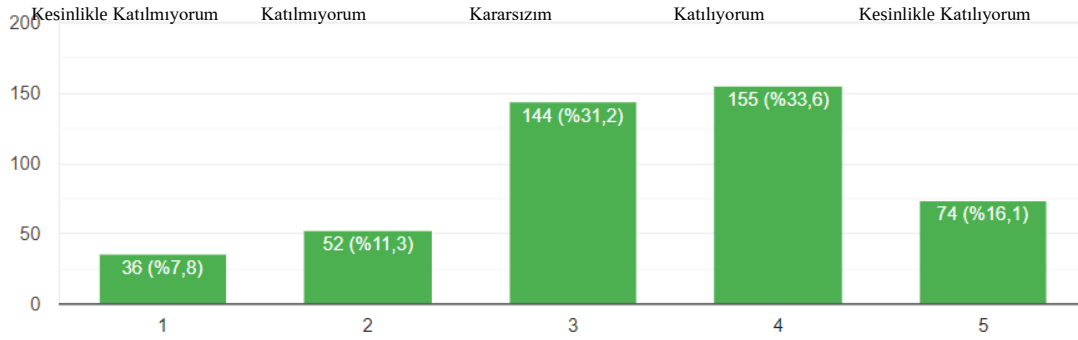
Soru 15. SDÜ Yerleşkesinde; motorlu taşıt kullanımında hız sınırı uygulaması yapılmaktadır.



Grafik 46. 15. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %8.5'i yerleşkede motorlu taşıt kullanımında hız sınırı uygulaması yapıldığı konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %16.1'i yerleşkede motorlu taşıt kullanımında hız sınırı uygulaması yapıldığı fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %36.0'ı yerleşkede motorlu taşıt kullanımında hız sınırı uygulaması yapıldığı hususunda kararsız kalırken, %18.4'ü yerleşkede motorlu taşıt kullanımında hız sınırı uygulaması yapıldığı konusuna katılmadığını, %21.0'i ise yerleşkede motorlu taşıt kullanımında hız sınırı uygulaması yapıldığı konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

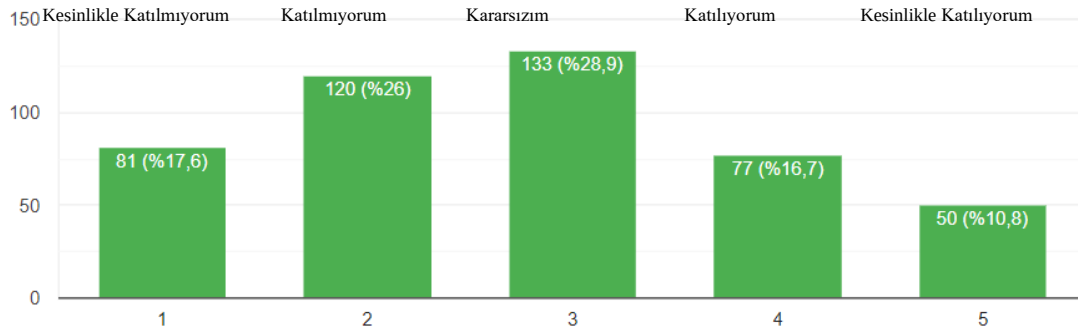
Soru 16. SDÜ Yerleşkesinde; yaya geçitleri, kaldırımlar vb. yeterlidir.



Grafik 47. 16. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %16.1'i yerleşkede yaya geçitleri, kaldırımlar vb. yeterli olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %33.6'sı yerleşkede yaya geçitleri, kaldırımlar vb. yeterli olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %31.2'si yerleşkede yaya geçitleri, kaldırımlar vb. yeterli olduğu hususunda kararsız kalırken, %11.3'ü yerleşkede yaya geçitleri, kaldırımlar vb. yeterli olduğu konusuna katılmadığını, %7.8'i ise yerleşkede yaya geçitleri, kaldırımlar vb. yeterli olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

Soru 17. SDÜ Yerleşkesinde; Ulaşımı zor bina / fakülte vardır.



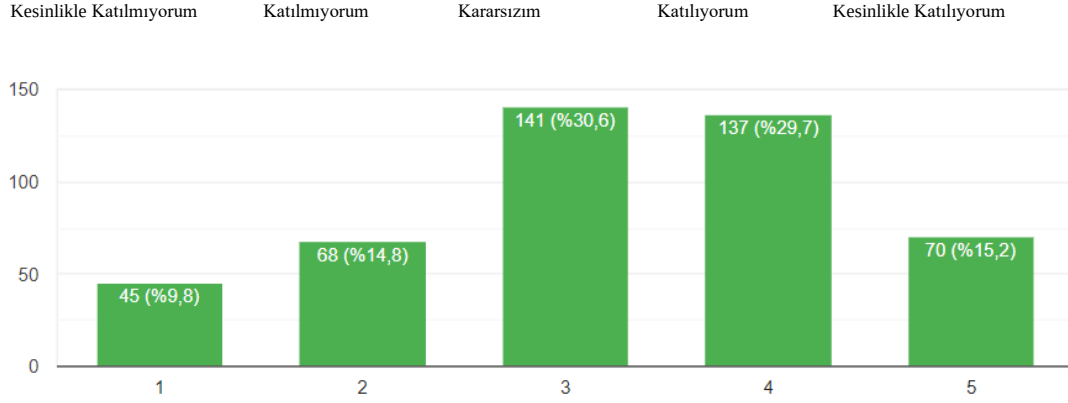
Grafik 48. 17. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %10.8'i yerleşkede ulaşımı zor bina / fakülte olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %16.7'si yerleşkede ulaşımı zor bina / fakülte olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %28.9'u yerleşkede ulaşımı zor bina / fakülte olduğu hususunda kararsız kalırken, %26.0'sı yerleşkede ulaşımı zor bina / fakülte

olduğu konusuna katılmadığını, %17.6'sı ise yerleşkede ulaşımı zor bina / fakülte olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

9.1.5. Alt yapı alt grubu

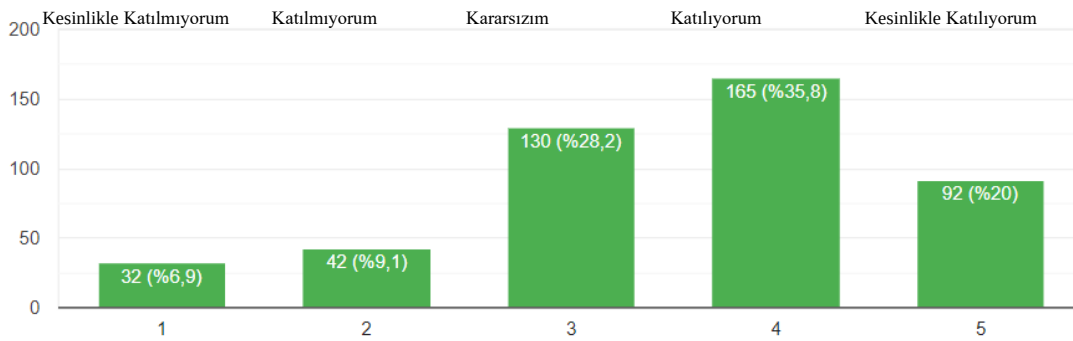
Soru 1. SDÜ Yerleşkesinde yeşil alanlar; ders çalışmak için uygundur.



Grafik 49. 1. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %15.2'si yerleşkede yeşil alanların ders çalışmak için uygun olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %29.7'si yerleşkede yeşil alanların ders çalışmak için uygun olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %30.6'sı yerleşkede yeşil alanların ders çalışmak için uygun olduğu hususunda kararsız kalırken, %14.8'i yerleşkede yeşil alanların ders çalışmak için uygun olduğu konusuna katılmadığını, %9.8'i ise yerleşkede yeşil alanların ders çalışmak için uygun olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

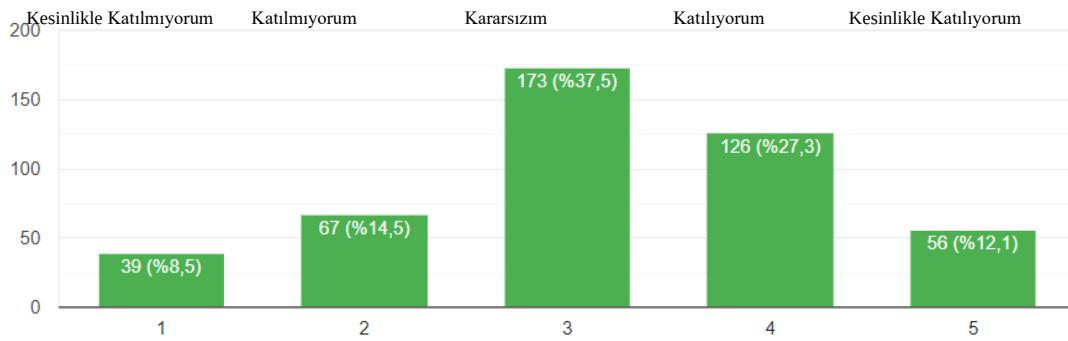
Soru 2. SDÜ Yerleşkesi “yaşayan”, canlı bir kampüstür.



Grafik 50. 2. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %20.0'si yerleşkenin “yaşayan”, canlı bir kampüs olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %35.8'i yerleşkenin “yaşayan”, canlı bir kampüs olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %28.2'si yerleşkenin “yaşayan”, canlı bir kampüs olduğu hususunda kararsız kalırken, %9.1'i yerleşkenin “yaşayan”, canlı bir kampüs olduğu konusuna katılmadığını, %6.9'u ise yerleşkenin “yaşayan”, canlı bir kampüs olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

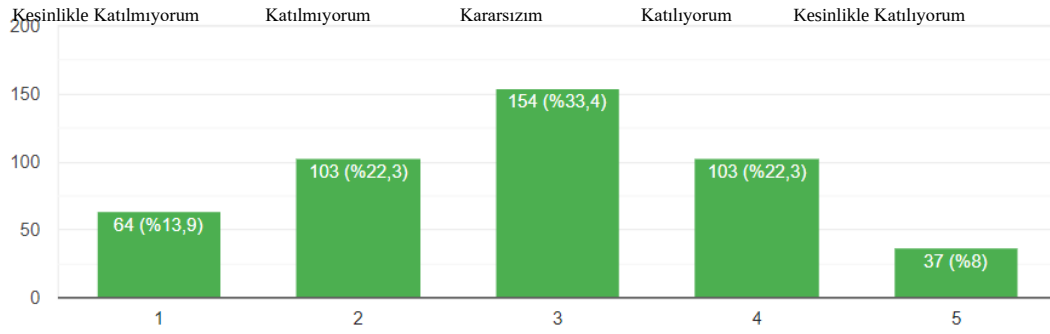
Soru 3. SDÜ Yerleşkesinde yeşil alanlar farklı kullanımlara imkân verecek şekilde düzenlenmiştir.



Grafik 51. 3. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %12.1'i yerleşkede yeşil alanların farklı kullanımlara imkân verecek şekilde düzenlendiği konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %27.3'ü yeşil alanların farklı kullanımlara imkân verecek şekilde düzenlendiği fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %37.5'i yeşil alanların farklı kullanımlara imkân verecek şekilde düzenlendiği hususunda kararsız kalırken, %14.5'i yeşil alanların farklı kullanımlara imkân verecek şekilde düzenlendiği konusuna katılmadığını, %8.5'i ise yeşil alanların farklı kullanımlara imkân verecek şekilde düzenlendiği konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

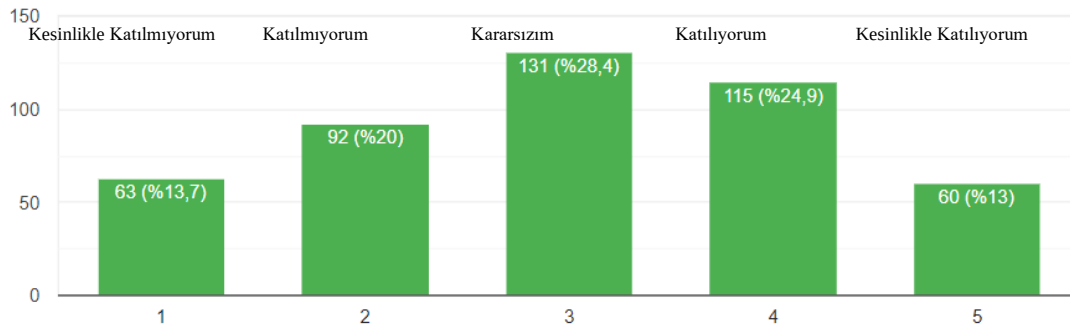
Soru 4. SDÜ Yerleşkesinde açık/yeşil alanları aktif kullanmam.



Grafik 52. 4. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %8.0'i yerleşkede açık/yeşil alanları aktif kullandıkları konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %22.3'ü yerleşkede açık/yeşil alanları aktif kullandıkları fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %33.4'ü yerleşkede açık/yeşil alanları aktif kullandıkları hususunda kararsız kalırken, %22.3'ü yerleşkede açık/yeşil alanları aktif kullandıkları konusuna katılmadığını, %13.9'u ise yerleşkede açık/yeşil alanları aktif kullandıkları konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

Soru 5. SDÜ Yerleşkesinde açık alanlar, oturma, dinlenme ve bekleme ihtiyacını karşılayacak donatılara sahiptir.

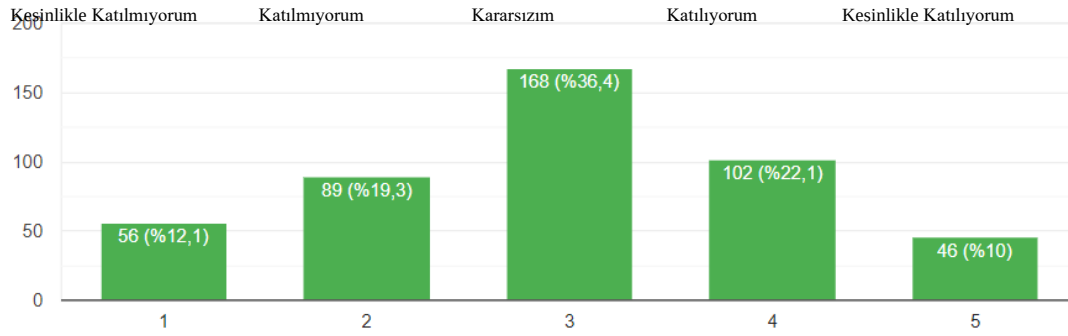


Grafik 53. 5. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %13.0'ü açık alanların, oturma, dinlenme ve bekleme ihtiyacını karşılayacak donatılara sahip olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %24.9'u açık alanların, oturma, dinlenme ve bekleme ihtiyacını karşılayacak donatılara sahip olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %28.4'ü açık alanların, oturma, dinlenme

ve bekleme ihtiyacını karşılayacak donatılara sahip olduğu hususunda kararsız kalırken, %20.0'si açık alanların, oturma, dinlenme ve bekleme ihtiyacını karşılayacak donatılara sahip olduğu konusuna katılmadığını, %13.7'si ise açık alanların, oturma, dinlenme ve bekleme ihtiyacını karşılayacak donatılara sahip olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

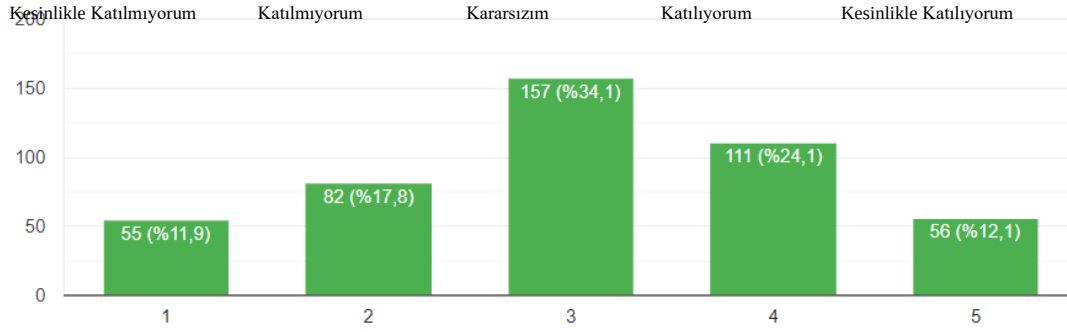
Soru 6. SDÜ Yerleşkesinde fakülteler dışındaki mekânlar eğitim aktivitelerine uygundur.



Grafik 54. 6. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %10.0'u yerleşkede fakülteler dışındaki mekânların eğitim aktivitelerine uygun olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %22.1'i yerleşkede fakülteler dışındaki mekânların eğitim aktivitelerine uygun olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %36.4'ü yerleşkede fakülteler dışındaki mekânların eğitim aktivitelerine uygun olduğu hususunda kararsız kalırken, %19.3'ü yerleşkede fakülteler dışındaki mekânların eğitim aktivitelerine uygun olduğu konusuna katılmadığını, %12.1'i ise yerleşkede fakülteler dışındaki mekânların eğitim aktivitelerine uygun olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

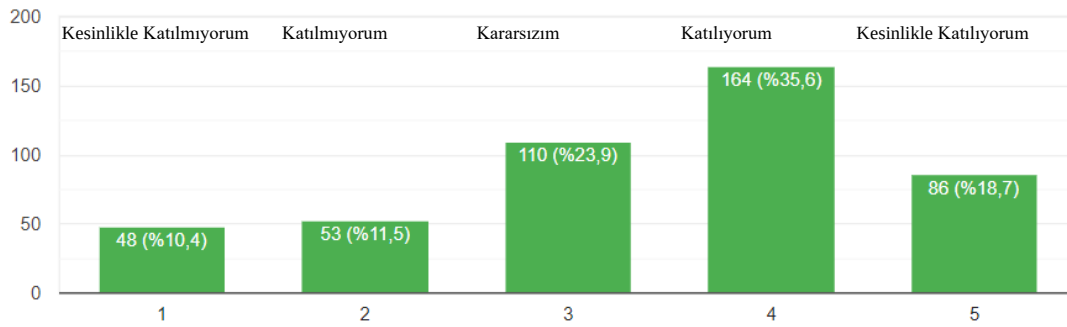
Soru 7. SDÜ Yerleşkesinde açık hava spor aktiviteleri ve etkinlikleri her mevsim devam eder.



Grafik 55. 7. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %12.1'i yerleşkede açık hava spor aktiviteleri ve etkinliklerin her mevsim devam ettiği konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %24.1'i yerleşkede açık hava spor aktiviteleri ve etkinliklerin her mevsim devam ettiği fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %34.1'i yerleşkede açık hava spor aktiviteleri ve etkinliklerin her mevsim devam ettiği hususunda kararsız kalırken, %17.8'i yerleşkede açık hava spor aktiviteleri ve etkinliklerin her mevsim devam ettiği konusuna katılmadığını, %11.9'u ise yerleşkede açık hava spor aktiviteleri ve etkinliklerin her mevsim devam ettiği konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

Soru 8. SDÜ Yerleşkesinin açık alanlarında kendimi güvende hissederim.

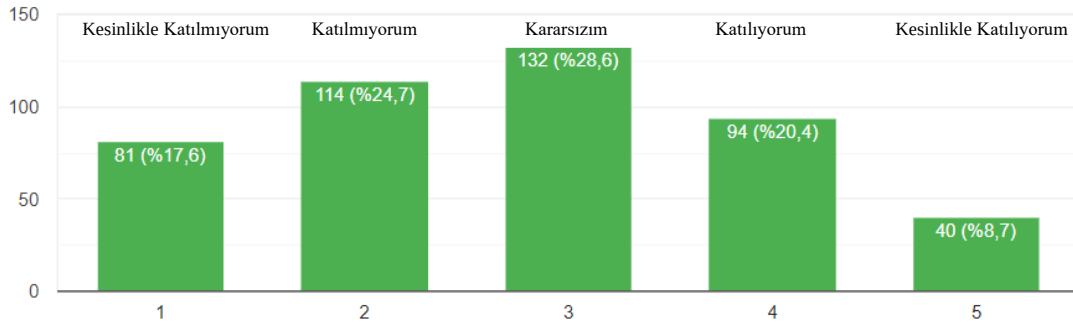


Grafik 56. 8. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %18.7'si yerleşkede açık alanlarında kendini güvende hissettikleri konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %35.6'sı yerleşkede açık alanlarında

kendini güvende hissettikleri fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %23.9'u yerleşkede açık alanlarında kendini güvende hissettikleri hususunda kararsız kalırken, %11.5'i yerleşkede açık alanlarında kendini güvende hissettikleri konusuna katılmadığını, %10.4'ü ise yerleşkede açık alanlarında kendini güvende hissettikleri konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

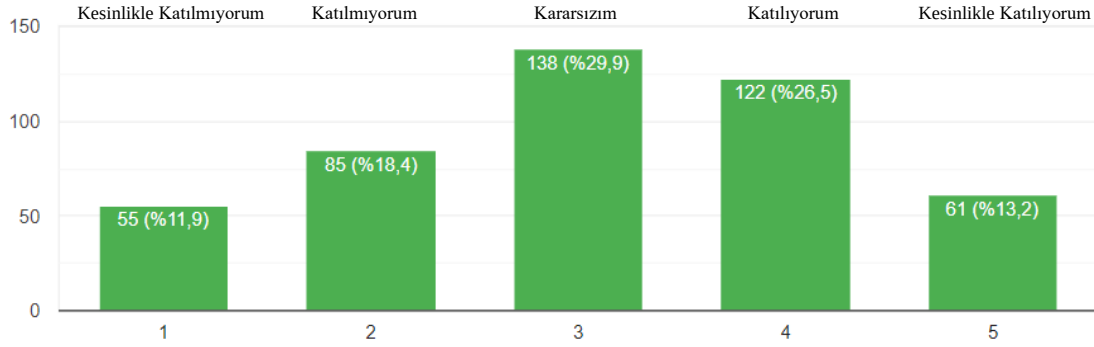
Soru 9. SDÜ Yerleşkesinde açık alanlarda olması gereken “çeşme, wc, çöp vb. donatıları” kampüs içinde yaygın ve yeterlidir.



Grafik 57. 9. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %8.7'si yerleşkede açık alanlarda olması gereken “çeşme, wc, çöp vb. donatıları” kampüs içinde yaygın ve yeterli olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %20.4'ü yerleşkede açık alanlarda olması gereken “çeşme, wc, çöp vb. donatıları” kampüs içinde yaygın ve yeterli olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %28.6'sı yerleşkede açık alanlarda olması gereken “çeşme, wc, çöp vb. donatıları” kampüs içinde yaygın ve yeterli olduğu hususunda kararsız kalırken, %24.7'si yerleşkede açık alanlarda olması gereken “çeşme, wc, çöp vb. donatıları” kampüs içinde yaygın ve yeterli olduğu konusuna katılmadığını, %17.6'sı ise yerleşkede açık alanlarda olması gereken “çeşme, wc, çöp vb. donatıları” kampüs içinde yaygın ve yeterli olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

Soru 10. SDÜ Yerleşkesindeki yeşil alanlarda yeteri kadar değişik renk, doku ve türde bitki vardır.

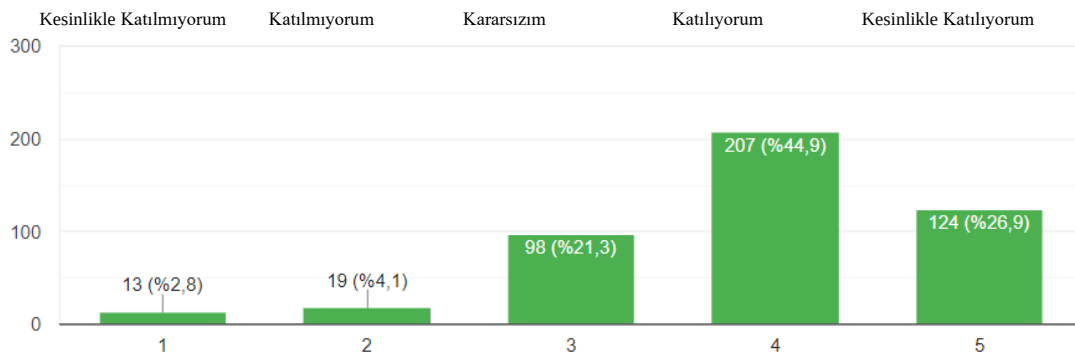


Grafik 58. 10. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %13.2'si yerleşkede yeşil alanlarda yeteri kadar değişik renk, doku ve türde bitki olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %26.5'i yerleşkede yeşil alanlarda yeteri kadar değişik renk, doku ve türde bitki olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %29.9'u yerleşkede yeşil alanlarda yeteri kadar değişik renk, doku ve türde bitki olduğu hususunda kararsız kalırken, %18.4'ü yerleşkede yeşil alanlarda yeteri kadar değişik renk, doku ve türde bitki olduğu konusuna katılmadığını, %11.9'u ise yerleşkede yeşil alanlarda yeteri kadar değişik renk, doku ve türde bitki olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

9.1.6. Enerji ve iklim değişikliği alt grubu

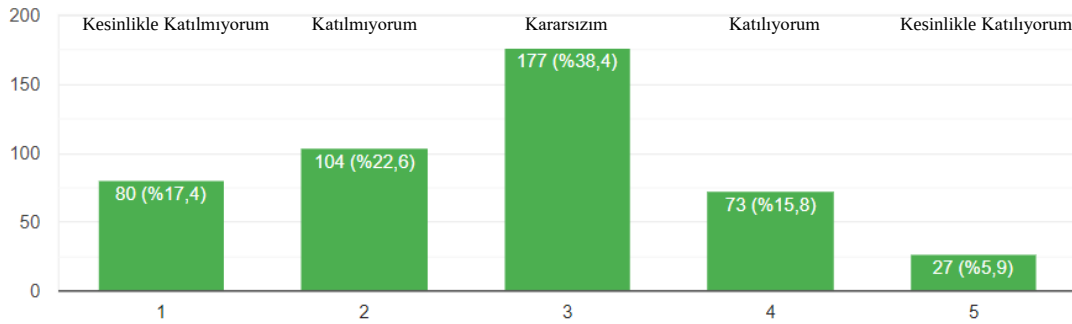
Soru 1. SDÜ Yerleşkesinde; dış hava kalitesi iyidir.



Grafik 59. 1. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %26.9'u yerleşkede dış hava kalitesinin iyi olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %44.9'u yerleşkede dış hava kalitesinin iyi olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %21.3'ü yerleşkede dış hava kalitesinin iyi olduğu hususunda kararsız kalırken, %4.1'i yerleşkede dış hava kalitesinin iyi olduğu konusuna katılmadığını, %2.8'i ise yerleşkede dış hava kalitesinin iyi olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

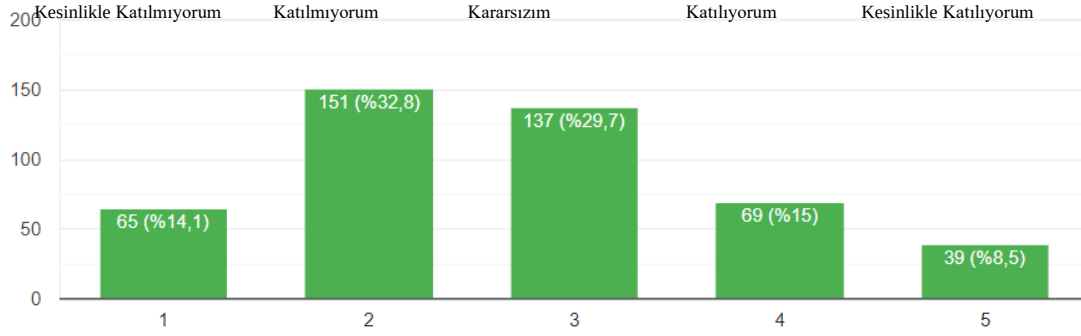
Soru 2. SDÜ Yerleşkesinde; binalar enerji verimliliği dikkate alınarak tasarlanmıştır.



Grafik 60. 2. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %5.9'u yerleşkede binaların enerji verimliliği dikkate alınarak tasarlandığı konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %15.8'i yerleşkede binaların enerji verimliliği dikkate alınarak tasarlandığı fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %38.4'ü yerleşkede binaların enerji verimliliği dikkate alınarak tasarlandığı hususunda kararsız kalırken, %22.6'sı yerleşkede binaların enerji verimliliği dikkate alınarak tasarlandığı konusuna katılmadığını, %17.4'ü ise yerleşkede binaların enerji verimliliği dikkate alınarak tasarlandığı konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

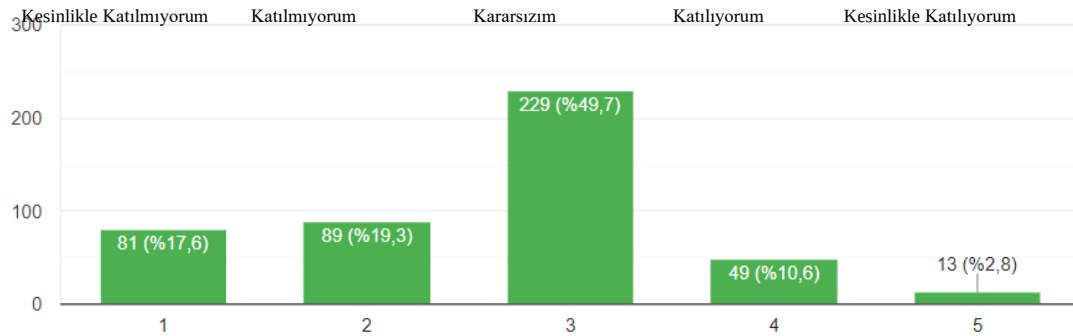
Soru 3. SDÜ Yerleşkesinde; gürültü kirliliği vardır.



Grafik 61. 3. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %8.5'i yerleşkede gürültü kirliliği olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %15.0'i yerleşkede gürültü kirliliği olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %29.7'si yerleşkede gürültü kirliliği olduğu hususunda kararsız kalırken, %32.8'si yerleşkede gürültü kirliliği olduğu konusuna katılmadığını, %14.1'i ise yerleşkede gürültü kirliliği olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

Soru 4. SDÜ Yerleşkesinde; yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanılmaktadır.

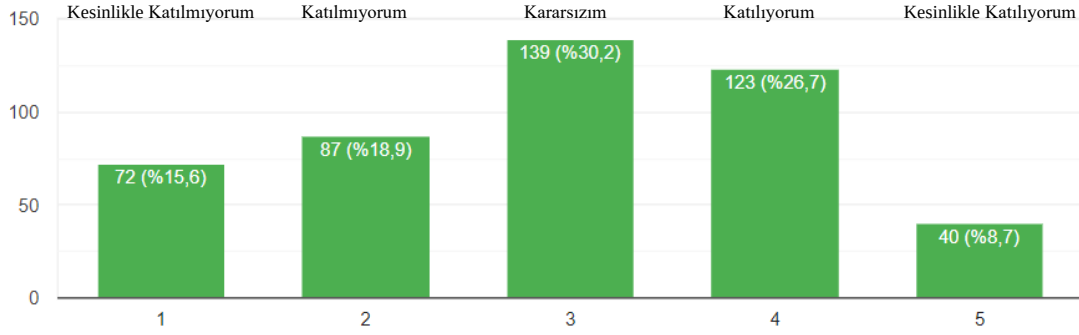


Grafik 62. 4. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %2.8'i yerleşkede yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanıldığı konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %10.6'sı yerleşkede yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanıldığı fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %49.7'si yerleşkede yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalanıldığı hususunda kararsız kalırken, %19.3'ü yerleşkede yenilenebilir enerji kaynaklarından

faydalandığı konusuna katılmadığını, %17.6'sı ise yerleşkede yenilenebilir enerji kaynaklarından faydalandığı konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

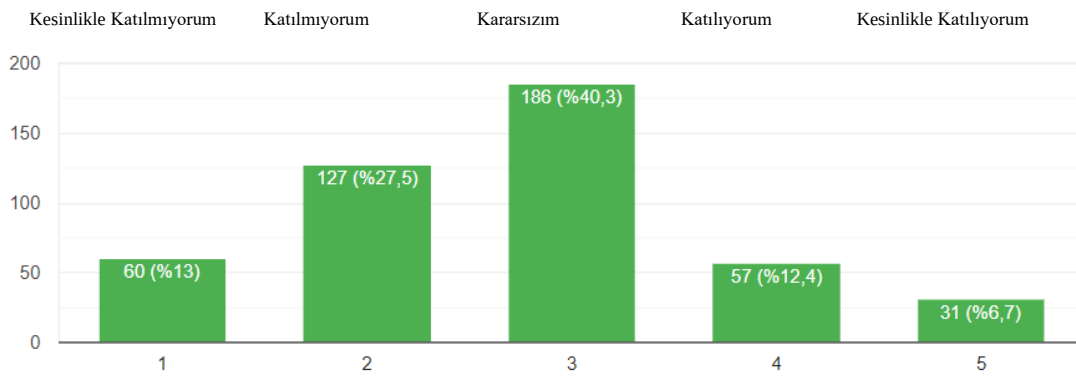
Soru 5. SDÜ Yerleşkesinde; binaların ısı yalıtımı iyidir.



Grafik 63. 5. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %8.7'si yerleşkede binaların ısı yalıtımının iyi olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %26.7'si yerleşkede binaların ısı yalıtımının iyi olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %30.2'si yerleşkede binaların ısı yalıtımının iyi olduğu hususunda kararsız kalırken, %18.9'u yerleşkede binaların ısı yalıtımının iyi olduğu konusuna katılmadığını, %15.6'sı ise yerleşkede binaların ısı yalıtımının iyi olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

Soru 6. SDÜ Yerleşkesinde; hava kirliliği yaratan kullanımlar vardır.

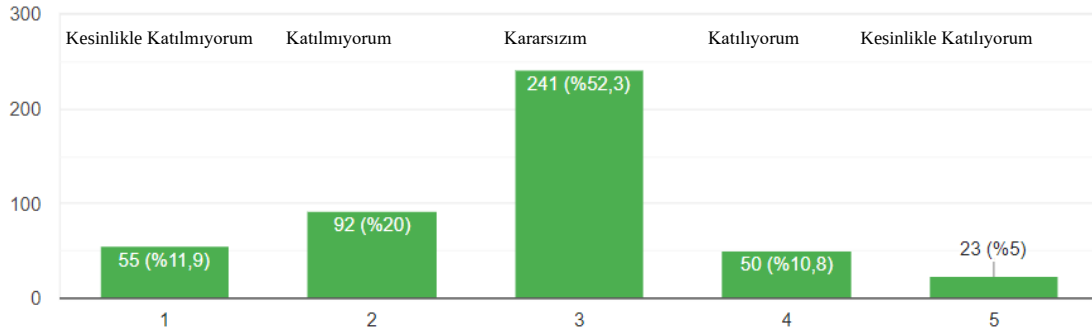


Grafik 64. 6. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %6.7'si yerleşkede hava kirliliği yaratan kullanımlar olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %12.4'ü yerleşkede hava kirliliği yaratan kullanımlar olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %40.3'ü

yerleşkede hava kirliliği yaratan kullanımlar olduğu hususunda kararsız kalırken, %27.5'i yerleşkede hava kirliliği yaratan kullanımlar olduğu konusuna katılmadığını, %13.0'ü ise yerleşkede hava kirliliği yaratan kullanımlar olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

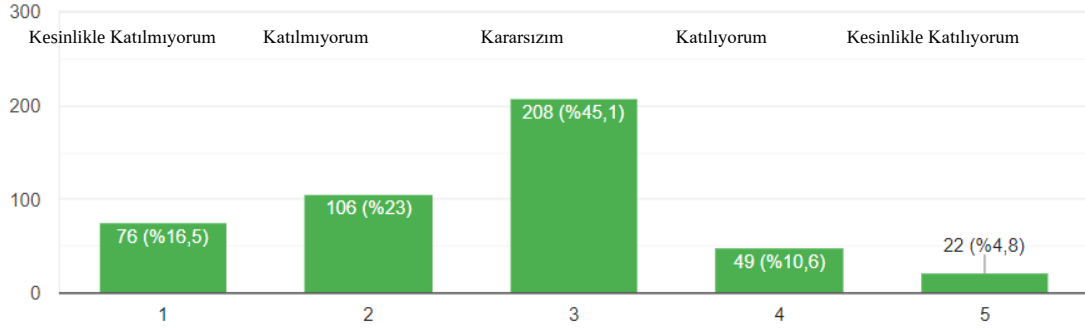
Soru 7. SDÜ Yerleşkesinde; enerji tüketimini azaltacak uygulamalar vardır.



Grafik 65. 7. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %5.0'i yerleşkede enerji tüketimini azaltacak uygulamalar olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %10.8'i yerleşkede enerji tüketimini azaltacak uygulamalar olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %52.3'ü yerleşkede enerji tüketimini azaltacak uygulamalar olduğu hususunda kararsız kalırken, %20.0'si yerleşkede enerji tüketimini azaltacak uygulamalar olduğu konusuna katılmadığını, %11.9'u ise yerleşkede enerji tüketimini azaltacak uygulamalar olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

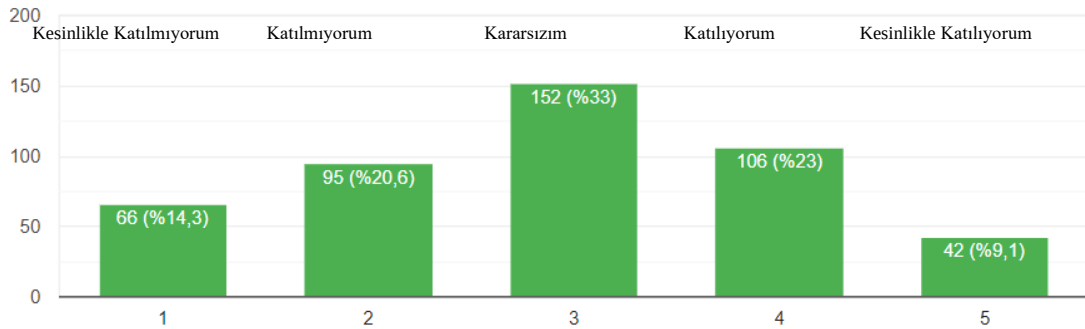
Soru 8. SDÜ Yerleşkesinde; iklim değişikliği konusunda farkındalık sağlayan etkinlikler yapılır.



Grafik 66. 8. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %4.8'i yerleşkede iklim değişikliği konusunda farkındalık sağlayan etkinlikler yapıldığı konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %10.6'sı yerleşkede iklim değişikliği konusunda farkındalık sağlayan etkinlikler yapıldığı fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %45.1'i yerleşkede iklim değişikliği konusunda farkındalık sağlayan etkinlikler yapıldığı hususunda kararsız kalırken, %23.0'ü yerleşkede iklim değişikliği konusunda farkındalık sağlayan etkinlikler yapıldığı konusuna katılmadığını, %16.5'i ise yerleşkede iklim değişikliği konusunda farkındalık sağlayan etkinlikler yapıldığı konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

Soru 9. SDÜ Yerleşkesinde; mekanların iklimlendirme (ısıtma/soğutma) koşulları iyidir.

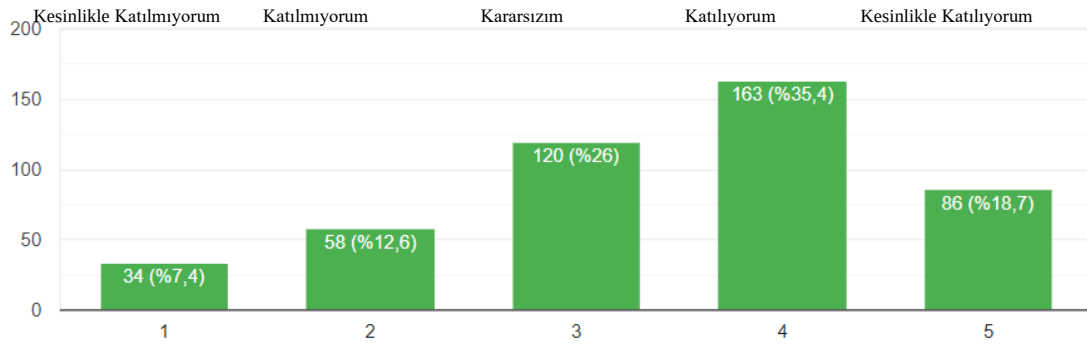


Grafik 67. 9. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %9.1'i yerleşkede mekanların iklimlendirme (ısıtma/soğutma) koşullarının iyi olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %23.0'ü yerleşkede

mekanların iklimlendirme (ısıtma/soğutma) koşullarının iyi olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %33.0'ü yerleşkede mekanların iklimlendirme (ısıtma/soğutma) koşullarının iyi olduğu hususunda kararsız kalırken, %20.6'sı yerleşkede mekanların iklimlendirme (ısıtma/soğutma) koşullarının iyi olduğu konusuna katılmadığını, %14.3'ü ise yerleşkede mekanların iklimlendirme (ısıtma/soğutma) koşullarının iyi olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

Soru 10. SDÜ Yerleşkesinde; mekanların aydınlatması yeterlidir.



Grafik 68. 10. Anket sorusuna ait sonuç grafikleri

Anketi dolduran katılımcıların; %18.7'si yerleşkede mekanların aydınlatmasının yeterli olduğu konusuna kesinlikle katıldığını belirtirken, %35.4'ü yerleşkede mekanların aydınlatmasının yeterli olduğu fikrine katılmaktadır. Geri kalan katılımcılar incelendiğinde %26.0'sı yerleşkede mekanların aydınlatmasının yeterli olduğu hususunda kararsız kalırken, %12.6'sı yerleşkede mekanların aydınlatmasının yeterli olduğu konusuna katılmadığını, %7.4'ü ise yerleşkede mekanların aydınlatmasının yeterli olduğu konusuna kesinlikle katılmadığını belirtmiştir.

10. 2024 YILI DÜNYA SU GÜNÜ PANELİ

2024 yılı Dünya Su Günü kapsamında Süleyman Demirel Üniversitesi Dünya Su Günü Paneli düzenlenmiştir. Dünya Su Günü Paneli Moderatörlüğünü SDÜ Su Enstitüsü Müdürü Prof. Dr. Şehnaz ŞENER yürütmüştür. Panelistler Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. İskender GÜLLE, SDÜ Su Enstitüsü Öğretim Üyesi Prof. Dr. M. Yunus PAMUKOĞLU, ISUBÜ Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Öğretim Üyesi Prof. Dr. Osman ÇETİNKAYA ve SDÜ Genç TEMA Topluluğu Temsilcisi Buket DORAN'dır



Resim 49. Dünya Su Günü Paneli poster

Tablo 27. 2024 Yılı Dünya Su Günü Panel Programı

		22 Mart 2024 ISUBÜ, Ziraat Fakültesi Konferans Salonu	
Açılış	10.30-11.00		
Konuşmaları			
PANEL	11.00-12.30		
Moderatör:	Prof. Dr. Şehnaz ŞENER <i>SDÜ Su Enstitüsü</i>		
Panelistler:	Prof. Dr. İskender GÜLLE <i>Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi</i>	Su Masalı & Su Falı	
	Prof. Dr. M. Yunus PAMUKOĞLU <i>SDÜ Su Enstitüsü</i>	Eğirdir Gölü'nün Sürdürülebilir Yönetimine Yönelik Önlemler ve Hedefler	
	Prof. Dr. Osman ÇETİNKAYA <i>ISUBÜ Su Ürünleri Fakültesi</i>	Su Kalite Çalışmalarında Kullanılan İndeks Yöntemler	
	Buket DORAN <i>SDÜ Genç TEMA Topluluğu</i>	GençTEMA'nın Gözünden Su	
Değerlendirme ve Kapanış	12.30-13.0		

11. EĞİRDİR GÖLÜ VE SU VERİMLİLİĞİ SEFERBERLİĞİ ÇALIŞTAYI

Isparta Valiliği koordinasyonunda Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Devlet Su İşleri 18. Bölge Müdürlüğü, Süleyman Demirel Üniversitesi Su Enstitüsü tarafından 21-22 Mayıs 2024 tarihlerinde **“Eğirdir Gölü ve Su Verimliliği Seferberliği Çalıştayı”** düzenlenmiştir. Çalıştayda, “Eğirdir Gölü ve havzasının hidrolojik, hidrojeolojik durumu”, “iklim değişikliği” ve “su kullanımları”, “su kalitesi ve ekolojik durumu”, “tarımsal üretim ve sulama”, “sektörel su verimliliği uygulamaları” ve “su verimliliği il planı” konuları konuşulmuştur.

SDÜ İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Konferans Salonunda gerçekleştirilen çalıştayın açış konuşmasını SDÜ Su Enstitüsü Müdürü Prof. Dr. Şehnaz Şener yapmıştır. Su kaynaklarının gün geçtikçe önem kazandığını belirten Prof. Dr. Şener, “nüfus artışı”, “su kaynaklarının kirletilmesi ve plansız kullanımı”, “iklim değişikliği”, “küresel ısınma” etkisiyle sınırlı miktarda olan su kaynaklarının kullanılabilirlik özelliklerinin azaldığını söylemiştir. Suyun

önemine dikkati çeken Prof. Dr. Şener, şunları kaydetmiştir: “Ülkemiz küresel iklim değişikliğinin etkilerinin yoğun hissedildiği Akdeniz kuşağında yer alıyor ve yüksek risk grubu ülkeler arasında kabul ediliyor. İçinde bulunduğumuz durumda toplum olarak suyun öneminin ve vazgeçilmezliğinin farkına varmalıyız.”

Devlet Su İşleri (DSİ) 18. Bölge Müdürü Osman Erkan DSİ olarak su ve toprak kaynaklarının geliştirilmesini amaçladıklarını söylemiştir. Buharlaşmanın en büyük tehdit olduğunu vurgulayan Erkan, Eğirdir Gölü üzerinde çalışmalar yürüttüklerini belirtmiştir. Erkan, gölün korunması ve gelecek nesillere aktarılması açısından büyük önem arz eden çalıştayın düzenlenmesinde emeği geçenlere teşekkür etmiştir.

Su yönetimine kalite ve miktar olarak bakıldığını kaydeden Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdür Yardımcısı Mahir Özcan ise halk sağlığının korunması, suyun kalitesinin ve sürdürülebilirliğinin sağlanmasının önemli olduğunu söylemiştir. Su dağıtımında adil olunması gerektiğini vurgulayan Özcan, minimum tüketimden maksimum fayda sağlanmasının, verimliliğin ve sürdürülebilirliğin öneminden bahsetmiştir.

Türkiye’de mevcut su kaynaklarının değerlendirilmesinin hayati önem taşıdığını vurgulayan Isparta Valisi Aydın Baruş da Isparta için değerli olan Eğirdir Gölü’nün şehrin insani tüketim su kaynağını oluşturduğunu belirtmiştir. Suyu dayalı üretimde ciddi sorunlar olduğuna dikkati çeken Vali Baruş, iklim değişikliğine bağlı buharlaşma sebebiyle gölün su seviyesinde azalmalar meydana geldiğini vurgulamıştır.

Açılış konuşmalarının ardından çalıştay oturumlarına geçilmiştir. Oturumda Su Yönetimi Genel Müdürlüğünden Çiğdem Özonat “Eğirdir Gölü ve Özel Hüküm Çalışmaları”, Hümeysra Bahçeci “Su Verimliliği Seferberliği”, “DSİ 18. Bölge Müdürlüğünden Murat Çınar “Eğirdir Gölü ve Su Kullanımları”, Isparta İl Tarım ve Orman Müdürlüğünden “Eğirdir Gölü Havzasındaki Tarımsal Sulama ve Üretim Durumu” başlıklı sunumlarını yapmıştır.

Katılımcılarını öğrenciler, personeller, üniversite öğrencileri, kamu kuruluşu temsilcileri, yabancı uyruklu öğrencilerin oluşturduğu çalıştaya toplam 150 kişi katılım sağlamış olup, çalıştay sonunda 60 öğrenci sertifika-katılım belgesi almıştır.

11.1. Çalıştay Çıktıları

Isparta Valiliği koordinasyonunda Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Devlet Su İşleri 18. Bölge Müdürlüğü, Üniversitemiz Su Enstitüsü tarafından düzenlenen “Eğirdir Gölü ve Su Verimliliği Seferberliği Çalıştay”ı” sonucunda aşağıda yer alan çıktılara ulaşılmıştır:

1. Eğirdir Gölü havzasında devlet destekli olarak yeni açılacak tarım alanlarında çok su kullanımı gerektiren ağaç türü bitkilerin ekimine kısıtlama (yasak) getirilerek gölün mevcut durumunun korunmaya çalışılması.
2. Su kullanımlarının belirlenerek özellikle kaçak olanların fiyatlandırmaya tabi tutulması,
3. Potansiyel yeraltı su çekimlerinin kaçak dahi olsa belirlenerek kayıt altına alınması.
4. Göl çevresindeki tarım alanlarında gübre, pestisit ve herbisit gibi maddelerin kullanımında kısıtlamaya gidilmesi ve bu konularda çevre halkına eğitim verilmesi.
5. Pilot bir çalışma olarak elma gibi çok su tüketen ürünler yerine daha az su tüketimi, ilaçlama ve gübreleme gerektiren ürün deseni oluşturulması ve bunun katma değer etkisi.



Resim 50. Eğirdir Gölü ve Su Verimliliği Seferberliği Çalıştay

12. YEŞİL KAMPÜS FESTİVALİ

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı bünyesinde faaliyetlerini yürüten Türkiye Çevre Ajansı tarafından çevre bilincini artırmak ve genç nesillere çevre dostu bir yaşam tarzını benimsetmek amacıyla hayata geçirilmiş olan "Çevre Tırı" isimli proje kapsamında Süleyman Demirel Üniversitesi'nde 11 Mart 2025 tarihinde **Yeşil Kampüs Festivali** düzenlenmiştir.

Festivalin açılışına SDÜ Rektör Yardımcıları Prof. Dr. Nihat Ayyıldız ve Prof. Dr. Mehmet Gençtürk katılmıştır. Etkinlik boyunca çevre dostu uygulamalar tanıtılırken, öğrencilere doğa dostu yaşam alışkanlıkları kazandırmaya yönelik atölye ve etkinlikler gerçekleştirilmiştir.

Festival kapsamındaki öne çıkan etkinliklerden birisi, depozito iade makinesinin tanıtımı olmuştur. Bu sistem sayesinde geri dönüşüme kazandırılan şişelerin bedelleri "Doğa Dijital Cüzdanı"na aktarılmakta ve ATM üzerinden nakde çevrilebilmektedir. Bu yenilikçi uygulama, geri dönüşümü teşvik ederek çevresel sürdürülebilirliği artırmayı hedeflemektedir.

Festivalde, öğrencilere hem eğitici hem de eğlenceli anlar yaşatan çeşitli etkinlikler düzenlenmiştir. VR deneyimi ile çevre bilinci artırılırken, "Geri Dönüşen Cam Atölyesi" ile atık malzemelerin yeniden değerlendirilebileceği gösterilmiştir.

"Değiş Tokuş Çadırı" adlı etkinlik sayesinde öğrenciler, okumadıkları kitapları getirerek yeni kitaplar edinme fırsatı bulmuşlardır. Bu uygulama ile kaynakların yeniden kullanımı teşvik edilerek sürdürülebilir tüketim alışkanlıklarına dikkat çekilmiştir.



Resim 51. Yeşil Kampüs Festivali

13. 2025 YILI DÜNYA SU GÜNÜ ETKİNLİĞİ

Üniversitemiz Su Enstitüsü tarafından, 22 Mart Dünya Su Günü kapsamında, Yıldız Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Güleda Engin'in katılımıyla 21 Mart 2025 tarihinde "**Bir Rüyanın Gerçekleşmesi: Beyaz Kıtaya Seyahat**" başlıklı bir konferans gerçekleştirilmiştir.

Konferansta Değerilen Konular:

- Konferans, oturum başkanı Prof. Dr. Şehnaz ŞENER'in açılış konuşması ve davetli konuşmacının kısa özgeçmişi sunularak başlatılmıştır.
- Antartika Hayali ve kısa tarihçesi sunulmuştur. Türkiye ve TÜBİTAK'ın kıta ile ilgili projeleri ve katılımı
- Antartika'da iklim ve kıtanın hava sıcaklığı hakkında ve mevsimsel değişimler
- Kıtada yaşayan hayvanlardan penguen ve foklardan balinalar bunların davranışları
- Katılınan seferdeki ekip tanıtımı
- Türkiye'nin kutuplardaki varlığı ve tarihsel gelişimi, 2019 da ilk geçici bilim üssü kurulmuş olup 2023'te 7. sefer düzenlenmiştir.
- Araştırmaların yapıldığı King George Adası hakkında bilgilendirme

- Kıta üzerindeki buzullar oluşumu ve büyüklükleri
- Gemi hayatı günün nasıl geçirildiği
- Horseshoe adasındaki geçici Türk Üssü ve Türk Üssü etrafındaki keşif çalışmalarındaki gözlemler, keşifler
- Antartika'da turizm faaliyetleri
- Antartikadaki mikroplastik birikimi kapsamlı bir araştırma çerçevesinde çalışmalar yapıldığı ve mikroplastiklerin buzullarda çözünmeye sebep olduğuna dair bulgular. Bu kapsamda mikroplastik hakkında bilgilendirme
- TÜBİTAK MAM Kutup Araştırmaları Enstitüsü projeleri hakkında bilgilendirme ve kurumlara teşekkür konuşması
- Konferans soru cevap bölümü: Nasıl hangi kapsamda proje çalışmaları yapılabilir konusunda görüş alışverişi
- Prof. Dr. Şehnaz ŞENER tarafından kapanış konuşması ve teşekkür sunumu ve 22 Mart Dünya Su Günü tebriği karşılıklı olarak gerçekleştirilmiştir.



Resim 52. Bir Rüyanın Gerçekleşmesi: Beyaz Kıtaya Seyahat