



**T.C**  
**ANKARA BÜYÜKŞEHİR**  
**BELEDİYESİ**  
**Ankara Su ve Kanalizasyon**  
**İdaresi**  
**Genel Müdürlüğü**



**ANKARA İLİ İÇMESUYU, ATIKSU VE**  
**YAĞMURSUYU YÖNETİMİ**  
**MASTER PLANI HİZMET ALIM İŞİ**

**RAPOR ADI**

**TASLAK STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME**  
**RAPORU**

**İDARE**

**PLANLAMA KOORDİNASYON VE DIŞ İLİŞKİLER DAİRESİ**  
**BAŞKANLIĞI**

**YÜKLENİCİ**



**ARALIK 2023**  
**ANKARA**

Proje Ekibi

Hazırlayan	Kurum/Kuruluş	Görev
Ahmet ALADAĞ	ASKİ	Çevre Mühendisi
Şewal ÖZTÜRK YAMAN	ASKİ	Şehir Plancısı
Serap NASUHBEOĞLU	Temelsu-Su Yapı İş Ortaklığı	Çevre Mühendisi
Selma GERÇEK	Temelsu-Su Yapı İş Ortaklığı	İşletmeci
Tuba ÖZDEMİR	Temelsu-Su Yapı İş Ortaklığı	Jeoloji Mühendisi

## İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER.....	II
EK LİSTESİ.....	VII
TABLO LİSTESİ.....	VIII
ŞEKİL LİSTESİ.....	XII
FOTOĞRAF LİSTESİ.....	XV
KISALTMA LİSTESİ.....	XVI
1 TEKNİK OLMAYAN ÖZET.....	1
1.1 Mevcut Planlar Raporu.....	12
1.2 GR-2: Su Kayıp ve Kaçakları.....	16
1.3 GR-3: Nüfus, Su Talepleri Projeksiyonları ve Su Temini.....	19
1.4 GR-4: İklim Değişikliği ve Etkileri.....	22
1.5 GR-5: Su Kaynakları-Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları.....	23
1.6 GR-6: Su İletimi, Depolanması ve Dağıtım Sistemleri.....	32
1.7 GR-7: Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi.....	37
1.8 GR-8: Atıksu Toplama Sistemleri.....	39
1.9 GR-9: Yağmursuyu Sistemleri.....	41
1.10 GR-10: Akıllı Şebeke, CBS ve SCADA.....	43
1.11 GR-11: İçmesuyu Arıtma.....	47
1.12 GR-12: Atıksu Arıtma.....	52
1.13 GR-13: Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanım.....	55
1.14 GR-14: Çamur Yönetimi.....	57
1.15 GR-15: İçmesularında ve Atıksu Arıtma Tesislerinde Koku Kontrolü.....	59
1.16 GR-16: Kurumsal Yapı (Organizasyon Yapısı, İşletme Modeli, Abone Hizmetleri, Araştırma Altyapısı).....	61
1.17 GR-17: Varlık Yönetimi.....	68
1.18 GR-18: Yasalar, Yönetmelikler ve Standartlar.....	69
1.19 GR-19: Çevresel Değerlendirme.....	69
1.20 GR-20: Su ve Atıksu Hizmetlerinin Fiyatlandırılması, Tarifelerin Yapısı ve Ekonomik Araçlar.....	72
1.21 GR-21: Finansal Analiz ve Yatırım Programları.....	73
1.22 Su Kalitesi Raporu.....	74
1.23 Enerji Verimliliği, Üretimi ve Yönetimi Raporu.....	76
1.24 Deprem Raporu.....	79

1.25	Şartname Raporları .....	81
1.26	Su Depoları Raporu.....	81
1.27	Pompa İstasyonları Raporu .....	83
1.28	Altyapı İnşaatı Raporu .....	84
1.29	Sihhi Tesisat Raporu.....	85
1.30	Kuraklık Yönetimi Raporu.....	88
1.31	Şehir Selleri Yönetiminde Yenilikçi Yaklaşımlar ve Yağmursuyu Hasadı Raporu....	89
1.32	Yeşil Altyapı Raporu.....	95
1.33	Su Güvenliği Raporu .....	100
1.34	Erozyon ve Sediment Çalışmaları .....	107
2	ASKİ MASTER PLANIN KAPSAMI HEDEFLERİ ALTERNATİFLERİ (PLAN/PROGRAMDA VERİLMİŞSE) VE İLGİLİ DİĞER PLAN/PROGRAMLARLA OLAN İLİŞKİSİ.....	111
2.1	AMP (ASKİ Master Planı) Kapsamı ve Hedefleri .....	111
2.2	Önerilen Master Plan.....	112
2.3	Plan/Programın Alternatifleri.....	118
2.4	Diğer Plan/Programlarla İlişkisi.....	118
2.5	Vizyon ve Strateji Çalıştayları .....	150
3	ASKİ MASTER PLANI İLE İLGİLİ MEVCUT ÇEVRE VE SAĞLIĞA İLİŞKİN DURUM..	151
3.1	Önemli Ölçüde Etkilenebilecek Alanların Çevresel Özellikleri.....	151
3.1.1	Genel Sosyal Özellikler.....	151
3.1.1.1	2022 Nüfus Verileri, Kentsel Kırsal Nüfus Dağılımı .....	151
3.1.1.2	Nüfus Tahmini İçin Senaryolar .....	152
3.1.1.3	Demografik Yapı .....	155
3.1.1.4	Sosyal Ekonomik Yapı.....	157
3.1.1.5	Kamu Hizmetleri .....	159
3.1.1.6	Sağlık Sektörü .....	161
3.1.1.7	Ticaret ve Hizmet Sektörü.....	161
3.1.1.8	Sanayi Sektörü .....	163
3.1.1.9	Turizm Sektörü .....	164
3.1.1.10	Tarım Sektörü.....	164
3.1.2	İklim ve İklim Değişikliği .....	165
3.1.3	Hava Kalitesi.....	184
3.1.4	Jeoloji, Depremsellik, Arazi ve Toprak Yapısı .....	187

3.1.4.1	Jeoloji .....	187
3.1.4.2	Depremsellik.....	188
3.1.4.3	Arazi Kullanımı .....	196
3.1.4.4	Toprak Yapısı .....	198
3.1.4.5	Erozyon Durumu.....	200
3.1.4.6	Heyelan ve Sel Durumu.....	201
3.1.5	Atık Yönetimi .....	202
3.1.6	Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik .....	203
3.1.6.1	Flora .....	204
3.1.6.2	Fauna .....	212
3.1.6.3	Korunan Alanlar .....	214
3.1.7	Kültürel Miras.....	222
3.1.8	ASKİ ve Mevcut Hizmetlerine Ait Çevresel Özellikler .....	226
3.1.8.1	Yerüstü Su (YÜS) Kaynakları .....	226
3.1.8.2	Yeraltı Su (YAS) Kaynakları.....	231
3.1.8.3	Su Tahsisi ve Tüketim Verileri .....	234
3.1.8.4	İçme ve Kullanma Suyu Arıtma Tesisleri (İAT'ler) .....	242
3.1.8.5	Su Kalitesi ve Ana Kirlilik Kaynakları.....	252
3.1.8.6	Atıksu Arıtma Tesisleri (AAT).....	254
3.1.8.7	Arıtma Çamuru Yönetimi .....	276
3.1.8.8	Atıksu Toplama Sistemleri (ATS).....	280
3.1.8.9	Yağmursuyu Toplama Sistemleri (YTS) ve Arıtma Yöntemleri .....	285
3.1.8.10	Koku Problemleri ve Alınacak Önlemler.....	294
3.1.8.11	Atıksuların Geri Kazanımı ile Yeşil Alanların Sulanması .....	301
3.1.8.12	Havza Koruma Planları.....	304
3.2	Plan/Programla İlgili Mevcut Çevresel Durumun Tespiti ile Plan/Programın Uygulanmaması Halinde Mevcut Çevrenin Nasıl Gelişeceği (Hiçbir Şey Yapmama Durumu) .....	315
3.3	Plan/Programdan Kaynaklanan Mevcut Çevresel Problemler ya da Plan/Programın EK 4'te Belirtilen Duyarlı Yörelerle İlişkisi.....	319
4	ASKİ MASTER PLANININ ULUSAL VE ULUSLARARASI ÇEVRE KORUMA HEDEFLERİNE UYGUNLUĞU.....	326
4.1	Sürdürülebilirlik.....	326
4.2	Çevre Mevzuatı Özeti.....	330
4.2.1	Ulusal Mevzuat .....	330

4.2.2	Uluslararası Mevzuat .....	334
4.2.3	Türk Çevre Mevzuatı Özeti .....	343
4.2.4	Çevre Kanunu ve SÇD Yönetmeliği .....	347
5	KAPSAM BELİRLEME RAPORUNDA YAPILAN DEĞİŞİKLİKLER .....	351
5.1	Kapsam Belirleme Raporu ve Çalışmaların Değerlendirilmesi .....	351
5.2	Kapsamlaştırma Aşaması.....	352
6	ASKİ MASTER PLANININ ÇEVRE ÜZERİNDEKİ OLASI ÖNEMLİ ETKİLERİ İLE SOSYAL VE EKONOMİK ETKİLERİ .....	358
7	ASKİ MASTER PLANININ UYGULANMASI NEDENİYLE ÇEVRE ÜZERİNDE OLUŞABİLECEK ÖNEMLİ OLUMSUZ ETKİLERİN ÖNLENMESİ, AZALTILMASI, MÜMKÜN OLDUĞUNCA TELAFİ EDİLMESİ İÇİN ÖNGÖRÜLEN TEDBİRLER .....	364
7.1	Alıcı Ortam Su Kalitesi .....	364
7.2	Mevcut Su Kaynakları ve Su İhtiyacı .....	365
7.3	İklim Değişikliği/Enerji.....	366
7.4	Şehrin İnsanlar ve Toplum İçin Yaşanabilir Olması .....	367
7.5	Halk Sağlığı ve Güvenliği .....	368
7.6	Çevresel Ayakizi ve Sürdürülebilirlik.....	369
7.7	Arkeoloji ve Kültürel Miras Üzerinde Oluşacak Etkiler İçin Alınacak Önlemler .....	370
7.8	Ekosistem ve Biyoçeşitlilik.....	370
7.9	Nüfus ve Geçim Kaynakları.....	371
7.10	Hava Kirliliği .....	372
7.11	Taşkın Yönetimi .....	373
7.12	Atık Yönetimi.....	379
7.13	Toprak Bozunumu.....	380
7.14	Tüm Etkilerin Özeti ve Etki Azaltıcı Öneriler .....	380
8	HİÇBİR ŞEY YAPMAMA DURUMU İLE ANA PLAN KARARLARININ KAPSAM BELİRLEME KİLİT KONULARI ÜZERİNDEN KARŞILAŞTIRILMASI.....	381
8.1	Plan/Programın Yapılmaması Durumunda Mevcut Durumun Devamı Alternatifi...381	
8.2	Çevre Değerlerinin Öncelikli Değerlendirildiği Alternatif.....	382
9	VERİ YETERSİZLİĞİNE VEYA YAPILAN VARSAYIMLARA DAİR AÇIKLAMALAR ....	383
10	İSTİŞARE TOPLANTILARI.....	385
10.1	Kapsam Belirleme Toplantısının Özeti .....	385
10.2	SÇD İstişare Toplantısı .....	387
11	ASKİ MASTER PLANININ UYGULANMASINDA ORTAYA ÇIKABİLECEK ÇEVRESEL ETKİLERİ İZLEMeye İLİŞKİN OLARAK TASARLANAN TEDBİRLER .....	388

11.1	Su ve Atıksu İzleme Önlemleri .....	388
11.2	İklim Değişikliği ve Kuraklık İçin İzleme Önerileri .....	403
11.2.1	Kuraklık ve Aşırı Kuraklığın İzlenmesi .....	403
11.2.2	Taşkın-Sel ve Ani Yağışın İzlenmesi .....	424
11.2.3	Su Güvenliği Planı (SGP).....	427
11.3	Erozyon Sorununa Yönelik İzleme Önerileri .....	433
11.4	Tarım ve Hayvancılık Faaliyetlerinden Kaynaklı Toplam Azot ve Toplam Fosfor Kirlilik Yükleri Azaltmaya Yönelik Önerilen Eylemler ve İzleme Faaliyetleri .....	435
11.5	Ekosistem ve Biyoçeşitlilik İzleme Önerileri .....	437
11.6	Sağlıkla İlgili İzleme Önlemleri.....	438
11.7	Kurumsal Yapı, Kapasite Geliştirme ve Eğitim Programı .....	439
11.8	AMP Uygulamasının Gelişimin İzlenmesi .....	441
12	SONUÇLAR .....	443
13	SÇD ÖNERİLERİNİN ASKİ MASTER PLANINA ENTEGRASYONU .....	447
13.1	Kapsam.....	447
13.2	SÇD’de Ele Alınan Kilit Çevresel, Sosyal ve Sağlıkla İlgili Sorunlar .....	447
13.3	Olası Kilit Etkilerin Özeti .....	452
13.4	AMP’nin Etkinliğini Artırmak İçin SÇD Raporu’nda Önerilen Önlemler.....	453
	KAYNAKLAR.....	454

## **EK LİSTESİ**

EK 1: METEOROLOJİK VERİLER.....	2/118
EK 2: ANKARA İLİ JEOLJİ HARİTASI .....	84/118
EK 3: ANKARA BÜYÜKŞEHİR TAHMİN EDİLEN NÜFUSUN İLÇELERE DAĞILIMI (ÖZET TABLO) .....	85/118
EK 4: ANKARA HALKINA SUNULAN İÇME-KULLANMA SUYUNUN DÜZENLİ OLARAK YÜRÜTÜLMEKTE OLAN KALİTE KONTROLLERİNİN ORTALAMA ANALİZ SONUÇLARI .....	97/118
EK 5: ANKARA BARAJLARI VE İLÇELERİ BAZINDA SU KAYNAKLARI KALİTE ANALİZLERİ TABLOSU .....	102/118
EK 6: SU HAVZALARINDA YAPILMASI ÖNERİLEN İZLEME PROGRAMI .....	107/118
EK 7: AFAD TARAFINDAN ANKARA İÇİN HAZIRLANAN HEYELAN, ÇİĞ VE KAYA DUYARLILIK HARİTALARI .....	116/118



## **TABLO LİSTESİ**

Tablo 1.1: Ankara İli İçmesuyu, Atıksu ve Yağmursuyu Yönetimi Master Planı Raporları .....	2
Tablo 1.2: Onaylı Kapsam Belirleme Matrisi .....	4
Tablo 1.3: İşletmede Olan YÜS Tesisleri Su Potansiyeli.....	25
Tablo 1.4: Yapımı Önerilen Su Temin Sistemi Bileşenleri ve Koruma Önlemleri.....	31
Tablo 1.5: Ankara Metropol Kent için Planlanan İletim Hattı Uzunlukları.....	35
Tablo 1.6: Kentsel Bölge ve Kırsal İlçeler için Planlanan Depoların Metrajları .....	36
Tablo 1.7: Kentsel Bölge ve Kırsal İlçeler için Planlanan İletim Hattı Uzunluklarının Metraji ..	37
Tablo 1.8: AMP Hedef Yıllarında Arıtılacak Atıksu Miktarları .....	40
Tablo 1.9: Tipik-Zayıf Atıksu Özelliğindeki AAT'lerin Birim Kirletici Yük Projeksiyonları .....	40
Tablo 1.10: Güçlü Atıksu Karakterizasyonuna Sahip Birim Kirletici Yük Projeksiyonları.....	40
Tablo 1.11: Mevcut İAT'lere Ait Genel Bilgiler.....	47
Tablo 1.12: Planlanan Yüksek Kapasiteli İAT'ler, Hedef Kapasiteler ve Hamsu Kaynakları ..	50
Tablo 1.13: Tesis Bazlı Planlanan Yatırımlar .....	54
Tablo 1.14: AAT'lerde Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı İçin Planlanan Önceliklendirme Sırası.....	56
Tablo 1.15: İşletme Modeli Senaryo Çözümleri Özet Sonuçları (2022 – 2054 Dönemi Toplamları).....	66
Tablo 1.16: Ankara Metropol Kent Su Depolarının Özet Bilgisi .....	82
Tablo 1.17: Ankara Metropol Kent Kırsal Mahalleler Su Depolarının Özet Bilgisi.....	82
Tablo 1.18: Ankara Kentsel Bölge ve Diğer İlçeler İlçe Merkezleri ve Kırsal Mahalleler Su Depolarının Özet Bilgisi .....	82
Tablo 1.19: Lautze ve Manthritilake Su Güvenliği İndeksi.....	101
Tablo 1.20: Mevcut Dönem Genel Su Güvenliği İndeksi .....	102
Tablo 2.1: Stratejik Çevresel Etkilerin Ön Değerlendirmesi.....	115
Tablo 2.2: Ana Plan ile İlişkili Plan/Programlar .....	119
Tablo 3.1: ABB'ye Bağlı İlçelerin 2022 Yılı Nüfusu .....	151
Tablo 3.2: Büyükşehir Bütünü (25 İlçe) Nüfus Tahmini Senaryolar .....	153
Tablo 3.3: 2030 – 2040 – 2054 yılları İlçelere Göre Nüfus Projeksiyonları .....	154
Tablo 3.4: Ankara İline Ait Mevsim Normalleri 1991-2020 (MGM, 2021).....	166
Tablo 3.5: Kuraklık İndisleri ve Etkili Olarak Kullanıldıkları Alanlar.....	169
Tablo 3.6: SPI için Standartlaştırılmış Aylık Toplam Yağışların Kuraklık/Nemlilik Sınıflandırması .....	170
Tablo 3.7: Ankara İli Sınırlarındaki Hava Ölçüm İstasyonları ve Ölçülen Parametre Değerlendirme Tablosu (2022 yılı) .....	184

Tablo 3.8: Hava Kalitesi İzleme İstasyonlarında Ölçülen İklim Elemanları ve Hava Kirliliği Parametrelerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler (Tıgılı ve Cangür, 2019).....	185
Tablo 3.9: Deprem Yer Hareketi İçin İçmesuyu Şebekesi Boru Hatları Hasar Tahmin Sonuçları .....	192
Tablo 3.10: 1911-2022 Yılları Arasında Ankara Merkez ve Civarında Gerçekleşmiş Olan Depremler (MW≥5).....	194
Tablo 3.11: Ankara Büyükşehir Arazi Kullanımı, 2020 .....	197
Tablo 3.12: Tür Koruma Eylem Planı Yapılan Türler (TOB 9. Bölge websitesi, 2021).....	211
Tablo 3.13: Ankara İli Sınırları İçerisinde Bulunan Doğal Sit Alanları ve Potansiyel Doğal Sit Alanları ( <a href="https://www.csb.gov.tr/sit-alanlari/arama">https://www.csb.gov.tr/sit-alanlari/arama</a> ) .....	219
Tablo 3.14: Ankara İli Tabiat Anıtları (Ankara İl Çevre Durum Raporu, 2019).....	220
Tablo 3.15: Ankara İlinde Bulunan Tabiat Parkları (Ankara İl Çevre Durum Raporu, 2019).....	221
Tablo 3.16: YÜS Kaynaklarının Kapasiteleri .....	227
Tablo 3.17: İçmesuyu Barajları İletim Hattı Kapasiteleri.....	228
Tablo 3.18: Yan Derelerden Çevrilebilen Sular (1973-2019), m <sup>3</sup> /sn[d1] .....	228
Tablo 3.19: Ankara Metropol Kent 2015-2019 Yılları Arası Şehre Sağlanan YÜS Miktarı (m <sup>3</sup> /yıl) .....	229
Tablo 3.20: İşletmede Olan YÜS Tesisleri Su Potansiyeli Tam Gelişme Durumu İşletme Çalışmaları ve Nihai İçmesuyu Potansiyeli .....	229
Tablo 3.21: Ankara İli Güncel YAS Bütçesi.....	233
Tablo 3.22: YAS Kuyularından Sağlanan Su Miktarları.....	233
Tablo 3.23: Ankara Metropol Kent Kapsamında İncelenen Kentsel Yoğun Alt Bölgelerin Eğitim Durumları .....	236
Tablo 3.24: Ankara Metropol Kent Kapsamında İncelenen Kentsel Seyrek Bahçeli Alt Bölgelerin Eğitim Durumları .....	236
Tablo 3.25: İlçelere göre Su Tüketimi ve Kaynakları .....	239
Tablo 3.26: Ankara İli Bütünü 2013 – 2019 Yılları Arası Su Tüketimleri (Tüketici Gruplarına Göre).....	240
Tablo 3.27: Metropol Kent için Düşük, İdeal ve Yüksek Alternatiflere göre Su Tüketim Projeksiyonları (İdeal ve Düşük) .....	240
Tablo 3.28: Metropol Kent için Düşük, İdeal ve Yüksek Alternatiflere göre Su Tüketim Projeksiyonları (Yüksek).....	240
Tablo 3.29: Şebeke ve İletim Hattı Uzunlukları .....	243
Tablo 3.30: İAT'lerin Kapasiteleri, Hizmete Giriş Yılları ve Hizmet Ettiği İlçeler .....	244
Tablo 3.31: Planlanan Yüksek Kapasiteli İAT'ler, Hedef Kapasiteler ve Hamsu Kaynakları .....	245
Tablo 3.32: Yıllara Göre İAT'lerde Arıtılan Su Miktarı .....	252
Tablo 3.33: ASKİ Tarafından İşletilmekte Olan AAT'ler.....	259

Tablo 3.34: ASKİ Tarafından İşletilmekte Olan PAAT .....	260
Tablo 3.35: İnşaatı Devam Eden AAT'ler.....	260
Tablo 3.36: Ankara İlçeleri Mevcut AAT'lerin Mevcut ve Hedef Yıllar için Kapasite Yeterlilik Durumu, Planlamaları ve Yeni Planlanan AAT'ler (Kentsel Alanlar İçin) .....	262
Tablo 3.37: AAT'lerde Geri Kazanılacak Su İçin Belirlenen Arıtma Prosesleri ve Kullanım Alanları .....	266
Tablo 3.38: Ankara İlçeleri Mevcut AAT'lerin Mevcut ve Hedef Yıllar için, Yeni Planlanan AAT'lerin Hedef Yıllar için Arıtılmış Atıksu Kullanım Planlamaları .....	268
Tablo 3.39: Ankara İli Genelindeki Sanayi Sektörleri ve Dağılımı .....	274
Tablo 3.40: OSB'lere Ait Atıksu Yönetimi Bilgileri .....	275
Tablo 3.41: AAT'lerin Arıtma Çamuru İşleme Sistemleri ve Toplam Arıtma Çamuru Miktarları .....	276
Tablo 3.42: Arıtma Tesislerine Ait Hedef Yıllara Göre Öngörülen Çamur Miktarları .....	279
Tablo 3.43: Bireysel Foseptik Bulunan Mahalle Adetleri ve Nüfus Bilgileri .....	280
Tablo 3.44: Ankara Merkez ve Kırsal İlçelerde Bulunan Foseptiklerin Adetleri.....	281
Tablo 3.45: Önerilen AAT / PAAT Özellikleri ve Sayıları .....	282
Tablo 3.46: Yağmursuyundaki Kirletici Konsantrasyonları .....	287
Tablo 3.47: Her Bir Tehlikeli Madde İçin Özel Hükümler (Kalite Kriterleri) .....	288
Tablo 3.48: Yeşil Altyapı Uygulamalarının Özeti .....	291
Tablo 3.49: Yağ ve Kum Tutucunun Kirlilik Giderim Verimi.....	293
Tablo 3.50: İlçe Bazlı Koku Sorunu Olan Bölgeler ve Alınan Önlemler .....	296
Tablo 3.51: Çamlıdere Barajı ve Gerede Işıklı Regülatörü Havzası Kirlilik Kaynakları .....	305
Tablo 3.52: Çubuk-2 ve Kavşakkaya Baraj Havzaları Kirlilik Kaynakları .....	307
Tablo 3.53: Baraj Havzaları Kirlilik Kaynakları .....	310
Tablo 3.54: içmesuyu Barajları Toplam Hacimleri (hm <sup>3</sup> ) .....	316
Tablo 3.55: Yıllar İtibariyle Barajlara Gelen Su Miktarı (hm <sup>3</sup> /yıl).....	316
Tablo 3.56: Yıllar İtibariyle Barajlardan Çekilen Su Miktarı (m <sup>3</sup> ).....	317
Tablo 3.57: Toplam Hat Uzunluğu (km) (2021 yılı) .....	317
Tablo 3.58: İAT'ler .....	317
Tablo 3.59: Küçük Ölçekli İAT'ler.....	317
Tablo 3.60: Yıllar İtibariyle Arıtma Tesislerinde Arıtılan İçme ve Kullanma Suyu Miktarı (m <sup>3</sup> ) .....	318
Tablo 3.61: Küçük Ölçekli AAT'ler .....	318
Tablo 3.62: AAT'ler.....	318
Tablo 3.63: Yıllar İtibariyle AAT'lerde Arıtılan Su Miktarı.....	319

Tablo 3.64: AMP ve Korunan Alanlar Arasındaki İlişki .....	321
Tablo 4.1: AMP ile Bağlantılı SKA .....	328
Tablo 4.2: İçmesuyu, Atıksu ve Yağmursuyu ile İlgili Kurum ve Kuruluşların Görev ve Yetki Konuları.....	331
Tablo 4.3: AB Su Müktesebatı ve Uyumlaştırılan Ulusal Mevzuat.....	344
Tablo 4.4: Mevzuat, Plan/Program ve AMP İle İlgili Bağlantı .....	349
Tablo 5.1: Kapsam Belirleme Matrisi .....	354
Tablo 6.1. Etki Matrisi .....	359
Tablo 7.1: Seçenekli Planlama Çalışmaları Yapılarak İyileştirme Önerileri Sunulan Dereler .....	377
Tablo 11.1: Su Havzalarında Önerilen Numune Alma Periyotları ve İlgili Yönetmelikler.....	389
Tablo 11.2: Su Havzalarında Yapılması Önerilen İzleme Noktaları, İzleme Sıklıkları ve Gereksinimler .....	390
Tablo 11.3: Kalite Açısından Baskı Analizinin Sonuçları .....	392
Tablo 11.4: İlçe ve Kırsal Mahalleler Su Kalite İzleme Sistemi.....	396
Tablo 11.5: Kuraklık Etkilerinin Azaltılması İçin Önerilen Tedbirleri .....	404
Tablo 13.1: AMP'ye Özgü Kilit Konular, Sorunlar ve Tedbirler .....	448

## **ŞEKİL LİSTESİ**

Şekil 1.1: İvedik İAT Besleme Alanları .....	33
Şekil 1.2: Ankara Metropol Kent İçmesuyu Sistemi – Ana Su Temin Bölgeleri.....	35
Şekil 1.3: 2021-2030 Dönemi Genel Su Güvenliği Haritası.....	103
Şekil 1.4: 2031-2040 Dönemi Genel Su Güvenliği Haritası.....	104
Şekil 1.5: 2041-2054 Dönemi Genel Su Güvenliği Haritası.....	105
Şekil 3.1: Ankara Büyükşehir (25 İlçe) Projeksiyon Sonuçları .....	153
Şekil 3.2: 2022 Ankara Nüfus Piramidi .....	156
Şekil 3.3: Ankara İl Geneli İçin SPI-24 Kuraklık Olasılıkları.....	172
Şekil 3.4: Ankara İl Geneli İçin SPEI Kuraklık Olasılıkları .....	173
Şekil 3.5: NDVI İndeksinin Hesabının Örnek Bitki Üzerinde Gösterimi.....	175
Şekil 3.6: MODIS Uydusu 250 m Çözünürlüklü NDVI Veri Noktaları.....	175
Şekil 3.7: MODIS Uydusu NDVI Veri Noktalarının İçmesuyu Baraj Havzalarındaki Konumları .....	176
Şekil 3.8: Bütün Veri Noktaları Havza Ortalama NDVI Vejetasyon İndisi Değişimi (MODIS) .....	176
Şekil 3.9: Ankara İl Sınırı Geneli Bütün Alanların (Nisan-Mayıs Haziran-Temmuz-Ağustos-Eylül-Ekim) NDVI Değişimi .....	177
Şekil 3.10: Ankara İl Sınırı Arazi Kullanım Haritası (CORINE Land Use Map 2012-2018) ..	178
Şekil 3.11: Ankara İl Sınırı Arazi Kullanım Haritası Doğal Bitki Örtüsü Alanları .....	178
Şekil 3.12: Ankara İl Sınırı Geneli Doğal “Orman + Mera + Çayır” Alanların NDVI Vejetasyon İndisi Değişimi .....	179
Şekil 3.13: Çubuk-II Barajı Doğal “Orman + Mera + Çayır” Alanlar .....	179
Şekil 3.14: Çamlıdere Baraj Havzası Geneli Doğal “Orman + Mera + Çayır” Alanların NDVI Vejetasyon İndisi Değişimi.....	180
Şekil 3.15: Akyar Baraj Havzası Geneli Doğal “Orman+ Mera + Çayır” Alanların NDVI Vejetasyon İndisi Değişimi.....	180
Şekil 3.16: Eğrekkaya Baraj Havzası Geneli Doğal “Orman+ Mera + Çayır” Alanların NDVI Vejetasyon İndisi Değişimi.....	180
Şekil 3.17: Kavşakkaya Baraj Havzası Geneli Doğal “Orman + Mera + Çayır” Alanların NDVI Vejetasyon İndisi Değişimi.....	181
Şekil 3.18: Kurtboğazı Baraj Havzası Geneli Doğal “Orman + Mera + Çayır” Alanların NDVI Vejetasyon İndisi Değişimi.....	181
Şekil 3.19: Çubuk-II Baraj Havzası Geneli Doğal “Orman + Mera + Çayır” Alanların NDVI Vejetasyon İndisi Değişimi.....	181
Şekil 3.20: Ankara İlinin Depremselliği (AFAD, 2020) .....	189

Şekil 3.21: Kuzeydoğu Akdeniz Bölgesindeki Ana Yapıları ve Blokları Gösteren Tektonik Harita (Okay ve Tüysüz, 1999) .....	190
Şekil 3.22: Türkiye Toprak Haritası ve Çalışma Bölgesi.....	199
Şekil 3.23: Ankara İli Su Erozyonu Durumu .....	201
Şekil 3.24: Özel Çevre Koruma (ÖÇK) Bölgeleri Haritası.....	214
Şekil 3.25: Milli Parklar ve Tabiat Parklarının Lokasyonları.....	221
Şekil 3.26: YAS Kaynakları ve Kuyu Haritası .....	232
Şekil 3.27: 2019 Yılı Metropol İlçelerin Su Tüketimlerinin Metropol Kent Toplam Su Tüketimine Oranlarının Dağılımı .....	235
Şekil 3.28: 2019 Yılı için Ankara İli Farklı Sektörlere Göre Su Tüketimi Oranlarının Dağılımı .....	235
Şekil 3.29: 2013-2019 Yılları Arası Ankara İlinin Kullanım Farklı Sektörlere Göre Toplam Su Tüketimleri Grafiği .....	238
Şekil 3.30: Ankara İli İAT Yerleşimleri.....	243
Şekil 3.31: AAT ve PAAT'lerin Hassas Alanlar ve İçmesuyu Baraj Havzalarına Göre Yerleşim Planı .....	265
Şekil 3.32: Kentleşmenin Yağış Üzerindeki Etkileri .....	287
Şekil 3.33: Havza Ölçeğinde Yeşil Altyapı .....	291
Şekil 3.34: Biyotutma Sistemi .....	292
Şekil 3.35: Yağ ve Kum Tutucu .....	294
Şekil 3.36: Çamlıdere Barajı ve Gerede Işıklı Regülatörü Koruma Planı ve Özel Hüküm Belirleme Projesi Kirlilik Haritası .....	306
Şekil 3.37: Çubuk 2-Kavşakkaya Barajları Koruma Planı ve Özel Hüküm Belirleme Projesi 2018 Yılı (Mevcut Durum) Alt Havza Bazlı Kümülatif KOİ Kirlilik Yüğü.....	308
Şekil 3.38: 2018 Yılı (Mevcut Durum) Alt Havza Bazlı Kümülatif Total Nitrogen "Toplam Azot (TN)" Kirlilik Yüğü .....	308
Şekil 3.39: 2018 Yılı (Mevcut Durum) Alt Havza Bazlı Kümülatif TP Kirlilik Yüğü .....	309
Şekil 3.40: Kurtboğazı-Eğrekkaya-Akyar Barajı Koruma Planı ve Özel Hüküm Belirleme Projesi Su Kirlilik Haritaları .....	311
Şekil 3.41: Kurtboğazı-Eğrekkaya-Akyar Barajı Koruma Planı ve Özel Hüküm Belirleme Projesi Su Kirlilik Haritaları .....	312
Şekil 3.42: Kurtboğazı-Eğrekkaya-Akyar Barajı Koruma Planı ve Özel Hüküm Belirleme Projesi Su Kirlilik Haritaları .....	313
Şekil 3.43: Kurtboğazı-Eğrekkaya-Akyar Barajı Koruma Planı ve Özel Hüküm Belirleme Projesi Su Kirlilik Haritaları .....	313
Şekil 3.44: Kurtboğazı-Eğrekkaya-Akyar Barajı Koruma Planı ve Özel Hüküm Belirleme Projesi Su Kirlilik Haritaları .....	314

Şekil 4.1: BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA) .....	327
Şekil 7.1: Ankara İli Olası Taşkın Riskli Yerleşim Yerleri.....	375
Şekil 7.2: Ankara İli Hidrolik Analizi Yapılan Dereler .....	376
Şekil 11.1: Ankara Hidrojeoloji Haritası.....	402

## **FOTOĞRAF LİSTESİ**

Fotoğraf 3.1: <i>Astragalus beypazaricus</i> -Beypazarı Geveni (Foto: M. Vural).....	205
Fotoğraf 3.2: <i>Astragalus bozakmanii</i> -Er Geveni (Foto: Dr. Ümit SUBAŞI) .....	206
Fotoğraf 3.3: <i>Prangos denticulata</i> -Dişli Çakşır .....	206
Fotoğraf 3.4: <i>Campanula damboldtiana</i> -Ayaş çançiçeği (Foto: Dr. Ümit SUBAŞI).....	207
Fotoğraf 3.5: <i>Vicia parvula</i> - Karacafığı (Foto: Dr. Ümit SUBAŞI).....	208
Fotoğraf 3.6: <i>Salsola grandis</i> - Koca soda.....	209
Fotoğraf 3.7: Sevgi Çiçeği- <i>Centaurea tchihatcheffii</i> (Foto: Tuğçe ÖZÇELİK).....	210
Fotoğraf 3.8: Gölbaşı ÖÇKB'den Görüntüler .....	215
Fotoğraf 3.9: Eymir Gölü'nden Kesit .....	217
Fotoğraf 3.10: Tuz Gölü ÖÇKB'den Görüntüler .....	218
Fotoğraf 10.1: Kapsam Belirleme Toplantısı Fotoğrafları.....	386



## **KISALTMA LİSTESİ**

AAT	: Atıksu Arıtma Tesisi
AAT-TUT	: Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği
AAEP	: Atıksu Arıtımı Eylem Planı
AB	: Avrupa Birliği
ABB	: Ankara Büyükşehir Belediyesi
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ADNKS	: Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
ADSEP	: Ankara Deprem Stratejisi ve Eylem Planı
AGİ	: Akım Gözlem İstasyonu
AMP	: ASKİ Master Plan
A.O.Ç.	: Atatürk Orman Çiftliği
ANKABİS	: Ankara Altyapı Bilgi Sistemi
AR-GE	: Araştırma Geliştirme
ASKİ	: Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi
ASO	: Ankara Sanayi Odası
ATS	: Atıksu Toplama Sistemi
ASU	: Ankara Sular İdaresi
A.Ş.	: Anonim Şirketi
AVM	: Alışveriş Merkezi
BAT	: Best Available Techniques (Mevcut En İyi Teknikler)
BKH	: Binyıl Kalkınma Hedefleri
BM	: Birleşmiş Milletler
BMİDÇS	: Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi

BOİ	: Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemi
CCTV	: Closed-Circuit Television (Kapalı Devre Televizyon)
CEAP	: Circular Economy Action Plan (Döngüsel Ekonomi Eylem Planı)
CITES	: Convention on the International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna (Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme)
CLP	: Classification, Labelling and Packaging (Sınıflandırma, Etiketleme ve Ambalajlama)
CORINE	: Çevresel Bilgi Koordinasyonu "Coordination of Information on the Environment"
CR	: Kritik olarak tehlike altında (critically endangered)
ÇDP	: Çevre Düzeni Planı
ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirme
ÇİD	: Çevresel/Ekolojik İhtiyaç Debisi
ÇKS	: Çevresel Kalite Standardı
ÇKSD	: Çevresel Kalite Standartları Direktifi
ÇŞB	: Mülga Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
ÇŞİDB	: Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı
ÇOB	: Mülga Çevre ve Orman Bakanlığı
ÇOK	: Çözünmüş Organik Karbon
ÇYGM	: Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü
DAP	: Doğal Arka Plan Seviyeleri
DEK-EİYU	: Düşük Etkili Kentleşme - En İyi Yönetim Uygulamaları

DKMP	: Doğa Koruma Milli Parklar
DMA	: Su Dağıtım Sistemlerinde Alt Ölçüm Bölgeleri (District Metered Area)
DSİ	: Devlet Su İşleri
EC	: European Commission (Avrupa Komisyonu)
EEC	: European Economic Community (Avrupa Ekonomik Topluluğu)
EGO	: EGO Genel Müdürlüğü (toplu taşıma hizmetleri)
EMC	: Anlık Ortalama Konsantrasyon (Event Mean Concentration)
EHYP	: Entegre Havza Yönetim Planı
EN	: Tehlike altında (endangered)
ESKY	: Entegre Su Kaynakları Yönetimi
ETP	: Evapotranspirasyon
GES	: Güneş Enerjisi Santralleri
GGs	: Gelir Getirmeyen Su
GHG	: Sera Gazı (Green House Gas)
GSKD	: Gayrisafi Katma Değer
GSYİH	: Gayrisafi Yurt İçi Hasıla
GZFT	: Güçlü Yönler-Zayıf Yönler-Fırsatlar-Tehditler
HDPE	: Yüksek Yoğunluklu Polietilen
HEC-RAS	: Hydrologic Engineering Center's River Analysis System
HKDYY	: Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği
HKEP	: Havza Koruma Eylem Planı
HLPF	: Yüksek Düzeyli Siyasi Forumu (High-Level Political Forum)

HYH	: Havza Yönetim Heyeti
IPCC	: Intergovernmental Panel on Climate Change (Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli)
IUCN	: International Union for Conservation of Nature (Dünya Doğayı Koruma Birliği)
İAT	: İçmesuyu Artıma Tesisi
İBAAT	: İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi
KB-GD	: Kuzeybatı-Güneydoğu
KHK	: Kanun Hükmünde Kararname
KK	: Kutu Kesit
KKD	: Kuzey-Kuzeydoğu
KOK	: Kalıcı Organik Kirleticiler
KTB	: Kültür ve Turizm Bakanlığı
MGM	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü
MİA	: Merkezi İş Alanları
MODIS	: NASA'nın Terra Uydusundaki Orta Çözünürlüklü Görüntüleme Spektroradiometresi
MTA	: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü
NDVI	: Normalleştirilmiş Diferansiyel Bitki Örtüsü İndeksi (Normalized Differential Vegetation Index)
NHYP	: Nehir Havzası Yönetim Planı
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik İş Birliği ve Kalkınma Örgütü)
OSB	: Organize Sanayi Bölgesi
OSİB	: Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı

ÖÇKB	: Özel Çevre Koruma Bölgesi
PAAT	: Paket Atıksu Arıtma Tesisi
PDSİ	: Palmer Kuraklık Şiddet İndisi
PIAT	: Paket İçmesuyu Arıtma Tesisi
PSR	: Pressure-State-Response (Baskı-Durum-Tepki)
PM	: Partiküler Madde
REACH	: Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (Kimyasal Maddelerin Kaydı, Değerlendirilmesi, İzni ve Kısıtlanması)
RES	: Rüzgar Enerjisi Santrali
R.G.	: Resmi Gazete
SAY	: Su, Atıksu ve Yağmursuyu Yönetimi
SB	: Sağlık Bakanlığı
SBB	: Strateji ve Bütçe Başkanlığı
SCADA	: Supervisory Control and Data Acquisition (Merkezi Denetim ve Veri Toplama)
SÇD	: Stratejik Çevresel Değerlendirme
SEGE	: Sosyoekonomik Gelişmişlik Sıralaması
SGP	: Su Güvenliği Planı
SIDA	: İsveç Uluslararası Kalkınma İş Birliği Ajansı
SKA	: Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları
SKKY	: Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği
SPEI	: Standardized Precipitation Evapotranspiration Index (Standartlaştırılmış Yağış Evapotranspirasyon İndisi)
SPI	: Standardized Precipitation Index (Standartlaştırılmış Yağış İndisi)

STK	: Sivil Toplum Kuruluşları
SUEN	: Türkiye Su Enstitüsü
SYGM	: Su Yönetimi Genel Müdürlüğü
TBMM	: Türkiye Büyük Millet Meclisi
TAKM	: Toplam Askıda Katı Maddeler
T.C.	: Türkiye Cumhuriyeti
TD	: Taşkın Direktifi
TDS	: Toplam Çözünmüş Madde
TEAŞ	: Türkiye Elektrik Üretim A.Ş.
TOB	: Tarım ve Orman Bakanlığı
TOK	: Toplam Organik Karbon
TOKİ	: Toplu Konut İdaresi Başkanlığı
TMMOB	: Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği
TN	: Total Nitrogen (Toplam Azot)
TP	: Total Phosphorus (Toplam Fosfor)
TRÖD	: Taşkın Riski Ön Değerlendirme
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜBİTAK-MAM	: TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
TVKGM	: Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü
UÇES	: Ulusal Çevre Entegre Uyum Stratejisi
UDSEP	: Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı
UF	: Ultrafiltrasyon

UHYS	: Ulusal Havza Yönetim Stratejisi
UKYSB	: Ulusal Kuraklık Yönetimi Strateji Belgesi
UNEP	: United Nations Environment Programme (Birleşmiş Milletler Çevre Programı)
UNFCCC	: United Nations Framework Convention on Climate Change (Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi)
UUP	: Ulusal Uygulama Planı
UHYS	: Ulusal Havza Yönetim Stratejisi
VU	: Hassas (vulnerable)
WFD	: Water Framework Directive (Su Çerçeve Direktifi)
WID	: Waste Incineration Directive (Atık Yakma Direktifi)
WHO	: World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)
YAS	: Yeraltı Suyu
YASGEP	: Yayılı ve/veya Noktasal Kaynaklı Baskılar Neticesinde Oluşan Kirleticilerin YAS'a Geçme Durumlarının Tespit Edilmesi Maksudıyla Bir Metodoloji Oluşturulması ve Öncelikli Havzalarda Uygulanması Projesi
YHGS	: Yaban Hayatı Geliştirme Sahası
YTS	: Yağmursuyu Toplama Sistemi
YSBK	: YAS'a Bağımlı Karasal Ekosistem
YSBS	: YAS'a Bağımlı Sucul Ekosistem
YSKY	: Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği
YÜS	: Yerüstü/Yüzey Suyu

## 1 TEKNİK OLMAYAN ÖZET

Ankara İli İçmesuyu, Atıksu ve Yağmursuyu Yönetimi Master Planı (AMP) çalışmaları, Ankara ili nüfusunun mevcut ve gelecekteki su ihtiyaçlarının karşılanması, Ankara'nın sürdürülebilir gelişmesinin temin edilebilmesi amacıyla mevcut içmesuyu, atıksu, yağmursuyu ve taşkın koruma ile birlikte taşkın önleme sistemlerinin iyileştirilmesi ve geliştirilmesi, mevcut plan ve raporların güncellenmesi konularını kapsamaktadır.

12.11.2012 tarih ve 6360 sayılı Kanun ile yapılan düzenlemeye göre de ABB sınırları il mülki sınırları olarak değiştirilmiştir. Bu yasaya göre, ABB'ye bağlı olan 16 ilçe sayısı 25'e yükselmiş olup, ABB'nin mücavir alan sınırı 3 kat artarak yaklaşık 2,6 milyon hektara yükselmiştir. Dolayısı ile ASKİ hizmet alanı da aynı şekilde genişlemiştir. Sorunların çözümü ve gelecek öngörülerini için hazırlanan master planlar üzerinde revizyon ihtiyaçları doğmuştur.

Ankara İli İçmesuyu, Atıksu ve Yağmursuyu Yönetimi Master Planı çalışmasında, proje hedef yılı (2054) olarak belirlenmiş ve 2024-2054 yılları arasında Ankara büyükşehir bütünü ve ilçeler düzeyinde, yapılan nüfus projeksiyonuna göre kentsel ve kırsal yerleşmelerin, su, atıksu ve yağmursuyu altyapısının planlanmasında esas alınacak biçimde, Ankara nüfusuna hizmet verebilecek, sürdürülebilir gelişmesini sağlayacak, iklim değişikliğinin etkilerini dikkate alan, entegre su yönetimi prensiplerini gözeterek şekilde yapılması gereken yatırımlar tartışılmıştır.

Ankara Büyükşehir alanı 2.551.211,54 hektardır. Büyükşehir kapsamında yer alan kentsel kırsal yerleşme alanı 116.243,91 hektar olup, Büyükşehir alanının %4,56'sını oluşturmaktadır. Yerleşim alanının, ilçe alanına oranları bakımından, metropol kent kapsamındaki ilçelerde, yerleşim alan oranları genelde %20'nin üstünde olduğu görülmektedir. Çevre ilçelerde bu oran, yerleşmelerin büyüklüğüne göre azalmaktadır. Mesire alanları, Atatürk Orman Çiftliği (AOÇ), kent ormanı vb. büyük yeşil alanlar, akarsu, göl ve barajlar hariç Ankara Büyükşehir kentsel ve kırsal yerleşme alanı olarak 129.245 hektar arazi yerleşme alanı olarak hesaplanmaktadır. 2020 yılında Master Plan çalışmaları başlatılmış olup, Ankara ilinin 2019 yılı nüfusu 5.639.073 kişi olarak alınmıştır. Türkiye yüzölçümünün %3,30'unu kapsayan Ankara Büyükşehir'de, ülke nüfusunun %6,78'i yaşamaktadır. Türkiye'de ortalama nüfus yoğunluğu 107 kişi/km<sup>2</sup>, Ankara Büyükşehir'de 220 kişi/km<sup>2</sup>'dir.

Ankara ili sınırları dahilindeki köyler dahil bütün yerleşim yerlerinin su, atıksu ve yağmursuyu planlaması Master Plan kapsamına dahildir. Mevcut durumda yerleşim yerlerine su temin eden su kaynaklarının kapasiteleri ve kaliteleri, mevcut iletim hatlarının bu kapasiteler doğrultusunda yeterliliklerinin değerlendirilmesi, bunun sonucunda 2054 yılında yerleşimlerin ihtiyaç duyacağı



suyun bu kaynaklardan karşılanıp karşılamayacağı etüt edilmiştir. İhtiyaç duyulan suyun karşılanmasına yönelik mevcut tesislerin geliştirilmesi ve/veya yeni tesislerin planlanması kapsamında planlanan tesislerin kapasiteleri ve yeni yatırım ihtiyaçları belirlenmiştir. Ankara ili sınırları dışındaki su kaynaklarından su temin edilmesi halinde barajlardaki su temini, havza koruma ve kirliliği önleme hizmetleri de plan kapsamına dahil edilmiştir.

Ankara İli İçmesuyu, Atıksu ve Yağmursuyu Yönetimi Master Planı 5 Kısım halinde hazırlanmış olup, Tablo 1.1’de listelenen raporlar bütününden oluşmaktadır.

**Tablo 1.1: Ankara İli İçmesuyu, Atıksu ve Yağmursuyu Yönetimi Master Planı Raporları**

	No	Rapor Adı
BAŞLANGIÇ	1	Başlangıç Raporu ve İş Programı
	2	Mevcut Planlar Raporu
	3	Vizyon ve Strateji Çalıştayları Raporu
KISIM 1	1	GR-1 Veri Tabanı Yapısı
	2	GR-2 Su Kayıp ve Kaçakları
	3	GR-3 Nüfus Su Talepleri Projeksiyonları, Su Temini
	4	GR-4 İklim Değişikliği ve Etkileri
	5	GR-5 Su Kaynakları- Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları
KISIM 2	6	GR-6 Su İletimi, Depolanması ve Dağıtım Sistemleri
	7	GR-7 Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi
	8	GR-8 Atıksu Toplama Sistemleri
	9	GR-9 Yağmursuyu Sistemleri
	10	GR-10 Akıllı Şebeke, CBS ve SCADA
KISIM 3	11	GR-11 İçmesuyu Arıtma
	12	GR-12 Atıksu Arıtma
	13	GR-13 Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı
	14	GR-14 Çamur Yönetimi
	15	GR-15 İçme sularında ve Atıksu Arıtma Tesislerinde Koku Kontrolü
KISIM 4	16	GR-16 Kurumsal Yapı (Organizasyon Yapısı, İşletme Modeli, Abone Hizmetleri, Araştırma Altyapısı)
	17	GR-17VarlıkYönetimi
	18	GR-18 Yasalar, Yönetmelikler ve Standartlar
	19	GR-19 Çevresel Değerlendirme
KISIM 5	20	GR-20 Su ve Atıksu Hizmetlerinin Fiyatlandırılması, Tarifelerin Yapısı ve Ekonomik Araçlar
	21	GR-21 Finansal Analiz ve Yatırım Programları

No	Rapor Adı
<b>ÖZEL RAPORLAR</b>	
1	Su Kalitesi Raporu
2	Enerji Verimliliği, Üretimi ve Yönetimi Raporu
3	Deprem Raporu
4	Şartname Raporları
5	Su Depoları Raporu
6	Pompa İstasyonları Raporu
7	Altyapı İnşaatı Raporu
8	Sihhi Tesisat Raporu
9	Kuraklık Yönetimi Raporu
10	Şehir Selleri Yönetiminde Yenilikçi Yaklaşımlar ve Yağmursuyu Hasadı Raporu
11	Yeşil Altyapı Raporu
12	Su Güvenliği Raporu
13	Hidrolik Analiz Raporu

AMP kapsamında hazırlanan yukarıda sayılı raporlar dışında, bu çalışmaları desteklemek üzere Hidrolik Analiz Raporu, erozyon ve sediment çalışmaları, abone memnuniyet ve beklentileri araştırmalarının sonuç raporları, ASKİ’de dijital dönüşüm raporu, eğitim raporu gibi raporlar hazırlanmış ve İçmesuyu Arıtma ve Dağıtım Sistemi, Atıksu Arıtma ve Geri Kazanım, Yağmursuyu Toplama Sistemi, Yağmursuyu Hasadı, Uzaklaştırma ve Dere Islahı için örnek projeler oluşturulmuştur.

Ankara İli İçmesuyu, Atıksu ve Yağmursuyu Yönetimi Master Planı, tüm yukarıda sayılı çalışmaları içerecek şekilde hazırlanmakta olan altı Nihai Rapor ile tamamlanmış olacaktır.

ÇŞİDB’nin 07.05.2020 tarihli Gerekçeli Kararı’nda belirtildiği üzere Master Plan kapsamında uygulanacak büyük projelerin doğal ve sosyal çevre üzerinde etkilerinin olması beklenmektedir. Plan, çevre mevzuatının uygulaması kapsamında olması ve etkilediği nüfus da dikkate alınarak SÇD Yönetmeliği’ne tabi olarak değerlendirilmiştir.

SÇD sürecinin başlatılması ile 27.06.2022 tarihinde Kapsam Belirleme Toplantısı yapılmış ve gelen görüşlerin de katkılarıyla rapor geliştirilerek Nihai Kapsam Belirleme Raporu SÇD Yönetmeliği madde 10’a uygun olarak hazırlanarak Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB)’na sunulmuştur. 12.12.2022 tarihinde de ilgili kurumun E-29009198-230.02-5243799 sayılı yazısı ile onaylanmıştır. Kapsam Belirleme Toplantısı sonrasında toplantıya katılan ve görüş bildiren 23 kurum toplam 118 görüş bildirmiştir. Onaylı Kapsam Belirleme Raporu ÇŞİDB

Çevresel Etki Değerlendirmesi Genel Müdürlüğü internet sitesinde yayınlanmıştır. İşbu taslak SÇD Raporu, SÇD Yönetmeliği madde 12'ye uygun olarak ilerleyen süreçte nihai hale getirilecek Master Plan'ın çevresel etkilerini belirlemek ve değerlendirmek için ASKİ Planlama, Koordinasyon ve Dış İlişkiler Dairesi Başkanlığı ve Temelsu-Su Yapı İş Ortaklığı tarafından hazırlanmıştır.

Kapsam Belirleme Raporu'nda Master Plan ile ilgili hedefler, öncelikler, başlıca karar ve tedbirler, plan kararlarından önemli ölçüde etkilenmesi muhtemel alanların genel çevresel ve sosyal özellikleri, SÇD'de yer alacak öncelikli konulara dair değerlendirmeler tartışılmış ve Master Plan'da çalışılacak konuların SÇD'de dikkate alınacak boyutlarını açıklayan Kapsam Belirleme Matrisi Tablo 1.2'de verilmiştir.

**Tablo 1.2: Onaylı Kapsam Belirleme Matrisi**

KİLİT ÇEVRESEL KONULAR	İLGİLİ MESELELER VE ÇEVRESEL BASKILAR	DEĞERLENDİRİLEN TEMEL STRATEJİK ÇEVRESEL BOYUTLAR VE KRİTERLER	İLGİLİ AMAÇ VE HEDEFLER
1. Alıcı ortam su kalitesi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Evsel atıksu deşarjları</li> <li>Endüstriyel atıksu deşarjları</li> <li>Evsel atıksu arıtımının maksimum verimden uzak olması</li> <li>Yağmursuyu deşarjları</li> <li>Şiddetli yağışlarda yağmursuyunun AAT'lerde sisteme alınmadan By-Pass edilmesi (doğrudan deşarj)</li> <li>Taşkın riski</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sisteme bağlı olmayan hanelerin oranı ve buradan kaynaklanan atıksuların miktarı (bağlı olmayan hanelerin doğrudan alıcı ortama deşarj yapması)</li> <li>Sisteme bağlı olmayan endüstri tesislerinin oranı ve oradan kaynaklanan atıksuların miktarı</li> <li>Atıksu arıtma seviyesi, örneğin birincil, ikincil, üçüncül arıtma</li> <li>Yağmursuyu ve atıksu toplama için ayrık sistemlerin oranı</li> <li>Su kalitesi parametrelerindeki göreceli değişiklik</li> <li>Taşkın riski olan derelerin ve risk seviyesinin belirlenmesi</li> </ul>	<p>Ulusal mevzuat Ulusal ve uluslararası su kalite standartları <b><u>Vizyon ve Strateji bağlantısı:</u></b> Suya Duyarlı Şehir <b>Tema-4:</b> Atıksu, yağmursuyu hatlarının ve AAT'lerin verimliliği <b><u>Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları:</u></b> SKA 3 SKA 6 SKA 12</p>

KİLİT ÇEVRESEL KONULAR	İLGİLİ MESELELER VE ÇEVRESEL BASKILAR	DEĞERLENDİRİLEN TEMEL STRATEJİK ÇEVRESEL BOYUTLAR VE KRİTERLER	İLGİLİ AMAÇ VE HEDEFLER
2. Mevcut su kaynakları ve su ihtiyacı	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ankara ve çevresindeki doğal kullanılabilir su kaynaklarının tükenmesi (YÜS ve YAS)</li> <li>Dağıtım şebekelerindeki sızıntılar (kullanılabilir su kaynaklarının kaybı)</li> <li>Herhangi bir amaçla kullanılmayan doğal su kaynakları</li> <li>İçmesuyu temini ve sulama amaçlı su kaynakları (nehirler, göletler, YAS ve barajlar) arasındaki su kullanım oranı baskısı</li> <li>Verimsiz su kullanımı</li> <li>Nüfus artışı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İçmesuyu temini için doğal kullanılabilir su kaynaklarının toplam miktarı</li> <li>YAS seviyelerinin düşmesi</li> <li>Arıtılmış atıksuların yeniden kullanım oranı</li> <li>Hem fiziksel hem de idari kayıpları gösteren GGS seviyesi</li> <li>Yağmursuyu ile atıksuyun ayrı toplanabilme oranı</li> <li>Geri kazanım kapsamında hasat edilen yağmursuyunun oranı</li> <li>Tarım amaçlı su kaynaklarının güvence altına alınabileceği düzey</li> <li>Verimli su kullanımı (su tasarrufu) için farkındalık seviyesi</li> <li>İleriye dönük nüfus projeksiyonlarına göre kullanılabilir su miktarının oranı</li> </ul>	<p>Ulusal mevzuat Ulusal ve bölgesel su politikaları ve stratejileri İlgili EHYP veya benzer planlar</p> <p><b><u>Vizyon ve Strateji bağlantısı:</u></b> Suya Duyarlı Şehir</p> <p><b>Tema-1:</b> Kullanılmış suyun arıtılması/yeniden kullanılması</p> <p><b>Tema-2:</b> Su kayıp ve kaçaklarının azaltılması çalışmaları</p> <p><b>Tema-4:</b> Atıksu, yağmursuyu hatlarının ve AAT'lerin verimliliği</p> <p><b>Tema-5:</b> İçme ve kullanma suyu hatlarının ve tesislerinin verimliliği</p> <p><b>Tema-8:</b> Mevcut su kaynaklarının verimli kullanımı</p> <p><b><u>Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları:</u></b> SKA 3 SKA 6 SKA 11 SKA 12</p>
3. İklim değişikliği/ Enerji/	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tüm altyapı işlemleri için enerji gereksinimleri</li> <li>CO2 emisyonları ve iklim değişikliğine katkı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Toplam enerji kullanımı</li> <li>Toplam yenilenebilir enerji kullanımı</li> <li>Çamur giderimi ve / veya çamur arıtma tipi ve hacmi (bertaraf, biyogaz, yakma)</li> <li>Çamur yakma oranı</li> </ul>	<p>Ulusal mevzuat</p> <p><b><u>Vizyon ve Strateji bağlantısı:</u></b></p> <p><b>Tema-4:</b> Atıksu, yağmursuyu hatlarının ve AAT'lerin verimliliği</p> <p><b><u>Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları:</u></b></p>

KİLİT ÇEVRESEL KONULAR	İLGİLİ MESELELER VE ÇEVRESEL BASKILAR	DEĞERLENDİRİLEN TEMEL STRATEJİK ÇEVRESEL BOYUTLAR VE KRİTERLER	İLGİLİ AMAÇ VE HEDEFLER
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hava kirliliği oluşturan emisyonlar</li> </ul>		<p>SKA 7 SKA 13</p>
<b>4. Şehrin insanlar ve toplum için yaşanılabilir olması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Karasal biyolojik çeşitliliğin etkilenmesi</li> <li>Sucul biyolojik çeşitliliğin etkilenmesi</li> <li>Hizmet ücretleri, tüm nüfus için suyun ulaşılabilir olması (su temini, atıksu, taşkın riskinin azaltılması)</li> <li>Yeterli ve etkin olmayan paydaş iletişimi</li> <li>Kültürel miras alanlarının etkilenmesi</li> <li>AAT ve ATS'lerden kaynaklı koku probleminin yarattığı huzursuzluk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doğal rezervlerinin ve korunan alanların etkileneceği seviye</li> <li>Doğal alanlar, önemli yeşil alanlar ve YAS'ları beslemek için yağmursuyu kullanım miktarı</li> <li>Su kalitesi üzerindeki etki seviyesi</li> <li>Hizmetlerin faturasının vatandaşlarca ödenebilme düzeyi</li> <li>Çevre yönetimi ve entegre su kaynakları yönetimi ile ilgili verimli ve etkin paydaş yönetimi</li> <li>Kültürel miras alanlarının etkileneceği seviye</li> <li>Koku problemi ile halka verilen rahatsızlık</li> </ul>	<p>Doğa koruma ile ilgili ulusal ve yerel mevzuat Ulusal ve uluslararası su kalite standartları Ulusal ve bölgesel su politikaları, planları ve stratejileri</p> <p><b><u>Vizyon ve Strateji bağlantısı:</u></b> Suya Duyarlı Şehir</p> <p><b>Tema-3:</b> Personel seçimi <b>Tema-9:</b> Bilişim altyapısı ve yeniliklerin takibi <b>Tema-10:</b> Kurum kültürü çalışmaları</p> <p><b><u>Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları:</u></b> SKA 12 SKA 15 SKA 11 SKA 3</p>
<b>5. Halk sağlığı ve güvenliği</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Yetersiz içmesuyu kaynağı</li> <li>Yetersiz su kalitesi</li> <li>İçme amaçlı</li> <li>Sulama amaçlı</li> <li>Arıtma birimlerinden kaynaklanan koku</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>İçmesuyu ve atıksu sistemlerine bağlantısı olan evlerin ve endüstri tesislerinin oranı</li> <li>Hamsu arıtma seviyesi</li> <li>Atıksuyun yağmursuyundan ayrı toplanabilme oranı</li> <li>Taşkın risk seviyesi</li> <li>Suların uygun amaçlarla kullanımı oranı</li> </ul>	<p>Sağlık ve güvenlik ile ilgili ulusal mevzuat İçmesuyu temini ile ilgili ulusal ve/veya WHO Standartları Taşkın Direktifi ve Taşkın Yönetim Planı</p> <p><b><u>Vizyon ve Strateji bağlantısı:</u></b> Suya Duyarlı Şehir</p>

KİLİT ÇEVRESEL KONULAR	İLGİLİ MESELELER VE ÇEVRESEL BASKILAR	DEĞERLENDİRİLEN TEMEL STRATEJİK ÇEVRESEL BOYUTLAR VE KRİTERLER	İLGİLİ AMAÇ VE HEDEFLER
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Su havzalarının düşük kotlarında su baskını</li> <li>• Hijyenik olmayan açıktaki su</li> <li>• Tüm halkın kullanılabilir suya erişebilirliği</li> <li>• Uygunsuz kullanımdan dolayı toprak kirliliği ve bozunumu</li> </ul>		<p><b>Tema-1:</b> Kullanılmış suyun arıtılması/yeniden kullanılması;</p> <p><b>Tema-2:</b> Su kayıp ve kaçaklarının azaltılması çalışmaları;</p> <p><b>Tema-4:</b> Atıksu, yağmursuyu hatlarının ve AAT'lerin verimliliği;</p> <p><b>Tema-5:</b> İçme ve kullanma suyu hatlarının ve tesislerinin verimliliği;</p> <p><b>Tema-8:</b> Mevcut su kaynaklarının verimli kullanımı</p> <p><b><u>Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları:</u></b> SKA 6 SKA 3 SKA 11</p>
6. Çevresel ayak izi ve sürdürülebilirlik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hamsuyun taşınması</li> <li>• Karbon enerji kaynakları ile iklim değişikliğine katkı</li> <li>• Kaynakların verimsiz kullanımı</li> <li>• Toprak bozunumu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hamsu kaynaklarına olan uzaklık</li> <li>• Su tasarrufu oranı</li> <li>• Enerji kullanımı</li> <li>• Toplam enerji üretimi ve arzında yenilenebilir enerjinin oranı</li> <li>• Arıtma çamurlarının ikincil hammadde kaynağı olarak kullanımı</li> <li>• İnşaat ve işletme faaliyetlerinden kaynakları toprak kalitesinde bozulma</li> </ul>	<p>BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları</p> <p>Doğa koruma ile ilgili ulusal ve yerel mevzuat</p> <p><b><u>Vizyon ve Strateji bağlantısı:</u></b> Suya Duyarlı Şehir</p> <p><b>Tema-1:</b> Kullanılmış suyun arıtılması/yeniden kullanılması</p> <p><b>Tema-3:</b> İçme ve kullanma suyu hatlarının ve tesislerinin verimliliği</p> <p><b><u>Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları:</u></b> SKA 6 SKA 12 SKA 13</p>

KİLİT ÇEVRESEL KONULAR	İLGİLİ MESELELER VE ÇEVRESEL BASKILAR	DEĞERLENDİRİLEN TEMEL STRATEJİK ÇEVRESEL BOYUTLAR VE KRİTERLER	İLGİLİ AMAÇ VE HEDEFLER
7. Kültürel miras	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gelecekte geliştirilecek projelerde kültürel alanlara oluşabilecek etkiler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kültürel mirasın koruma altına alınması ve gelecek kuşaklara aktarılmasının sağlanması</li> </ul>	BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları Kültürel Miras ile ilgili ulusal mevzuat
8. Ekosistemler ve biyoçeşitlilik	<ul style="list-style-type: none"> <li>Karada biyolojik çeşitliliğin bozulması</li> <li>Hassas alanların korunması</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Su kalitesi parametrelerindeki göreceli değişiklik</li> <li>Alıcı su ortamlarının özümleme kapasitesi</li> </ul>	Doğa koruma ile ilgili uluslararası ve ulusal mevzuat Biyolojik çeşitlilik ile ilgili uluslararası ve ulusal mevzuat
9. Nüfus ve geçim kaynakları	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gelecekte geliştirilecek projelerde nüfus ve bölgesel geçim kaynaklarına (tarım vb.) oluşabilecek etkiler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Projelerde nüfus ve geçim kaynaklarına olan etkilerin minimize edilmesi</li> </ul>	Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği (Resmî Gazete Sayısı/Tarihi: 29186/25.11.2014)
10.Hava kirliliği	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hava kirliliği oluşturan emisyonlar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Çamur giderimi ve/veya çamur arıtma tipi ve hacmi (bertaraf, biyogaz, yakma)</li> <li>Çamur yakma oranı</li> </ul>	Ulusal mevzuat <b><u>Vizyon ve Strateji bağlantısı:</u></b> <b>Tema-4:</b> Atıksu, yağmursuyu hatlarının ve AAT'lerin verimliliği <b><u>Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları:</u></b> SKA 7 SKA 13
11.Taşkın yönetimi	<ul style="list-style-type: none"> <li>Su havzalarının düşük kotlarında su baskını</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Taşkın risk seviyesi</li> </ul>	Taşkın Direktifi ve Taşkın Yönetim Planı <b><u>Vizyon ve Strateji bağlantısı:</u></b> Suya Duyarlı Şehir <b>Tema-4:</b> Atıksu, yağmursuyu hatlarının ve AAT'lerin verimliliği;

KİLİT ÇEVRESEL KONULAR	İLGİLİ MESELELER VE ÇEVRESEL BASKILAR	DEĞERLENDİRİLEN TEMEL STRATEJİK ÇEVRESEL BOYUTLAR VE KRİTERLER	İLGİLİ AMAÇ VE HEDEFLER
			<b><u>Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları:</u></b> SKA 6 SKA 3 SKA 11
<b>12.Atık yönetimi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toprak, su ve hava kirliliği oluşturan atıklar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çamur giderimi ve / veya çamur arıtma tipi ve hacmi (bertaraf, biyogaz, yakma)</li> <li>• Çamur yakma oranı</li> </ul>	Ulusal mevzuat <b><u>Vizyon ve Strateji bağlantısı:</u></b> <b>Tema-4:</b> Atıksu, yağmursuyu hatlarının ve AAT'lerin verimliliği <b><u>Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları:</u></b> SKA 7 SKA 13
<b>13.Toprak Bozunumu</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toprak kalitesinde bozulma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• İnşaat ve işletme faaliyetlerinden kaynaklı toprak kalitesinde bozulma</li> <li>• Uygunsuz kullanımdan dolayı toprak kirliliği ve bozunumu</li> </ul>	2011/92/EU sayılı ÇED Direktifi Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik

Bölüm 13.2'de Ele Alınan Kilit Çevresel, Sosyal ve Sağlıkla İlgili Sorunlar detaylandırılmıştır. Hazırlanan AMP'nin sağlayacağı katkılar ve bertaraf edilen olumsuz etkiler aşağıda özetlenmiştir.

**Alıcı Ortam Su Kalitesi:** AMP tedbirlerinin olası etkileri değerlendirildiğinde, AMP'nin uygulanması, Ankara ilinin su kalitesinde, mevcut ve gelecekteki su kaynaklarında genel olarak olumlu etkiye neden olacaktır. Planın başarıyla uygulanması ve sonuçların izlenmesi durumunda yeraltı ve yerüstü su kütlelerinin miktar ve kalite açısından iyileşmesi, kaynakların sürdürülebilir hale gelmesi sağlanacaktır. Bu nedenle AMP gelecekte öngörülen iktisadi gelişme ve nüfus artışından kaynaklı baskılar ile su kalitesinin olumsuz etkilenmesi riskini ortadan kaldıracaktır.

**Mevcut Su Kaynakları ve Su İhtiyacı:** AMP, su kaynaklarının verimli kullanımı ile ilgili bir dizi önlem sunmaktadır. Etkili bir şekilde uygulanması, su kaynaklarının korunmasına imkân tanıyacaktır. Bu nedenle AMP gelecekte ortaya çıkabilecek sektörel su ihtiyaçlarının karşılanamaması riskini azaltacaktır.



İklim Değişikliği/Enerji: AMP kapsamında, kayıp/kaçak oranlarının azaltılması, yağmursuyu hasadı, evsel atıksuların yeniden kullanılması gibi planlamalar üzerinde durulmuştur. Vahşi sulamadan tamamen vazgeçilmesi, damla sulama gibi verimli sulama teknikleri yaygınlaştırılması, yeşil alanların Ankara'nın iklim desenine ve toprak parametrelerine uygun olarak seçilmesi tavsiye edilirken, endüstriyel tesislerde temiz üretim uygulamalarının yaygınlaştırılması, sıfır deşarj yaklaşımı yerleştirilerek atıksuların geri kazanılması, arıtma çamurunun yararlı kullanımı/bertarafı için tekniklerin geliştirilmesi konuları da AMP kapsamında çalışılmıştır. AMP'nin bu hususları da dikkate alarak uygulanması iklim değişikliği üzerine baskıyı azaltacaktır.

Şehrin İnsanlar ve Toplum için Yaşanabilir Olması: AMP kapsamında, çevre yönetimi ve entegre su kaynakları yönetimi ön plana çıkarılmıştır. Planlanan yatırımların doğal rezervler ve korunan alanlara etkileri alternatifleri ile değerlendirilerek, karasal ve sucul biyolojik çeşitliliğe baskının azaltılması sağlanacaktır. AMP ile ASKİ'nin yeterli ve etkin bir paydaş yönetimi için sistem oluşturması ve tüm aboneleri için suyun ulaşılabilir ve hizmet faturalarının ödenebilir olması için maliyet bazlı, "kullanan öder" prensibine göre fiyatlandırma, su kayıp ve kaçaklarının azaltılması çalışmaları ile suyun maliyetinin düşürülmesi hedeflenmiştir.

Halk Sağlığı ve Güvenliği: Mevcut su kaynaklarının verimli kullanılmasının sağlanması, kayıp/kaçakların ve halkın bilinçlendirilerek su tüketiminin azaltılması, atıksuyun yağmursuyundan ayrı olarak toplanması, yeterli içmesuyu kaynaklarının tespiti ve var olanlarının korunması gibi önlemler alınarak halk sağlığı ve güvenliği ile ilgili oluşabilecek riskler ortadan kaldırılmış olacaktır.

Çevresel Ayakizi ve Sürdürülebilirlik: AMP kapsamında AAT'lerde, İAT'lerde ve ATS ve içmesuyu iletim ve dağıtım hatlarında yapılacak iyileştirmeler ve yeni yatırımlar, toplam enerji kullanımının optimizasyonu dikkate alınarak planlanmış olup, yapılacak tasarruflar ve yenilenebilir enerji kaynaklarının entegrasyonu ile karbon enerji kaynaklarının kullanımı sonucu iklim değişikliği ve kaynak kullanımında verimsizlik nedeni ile çevre üzerinde oluşturulan baskı azaltılacaktır.

Kültürel Miras: Kültürel miras alanları, AMP kapsamında planlanan yatırımlardan etkilenmeyecek veya en az seviyede etkilenecek şekilde dikkate alınmıştır.

Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik: AMP'nin olası etkileri düşünüldüğünde, AMP'nin başarıyla uygulanmasının, biyoçeşitlilik ve ekosistemler üzerinde genel olarak olumlu etkilere neden olacağı düşünülmektedir. Suda ve karada yaşayan canlıların doğal ortamlarının kaybının azalması, hassas alanlardaki su seviyelerinde düşüş yaşanmaması, su envanterinin sürekli

kontrol altında tutulması ile mevcut biyolojik çevre olumlu yönde etkilenecek, su kalitesinde gerçekleşecek iyileşme ötrofikasyonu da azaltacak/önleyecektir. Diğer taraftan, hassas su kütlelerinde AAT'lerin ileri arıtma sistemleri ile geliştirilmesi, yeni AAT'lerin inşası, gerekli yerlerde ikincil arıtmanın N, P giderimini sağlayacak şekilde geliştirilmesi, onarım ve bakım vasıtasıyla mevcut AAT'lerin operasyonel verimliliğinin artırılması, mevcut AAT'nin kapasitesinin artırılması, düzensiz döküm sahalarının rehabilitasyonu ve yeni düzenli depolama sahalarının yapılması gibi yatırımları kapsayan AMP'nin uygulanması ile çevre üzerindeki baskı azaltılacaktır.

Nüfus ve Geçim Kaynakları; AMP kapsamında planlanan yatırımların nüfus ve geçim kaynakları özellikle tarımsal üretim ve bu alanda çalışan nüfus üzerinde baskıyı en aza indirmesi hedeflenmektedir. Bunun için planlanan yatırımlarda su kaynaklarının verimli kullanımı ön plana çıkarılmıştır.

Hava Kirliliği; AMP kapsamında, mevcut durumdaki koku oluşumu gerçekleşen ünitelerin perdeleme (tecrit) amacıyla üstlerinin kapatılması ve koku yayılımının engellenmesi, yeni tesislerin dikkatle tasarlanması hava kirliliğini oluşturan emisyonların çevre üzerinde oluşturduğu baskıyı azaltacaktır.

Taşkın Yönetimi; AMP kapsamında, akarsu koridorları, doğal ekosistemler, kent parkları, geniş ağaçlı bulvarlar, koruluklar, mahalle /semt parkları, bitkilendirilmiş sokak / caddeler ve alansal olarak yağmur bahçeleri, dikey bahçeler, yağış suyu bitki şeridi gibi farklı ölçeklerde yeşil altyapı bileşenlerinin planlamalara dahil edilmiştir. Teknik ve ekonomik yönden analiz edilerek seçenekli planlama çalışmaları ile iyileştirme önerileri sunulan dereler için çalışmalar, AMP ile devreye alınacaktır.

Atık Yönetimi; AMP kapsamında planlanan yatırımlar ile düzenli depo sahalarının kapasite olarak yeterliliği sağlanacak, katı atık düzenli depolama tesisine sızıntı suyu arıtma tesisi kurulması ile AMP ile bu alanda oluşabilecek çevresel riskler elimine edilecektir.

Toprak Bozunumu; AMP'nin başarıyla uygulanmasının, toprak kalitesi üzerinde olumlu etkileri olacaktır. Doğrudan deşarjların önlenmesi, yeni ve kapasitesi yeterli AAT'lerin yapılması, kullanılamaz durumdaki AAT'lerin devre dışı bırakılması, düzensiz döküm sahalarından kaynaklanan sızıntı sularının oluşturduğu kirliliğin engellenmesi, besin maddesi ve pestisit kullanımının kontrol altına alınması ile ilgili izleme programları ile AMP'nin sürdürülebilir olması sağlanacaktır.

AMP kapsamında hazırlanan SÇD Raporu, SÇD Yönetmeliği'nin 7. maddesinde belirtildiği gibi Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği'nde yer alan hüküm ve yükümlülükleri ortadan kaldırmamaktadır. Bu nedenle, AMP kapsamındaki mevcut ve planlanan tesislerin ve altyapının ÇED Yönetmeliği kapsamında her bir varlık için ayrıca değerlendirilmesi gerekecektir.

AMP kapsamında çalışılan konular ve plan kararlarını oluşturan raporlar ile ilgili özet bilgi aşağıda verilmektedir;

### **1.1 Mevcut Planlar Raporu**

AMP kapsamında yürütülen tüm teknik çalışmaları etkileyebilecek, çalışmalara yol gösterici olabilecek tüm ulusal planların, kentsel gelişim planlarının, su temini, atıksu ve yağmursuyu planlamalarının, su kalite eylem planlarının, havza planlamalarının vb. tüm çalışmalar incelenmiş, iş kapsamında yapılan tüm çalışmaları ilgilendirdiği ölçüde değerlendirilmiştir.

İncelenen raporlar, 8 ana başlık altında toplanarak gruplandırılmıştır. Bu ana başlıklar:

- **Ulusal Planlar**

*14 Ulusal Plan incelenmiştir. (On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023), 2019; Ulusal Kuraklık Yönetimi Strateji Belgesi (UKYSB) ve Eylem Planı (2017-2023), 2015; Göller ve Sulak Alanlar Eylem Planı (2017-2023), 2017; Atıksu Arıtımı Eylem Planı (AAEP) (2017-2023), 2016; Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı (UDSEP) (2012-2023), 2012; Ulusal Çevre Entegre Uyum Stratejisi (UÇES) (2016-2023), 2016; Ulusal Su Planı (USP) (2019-2023), 2019; Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2017-2023), 2017; Ulusal Akıllı Şehirler Strateji ve Eylem Planı (2020-2023); Türkiye'deki İçmesuyu Kaynaklarının ve Arıtma Tesislerinin Değerlendirilmesi Projesi, 2017; Su Kaynakları Yönetimi ve Güvenliği Özel İhtisas Komisyonu Raporu On Birinci Kalkınma Planı (2019-2023), 2018; Türkiye'deki İçmesuyu Kaynaklarının ve Arıtma Tesislerinin Değerlendirilmesi Projesi, 2017; Su Çerçeve Direktifi (SÇD) - Taslak Ulusal Uygulama Planı (UUP), 2010; Kalıcı Organik Kirleticilere İlişkin Stockholm Sözleşmesi İçin Ulusal Uygulama Planı-2008). Master Plan çalışması kapsamında hazırlanan "GR-2: Su Kayıp ve Kaçakları", "GR-3: Nüfus, Su Talepleri Projeksiyonları ve Su Temini", "GR-4: İklim Değişikliği ve Etkileri", "GR-5: Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları", "GR-6: Su İletimi, Depolanması ve Dağıtım Sistemleri", "GR-10: Akıllı Şebeke, CBS ve SCADA", "GR-11: İçmesuyu Arıtma", "GR-12: Atıksu Arıtma", "GR-13: Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı", "Su Kalitesi", "Şartname", "Su Depoları", "Altyapı İnşaatı", "Sıhhi Tesisat", "Kuraklık Yönetimi", "Şehir*

*Selleri Yönetiminde Yenilikçi Yaklaşımlar ve Yağmursuyu Hasadı”, “Yeşil Altyapı” ve “Su Güvenliği” raporları için de temel hedef ve yol gösterici olmuştur. Özellikle “GR-4: İklim Değişikliği ve Etkileri” ve “Kuraklık Yönetimi” raporları kapsamında bu planda belirtildiği gibi MGM tarafından üretilen iklim projeksiyonlarından yararlanılmıştır. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı’nda, belediyelere yüklenen sorumluluklar dikkate alınarak, Teknik Şartnamenin gerektirdiği ölçüde “Enerji Verimliliği, Üretimi ve Yönetimi”, “Şartname”, “Pompa İstasyonları”, “Su Depoları” ve “Yeşil Altyapı” raporları kapsamında öneriler dikkate alınmıştır. İncelenen ulusal planlar master plan kapsamında yürütülen tüm çalışmalarda yol gösterici olacak, hazırlanan bütün raporlarda dikkate alınmıştır.*

- Bölgesel Gelişim Planları

*Ankara Bölgesel Yenilik Stratejisi Projesi (ABYS) kapsamında 2019 yılında hazırlanan yenilik stratejisi ile ulaşılmaya çalışılan hedefler belirlenmiş ve 5 sektör için stratejik hedef ve eylem planları hazırlanmıştır. Öne çıkan bu sektörler Ankara için Bilişim Sektörü; İlaç ve Tıbbi Cihaz Sektörü; İş ve İnşaat Makineleri Sektörü; Savunma ve Havacılık Sektörü ve Tarım ve Gıda Sektörü olarak sıralanmıştır. ABYS projesinde elde edilen sonuçların, Master Plan’a doğrudan bir katkısı olmamakla beraber ASKİ’nin kurumsal yapı çalışmalarında dikkate alınmıştır.*

- Su Kalitesi Eylem Planları

*5 Su Kalitesi Eylem Planı incelenmiştir. Mogan-Eymir Gölü Alt Havzası Koruma Eylem Planı 2014; Sakarya Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı, 2015; Kızılırmak Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı, 2015; Batı Karadeniz Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı, 2015; Konya Kapalı Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı, 2015. “GR-5: Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları”, GR-7: Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi, “GR-12: Atıksu Arıtma”, “Kuraklık Yönetimi Özel Raporu” öncelikli olarak Master Plan Raporlarının tüm ilgili raporlarında dikkate alınmıştır.*

- Kentsel Planlama ile İlgili Raporlar

*10 Kentsel Planlama ile ilgili rapor incelenmiştir. Ankara Bölge Planı (ABP) (2014-2023), 2014; 2038 Ankara Ulaşım Planı, 2015; 2038 Ankara Çevre Düzeni Planı (ÇDP), 2017; 2023 Başkent Ankara Nazım İmar Planı, 2006; Kentsel Dönüşüm Planları ve Projeleri; Gölbaşı Özel Çevre Koruma Bölgesi (ÖÇKB) Yönetim Planı (2015-2019), 2015; Türkiye*

*Turizm Stratejisi (2023), 2007; Termal Turizm Master Planı (TTMP) (2007-2023), 2007; Ankara İli Tabiat Turizmi Master Planı (ATTMP) (2016-2019), 2016; Ankara (TR51) Kırsal İnovasyon Yol Haritası (2017-2023), 2017. Bölge planında belirlenen alt bölgelerin ve ilçelerin sosyo-ekonomik kaynak potansiyeli ve gelişme eğilimleri değerlendirilmiş, planın teşvik edilmesini önerdiği sektörler Master Plan kapsamında hazırlanan özellikle Nüfus Projeksiyonlarında dikkate alınmıştır. 2038 Ankara Ulaşım Ana Planı çalışma güncelliğini yitirmiş olması sebebi ile değerlendirilmemiştir. Başkent Ankara Nazım İmar Planı, kentsel gelişme ve çalışma alanlarının dağılım yönü ile Master Plan çalışmalarında göz önüne alınmıştır.*

- Ankara Su Temini ile İlgili Raporlar

*Ankara su temini ile ilgili 7 rapor incelenmiştir. DSİ - Ankara Su Temini İçin Master Plan ve Fizibilite Çalışması, 1969; DSİ - Ankara Su Temin Projesi Planlama Ön Raporu, 1983; DSİ - Ankara Su Temin Projesi, Kızılırmak Sistemi Master Plan Raporu, 1992; DSİ - Ankara Su Temin Projesi Master Plan İçin Mühendislik Hizmetleri, Electric Power Development/Pacific Consultants/Su-Yapı/Dolsar/Sial Yer Bilimleri, 1995; ASKİ - Ankara İçmesuyu Dağıtım Sistemi - Uzun Dönem Görüşü ve Fizibilite Çalışması (Lahmeyer International-Consulaqua-UBM-Dolsar - LICUD), 1999; DSİ-Ankara Su Temin Projesi Gerede Sistemi'ne Ait Fizibilite Değerlendirmesi Kesin Proje Yapımı, 2007; DSİ - 81 İl Merkezi İçme, Kullanma ve Sanayi Suyu Temini Eylem Planı (2015-2019), 2014. Güncelliği devam eden bazı raporlar, "GR-6: Su İletimi, Depolanması ve Dağıtım Sistemleri Görev Raporu" kapsamında yürütülen çalışmalarda değerlendirilmiş, atıksu, yağmursuyu çalışmalarında dikkate alınmıştır.*

- Ankara Atıksu ve Yağmursuyu Sistemleri ile İlgili Raporlar

*ASKİ tarafından 2000 yılında yapılan Ankara Metropoliten Alanına Ait Atıksu ve Yağmursuyu Sistemi için Master Plan-Fizibilite Raporu ve Avan Proje Çalışması içerisinde yürütülmüş pilot bölge çalışması neticesinde elde edilen sonuçlar birlikte değerlendirilerek Atıksu ve Yağmursuyu sistemlerinin hidrolik hesap ve modelinde esas alınacak kriterler tespit edilmiştir.*

*Ankara Metropoliten Alanına Ait Atıksu ve Yağmursuyu Sistemi için Master Plan-Fizibilite Raporu ve Avan Proje Çalışması Raporu, yaklaşık 22 yıl önce yapılmış olması gerek arazi kullanımındaki gerek iklimdeki değişiklikler nedeniyle kısmen güncelliğini yitirmiştir. Fakat,*

söz konusu çalışma neticesinde elde edilen sonuçlar ve öneriler; Master Plan kapsamında hazırlanan “GR-7: Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi”, “GR-8: Atıksu Toplama Sistemleri”, “GR-9: Yağmursuyu Toplama Sistemleri” ve “Şehir Selleri Yönetiminde Yenilikçi Yaklaşımlar ve Yağmursuyu Hasadı Raporu” raporları kapsamında, arazi kullanımı ve iklim değişikliklerinin getireceği etkiler de gözetilerek dikkate alınmıştır.

- Havza Planları (havza içerisindeki ÖÇKB’ler ile ilgili planlar dâhil)

*Bu kapsamda 29 rapor/çalışma değerlendirilmiştir. Kızılırmak Havzası Master Plan Raporu, 2019; Kızılırmak Havzası Koruma Eylem Planı, 2010; Kızılırmak Havzası Koruma Eylem Planı Tedbir Strateji Kitapçıkları, 2016; Kızılırmak Havzası Taşkın Yönetim Planı, 2019; İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi, EK 17: Kızılırmak Havzası, 2016; Sakarya Havzası Master Plan Raporu, 2017; Sakarya Havzası Taşkın Yönetim Planı, 2018; Sakarya Havzası Koruma Eylem Planı, 2013; Sakarya Havzası Koruma Eylem Planı Tedbir Strateji Kitapçıkları, 2016; Çamlıdere Barajı ve Gerede Işıklı Regülatörü Koruma Planı ve Özel Hüküm Belirleme Projesi, 2018; Çubuk-2 - Kavşakkaya Barajları Koruma Planı ve Özel Hüküm Belirleme Projesi, 2018; Kurtboğazi-Eğrekkaya-Akyar Barajı Koruma Planı ve Özel Hüküm Belirleme Projesi, 2018; Ankara İli Taşkın Tehlike Alanları Planlama Raporu, 2016; Türkiye’nin Yeraltı Suyu Yönetim Kapasitesinin Geliştirilmesi Projesi, 2019; Konya Kapalı Havzası Master Plan Raporu, 2017; Konya Kapalı Havzası Koruma Eylem Planı, 2010; Konya Kapalı Havzası Koruma Eylem Planı Tedbir Strateji Kitapçıkları, 2016; Konya Kapalı Havzası Taşkın Risk Analizi Raporu, 2017; Havza Koruma Eylem Planlarının Nehir Havza Yönetim Planlarına Dönüştürülmesi için Teknik Yardım Projesi - Konya Kapalı Havzası Yönetim Planı, 2018; İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi, EK 18: Konya Kapalı Havzası, 2016;*

*Konya Kapalı Havzası Sektörel Su Tahsis Planı (SSTP) Hazırlanması Projesi, 2018; Konya Kapalı Havzası Kuraklık Yönetim Planı, 2015; Konya Kapalı Havzası Taşkın Yönetim Planı, 2020; Batı Karadeniz Havzası Master Plan Raporu, 2017; Batı Karadeniz Havzası Koruma Eylem Planı, 2013; Batı Karadeniz Havzası Koruma Eylem Planı Tedbir Strateji Kitapçıkları, 2016; Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı, 2019; İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi, EK 15: Batı Karadeniz Havzası, 2016*

*ABB görev, yetki ve sorumluluk alanındaki tüm mahalleler Sakarya, Kızılırmak ve Konya Kapalı Havzaları olmak üzere 3 ana havza sınırı içinde kalmaktadır. Ankara'nın uzun yıllar içme ve kullanma suyu da bu 3 ana havza sınırı içinde bulunan YÜS ve YAS*

*kaynaklarından temin edilmiştir. 2019 yılı sonlarında mevcut kaynaklara Batı Karadeniz Havzası'nda bulunan, planlaması 1969 yılında yapılan "Gerede Su Temin Sistemi" de eklenmiştir. Dolayısı ile ABB görev, yetki ve sorumlulukları kapsamında 3 havza ile ilgili yapılmış tüm çalışmalarla beraber, Batı Karadeniz Havzası ile ilgili yapılmış olan tüm çalışmalar da Ankara su kaynaklarını ilgilendirdiği ölçüde incelenmiştir.*

*Master Plan kapsamında yürütülen "Su Kaynakları", "Atıksu Toplama Sistemleri", "Yağmursuyu Sistemleri", "Su Kalitesi" vb. ana çalışma konuları kapsamında değerlendirilmiştir. Ayrıca, "Yağmursuyu Sistemleri", "İklim Değişikliği ve Etkileri", "Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi" çalışmaları kapsamında değerlendirilmiş ilaveten, özellikle tespit edilen koruma alanlarında kalan mahallelerin atıksu sistemlerinin çözümünde dikkate alınmıştır. Ayrıca bu rapor kapsamında yapılmış olan nüfus projeksiyonları da nüfus projeksiyonu çalışmaları kapsamında incelenmiştir.*

- Diğer Konular / Deprem, Enerji Verimliliği, Yenilenebilir Enerji, Kullanılmış Suların Yeniden Kullanımı Alternatifleri, Arıtma Çamuru Yönetimi

*Bu grupta 5 rapor/çalışma incelenmiştir. Ankara'da Yenilenebilir Enerji Konularında Kümelenme Analizi, 2011; Ankara Deprem Stratejisi ve Eylem Planı (ADSEP), 2012; Kullanılmış Suların Yeniden Kullanım Alternatiflerinin Değerlendirilmesi Projesi - Sakarya Havzası'nın Kullanılmış Su Potansiyeli ve Yeniden Kullanım Alternatifleri Ön Fizibilite Raporu, Ankara İlinde Bulunan Atıksu Arıtma Tesisleri ve Yeniden Kullanım Alternatifleri, 2019; Kullanılmış Suların Yeniden Kullanım Alternatiflerinin Değerlendirilmesi Projesi - Ankara Tatlar Atıksu Arıtma Tesisi Uygulama Projesi Raporu, 2019; Evsel-Kentsel Arıtma Çamurlarının Yönetimi Projesi, 2015; Enerji Verimli ve Enerji Pozitif Atıksu Arıtma Tesislerinin Geliştirilmesi Projesi, 2018. Master Plan kapsamında yürütülen "Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı" başta olmak üzere "Su Kaynakları", "Atıksu Toplama Sistemleri", "Atıksu Arıtma", "Yeşil Altyapı", "Çamur Yönetimi" ve "Enerji Verimliliği, Üretimi ve Yönetimi" çalışmaları kapsamında değerlendirilmiştir.*

## **1.2 GR-2: Su Kayıp ve Kaçakları**

Ankara ili, metropol kent ile kentsel bölge ve diğer ilçeler olarak iki ana bölümde ele alınmıştır. Kaynaklardan temin edilen su miktarları ve abone tahakkukları arasındaki ilişki değerlendirilerek Su Kayıpları Envanter Formları ve Standart Su Dengesi Formları oluşturulmuştur. Yapılan bu çalışmalarda metropol kent bir bütün halinde, diğer ilçeler ise tek tek forma dökülmüştür. Yapılan

değerlendirme ve hesaplar ile metropol kent içinde ve diğer ilçelerde kayıp oranları hesaplanmıştır. Su kayıplarının azaltılmasına yönelik uygulama programı hazırlanmış, kayıplarla mücadele doğrultusunda çalışma alanlarının belirlenmesi bu alanların içinde yapılması gereken işlemlere ilişkin yöntemler verilmiştir. Raporla fiziki kayıpla mücadele ile DMA meydana getirilmesi arasındaki ilişki de irdelenmiştir.

Ankara metropol kent içerisinde yıllık yaklaşık 450 milyon m<sup>3</sup> su dağıtım sistemine verilmekte, buna da yaklaşık 150 milyon TL elektrik bedeli ödenmektedir. Mevcut kayıpların %30 seviyelerine indirilebilmesi ile elektrik ve kimyasal giderlerde meydana getirilecek ham kazanç yaklaşık 30 milyon TL/yıl olarak hesaplanmıştır.

Bu hesaplara ilave olarak Ankara için su kayıplarının ekonomik seviyesinin bulunmasına yönelik bir çalışma da yürütülmüştür. Bu çalışmada sayaçların yenilenmesi ve DMA'ların teşkil edilerek DMA alanları içinde fiziki kayıpla mücadele çalışmaları yapılması değerlendirilmiş; bu işlemler için yapılacak yatırımlar ile elde edilecek mali fayda hesaplanmıştır. Yapılan hesaplar neticesinde, Ankara için 2022 yılı itibariyle, 10 yıllık süreçte yaklaşık 1,7 milyon sayacın yenilenmesi ve 502 DMA oluşturularak bu alanlarda fiziki kayıpla mücadele çalışmaları yapılması hedeflenmiştir. Varsayımlara dayanan hesaplara göre yapılacak çalışmalar ile, 2030 yılı su kayıp oranı yaklaşık %25 ~ 30 seviyesine geriletilmek ve yapılmış olan yatırımlar karşılığında elde edilecek mali fayda 5-6 yıl içinde kendini amorti edeceği hesaplanmıştır.

AMP kapsamında önerilen uygulama programı;

- Çalışma alanının belirlenmesi

*Su kayıplarının önlenmesine yönelik uygulanacak programın, bir anda tüm dağıtım sistemine uygulanması, pratikte uygulanabilir bir yöntem değildir. Küçük çaplı, yönetilebilir çalışma alanlarının oluşturulması bu anlamda önemlidir. Bu alanlar, halihazırda ASKİ çalışmalarında da kullanılan ve DMA olarak adlandırılan bölgeler olabileceği gibi, illaki DMA karakterinde bulunması gerekmemektedir. Çalışma alanı belirlenirken bölgenin izole edilebilir olması en önemli noktadır. Her çalışma alanında abone bağlantı sayısının 1.000 ila 3.000 arasında olması, kot değişimlerinin asgari düzeyde tutulması ve bir dizi kriterlere göre çalışma alanlarının sınırlandırılması gerekmekte olup, çalışma alanının girişinde kalıcı bir ölçüm odası inşa edilmesi ve içerisine izolasyon vanası, debi ölçer ve gerekmesi halinde basınç kırıcı vana (BKV) yerleştirilmesi, tüm ekipmanların SCADA sistemine bağlanması ve oluşturulan veri tabanının mevcut hatları gösteren bilgisayar kayıtları (ASKİ*



*için CBS veritabanı) da incelenerek ve sahada doğrulanması / güncellemelerin yapılması planlanmıştır.*

- Alan içerisindeki abonelerin kontrolü

*Belirlenen çalışma alanı içerisindeki tüm aboneler tek tek gezilerek sayaçları kontrol edilecek (sayaç dinleme, endeks kontrol), varsa kaçak bağlantılar tespit edilecek, her bir abonenin sayaç numarası, abone numarası, adresi, su deposunun olup olmadığı varsa kapasitesi, sayacının arızalı olup olmadığı gibi bilgiler kayıt altına alınacaktır. Alınan bu abone kayıtları, alana ait belirlenmiş olan isim (DMA kodu) ile eşleştirilerek veri tabanında gerekli güncellemeler yapılacaktır.*

- Debi ölçümleri ve kıyaslama yapılması

*Çalışma alanına giriş yapan su miktarı ile alandan kaydedilen abone tüketimleri karşılaştırılacaktır. İki değer arasındaki fark –idari kayıpların sifıra yakın olduğu varsayımı ile- fiziki su kaybı olarak kabul edilebilir.*

- Fiziki su kayıp tespit ve onarım çalışmaları yapılması

*Bu aşamadaki çalışmalarda, ASKİ ekipleri gerek aktif sızıntı tespiti gerekse yer mikrofonu kullanımında deneyimli personele ve önemli tecrübeye sahiptir.*

- Hidrolik model oluşturulması

*Çalışma alanı bir DMA halinde tanımlandıysa, yukarıdaki adımların gerçekleştirilmesinden sonra, elde edilmiş verinin bir hidrolik simülasyon programına aktarılması, DMA'nın takip eden süreçte izlenmesini ve gerekmesi halinde müdahale edilecek noktaların belirlenmesini sağlayacaktır.*

- Yönetim şeması oluşturulması

*AMP GR-16: Kurumsal Yapı çalışmaları kapsamında başlangıçta doğrudan gelen Müdüre bağlı olarak oluşturulacak Su ve Atıksu Teknolojileri Dairesi Başkanlığına bağlı Su Kayıpları Şube Müdürlüğü'nün oluşturulması planlanmaktadır. Tasarım, Uygulama ve Basınç Yönetimi ve İzleme olarak 3 şeflik ile geliştirilen uygulama planından sorumlu olacaktır.*

adımlarından oluşmaktadır.

### 1.3 GR-3: Nüfus, Su Talepleri Projeksiyonları ve Su Temini

Ankara Büyükşehir bütünü (25 İlçe), Metropol Kent (9 İlçe), her ilçe ve mahalle için, matematiksel yöntemlerle 2020 – 2054 yılları arasında beşer yıllık dönemler için nüfus projeksiyonları yapılmıştır. Bu çalışma kapsamında;

- Nüfus verileri düzenlenmiş, geçmiş dönem nüfus artış eğilimleri ve demografik verilerin analizi yapılmıştır.
- Bölge Planı, Çevre Düzeni Planı, kurumsal veriler vb. doğrultusunda, Ankara'nın ekonomik ve sosyal gelişme eğilimleri, ticaret, sanayi, turizm, kamu hizmetleri, eğitim, sağlık vb. sektörlerde istihdam potansiyeli belirlenmiştir.
- Büyükşehir bütününde kentsel ve kırsal yerleşmelerin güncel arazi kullanım haritası yapılmış, mevcut yerleşik nüfusun yanı sıra, iş yerlerinde çalışan, öğrenci, yazlık konut, turizm gibi hareketli nüfusun mekânsal dağılımı elde edilmiştir.
- Yürürlükte olan imar planları irdelenerek, ilçe ve alt bölgeler düzeyinde alacağı nüfus kapasiteleri ve doyumluk durumu belirlenmiştir.
- Nüfus gelişimini etkileyen kentsel gelişme, kentsel dönüşüm ve diğer kentsel proje ve yatırımlarla ilgili bilgiler elde edilerek irdelenmiştir.
- Nüfus tahmin yöntemleri açıklanmış, eğilime dayalı, kompleks nüfus artış yöntemlerine göre Büyükşehir bütünü, metropol kent, ilçeler ve kırsal mahalleler için, nüfus projeksiyonları yapılmıştır.
- Nüfus tahmini esas alınarak ilçeler, kentsel alt bölgeler ve kırsal mahalleler ölçeğinde tahmin edilen nüfusun mekânsal dağılımı hedef yılı ve ara yıllar itibarıyla yapılmıştır.

Nüfusun dağılımında, bölgesel ve yerel düzeyde, nüfusun değişim/artış eğilimleri, üst ölçek plan kararları, yatırımlar, imar planları, kentsel gelişme, kentsel dönüşüm ve ulaşım ile ilgili projeler, organize sanayi, küçük sanayi vb. uygulamalar göz önüne alınmıştır.

Matematiksel yöntemlerle elde edilen projeksiyon sonuçları olası gelişme senaryolarına göre değerlendirilmiştir. Bunlar;

- Düşük senaryo, gelecekte demografik ve sosyoekonomik koşullarda önemli bir değişim beklenmeyen, mevcut eğilimin sürmesi beklenen tahmindir.

*(Sosyoekonomik ve demografik koşullarında önemli bir sapma göstermeksizin nüfus artışının devam etmesi ve gelişimini sürdürmesi durumunda büyükşehir nüfusu, lineer eğri*

*karesel (quadratic) eğri yöntemlerine göre gelişebilir. Bu durumda, Ankara'nın 2054 yılı nüfusu 9.118.737 kişi olarak gerçekleşebilir.)*

- Ana senaryo, ilin/ilçenin potansiyelinin daha etkin kullanımı ile demografik ve sosyoekonomik koşullarında iyileşme olması, nüfus çekmesi durumudur.

*(Ankara'nın sosyoekonomik ve beşeri potansiyelinin daha verimli kullanımı, ülke içindeki erişilebilirliğin artması, savunma sanayi, AR-GE ve diğer yüksek teknolojlili sanayilerin gelişimi, OSB yatırımlarının sürmesi, kırsal alanlardaki tarım ve hayvancılık yatırımları ve diğer ticaret, finans, turizm, hizmet sektörlerinin gelişimi, başkentlik fonksiyonlarının ve kamu hizmetlerinin artması, kentsel dönüşüm, toplu konut, ulaşım, sosyal ve teknik altyapı projeleri ve diğer yatırımlarla kentsel mekân ve yaşam kalitesinin artması sonucu kentin rekabet gücünün artması ile Ankara'nın nüfus çeken cazip bir kent olarak ülkedeki konumunu geliştirmesi, nüfus artışı için potansiyel oluşturmaktadır. Buna göre Ankara'nın eğilimlerin üstünde daha fazla nüfus çekmesi beklenebilir; Ankara nüfus artışı lojistik eğri yöntemine göre yapılan projeksiyon sonuçlarına ulaşabilir. Bu durumda 2054 nüfusunun 9.460.588'in üstünde gerçekleşmesi beklenebilir. Lojistik eğri, ana senaryo olarak değerlendirilebilir.)*

- Yüksek senaryo, mevcut eğilimlerin üstünde değişim olması durumunda nüfus tahmininin emniyetli yönde belirlendiği senaryodur.

*(Ankara ve ülke koşullarında beklenenin üstünde değişimlerin olması, Ankara'nın beklenenin üstünde nüfus çekmesi durumunda meydana gelebilecek değişimler dikkate alınarak lojistik eğri yöntemine göre yapılan projeksiyon esas alınabilir. Yüksek veya emniyetli senaryoya göre, Ankara Büyükşehir nüfusunun 2054 yılında en fazla 9.701.674 kişiye ulaşması öngörülmektedir.)*

Ankara il merkezi sınırları içindeki tüm yerleşimlerin mevcut su tüketim kayıtları incelenmiş, farklı kesimlerdeki (konut, ticaret, kamu, sanayi vb.) tüketim miktarlarının tespit edilmesi ile birlikte, tüm yerleşimlerin 2054 hedef yılı ve ara yıllar için su tüketim projeksiyon hesapları yapılmıştır.

Yapılan mevcut su tüketimi incelemelerinde, ilçe merkezlerine yakın, imar planı olup gelişme alanı içinde kalan kırsal mahalleler ilçe merkezleri kapsamındaki alt bölgelerde, diğer kırsal yerleşimler ise mahalle özelinde tek tek değerlendirilmiştir. Oluşturulan alt bölgelerin yanı sıra, büyük ölçekli içmesuyu arıtma tesisi (İAT) hizmet alanlarının da mevcut su tüketimleri belirlenmiştir.

AMP kapsamında tüm kentsel yoğun alt bölgelerde konutlardaki birim tüketimin 2030 yılında 125 l/kişi/gün, 2040 yılında 127 l/kişi/gün ve 2054 yılında 130 l/kişi/gün olacağı öngörülmüştür.

Kentsel yoğun alt bölgelere oranla daha bahçe ve sulama alanlarının çoğunlukta olduğu, seyrek konutlu bölgelerde ise daha yüksek birim su tüketiminin olduğu gözlenmiştir. Bu bölgeler, eğitim durumundan bağımsız olarak, bahçe sulamaları nedeniyle daha yüksek birim su tüketimi yapmaktadır. Kentsel seyrek bahçeli bölgelerde 2030 yılından 2054 yılına kadar 180 l/kişi/gün olarak sabit bir değerde ilerleyeceği öngörülmüştür.

Kırsal mahallelerdeki birim tüketimlerin Ankara metropol kent kapsamında incelenen kentsel yoğun alt bölgelerin ve kentsel seyrek bahçeli alt bölgelerin su tüketimlerinden yüksek olması, kırsal mahallelerde bahçe varlığının fazla olması ve yaz nüfuslarının artmasının doğal bir sonucudur. Kırsal mahallerdeki su tüketimlerinin yüksek olmasının, diğer önemli nedenlerinden biri de ASKİ'nin kırsal mahallelerde uyguladığı su tarifesidir. ASKİ'nin su ve atıksu tarifesine göre kırsal mahallelerde kentsel bölgelere göre %80 daha az su parası ödenmektedir. Yapılan değerlendirmelerin sonucu olarak, AMP kapsamında tüm kırsal mahalleler için yapılacak su tüketim projeksiyon hesaplarında konutlardaki birim tüketimin 2054 hedef yılı ve tüm ara yıllar için 200 l/kişi/gün kabul edilmesinin uygun olduğu düşünülmüştür.

25.632 km<sup>2</sup>'lik yüz ölçüme sahip ABB sınırları içinde tarımsal amaçlı su tüketimleri de hesaplanmıştır. Bu amaçla; DSİ Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen, havzaların mevcut su potansiyelleri ile gelecekte oluşabilecek ihtiyaçlara yönelik yeni kaynakların tespiti maksadıyla yapılan havza master plan çalışmalarından yararlanılarak, mevcut ve gelişmeli durumdaki tarımsal su kullanımları tespit edilmiştir.

Yapılan ön hesaplarla Ankara metropol kent ve sisteme dâhil olacak olan tüm ilçe merkezlerinin mevcut su kaynaklarının yıllık potansiyel su miktarı 688,6 hm<sup>3</sup>/yıl olarak ortaya konulmuştur. Su tüketim projeksiyon hesaplarının sonucuna göre bu yerleşimlerin su ihtiyacının 2030 yılında 670 hm<sup>3</sup>/yıl, 2040 yılında yaklaşık 731 hm<sup>3</sup>/yıl, 2054 yılında ise yaklaşık 856 hm<sup>3</sup>/yıl olacağı tahmin edilmiştir.

Tüm yerleşimlerin mevcut su kaynakları ile o yerleşim için yapılan su tüketim projeksiyon hesapları sonucu ortaya çıkan 2054 hedef yılı su ihtiyacının karşılanıp karşılanmadığı ile ilgili yapılan ön değerlendirmede bazı yerleşimler için mevcut su kaynaklarının yetersiz olduğu sonucuna varılmıştır. Bazı yerleşimler için ise kayıp ve kaçak oranının %25 ve altına indirilmesi hâlinde mevcut kaynak kapasitelerinin yeterli olduğu görülmüştür.

#### **1.4 GR-4: İklim Değişikliği ve Etkileri**

Tam gelişme durumu için hâlihazırda olan işletme kapasiteleri ile 11 adet YÜS tesislerinden (Çubuk-II, Kavşakkaya, Kurtboğazi, Eğrekkaya, Akyar, Gerece Işıklı Regülatörü Derivasyonlu Çamlıdere, Kesikköprü, Kargalı, Uludere (Kalecik), Peçenek, Türkşerefli barajları) Ankara'ya 673 hm<sup>3</sup>/yıl içme ve kullanma suyu temin edilebilmektedir. Ankara YÜS kaynaklarının membaında su potansiyelini etkileyecek önemli bir su tüketimi planlaması bulunmamaktadır. Işıklı Regülatörü membaında inşaatı devam eden sulama ve içmesuyu maksatlı Tekke Barajı'nın su tüketimleri yapılan su potansiyeli projeksiyonlarında göz önünde bulundurulmuştur.

SYGM ve MGM tarafından üretilen altı adet model ve ikişer adet senaryoya (RCP4.5, RCP8.5) göre üretilen on iki adet yağış ve sıcaklık projeksiyonları ile on bir baraj için ayrı ayrı hidrolojik modelleme yapılmıştır. Toplam 120 simülasyon modeli ile yapılan çalışmalarda 2054 yılı baz alındığında, iklim modelleri yağış çıktılarında hiçbir simülasyon için Mann Kendall trend analizi sonuçlarında azalan ya da artan yönde trend tespit edilememiştir. Dolayısıyla 2054 yılına kadar yağış miktarlarında simülasyon sonuçlarına göre bir değişim olmayacağı belirlenmiştir.

AMP kapsamında hazırlanan nüfus projeksiyonları, GR-5: Su Kaynakları-Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları için yapılan çalışmalarda hesaplanan içmesuyu ihtiyaçlarına göre Ankara ili genelinin, kırsal mahalleler dâhil 2030 yılına kadar 727 hm<sup>3</sup>/yıl, 2054 yılına kadar 928 hm<sup>3</sup>/yıl içmesuyuna ihtiyacı olacağı belirlenmiştir. Ankara'ya hizmet eden YÜS kaynaklarının kapasitesi Kesikköprü II. Merhale Su Temini Projesi'nin devreye alınması durumunda 1.006 hm<sup>3</sup>/yıl içmesuyu kapasitesine ulaşılabilir. Bu miktar hesaplanan 2054 yılı içmesuyu ihtiyacının üzerindedir. Hesaplanan içmesuyu potansiyeli geçmişte yaşanmış akım seri karakteristiklerinin gelecekte de değişmeyeceği varsayımı ile zaman içindeki tüketimler göz önüne alınarak hesaplanmıştır.

Mevcut barajlar için hidrolojik model çalışması yapılmış olup bulunan sonuçların trend itibarı ile Ankara içmesuyu havzalarındaki potansiyel barajlar için de geçerli olduğu kabul edilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda Ankara içmesuyu havzaları ve civarında yağışlarda anlamlı bir azalma veya artma gözlenmemiştir. Bu durum MGM'nin hazırladığı iklim haritalarında da görülmektedir.

Su kullanımlarının aşırı artması, havzalarda YAS ve YÜS'lerin makineleşmenin da etkileri ile kaçak ve tespit edilemeyen kullanımları, dere ve nehirlerde gözlenen su miktarlarında düşüslere sebep olmaktadır. Yağışlarda anlamlı bir azalmanın olmadığı gözlem ve projeksiyon sonuçlarına

göre kabul edildiğinde; iklim değişikliğinin etkilerinden önce, var olan suyun kontrollü, planlı ve tekniğine uygun olarak kullanılması, titizlikle ölçülmesi verilerin arşivlenmesi önem az etmektedir.

Su potansiyeli çalışmalarında 1994, 2007-2008, 2014 gibi dönemlerde görülen normal kurak periyotların göz önünde bulundurulması, su kaynaklarının planlı kullanılması gerekmektedir. Bu da Ankara'nın var olan barajlarını olabildiğince dolu tutmaktan geçmektedir. Ankara civarında Kesikköprü ve gerçekleştirilirse Sarıyar gibi kaynakların etkin kullanımının barajlardaki doluluk oranlarını artıracakı düşünülmektedir.

AMP kapsamında yapılan çalışmalarda Ankara il sınırlarını kapsayan YAS potansiyeli, emniyetli rezervi ve YAS bütçeleri belirlenmiştir. Ankara il sınırları içinde bulunan Sakarya, Kızılırmak ve Konya Kapalı havzalarında yer alan alt havzaların hedef yılı 2054 olmak kaydıyla, iklim değişimlerinin yağış üzerine oluşturduğu değişimlerin YAS üzerinde oluşturduğu etkilerin belirlenmesine çalışılmıştır. MGM tarafından çeşitli iklim modelleri ve iklim senaryolarına göre 2099 yılına kadar yağış ve sıcaklık tahminleri yapılmış, iklim senaryolarından elde edilen yağış ve sıcaklık verilerinin değişimlerinin etkileri, 1960'tan başlayarak günümüze kadar gözlenen koşullardan istifade edilerek, YAS besleniminde yüzdesel olarak değişimleri değerlendirilmiştir. 2054 proje hedef yılı ve ara yıllar (2030, 2040) için kentsel ve kırsal yerleşmelerin YAS'tan içmesuyu temini için su tüketim tahminleri YAS'tan çıktı parametresi olarak değerlendirilmiştir. Bütçe hesaplamalarına dâhil edilirken, ilçe merkezlerine bağlı mahallelerin YAS'tan karşılanan içmesuyu ihtiyaçlarının, brüt toplam tüketimin %80'i olduğu varsayılmıştır. AMP kapsamında çalışılan ilgili raporlarda da belirtildiği gibi sulama suyu ve bitki su ihtiyacı, geliştirmeli durumlarda yalnızca baraj, gölet, regülatör, dere ve çay kaynakları ile karşılanacaktır. Böylece, yapılacak sulama projelerinin önümüzdeki yıllarda devreye gireceği varsayılarak YAS'tan sulama suyu kullanılmayacağı kabul edilmiştir.

Bu değerlendirmelere göre, Ankara il sınırları içinde Konya Kapalı Havzası haricindeki tüm havza ve alt havzalarda yıllık emniyetli YAS verimi trendleri düşük yüzdelerle (%1-10 aralığında) azalış gösterirken, Konya Kapalı Havzası'na ait Cihanbeyli ve Şereflikoçhisar alt havzalarında yıllık emniyetli YAS verimi 2030 ve 2040 yıllarında çok fazla değişmezken, 2054 yılı projeksiyonuna göre yaklaşık %10 oranlarında artış göstermektedir.

### **1.5 GR-5: Su Kaynakları-Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları**

Su talepleri, iletim hatları, mevcut su kaynakları potansiyeli ve su kaynaklarının yeterliliği değerlendirilirken Ankara ili metropol kent, kentsel bölge ve diğer ilçeler olarak üç grupta incelenmiştir.

Metropol kent;

Altındağ, Çankaya, Etimesgut, Gölbaşı, Keçiören, Pursaklar, Mamak, Sincan, Yenimahalle ilçelerini kapsamaktadır.

Kentsel bölgeler;

Elmadağ, Akyurt, Çubuk, Kahramankazan ilçelerini kapsamaktadır.

Diğer ilçeler;

Bala, Evren, Şereflikoçhisar, Ayaş, Beypazarı, Güdül, Çamlıdere, Haymana, Kalecik, Kızılcahamam, Nallıhan ve Polatlı ilçelerini kapsamaktadır.

Kaynak yeterliliği çalışmaları sonucunda su temin durumu yetersiz olan yerleşimler belirlenmiştir.

İlave su kaynağı gereksinimi değerlendirmeleri sonucunda ortaya çıkan su açığının karşılanabilmesi için mevcut ve potansiyel yer üstü ve yer altı kaynakları incelenmiştir. İhtiyaç doğrultusunda metropol kent ve kentsel bölge ilçelerinin su ihtiyaç açıkları, metropol kent başlığı altında incelenmiş ve bu açığın giderilmesine yönelik Sarıyar Barajı, Kesikköprü 2. merhale sistemi, Boyalı Barajı, Köprübaşı Barajı temin kapasiteleri değerlendirilmiştir. Ayrıca halihazırda içmesuyu amaçlı kullanılan Çubuk II, Akyar ve Eğrekkaya barajlarının kret kotlarının yükseltilmesi ve bu sayede içmesuyuna verebileceği su miktarlarının artırılması seçenekleri ve halihazırda sulama amaçlı kullanılan Doğanözü Barajı'nın da kret kotunun yükseltilmesi ve akabinde içmesuyu temini amaçlı olarak kullanılması değerlendirilmiştir. Çubuk II, Akyar, Eğrekkaya barajlarının yükseltilmesiyle su temin kapasitelerinde meydana gelebilecek artış hesaplanmış ancak elde edilen artış miktarının düşünülen potansiyel içmesuyu kaynaklarına alternatif veya tamamlayıcı olamayacakları görülmüştür.

Yapılan değerlendirmelerde Sarıyar ve Kesikköprü barajlarının, metropol kentin ilave su ihtiyaçlarını tek başlarına karşılayabilecekleri, Boyalı, Köprübaşı ve Doğanözü barajlarının ise - devreye girmesi zorunlu olacak- bu iki baraja ancak destek olabilecekleri görülmüştür. Diğer taraftan, geçmişte DSİ tarafından hazırlanmış olan 2017 tarihli "Batı Karadeniz Havzası Master Plan Nihai Raporu" içinde deprensellik riski nedeniyle Boyalı Barajı'nın su kaynağı olarak dikkate alınmaması değerlendirilmektedir.

Detaylı incelenmiş olan Ankara metropol kente içmesuyu olarak verilebilecek olan YÜS miktarları özet değerleri ile Tablo 1.3'te verilmiştir.

**Tablo 1.3: İşletmede Olan YÜS Tesisleri Su Potansiyeli**

Hamsu Kaynakları	İçmesuyu Olarak Alınabilecek Miktar (hm <sup>3</sup> /yıl)
Çamlıdere Barajı & Işıklı Derivasyonu	319,58
Eğrekkaya Barajı	55,02
Kurtboğazı Barajı	24,35
Akyar Barajı	38,42
Kavşakkaya Barajı	42,62
Kesikköprü Barajı (1. Merhale)	166,67
Kesikköprü Barajı (2. Merhale- Planlama)	333,33
Çubuk II Barajı	13,99
<b>Metropol Kaynakları için ARA TOPLAM</b>	<b>993,98</b>
Peçenek Barajı	7,41
Türkşerefli Barajı	1,74
Uludere Barajı	4,06
<b>GENEL TOPLAM</b>	<b>1.007,19</b>

Metropol kent 2054 yılı ihtiyacı barajlardan alınabilecek toplam içmesuyu miktarı olan yaklaşık yıllık 995 milyon m<sup>3</sup> su ile kıyaslandığında Kesikköprü 2. merhale su temin sisteminin inşa edilmesi koşulu ile YÜS kaynakları yeterli görülmektedir. YÜS potansiyelinin varlığı, mevcut arıtma tesislerinin besleme alanları ve bu tesislere su ileten iletim hatlarının kapasiteleriyle birlikte değerlendirilmiştir.

Su kaynaklarının kalitesi açısından yapılan değerlendirmelerde, içmesuyu barajlarına ait mevcut analizler “İçmesuyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik” ve “İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik” sınır değerleri ile kıyaslanmıştır. Sınır değerleri aşan parametreler belirlenerek su kalitesi değerlendirilmiştir. Ankara metropol kent bölgesinin ilave su ihtiyacını karşılamak için değerlendirilen alternatiflerden biri olan Sarıyar Barajı'nın su kalitesi analizi sonucunda, barajın içmesuyu kaynağı olarak kullanılmayacağı tespit edilmiştir.

Barajlardan arıtma tesislerine ve diğer barajlara iletim yapan hamsu iletim hatlarının incelemesinde, 2015 – 2021 yılları içinde iletim hatlarında yapılmış olan debi ölçüm değerleri dikkate alınarak gerçekleşmiş akımlardan hareket edilip hatların kapasitelerine ilişkin değerlendirmeler yapılmıştır. Bu çalışmalara ilave olarak bir hidrolik model oluşturulmuş ve barajların minimum su seviyeleri dikkate alınarak, kademe yıllarına göre hatların taşıma kapasiteleri hesaplanmış, hatların mevcut kapasiteleri ve gelecekte meydana gelecek debilere karşı yeterlilikleri değerlendirilmiştir. İncelemeler, İAT'ler ve bunların kapasiteleri bazında da yapılmıştır. Metropol kent su kaynaklarından, arıtma tesislerine ilave olarak Kahramankazan ilçesinde yer alan bazı noktalara da doğrudan hamsu temin edilmektedir. Dolayısıyla bu hamsu tüketim noktaları da metropol kent su kaynaklarını kullanmaları nedeni ile dikkate alınmıştır.



ASKİ'nin hizmet kapsamında işletmekte olduğu 9 adet İAT ve 107 adet paket içmesuyu arıtma tesisi (PIAT) bulunmaktadır. İAT'ler konmodüler, konvansiyonel, ters osmoz (RO) membran ve kırsal alanlarda kullanılan düşük kapasiteli PIAT'ler olarak gruplandırılmıştır.

Arıtma tesisleri kapasiteleri, besleme alanları tüketimleri ve su kaynağı potansiyelleri dikkate alınarak aşağıdaki değerlendirmeler yapılmıştır:

- Metropol kent için İvedik İAT mevcut arıtma kapasitesinin 2025 yılı itibariyle, kaynak kapasitesinin 2029 yılı itibariyle yetersiz kalacağı öngörülmektedir.
- Metropol kent için halihazırda planlanmış olan Kesikköprü Barajı 2. merhale su temin sistemi hamsu ihtiyacını giderebilecek kapasitededir. Bu sistem bir alternatif olarak değerlendirilmiştir.
- Pursaklar İAT ile kaynağını paylaşan Çubuk İAT'nin kaynaklardan öncelikli olarak faydalanması gerektiği; bu doğrultuda gelecekte Kavşakkaya Barajı'ndan sürekli olarak Çubuk II Barajı'nın beslenmesi gerekeceği öngörülmüştür. Pursaklar İAT'nin mevcut kapasitesinin artırılması planlanmadığı için Pursaklar İAT besleme bölgesinin bir kısmının ise İvedik İAT besleme alanına dahil edilmesi düşünülmektedir.
- Kavşakkaya Barajı'nın Çubuk İAT bölgesine öncelikli olarak yönlendirilmesi ile metropol kent alanındaki toplam içmesuyu temin açığı 2054 yılı itibariyle yaklaşık 189 hm<sup>3</sup>/yıl seviyesindedir. Bu değer içinde Polatlı ve Elmadağ ilçeleri ve bağlı yerleşimlerin tüketimi yer almaktadır. Ayrıca Pursaklar İAT bölgesinin eksiği de dahil edilecek olursa İvedik İAT besleme alanına indirgenmiş toplam içmesuyu temin açığı 2054 yılı itibariyle yaklaşık 230 hm<sup>3</sup>/yıl olarak öngörülmektedir.
- Kentin su ihtiyacının karşılanabilmesi için Kızılırmak Havzası içinde yer alan Kesikköprü 2. merhale sisteminden, Batı Karadeniz Havzası'nda yer alan Boyalı ve Köprübaşı barajlarından ve/veya Sakarya Havzası içinde yer alan Sarıyar Barajı'ndan su temini seçenekleri detaylı çalışılmıştır.

Kentsel bölge dışında yer alan Şereflikoçhisar ilçe merkezini besleyen Şereflikoçhisar İAT, metropol kent ile su kaynağını paylaşmamakta olup; gelecekte kapsama alanına girecek olan Tepeköy grubundan ötürü bu başlık altında değerlendirilmiştir. Şereflikoçhisar İAT, suyunu Peçenek Barajı'ndan temin etmektedir.

2026 yılında devreye girmesi planlanan Çeltikçi İAT suyunu Çamlıdere hattı üzerinde imal edilecek bir branşman yapısından temin edecektir. Dolayısıyla metropol kentin, Çamlıdere Barajı

kaynağını paylaşacaktır. Metropol kente göre öncelikli kaynak kullanımına sahip olacağı kabulü ile bu İAT besleme alanı için bir kaynak yeterlilik çalışması yapılmamıştır.

Kentsel bölge dışında yer alan Kalecik ilçe merkezini besleyen Kalecik İAT suyunu Uludere Barajı'ndan temin etmektedir. Kalecik İAT besleme alanının 2019 yılı ortalama günlük tüketimi 5.780 m<sup>3</sup>/gün olarak tespit edilmiştir. 2030 yılı itibariyle Kalecik İAT'nin kapasitesinin artırılmasına ihtiyaç bulunmaktadır. Bunun temel nedeni, bu yıl itibariyle Kalecik ilçe merkezini halihazırda beslemekte olan YAS kuyularının devre dışı bırakılacak olmasıdır. Halihazırda kullanımda olan diğer YAS kaynaklarının ise ilçe merkezine su temininde kullanılacağı kabul edilmiştir.

Temelli İAT, 30 Haziran 2020 tarihinde işletmeye alınmış ve Ankara'nın ilk konmodüler İAT'si olarak hizmet vermeye başlamıştır. Tesisin hamsu kaynağı, Sarıömerli Deresi üzerine kurulu olan Türkşerefli Barajı'ndan su, cazibe ile ulaşmaktadır. Bu İAT'nin besleme alanı ise İvedik İAT'nin besleme alanı içinde yer almaktadır.

Beypazarı İAT besleme bölgesi, 2026 yılı itibariyle Çeltikçi İAT tarafından besleneceği için geleceğe yönelik planlama çalışmaları ve kapasite yeterlik çalışmaları AMP kapsamında yapılmamıştır.

Karadalak İAT, suyunu doğrudan Kesikköprü Barajı'ndan, İvedik İAT'ye su temini yapan sistem üzerinde yer alan D5 deposundan kısa bir terfi hattı ile temin etmektedir. Bu arıtma tesisinin barajdan alması gereken pay, İvedik İAT'nin payı hesaplanırken öncelikli olarak dikkate alınmıştır. 2024 yılı itibariyle Karadalak İAT'nin arıtma kapasitesi yetersiz kalacaktır.

Tepeköy İAT, suyunu Kesikköprü Barajı'ndan temin etmektedir. Kesikköprü Barajı, temel olarak İvedik İAT'yi beslemektedir. Mevcut durumda Tepeköy İAT'den içmesuyu temin eden mahalleler gelecek dönemde Şereflikoçhisar İAT'den içmesuyu temin edeceklerdir.

Kentsel bölge ve diğer ilçe mahallelerinin 2019 mevcut dönem brüt su tüketimi ve 2030, 2040 ve 2054 yılları ilçe bütününe brüt su tüketim projeksiyonları GR-3: Nüfus, Su Talepleri Projeksiyonları ve Su Temini çalışmaları kapsamında yapılmıştır. Her mahallenin 2030, 2040 ve 2054 yılları münferit su tüketimlerinin hesaplanabilmesi için, mahallenin 2019 yılı toplam brüt tüketimi içindeki payının korunacağı kabul edilmiştir. Bu oran kullanılarak 2030, 2040 ve 2054 yılları su tüketim değerleri hesaplanmıştır.

AMP kapsamında yapılan çalışmalarda 6 su temin alternatifi değerlendirilmiştir. Bunlar:

- SAY\_TUM: Tüm Açığın Sarıyar Barajı'ndan Temin Edilmesi Senaryosu.

- SAY\_KSM+BOY: Tüm Açığın Sarıyar Barajı'ndan ve Boyalı Barajı'ndan Temin Edilmesi Senaryosu.
- SAY\_KSM+KPR: Tüm Açığın Sarıyar Barajı'ndan ve Köprübaşı Barajı'ndan Temin Edilmesi Senaryosu.
- KK2\_TUM: Tüm Açığın Kesikköprü Barajı'ndan Temin Edilmesi Senaryosu.
- KK2\_KSM+BOY: Tüm Açığın Kesikköprü Barajı'ndan ve Boyalı Barajı'ndan Temin Edilmesi Senaryosu.
- KK2\_KSM+KPR: Tüm Açığın Kesikköprü Barajı'ndan ve Köprübaşı Barajı'ndan Temin Edilmesi Senaryosu

olarak tanımlanmıştır.

Yapılmış entegre baraj işletme çalışmaları sonuçlarına göre barajlardan temin edebilen su miktarları dikkate alınarak su temin seçenekleri değerlendirildiğinde, kuraklık koşulları nedeniyle Çamlıdere Barajı'ndan sağlanan su miktarının yaklaşık olarak 60 hm<sup>3</sup>/yıl kadar azalmakta olduğu görülmektedir. Bu fark dikkate alınarak, önerilmiş olan KK2\_TUM seçeneğinin boyutlandırması yeniden yapılmış ve maliyeti hesaplanmış; bu değerlendirmeye göre maliyetin yaklaşık %8 artacağı görülmüştür.

Bu değerlendirmeler sonucu Kesikköprü 2. merhale sisteminin, entegre işletme modeli bulguları dikkate alınarak kademeli planlama esasına göre uygulama projelerinin hazırlanması ve akabinde inşaat yatırımlarının gerçekleştirilmesi yönünde eyleme geçilmesi planlanmaktadır.

Metropol kenti halihazırda beslemekte olan İvedik İAT besleme bölgesine artırılmış su temini kapasitesinin artırılmasına yönelik 4 seçenek değerlendirilmiştir. Değerlendirilen seçeneklerin her birinde toplam 360.000 m<sup>3</sup>/gün kapasiteli arıtma tesisi ihtiyacı bulunmaktadır.

- İvedik İAT Sahası: Arıtma tesisinin İvedik İAT güneyinde yer alan çamur yataklarının üzerine inşa edilmesi. Bu seçenekte, mevcut tesise ait 2 adet çamur lagününün iptal edilmesi gerekmektedir.
- Ahiboz Arıtma: Arıtma tesisinin Ahiboz Mahallesi'nde Kesikköprü 1. merhale iletim sisteminde yer alan D7 deposunun güney batısına inşa edilmesi.
- Sincan Arıtma (Kuzey): Arıtma tesisinin Sincan ilçesi kuzeyinde yer alan bir bölgeye inşa edilmesi.
- Sincan Arıtma (Güney): Arıtma tesisinin Sincan ilçesi güneyinde yer alan bir bölgede TC3 su deposu güneyine inşa edilmesi.

Maliyet, konum, temiz su dağıtım şebeke entegrasyonu, inşa kolaylığı ve işletme çerçevelerinden bakıldığında Sincan Arıtma Seçeneği (Güney)'in inşa edilmesi uygun görülmüştür.

Ankara ili su kaynağı havzaları oldukça geniş bir bölgeye yayılmıştır. AMP kapsamında yürütülen Erozyon ve Sediment çalışmalarında 16 adet baraj havzasında toprak, topoğrafya, arazi kullanımı, bitki deseni, erozyon ve sediment durumları ve sediment verimleri belirlenmiştir. AMP kapsamında, su kaynakları havzalarında erozyonun önlenmesi, rezervuarlara taşınan sediment miktarının azaltılması ile havza su kalite ve veriminin artırılması için birtakım öneriler geliştirilmiştir. AMP kapsamında çalışılan Erozyon ve Sediment Raporu ile su havzalarında erozyonun önlenmesi amacıyla eğimi yüksek olan, tarım, mera ve orman gibi farklı alanlarda kullanılan yamaç arazilerinin ıslahı, barajları besleyen su kaynakları mecralarının ıslahı; baraj havzalarında ağaçlandırma çalışmaları ve erozyona yol açan insan faaliyetlerinin durdurulmasına yönelik idari tedbirler geliştirilmiştir.

ASKİ Genel Müdürlüğü Ankara'ya hâlihazır durumda içmesuyu temin edilen 11 adet baraj havzası için koruma planı hazırlama çalışmalarına başlamıştır. Bunlardan;

- 1) Çamlıdere Barajı ve Işıklı Regülatörü Havza Koruma Planı ve Özel Hükümleri Yerel Gazete'de 27.02.2020 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Çamlıdere Baraj Gölü Havzası'nın su kalitesinin ve miktarının havza bazında korunması ve iyileştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu çalışma kapsamında Çamlıdere Barajı ve Gerede Işıklı Regülatörü havzalarını besleyen su kaynaklarının üzerindeki çevresel baskılar ve etkileri belirlenmiş, analiz ve modelleme çalışmaları sonucunda mevcut durum ve gelecek projeksiyonu için kirlilik haritaları oluşturulmuştur. İzleme programı yürürlüktedir.
- 2) Kurtboğazi – Eğrekkaya – Akyar Barajları Havza Koruma Planı ve Özel Hükümleri 10.01.2022 tarihinde yerel gazetelerde yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. İzleme programı yürürlüktedir.
- 3) Çubuk II – Kavşakkaya Barajları Havza Koruma Planı ve Özel Hükümleri çalışmalarına 22 Ocak 2019 sözleşme tarihi ile başlanılmıştır. Proje 28.06.2022'de kapanış toplantısı ile paydaşlara sunulmuştur. Onay aşamasındadır.

Diğer havzaların koruma planlarının oluşturulması ile ilgili, ihale süreçlerinde son durum aşağıda verilmiştir:

- 1) Kalecik Uludere – Peçenek – Türkşerefli Barajları Havza Koruma Planı ve Özel Hükümleri Projesi için ihaleye çıkılmış 2022 yılı ortasında iş başlamıştır. Çalışmalar devam etmektedir.
- 2) Kesikköprü Barajı Havza Koruma Planı ve Özel Hükümleri Projesi için ihaleye çıkılmış 2021 yılı sonunda çalışmalar başlamıştır ve halihazırda devam etmektedir.
- 3) Elmadağ Kargalı Yeraltı Barajı Havza Koruma Planı ve Özel Hükümleri Projesi ise ASKİ tarafından 2024 yılı yatırım planına alınması planlanmaktadır.

Havza yönetimi, izleme ve denetim faaliyetleri “GR-5: Su Kaynakları-Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları” kapsamında detaylı çalışılmış, entegre havza yönetimi yaklaşımı dikkate alınarak tespit edilen eksiklikler ve iyileştirmeler için Kısa (2023-2033 yılları), Orta (2034-2044 yılları) ve Uzun (2045-2054 yılları) vadelerde alınacak bir dizi önlemler;

- Kuraklık ve Aşırı Kuraklık Koşullarına Göre
- Taşkın/Sel/Ani Yağış Koşullarına Göre
- Tarımdan ve Hayvancılıktan Kaynaklı TN ve TP Kirlilik Yükleri Azaltmaya Yönelik
- Su Kalitesi ve Debisi İzlemeye Yönelik
- Erozyon Sorunu ve Dip Çamuru Sorununa Yönelik
- Havzalarda Ekosistemleri ve Biyoçeşitliliği Korumaya Yönelik

başlıklarında planlanmıştır.

Yapımı planlanan su temin sistemi bileşenlerine, su havzalarındaki sediment kontrolü önlemlerine ve havza koruma faaliyetlerine ilişkin bilgiler Tablo 1.4'te verilmiştir. Yatırım planı kısa (2023 – 2026), orta (2027-2042) ve uzun (2043-2054) vadeli olarak hazırlanmıştır.

**Tablo 1.4: Yapımı Önerilen Su Temin Sistemi Bileşenleri ve Koruma Önlemleri**

Yatırım Grupları	Yatırım Konusu	FAALİYETLER
Su İletim ve Kaynak Geliştirme Yatırımları	I. Kademe Tesisleri	Kesikköprü Barajı Su Alma Yapısı
		Kesikköprü Barajı - İvedik İAT Arası İletim ve Terfi Hatları
		Su Depoları
	II. Kademe Tesisleri	Pompa İstasyonları
		Kesikköprü Barajı - İvedik İAT Arası İletim ve Terfi Hatları
		Metropol Kent Arıtma Tesisi [Sincan Arıtma (Güney)] ve İletim Hatları
Erozyon ve Sediment Kontrolü Yöntemleri	Mecra Islahı - Tersip Bendi (TB)	Çubuk II Barajı TB 1 ve 2
		Kurtboğazı Barajı
		Kavşakkaya Barajı TB 1 ve 2
		Akyar Barajı TB 1 ve 2
		Eğrekkaya Barajı TB
	Yamaç Islahı	Uludere Barajı
		Çamlıdere Barajı
		Türkeşerefli Barajı
		Çubuk II Barajı
		Kurtboğazı Barajı
		Kavşakkaya Barajı
		Kesikköprü Barajı
		Akyar Barajı
		Eğrekkaya Barajı
Havza Koruma Önlemleri	Çamlıdere Barajı ve Gerede Işıklı Regülatörü	Çamlıdere AAT Kolektör hattının yenilenmesi
		Çamlıdere Paket AAT'nin Biyolojik AAT'ye dönüştürülmesi
		Baraj havzasındaki mutlak ve kısa mesafedeki ferdi foseptiklerin sızdırmaz foseptiğe dönüştürülmesi
		Dörtdivan ilçe merkezi ve bağlı mahallelerin atıksuları için biyolojik AAT yapımı
		Deri İhtisas OSB kolektör hattının yenilenmesi
		Gerede ve Dörtdivan İlçeleri Vahşi Depolama Alanlarının Rehabilitasyonları
	Çubuk II ve Kavşakkaya Barajları	Kolektör hattı olmayıp ferdi foseptik kullanan hanelerin kolektör hatlarının yapılması
		Sızdırmaz foseptik yapılması
		Sızdırmaz gübre tanklarının yapılması
	Kurtboğazı, Eğrekkaya ve Akyar Barajları	Sızdırmaz foseptik yapımı
		Foseptiklerin onarım ve bakımlarının yapılması
		Gübre tankı yapımı
		Doğal arıtma rehabilitasyonu (Belpınar Mahallesi)

## **1.6 GR-6: Su İletimi, Depolanması ve Dağıtım Sistemleri**

AMP kapsamında GR-5 Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları çalışmalarında mevcut su kaynakları potansiyelleri belirlenerek, GR-3 Nüfus, Su Talepleri Projeksiyonları ve Su Temini çalışmalarında hesaplanan 2054 yılı su ihtiyaçlarına göre ilave su gereksinimi olan yerleşimler belirlenmiş, bu yerleşimler için potansiyel içmesuyu kaynakları tespit edilmiştir. Mevcut ve potansiyel içmesuyu kaynaklarının su kalite analiz değerlendirmesi sonucunda da GR-11 İçmesuyu Arıtma çalışmaları kapsamında arıtma ihtiyaçları tespit edilmiştir.

GR-6 Su İletimi, Depolanması ve Dağıtım Sistemleri Raporu'nda tüm bu çalışmalar dikkate alınmış mevcut içmesuyu iletim ve dağıtım sistemlerinin fiziksel koşulları da değerlendirilerek, hidrolik kapasite açısından yetersizlikleri tespit edilmiştir. Ortaya çıkan tüm seçenekler incelenerek, yapılan maliyet tahminleri ve ekonomik analizler sonucunda 2030, 2040 ve 2054 projeksiyon yılları için gelişme ihtiyaçları belirlenmiştir.

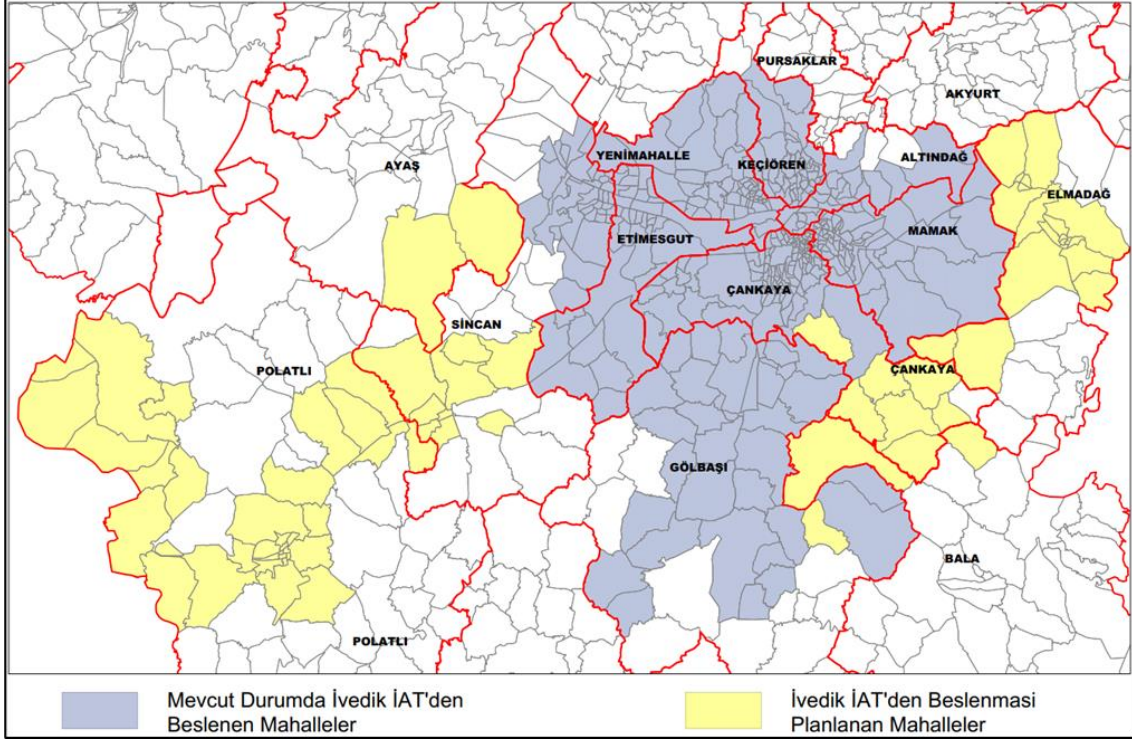
ASKİ, metropol kent ilçelerine dahil olmayan birçok bölgeye yakın zaman içinde İvedik İAT'den su temin edilebilmesi amacıyla iletim hattı imalat çalışmalarına başlamış olup bu çalışmalar halihazırda devam etmektedir. İletim sistemleri inşaatlarının tamamlanması ile birlikte İvedik İAT'den su iletilecek söz konusu yerleşimler;

- Polatlı ilçe merkezi ve ilçeye bağlı 18 adet kırsal mahalle
- Elmadağ ilçe merkezi ile Hasanoğlan, Lalabel ve Ediğe mahalleleridir.

2054 hedef yılında, Polatlı ve Elmadağ dışında, "GR-5 Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları" Raporu kapsamında yapılan kaynak yeterliliklerinin değerlendirilmesi sonucunda içmesuyu ihtiyacı bulunan;

- ✓ Bala ilçesine bağlı Beynam ve Kerişli
- ✓ Ayaş ilçesine bağlı Tekke ve Gökler
- ✓ Elmadağ ilçesine bağlı Akçaali ve Tekke
- ✓ Çankaya ilçesine bağlı Karataş, Tohumlar, Kömürcü, Karahasanlı, Yayla, Evciler ve Çavuşlu
- ✓ Gölbaşı ilçesine bağlı Günalan

mahallelerine de İvedik İAT'den su temin edilmesi yönünde planlama yapılmıştır. İvedik İAT besleme alanları Şekil 1.1 ile gösterilmektedir.



**Şekil 1.1: İvedik İAT Besleme Alanları**

Bunların dışında Güdül, Beypazarı, Ayaş ilçe merkezleri ve bağlı mahalleler ile Nallıhan ilçesine bağlı Çayırhan yerleşimi için İdare tarafından ayrı bir iş kapsamında “Güdül, Beypazarı, Ayaş İlçe Merkezleri ve Bağlı Mahalleler Su Temini Projesi (Çeltikçi Grubu)” hazırlanmaktadır.

Proje tasarımında Çamlıdere iletim hattından branşman ile alınacak hamsu öncelikle inşa edilecek 50.000 m<sup>3</sup>/gün kapasiteli Çeltikçi İAT’de arıtılacak, sonra proje kapsamındaki yerleşimlere dağıtılacaktır.

Yukarıda bahsedilen yerleşimlere su temin etmek üzere ASKİ’nin yürütmekte olduğu çalışmalar, “GR-6 Su İletimi, Depolanması ve Dağıtım Sistemleri Görev Raporu” planlama çalışmalarına entegre edilmiş olup, 2054 yılı ihtiyaçları dikkate alınarak gerekli görülen yerlerde ilave hat ve tesisler planlanmıştır.

Mevcut iletim ve dağıtım sistemlerinin mevcut durum ve hidrolik kapasitelerinin değerlendirilmesi sonucunda tespit edilen sistem yetersizlikleri ve gelişme alanları dikkate alınarak içmesuyu tesisleri için aşağıda kısaca özetlenen öneriler geliştirilmiştir.



Metropol Kent:

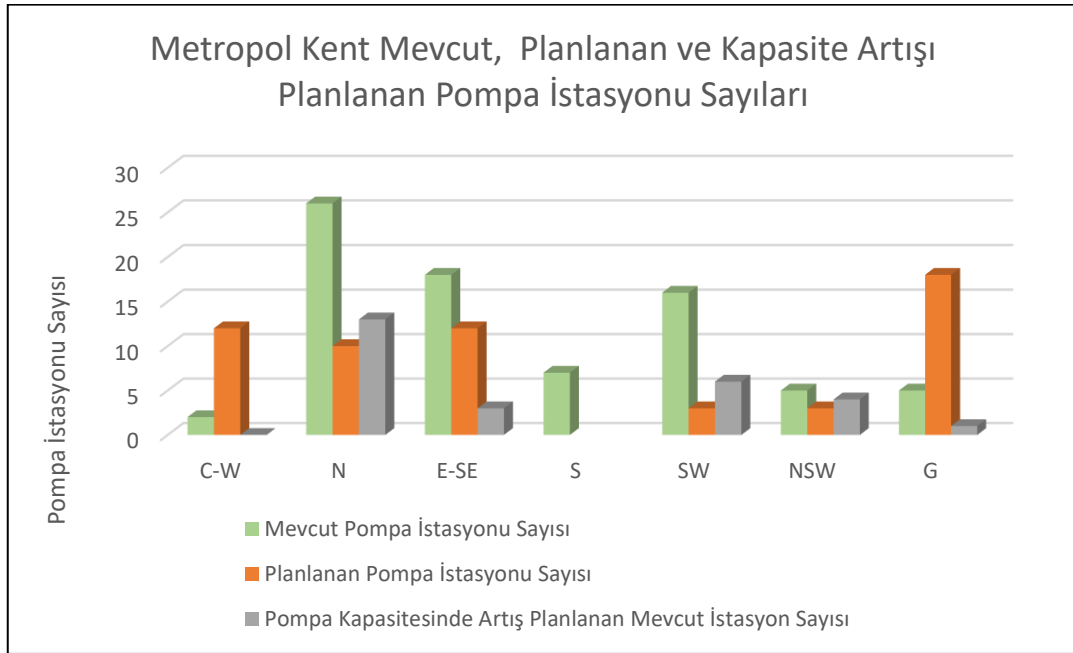
Ankara metropol kentin içmesuyu ana dağıtım sisteminde 7 ana su temin bölgesi bulunmaktadır. Bu ana su temin bölgeleri şu şekildedir:

- Merkez-Batı (C-W) Bölgesi
- Kuzey (N) Bölgesi
- Doğu-Güneydoğu (E-SE) Bölgesi
- Güney (S) Bölgesi
- Güneybatı (SW) Bölgesi
- Yeni Güneybatı (NSW) Bölgesi
- Gölbaşı (G) Bölgesi

Ankara metropol kent ana dağıtım sisteminde artırılmış su sadece C-W Bölgesine cazibeli iletilmekte, diğer tüm bölgelere kademeli bir şekilde enerjiyle yükseltilerek verilmektedir. Pompa istasyonundan çıkan su gündüz saatleri ağırlıklı olarak şebekeyi beslemekte, şebekeden artan su hedefteki depoya dökülmektedir. Tüketimin düşük olduğu gece saatleri ise sistem tersine çalışmakta şebeke depodan beslenmektedir. Dolayısıyla depolara su sağlayan iletim hatlarının çoğu çift yönlü çalışmaktadır. Ankara metropol kentte içmesuyu ana dağıtım şebekesi büyük oranda pompajla beslenmekle beraber, üst kottardaki bazı bölgelerde pompajla iletilmiş su depoya dökülmekte, şebeke depodan beslenmektedir.

Planlama çalışmaları kapsamında, basınç katları için ayrı ayrı hesaplanmış olan su tüketim miktarlarının, ilgili basınç katına hizmet eden depolara dağılımı yapılmıştır. Depo bazında hesaplanmış olan tüketim miktarlarına göre de 2054 hedef yılında ihtiyaç duyulacağı öngörülen depolama hacimleri tespit edilmiştir. AMP döneminde depo hacimleri 100 m<sup>3</sup> ile 15.000 m<sup>3</sup> arasında değişen, yukarıda listelenen 7 bölgenin ihtiyacını karşılayacak, toplam 323.200 m<sup>3</sup> depolama hacminde 118 adet depo yapılması planlanmıştır.

Ana su temin bölgeleri bazında mevcut, pompa kapasitesinde artış öngörülen ve 2054 hedef yılı için planlanan pompa istasyonu sayıları grafik halinde Şekil 1.2 ile gösterilmiştir.



**Şekil 1.2: Ankara Metropol Kent İçmesuyu Sistemi – Ana Su Temin Bölgeleri**

Ana su temin bölgeleri bazında planlanan iletim hattı uzunlukları Tablo 1.5 ile verilmiştir.

**Tablo 1.5: Ankara Metropol Kent için Planlanan İletim Hattı Uzunlukları**

Ana Su Temin Bölgesi	Planlanan Hat Metrajı (m)
C-W	155.500
N	215.000
E-SE	123.200
S	-
SW	108.800
NSW	107.700
G	163.300
<b>TOPLAM</b>	<b>873.500</b>

### Kentsel Bölge ve Kırsal İlçeler:

Planlama çalışmaları kapsamında Bala, Haymana, Polatlı ve Şereflikoçhisar ilçelerinde yer alan

- Beynam Grup Mahalleler
- Yüzükbaşı Kuyuları Grup Mahalleler
- Şereflikoçhisar Grup Mahalleler

olmak üzere 3 ayrı bölgede potansiyel içmesuyu kaynakları dikkate alınarak iletim sistemleri için seçenekler değerlendirilmiştir. Seçenekli planlama çalışmaları kapsamında yapılan maliyet analizleri ve kaynak seçeneklerinin güvenilirlik ve sürekliliğinin değerlendirilmesi sonucunda;

- ✓ Beynam Grup mahalleleri için Gölbaşı iletim sistemi ile İvedik İAT'den su iletilmesi,
- ✓ Polatlı ilçesine bağlı mahalleleri için ilave kaynak ihtiyaçlarının Yüzükbaşı kuyularından sağlanması,
- ✓ Şereflikoçhisar grup mahalleleri için Şereflikoçhisar İAT (Peçenek Barajı)'den planlanan iletim sistemi vasıtasıyla su iletilmesi

seçenekleri uygun görülmüş ve planlama çalışmaları bu doğrultuda yürütülmüştür. Kentsel bölge ve kırsal ilçe grubuna giren 12 ilçede (Akyurt, Bala, Çubuk, Elmadağ, Haymana, Kahramankazan, Kalecik, Kızılcahamam, Nallıhan, Polatlı, Şereflikoçhisar-Evren, Çeltikçi Grubu (Beypazarı, Güdül, Ayaş)) iletim ve dağıtım sistemlerinin mevcut durum ve hidrolik kapasitelerinin değerlendirilmesi sonucunda tespit edilen sistem yetersizlikleri dikkate alınarak geliştirilen, planlama çalışmaları sonucunda projeksiyon yıllarına göre inşa edilecek depoların sayıları ve toplam iletim hattı uzunlukları Tablo 1.6 ve Tablo 1.7 ile verilmiştir.

**Tablo 1.6: Kentsel Bölge ve Kırsal İlçeler için Planlanan Depoların Metrajları**

Mevcut Depo (ad)				Projeksiyon Yıllarına Göre İnşa Edilecek Depo (ad)			
Mevcut Depo	Korunacak Depo	İlave Depolama Kapasitesine Gereksinim Olan Korunacak Depo	Rehabilite Edilerek Kullanımına Devam Edilecek, Ekonomik Ömrünü Tamamlanmasını Takiben Yeniden İnşa Edilecek Depo	2025-2029	2030-2039	2040-2054	TOPLAM
1.144	456	100	310	253	146	117	516

**Tablo 1.7: Kentsel Bölge ve Kırsal İlçeler için Planlanan İletim Hattı  
Uzunluklarının Metraji**

Mevcut İletim Hattı (km)				Projeksiyon Yıllarına Göre İnşa Edilecek İletim Hattı (km)			
Korunacak İletim Hattı	İlave Kapasite Gereksinimi Olan Korunacak İletim Hattı	Korunacak İletim Hattı	İlave Kapasite Gereksinimi Olan Korunacak İletim Hattı	Korunacak İletim Hattı	İlave Kapasite Gereksinimi Olan Korunacak İletim Hattı	Korunacak İletim Hattı	TOPLAM
4.935	796	251	1.130	2.502	194	855	3.551

### 1.7 GR-7: Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi

Ankara ilindeki toplam 1425 mahallenin 801 adedi kırsal mahalle, 624 adedi ise merkez mahalledir. Atıksu toplama sistemlerinin herhangi bir arıtma tesisine bağlanmadığı bütün yerleşimler kanalizasyonsuz alan olarak tanımlanmıştır..

AMP kapsamında “GR-7 Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi” altında yapılan inceleme ve değerlendirmeler, kanalizasyonsuz mahallelerin atıksu yönetiminde dikkate alınacak yönetmelikler, Ankara il sınırları içerisindeki içme ve kullanma suyu barajlarının havza koruma planları hükümleri / kısıtlamaları dikkate alınmıştır. Yapılan önerilerde Havza Koruma Planı kısıtlamalarına uyulmuş, ayrıca Tuz Gölü ve Gölbaşı Özel Çevre Koruma Bölgesi (ÖÇKB) yönetimi planları da dikkate alınmıştır. ASKİ tarafından kanalizasyonsuz alanların çözümü için 2006 ve 2020 yıllarında yapılan projeler incelenmiş ve mevcut durum ile karşılaştırmaları yapılmıştır. Tüm şartlar dikkate alınarak kanalizasyonsuz alanlarda uygulanacak algoritma oluşturulmuş, ilçe bazlı kanalizasyonsuz alan olarak tanımlanan tüm mahalleler için çözüm önerileri geliştirilmiştir.

Kanalizasyonsuz mahalle olarak nitelendirilen bütün mahalleler, mahalle bazında incelenmiştir. Bu bölgelerde uygulanacak algoritma belirlenmiş ve akış şemasına uygun olarak çözüm önerileri aşağıda listelenen şekilde geliştirilmiştir;

- Toplam 63 adet ortak AAT/PAAT yapılması önerilmiştir. Bu öneriler ile 271 mahallenin atıksularının arıtılması planlanmıştır.
- Toplam 84 adet münferit AAT/PAAT yapılması planlanmıştır.
- Toplam 132 mahalle, mevcut/planlanan AAT/PAAT'ye giden kolektör hatlara bağlanması planlanmıştır.
- Toplam 143 mahallede 184 adet merkezi sızdırmaz foseptik yapılması / korunması önerilmiştir
- Toplam 231 mahallenin sızdırmalı bireysel foseptik olarak korunması (mevcut yasaların izin verdiği) veya yeni sızdırmalı foseptik yapılması planlanmıştır.
- Toplam 12 mahalle seçenekli planlama aşamasında yapılacaktır.

Bu planlara ilave olarak mevcutta bireysel foseptik olarak korunması önerilen 41 mahalle için yakınından ortak arıtmaya giden kolektör hattı geçmesi durumunda ilgili hatta bağlanması veya mevcut AAT/PAAT'lere giden kolektör hatlara bağlantı yapılabilmesi durumları alternatif olarak değerlendirilmiştir. Bunlar arasında; 22 mahalle için 11 adet yeni yapılacak olan ortak AAT'ye bağlantı yapılması ve 19 mahallede ise mevcut AAT/PAAT bağlantı yapılması planlanmaktadır.

Kanalizasyonsuz alan olarak tanımlanan mahalleler için geliştirilen çözüm önerilerinden sonra halen merkezi foseptik olarak korunan veya ilave hat imalatı ile mevcut AAT ve/veya PAAT'ye bağlanan yerleşim yerlerinin, hangi arıtmalara verileceği ve atıksu miktarları belirlenmiştir.

Ankara genelindeki kırsal mahallelerde 100 l/kişi/gün'lük birim atıksu debisi oluşacağı kabul edilmiştir. 100 l/kişi/gün evsel nitelikli atıksu debisine kamu ve ticari kullanımları da dahildir. "Atıksu Debi ve Yük Tahminleri Ara Raporu" kapsamında; kırsal mahallelerde sızma debisinin belirlenmesi ile ilgili çalışmalar yapılmış ve mevcut durum (2019) için sızma debisinin evsel nitelikli atıksu debisine oranının ortalama %116 olduğu görülmüştür. Bu oran oldukça yüksek oran olması ve bu rapor kapsamında önerilen münferit / ortak arıtma tesislerinin uygun bir şekilde çalıştırılabilmesi için atıksu toplama sistemlerinde iyileştirme yapılması ve sızma oranlarının düşürülmesi gerekmektedir. Bu oranın projeksiyon hedef yıllarında düşürülebilmesi için kırsal mahallelerde koruge boru kullanılması önerilmektedir. Koruge boru kullanılmasıyla, evsel

kaynaklı debinin %116'sı oranından olan sızma debisinin %30 oranına kadar düşmesi beklenmektedir. Evsel kullanıma ilave olarak ara yıllar ve projeksiyon hedef yıllarında evsel atıksuyun %30'u kadar sızma debisi geleceği kabul edilmiştir. Bu kabullere göre kırsal yerleşimlerde kişi başı günlük atıksu miktarı 130 lt olarak belirlenmiştir. Ayrıca su tüketimi anlamında kırsal yerleşimler ile aynı özellikleri göstermeyen (daha gelişmiş) kimi mahalleler için de atıksu debi tahminleri yapılmıştır.

18 mevcut veya planlama aşamasında olan arıtmaya, 15 adet de yapılması planlanan arıtmaya hat ile bağlantı yapılarak ya da foseptiklerin taşınması yoluyla atıksu verilmesi planlanmıştır. Toplam 7.580 m<sup>3</sup>/gün ilave atıksu miktarı hesaplanmıştır. Bunun 2.522 m<sup>3</sup>/gün'ü mevcut/planlanan AAT'lere, 591 m<sup>3</sup>/gün'ü ise planlanan AAT/PAAT'lere olmak üzere toplam 3.113 m<sup>3</sup>/gün'ü foseptiklerin taşınması ile 4.469 m<sup>3</sup>/gün'ü ise mevcut atıksu hatlarına bağlantı yapılması sonucu oluşmaktadır. Verilen atıksu miktarlarında nüfusun mekânsal dağılımında bölge olarak çalışılmış kimi merkez mahallelerin atıksu debileri dahil değildir. Bu mahalleler ve yapılan önerilerin uygunluğu seçenekli planlama aşamasında değerlendirilecektir.

143 mahalledeki 177 adet foseptik için foseptik taşıma hizmeti ile 3.113 m<sup>3</sup>/gün atıksu debisi çekileceği hesaplanmıştır. Sadece foseptik çekiminde kullanılmak üzere 12 m<sup>3</sup>'lük 65 adet araç ve 130 adet personel tahsis edilmesi gerekeceği hesaplanmıştır.

### **1.8 GR-8: Atıksu Toplama Sistemleri**

Atıksu havzaları, mevcut sistem ve devam eden çalışmalar, ayırık ve birleşik sistemler, endüstriyel atıksular, ana atıksu toplama sistemi modeli planlama ve tasarım kriterleri, planlanan tesisler ve tasarım konuları değerlendirilmiştir. Söz konusu çalışmalar yapılırken Ankara ili **metropol kent** (9 İlçe; Altındağ, Çankaya, Etimesgut, Gölbaşı, Keçiören, Pursaklar, Mamak, Sincan, Yenimahalle), **kentsel bölge** (4 İlçe; Elmadağ, Akyurt, Çubuk, Kahramankazan) ve **diğer ilçeler** (12 İlçe; Bala, Evren, Şereflikoçhisar, Ayaş, Beypazarı, Güdül, Çamlıdere, Haymana, Kalecik, Kızılcahamam, Nallıhan ve Polatlı) olarak üç grupta incelenmiştir.

Atıksu sisteminin proje hedef yılları (2019, 2030, 2040 ve 2054) analiz edilip yetersiz kalınan sistem için alternatif çözümler üretilmesi ve uygun çözümün planlanması çalışmaları için öncelikle atıksu debi ve yük tahminleri çalışılmıştır. Atıksu debisi ve yük tahminleri çalışmasında "GR-3 Nüfus Su Talepleri Projeksiyonları, Su Temini" Raporu kapsamında hazırlanan nüfus projeksiyonu ve nüfusun mekânsal dağılımı çalışması ve "GR-6 Su İletimi, Depolanması ve Dağıtım Sistemleri" Raporu kapsamında belirlenen su tüketimleri esas alınarak atıksu debisi ve yük tahmini çalışması yapılmıştır. Atıksu debisinin hesaplanmasında evsel atıksuyun dışında

sızma debisi ve yağmursuyu girişi de dikkate alınmıştır. Üretilen atıksuyun yaklaşık %95'i Tatlar havzasında yer alan yerleşimlerde (metropol kent ve kentsel bölge ilçeleri) üretilen ve Tatlar AAT'de arıtılacak ve kalan %5'lik miktarı diğer ilçelerde üretilen ve buralardaki AAT ve PAAT'lerde arıtılacaktır. AMP hedef yılları için hesaplanan atıksu miktarları ve kirlilik yükü hesabında farklı iki atıksu grubu için dikkate alınan birim kirletici yük projeksiyonları Tablo 1.8, Tablo 1.9 ve Tablo 1.10'da verilmektedir.

**Tablo 1.8: AMP Hedef Yıllarında Arıtılacak Atıksu Miktarları**

AAT/PAAT	Ortalama Günlük Debi (Yağmursuyu Girişi Dahil) (m <sup>3</sup> /gün)			
	2019	2030	2040	2054
Tatlar AAT	976.991	1.322.825	1.499.569	1.707.518
Diğer AAT/PAAT	147.013	284.802	363.226	478.890
<b>Toplam</b>	<b>1.124.005</b>	<b>1.607.627</b>	<b>1.862.794</b>	<b>2.186.407</b>

**Tablo 1.9: Tipik-Zayıf Atıksu Özelliğindeki AAT'lerin Birim Kirletici Yük  
 Projeksiyonları**

Yıl	BOİ (g/kişi.gün)	KOİ (g/kişi.gün)	AKM (g/kişi.gün)	TN (g/kişi.gün)	TP (g/kişi.gün)
2030	39,0	75,0	55,0	8,0	0,8
2040	39,0	75,0	55,0	8,0	0,8
2054	39,0	75,0	55,0	8,0	0,8

**Tablo 1.10: Güçlü Atıksu Karakterizasyonuna Sahip Birim Kirletici Yük  
 Projeksiyonları**

Yıl	BOİ (g/kişi.gün)	KOİ (g/kişi.gün)	AKM (g/kişi.gün)	TN (g/kişi.gün)	TP (g/kişi.gün)
2030	60,0	120,0	70,0	14,0	1,5
2040	60,0	120,0	70,0	14,0	1,5
2054	60,0	120,0	70,0	14,0	1,5

Hidrolik analize esas teşkil edecek mevcut atıksu hatları (400 mm ve üzeri hatlar, istisnai durumlarda daha küçük hatlarda dikkate alınmıştır) tespit edilmiştir. Mevcut atıksu hatları ASKİ CBS sisteminden, CBS'ye aktarılamamış hatlar iş sonu (As-built) projelerinden ve detaylı saha çalışması ile tespit edilen hatlardan oluşmaktadır. Atıksu şebeke hatları hidrolik analize tabi tutulmadığı için aşağıdaki miktarlara dahil değildir. Buna göre;

- ASKİ CBS'den alınan : 1.569.235 m
- İş Sonu (As-Built) Projelerinden : 142.503 m
- Saha çalışması ile Tespit Edilen : 321.778 m
- Hidrolik analize esas toplam atıksu hattı : **2.033.516 m**

Hidrolik analiz neticesinde mevcut atıksu sisteminin hidrolik kapasitesi proje hedef yılı ihtiyacını büyük oranda karşılayacak düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Hidrolik kapasitesi yetersiz bulunan atıksu toplayıcı hatlar ile ekonomik ömrünü tamamlayan hatlar için alternatif çözümler çalışılmış ve uygun görülen çözümlerin planlanması yapılmıştır.

Ayrıca gri su uygulaması konusunda ve atıksu sisteminde olabilecek koku ve zararlı gaz konusunda çalışmalar yapılmış ve çözüm önerileri geliştirilmiştir.

### **1.9 GR-9: Yağmursuyu Sistemleri**

AMP kapsamında mevcut yağmursuyu sistemi, dereler ve derelerin yaratacağı taşkınlar konusunda çalışmalar yapılmıştır.

Yağmursuyu sistemi ile ilgili öncelikle hidrolik analize esas olacak mevcut yağmursuyu hatlarının tespit çalışması ve sonrasında havza belirleme çalışmaları yapılmıştır. Yağmursuyu sisteminin hidrolik analizinde hassas ve sanayi bölgelerinde 5 yıllık tekerrür eğrileri ve bunun dışındaki yerlerde ise 2 yıllık tekerrür eğrileri dikkate alınmıştır. Hidrolik analize esas teşkil edecek mevcut yağmursuyu hatları ASKİ CBS sisteminden, CBS'ye aktarılamamış hatlar iş sonu (As-built) projelerinden ve detaylı saha çalışması ile tespit edilen hatlardan oluşmaktadır. Yağmursuyu şebeke hatları hidrolik analize tabi tutulmadığı için aşağıdaki miktarlara dahil değildir. Buna göre;

- ASKİ CBS'den alınan : 1.072.353 m
- İş Sonu (As-Built) Projelerinden : 11.476 m
- Saha çalışması ile tespit edilen : 174.940 m
- Hidrolik analize esas toplam yağmursuyu hattı : **1.258.722 m**



Güncel Meteoroloji (2 yıllık ve 5 yıllık tekerrür eğrileri) yağış verileri kullanılarak debi hesapları yapılmış ve sonrasında hidrolik (Dinamik analiz dahil) analiz çalışmaları yapılmıştır. Hidrolik analizler neticesinde mevcut yağmursuyu sisteminin çoğunluğu hidrolik açıdan yetersiz bulunmuştur. Yağmursuyu sisteminin olmadığı yerlere yeni yağmursuyu hatları önerilmiş ve mevcut yağmursuyu sisteminin sağlıklı çalışabilmesi ve yatırımın makul düzeye çekilebilmesi için yağışın mümkün olduğu kadar membada tutulmasına yönelik çözüm önerileri geliştirilmiştir. Bu çalışmalar neticesinde teknik ve ekonomik yönden uygun seçenekler belirlenmiş ve bu seçeneklerin planlama çalışmaları yapılmış ve maliyetleri hesaplanmıştır.

Ankara ili sınırlarında yer alan dere envanterinin çıkarılmasına yönelik Taşkın Riski Ön Değerlendirme (TRÖD) çalışması yapılmış ve toplam 688 adet yerleşim alanını etkileyebilecek 275 adet derede taşkın riski olabileceği tespit edilmiştir. Bunlardan 48'i Kızılırmak, 14'ü Konya ve 213 adeti Sakarya havzasında yer almaktadır. Söz konusu riskli dereler üzerinde toplam 304 kesitin havzasına ait, güncel meteorolojik ve hidrometrik verilerle taşkın tasarım debileri hesaplanmıştır. Riskli derelerden 107 adeti için kapasite yeterliliğini değerlendirmek üzere, 1 boyutlu hidrolik analiz çalışmaları gerçekleştirilmiştir. 107 adet dereден 35'i tamamı ıslahlı, 51'i proje ve 21'i ise kısmen ıslahlı/projeli aşamasındadır. Islahlı dereler ve durumları arazi çalışmalarıyla tespit edilmiş olup, hidrolik analiz öncesinde sahada veriler toplanmıştır. Hidrolik tahkik için uygun verileri temin edilebilen 107 adet dereден 1 boyutlu model çalışması sonucunda, 67'sinin 500 yıl yinelenmeli taşkın debisine göre yetersiz kaldığı tespit edilmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda, kapasite yetersizliğinin debi değişikliği, manning katsayısı değişikliği ve en önemlisi eğim ile hızlardaki kriterlerin değişikliği olduğu görülmüştür.

Kapasitesi yetersiz olan toplam 67 adet dere ve ön tasarım çalışmaları yapılan 9 adet dere için Seçenekli Planlama Raporları (SPR) hazırlanmıştır. Memba-mansap ayrımlarıyla birlikte toplam 78 adet dere için SPR sunulmuştur. Çalışmalarda DSİ kriterleri de dikkate alınmıştır. Mevcut ve projelerdeki güzergahlar güncel imar planına ve eğim koşullarına bağlı olarak gerektiğinde değiştirilmiş, kapasite genişletilmiş ya da membada geciktirme havuzları ve sel kapanları gibi taşkın önleme yapıları önerilerek, kesitleri yetersiz kalan dere ıslahları için iyileştirme çalışmaları yapılmıştır.

2 boyutlu hidrolik model çalışması için uygun verisi olan tek proje olarak Kusunlar Deresi tespit edilmiş ve örnek bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışma ile 500 yıl yinelenmeli taşkın debisi için Kusunlar Deresine ait Derinlik Haritası oluşturulmuştur.

Taşkın koruma tesislerinin yukarı havzasında uygun lokasyonlarda sedimenti tutmak amacıyla enine yapılar olan Tersip Bendi çalışmaları kapsamında, Ankara il sınırlarında yer alan 9 adet sel kapanı (Bağ, İncesu, Lalahan, Mogan, Nenek, ODTÜ, Üreğil, Kusunlar ve Karabayır) aks yerinde güncel sediment verimi hesapları yapılmış, elde edilen sonuçlarla tesislerin işletme ömürleri değerlendirilmiş ve iyileştirme önerileri belirlenmiştir.

İklimin yağışlara ve buna bağlı olarak dere ıslah yapılarına olası etkileri çalışması kapsamında, Ankara ili günlük en büyük yağışlardaki artışlar için Dünya Bankası Portalında verilen “Multi-Model Ensemble” sonuçları esas alınarak, 2020-2040 (yakın gelecek dönem) ve 2040-2060 (orta gelecek dönem) projeksiyonları için taşkın hidrografları elde edilmiştir. Mevcut durumda yeterli kapasiteye sahip olan dere ıslah yapıları, söz konusu yeni tasarım debileriyle tekrar hidrolik açıdan analiz edilmiş ve yeni durumda renovasyona gidilmesi gerektiği tespit edilmiştir.

AMP kapsamında, Akyurt ilçesi içerisinden geçen Akyurt Çayı'nın memba kısmındaki 3,4 km ham dere, Akyurt Çayı'nın kolu olan ve Kızık Mahallesi'nden gelen Söğüt Deresi ve Söğüt Deresi'nin yan kolu Bağkuzu Deresi için örnek dere ıslah projesi hazırlanmıştır.

#### **1.10 GR-10: Akıllı Şebeke, CBS ve SCADA**

Akıllı kentsel altyapı sistemleriyle altyapı, enerji, çevre gibi pek çok yerel hizmet sahasında bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak bilginin üretilmesi, toplanması, işlenmesi, paylaşılması ve işletilmesidir. ASKİ bünyesinde oluşturulacak akıllı kentsel altyapı ile kaynakların verimli kullanımı ile su tasarrufu sağlanarak doğal kaynak kullanımının azaltılması, altyapı şebekelerinin bakım ve tahliyesinin daha verimli hale getirilmesi, işletme ve yatırım maliyetlerinin düşürülmesi, gelişmiş su yönetimi sayesinde sellerin engellenmesi ve risk takibinin yapılması, can ve mal emniyetinin sağlanması, kullanıcıların gerçek zamanlı olarak bilgilendirilmesi sağlanabilecektir. Akıllı kentsel altyapı kavramına uyum sağlanabilmesi için ASKİ'nin halihazırda işletmekte olduğu içmesuyu, atıksu ve yağmursuyu şebekelerinde belirlenen eksiklerin giderilmesi ve mevcut sistemlerinin akıllı altyapı bileşenleri haline gelecek şekilde iyileştirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla, yapılan çalışmalar 3 grupta toplanmıştır.

- I. Akıllı Şebeke tanımı ve işlevi ile ASKİ'nin mevcut şebeke sistemlerinin (İçmesuyu, Atıksu ve Yağmursuyu) akıllı şebeke anlamında değerlendirilmesi ve varsa eksikliklerin tamamlanması aşamasında çözüm önerilerinde bulunulması,
- II. CBS tanımı ve gelişimi ile ASKİ'nin mevcut CBS altyapısının incelenmesi ve entegre havza yönetiminde, su kalitesinin izlenmesinde ve taşkın yönetiminde CBS uygulamaları konusunda araştırma ve uygulama önerilerinde bulunulması,

III. SCADA Sisteminin tanımı ve sağladığı olanaklar ile ASKİ'nin mevcut SCADA Sistemlerinin incelenmesi ve entegre bir sistem oluşturulması.

Mevcut sistemlerin bu doğrultuda iyileştirilmesi için atılması gereken iki temel adım şu şekilde sıralanabilir:

- Mevcut şebekelerin sayısal (vektörel) ortama sağlıklı biçimde aktarılması
- Mevcut şebekelerin bir hidrolik modelleme yazılımı kullanılarak çalışır bir model haline getirilmesi

Mevcut şebekelerin sayısal ortama aktarılmasını takiben, mevcut sistemlerin hidrolik modellerinin kurulabilmesi mümkün olabilecektir. Bu aşamada, meydana getirilmiş olan modeller sürekli ve düzenli çalışmalarla –şebekeden veriler alınarak- kalibre edilecek ve gerekli müdahaleler ile modeller iyileştirilecektir.

Çalışır ve gerçek durumu gösteren bir hidrolik modele ulaşıldıktan sonra, şebekelerin çeşitli yerlerine yerleştirilecek veri temini sağlayacak ekipman (debimetre, basınç ölçer vb.) ile şebekelerin daha verimli bir şekilde yönetilmesi sağlanabilecektir.

Günümüz koşullarında, ASKİ'nin bu çalışmaları yetki alanı içindeki tüm şebekelerde yapabilmesi kısa vadede mümkün değildir. Bunun yerine pilot bölgeler seçilerek, bu kısıtlı bölgelerde çalışmalar yapılacak, genele yaygın çalışmaların yapılabilirliğine dair daha net bilgi edinilmesine olanak sağlanacaktır.

ASKİ içindeki farklı birimlerden veri temini, İller Bankası tarafından ASKİ'ye devredilen verilerin oluşu, Büyükşehir Belediyelerini Yönetimi hakkındaki kanun değişiklikleri sebebi ile Belediye ve mücavir alan sınırlarının genişlemesi vb. durumlar sebebi ile CBS'ye aktarılan verilerde eksiklikler gözlemlenmiştir. Dijitalleşme çabaları Abone Bilgi Sistemi, Arşiv Bilgi Sistemi, Arıza Bilgi Sistemi ve SCADA sistemlerinin devreye alınmasını sağlamış olup kurumsal hizmetler hız kazanmaya başlamıştır. Mevcut CBS uygulamalarının eskimiş olması, veri alanlarının büyüklüğü, bakım maliyetlerinin artması, kontrol zorlukları yeni nesil CBS'nin ucuz, daha güçlü bir yapıya sahip aynı zamanda güvenilir sistemler olması kurumun yeni bir CBS'yi kurmasında itici bir güç oluşturmuştur. ASKİ'nin kurumsal hafızasında güçlü bir CBS yönetimi amacı taşıyan Ankara Altyapı Bilgi Sistemi (ANKABİS) revizyonuna geçiş sağlanmıştır.

ANKABİS, Ankara idari sınırları içerisinde faaliyet gösteren 25 İlçe Belediyesi, 1425 mahalle ve 36437 cadde ve sokaklarda bulunan altyapı tesislerine ait proje ve imalat sonrası hazırlanan veriler CBS kurumsal veri tabanlarına MapInfo veri dönüşüm ara yüz programı MITAB modülü ile

içeriye alınabilmektedir. Adres kaydı ile her türlü altyapı ve tesislere ait bilgiler sorgulanabilmektedir.

ANKABİS CBS verileri detaylı olarak incelendiğinde mevcut içmesuyu, atıksu ve yağmursuyu sistemleri ile ilgili sistem elemanlarını tanımlayan bazı temel verilerin veri tabanında eksik olduğu, hatların birbirine bağlantısı konusunda yanlışlıklar olduğu tespit edilmiştir. Entegre havza yönetimi, su kalitesinin izlenmesinde ve taşkın yönetiminde CBS uygulamaları mevcuttur fakat halihazırda ASKİ bu imkanlardan yeterince yararlanamamaktadır.

ASKİ Master Plan kapsamında yer alan tüm verilerin hem kolay yönetilmesi hem de kolay ulaşılabilmesi için bir veritabanı sistemi üzerinde depolanması ve web tabanlı bir ara yüzden sunulmasını sağlamak amacıyla CBS Web Uygulaması hazırlanarak kullanıma açılmıştır.

Entegre CBS uygulamaları ile kurum varlıklarına ait tüm bilgilere süratle ulaşılabilen, doğru sorgulamalar yapılabilmekte, rapor ve istatistiki bilgiler hazırlanabilmekte, yetkilendirmeler sayesinde ihtiyaca göre karar verme süreçlerine dahil olunabilmektedir.

ASKİ, sorumluluğu altında bulunan içmesuyu ve atıksu sistemlerine ait tesisleri (İAT ve Atıksu Arıtma Tesis (AAT)'leri, içmesuyu ve atıksu pompa istasyonları, içmesuyu depoları, içmesuyu şebekesi üzerinde bulunan ölçüm –debimetre, klor miktarı vb. noktaları) sorunsuz ve daha verimli kullanabilmek için sürekli olarak izlemekte ve denetim altında tutmaktadır. Bu izleme ve denetleme işlerini yapabilmek için sistemler üzerinde birçok noktaya SCADA Sistemi tesis etmiştir. Bu SCADA Sistemleri; Barajlar Dairesi Başkanlığı bünyesinde bulunan sadece baraj su seviyesi ve meteorolojik veri izlemesi yapan basit bir sistemden, Tesisler Dairesi Başkanlığı tarafından işletilen Ankara Merkez'de bulunan birçok depo ve pompa istasyonunun izlendiği ve kontrol edildiği karmaşık dağıtılmış SCADA sistemine kadar çok değişik uygulamaları içermektedir.

AMP kapsamında "SCADA Sistemlerinin Entegre Çalışması ve Sistem Güvenliği" çalışılmış ve en verimli ve güvenli işletme modeline uygun SCADA sistem mimarisi önerileri geliştirilmiştir. SCADA sistemlerinin entegre çalışması kapsamında ASKİ bünyesinde bulunan tüm tesislerin, tek bir noktadan işletilmesi hem alanın çok geniş olması hem ilgili tesislerin farklı Daire Başkanlıkları altında işletilmesi, hem de çok fazla sayıda tesis bulunmasından kaynaklı işletme zorluğundan dolayı dikkate alınmamıştır. Bunun yerine hem buldukları bölgeye hem de tesis tiplerine bakılarak Alt SCADA merkezleri oluşturulması planlanmıştır. Oluşturulan alt SCADA merkezlerinden önemli görülen veriler ASKİ merkezinde kurulması önerilen Bilgi Toplama Sunucusuna aktarılacaktır. İşletilmesi için tesis içerisinde operatör bulunması gereken

istasyonlardan sadece önemli görülen veriler ASKİ Bilgi Toplama Sunucusuna aktarılacaktır. Genel olarak bu istasyonlar İAT istasyonları ve AAT istasyonlarıdır. İşletilmesi için bir operatör ihtiyacı olmayan, mevcut sistemde de uzaktan kumanda edilebilen istasyon tiplerinde ise hem oluşturulacak Alt SCADA merkezlerinden ve ASKİ Merkez SCADA sisteminden kontrol ve izlenmesi sağlanacak, hem de ASKİ Bilgi Toplama Sunucusuna önemli görülen verileri aktarılacaktır. Genel olarak bu istasyonlar su depoları, derin kuyular, terfi pompa istasyonlarıdır. ASKİ Bilgi Toplama Sunucusuna aktarılan veriler tesis ile ilgili genel bilgiler olup debimetre bilgileri, enerji tüketim bilgileri, hat basıncı, su seviyesi gibi örneklendirilmektedir.

SCADA entegrasyonu yapılmış bir CBS uygulaması, alarm veya olay hakkında ayrıntılı bilgi elde etmek için detaya inme ve varlıkları görüntüleme yeteneği ile coğrafi olarak düzenlenmiş alarm ve olay bilgilerinin görselleştirilmesini sağlar. AMP kapsamında yapılan çalışmalarda, SCADA entegrasyonu yapılmış bir CBS uygulamasının faydaları ve dezavantajları tartışılmış, bazı dezavantajların, uygulamaların her aşamasında atılacak doğru adımlar, kararlı bir yönetim anlayışı, bürokratik engellerin ve ekonomik kısıtların yönetimi, varlık bilgilerinin güncelliğinin sağlanarak yeterli sayıda konusunda deneyim ve eğitim sahibi personelin görevlendirilmesi ile aşılabilecektir.

Aşağıda listelenen, AMP kapsamında planlanan SCADA-CBS entegrasyonu ile “Akıllı kentsel altyapı” kavramına uyumlu hale gelme konusunda önemli bir adım atılacağı düşünülmektedir.

- İçmesuyu temin ve dağıtım sistemlerinin izlenmesi, (*ASKİ tarafından işletilen İAT girişlerinden ya da su temin edilen baraj gölünden alınacak numuneler, temin edilen ve arıtılan suyun vatandaşlara ulaşımına dek kat ettiği yollarda (su depoları, pompa istasyonları, dağıtım şebekesi) belirli noktalardan belirli ve düzenli aralıklarda alınacak numunelerde su kalite parametrelerinin izlenmesi, bu verilerin SCADA sistemine aktarılması ve CBS ve SCADA entegrasyonu ile işlenmesi*),
- ASKİ’de abonelere ait borç, sözleşme, sayaç durumları ile su tüketimlerinin CBS ortamında izlenilebilirliğini gerçekleştirme amaçlı MAKS entegrasyonu için başvuru yapılmış olup sonuç beklenmektedir.
- Atıksu kalitesinin izlenmesi (*ASKİ AAT’lerden kaynaklanan deşarjların tabi olduğu yönetmelikte belirtilen kalite parametrelerinin ölçümlerinin izlendiği SAİS’den merkezi SCADA Sistemine aktarılan veriler, OPC UA ile idare tarafından kabul edilen CBS’ye entegre edilmesi ve yapılan ölçümlerin CBS programlarına aktarılarak atıksu kalitesine ait değerlendirmelerin yapılması*)

- Taşkın yönetimi- Dere taşkını ve havza takibi yönetim sistemi, (*Dere taşkını ve su havzalarının takibi için, ulusal olarak kullanılan gözlem istasyonlarının sisteme dahil edilmesiyle, bu yağış alanlarıyla ilintili bilgi edinmek mümkündür. Master Plan kapsamında bu gözlem istasyonlarının envanteri, derelerin yağış alanlarıyla ilgili bilgi ve karakteristikler ile bu derelerin taşkın hidrolojisi hesapları yapılmıştır.*)
- Enerji yönetim sistemi kurulması (*Entegre bir SCADA-CBS ile bu konudaki coğrafi varlıklara ait verilerin toplanması, yönetimi ve analizi ile daha etkin bir enerji yönetimi sağlanması*),
- Su portalı oluşturulması (*Su kalitesi için online (yerinde) cihazlardan ve laboratuvarlardan alınan sonuçların tek bir platforma alınarak su portalının oluşturulması ve su kalite haritasının çıkarılması için gerekli alt yapının oluşturulması*)

### 1.11 GR-11: İçmesuyu Arıtma

ASKİ'nin hizmet kapsamında işletmekte olduğu 10 adet İAT ve 107 adet PİAT bulunmaktadır. İAT'ler konmodüler, konvansiyonel, RO membran ve kırsal alanlarda kullanılan düşük kapasiteli PİAT'ler olarak gruplandırılmıştır. ASKİ'nin hizmet kapsamında işletmekte olduğu İAT'lere ait mevcut ve nihai kapasite, arıtma tipi, hamsu kaynağı ve mevcut durumdaki besleme noktalarına ait bilgiler Tablo 1.11'de verilmektedir.

**Tablo 1.11: Mevcut İAT'lere Ait Genel Bilgiler**

Arıtma Tesisi	Mevcut Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)	ASKİ Tarafından Planlanan İlave Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)	Arıtma Tipi	Hamsu Kaynakları	Mevcut Besleme Bölgesi
İvedik İAT	1.692.000	564.000	Konvansiyonel	Çamlıdere Barajı, Kurtboğazı Barajı, Kesikköprü Barajı	Ankara Metropol İlçeler
Pursaklar İAT	75.000	-	Konvansiyonel	Çubuk II Barajı	Pursaklar İlçe Merkezi
Kahramankazan İAT	30.000	30.000	Konvansiyonel	Kurtboğazı Barajı, Kahramankazan YAS Kaynakları	Kahramankazan İlçe Merkezi
Çubuk İAT	70.000	-	Konvansiyonel	Çubuk II Barajı, Kavşakkaya Barajı	Çubuk İlçe Merkezi ve Akyurt İlçe Merkezi, Çubuk, Akyurt, Pursaklar ve Altındağ'ın bazı kırsal mahalleleri
Şereflikoçhisar İAT	26.395	-	Konvansiyonel	Peçenek Barajı	Şereflikoçhisar, Evren ilçe merkezleri ve bazı mahalleleri, Bala bazı kırsal mahalleleri
Temelli İAT	15.000	-	Konmodüler	Türkşerefli Barajı	Sincan ilçesinin Temelli bölgesini kapsayan mahalleleri
Beypazarı İAT	7.000	10.000	RO Membran	YAS ve Drenaj Kaynakları	Beypazarı ilçe merkezi ve 2 adet kırsal mahalle

Aritma Tesisi	Mevcut Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)	ASKİ Tarafından Planlanan İlave Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)	Aritma Tipi	Hamsu Kaynakları	Mevcut Besleme Bölgesi
Bala Karadalak İAT	7.600 (2.600 + 5.000)	-	RO Membran	Kesikköprü Barajı	Bala İlçe Merkezi ve Karadalak Grup Mahalleleri
Bala Tepeköy İAT	8.600 (3.600 + 5.000)	-	RO Membran	Kesikköprü Barajı	Bala Tepeköy Grup Mahalleleri
Polatlı İAT	40.000	4.000	NF Membran	Yüzükbaşı Kuyuları	Polatlı için inşa edilmiştir. 2017 yılından beri kullanılmamaktadır.
PİAT'ler	2 l/sn 5 l/sn 10 l/sn 15 l/sn 20 l/sn 40 l/sn 140 l/sn	-	RO veya Filtrasyon	Kuyu ve/veya Drenaj Kaynakları	Elmadağ, Kalecik, Çamlıdere İlçe Merkezleri ve Ankara geneli kırsal mahalleler

Ankara ili için mevcut İAT kapasite artışlarında uygulanabilecek arıtma teknolojileri, ASKİ'nin Ankara'daki mevcut İAT'lerde edindiği tecrübeler ve yönetmelikler dâhilinde gelecekteki içmesuyu arıtma ihtiyaçları dikkate alınarak seçilmiştir. Değerlendirmeye alınan arıtma teknolojileri genel olarak uygulanan ve çevresel kriterleri sağlayabilecek alternatiflerden seçilmiştir.

Uygun olan proseslerin seçiminde, uygun olmayan parametrelere yönelik içmesuyu arıtımı prosesleri için Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden en yaygın olarak kullanılan Ağırlıklı Toplam Yöntemi kullanılmıştır. Uygun olmayan parametrelerin arıtılmasına yönelik puanlama sistemi ile karar verilen arıtma prosesleri Türkiye'de ve Dünyada tercih edilen sistemler olarak ön plana çıkmaktadır.

Arıtma proseslerinin seçiminde uygulanan puanlandırma yönteminin sonucunda, İvedik İAT, Çubuk İAT ve Kahramankazan İAT'nin mevcut durumunu koruyarak, konvansiyonel arıtıma devam etmeleri uygun görülmektedir. Bala Karadalak İAT'nin de aynı şekilde mevcut durumundaki sistemini devam ettirerek membran arıtım yapması ve RO yönteminin tercih edilmesi uygun görünmektedir. Yeni yapılması planlanan Polatlı Yüzükbaşı İAT ise sertlik parametresinde en yüksek puan almış olan yöntem kireç soda yöntemi ile kimyasal çöktürme yapılmasıdır. Ancak, puanlamada yüksek etkiye sahip olan "Yüksek Kapasiteli Tesislerde Uygulanabilirlik" kriteri tablodan çıkarıldığında, düşük kapasiteli planlanan Polatlı Yüzükbaşı için iyon değiştirme yönteminin puanlamada öne geçtiği ve en uygun alternatifin olduğu görülmektedir.

Planlanan yüksek kapasiteli İAT'lere ait mevcut kapasite, 2054 yılı ilave kapasite ihtiyacı ve planlanan ilave edilecek kapasiteler ile bu tesislerin hamsu kaynakları Tablo 1.12 ile verilmektedir. Mevcut durumda İAT veya PİAT'den beslenmeyen tekil mahalleler için hesaplanan su ihtiyacına göre yetersiz kalacak kaynaklar için ilave önerilen kuyular yakınında bulunan mevcut kaynaklarla birlikte değerlendirilerek, su ihtiyacına göre yetersiz olabilecek mahallelere de PİAT yatırımı planlanmıştır. Mevcut durumda işletilmekte olan İAT'lerdeki kapasite artışı ve yeni yapılması planlanan İAT'lerin işletmeye alınmasıyla, bu tesislerin besleme alanları genişleyecektir. Bu genişlemeye, hali hazırda bulunan 29 adet PİAT'nin beslediği bölge de dahildir. Bu durumda atıl konuma gelecek olan PİAT'lerin, başka PİAT ihtiyacı bulunan yerlere taşınarak değerlendirilmesi, planlama çalışmasında dikkate alınmıştır.



**Tablo 1.12: Planlanan Yüksek Kapasiteli İAT'ler, Hedef Kapasiteler ve Hamsu Kaynakları**

Planlanan İAT	Mevcut Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)	ASKİ Tarafından Planlanan İlave Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)	2054 Yılı Günlük Yaklaşık Maximum Su İhtiyacı (m <sup>3</sup> /gün)	2054 Yılı Yaklaşık İlave Kapasite İhtiyacı (m <sup>3</sup> /gün)	AMP Kapsamında Planlanan İlave Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)	Hamsu Kaynakları	Açıklama
İvedik İAT	1.692.000 (564.000 x 3)	564.000	2.600.000	344.000	360.000 (2043)	Çamlıdere Barajı, Kurtboğazı Barajı, Kesikköprü Barajı	Proje aşamasındaki 4. kademedan sonra 2.256.000 m <sup>3</sup> /gün kapasiteye ulaşacak olan tesiste, 2043 yılından itibaren ilave kapasiteye ihtiyaç duyulacaktır.
Kahramankazan İAT	30.000	30.000	89.000	59.000	30.000 + 30.000 (2027 – 2. kademe 2040 – 3. kademe)	Kurtboğazı Barajı, K.Kazan Kuyuları	30 m <sup>3</sup> /gün + 30 m <sup>3</sup> /gün şeklinde 2. ve 3. kademeleri planlanmıştır.
Bala Karadalak İAT	7.600	-	17.144	9.544	13.000 (2025)	Kesikköprü Barajı	2025 yılından itibaren ilave kapasiteye ihtiyaç duyulacaktır.
Pursaklar İAT	75.000	-	169.049	-	-	Çubuk 2 Barajı Kavşakkaya Barajı	Kapasite artışı olmayacak, ilave su ihtiyacı İvedik İAT'den sağlanacaktır.
Çubuk İAT	70.000	-	116.000	46.000	50.000 (2028)	Çubuk 2 Barajı Kavşakkaya Barajı	2028 yılından itibaren ilave kapasiteye ihtiyaç duyulacaktır.
Şereflikoçhisar İAT	26.395	-	24.823	-	-	Peçenek Barajı	İlave kapasiteye ihtiyaç duyulmayacaktır.
Beypazarı İAT	7.000	10.000	15.000	Gelecekte kullanılmayacak	-	YAS ve Drenaj Kaynakları	Beslediğini mahalleler, Çeltikçi İAT'den karşılanarak, kullanım dışı kalacaktır.
Bala Tepeköy İAT	8.600	-	-	Gelecekte kullanılmayacak	-	Kesikköprü Barajı	Beslediğini mahalleler, Şereflikoçhisar İAT'den karşılanarak, kullanım dışı kalacaktır.

Planlanan İAT	Mevcut Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)	ASKİ Tarafından Planlanan İlave Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)	2054 Yılı Günlük Yaklaşık Maximum Su İhtiyacı (m <sup>3</sup> /gün)	2054 Yılı Yaklaşık İlave Kapasite İhtiyacı (m <sup>3</sup> /gün)	AMP Kapsamında Planlanan İlave Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)	Hamsu Kaynakları	Açıklama
Temelli İAT	15.000	-	-	-	-	Türkşerefli Barajı	Kapasite artışı olmayacak, ilave su ihtiyacı İvedik İAT'den sağlanacaktır.
Çeltikçi İAT	-	50.000	-	-	-	Çamlıdere Barajı	Proje aşamasındadır.
Yüzükbaşı İAT	-	-	3.013	-	4.000 (2025)	Yüzükbaşı Kuyuları	AMP kapsamında planlanmıştır.

### 1.12 GR-12: Atıksu Arıtma

ASKI'nin hizmet kapsamında işletmekte olduğu 28 adet AAT bulunmaktadır. Bu AAT'ler karbon giderimine dayalı Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisleri (BAAT), azot ve fosfor giderimine dayalı İBAAT'ler ve kırsal alanlarda kullanılan düşük kapasiteli Paket Atıksu Arıtma Tesisleri (PAAT) olarak gruplandırılmıştır. AAT'lere ait eş değer nüfus, mevcut ve nihai kapasite, proses tipi, çamur işleme sistemi tipi ve deşarj noktaları detaylı olarak incelenmiştir. Buna göre işletilmekte olan AAT'lerin mevcut kapasiteleri ve tesislere gelen debileri, kirlilik yükleri, giderim verimleri, giriş ve çıkış konsantrasyonlarının değerlendirilmesi her tesis için değerlendirilmiştir. AAT'lerin girişinde ölçülen debilerin ve kirlenici yüklerin, tasarım değerleri ile birlikte karşılaştırması, giderim verimleri detaylı bir şekilde değerlendirilmesi, grafikler ve tablolar şeklinde sayısallaştırılması da gerçekleştirilmiştir. 2021 yılında arıtma tesislerinin proses tiplerine göre kapasiteleri ile toplam kapasiteye oranları aşağıda verilmiştir.

Proses Tipi	Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)	Toplam Kapasiteye Oranı (%)
İleri Biyolojik Arıtma	149.010	16,1
Biyolojik Arıtma	771.500	83,4
Paket Arıtma	4.450	0,5
Toplam	924.960	100

Tatlar BAAT'nin toplam kapasiteye oranının %83,5 olması nedeniyle, biyolojik arıtma tesislerinin toplam kapasiteye oranının yüksek olduğu görülmektedir. Tatlar BAAT'nin ileri biyolojik arıtmaya dönüşmesiyle mevcut durumdaki kapasitelerde ileri biyolojik arıtmanın toplam kapasiteye oranı %98,8 olacaktır.

Tüm mevcut AAT'ler mevcut yönetmeliklere göre tesis bazında hazırlanan mevcut AAT'lerde bulunan genel problemler ile iyileştirme önerileri, mevcut personeller ve ilave edilmesi gereken personeller, AAT'lerin ilgili mevcut yönetmeliklere göre değerlendirmeleri yapılmıştır. Buna benzer olarak tüm mevcut AAT'lere ait SCADA sistemi ve otomasyon uygulamaları değerlendirilmiş ve değerlendirmelere istinaden çeşitli iyileştirme önerileri hazırlanmıştır.

Ayrıca "Devam Eden İnşaat ve Proje Çalışmalarının İncelenmesi ve Yeterliliklerinin Değerlendirilmesi Raporu" kapsamında Dörtdivan İBAAT ve Şereflikoçhisar İBAAT projeleri değerlendirilmiştir.

Tüm AAT'lerin atıksu bilgi sistemi değerlendirmeleri 15.06.2020 tarihli Atıksu Bilgi Sistemi Genelgesi'ne göre yapılmıştır. Bu yönetmeliğe göre tüm AAT'ler uygun olduğu belirlenmiştir.

Tüm AAT'lerin personel durumu değerlendirmeleri 23.05.2019 tarih ve 30782 sayılı Atıksu Arıtma Tesislerinde Çalışan Teknik Personele İlişkin Tebliğ'e göre yapılmış ve eksik personeller belirlenmiştir.

Tüm AAT'lerin çamur bertarafı değerlendirmeleri 26.03.2010 tarih ve 27533 sayılı "Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik"e göre yapılmış ve buna göre işletilmekte olan tüm AAT'lerde belirtilen Yönetmelikte düzenli depolama için gerekli çamurun kuruluk oranı %50 KM olması gerektiği belirtilmiştir.

AAT'lerin planlanmasında 50.000 m<sup>3</sup>/gün'den yüksek kapasiteli AAT'lerde anaerobik çamur çürütme ünitelerinin tasarlanması önerilmiştir. Bu şekilde elde edilen biyogazla elektrik ve ısı enerjisi elde edilebilecektir. Diğer yandan, yönetmelikler gereğince AAT'lerden çıkan çamurların kurutulması esastır. Düşük kapasiteli AAT'lerde dışarıdan ısı enerjisi ihtiyacı olmayan solar kurutma tesisleri; orta ve yüksek kapasiteli AAT'ler (> 50.000 m<sup>3</sup>/gün) için bantlı veya pedallı tip kurutucular önerilmiştir. Kurutulan çamurlar çimento fabrikalarında yakıt olarak veya tarımda gübre olarak kullanılabilir. Alternatif kullanım kaynağının olmaması durumunda düzenli katı atık depolama tesislerinde depolanabilecektir.

Tüm AAT'lerin deşarj standartları değerlendirmeleri, 08.01.2006 Tarih ve 26047 sayılı "KAAY", 23.12.2016 tarih ve 29927 sayılı "Hassas Su Kütleleri ile Bu Kütleleri Etkileyen Alanların Belirlenmesi ve Su Kalitesinin İyileştirilmesi Hakkında Yönetmelik"e göre yapılmıştır. İlgili yönetmelikler çerçevesinde alıcı ortam özelliklerine ve arıtma tesislerinin eşdeğer nüfuslarına bağlı olarak proses tiplerinin uygunluğu değerlendirilmiştir. Alıcı ortam özelliklerine bağlı olarak proses tipi uygun olmayan arıtma tesisleri belirlenmiş, bu tesislerin hangi proses tipine sahip olması gerektiği belirtilmiştir.

Arıtma tesisleri modelleme çalışmalarında; Tatlar AAT deşarjının etkisinin değerlendirilmesi amacıyla Sarıyar Baraj Gölü'nün su kalitesi modelleme çalışmaları yapılmıştır. Bu kapsamda 3 senaryo üzerinde çalışılmış ve arıtılmış atıksularının yeniden kullanılması sayesinde Ankara Çayı'na hiç deşarj yapılmama durumunda Sarıyar Baraj Gölü su kalitesi açısından en olumlu sonuçları ürettiği tespit edilmiştir.

Master Plan projesinin ana hedef ve çıktıları göz önünde bulundurularak, Ankara ili için yapılması planlanan yeni AAT'lerde ve mevcut AAT'lerin kapasite artışlarında uygulanabilecek atıksu arıtma teknolojileri araştırılmıştır. Değerlendirmeye alınan proses alternatifleri, ağırlık verilen kriterler özelinde puanlanarak seçimler yapılmıştır. Buna göre öne çıkan alternatifler hedef kapasite ve arazi ihtiyacına bağlı olarak sırası ile;

- Klasik Aktif Çamur Prosesleri
- IFAS Teknolojisi

olmuştur.

Mevcut AAT'lerin planlanan 2040 ve 2054 yılı ihtiyaçlarına göre debi ve kirlilik konsantrasyonları belirlenmiştir. Buna göre debi ve BOI<sub>5</sub> yüküne bağlı olarak 2054 yılına kadar kapasiteleri yeten tesisler Ayaş İBAAT, Evren BAAT, Beypazarı İBAAT, Şereflikoçhisar İBAAT, Bala Kesikköprü (Bala) PAAT, Bezirhane (Gölbaşı) PAAT, Pazar (Kızılcahamam) PAAT, Yukarı Çavundur (Çubuk) PAAT dir. 2030 yılına kadar kapasitesi debi ve BOI<sub>5</sub> yükü açısından yetersiz kalan tesisler Tatlar BAAT, Karaköy, İBAAT, Polatlı İBAAT, Kahramankazan İBAAT, Kızılcahamam İBAAT, Elmadağ İBAAT, Hasanoğlan İBAAT, Kalecik İBAAT, Haymana İBAAT, Nallıhan İBAAT, Lalahan İBAAT, Çayırhan İBAAT, Çamlıdere PAAT, Akkuzulu (Çubuk) PAAT, Temelli AAT, Bala AAT, Gündül AAT. 2030 yılına kadar yeterli görünen, 2030 – 2040 yılları arasında kapasitesi debi ve BOI<sub>5</sub> yükü açısından yetersiz kalan tesisler Çubuk İBAAT, Ayvaşık (Beypazarı) PAAT Karagedik (Gölbaşı) PAAT dir. 2040– 2054 yılları arasında kapasite artışı planlanan tesis bulunmamaktadır.

Planlanan AAT'lerin 2040 ve 2054 projeksiyon yıllarına göre hedeflenen kapasiteleri Tablo 1.13'te yer almaktadır.

**Tablo 1.13: Tesis Bazlı Planlanan Yatırımlar**

MEVCUT VE PLANLANAN AAT'LER	Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)	
	2040 Yılı	2054 Yılı
Tatlar BAAT (Kapasite Artışı) *	1.450.000,00	1.650.000,00
Karaköy İBAAT (Kapasite Artışı)	93.000,00	121.500,00
Çubuk İBAAT (Kapasite Artışı)	28.000,00	33.000,00
Polatlı İBAAT (Kapasite Artışı)	31.500,00	40.000,00
Kahramankazan İBAAT (Kapasite Artışı)	22.250,00	31.000,00
Kızılcahamam İBAAT (Kapasite Artışı)	9.000,00	10.000,00
Elmadağ İBAAT (Kapasite Artışı)	9.500,00	11.000,00
Hasanoğlan ve Lalahan OrtakİBAAT	20.750,00	27.000,00
Kalecik İBAAT (Kapasite Artışı)	3.100,00	3.600,00

MEVCUT VE PLANLANAN AAT'LER	Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)	
	2040 Yılı	2054 Yılı
Haymana İBAAT (Kapasite Artışı)	7.850,00	10.000,00
Nallıhan İBAAT (Kapasite Artışı)	2.700,00	3.600,00
Çayırhan BAAT	2.750,00	3.500,00
Ayvaşık (Beypazarı) PAAT (Kapasite Artışı)	1.525,00	2.400,00
Çamlıdere PAAT (Kapasite Artışı)	1.850,00	2.400,00
Karagedik (Gölbaşı) PAAT (Kapasite Artışı)	1.050,00	1.250,00
Akkuzulu (Çubuk) PAAT (Kapasite Artışı)	480,00	575,00
Temelli AAT	80.000,00	120.000,00
Bala AAT	1.250,00	1.500,00
Güdül AAT	890,00	1.000,00

Yapılan maliyet çalışmalarında 2040 ve 2054 yılları yatırım bedelleri birbirine yakın olduğundan planlamalar 2054 hedef yıllarına göre yapılmıştır. Belirlenen hedef yıllara göre planlamanın proje ve inşaat süresi göz önüne alındığından en az 3 sene önceden başlanması planlanmıştır.

### 1.13 GR-13: Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanım

ASKİ'nin sorumluluğunda bulunan AAT'ler genel olarak tarımsal sulama alanlarına yakın konumlanmıştır. Dolayısıyla AAT'lerde arıtılmış atıksuyun yeniden kullanım alanı olarak tarımsal sulama alternatifi öne çıkmıştır. Tatlar ve Polatlı AAT'lerine yakın konumda Organize Sanayi Bölgeleri (OSB) bulunmaktadır. Dolayısıyla Tatlar ve Polatlı AAT'lerinde geri kazanılacak suyun tarımsal sulamanın yanında, sanayi amaçlı kullanımı da uygulanabilir olarak değerlendirilmiştir. Karaköy AAT'nin çevresinde sulanabilecek tarım alanı bulunmaması nedeniyle geri kazanılacak suyun Çubuk-1 Barajı'nda çevresel (rekreasyonel) kullanım olarak değerlendirilmesi düşünülmektedir. Ayaş AAT'den çıkan arıtılmış atıksuyun oldukça yüksek iletkenliğe (~7.000 µS/cm) sahip olması ve bölge yeni sulanabilecek bir tarım alanı bulunmaması nedeniyle tesiste arıtılmış atıksuyun geri kazanımı ekonomik olarak uygulanabilir olmadığı hesaplanmıştır.

Arıtılmış atıksuların yeniden kullanımı ile ilgili ulusal ve uluslararası yasal mevzuat ve standartlar, arıtılmış atıksuların yeniden kullanılabilir alanlar, atıksuların geri kazanımı teknolojileri, atıksuların yeniden kullanımı ile ilgili ulusal ve uluslararası örnekler incelenmiş ve tüm bu bilgiler dikkate alınarak ASKİ'nin sorumluluğunda bulunan AAT'lerden çıkan arıtılmış atıksuyun yeniden kullanım alternatifleri ve arıtılmış atıksuyun geri kazanımı teknolojileri için uygun olabilecek seçenekler belirlenmiş olup Tablo 1.14'te verilmiştir.

**Tablo 1.14: AAT'lerde Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı İçin Planlanan  
 Önceliklendirme Sırası**

Sıralama	Tesis Adı	Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)	Kullanım Alanı
1	Tatlar AAT	765.000	Sulama
			Sanayi
2	Karaköy AAT	41.818	Çubuk-II Barajı Besleme
3	Çubuk AAT	25.068	Sulama
4	Polatlı AAT	19.872	Sulama
			Sanayi
5	Şereflikoçhisar AAT	14.328	Sulama
			Tuz Gölü Besleme
6	Kahramankazan AAT	10.289	Sulama
7	Elmadağ AAT	4.951	Sulama
8	Turkuaz AAT	4.000	Sulama
	Yapracık Kuzeydoğu AAT	4.000	Sulama
	Yapracık Güneybatı AAT	4.000	Sulama
9	Hasanoğlan AAT	3.000	Sulama
10	Bala AAT	3.000	Sulama
11	Haymana AAT	2.530	Sulama
12	Çayırhan AAT	2.000	Sulama
			Hirfanlı Barajı Besleme
13	Evren AAT	1.000	Baraj Besleme
14	Kızılcahamam AAT	3.610	Dereye Deşarj
15	Kalecik AAT	2.492	Dereye Deşarj
16	Nallıhan AAT	1.500	Dereye Deşarj
	Lalahan AAT	1.500	Dereye Deşarj

AAT'lerde arıtılmış atıksuyun yeniden kullanım alanı olarak tarımsal sulama alternatifi öne çıkmıştır. Tarımsal faaliyetler ASKİ sorumluluğunda olmayıp, ASKİ'ye mali bir kazanç sağlamamaktadır. Ancak giderek azalan su kaynakları dikkate alındığında, su kütlelerinin kirlilikten korunması ve su tasarrufu açısından arıtılmış atıksuların yeniden kullanılması, ASKİ'nin sağlamakla yükümlü olduğu güvenli su kaynağı miktarını artırmış olacaktır. Ankara Metropol Kente hizmet eden Tatlar AAT bugün için 765.000 m<sup>3</sup>/gün kapasitede olup, giderek artan nüfusa karşı kapasitesi daha da artırılacaktır. Bugün için yaklaşık 280 hm<sup>3</sup>/yıl su tasarrufu sağlandığı düşünüldüğünde bu miktar proje hedef yılı olan 2054 yılında çok daha fazla olacaktır.

Atıksu Arıtma Seçenekli Planlama ve Geliştirme kısımlarında, oluşan AAT planlama alternatiflerine göre atıksu geri kazanım seçenekleri de değerlendirilmiştir.

Su kaynaklarının maksimum düzeyde korunması en önemli faktör olarak dikkate alındığından sıralama AAT'lerin kapasitelerine göre yapılmıştır. Dereye deşarjı bulunan AAT'lerin herhangi bir su kaynağını koruma düzeyi minimum olarak değerlendirildiğinden önceliklendirme de geri planda bırakılmıştır.

#### **1.14 GR-14: Çamur Yönetimi**

AMP kapsamında "GR-14 Çamur Yönetimi" başlığında yapılan çalışmalarda, ilgili yönetmelikler, mevcut çamur analizleri, çamur işletim prosesleri ve bertaraf yöntemleri ile birlikte ilgili yönetmeliklere uygunlukları ve arıtma tesisleri çamur işletim proseslerine göre değerlendirmeler yapılmıştır.

Mevcut durumdaki tüm AAT'den çıkan çamurlar yaklaşık %22 – 25 kuru madde (KM) içeriğinde Sincan Çadırkent ITC Düzenli Katı Atık Depolama Alanında bertaraf edilmektedir. Atıkların Düzenli Depolanması Yönetmeliği'nde belirtilen çözünmüş organik karbon (ÇOK) parametresine uygunluk şartı aranmaması için çamurun KM içeriğinin en az %50 olması gerekmektedir.

Genel olarak birçok arıtma tesisinden çıkan çamurlardaki ÇOK parametresi Yönetmelik sınır değerleri üstünde kalmasına rağmen ilgili Yönetmelik'e göre 01.01.2025 yılına kadar uygunluk aranmamaktadır. Ancak bu tarihten sonra ÇOK parametresi nedeniyle arıtma çamurlarının, II. sınıf düzenli depolama sahalarında bertarafı için gerekli şartların sağlanamayacağı görülmektedir. Bu nedenle çamurların yüksek stabilizasyonunun yapılması gerekmektedir.

Diğer Yönetmelik ve tebliğ koşulları incelendiğinde ise mevcut çamur prosesleri ve bertaraf yöntemleri açısından herhangi bir aykırı durum mevcut değildir.

Arıtma tesislerinde oluşan çamurun nihai bertaraf alternatifleri değerlendirildiğinde, çamurun çimento fabrikalarında yakılarak, çamurun toprakta kullanımı ve düzenli katı atık depolama alanlarında bertarafı için kurutulması gereklidir. Buna göre seçilen her bertaraf yönteminde çamurun kurutulması gereklidir. Çamur yakma sistemi ise işletme maliyetlerinin yüksek olması, emisyon problemi ve işletme zorluğu açısından uygun görülmemektedir. Çamur kurutma alternatifleri değerlendirildiğinde biyogazın elde edilmediği arıtma tesislerinde yeterli alan mevcutsa özellikle işletme giderleri yönünden solar tip kurutma en avantajlı sistem olarak görülmektedir. Solar kurutma için yeterli alanın mevcut olmadığı durumlarda ise termal ısı gerektiren bantlı tip kurutucu tercih edilebilir. Diğer yandan, termal ısı gerektiren kurutucu



tiplerinden bantlı kurutucu da diğer tiplere göre fazla alan ihtiyacı gerektirmektedir. Alan kısıtının olduğu durumlarda pedallı tip kurutucularda alternatif olarak değerlendirilmiştir. Bantlı tip ve pedallı tip kurutucuların termal ısıya ihtiyacı olması nedeni ile anaerobik çamur çürütme sisteminin de beraber yer alması işletme giderleri açısından avantajlı bir durumdur. Çürütme sistemi ile birlikte yer alan kojenerasyon sisteminden elde edilen atık ısı bantlı tip veya pedallı tip kurutucularda kullanılabilir ve dışarıdan satın alınması gereken doğalgaz miktarı minimize edilebilecektir.

Aritma tesislerinde planlanan kurutma sistemleri;

- Arıtma tesislerinde yeterli alan olması durumunda solar veya pedallı tip kurutucuların yapılması,
- Arıtma tesislerinde solar kurutma için yeterli alan yoksa ve ilave alan tahsisi yapılamıyorsa bantlı tip veya pedallı tip kurutucuların yapılması,
- 50.000 m<sup>3</sup>/gün ve üstü kapasitedeki AAT'lerde çamur çürütme sistemi ile birlikte bantlı tip veya pedallı tip kurutucuların yapılması,
- Planlanan 50.000 m<sup>3</sup>/gün altı kapasiteli arıtma tesislerinde solar kurutucuların yer alabileceği alanın proje aşamasında tahsis edilmesi.

Buna göre Tatlar BAAT'de bantlı tip veya pedallı tip kurutucu, paket arıtma tesisleri haricinde diğer AAT'lerde ise solar kurutucuların teçhiz edilmesi planlanmaktadır. PAAT'lerden çıkan çamurlar ise en yakın AAT'ye taşınacaktır.

Kurutulan çamurun bertarafında

Birinci Öncelik; çamurun çimento fabrikalarında yakılması,

İkinci Öncelik; çamurun toprakta kullanılarak bertarafı,

Üçüncü Öncelik; çamurun düzenli katı atık depolama sahalarında bertarafı

olarak belirlenmiştir.

İAT çamurlarında temel bileşenler çok büyük değişiklikler göstermemektedir. Çamur içerikleri yaklaşık olarak aynı olup, büyük ölçüde kullanılan hamsu kaynağının özelliklerine, kullanılan koagülant türüne ve uygulanan koagülant dozuna bağlıdır.

Çamur bertaraf işlemlerinden en sık tercih edilen yöntem, katı atık depolama alanlarına gönderilmesidir. Bunun yanı sıra, Yönetmelik şartları dahilinde çamurun toprakta kullanım metodu

da değerlendirilmiştir. Bir diğer seçenek İAT çamurunun ortak bertaraf yöntemleri olan en yakın AAT'ye gönderim olabilir. Ancak AAT çamuru ile bertaraf yönteminde AAT çamurunun nihai bertaraf sisteminin uygun olması, yakma yönteminin kullanılması halinde İAT çamurunun, verimi azaltacağına dikkat edilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, İAT çamurları için en uygun ve devamlılığın sağlanabileceği bertaraf yönteminin katı atık depolama sahalarına gönderilmesi olduğu görülmektedir.

İAT çamurlarının -AAT çamurlarına göre-, bertaraf sisteminin dünya çapında net bir şekilde oturmamış olması, yeterli çalışmaların yapılmamasından kaynaklanmaktadır. Henüz çeşitli yöntemlerle ilgili sınırlı sayıda araştırma devam etmektedir. Bu nedenle yapılan ulusal ve uluslararası araştırmalar ve gelişmeler takip edilecek ve İAT çamurlarının bertarafı için uygun bir sistemin oluşturulmasına çalışılacaktır.

#### **1.15 GR-15: İçmesularında ve Atıksu Arıtma Tesislerinde Koku Kontrolü**

İçmesuyuna genel olarak tat ve koku veren maddeleri, doğal olanlar ve insanların neden oldukları şeklinde iki genel grupta toplamak mümkündür. Doğal olanlar, çürümeye yüz tutmuş organik maddeler, algler ve diğer mikroorganizmalar, demir (Fe) ve mangan (Mn) vb. etkenleri içermektedir. İnsanların neden olduğu kirleticiler ise sanayi atıkları (ilaçlar, boyalar, şeker, tuz, plastik, fenol vb.) suyun dezenfeksiyonu için kullanılan maddeler, kanalizasyon suları gibi atıklardır.

İçmesularında tat ve koku sorununun çözüme ulaştırılması için suyun temin edildiği kaynak, suyun arıtıldığı İAT ve suyun tüketicilere iletildiği dağıtım şebekesinin incelenerek sorunun kaynağı/kaynaklarının tespit edilmesi kritik öneme sahiptir. Sorunun muhtemel kaynağı olan noktalarda gerekli önlemler alınarak tat ve kokunun meydana gelmesi engellenmelidir.

AMP kapsamında yapılan çalışmalarda, içmesuyunun tüketiciye ulaşana kadar geçtiği tüm aşamalardaki tat ve koku sorununa neden olan parametreler ve bu sorunun giderilmesiyle ilgili yöntemler incelenmiştir. İçmesuyu temininde ilk aşama olan su kaynaklarından alınan analizlerde koku parametresi incelenerek, barajlarda genel olarak zaman zaman koku problemi yaşandığı belirlenmiştir. Ancak tesis çıkışında bu sorunun kalmadığı, çıkış suyu analizlerinde koku parametresinin yanı sıra, kokuya neden olan parametrelerin de sınır değerinin altında kaldığı görülmektedir. Buna göre, gelen hamsuda koku problemi yaşansa dahi, arıtım aşamasında bu sorunun kalmadığı anlaşılmaktadır. İçmesuyunun tüketiciye ulaşmadan önceki son aşama olan şebekelerden alınmış numuneler üzerinde yapılmış tüm kalite analizi sonuçları izlenmiş ve tat-

koku problemine rastlanmamıştır. Bu duruma rağmen, gelen şikayetler ayrıca ele alınmış; bu bilgilerle klor dozlama noktaları birleştirilmiştir. Gerek alınmış olan su numunelerinin analiz sonuçlarına, gerekse numune alma noktaları ile şikâyet kaydı noktalarının CBS ortamında örtüşürülmesinden çıkan sonuçlara bakıldığında ASKİ su dağıtım şebekesinden alınan şikayetlerin belediye hizmetlerinin işleyişinden kaynaklanmadığı anlaşılmıştır.

İlerleyen aşamalarda yaşanabilecek koku sorununa erken müdahale için YÜS kaynaklarında ve İAT'lerde koku ve THM ölçümlerinin yanı sıra Geosmin/MIB parametrelerinin de gözlem altında tutulması gerekmektedir.

ASKİ bünyesinde işletilen AAT'ler içinde Polatlı İBAAT, Hasanoğlan İBAAT ve Lalahan İBAAT'de koku giderim sistemleri mevcuttur. Etüt edilen AAT'ler içinde yalnızca Karaköy İBAAT giriş terfi merkezinde koku hissedilmiş olup, diğer tesislerde hissedilmemiştir. Buna göre, Karaköy İBAAT giriş terfi merkezinde koku giderim sistemi yatırımı tüm sene boyunca ham atıksuya haiz üniteler ile çamur ünitelerinde sürekli gaz ölçümünün yapılması ile elde edilecek veriler ışığında planlanacaktır. Koku ölçümü için olfaktometre yöntemi, elektronik sensörler ve GC/MS sistemleri değerlendirilmiştir. Bunlardan en yaygın kullanılan ve yönetmeliklerce önerilen olfaktometre yönteminin yapılacak koku ölçümlerinde kullanılması planlanmaktadır.

Koku giderim sistemi gerekliliği olan AAT'lerde yeterli alan mevcutsa işletme giderlerinin düşük olması nedeni ile biyofiltrasyon sistemi, eğer yeterli alan mevcut değilse kimyasal yıkama sistemi planlanmaktadır. Paket tip AAT'lerde ise koku emiş debisinin düşük olacağı göz önüne alınırsa aktif karbon sistemi de diğer bir seçenek olarak düşünülmüştür.

Ayrıca kanalizasyon sistemlerinin atıksuyun minimum sürede anaerobik koşullara maruz kalacağı tasarımların yapılması, ön arıtma ünitelerinde gazın toplanarak kimyasal koku giderim sistemine iletilmesi, ön çöktürme ünitesine sahip mevcut ve yapılması planlanan AAT'lerde pompa istasyonlarının yer üstünde yapılması, bu pompa istasyonlarının etrafının kapalı hale getirilmesi planlanırken sadece hava şartlarından korunacak şekilde üst kısımlarının kapatılması ve havalandırma sistemi ile koku detektörlerinin bakımlarının düzenli olarak yapılması gerekmektedir. Tesiste oluşan çamurun, koku oluşumu bakımından minimum bekletme süresinde bertaraf edilmesi önemlidir. ATV-131 standartları gereği tesiste oluşan çamurun bekletme süresinin 2 saati geçmemesi gerekmektedir. Son olarak koku veren ağaç ve bitkiler ile tesis çevresinde peyzaj çalışması yapılarak oluşabilecek kokuların perdelenmesi planlanmıştır.

### **1.16 GR-16: Kurumsal Yapı (Organizasyon Yapısı, İşletme Modeli, Abone Hizmetleri, Araştırma Altyapısı)**

ASKİ'nin teşkilat ve yönetim yapısı ve tüm birimlerin görevleri ASKİ Genel Müdürlüğü Kuruluş, Görev, Yetki ve Yönetimine İlişkin Teşkilat Yönetmeliği ile düzenlenmiştir. ASKİ'nin hiyerarşideki en üst organı yönetim kuruludur. ASKİ'nin üst yönetim kademesi ise Genel Müdür ve dört Genel Müdür Yardımcısından oluşmaktadır. Ağustos 2023 itibariyle mevcut olan toplam 19 Daire Başkanlığının Genel Müdür'e doğrudan bağlı İnsan Kaynakları ve Eğitim Daire Başkanlığı ve AR-GE Dairesi Başkanlığı hariç 17'si Genel Müdür Yardımcılarına bağlıdır. Her Daire Başkanlığı bünyesinde şube müdürlükleri ve şeflikler olarak iki hiyerarşik kademe yer almaktadır. Toplam 51 Şube Müdürlüğü ve 25 İşletme Müdürlüğü olup ayrıca Genel Müdüre bağlı 2 Şube Müdürlüğü ve Özel Kalem Müdürlüğü ile Hukuk Müşavirliği dışında 2 Başkanlık bulunmaktadır. ASKİ, Belediye ve Bağlı Kuruluşları ile Mahalli İdare Birlikleri Norm Kadro İlke ve Standartlarına Dair Yönetmelikte belirtilen esas ve usullere uymakla sorumludur. Organizasyon yapısı, kadro isimleri ve çalışan sayıları bu yönetmelik ile tarif edilmiş olup, kadro ve atamalar yönetmelikte tarif esaslara göre yapılmaktadır. Ancak, bu yönetmelikte verilen sayısal sınırlar korunarak, ASKİ birimlerinde görev alacak olan personel nitelik ve nicelik olarak yapılacak olan birimlerin süreçleri tanımlanarak, iş analizleri ve iş yükü analizleri sonucunda belirlenmesi planlanmaktadır. Bunun için Merkezi Yeterlilik Kurumu (MYK) tarafından tanımlanan Ulusal Meslek Standartları (UMS) başta olmak üzere, ASKİ birimlerinde çalışan personelin tanımlanmış görevleri itibariyle uyum sağlaması gereken meslek standartları ile görevleri uyumlaştırılacaktır. Tüm birimlerde çalışan personelin hizmet içi eğitim ihtiyaçları sahip olması gerekli yeterlilik ve yetkinliklere göre belirlenerek planlanacaktır.

ASKİ için AMP uygulama dönemi için organizasyon şemaları çalışılmıştır. AMP kapsamında yapılan özellikle kurumsal yapının güçlendirilmesini hedefleyen bazı çalışma ve iyileştirmeler ve belirlenen fiziki yatırımlar ile ilgili hazırlıkların yapılacağı, bu yatırımların başlatılıp devam edeceği 1nci dönem, nüfus projeksiyonlarına göre Ankara nüfusunun 7,5 milyona erişeceği tahmin edilen ve Norm Kadro Yönetmeliğine göre yeni kadrolara olanak sağlanacağı düşünülen 2035 yılı ve sonrası ise 2nci dönem olarak tarif edilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda, ASKİ birimleri arasında koordinasyonun ve hızlı karar alma ve uygulama imkanlarını arttıracığı düşünülen doğrudan Genel Müdüre bağlı olarak çalışacak şekilde Su ve Atıksu Teknolojileri Dairesi Başkanlığı kurulacaktır. Su ve Atıksu Teknolojileri Dairesi Başkanlığı, su kayıplarının önlenmesi, gerekli olan ölçüm cihazlarının temin edilmesi, su iletim ve dağıtım sisteminde yapılabilecek düzenlemeleri

belirlemek ve uygulanması için ilgili ASKİ birimleri ile iş birliği içinde çalışmak gibi su kayıplarının azaltılması için her türlü çalışmanın yapılması yanında Kurumsal Varlık Yönetimi Sisteminin (KVY) kurularak işletilmesi, Kalite Yönetim Sistemlerinin ASKİ birimlerinde kurulması ve Dijital Dönüşüm ile ilgili çalışmaların yürütülmesinden de sorumlu olacak şekilde yapılacak ve uygun liyakatteki kadrolar ile desteklenecektir. KVY sisteminin uygulamaya konulması kurumun tüm yönetsel birimlerinin katılımını gerektiren bir değişim yönetimi sürecidir. Bu sürecin başarı ile yürütülmesi yönetsel birimler arasında etkin bir koordinasyon sağlanacaktır. Bu daire başkanlığı bünyesinde görev alacak diğer birimler Kalite Yönetim Sistemleri ve Dijital Dönüşümden sorumlu iki birim daha oluşturulacaktır. ASKİ'nin tüm birimleri için ISO9001 kalite yönetim belgesi başta olmak üzere, ilgili birimlerinin ISO1002 Müşteri Memnuniyeti, ISO14001 Çevre Yönetimi Sistemi, ISO45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Sistemi, ISO27011 Bilgi Güvenliği Sistemi, ISO50001 Enerji Güvenliği Sistemi, ISO55001 Varlık Yönetimi Sistemi ile ISO31000 Kurumsal Risk Yönetimi Sistemi standartlarına uyumlarının sağlanarak belgelendirme işlemleri yapılacaktır.

AMP kapsamında GR16 Kurumsal Yapı çalışmaları kapsamında ASKİ'nin organizasyon yapısının güçlü ve zayıf yönleri düzenlenen çalıştaylar sonucunda ortaya konmuş, ASKİ abonelerinin aldıkları hizmetlerden memnuniyet ve beklentileri iki ayrı dönemde yapılan araştırma ile ölçülmüş, ASKİ yöneticileri ile iki ayrı araştırma yapılarak, iş yapış şekilleri, karşılaştıkları zorluk ve kurumsal yapının güçlendirilmesi için önerileri derlenmiştir.

Tüm bu değerlendirmeler, AMP kapsamında çalışılan diğer konuların uzmanlarınca önerilen organizasyon yapısı, eğitim ihtiyacı, yasa ve yönetmeliklerde ASKİ için önem arz eden usul ve esaslar da dikkate alınarak ASKİ kurumsal yapısının güçlendirilmesi için gerekli yatırımlar planlanmıştır.

Güncel karar destek sistemlerine bilgi akışı sağlayacak verilerin düzenli ve kesintisiz olarak toplanması, sınıflandırılması, çapraz kontroller ile teyit edilmek suretiyle kaydedilmesi, aynı verilerin zaman serileri olarak, ileriye dönük projeksiyonlarda ve buna bağlı yönetim yatırım ve işletme kararları alınırken kullanılabilmesi, ASKİ'nin görevlerini etkin ve verimli bir şekilde yerine getirebilmesi için önemlidir. ASKİ'nin tüm birimleri ve fonksiyonları için merkezi bir ilişkisel veri tabanı yönetim sistemine bağlanarak çoklu kullanıcı ve çoklu platform yapısında çalışabilme imkânı verecek yatırımlar planlanmıştır.

Su Yönetimi Sistemi, halen ASKİ'de kurulu bulunan, güncellenecek veya yeni tedarik edilecek, CBS, SCADA, ABYS, EBYS, Mavi Masa, Başkent Mobil, ASKİ Mobil, Laboratuvar Yazılımları, Stok ve Demirbaş Yazılımı, İş Zekası Yazılımları, TSE Standartları Programları, HAVZABİS

Programı, Proje Yönetim Programları, Hidrolik Modelleme Programı, Bakım Onarım Yazılımları, E-Devlet Servisleri, Arıza Takip Programları, Yatırım İzleme Programı, Araç Takip Programları, Vidanjör Takip Programı, Varlık yönetimi sistemi yazılımı ile entegre çalışacak şekilde kurulacaktır.

Böylece;

- Tüm şebekenin güncel durumunun belirlenmesi,
- Tahakkuk / temin karşılaştırması,
- Tüketim tahmini,
- İdari / fiziki kayıp analizi
- Enerji verimliliğinin sağlanması,
- Abone / topoloji bilgilerinin tespiti ve doğrulanması,
- İzole bölge operasyon durumlarının izlenmesi ve güncellenmesi,
- İdare için iş süreçlerine ait yönetici özeti ve gereklilik arz eden raporların hazırlanması.
- Şebeke işletmesinin optimum koşulları ile mevcut durumun karşılaştırılması
- İzole bölge bazında hidrolik modellerinin kurulması,
- Şebeke varlıklarının fayda maliyet analizinin yapılması

başta olmak üzere bir çok teknik ve yönetsel veri ihtiyacı karşılanabilecektir.

Mevcut faydalarının yanında, geliştirme çalışmaları kapsamında ASKİ, ANKABİS sistemine ilave yetenekler kazandırmayı planlanmaktadır. Buna ek olarak ASKİ bünyesinde kullanılmakta olan diğer yazılımlar ile de entegrasyonu sayesinde mükerrer iş ve işlemleri engelleyerek zaman performans odaklı çalışmayı sağlamak hedeflenmektedir.

Başta abone ve abonelik işlemleri olmak üzere sunulan hizmetlere ilişkin mevcut veya geliştirilecek istatistiki bilgi hazırlama standartları, tablolama formatı, raporlama formatı konusunda yazılı talimatlar özellikle;

- Abone veri tabanı
- Sayaç okuma faaliyetleri
- Satın alma ve stok yönetimi
- Varlık yönetim sistemi,
- Bilgi güvenliği sistemleri,
- SCADA sistemi (daha detaylı olarak AMP kapsamında çalışılan GR10- Akıllı Şebeke, CBS ve SCADA başlığında açıklanmıştır)

tamamlanacak ve ASKİ faaliyetleri ile ilgili istatistiki verilerin toplanması, yönetilmesi ve izleme, değerlendirme ve kıyaslama başta olmak üzere kurum performansı yanında personel için performans değerlendirmelerinde ihtiyaç duyulacak bilgiye erişim sağlanacak şekilde planlanacaktır.

Teknolojinin farklı birimlerde ve alanlarda verimli kullanımı, yerel iyileştirmeler ve verimlilikler getirebilirken, dijital dönüşüm, tüm su ve kanalizasyon hizmetinin modernize etmek için daha kapsamlı ve dönüştürücü bir yaklaşım sunmaktadır. ASKİ, teknolojinin stratejik ve bütünsel olarak benimsenmesi yoluyla yeni olasılıkların önünü açmayı, operasyonel performansı artırmayı, abone deneyimlerini iyileştirmeyi ve sürdürülebilir su yönetimi uygulamalarını yönlendirmeyi amaçlamaktadır. AMP kapsamında planlanan dijital dönüşüm bu anlamda, ASKİ'nin bugününden yarına giden bir köprü olarak değerlendirilebilir. Artan nüfus, iklim değişiklikleri, sürdürülebilirlik sorunları ve hızla gelişen teknolojinin bir strateji çerçevesine bir araya getirilerek kullanılması ASKİ için başarılı bir dönüşüm sürecinin başlangıcı olacaktır.

AMP kapsamında "Abone Hizmetleri" detaylı olarak çalışılmıştır. ASKİ'nin 2022 yılı itibarıyla 2.551.276 kayıtlı aktif abonesi bulunmaktadır. Bunun 2.306.578 adedi aktif konut abonesi, 218.973 adedi aktif işyeri abonesi, 17.569 adedi aktif park ve bahçeler abonesi ve 7.651 adedi aktif resmi abone ve 505 adedi ham su abonesidir.

ASKİ'nin önemli sorunlarından birisi 10 yıllık kullanım ömrünü doldurduğu için değiştirilmesi gereken sayaç sayısının 600.000 adet olmasıdır. Buna karşılık 2019 – 2022 döneminde toplam olarak sadece 55089 sayaç değiştirilebilmiştir. Ancak, 2022 yılında 10 yıllık kullanım ömrünü doldurduğu için değiştirilen sayaç sayısı 5.441 olmuştur. Kullanım ömrünü dolduran sayaçlar genellikle tüketilen suyu olması gerekenden daha az gösterdikleri için ASKİ 10 yılını doldurmuş sayaçlar dolayısıyla bir gelir kaybıyla karşı karşıyadır. 10 yıllık kullanım ömrünü doldurmuş olan sayaçların en kısa zamanda değiştirilmesi planlanmıştır.

Abone Bilgi Yönetim Sistemi (ABYS) yazılımı güncellenerek mekânsal adres kayıt sistemi (MAKS) verilerinin abone adres verilerine entegre edilmesi; sayısal arşiv kapasitesi artırılarak kıymetli belgelerin sayısal arşive aktarılması; su sayaçları için ayrı bir veritabanı kurulması; müşteri şikayetleri için ayrı bir veritabanı kurulması; abone verilerinin ASKİ'nin coğrafi bilgi sistemi (CBS) olan ASKİ Coğrafi Bilgi Sistemi (ANKABİS)'ne yansıtılması; Sayaç Takma, Sökme Bakım ve Onarım Şubesi personeli ile Kaçak Su Şubesi personelinin ABYS'ye gerçek zamanlı olarak anında veri aktarabilmesi sağlanacak şekilde yapılması gereken yatırımlar AMP kapsamına alınmıştır.

AMP kapsamında hazırlanan “İşletme Modeli Raporu”nda, ASKİ'nin mevcut işletme modelinin iyileştirilme olanaklarını incelenmiş, abonelerine sunduğu ürün ve hizmetlerin kalitesini iyileştirme ve maliyetlerini azaltma olanaklarını değerlendirmiştir. ASKİ'nin işletme modeli üzerinde yapılabilecek değişik düzenlemelerin ve uygulamaların, ASKİ'nin işletme gelir ve giderleri üzerinde yapacağı etkiler dört ayrı senaryoda ele alınmış ve bu senaryoların işletme gelir ve giderleri üzerindeki etkileri incelenmiştir. Senaryo 5 kapsamında ise aşağıda tanımlı Senaryo 2, Senaryo 3 ve Senaryo 4 kapsamında yer alan uygulamaların 2024 – 2054 döneminde hep birlikte ve eş zamanlı olarak uygulanması durumunda nasıl bir sonucun ortaya çıkacağı belirlenmiştir. Hazırlanan senaryoların kapsamını şu şekilde özetlemek mümkündür.

**Senaryo 1:** Bu senaryo mevcut durum senaryosu olarak tanımlanabilir. Senaryonun amacı ASKİ'nin mevcut işletme sistemi devam ettiği ve hazırlanmakta olan Master Planın uygulanmasının söz konusu olmaması durumunda ASKİ'nin 2024 – 2054 dönemindeki gelir ve giderlerinin ne olacağını tahmin etmektir. Ancak, bu senaryo kapsamında, halen yürürlükte olan Su Kayıp ve Kaçaklarının Kontrolü Yönetmeliğinin SUKİ'ler için öngördüğü hedeflerin gerçekleştirilmesinin işletme gelir ve giderleri üzerindeki etkisi de belirlenmeye çalışılmış ve bu nedenle Senaryo 1, “Senaryo 1-A” ve “Senaryo 1-B” olmak üzere iki ayrı seçenek olarak incelenmiştir. Bu nedenle Senaryo 1-A kapsamında su kayıp ve kaçaklarında çok sınırlı bir düzelme öngörülmesine karşılık Senaryo 1-B kapsamında ilgili yönetmeliğin hükümlerinin gerçekleşeceği varsayımına göre bir tasarım ve çözüm gerçekleştirilmiştir.

**Senaryo 2:** “Master Plan” senaryosu olarak adlandırılabilen Senaryo 2 kapsamında önerilen teknik, idari ve mali iyileştirme ve düzenlemelerin uygulanması durumunda ASKİ'nin 2024 – 2054 dönemindeki gelir ve giderlerinin ne olacağı tahmin edilmeye çalışılmıştır. Ancak “Senaryo 3” kapsamında ayrıca değerlendirilen içmesuyu, atıksu ve yağmursuyu şebekelerinin bakım ve onarımının tümüyle özel sektöre yaptırılması seçeneği ile “Senaryo 4” kapsamında değerlendirilen enerji kullanımında verimliliğin artırılarak elektrik enerjisi tüketiminin azaltılması ve ASKİ'nin kendi güneş ve rüzgâr enerjisi santrallerini kurarak kendi elektriğini üretmesi seçeneği Senaryo 2 kapsamı dışında bırakılmıştır.

**Senaryo 3:** Bu senaryo, yukarıda da belirtildiği gibi içmesuyu, atıksu ve yağmursuyu şebekelerinin bakım ve onarımının tümüyle özel sektöre yaptırılması durumunda işletme giderlerinin 2024 – 2054 ne durumda olacağını incelenmesi amacıyla tasarlanmıştır. Halen söz konusu şebekelerin bakım ve onarımında hem özel sektör katkısından yararlanılmakta ve hem de ASKİ kendi ekipleriyle bakım ve onarım çalışmalarını yürütmektedir. Senaryo 3 kapsamında



ASKI'nin bakım ve onarım işlerini tümüyle özel sektöre yaptırmaları durumunda ASKI'nin işletme giderlerinin 2024 – 2054 döneminde ASKI'nin işletme giderlerinin ne olacağı tahmin edilmiştir.

**Senaryo 4:** Bu senaryo, ASKI'nin enerji giderlerini azaltmak amacıyla Master Plan kapsamında getirilen önerilerin uygulanması sonucunda 2024 – 2054 döneminde ASKI'nin işletme giderleri üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Bu çerçevede enerji giderlerini azaltmak amacıyla uygulanacak önlemlerin elektrik enerjisi giderlerinde %15 oranında bir tasarruf sağlayacağı varsayılmış ve işletme giderleri buna göre hesaplanmıştır.

**Senaryo 5:** Bu senaryo “Makro Senaryo” olarak nitelendirilebilir çünkü bu senaryoda “Senaryo 2”, “Senaryo 3” ve “Senaryo 4” kapsamında ayrı ayrı incelenen değişik iyileştirme yaklaşımları veya seçenekleri bir araya getirilerek söz konusu üç senaryoda önerilen uygulama veya iyileştirme seçeneklerinin bir hep birlikte uygulanması durumunda nasıl bir sonuç elde edilebileceği gösterilmek istenmiştir. Aslında söz konusu üç senaryo zaten birlikte uygulanmak üzere tasarlanmıştır. Ancak, her farklı iyileştirme önerisinin işletme gelirleri üzerindeki etkiyi ayrı ayrı gösterebilmek için birbirinden bağımsız senaryolar tasarlanmıştır.

Her senaryo kapsamında yapılması öngörülen değişik işletmecilik uygulamalarının veya iyileştirme önlemlerinin temel değişkenler üzerindeki etkileri Tablo 1.15'te gösterilmiştir. Bu tabloda her temel değişkenin her senaryo bazında 2024 – 2054 döneminde yani Master Plan uygulama döneminde alacağı yıllık değerlerin toplamı verilmektedir. Böylece her senaryonun temel değişkenlerin her birisi üzerinde toplamda nasıl bir etki yaratacağını görmek mümkündür.

**Tablo 1.15: İşletme Modeli Senaryo Çözümleri Özet Sonuçları (2022 – 2054 Dönemi Toplamları)**

Temel Değişkenler	Birim	Senaryo 1-A	Senaryo 1-B	Senaryo 2	Senaryo 3	Senaryo 4	Senaryo 5
Sisteme Verilen Toplam Su Miktarı	Milyon m <sup>3</sup>	26.082	22.862	23.994	26.082	26.082	23.994
Toplam Su Tüketimi	Milyon m <sup>3</sup>	17.596	17.596	17.596	17.596	17.596	17.596
Toplam Su Kayıp ve Kaçakları	Milyon m <sup>3</sup>	8.486	5.266	6.398	8.486	8.486	6.398
Toplam İşletme Giderleri	Milyon TL	146.583	128.484	116.194	142.149	140.614	106.666
Toplam İşletme Gelirleri	Milyon TL	165.916	165.916	165.916	165.916	165.916	165.916
Toplam net gelir	Milyon TL	19.332	37.432	49.722	23.767	25.302	59.250
Senaryo 1-A'ya Oranla Sağlanan Ek Net Gelir	Milyon TL	0	18.100	30.390	4.435	5.970	39.918

Araştırma-Geliştirme (AR-GE), kültür, insan ve toplumun bilgisinden oluşan bilgi dağarcığının artırılması ve bu bilginin yeni süreç, sistem ve uygulamalar tasarlamak üzere kullanılması için sistematik bir temelde yürütülen yaratıcı çalışmalarını kapsadığı tanımlanmaktadır. ASKİ gibi kamu altyapı hizmetleri veren kurumlarda AR-GE faaliyetini yenilik arayışı olarak görmek mümkündür. ASKİ’de yenilik, abonelerine sunulan değerleri ve altyapı işletme verimliliğini artıran yeni uygulamaların hayata geçirilmesi anlamına gelmektedir. Bu çalışmaların sürdürülebilirliği için, temel ve uygulamalı araştırmaların ve takip eden geliştirmenin, ölçülebilir etki yaratan, ASKİ çapında ele alınan, geniş kapsamda anlaşılabilir ve teşvik gören faaliyetler haline getirilmesine çalışılacaktır.

AMP kapsamında hazırlanan “Araştırma Altyapısı Raporu”nda genel olarak, Su ve kanalizasyon İdarelerinde (SUKİ) yenilik çalışmaları ve farklı sınıflandırmalarla, neler yapılabildiği incelenmiştir. Bu alanın başında, farklı açılardan sürdürülebilirlik temalı çalışmalar gelmektedir. Günümüzde SUKİ’leri meşgul eden konuların başında çevresel, ekonomik, finansal ve toplumsal sürdürülebilirlik için enerji, verimlilik, çevre uyumlu uzun ömürlü malzemeler, arıtma ve geri dönüşüm, dijitalleşme, müşteri ilişkileri, ticarileştirilebilir yeni hizmet ve ürün konuları gelmektedir. Bu konularda bazı örnek kurumsal yapılanma yönelimleri incelenmiştir.

6550 sayılı Araştırma Altyapılarının Desteklenmesine Dair Kanun’da geçen biçimiyle ASKİ’nin bir araştırma altyapısı içinde yer alması ancak kendi bünyesinde yenilik amaçlı bir AR-GE yapılanmasını yerleştirmesi sonrası mümkün gözükmektedir. Uluslararası deneyim de SUKİ’lerde ve kamu altyapı hizmeti üreten kuruluşlarda yenilik çalışmalarının tamamen dışarıdan edinilemediğini göstermektedir. Yeniliğin, kuruluş içinde ihtiyaç olarak görülmesi, idari açıdan benimsenmesi, geliştirme adımlarında teknik ve yönetsel sorumlulukların sahiplenilmesi, deneme ve yerleştirme işlerinin uygulanmasında bizzat yer alınması gereğine işaret edilmektedir.

ASKİ’nin başlangıç olarak AR-GE Yenilik Stratejik Planı oluşturulması gereği tartışılmış olup bu stratejinin enerji verimliliği ve su kayıp kaçakları üzerinde durmasının, SUKİ’lerde gözlenen AR-GE temelli yenilik çalışmaları da değerlendirildiğinde, uygun olacağı kabul edilmiştir.

Bu alanda ASKİ’nin iş birliği yapabileceği kurumlar incelenmiş, başta Türkiye Belediyeler Birliği (TBB) olmak üzere belediye birliklerinin önemli potansiyelleri olduğu değerlendirilmiştir. Gerek ölçek ve organizasyon gücü gerek deneyim ve bağlantılarının zenginliği ile bu kuruluşlarla kurulacak yakın ilişki yenilik esaslı AR-GE konusunda ASKİ’ye etkili ve verimli katkı sağlayacaktır. TBB yerel yönetimlere geniş kapsamlı ve nitelikli yetkinlik eğitimi hizmeti sunma planlaması içindedir. ASKİ’nin, TBB’nin planladığı AR-GE altyapıları içinde yer alması için olduğu kadar, bu

hususun kurumun insan kaynakları yetkinliğini geliştirerek kendi yenilik esaslı AR-GE potansiyelini artırması için de dikkate alınması yerinde görülmüştür.

ASKI'de kurulacak bütünsel bir bilgi yönetim sistemi kuruluşun diğer fonksiyonlarının yanı sıra yenilik çalışmalarında temel katkılar sağlayacaktır. Çeşitli uygulamaların (Varlık Yönetimi, Finansal Yönetim, İnsan Kaynakları, Abone İşlemleri, Destek Hizmetleri, Kurumsal Strateji ve Planlama, Laboratuvar Analizleri ve Su Kalitesi, farklı raporlamalar gibi) yer alacağı bu sistem büyük bir veritabanı üzerinde geliştirilecektir.

Endüstri 4.0 dönüşümünün tüm sanayii ve toplumları etkilemeye başladığı bu dönem içinde ASKI tarafından gerçekleştirilecek AR-GE faaliyetleri de bu teknolojileri inceleyerek ASKI bünyesine uyarlama hedefine sahip olacaktır. ASKI'nin mevcut sistemlerinin yenilenmesi/iyileştirilmesi ve halen bulunmayan bilgi yönetim sistemlerinin sağlanması için gereken *öncelikli* projeler belirlenmiştir. Bu projeler, AMP kapsamında yapılacak yatırımlara dahil edilmiştir.

AMP kapsamında yürütülen çalışmalarda, Proje Yönetimi, İzleme, Değerlendirme ve Kıyaslama için sistem kurulması, Eğitim sistemi kurulması ile ilgili çalışmalar da yürütülmüş ve geliştirilen öneriler yatırım planlarına dahil edilmiştir.

### **1.17 GR-17: Varlık Yönetimi**

ASKI'nin duran varlıkları (toplam varlıklar içindeki payı %60'ın üzerindedir) 5018 sayılı Kamu Mali Yönetim ve Kontrol Kanunu'na esasen çıkarılan, Mahalli İdareler Bütçe ve Muhasebe Yönetmeliği'ne uygun olarak, aynı Yönetmeliğin 45. Maddesinde verilen Mahalli İdareler Detaylı Hesap Planı'na göre muhasebe amaçlı olarak izlenmektedir. Varlıkların işletme amaçları ile (işletilmesi ve bakım ve onarımlarının yapılması/yaptırılması) izlenmesi ise, ilgili birimlerce yapılmaktadır. Mali raporlama sorumluluğu açısından, duran varlıkların ve demirbaşların amortismanlarının hesaplanması ve mali tablolara ve ilgili diğer raporlara yansıtılması sorumluluğu da Strateji Geliştirme Daire Başkanlığındadır.

Varlık yönetimi, kalite verileriyle mühendislik ve ekonomik analizlere odaklanarak, varlıkların yaşam döngüleri boyunca arzu edilen çalışma durumunu gerçekleştirebilecek minimum maliyetle temin edip sürdürmek için, yapılandırılmış bakım, onarım, geliştirme ve yenileme programlarını belirleyerek fiziki varlıkların işletimi, bakımı ve geliştirilmesi sürecidir. ASKI'de KVV'nin kurulması için planlanan iş kalemleri aşağıda verilmektedir.

- ASKİ’de Kalite Yönetim Sistemi’nin Güçlendirilmesi
- ASKİ KVV politikasının belirlenmesi
- ASKİ’de varlık yönetimi sisteminin yönetim sorumluluğunu üstlenecek birimin oluşturulması ve yetkilendirilmesi
- Varlık envanterinin hiyerarşik yapıda oluşturulması
- Risk yönetimi altyapısı geliştirilmesi

ASKİ’de Kurumsal Varlık Yönetimi Sistemine geçiş için yapılacak çalışmalar; Boşluk analizi çalışmaları, ISO9001 hazırlık çalışmaları, Süreç dokümantasyon çalışmaları, KVV yazılımı tedarik çalışmaları ve bu çalışmalar ile paralel yürütülmesi önerilen ISO55001 hazırlık çalışmaları devam ederken yaklaşık 2026 yılının üçüncü çeyreğinde başlatılması planlanan Entegrasyon çalışmalarının tamamlanması ile sürecin 2028 yılı ikinci çeyreği sonunda tamamlanması planlanmıştır.

#### **1.18 GR-18: Yasalar, Yönetmelikler ve Standartlar**

ASKİ’nin suya ilişkin en az kayıpla yüksek standartta, kalıcı ve sürdürülebilir üretim ve hizmet sunumu düzeyini sağlamak için ASKİ’nin ve ASKİ’den su ve hizmet temin eden kent paydaşlarının uyması gereken temel, yasal ve idari düzenlemeler AMP kapsamında çalışılmış ve bütüncül olarak “GR-18 Yasalar, Yönetmelikler ve Standartlar” başlığında raporlanmıştır. Raporla, ulusal mevzuat, uluslararası mevzuat, uluslararası anlaşmalar, BM Sürdürülebilir Kalkınma Programı, AB Çerçeve Politikası ve AB’de öne çıkan yeni kavram ve yaklaşımlar değerlendirilmiş, ASKİ’nin hizmet verdiği sektöre ve ASKİ’nin iş yapış şekline etkileri değerlendirilmiştir. ASKİ’nin sorumlu olduğu hizmetler kapsamında mevzuatta gelecekte olabilecek değişiklikler tartışılmış ve ASKİ yönetsel birimlerinin bu değişikliklere hazırlıklı olarak planlamalarını yapabilmeleri için listelenmiştir. ASKİ’nin kurumsal yapısı ve faaliyet konularına göre özel yönetmelik, iç yönetmelik ve yönergeleri incelenmiş, iyileştirilmesi gereken hususlar belirlenmiştir.

AMP kapsamında çalışılan tüm alanlarda dikkat edilen ulusal ve uluslararası mevzuat derlenmiş ve ASKİ birimleri ile ilişkilendirilerek, sorumlu oldukları alanlar listelenmiştir. ASKİ’nin yasal yükümlülükleri tespit edilen problem ve çözüm önerileri de bu çalışma kapsamında yer almıştır.

#### **1.19 GR-19: Çevresel Değerlendirme**

ÇŞİDB’nin 07.05.2020 tarihli Gerekçeli Kararı’nda belirtildiği üzere Master Plan kapsamında uygulanacak büyük projelerin doğal ve sosyal çevre üzerinde etkilerinin olması beklenmektedir.

Plan, çevre mevzuatının uygulaması kapsamında olması ve etkilediği nüfus da dikkate alınarak SÇD Yönetmeliği'ne tabi olarak değerlendirilmiştir.

SÇD Yönetmeliği'nin amacı; çevrenin korunmasını sağlamak üzere sürdürülebilir kalkınma ilkesi doğrultusunda, çevre üzerinde önemli etkiler yapması beklenen plan/programların hazırlanması ve onayı sürecine çevresel unsurların entegre edilmesi için uygulanan SÇD sürecinde uyulacak idari ve teknik usul ve esasları belirlemektir.

SÇD Raporu; Ankara İli İçmesuyu, Atıksu ve Yağmursuyu Yönetimi Master Planı'nın çevre ve sağlık üzerindeki olası olumsuz etkilerini ortaya koymak; en aza indirmek veya ortadan kaldırmak için tedbirlerin alınması, bunun yanı sıra olumlu etkilerini daha iyi bir seviyeye getirmek için ilgili paydaşlar ve halkla istişareleri de içerecek şekilde detaylandırılarak hazırlanmıştır. Bu bağlamda;

- a) Plan/programın içeriği ve öngörülen hazırlama, onaylama ve uygulama prosedürleri,
- b) Plan/programın çevre ve sağlık üzerindeki olası önemli etkileri,
- c) SÇD sürecine tabi olan plan/programın kapsamına bağlı olarak; SÇD sürecinde düzenlenecek istişare toplantısı için katılımın kapsamı ve uygulanacak halkın katılımı stratejisi; katılımın bireysel ve/veya kurumsal düzeyde olacağı ve hangi yöntemlerle halkın katılımının en etkin biçimde gerçekleştirilebileceği,
- ç) Plan/programın kapsamı göz önünde bulundurularak ihtiyaç duyulması halinde SÇD Raporu'nun hazırlanmasında görev alacak ilave meslek gruplarının belirlenmesi hususlarının karara bağlanması amacıyla Taslak Kapsam Belirleme Raporu hazırlanmıştır. Yapılan Kapsam Belirleme Toplantısı sonrasında, gelen görüşlerin de katkılarıyla rapor geliştirilerek Nihai Kapsam Belirleme Raporu olarak sunulmuştur. 12.12.2022 tarihinde de ilgili kurumun E-29009198-230.02-5243799 sayılı yazısı ile onaylanmıştır. Onaylı Kapsam Belirleme Raporu ÇŞİDB Çevresel Etki Değerlendirmesi Genel Müdürlüğü internet sitesinde yayınlanmıştır.

Bu çerçevede, SÇD Yönetmeliği'nin 12. Maddesine uygun olarak "Ankara İli, İçmesuyu, Atıksu ve Yağmursuyu Yönetimi Master Planı"na dair hazırlanan işbu Taslak SÇD Raporu, ÇŞİDB'ye sunulmak üzere hazırlanmıştır. Raporda, AMP çalışmaları sonucunda elde edilen bulgular, planlamalar ve öneriler aşağıdaki ana başlıklar halinde verilmiştir:

- Teknik Olmayan Özet
- Plan/Programın Kapsamı, Hedefleri, Alternatifleri (Plan/Programda Verilmişse) ve İlgili Diğer Plan/Programlarla Olan İlişkisi
- Plan/Programla İlgili Mevcut Çevre ve Sağlığa İlişkin Durum
- Ulusal ve Uluslararası Çevre Koruma Hedefleri Dikkate Alınarak Plan/Programla İlgili Olarak Belirlenen Çevresel Hedef ve Göstergeler ile Bunların Nasıl Belirlendiğine Dair Açıklama
- Kapsamlaştırma Aşamasında Kapsam Belirleme Raporu'na İlişkin Önerilen Olası Değişiklikleri de İçeren Kapsam
- Plan/Programın Biyolojik Çeşitlilik, Nüfus, Sağlık, Fauna, Flora, Toprak, Su, Hava, İklim Faktörleri, Maddi Varlıklar, Kültürel Miras (Mimari ve Arkeolojik Miras Dahil), Peyzaj ve Yukarıdaki Faktörler Arasındaki Karşılıklı İlişkiler Dahil Çevre Üzerindeki Olası Önemli Etkileri ile Sosyal ve Ekonomik Etkileri (Bu Etkiler İkincil, Kümülatif, Birbirini Güçlendiren, Kısa, Orta ve Uzun Dönem Kalıcı ve Geçici, Olumlu ve Olumsuz Etkileri Kapsamaktadır)
- Plan/Programın Uygulanması Nedeniyle Çevre Üzerinde Oluşabilecek Önemli Olumsuz Etkilerin Önlenmesi, Azaltılması, Mümkün Olduğunca Telafi Edilmesi İçin Öngörülen ve Plan/Programda Dikkate Alınacak Olan Alternatif Seçenekleri de İçeren Tedbirler
- Plan/Programın Alternatiflerinin, Çevresel Etki Açısından Değerlendirilmesi ve Kıyaslanması (Plan/Programda Verilmişse). Ele Alınan Alternatiflerin Seçilme Gerekçelerine İlişkin Genel Bilgi
- Değerlendirmenin Nasıl Yapıldığı ve İstenen Bilgilerin Derlenmesinde Karşılaşılan Güçlüklere (Teknik Yetersizlikler Ya Da Teknik Uzman Yetersizliği Gibi) İlişkin Bir Açıklama; Veri ve Bilgi Eksikliklerine ve Bunların Değerlendirmede Nasıl Ele Alındığına Dair Bir Açıklama
- İstişare Toplantısının Ana Hatları (Yeri, Tarihi, Kimlerin Katıldığı), Toplantıda Dile Getirilen Görüşler ve Plan/Programın Nihai Halinde Bu Görüşlerin Değerlendirmede Nasıl Kullanıldığı
- Plan/Programın Uygulanmasında Ortaya Çıkabilecek Çevresel Etkileri İzlemeye İlişkin Olarak Tasarlanan Tedbirlerin Tanımı

- Sonuç – Plan/Programın Uygulanması ve Karar Alma Aşamalarında Dikkate Alınması Gereken Temel Önerilerin Bir Özeti
- Bu Önerilerin Plan/Programa Entegre Edilip Edilmediği ve Nasıl Entegre Edildiği ile İlgili Açıklamaların Yer Aldığı SÇD Sürecindeki Plan/Programa Yönelik Temel Öneriler

AMP kapsamında hazırlanacak olan SÇD Raporu, SÇD Yönetmeliği'nin 7. maddesinde belirtildiği gibi Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) Yönetmeliği'nde yer alan hüküm ve yükümlülükleri ortadan kaldırmamaktadır. Bu nedenle, AMP kapsamındaki mevcut ve planlanan tesislerin ve altyapının ÇED Yönetmeliği kapsamında her bir varlık için ayrıca değerlendirilmesi gerekecektir.

### **1.20 GR-20: Su ve Atıksu Hizmetlerinin Fiyatlandırılması, Tarifelerin Yapısı ve Ekonomik Araçlar**

ASKI'nin gelecek 30 yılını planlamayı amaçlayan AMP'nin bir parçası olarak hazırlanan "GR-20 Su ve Atıksu Hizmetlerinin Fiyatlandırılması, Tarifelerin Yapısı ve Ekonomik Araçlar" çalışmasında,

- Ekonomik Yaklaşım başlığı altında suyun ekonomik değeri ve bu kavramın tamamlayıcısı olan suyun tam maliyeti kavramları açıklanmıştır. Suyun ekonomik değeri ve suyun tam maliyeti kavramları AB'nin yürürlüğe koyduğu Su Çerçeve Direktifi (SÇD)'nin de önemli bir bileşenini oluşturmaktadır. SÇD ve bununla ilintili olan Ortak Uygulama Stratejisi'nin zorunlu tuttuğu nehir havza yönetim planları kapsamında da suyun ekonomik değeri ve tam maliyetinin hesaplanması gerekmekte ve kaynak tahsislerinde veya suyun alternatif kullanımları arasındaki dağılımında dikkate alınması gerekmektedir.

ASKI açısından suyun ekonomik değeri hesaplamalarının bir diğer önemi su kayıp ve kaçaklarının ASKI'nin kendisine ve ASKI abonelerine getirdiği ek mali yükün yanı sıra topluma getirdiği yükün de değerlendirilmesine yardımcı olmasıdır.

- Su ve Atıksu Hizmetlerinin Fiyatlandırılması ve Tarife Yapıları başlığı altında yapılan çalışmalarda, Türkiye ve diğer ülkelerdeki SUKİ'lerin özellikle tarife uygulamaları ile mevzuat hükümleri dikkate alınarak, ASKI'nin su, atıksu ve diğer hizmet ve faaliyetlerinin maliyetlerinin hesaplanması için acilen bir maliyet muhasebesi, daha etkin bir bütçeleme ve raporlama sistemi kurması gerekmektedir. Çağdaş işletmelerde kullanılan maliyet muhasebesi, bütçeleme ve raporlama sistemi ASKI kaynaklarının daha etkin ve verimli

kullanılmasında ve tarifelerin savunulabilir bir esasa göre belirlenmesinde önemli katkılar sağlayacaktır.

Kurulacak bütçeleme ve maliyet muhasebesi sisteminden elde edilecek verilerle ASKİ'nin uygulaması önerilen "sabit fiyat artı kademeli tarife" yapısının uygulanması maliyetlerin karşılanması açısından yararlı olacağı hesaplanmıştır.

- Kamu-Özel İş Birliği (KÖİ) kapsamında modelin türleri, hukuki düzenlemeler, olumlu ve olumsuz yönleri tartışılmış, uygulamalardan örnekler verilmiştir. ASKİ'nin verdiği hizmetlerin bir "kamu hizmeti" olduğu bakış açısı ile yaklaşarak, KÖİ modellerinin uygulanmasıyla ilgili değerlendirmeler yapılmıştır. ASKİ'nin kamu-özel iş birliği modellerini kullanarak da vermiş olduğu hizmetlerin nitelik ve kalitesini artırma potansiyeli vardır. Kamu-özel iş birliklerinde temel esas hem ASKİ'nin hem de iş birliği yapılacak özel sektörün "kazançlı" çıkmasıdır. Bunun için iyi hazırlanmış fizibilite çalışmaları çerçevesinde hesaplar yapılmalıdır. ASKİ özellikle kısa ve uzun vadeli kamu yararını öncelikle dikkate alacaktır.
- Ödeme gücü oranı kapsamında yapılan çalışmalarda, ASKİ'nin abonelere verdiği hizmet bedellerinin tahsilat oranının yüksek olduğu, ödemede bir sorun olmadığı görülmüştür. Ödeme gücü oranı da tarifelerin medyan hane halkı gelirinde kabul edilebilir oranı aşmadığını göstermektedir.

### **1.21 GR-21: Finansal Analiz ve Yatırım Programları**

AMP çalışmasının tüm çalışılan konularından gelen yenileme ve yeni yatırımların tahmini maliyetleri ile işletme ve bakım maliyetleri toplamı dikkate alınarak kısa, orta ve uzun dönemli yatırım stratejileri ve yatırım programları belirlenmiştir. Yatırımların fiziki olarak tutarlı ve finansman yönünden yapılabilir olmasını temin edecek şekilde Master Plan dönemini kapsayan üç ayrı senaryo ve taslak ASKİ tarafından değerlendirilmektedir. Aşağıda belirtilen finansman olanaklarıyla finansmanı mümkün olmayan yatırımların önceliklerinin zamana yayılması dikkate alınacaktır.

Nihai SÇD Raporu'na dahil edilecektir.

- ❖ **Baz Senaryo:** İdarenin mevcut gelir-gider ve mali durumunda yatırım harcamaları ve finansmanı. Bu senaryoda yatırım harcamalarından kaynaklanacak nakit açıkları/fazlalığı ortaya çıkacaktır.



- ❖ **Tarife Artışları Senaryosu:** Ödenebilirlik ölçütü dikkate alınarak tarife artışlarıyla finansman olanakları çözümlenecektir.
- ❖ **Kredi Temini Senaryosu:** Yatırım harcamaları finansman açığının kredi yoluyla finansmanı çözümlenecektir.

ASKI'nin farklı yatırım senaryoları için gelir-gider dengesini oluştururken bir taraftan kurumsal gelişme maliyetleri de dahil bütün giderler dikkate alınmış, diğer taraftan vergiler, transferler, merkezi hükümet katkısı, hibeler, ekonomik diğer araçlar değerlendirilmiştir.

- Yatırım öncelikleri de dikkate alınarak fiziksel olarak tutarlı yatırım programı senaryoları oluşturulmuştur.
- Oluşturulan yatırım programları için ekonomik ve finansal analizler yapılmıştır.
- Maliyetlerin karşılanması için uygulanması gereken tarifeler belirlenmiştir.
- Yatırım stratejisi, yatırım programı ve tarife yapısı ve seviyeleri belirlenmiştir.
- Kısa, orta ve uzun dönemler için yıllara sâri yatırım programları oluşturulmuştur.

## 1.22 Su Kalitesi Raporu

TÜBİTAK tarafından hazırlanan havza koruma eylem planları ve DSİ tarafından hazırlatılan havza master plan çalışmaları hem ülke çapında hem de yerel yönetimlerin su politikalarının belirlenmesinde ve yönetilmesinde ışık tutmuştur. ASKİ tarafından içme ve kullanma suyu temin edilen veya temin edilmesi planlanan bütün YÜS ve YAS kaynaklarının kalitesinin ve miktarının korunmasına ve iyileştirilmesine ilişkin usul ve esasların düzenlenmesi amacıyla "İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik" 28.10.2017 tarihli ve 30224 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanmış Yönetmelik'in planlamaya ilişkin esaslar bölümünün 6. maddesi kapsamında "Havza Koruma Planları ve Özel Hüküm Belirleme Çalışmaları" başlatılmıştır. Hâlihazır durumda Ankara iline içmesuyu temin edilen 11 adet barajdan 7 adedinde "Havza Koruma Planları ve Özel Hüküm Belirleme Çalışmaları" tamamlanmış olup, içme ve kullanma suyu temin edilen Kalecik Uludere, Peçenek, Türkşerefli ve Kesikköprü barajlarında söz konusu çalışmalar başlatılmış ve devam etmektedir. ASKİ tarafından Elmadağ Kargalı Yeraltı Barajı Havza Koruma Planı ve Özel Hükümleri Projesinin ise 2024 yılı yatırım planına alınması kararlaştırılmıştır.

Ankara çok geniş bir yüzölçümüne sahip olduğundan su kaynakları, bu kaynakların içinde bulunduğu havzalar ve içmesuyu şebekesindeki kontrol noktaları çok geniş bir alana yayılmıştır.

Bu kadar geniş bir alanda tüm numunelerin istenilen periyotta alınması, analiz edilmesi ve veri tabanına kaydedilmesi için altyapı çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

AMP kapsamında hazırlanan “Su Kalitesi Raporu” AMP'nin diğer çalışmaları için de kullanılmış olup, YÜS, YAS ve potansiyel su kaynakları bazında değerlendirmeler yapılmıştır. Ayrıca bu çalışmada, Ankara metropol kent, kentsel bölge ve diğer ilçeler olarak ilçe bazında mevcut izleme ve denetim sistemleri incelenmiş, hamsu, arıtılmış su ve şebeke su kalitesi takip sonuçları değerlendirilmiştir.

Ayrıca iklim değişikliği ve kuraklığın su kalitesi üzerinde etkileri çalışılmış olup, ASKİ için küresel ısınma ve iklim değişikliğine bağlı, ihtiyaçların karşılanmasından ödün vermeden, asgari su miktarını azaltacak verimli su kullanma teknikleri geliştirmeyi önceleyen, atıksu yönetimi ile iletim yapılarının rehabilitasyonu temelli bir yönetim modelinin hayata geçirilmesi planlanmaktadır. Talep yönetimi, söz konusu modelin en önemli bileşenlerinden biridir. Havzada atıksu yönetimi yapılırken sudaki kirliliğin planlı bir biçimde azaltılması (Reduce), suyun tekrar kullanımı (Reuse) ve suyun geri dönüşümünün (Recycle) bir arada sağlanmasına özen gösterilecektir.

Ankara ili için geliştirilmesi gereken su kaynakları yönetim anlayışı mutlak suretle çevre merkezli bakış açısının yer aldığı bir su kullanma kültürü ile birlikte entegre ve sürdürülebilirlik ilkelerine göre şekillendirilmiş, ihtiyaç, kaynak ve altyapı planlamalarının koordinasyonundan oluşacaktır.

İçme ve kullanma suyunun kayıp ve kaçaklar ile son kullanıcıya planlandığı şekilde ulaşmadan eksilmesi sorunu öncelikli olarak ele alınacak olup, kayıp ve kaçak oranları azaltılacak, yağmursuyu hasadı, evsel atıksuların yeniden kullanılması gibi planlamalar üzerinde çalışılacaktır.

Ankara ili içmesuyu kalite zincirinin kurulması için gerekli çalışmalar AMP kapsamında değerlendirilmiş ve yapılacak uygulama planlarına dahil edilmiştir. Tüm İAT hamsu numunelerinde yeni yönetmeliğe uygun olacak şekilde 99 parametrenin analizinin yapılmasına başlanmış olup gelecek yıllar için veri seti oluşturulması planlanmıştır. Bu analizlerin oluşturulmasına yönelik idari yapı çalışmaları değerlendirilmekte olup, su kalitesinin zincirinin kurulması için yapılması gereken çalışmalar, kısa, orta ve uzun vadede yapılması gerekenler olarak planlanmıştır. Ayrıca orta vadede ASKİ Bölge Müdürlüklerine hizmet edecek Kuzey ve Güney Bölgesi Laboratuvarları kurularak, merkez laboratuvarın yükünün azaltılması ve ulaşım koordinasyonunun kolaylaştırılması planlanmıştır.

### **1.23 Enerji Verimliliği, Üretimi ve Yönetimi Raporu**

AMP kapsamında hazırlanan “Enerji Verimliliği, Üretimi ve Yönetimi Raporu”nun öncelikli amacı ASKİ bünyesinde yer alan içmesuyu temini ve dağıtım sistemindeki terfi merkezlerinin, İAT ve AAT’lerin enerji verimliliğini değerlendirmek, bu verimliliği iyileştirecek yöntemleri araştırmak ve enerji giderlerini azaltmak amacıyla enerji üretimine yönelik uygulanabilecek yöntemleri geliştirmektir. Enerjinin verimli kullanımı, tesislerin işletimi esnasında oluşan kayıpların azaltılması, mevcut tesislerin yenilenebilir enerji kaynakları ile entegrasyonu ve bu sistemlerin devreye alınması gibi, ASKİ tesislerinin enerji bağımlılığını azaltacak hususlar dikkate alınmıştır.

ASKİ kurumsal bazda Türkiye’deki önemli enerji tüketicilerinden biri konumundadır. ASKİ bütçesindeki en büyük giderlerden biri konumundaki elektrik enerjisinin verimli kullanılması, her anlamda oldukça büyük önem taşımaktadır. İçmesuyu ve atıksu ile ilgili tüketim verilerine göre ASKİ tesislerinde içmesuyu temini, arıtımı, dağıtımını ve atıksu arıtımını süreçlerinde tüketilen elektrik enerjisi bedeli 2020 yılı ASKİ bütçesinin yaklaşık %17,6’sını oluşturmaktadır.

İçmesuyu tesisleri, suyu geniş coğrafi alanlarda nüfusa taşıyan ve önemli çevresel etkilere, yani su pompalama süreçlerinde büyük miktarda enerji tüketimine ve ilişkili sera gazı emisyonlarına ve su kayıplarına yol açan büyük ölçekli sistemlerdir. Bu sistemlerde mekanik işin tamamına yakını elektrik motorlarından elde edilmektedir. Diğer taraftan, mevcut sistemlerde tüketilen enerjinin çok büyük bir kısmı pompalar tarafından suya aktarılan hidrolik enerjidir. Dolayısıyla pompaların doğru seçimi büyük önem taşımaktadır. Avrupa Birliği (AB)’nin enerji verimliliği üzerine yaptığı çalışmalarda geliştirilen ‘yeşil binalar’ ve ‘yeşil mutabakat’ kavramları uyarınca ortaya çıkan enerji kullanan ekipmanlara yönelik enerji direktifleri pompaların seçiminde göz önünde bulundurulacaktır.

ASKİ özelinde enerjinin en büyük bölümü terfi merkezlerinde suyun basılması amacıyla kullanılan terfi pompalarında olmak üzere, iç ve dış aydınlatmada, vinçlerde, SCADA sistemlerinde, yangın alarm sisteminde ve güvenlik kamera sisteminde tüketilmektedir. Su depoları ile ana hat ve branşman hatlarındaki bileşenlerde tüketilen enerji, terfi merkezlerinde tüketilen enerjiye oranla çok küçük kalmaktadır.

ASKİ’de detaylı ve titiz bir varlık belirleme (envanter) çalışması yürütülecek ve her tesise ve idare binalarına ait, yalnızca elektrik motorları ve pompalar değil, işletmede kullanılan tüm bileşenlerin listesi, kimlik kartları çıkarılarak, tüm işletme bilgilerinin (pompa emme/basma basınçları, debi,

elektriksel güç vb.) eksiksiz olarak SCADA sistemleri ile izlenmesi ve kaydedilmesi sağlanacaktır. Mevcut SCADA'da izleme ve işletme de yapılmaktadır.

Türkiye'deki lisanssız elektrik üretimi mevzuatı, pek çok kez değişikliğe uğramıştır. Son hali ile ASKİ gibi lisanssız elektrik üreticileri için bir noktada yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretip, bu üretilen elektriği aynı noktada veya aynı dağıtım bölgesinde olma şartı aranmaksızın tüm dağıtım bölgelerinde enerji santrali kurmak mümkün hale gelmiştir. Güncel lisanssız elektrik üretim yönetmeliği kapsamında öncelikle çatı ve otoparklarda olmak üzere aynı veya farklı dağıtım bölgesinde, marjinal tarım arazilerinde GES veya RES santralleri kurmak mümkündür. Ancak bu santrallerin kurulacağı arazilere yakın enerji nakil hattı ve bu hatların bağlı bulunduğu trafo merkezlerinde boş kapasite olması gerekmektedir. Söz konusu tesislerin kurulabileceği noktaların belirlenmesi, ön yapılabirlik raporlarının hazırlanması, yatırım ve işletme maliyetlerinin, amortisman sürelerinin belirlenmesi ayrıca çalışılacaktır.

Ancak, 10 Mart 2020 tarihli, 31064 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik'te Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik"te yer alan mutlak koruma ve kısa mesafeli koruma alanına RES ve GES yapılamaması konusundaki madde değişikliği için T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB) ile T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB) nezdinde teşebbüslerde bulunulması gerekmektedir. Özellikle mevzuatın değişmesi durumunda RES ve GES (yüzer ve çatı tipi) tesisleri ile ASKİ kendi ihtiyacını karşılayabilecek duruma gelebilecektir.

ASKİ enerji tedarikinin %0,036'lık kısmını AAT'lerdeki enerji üretimi ile karşılamaktadır. İhtiyaç duyulan enerjinin geri kalan kısmını, Kamu İhale Kurumu'nun mevzuatına uygun şekilde, ihale yoluyla lisanslı tedarik şirketlerinden satın almaktadır.

Su hatlarından enerji hasadı, nesnelere interneti (IoT), büyük veri (Big Data), dijital ikiz ve benzeri ufuk teknolojileri ile ilgili çalışma grupları oluşturularak ve akademik destek alınarak pilot projelere başlanması planlanmaktadır.

Yapılan değerlendirmeler neticesinde kısa, orta ve uzun vadeli planlar belirlenmiş ve aşağıda özetlenmiştir.

### ***Kısa Vadeli Planlar (2030)***

Tesislerde bulunan sensörlerin bakım, kalibrasyon ve değişimlerinin zamanında yapılması ve olmayan sensörlerin de tedarik edilerek SCADA sistemi üzerinden izlenebilir hâle getirilmesi sağlanacaktır.

Elektrik enerjisinin en büyük kullanımı elektrik motorlarında ve dolayısıyla pompalarda olmaktadır. Bu nedenle kısa vadede ilk önce bu bileşenlerde oluşan kayıp elektrik enerjisi azaltılması için elektrik motorlarına ve pompalara ilişkin müdahaleler planlanacaktır. Öncelikle düşük verim sınıfında olan motorlar için bir değişim planı ortaya konularak, IE1 ve daha düşük verim düzeyindeki motorlar IE4 motorlarla değiştirilecektir. Ardından bakım, onarım ve değişim planı çerçevesinde IE2 verim seviyesine sahip motorların IE4 verim sınıflı motorlarla değişimi için gerekli çalışmalar yapılacaktır.

Orta ve yüksek güçlü motorlar ve pompa yapıları incelenerek, elektrik motorlarının pompalara uygun seçilip seçilmediklerinin belirlenecek, uyumlu olmayan motor-yük sistemleri varsa değiştirme yoluna gidilecektir.

Ankara ve ASKİ'nin kullanım alanında bulunan çevre bölge yenilenebilir enerji kaynakları açısından zengindir. ASKİ kendine ait arazilerde, havzalarda yenilenebilir enerji üretimi yapabilir ve bu üretilen enerjiyi kendi tüketiminde kullanabildiği gibi elektrik enerji tedarikçisi kuruluşa da satabilir. Kısa vadede, belirli sayıda yenilenebilir enerji tesisi kurulması ve devreye alınması önemli bir çözüm olarak görülmektedir. Bu amaçla Ankara'nın rüzgâr ve güneş potansiyeli ayrıntılı olarak incelenerek, fizibilite çalışmaları yapılacak, ASKİ'nin büyük işletmelerine yakın olacak şekilde RES ve GES yatırımı imkanları değerlendirilecektir. ASKİ'nin orta vade yenilenebilir enerji üretimi hedefi koymasına için çalışmalar yapılacaktır.

Diğer taraftan, elektrik motorları ile ilgili etkin bir bakım ve müdahale prosedürü ve planı oluşturulacak, tesislerde bulunan teknik personelin yetkinliği ve yeterliliğinin artırılması için temel ve yeni gelişen teknolojiler ile ilgili eğitimler planlanacaktır.

ASKİ kullanıcı tarafında da gereksiz su kullanımını azaltacak, engelleyecek eğitim ve teşvik programları geliştirilerek, kullanıcıların su sarfiyatını azaltması, toplam su sevkinin azalması ve dolayısıyla kullanılan enerjinin kısıtlanması için çalışmalar planlayacaktır.

### ***Orta Vadeli Planlar (2040)***

Elektrik motorları açısından orta vadeli çözüm olarak, tüm elektrik motorları IE4 verim sınıfına geçirilecektir. Böylece enerji en yüksek verimle mekanik işe dönüştürülecek, elektrik enerjisi maliyeti azalacak, tesislerdeki büyüme, genişleme hızı yavaşlayacaktır. Ayrıca kısa vadeli planlarda belirtilen çalışma genişletilerek tüm motor-pompa çiftleri etkin şekilde izlenerek uyumsuzluklar saptanacak, elektrik motoruna en uygun pompa ya da pompaya en uygun elektrik motoru seçimi yapılması hedeflenecektir.

Yenilenebilir enerji yatırımlarına güncel mevzuat ve enerji fiyatları dikkate alınarak devam edilecektir. ASKİ isale hatlarındaki basınç kırıcılar yerine yine basınç kırma işlemi yapabilen türbinler ve diğer düzenekler kullanılarak isale hatlarından elektrik enerjisi üretilebilir ve bu enerji isale hatlarının izlenmesi, gözlenmesi hatta acil durumlarda müdahale edilmesi için kullanılabilir.

İdari binalardaki ısıtma ve soğutma sistemlerinin yeşil bina ilkeleri doğrultusunda yenilenmesi planlanmaktadır.

### ***Uzun Vadeli Planlar (2054)***

Uzun vadeli planlar (2054 hedefi), ASKİ'nin tüm enerjisini kendi kurduğu santrallerden üretmesi yalnızca acil durumlarda ana şebekeden enerji alması olarak kurgulanmaktadır. Bu anlamda özellikle rüzgâr enerjisi planlamaları artırılarak elde edilen elektrik enerjisi GES'ler ile desteklenmesi düşünülmektedir. ASKİ bu dönemde %100 yenilenebilir enerji adında radikal bir hedef koyabilir. Ayrıca önümüzdeki 30 yıl içinde elektrikli araç kullanımının artacağı öngörülerek, elektrikli araçların performansı düşen batarya paketlerinin de sabit batarya sistemleri olarak kullanılması dolayısıyla elde edilen yenilenebilir enerji kaynaklı elektrik enerjisinin depolanması hedeflenecektir.

#### **1.24 Deprem Raporu**

AMP kapsamında hazırlanan "Deprem Raporu" için yapılan çalışmalar aşağıda kısaca sunulmuştur:

- Ankara ili ve civarını etkileyebilecek depremlerin jeolojik ve sismotektonik açıdan değerlendirilmesi,
- İçme ve atıksu sistemi temininin deprem tasarımı hususunda ulusal ve uluslararası şartnamelerin derlenmesi,

- ASKİ kurumundaki mevcut içmesuyu, atıksu ve yağmursuyu verilerinin temini, CBS ortamında incelenmesi ve analize hazır hale getirilmesi,
- İçmesuyu, atıksu ve yağmursuyu için kullanılan deprem teknolojilerinin özetlenmesi,
- Merkezi İzleme Sistemi'ne yönelik öneriler,
- Mevcut sistemlerin değerlendirilmesi, ilgili deprem yer hareketleri ve ASKİ envanteri ile uygun kırılma ilişkileri kullanılarak hasar tahminlerin belirlenmesi,
- Çalışma sahasını (Ankara ili) etkileyebilecek heyelan alanları, heyelan tehlikesi ve sivilaşma potansiyel haritalarının elde edilmesi,
- Deprem Risk Yönetimi.

Ankara il sınırları içindeki envanterin yoğun olduğu bölgeler kapsamında deprem yer hareketi iki farklı yöntem ile ele alınmıştır:

- 1) Klasik yöntem dayalı probabilistik yaklaşım (Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği (TBDY), 2018)
- 2) Deterministik yaklaşım

Literatürdeki en güncel bilginin yansıtıldığı detaylı bir olasılıksal deprem tehlikesi çalışması ile ASKİ atıksu ve yağmursuyu şebekeleri boru hatlarının geçtiği bölge için 43, 72, 144, 475 ve 2475 yıllık yinleme sürelerine karşılık gelen en büyük yer ivmesi ve en büyük yer hızı dağılımları elde edilmiştir. Boru hatlarındaki hasar tahminlerinin hesabında maksimum yer hızına (iki yatay bileşenin geometrik ortalaması, MYHGO) bağlı ampirik ilişkiye dayanan American Lifelines Alliance (ALA) (2001) yöntemi kullanılmıştır. Boru hattı hasarına ek olarak terfi istasyonu, arıtma tesisi, paket arıtma tesisi, doğal arıtma tesisi ve foseptik gibi diğer şebeke elemanlarının yer sarsıntısı altında hasar görülebilirlikleri literatürde yer alan güncel kırılma ilişkileri ile modellenmiştir.

Yapılan modellemelere göre Ankara il sınırlarındaki atıksu, yağmursuyu hattı PGY bazlı alt ve üst hasar dağılım haritaları hazırlanmış, atıksu ve yağmursuyu hattı boyunca yer alan bacalar için hasar sonuçları, atıksu terfi merkezi, arıtma tesisleri, foseptik tesisleri için hasar sonuçları (alt ve üst sınır koşullarına göre), içmesuyu hattı için hasar sonuçları (alt ve üst sınır koşullarına göre) tahminleri yapılmıştır. Ayrıca, şebeke ve yapı anlamında sıkıntılı kısımları gösterir haritalar hazırlanmıştır. MMI -475 yıllık geri dönüşüm periyoduna karşılık gelen  $\geq 7.5$  deprem şiddetinde ve sivilaşma potansiyeli yüksek alanlar öncelikli alan olarak tanımlanmış, bu tanıma karşılık gelen

içmesuyu hattı, içmesuyu ishale hattı, atıksu hattı, yağmursuyu hattı ve IAT, AAT, terfi merkezi, su deposu gibi tesislerin dağılımı haritalar üzerinde işaretlenmiştir.

Bu çalışmalara destek olacak şekilde rasyonel risk yönetim sürecinin bileşenleri değerlendirilmiş, deprem öncesi, deprem durumunda ve deprem sonrası restorasyon planlaması için yapılması gereken çalışmaları içeren yol haritaları hazırlanmıştır.

### **1.25 Şartname Raporları**

AMP sonunda önerilecek tesislerin öncelikle projelendirme, sonrasında da mal alım ve inşaat şartnamelerine ihtiyaç duyulacaktır. Bu amaçla öncelikle ASKİ'nin mevcut proje ve inşaat şartnameleri (atıksu arıtma, su arıtma, kanalizasyon, içmesuyu şebekeleri, isale hatları, yağmursuyu şebekeleri) ile mal alımlarına ait şartnameler incelenmiş, AMP kapsamında planlanan yatırımlar için mevcut şartnamelerin yeterliliği değerlendirilmiş, eksik olanlar için yürürlükteki yönetmelik ve tebliğler, uluslararası kabul edilmiş teknik usul ve kriterler dikkate alınarak, ASKİ'nin kullanmakta olduğu mevcut şartnamelerde düzeltme/revizyon ve iyileştirme önerileri hazırlanmış, ihtiyaç duyulabilecek Şartnamelerin taslakları hazırlanmıştır.

### **1.26 Su Depoları Raporu**

ASKİ bünyesindeki mevcut su depolarının envanteri ve teknik bilgilerini (hacim, taban kotu, maksimum su kotu, minimum su kotu, manevra odası vb.) içeren çalışma, Ankara metropol kent, kentsel bölge ve diğer ilçelerdeki mevcut içmesuyu depolarını kapsamaktadır. Ankara'nın merkez ilçelerine (Altındağ, Çankaya, Etimesgut, Gölbaşı, Keçiören, Mamak, Pursaklar, Sincan, Yenimahalle) dağılmış durumdaki depolar, ASKİ Genel Müdürlüğü kampüsü içinde bulunan Tesisler Dairesi Başkanlığına bağlı SCADA Merkezi'nden hem izlenmekte hem de gerekli kontroller yapılmaktadır. Ankara metropol kent dışında kalan depolar merkez SCADA Sisteminden kontrol edilmemektedir. Depolara ilişkin özet bilgi Tablo 1.16, Tablo 1.17'de ve Tablo 1.18'de verilmiştir.



**Tablo 1.16: Ankara Metropol Kent Su Depolarının Özet Bilgisi**

ANA SU TEMİN BÖLGESİ	Hacim Aralığı (m <sup>3</sup> )	Sayı (ad)	Toplam Hacim (m <sup>3</sup> )
50-120.000	137	759.340	İşletmede.
500-15.000	11	68.000	İşletmeye alınacak.
3.500	1	2.500	İşletmede değil. Rehabilite edilecek.
7.500	3	22.500	İşletmede değil. Planlama sonucu gerekmesi hâlinde rehabilite edilerek kullanılabilir.
2.000	1	2.000	İşletmede ancak kötü durumda. İptal edilecek.
<b>50-120.000</b>	<b>153</b>	<b>854.340</b>	

**Tablo 1.17: Ankara Metropol Kent Kırsal Mahalleler Su Depolarının Özet Bilgisi**

İLÇE	ŞEBEKE DEPOSU			TOPLAMA/İLETİM/TERFİ DEPOSU			TOPLAM			KULLANIM DURUMU
	Hacim Aralığı (m <sup>3</sup> )	Sayı (ad)	Toplam Hacim (m <sup>3</sup> )	Hacim Aralığı (m <sup>3</sup> )	Sayı (ad)	Toplam Hacim (m <sup>3</sup> )	Hacim Aralığı (m <sup>3</sup> )	Sayı (ad)	Toplam Hacim (m <sup>3</sup> )	
<b>GENEL TOPLAM</b>	20-7.500	104	33.915	50-3.000	5	3.350	20-7.500	109	37.265	İşletmede.
	50-500	9	1.350	-	-	-	50-500	9	1.350	İşletmeye alınacak.
	30-75	4	255	-	-	-	30-75	4	255	Devre dışı bırakılacak.
	<b>20-7.500</b>	<b>117</b>	<b>35.520</b>	<b>50-3.000</b>	<b>5</b>	<b>3.350</b>	<b>20-7.500</b>	<b>122</b>	<b>38.870</b>	<b>TOPLAM</b>

**Tablo 1.18: Ankara Kentsel Bölge ve Diğer İlçeler İlçe Merkezleri ve Kırsal Mahalleler Su Depolarının Özet Bilgisi**

İLÇE	MERKEZ/ KIRSAL	SERVİS DEPOSU			TOPLAMA/İLETİM/TERFİ DEPOSU			TOPLAM			KULLANIM DURUMU
		Hacim Aralığı (m <sup>3</sup> )	Sayı (ad)	Toplam Hacim (m <sup>3</sup> )	Hacim Aralığı (m <sup>3</sup> )	Sayı (ad)	Toplam Hacim (m <sup>3</sup> )	Hacim Aralığı (m <sup>3</sup> )	Sayı (ad)	Toplam Hacim (m <sup>3</sup> )	
<b>GENEL TOPLAM</b>	İLÇE MERKEZLERİ TOPLAM	12-15.000	64	130.012	50-5.000	24	30.010	12-15.000	88	160.022	İşletmede.
		300-3.000	7	9.300	-	-	-	300-3.000	7	9.300	İşletmeye alınacak.
		250-1.500	5	3.650	-	-	-	250-1.500	5	3.650	Devre dışı.
		250-300	5	1.125	50	1	50	250-300	6	1.175	Devre dışı bırakılacak.
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Devre dışı – Mahalleli tarafından kullanımına devam ediliyor.
	<b>TOPLAM</b>	<b>12-15.000</b>	<b>81</b>	<b>144.087</b>	<b>50-5.000</b>	<b>25</b>	<b>30.060</b>	<b>12-15.000</b>	<b>106</b>	<b>174.147</b>	
	KIRSALLAR TOPLAM	9-1.000	1.009	93.619	30-2.500	43	8.100	9-2.500	1.052	101.719	İşletmede.
		30-1.000	28	7.205	50-2.500	4	3.500	30-2.500	32	10.705	İşletmeye alınacak.
		30-200	12	830	-	-	-	30-200	12	830	Devre dışı.
		30-300	16	1.375	-	-	-	30-300	16	1.375	Devre dışı bırakılacak.
25-200		15	1.140	-	-	-	25-200	15	1.140	Devre dışı – Mahalleli tarafından kullanımına devam ediliyor.	
<b>TOPLAM</b>	<b>9-1.500</b>	<b>1.080</b>	<b>104.169</b>	<b>9-1.500</b>	<b>47</b>	<b>11.600</b>	<b>9-1.500</b>	<b>1.127</b>	<b>115.769</b>		

GENEL TOPLAM	9-15.000	1.073	223.631	50-5.000	67	38.110	9-15.000	1.140	261.741	İşletmede.
	30-5.000	35	16.505	50-2.500	4	3.500	30-5.000	39	20.005	İşletmeye alınacak.
	30-500	17	4.480	-	-	-	30-500	17	4.480	Devre dışı.
	30-300	21	2.500	50	1	50	30-300	22	2.550	Devre dışı bırakılacak.
	25-200	15	1.140	-	-	-	25-200	15	1.140	Devre dışı – Mahalleli tarafından kullanımına devam ediliyor.
<b>TOPLAM</b>	<b>9-15.000</b>	<b>1.161</b>	<b>248.256</b>	<b>30-5.000</b>	<b>72</b>	<b>41.660</b>	<b>9-15.000</b>	<b>1.233</b>	<b>289.916</b>	

Yapılan çalışmalar, Su İletimi Depolanması ve Dağıtım Sistemleri, Akıllı Şebeke ve SCADA, İçmesuyu Arıtma, İçmesularında ve Atıksu Arıtma Tesislerinde Koku Kontrolü, Enerji Verimliliği, Deprem Raporu gibi AMP kapsamında çalışılan raporlara veri temin etmiştir.

Yapılan incelemelerden elde edilen sonuçlar ve karşılaşılan sorunlar dikkate alınarak tasarım önerilerinde geliştirilmiş ve tip tasarım projeleri hazırlanmıştır. Karşılaşılan işleme ile ilgili ve fiziksel problemler değerlendirilmiş ve aşağıda sıralanan başlıklarda çözüm önerileri geliştirilmiştir.

- Su Depolarında Güvenlik
- Su Depolarının Periyodik Bakım ve Temizlikleri
- Depolarda Debi ve Seviye Ölçümü
- Sızdıran Su Depolarının İzolasyonu
- SCADA ile İzleme ve Kontrol
- Manevra Odalarında Boruların ve Ekipmanların Yenilen
- Su Depolarında Klorklama

### 1.27 Pompa İstasyonları Raporu

AMP kapsamında Ankara metropol kent içmesuyu iletim ve dağıtım sistemindeki pompa istasyonları; kentsel bölge ve diğer ilçe merkezlerindeki pompa istasyonları; Kızılırmak Nehrinden suyunu alıp İvedik İAT'ye ileten hamsu pompa istasyonları ve Kavşakkaya Barajı ile Çubuk II Barajı arasında karşılıklı su iletimi yapılabilmesini sağlayan ham su pompa istasyonları içinde yer alan pompaların teknik özellikleri (pompa basma yüksekliği, debi, çalışma eğrisi, devir vb.) incelenmiştir. Metropol kent dağıtım sistemi içerisinde 83 adet pompa istasyonu mevcut olup bunlardan 12 tanesi depo içi terfi merkezidir (pompanın depo içine veya manevra odasına monte edilme durumu). Kentsel bölge ve diğer ilçe merkezlerinde de 54 adet pompa istasyonu incelenmiştir.

Ankara metropol kent içmesuyu sisteminin büyük bir bölümüne İvedik İAT'den su temin edilmekte,

küçük bir bölümü de Pursaklar İAT'den su almaktadır. Metropol kent içmesuyu iletim ve dağıtım sistemi 7 ana su temin bölgesine ayrılmıştır.

Yapılan çalışmalarda eksiklikler tespit edilmiş elektrik motorları ve işletme ile ilgili yapılması gerekenler çalışılmıştır. Enerji verimliliği ile ilgili yapılacak çalışmalarda dikkate alınarak, SCADA sisteminin daha verimli kullanılması için geliştirilen öneriler planlama çalışmalarına dahil edilecektir.

ASKİ hizmet alanı içerisinde toplam 5 adet mevcut atıksu pompa istasyonu bulunmakta ve 1 adet atıksu pompa istasyonu planlanmaktadır. Mevcut 1 adet pompa istasyonu ise Turkuaz Mahallesi'ne yeni yapılan bağlantılar sebebi ile iptal edilmiş ve pompa istasyonuna bağlanan atıksu hatları cazibeli olarak Turkuaz AAT'ye giden cazibeli hatlara bağlanmıştır. Yapılan çalışmalarda eksiklikler tespit edilmiş olup, pompa seçim kriterleri ve işletme ile ilgili öneriler geliştirilerek AMP kapsamında hazırlanan planlara dahil edilecektir.

### **1.28 Altyapı İnşaatı Raporu**

Altyapı İnşaatı Raporu'nun amacı; halihazırda ASKİ'nin altyapı inşaat faaliyetleri sırasında karşılaştığı sorunları tespit etmek, çözümler üretmek ve dünya çapında kullanılan yeni teknolojilerin ve malzemelerin Ankara için de kullanılabilirliğini ortaya koymaktır.

Altyapı sistemlerinde teknolojiyi kullanmanın ilk başlangıç noktası Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS)'ni oluşturmak ve görüntü sistemlerinden yararlanmaktır. Mevcut sistemin ne zaman, hangi bölgede, hangi boyutta, ne tür bir arıza vereceğini bilerek o arızaya acil müdahale etmek, teknolojiyi takip ve kullanmakta hızlı kararlar oluşturmak altyapı sorunlarının daha kısa zamanda ve etkili çözümünde ASKİ'ye fayda sağlayacaktır.

ASKİ'nin özellikle yeni hat ve bakım-onarım rehabilitasyon işlerinde uygulamakta olduğu açık kazı yönteminin dışında kazısız teknolojileri (Yatay Yönlendirilebilir Delgi -YYD / "Horizontal Directional Drilling"-HDD, Metodu, Helezonlu Yatay Delgi ile Boru Sürme (Boring) Metodu, Mikro Tünel Metodu gibi) yaygınlaştırması, inşaat şartnamelerinde gerekli şartların ve standartların, uygulama alanlarının tanımlanması önemlidir. Ancak, kullanılan ekipmanlar nedeni ile oldukça pahalı olan kazısız teknolojileri kullanarak yapılacak kazı işleri için dikkatli karar oluşturmak gerekecektir. Gelişmiş ülkelerde yerleşim alanlarındaki boru hatları, inşaat yöntemleri arasındaki büyük maliyet farkına rağmen YYD yöntemi kullanılarak inşa edilmektedir. Ancak çevresel sorunlar bakımından kısıtlayıcı kriterlerin bulunmadığı alanlarda yeni boru hatları ve yerleşim alanlarındaki mevcut sistemde arızalı mevcut hattın teknolojik ürünlerle yenilenmesi mümkün olmayan hat kısımlarında

kazı yapılarak hat yenilenmesi yapılmaktadır. Her bir uygulamanın avantajları ve dezavantajları değerlendirilmelidir.

Hatların görüntüleme ve hasar tespit yöntemleri içinde Kapalı Devre Televizyon Sistemi “Closed Circuit Television System” (CCTV), Kanalizasyon Tarama ve Değerlendirme Teknolojisi “Sewer Scanning and Evaluation Technology” (SSET), mikrodalga, radyografi, kızılötesi termografi, akustik emisyon, manyetik, ultrasonik ve titreşim günümüzde en yaygın kullanılan görüntüleme mekanik ekipman çeşitleri konusunda detaylı teknik bilgi verilmiştir. ASKİ mevcut altyapı sistemlerinin bakım ve onarımında kısmen bu teknolojilerden (CCTV gibi) de yararlanmaktadır.

Yapılan çalışma kapsamında ASKİ’de mevcut altyapı inşaatlarında karşılaşılan sorunlar ve geliştirilen çözüm önerilerinde bulunulmuştur. Söz konusu çözüm önerilerinin AMP kapsamında öngörülen yatırımların hayata geçirilmesinde dikkate alınması önerilmiştir.

### **1.29 Sıhhi Tesisat Raporu**

En önemli insani ihtiyaçlardan biri olan içme ve kullanma sularının uygun kalitede ve yeterli basınçta temin edilmesi, kullanılmış suların çevre kirliliğine neden olmayacak şekilde bertaraf edilmesi hem kentsel altyapının hem de yapılardaki sıhhi tesisatın teknik yeterlilikleri karşılayacak şekilde yapılması ile mümkündür.

Bu çalışmada konu ile ilgili Uluslararası ve Ulusal mevzuat incelenmiş ve ayrıca ASKİ’nin ve benzer kuruluşlardan İSKİ ve İZSU’nun bu konulardaki yönetmelikleri incelenmiştir. Sıhhi tesisat konusu temizsu, pissu ve günümüzde yeni olmakla birlikte gündeme gelmeye başlayan grisu ve yağmursuyu hasadı olarak ele alınmıştır. Temizsu ve pissu tesisatları ile ilgili yeterli mevzuat bulunmakta ve ASKİ bu konudaki faaliyetlerini bu mevzuata uygun olarak yürütmektedir.

Genel olarak sıhhi tesisat uygulaması ve karşılaşılan sorunlar ve yüksek katlı bina uygulamaları incelenmiş ve çözüm önerileri geliştirilmiştir. Ayrıca, abone bağlantılarında idari sorumluluk alanı ve bu noktadan itibaren şube yolu olarak tanımlanan içmesuyu abone bağlantıları ve atıksu bağlantıları teknik ve idari olarak incelenmiş ve karşılaşılan sorunlar tespit edilerek çözüm önerileri sunulmuştur.

ASKİ’nin mevcut uygulamalarında sıhhi tesisat projelerini onaylama yetkisi yoktur, sadece sayaç bağlantı ve şube yolunun kontrolünü yapmaktadır. Sıhhi tesisat uygulama projelerinin onay yetkisi ilgili ilçe belediyelerindedir. ASKİ tarafından yürütülen tüm tesisat proje onay aşamalarının ve şube yolu uygulamalarının ulusal mevzuata ve ASKİ Yönergesine uygun olarak yapılmaktadır. ASKİ Yönergesine göre, şube yollarının bakım ve onarım sorumluluğu ASKİ’ye, korunması ve

sayaçtan sonraki arızalar ise abonelere aittir. Ancak kolon sistemi ile su kullanan binalarda, ASKİ'nin sorumluluğu döşediği şube yolu uzunluğu kadardır. Bunun haricindeki sorumluluk aboneye aittir. ASKİ şube yolu yapımında yeni bir uygulama başlatarak, şebeke borusu ile sayaç arasında döşenen boruları kılıf içine alarak imalat yaptırmaktadır. Bu şekilde çıkacak arızalarda kısa sürede müdahale imkânı sağlanmıştır.

Su kayıp ve kaçakların azaltılmasına yönelik de bazı önlemler alınması önerilmiştir. Bunlardan biri abone bağlantılarındaki puşvitlerin yenilenmesidir. Yüksek bir yatırım maliyeti oluşturacak bu çalışma için DMA'lar oluşturulduktan sonra fiziki kayıpların yoğunlaştığı bölgelerin tespit edilmesi ve bu çalışmalardan sonra puşvitlerin yenilenmesi önerilmiştir. DMA'lar oluşturularak kayıp ve kaçağın düzenli olarak takibi de sağlanmış olacaktır.

Bir diğer su kayıp ve kaçakların azaltılmasına yönelik uygulamada, mevcut mekanik ve kartlı sayaçlardan değiştirilmesi gereken 600bin sayacın değiştirilmesi ve yeni takılan sayaçların gerçek ölçüm hatalarının her yıl veya iki yılda bir denetlenmesinin uygun olacağı değerlendirilmiştir.

Ayrıca depo tahliye sularının takibi için aboneler tarafından yapılan su depolarının tahliye ve/veya diğer çıkışlarının ASKİ tarafından mühürlenmesi ve su deposunun bakım ve onarımı amacıyla aboneler tarafından yapılacak çalışmaların takibi önerilmiştir. ASKİ böylece özellikle çok katlı binalarda hem yüksek miktardaki su israfını hem de kanalizasyon/yağmursuyu deşarjındaki artışı takip edilebilecektir.

Yağmursuyu ve gri su kullanımına ilişkin ulusal mevzuat, standartlar ve uluslararası mevzuat ile benzer SUKİ'lerdeki uygulamalar incelenmiştir. Ülkemizde gri su ve yağmur suyu uygulamalarına ilişkin örnekler incelenmiş, "yeşil bina" projeleri ve teknoloji ve uygulamalardaki değişik yaklaşımlar değerlendirilmiş, dünyada yağmursuyu kullanımını düzenleyen yasal uygulamalar, standartlar ve örnek alınabilecek teşvikler incelenmiştir.

Hazırlanan rapor kapsamında gri sular, arıtımı ve yeniden kullanımı, kullanım alanları, kalite standartları, arıtma teknolojileri, sistem tasarımları, boyutları, bağlantıları, tesisat ve su depoları, bakım ve denetleme ile ilgili öneriler çalışılmıştır.

Atıksu Debi ve Yük Tahminleri Ara Raporu kapsamında Tatlar AAT'de yapılan tesis giriş debisi ölçümleri incelenmiş ve sisteme yağmursuyu girişinin yıllık olarak atıksu debisine oranı belirlenmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda yıllık ortalama yağmursuyu girişi %5,0 olarak hesaplanmıştır. Atıksu sistemine yağmursuyu kaynaklı su girişi aşağıda sıralanan nedenlerle olmaktadır:

- Çatı ve balkon suları ile ada içi yağmursuyu toplama sistemlerinin izinsiz olarak kanalizasyon şebekesine bağlanması,
- Çatı ve balkon suları ile ada içi yağmursuyu toplama sistemleri yağmursuyu şebekesi bulunmayan yerlerde bordür dibinden yola verilmektedir. Bu sular da yolda akışa geçerek kanalizasyon baca kapağından içeri girebilmektedir.
- Yağışlı havalarda yolda akışa geçen yağmursuları doğrudan kanalizasyon baca kapaklarından girebilmektedir.
- Yağmursuyu şebekesi olarak imal edilen hatlar ile yağmursuyu ızgaralarından hatalı olarak atıksu şebekesine yapılmış olan bağlantılar olabilmektedir.

Atıksu sistemine giren bu yağmursuları yağışlı havalarda sistemde ani bir debi artışına sebep olmaktadır.

Yeni yapılan yapılarda ilk su abonelik işlemleri ve/veya yapı kullanım izin belgesi (iskân) başvurularında ada içi atıksu ve yağmursuyu hatları için kanal vizesi belgesinin alınması zorunludur. Bu konu ile ilgili ASKİ, Atıksuların Kanalizasyon Şebekesine Deşarj Yönetmeliği'nde şu ifade bulunmaktadır; "Kanalizasyon sistemi bulunan yörelerde (ister bileşik ister ayrıık) atıksuların bir parsel bacasında toplanarak pis su kanallarına bağlanması; parsel içindeki drenaj suyu, yağmursuyu ve çatı oluklarının da ayrı bir parsel bacasında toplanarak, yağmursuyu sistemi olan yerde yağmursuyu sistemine bağlanması, yağmursuyu sistemi olmayan yerlerde ise; kaldırımı geçerek yola bağlanması (pompajlı ve cazibeli) zorunludur." ASKİ'de atıksu sistemine yağmursuyu girişinin önlenmesi için, tespit yapabilecek ekipler kurulacak ve bir program dâhilinde izinsiz bağlantılar tespit edilecektir. Ancak, konunun yağmursuyu hasadı olarak değerlendirilmesinin daha iyi bir çözüm olacağı düşünülmüştür. Atıksu sistemine karışan yağmursuyu miktarını azaltmak için yapılarda yağmursuyu hasadı yapılması dışında diğer yeşil altyapı uygulamaları "Şehir Selleri Yönetiminde Yenilikçi Yaklaşımlar Raporu" ve "Yeşil Altyapı Raporu" için yapılan çalışmalar bu hususu da ele alarak hazırlanmıştır. Buna ilave olarak ASKİ'nin stratejik planlarında da yağmursuyu ile kanalizasyon sularının birbirine karışmaması için gerekli çalışmalar planlanmıştır.

AMP kapsamında hazırlanan diğer çalışmalarda Sıhhi Tesisat Raporu'nda yapılan değerlendirmeler dikkate alınmıştır.

### **1.30 Kuraklık Yönetimi Raporu**

İklim değişikliği ve su kaynakları üzerine ülkemizde yapılmış bulunan çalışmalar kapsamındaki iklim değişikliği projeksiyonları, hidrolojik/hidrolik model çıktıları, su kaynakları için kuraklık değerlendirmesi, Ankara il sınırı içinde kullanılmakta olan YÜS ve YAS kaynakları üzerinde oluşturduğu tehdit ve risklerin hesaplanması GR-4 İklim Değişikliği ve Etkileri kapsamında çalışılmış olup, muhtemel kuraklık riskleriyle karşılaşıldığında yaşanacak olan olumsuz etkilerin azaltılması, kuraklık öncesinde, esnasında ve sonrasında alınması gereken tedbirler, sektörel etkilenebilirlik analizi, kurak dönemlerde güvenli su arzı ve kuraklık eylem planı ile ilgili çalışmalar bu rapor kapsamında yapılmıştır.

Evsel, turizm, ticaret, kamu, sağlık, eğitim, askeri alanlar, park ve bahçelerde tüketilen sular "İçme-Kullanma Suyu" kapsamında değerlendirilmiştir. Sanayi, turizm, tarım, ekosistem sektörleri ayrıca ve müstakilen analiz edilmiştir. Tarım ve ekosistem sektörleri daha önceden SYGM tarafından havza bazında hazırlanan raporların bilgileri ışığında çalışılmıştır. Hesaplanan etkilenebilirlik değerleri normalize edilerek 1 ile 4 arasında sınıflandırılmıştır. İçme ve kullanma suyu sektörü, turizm sektörü, tarım sektörü, ekosistem sektörü için kuraklıktan en fazla ve en az etkilenecek ilçeler 2021-2030, 2031-2040, 2041-2054 dönemleri için ayrı ayrı çalışılarak haritalanmıştır.

Kuraklık yönetim planları, havza seviyesinde kuraklık politikalarının ve hazırlık planlarının geliştirilmesi için hazırlanmaktadır. Ülkemizde kuraklık konusunda doğrudan çalışan karar verici kurumlar ile konuya dolaylı olarak katkı yapan, destek olan pek çok kurum ve kuruluş bulunmaktadır. Ulusal düzeyde görev yapan bakanlıklardan TOB, ÇŞİDB, SB, ETKB, Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı ve İB merkez ve yerel kuruluşları kuraklık konusu ile doğrudan veya dolaylı olarak ilgilidir.

Türkiye'de kuraklık etkilerine karşı önlem alma sorumluluğundaki yerel kuruluş olan İSYKK içinde, ASKİ Genel Müdür ile temsil edilmektedir. Bu çerçevede ASKİ'nin ana görevleri, TOB tarafından hazırlanacak havza taşkın ve kuraklık yönetim planlarına gereksinim duyulan bilgileri sağlamak ve TOB tarafından hazırlanan planlarda il bazında tanımlanmış ve görev alanında bulunan faaliyetleri ve izlemeleri yapmaktır.

Ankara ili Türkiye'deki 3 akarsu havzası içinde kalmaktadır. Bunlar; Sakarya, Kızılırmak ve Konya Kapalı Havzalarıdır. Batı Karadeniz Havzası da Ankara'nın ana su kaynaklarından olan Gerede sistemini barındırmaktadır. SYGM'nin "İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi"

kapsamında proje alanına giren havzaların değerlendirilmesi gerekmektedir. SYGM tarafından Kızılırmak, Batı Karadeniz, Sakarya havzalarında Kuraklık Yönetim Planı Raporu henüz hazırlanmamıştır. Bunların dışında SYGM tarafından Konya Kapalı Havzası için iklim değişikliği etkilerini de içeren Kuraklık Yönetim Planı Raporu hazırlanmıştır.

ASKI için kuraklık öncesi, esnasında ve sonrasında önerilen tedbirler Konya Havzası Kuraklık Yönetim Planı'nda verilenler ışığında belirlenmiştir. Ankara ili içinde yer alan diğer havzaların kuraklık yönetim planlarında da benzer uygulamaların yer alacağı öngörülmektedir. ASKI'nin yetki sınırları dâhilinde ilgili tüm havzalarda bu faaliyetleri gerçekleştirmesi planlanmaktadır.

Konya Havzası Kuraklık Yönetim Planı'nda olay seviyeleri Normal Durum (K0), Hafif Şiddetli Kuraklık (K1), Orta Şiddetli Kuraklık (K2), Şiddetli Kuraklık (K3) ve Çok Şiddetli Kuraklık (K4) olarak beş sınıfa ayrılmıştır. Konya Havzası Yönetim Planı'nda ifade edilen faaliyetler ASKI için tüm havzalarda kuraklık şiddeti ve mertebesine göre gerçekleştirmesi gereken faaliyetler olarak önerilmiştir.

Bunun dışında kuraklık yönetimi başlığı altında yapılan değerlendirmelerde;

- Veri yönetimi izleme
- Su tasarrufu
- Kuraklık durumunda etkilenebilirliğin azaltılması
- Kuraklık durumunda farkındalığın artırılması

konularında AMP döneminde yapılacak çalışmalar belirlenmiştir.

### **1.31 Şehir Selleri Yönetiminde Yenilikçi Yaklaşımlar ve Yağmursuyu Hasadı Raporu**

İklim değişikliklerinin yağış rejimine etkisi kapsamlı biçimde incelenip şehir selleri üzerindeki etkileri, alınacak tedbirler ve uygulamaya yönelik detaylı çalışmalar doğrultusunda hazırlanmıştır.

İklim değişikliğinin en belirgin etkisi, yerel ve global ölçekte atmosferik sıcaklıklardaki artışlardır. Sıcaklık artışlarının yanı sıra atmosferdeki su buharı miktarındaki artış nedeniyle yağış düzeneklerinde de değişiklikler görülmektedir. Yağışlar belirli bölgelerde artarken diğer bölgelerde düzensizleşmekte ve/veya azalmaktadır. Bu bağlamda, yapılan tahminlere göre Türkiye'nin büyük çoğunluğunda toplam yağış miktarı azalacak ancak ani ekstrem yağışların görülme sıklığı ve bu yağışlar sırasında düşecek yağmursuyu miktarı artacaktır. Türkiye özelinde elde edilen bulgular aşağıda aktarılmaktadır:



- Türkiye’de genel olarak sonbahar mevsimi hariç yağış miktarlarında azalma olması beklenmektedir. İç Anadolu özelinde toplam yağış miktarı, bazı çalışmalarda sonbaharda artış beklenmekle birlikte, genel olarak azalırken kış ve özellikle ilkbahar aylarında ani ekstrem yağışlarda artış olması beklenmektedir.
- Türkiye genelinde yağış anomalilerinin artması beklenmektedir.
- Türkiye’de 30 yıl yineleme dönemli ekstrem yağışların %30 kadar artması beklenmektedir.

Şehirleşmenin yağış düzenekleri üzerindeki etkileri ile ilgili yapılan araştırmaların inceleme sonuçları aktarılarak yeşil altyapı, Çevreye Duyarlı Gelişim (ÇDG) ve sünger şehirler açıklanmış, dünyada, Ankara dahil, yapılan çalışmalara ait makaleler incelenmiştir. Ankara özelindeki bulguların aşağıdaki gibi oldukları görülmüştür:

- Toplam ve özellikle ani şiddetli yağışlarda artış olduğu ve bu artışın iklim değişikliğinden ziyade kentleşme etkisine bağlıdır.
- Şehir dışındaki yağış ikliminin rastgelelik durumu kentleşmiş bölgelerde değişmektedir ve yağışlar belirli günlere odaklanmaktadır.
- Kentleşme etkisi ile daha düşük yineleme periyotlu yağış piklerinin yüksek yineleme periyotlu yağış piklerini geçebildiği görülmektedir
- Kentleşme etkisi ile yağışların öne çekilebildiği anlaşılmaktadır.

Raporda yağmursuyu hasadının (YSH) tanımı, geçmişi, kullanım alanları ve amaçları, hasat yöntemleri ve türleri, depolama yöntemleri ve türleri, sistem bileşenleri, sınıflandırılması, avantajları, dezavantajları verilmiş, dünya örneklerinden bahsedilmiştir. Ayrıca Ankara’da park, yeşillik alan ve mezarlık özelinde seçilen örnekler üzerinde ne tür uygulamalar yapılabileceği ile ilgili kavramsal yaklaşımlar yapılmıştır. Bu kavramsal yaklaşımlar, her bir sahanın kendi özelliğine bağlı olarak çözümlerin de değişken olması gerektiğini gösterir şekilde bazen bölgesel bazen noktasal çözümlerin benimsenmesi gerektiğini, bazı durumlarda da sahada çözümün bulunmasının zorluklarını göstermektedir.

Ankara’da yaşanmış olan taşkınların ağırlıklı olarak dik eğime ve büyük miktarda geçirimsiz yüzeye sahip, eski dere yataklarına ait havzalarda ve düzensiz kentleşmeye maruz kalmış bölgelerde olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla bu taşkınların ve su baskınlarının büyük oranda insan eli ile, kentleşme etkisi ile yaratıldığı söylenebilir. Bu taşkınlar ve su baskınları ile ilgili benimsenebilecek sel suyu yönetimi metotlarında, büyük oranda, yüzey suyunu daha sonra farklı

amaçlar için kullanabilmek adına toplamak veya yüzey sularının bir an evvel yeraltına sızabilmesini sağlamak amaçlanmıştır. Bu yöntemlerin, özellikle yeniden kullanım ile ilgili yaklaşımların, popülaritesi ve kullanımları son yıllarda artmaktadır. Özellikle iklim değişikliğinin yağış düzenekleri üzerindeki etkileri de dikkate alındığında, sel suyu yönetimlerinde yağmursuyunu bir kaynak olarak kullanmak ve taşkınları engellemek bir arada hedeflenmeye başlanmıştır. Dolayısıyla YSH hem tek başına bir yağmursuyu geri kazanımı yöntemi olabilirken aynı zamanda sel suyu yönetiminin de bir bileşeni işlevi görmektedir. Bu bağlamda, Ankara'da sorun yaşanan bölgelerde adapte edilmesi önerilen yaklaşımların aslında bir YSH yöntemi olarak da düşünüldüğü rahatlıkla anlaşılacaktır.

Ankara'nın halihazırda yarı-kurak olarak sınıflandırılan bir bölgede olması ve iklim değişikliği etkisi ile kuraklığın gittikçe keskinleşecek olması, aynı zamanda ani ekstrem yağışların yılın belirli zamanlarında daha sık ve yoğun görülecek olması düşünüldüğünde YSH ve sel suyu yönetimlerinde entegre bir yaklaşımın benimsenmesi önem kazanmaktadır. Bu bağlamda, YSH yöntemlerinin, merkezi yönetimlerde, tüm yerel yönetimlerde (il ve ilçe belediyelerinde), konutlar ve bireyler bazında da adapte edilmesi gereklidir.

Geçirimsiz yüzeyler ile kuşatılan Ankara'da yağın yağmur hızlı bir şekilde toprağa karışmadan yüzey akışına dönüşmektedir. Her yıl belirli dönemlerde gerçekleşen kısa süreli ekstrem yağışlar neticesinde özellikle geçmişte akarsuların geçtiği Ankara'daki ufak vadilerden yüzey akışına geçen yağmursuyu geçirimsiz yüzeyler boyunca vadi aşağısına kadar akmakta veya geçmişteki akarsu havzalarında daha düşük eğimli noktalarda taşkınlara ve su baskınlarına neden olmaktadır.

Hazırlanan rapor kapsamında Ankara için yakın döneme ait taşkın örnekleri içinden farklı bölgelerde taşkınlara yol açmış taşkın/su baskınları açısından geçmişteki örneklerine göre daha büyük etkiye sahip olan, birden fazla zamanda taşkın/su baskını görülen, yapılan ön değerlendirmelere göre daha kritik sonuçlara neden olan ve kısmen daha geniş alanda çözüm gerektiren üç örnek seçilmiş ve çözüm önerileri geliştirilmiştir. Aktarılan uygulamaların veya benzerlerinin benimsenmesinin yanı sıra aşağıdakiler de hayata geçirilebilir:

- Konutların geçirimsiz yüzeylerine düşen yağmursularının yüzey suyuna katkılarını azaltmak için konutlarda (örneğin çatılarda, otoparklarında, vs.) YSH yöntemlerinin uygulanması ve yağmursularının yeniden kullanılabilmesi için alternatiflerin planlanması,
- Yerel yönetimlere ait binaların çatılarında YSH sistemlerinin adapte edilmesi ve böylece çatılardan gelen yağmursularının yüzey sularına dönüşmesinin engellenmesi,

- Şehir yüzeylerinin kotlandırılmasındaki ve eğimlendirilmesindeki hataların giderilmesi, böylece yüzey sularının taşkınlar veya su baskınları yaratabileceği bölgelere odaklanması yerine altyapı sistemlerine, depolama alanlarına veya yeraltına sızabilecekleri alanlara odaklanması,
- Kente eklenen binaların, otoparkların, vb. inşaatları sırasında hayata geçirilen ve yüzey suyunu ve mansapta taşkın olma olasılığını artırıcı yanlış uygulamaların belirlenmesi ve düzeltilmesi,
- Kente eklenen yeşil alanların çevresindeki geçirimsiz yüzeylerden yüzey akışını alabileceği şekilde tasarlanması ve imkân olması durumunda mevcut yeşil alanların yüzey sularından maksimum faydalanabilecek şekilde düzenlemelerin yapılması (örneğin kaldırımlar arasında boşluklar bırakılması),
- Mevcut yeşil alanlar ve park alanlarında geçirimsiz yüzeylerdeki suların toplanabileceği düzeneklerin oluşturulması,
- Pissu ve yağmursularının bir arada taşındığı kanalizasyon sistemlerinin ayrı ayrı olarak planlanması ve uygulanması,
- Şehrin yeni bölgelerindeki geçirimsiz yüzeylerin, özellikle yolların, yüzey sularını mansaba taşıyacak veya bu taşımayı tetikleyecek şekilde planlanmaması; yeni kentleşme bölgesi özellikle engebeli bir yapıdaysa ve havza şeklindeki vadilerdeyse vadilerin en düşük alanlarının yeşil alanlar olarak ve mümkünse çeşitli geciktirme ve bekletme havuzlarının da yer aldığı şekilde planlanması,
- Yeni kentleşme bölgelerinde, olanak olması durumunda eski kentleşme bölgelerinde, yapılaşmanın etkisi ile kapalı kesite alınan akarsuların açık kesit olacak şekilde ve çevresi rekreasyon alanları olacak şekilde düzenlenmesi

YSH hem tek başına bir yağmursuyu geri kazanımı yöntemi olabilirken aynı zamanda sel suyu yönetiminin de bir bileşeni işlevi görmektedir. YSH uygulamaları, sel suyu yönetiminin parçaları, mali ve teknik açılardan uygulanabilir alanlarda bir arada uygulanmasında son derece büyük fayda sağlanacak unsurlarıdır.

Bu doğrultuda, yukarıda aktarılan sel suyu yönetimi ile ilgili benimsenebilecek ve uygulanabilecek hususların yanı sıra Ankara şehir merkezi ve ilçelerinde geçirimsiz yüzeylere sahip alanlarda çeşitli boyutlarda ve ölçeklerde YSH uygulamaları adapte edilmesi mümkündür. Bu bağlamda, YSH uygulaması en zor alanlar çok büyük oranda geçirimli yüzeylere sahip yeşil alanlar ve

neredeysse bütün mezarlıklar olarak belirtilebilir. Yeşil alanlar, mezarlıklar ve park alanlarını dışında kalan bazı alanlar ile ilgili olarak aşağıda birkaç ilave öneri geliştirilmiştir:

- Asaş Stadyumu Çatısı bir yağmursuyu toplama alanı olarak kullanılabilir ve çatı yüzeyinden önemli miktarda yağmursuyu depolanabilir. Depolama yapısı bir yeraltı yapısı yerine yerüstünde birkaç tanktan oluşan bir düzenek olarak benimsenebilir.
- Metro bakım alanlarındaki binaların çatıları YSH yağmursuyu toplama alanları olarak düzenlenebilir. Toplanan su hem metroların temizlenmesinde hem de çevresindeki veya yakınındaki yeşil alanların, parkların kurak mevsimlerde sulanmasında kullanılabilir. Depolama da müsait alan durumuna göre yeraltı veya yerüstü olarak planlanabilir.
- Tıpkı yukarıdaki örneklerinde olduğu gibi bütün parklardaki çocuk oyun alanları birer geçirimsiz yüzey olacak şekilde düzenlenebilir ve bu alanların altında yeraltı depoları yapılabilir.
- Park alanları içerisindeki ve çevresindeki yolların ve geçirimsiz yüzeylerin eğimlerinden faydalanılarak yüzey sularının parkların belirli bölgelerinde toplanabilmesi sağlanabilir ve bu toplanma bölgelerinde yüzey suyunun yeraltında depolanacak şekilde sızdırılması sağlanabilir.
- Yüzeyde ve yüzey üstündeki metro istasyonlarının çatıları birer yağmursuyu toplama alanı olarak değerlendirilerek yağmursuları toparlanabilir ve yakınlarındaki boş alanlarda yapılacak yerüstü veya yeraltı depolama alanlarında tutulabilir.
- Parklardaki spor alanları da tıpkı çocuk oyun alanlarında olduğu gibi, zeminleri geçirimli beton veya kaplama olacak şekilde düzenlenebilir ve bu alanların altına sızan suları yakalamak için depolama yapıları yapılabilir. Benzer uygulama parklardaki otoparklarda da benimsenebilir.
- Yerel yönetime ait diğer binalarda da (örneğin bakım binaları, itfaiye binaları, yurtlar, vb.) çatı YSH uygulamalarının hayata geçirilmesi çok yararlı olacaktır. Dünya örneklerinde tuvalet yıkama suyu, vs. gibi uygulamaları olmakla birlikte Türkiye’de çatı YSH ile elde edilecek suların bu amaç için kullanılabilmesi kısa sürede oldukça zordur. Bu nedenle, toplanan suların, yerel yönetim araçlarının yıkanması, itfaiye suyu, yakın alanlardaki parkların ve yeşil alanların kurak mevsimde sulanması için sulama suyu, vb. olarak kullanılması planlanabilir.

Yukarıdaki öneriler dışında birkaç önemli uyarı üzerinde de durulmasında fayda görülmektedir:

- Her türlü geçirimsiz yüzeyden elde edilecek yağmursularının kirlilik durumlarının anlaşılması için düzenli aralıklarla analizlerinin yapılmasında yarar olacaktır. Böylece bu suların kullanılması planlanan amaca yönelik değerlendirilip değerlendirilemeyeceği net bir şekilde anlaşılabilir ve gerekmesi durumunda ne tür bir arıtmadan geçirilmesi gerektiği belirlenebilecektir.
- Depolama yapılarının, infiltrasyon alanlarının (örneğin ızgara, doğal infiltrasyon, vs.) düzenli olarak bakımlarının yapılması, suyun sızdığı aralıklar ve boşluklar dolmuşsa temizlenmesi, depo kapasitesi dolmuşsa veya dolmaya yakınsa boşaltılması, vs. gereklidir.
- Özellikle geçirimli yüzeylerin altına uygulanacak işlemlerde öncelikle birkaç prototip uygulama ile belirli süre gözlem yapılmasında fayda vardır. Türkiye’de suda ve havada çok fazla sediman, tortu, vb. malzeme vardır ve bu malzemeler zaman içerisinde geçirimli yüzeylerde birikerek geçirimsizlik oranlarını düşürmektedir. Bu durum da hedeflenen sistemin belirli bir oranda tıkanmasına ve/veya işlevini yapamamasına neden olmaktadır. Dolayısıyla örnek uygulamalar ile bu sistemin etkinliği gözlemlenmeli, sorunlar ve yaşanma sıklığı belirlenmeli ve çeşitli çözümler uygulanarak hangilerinin ne ölçüde yararlı olduğu ve ne sıklıkta bu çözümlerin uygulanması gerektiği anlaşılmalıdır.
- Çatı YSH uygulamaları ise en hızlı ve en erken hayata geçirilebilecek alternatiftir. Mümkünse bütün yerel yönetim binalarında hayata geçirilmeli ve diğer kurumlar ve kuruluşlar ile temasa geçilip mutabakatlar yapıp onlara ait binalarda da (örneğin okullar, spor salonları, alışveriş merkezleri, vb.) uygulanmalıdır.
- Çatı YSH uygulamaları kent alanı içerisindeki yüzeylerde ve havzalarda yüzey akışına geçmesinin önlenmesi ve mümkünse depolanmasına yönelik konutlarla ve sitelerle de görüşülerek uygulamaların benimsenmesi de düşünülmelidir.
- Çatı ve diğer YSH uygulamaları ile ilgili olarak yerel yönetim bünyesinde yönetmelikler, kararlar, kurallar, vb. çıkarılarak yeni yapılarda zorunlu hale getirilmesi, bünyesinde adapte edecek konut sahiplerine su tarifelerinde belirli avantajlar getirilmesi, vb. yönde teşvikler verilmesi düşünülebilecek birkaç yaklaşımdır.

İklim değişikliği etkisi ile yaşanacak kuraklıkların özellikle Ankara’nın da içinde olduğu bölgelerde artacağı ve kent alanlarında bu etkinin katlı olarak yansıtacağı bilinmektedir. Toplam yağış miktarının azalacak olması da bu kıtlığı tetikleyecektir. Bundan ötürü hem günümüzde hem de

gelecekte, geçirimsiz kent alanlarına düşen yağmurdan maksimum şekilde yararlanmak ve bu suları kurak zamanlarda çeşitli amaçlar için kullanılmak üzere hasat etmek son derece önemlidir.

### **1.32 Yeşil Altyapı Raporu**

Yeşil altyapı, geçirgen yüzey olarak bitki ve toprak sistemleri ile yağmursuyu hasadı (YSH)'nın yapılması, bu sayede yeniden kullanım, sızma veya buharlaşma sağlanarak yüzey suyu akış miktarını ve kanalizasyon sistemlerindeki yükü azaltan önlemler dizisi olarak tanımlanmaktadır.

Ülkemizde yürürlükte olan yönetmeliklerde yeşil altyapı tanımına ve uygulamalarına açıkça yer verilmediği görülmektedir. Yeşil altyapının kent planlamalarında benimsenmesi ve kent genelinde bütüncül olarak planlanması adına öncelikle Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği'nde bu konuya yer verilmesi gerekmektedir. Kent ile yeşil alanın kopuk olmadığı, kent içerisindeki yeşil alanların da birbirlerine ekolojik koridorlar ile bağlandığı entegre bir sistemin planlanması ancak çevre düzeni planları ile sağlanabilir. Yeşil altyapının dikkate alındığı bir çevre planı sonrasında hazırlanan imar planı ile daha küçük ölçekteki yeşil altyapı bileşenleri uygulanabilecektir.

Çalışma kapsamında 12 yeşil altyapı uygulama tipine genel açıklama ve örnekleri ile yer verilmiştir: Bunlar;

- Yeşil ve Mavi Çatılar
- Yağmur Bahçeleri
- İniş Borusu Bağlantısının Kesilmesi
- Yağmur Hendekleri
- Bitki Kutuları
- Geçirgen Yüzeyler
- Yeşil Sokak
- Yeşil Otopark
- Kentsel Gölge Alanı
- Arazi Koruma
- Kent Ormanı
- YSH'dir.

Ayrıca, Amerika, Birleşik Krallık, Almanya, Avustralya, Danimarka, Kanada, Singapur, Hindistan, Tayland, Çin Halk Cumhuriyeti, İspanya ve Hollanda olmak üzere 12 dış ülkeden ve Ankara, Eskişehir, Gaziantep ve İzmir olmak üzere Türkiye’den 4 iyi uygulama örnekleri incelenmiştir. Avrupa ülkelerinde yeşil altyapı uygulamalarının odağındaki yaygın düşünce ekolojik ağları geliştirme, yeşil alanları koruma, restorasyon ve yeni yeşil alanların yaratılmasıdır. Özellikle yeşil altyapının hedeflerinden biri olan iklim değişikliğine uyum sürecinde yeşil altyapının potansiyeli ve çok yönlülüğü kullanılmakta bu sayede politikalarda ana hatlarıyla görülmektedir. 2010 yılından sonra özellikle yeşil altyapı politikalarının artmasında en önemli etken yeşil altyapıyı destekleyecek ekonomik, ekolojik, sosyal farkındalığın artmasıdır.

Ülkemizde yürürlükte olan yönetmeliklerde yeşil altyapı tanımına ve uygulamalarına açıkça yer verilmediği görülmektedir. Yeşil altyapının kent planlamalarında benimsenmesi ve kent genelinde bütüncül olarak planlanması adına öncelikle Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliği’nde bu konuya yer verilmesi gerekmektedir.

Yürürlükteki yönetmeliklerin dışında yerel yönetimlerin bireysel ölçekteki yeşil altyapı uygulamalarını da düzenlemesi ve teşvik etmesi adına aşağıda verilen önerileri uygulaması gerektiği düşünülmektedir:

- Yeşil altyapı uygulamaları hakkında tasarım kılavuzu hazırlanmalıdır.
- Yeni inşaat projelerinin yeşil altyapıya uygun olarak planlanmasının zorunlu hale getirilmesi gerekmektedir.
- Mevcut yapılar için özel mülkiyetlerde de yeşil altyapının gönüllü olarak geliştirilmesine yardımcı olan bir hibe desteği sunulmalıdır.

Taşkın stratejisinde sorunlu alanlarda; akarsu koridorları, doğal ekosistemler, kent parkları, geniş ağaçlı bulvarlar, koruluklar, mahalle /semt parkları, bitkilendirilmiş sokak / caddeler ve alansal olarak yağmur bahçeleri, dikey bahçeler, yağış suyu bitki şeridi gibi farklı ölçeklerde yeşil altyapı bileşenleri “Şehir selleri yönetiminde yenilikçi yaklaşımlar ve yağmursuyu hasadı” başlığında yapılmış olan çalışmalarda da önerildiği şekilde planlanabilir.

AMP kapsamında, yeşil çatı, yeşil sokak, kent ormanı, kentsel gölge alan, yağmursuyu hasadı, diğer yeşil altyapı uygulamaları ve yeşil altyapının bütüncül uygulamasından “Uygulanabilecek Örnekler” hazırlanmıştır. Uygulanabilecek örnekler, mevzuat ve maliyet yönünden değerlendirildiğinde Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği’nde bahsedilen “2.000 m<sup>2</sup>’den büyük parsellerde yapılacak yapıların mekanik tesisat projelerinin; çatı yüzeyinden toplanacak yağmur sularının gerekmesi halinde filtre edilerek bir tankta toplanması ve bina tuvalet sifonlarında

*kullanılması amacıyla yağmursuyu toplama sistemi içermesi zorunludur*” ifadesine istinaden yeni gelişim ve kentsel dönüşüm alanlarında bu yönetmelik gereğinin daha rahat yerine getirilebileceği, peyzaj alanlarının geniş tutulduğu imar bölgelerinde (Etimesgut ilçesi Bağlıca Mahallesi gibi) ise çatı sularının depolanarak peyzaj sulamasında kullanılabileceği anlaşılmaktadır. Bu nedenle 1. öncelikli uygulama YSH olmalıdır. Merkezi veya yerel bir mevzuat zorunlu kılmadıkça yeşil altyapıya yönelik uygulamaların özellikle eski yapılarda hayata geçirilmesi mümkün olmayacaktır.

Yeşil altyapının unsurları olan yeşil ve mavi çatılar, yağmur bahçeleri, iniş borusu bağlantısının kesilmesi, yağmur hendekleri, bitki kutuları, geçirgen yüzeyler, yeşil sokak, yeşil otopark, kentsel gölge alan, arazi koruma, kent ormanı, YSH ve en iyi yönetim uygulamaları hakkında kavramsal bilgiler verilmiştir. Bu uygulamaların Türkiye ve Dünyada gerçekleştirilmiş olan örneklerinden bahsedilerek Ankara kent merkezi için hangi noktalarda hangi uygulamaların yapılabileceği, verilen kavramsal örnekler ile açıklanmıştır. Verilen örneklerin 2022 yılı Eylül ayı fiyatları ile ekonomik analizleri yapılmış ve Ankara için yeşil altyapı uygulamaları aşağıdaki gibi önceliklendirilmiştir:

#### -YSH uygulamaları

Çalışmada AŞTİ ve ASKİ Genel Müdürlük binaları için uygulama örnekleri verilmiştir. AŞTİ YSH uygulaması ile elde edilecek suyun bedeli 23,01 TL/m<sup>3</sup> olarak hesaplanmış olup içmesuyu şebekesi güncel su bedeli olan 24,72 TL/m<sup>3</sup>'ten düşüktür. Buna göre AŞTİ YSH uygulamasının mali açıdan avantajlı olduğu görülmektedir. ASKİ YSH uygulaması ile elde edilecek suyun bedeli 58,71 TL/m<sup>3</sup> olarak hesaplanmış olup içmesuyu şebekesinin güncel su maliyeti olan 13,09 TL/m<sup>3</sup>'ten yüksektir. Buna göre ASKİ YSH uygulamasının mali açıdan avantajlı olmadığı görülmektedir.

#### -Yağmur bahçeleri ve Yağmur hendekleri

Dikmen Caddesi Kepekli Kavşağı'nda Ata Park içerisinde 200 m uzunluğunda 1 m yağmur hendeğinin yaklaşık 875 TL gibi bir maliyeti olduğu hesaplanmıştır.



-Yeşil sokak ve kentsel gölge alanı uygulamaları

Çankaya ilçesi Bahçelievler Mahallesi Aşkabat Caddesi (7.Cadde) örneği üzerinden açıklanan yeşil sokak, sokak bazında yapılacak tasarıma göre değişken maliyetler ile her cadde-sokak için uygulanabilir veya mevcut sokaklar dönüştürülebilir.

-Yeşil çatı uygulamaları

Ankamall Alışveriş Merkezi örneği üzerinden açıklanan yeşil çatı teras tipinde uygun olan mevcut veya yeni yapılacak yapılarda uygulanabilir. 1 m<sup>2</sup> çatı yüzeyinin yeşil çatı olarak tanzim edilmesinin 212 TL gibi bir maliyeti olduğu söylenebilir.

- Kent ormanı uygulamaları

Mevcut, planlanan ve önerilen kent ormanları hakkında bilgi verilmiştir.

Yeşil altyapı uygulamalarının doğru ve bütüncül olarak gerçekleştirilebilmesi için öncelikle planlama ilkelerinin belirlendiği bir strateji oluşturulmaması için ulusal ve uluslararası yeşil altyapı stratejileri özetlenerek Ankara için uygun olan strateji ilkeleri belirlenmiştir.

Aritılmış atıksuların geri kazanımı ile yeşil alanların sulanması konusu değerlendirilmiştir. Bu kapsamda geri kazanım suyunun yeşil alanlarda kullanılma alternatifleri hakkında bilgiler verilerek karşılaştırmalar yapılmıştır. Ankara'da bulunan mevcut arıtma tesislerinden hangi yeşil alanların ne şekilde sulanabileceği değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirmelere göre;

- Kolektör hattı üzerinden alınan suyun arıtılarak kullanılması konusunda verilen örnekte, Dikmen Vadisi atıksu geri kazanımı uygulaması ile elde edilecek suyun bedeli 11,13 TL/m<sup>3</sup> olarak hesaplanmış olup içmesuyu şebekesi güncel su maliyeti olan 8,72 TL/m<sup>3</sup>'ten yüksektir. Dikmen Vadisi'nin kolektör hattından alınan suyun yapılacak arıtma tesisinde arıtılarak sulamada kullanılması ile mevcut durumda olduğu gibi şebekeden sulanması teknik, çevre, sosyal ve maliyet açısından birlikte değerlendirildiğinde şebekeden sulama yapılmasının daha avantajlı olduğu görülmektedir. Ancak konsept proje olarak değerlendirilen bu örnek çalışma beklenen su kıtlığında alternatif bir sulama suyu kaynağı oluşturmak adına burada veya başka noktalarda uygulanabilir.
- Aritılmış atıksuyun tanker ile taşınması için yapılan maliyet çalışmasında 1 m<sup>3</sup> sulama suyu maliyeti 63,03 TL olarak hesaplanmıştır. Yatırım ve işletme maliyetleri düşünüldüğünde refüjlerin arıtılmış atıksu ikmali yaparak tanker ile sulanması yerine şebekeden su temini ile sulanması daha uygun bir çözüm olacaktır.

- Arıtma tesisinde arıtılmış suyun terfi ile iletilmesi konusunda Tatlar AAT'den terfi edilerek Harikalar Diyarı Parkı'na sulama suyu iletilmesi örneği çalışılmıştır. Arıtılmış atıksuyun terfi edilerek iletilmesi ile elde edilecek suyun bedeli 4,52 TL/m<sup>3</sup> olarak hesaplanmış olup içmesuyu şebekesi güncel su maliyeti olan 8,72 TL/m<sup>3</sup>'ten düşüktür. Buna göre arıtılmış atıksuyun terfi edilerek iletilmesi uygulamasının mali açıdan avantajlı olduğu görülmektedir.

Mevcut arıtma tesislerinden yeşil alanların sulanması konusunda aşağıda verilen tesisler değerlendirilmiştir.

#### Tatlar AAT

- Tatlar AAT' de arıtılmış atıksu ile tesis peyzaj alanının sulanması uygulaması ile elde edilecek suyun bedeli 1,55 TL/m<sup>3</sup> olarak hesaplanmış olup içmesuyu şebekesi güncel su maliyeti olan 13,09 TL/m<sup>3</sup>'ten düşüktür. Buna göre Tatlar AAT' de arıtılmış atıksu ile tesis peyzaj alanının sulanması mali açıdan avantajlı olduğu görülmektedir.

#### Karaköy AAT

- Karaköy AAT çıkış sularının mevcut durumda olduğu gibi Çubuk Çayı'na deşarjı sonrasında Çubuk Çayı'ndan alınacak su ile yeşil alanlar sulanabilir. Konsept tasarım örneği olarak verilen Çubuk Çayı'ndan alınacak su ile Kuzey Yıldızı Parkı'nın sulanması ile elde edilecek suyun bedeli 3,73 TL/m<sup>3</sup> olarak hesaplanmış olup içmesuyu şebekesi güncel su maliyeti olan 8,72 TL/m<sup>3</sup>'ten düşüktür. Buna göre Çubuk Çayı'ndan alınan su ile Kuzey Yıldızı Parkı'nın sulanması mali açıdan avantajlı olduğu görülmektedir. Ancak açık sistemle suyun iletilmesinde tesis çıkışından sonra ve sulanması planlanan alanlardan önce belirli noktalardan sulama suyu analizlerinin yapılması gerekmekte olup, bölgede maruz kalınabilecek kirlenici unsurların tespit edilmesi ve bertarafı sağlanmalıdır. Bu yönde sürekli olarak bir kontrolün sağlanması güç olacağı için bu uygulama öncelikli olarak önerilmemektedir.
- Bir başka alternatif olarak "arıtma tesisinden arıtılmış suyun terfi ile iletilmesi" örneğinde olduğu gibi Karaköy AAT'nden terfi ile yüksek bir noktaya su iletilmesi ve buradan cazibeli basınçlı iletim hattı ile sulama yapılacak parka su iletilmesi önerilmiştir. Arıtılmış atıksuyun terfi edilerek iletilmesi ile elde edilecek suyun bedeli 3,67 TL/m<sup>3</sup> olarak hesaplanmış olup içmesuyu şebekesi güncel su maliyeti olan 8,72 TL/m<sup>3</sup>'ten düşüktür. Buna göre arıtılmış

atıksuyun terfi edilerek iletilmesi uygulamasının mali açıdan avantajlı olduğu görülmektedir.

#### Çayırhan AAT

- Çayırhan AAT’de arıtılmış atıksu ile Çayırhan Mesire Alanı’nın sulanması için elde edilecek suyun bedeli 0,37 TL/m<sup>3</sup> olarak hesaplanmış olup içmesuyu şebekesi güncel su tarifesi ücreti olan 8,72 TL/m<sup>3</sup>’ten düşüktür. Buna göre sistemin uygulamasının mali açıdan avantajlı olduğu görülmektedir.

#### Lalahan AAT

- Lalahan AAT’de arıtılmış atıksu ile Mavi Göl Rekreasyon Alanı’nın sulanması için elde edilecek suyun bedeli 0,60 TL/m<sup>3</sup> olarak hesaplanmış olup içmesuyu şebekesi güncel su tarifesi ücreti olan 8,72 TL/m<sup>3</sup>’ten düşüktür. Buna göre sistemin uygulamasının mali açıdan avantajlı olduğu görülmektedir.

Aslında yeşil altyapıların uygulanırılığının arttırılması için tek kriter maliyet olmamalıdır. Gelecekte iklim değişikliğinin etkisine göre hiçbir şey yapmamanın maliyeti çok daha büyük olacaktır.

Stratejinin planlama, uygulama ve yönetim süreci; birçok paydaşın (merkezi yönetim, belediyeler, ASKİ, Sivil Toplum Kuruluşları, halk, vs.) bir arada uyum içinde çalışmasını gerektiren, yüksek maliyetli ve uzun zamanlı bir süreç olacaktır.

### **1.33 Su Güvenliği Raporu**

AMP kapsamında yapılan “Su Güvenliği” çalışması kapsamında, özellikle içmesuyu açısından su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı için, Ankara ili ilçeler bazında genel su güvenliği indeksinin hesaplanması ve genel su güvenliği indeksine bağlı olarak, güvenli su teminini ve acil durumlar için emniyet tedbirlerinin alınmasını sağlayacak önlemlerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Suyla ilişkili farklı sektörleri de dikkate alması ve kapsamlı bir çalışma olması sebebiyle Jonathan Lautze ve Herath Manthirithilake’nin 2012 yılında ortaya koyduğu “Genel Su Güvenliği İndeksi (Overall Water Security Index)” yöntemi uygulanmıştır. Bu bileşenlere ilçelerin sosyoekonomik gelişmişlik durumları da ilave edilmiştir. Su Güvenliği İndeksi hesabı ilçeler bazında yapılmıştır. Lautze ve Manthirithilake Su Güvenliği İndeksi Tablo 1.19’da verilmiştir.

**Tablo 1.19: Lautze ve Manthritlake Su Güvenliği İndeksi**

Toplam Su Güvenliği = A + B + C + D + E			
Bileşen	Açıklama	Hesaplama Yöntemi	Kaynak
<b>A</b> <b>Temel Eysel</b> <b>İhtiyaçlar</b>	Gelişmiş bir su kaynağına sürdürülebilir erişim ile nüfusun oranı alınarak hesaplanmıştır.	Temel Eysel İhtiyaçlar = Gelişmiş su kaynağına erişimi olan nüfusun oranı (Yüzde oranına göre yüksek ise 5, düşük ise 1)	WHO-2017
<b>B</b> <b>Risk</b> <b>Yönetimi</b>	Risk Yönetimi, bölgelerin büyük baraj depolamaları yoluyla yağış değişkenliğinin etkilerinden ne ölçüde korunabildiğini ölçmektedir.	Risk Yönetimi = (a+b)/2 a. Yıllık yağış değişimi (Düşük ise 5, yüksek ise 1) b. Depolama (Yüksek ise 5, düşük ise 1)	FAO AQUASTAT (2013 ve sonrası)
<b>C</b> <b>Bağımlılık</b>	Bağımlılık, bölgelerin su potansiyellerinin dışsal değişikliklerden ve şoklardan ne ölçüde etkilenir nitelikte olduğunu göstermektedir.	Ülke dışından kaynaklanan sulara düşük bağımlılık var ise 5, yüksek bağımlılık söz konusu ise 1 puan)	FAO AQUASTAT (2014 ve sonrası)
<b>D</b> <b>Çevresel Akış</b> <b>Bileşeni</b>	Çevresel su ihtiyacının, temin edileceği ilgili su kaynağının potansiyeline olan oranını göstermektedir.	Çevresel Akış=(YSP-ÇSİ-İKS)/YSP YSP: Yıllık Su Potansiyeli ÇSİ : Çevresel Su İhtiyacı İKS : İçme-Kullanma Suyu En yüksek çevresel akış puanı 5, en düşük puan 1 puan olacak şekilde ilçeler puanlanmıştır.	FAO AQUASTAT (2000 ve sonrası)
<b>E</b> <b>Sosyo</b> <b>Ekonomik</b> <b>Gelişmişlik</b> <b>Durumu</b>	Bölgelerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik durumlarını göstermektedir.	En yüksek sosyoekonomik gelişmişlik düzeyine sahip ilçe 5 puan, en düşük ilçe ise 1 puan olacak şekilde ilçeler 1 ile 5 arasında puanlanmıştır.	-

Toplam Su Güvenliği = A + B + C + D + E

Toplam su güvenliği skoru yukarıdaki formülasyona göre maksimum "25" skoruna sahip olabilmektedir.

"Temel Eysel İhtiyaçlar" ve "Risk Yönetimi" bileşenleri hesaplanırken iklim değişikliğinin etkileri hesaplamalara dâhil edilmiştir. Bunun için hesaplamalar 2010-2019 hâlihazır durum, 2021-2030 durumu, 2031-2040 durumu ve 2041-2054 durumu için yapılmıştır.

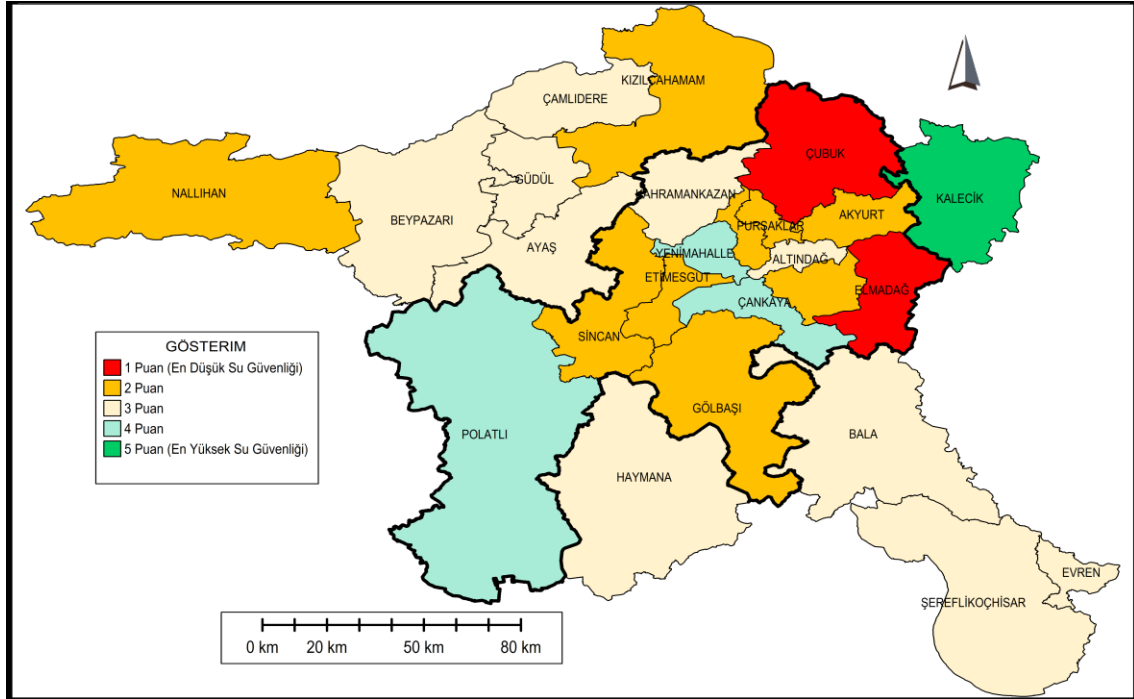
İlerleyen bölümlerde ayrıntıları verildiği şekilde hesaplanan Ankara ilçelerine göre hâlihazır su güvenliği durumu Tablo 1.20 ile verilmiştir.

**Tablo 1.20: Mevcut Dönem Genel Su Güvenliği İndeksi**

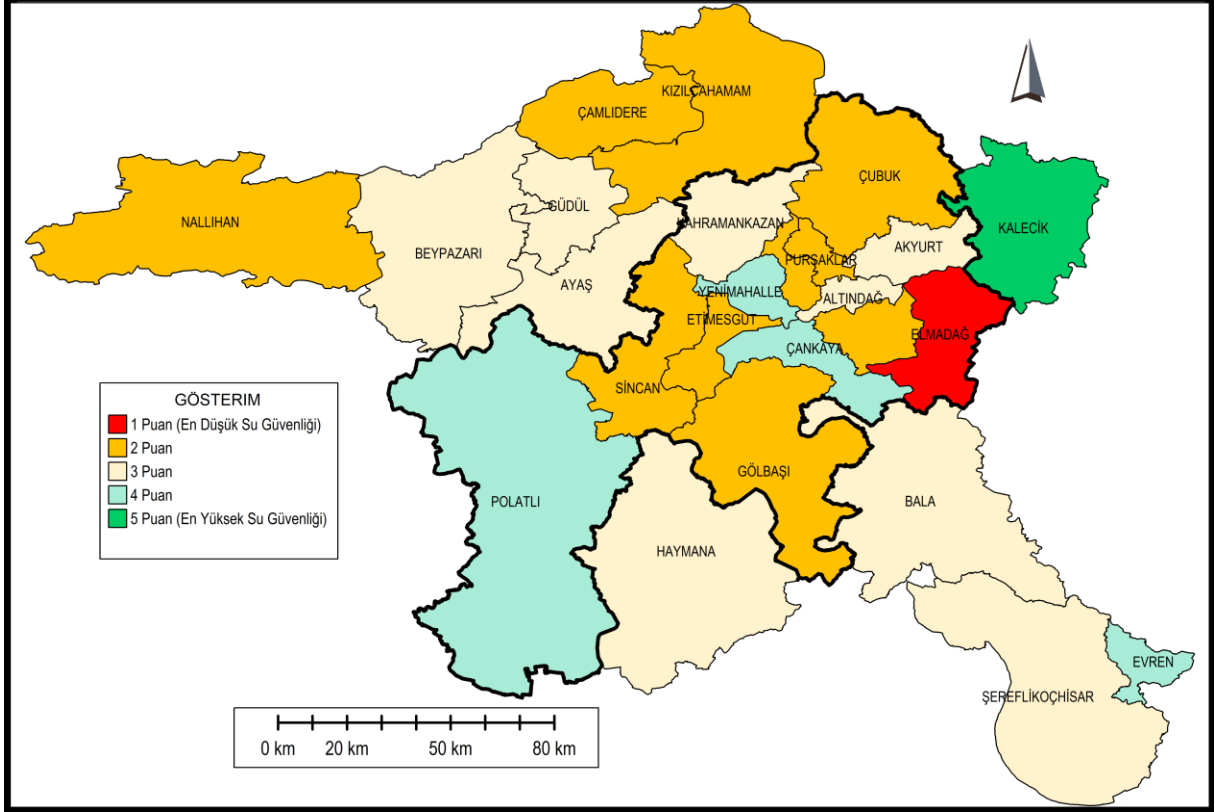
Sıra No.	İlçeler	Bölgesi	Temel Evsel İhtiyaçlar	Risk Yönetimi	Dışa Bağımlılık	Çevresel Akış	Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik	(TOPLAM) Su Güvenliği Puanı	Su Güvenliği Puanı (1-5)
1	<b>Akyurt</b>	<b>Metropol</b>	3	2	5	4	2	<b>16</b>	<b>3</b>
2	<b>Altındağ</b>	<b>Metropol</b>	2	2	5	5	3	<b>17</b>	<b>3</b>
3	Ayaş	Diğer	2	5	5	5	1	<b>18</b>	<b>3</b>
4	Bala	Diğer	4	4	5	4	1	<b>18</b>	<b>3</b>
5	Beypazarı	Diğer	2	5	5	5	1	<b>18</b>	<b>3</b>
6	Çamlıdere	Diğer	3	4	5	5	1	<b>18</b>	<b>3</b>
7	<b>Çankaya</b>	<b>Metropol</b>	3	2	5	5	5	<b>20</b>	<b>4</b>
8	<b>Çubuk</b>	<b>Metropol</b>	2	2	5	5	1	<b>15</b>	<b>2</b>
9	Elmadağ	Kentsel	1	4	5	1	2	<b>13</b>	<b>1</b>
10	<b>Etimesgut</b>	<b>Metropol</b>	2	2	5	5	2	<b>16</b>	<b>2</b>
11	Evren	Diğer	2	5	5	5	1	<b>18</b>	<b>3</b>
12	<b>Gölbaşı</b>	<b>Metropol</b>	2	2	5	5	2	<b>16</b>	<b>2</b>
13	Güdül	Diğer	2	5	5	5	1	<b>18</b>	<b>3</b>
14	Haymana	Diğer	3	5	5	5	1	<b>19</b>	<b>4</b>
15	<b>Kahramankazan</b>	<b>Metropol</b>	4	2	5	4	2	<b>17</b>	<b>3</b>
16	Kalecik	Diğer	5	5	5	5	1	<b>21</b>	<b>5</b>
17	<b>Keçiören</b>	<b>Metropol</b>	2	2	5	5	2	<b>16</b>	<b>2</b>
18	Kızılcahamam	Diğer	2	4	5	5	1	<b>17</b>	<b>3</b>
19	<b>Mamak</b>	<b>Metropol</b>	1	2	5	5	2	<b>15</b>	<b>2</b>
20	Nallıhan	Diğer	2	5	5	5	1	<b>18</b>	<b>3</b>
21	Polatlı	Diğer	2	5	5	5	2	<b>19</b>	<b>4</b>
22	<b>Pursaklar</b>	<b>Metropol</b>	2	2	5	5	2	<b>16</b>	<b>2</b>
23	<b>Sincan</b>	<b>Metropol</b>	2	2	5	5	2	<b>16</b>	<b>2</b>
24	Şereflikoçhisar	Diğer	3	4	5	4	1	<b>17</b>	<b>3</b>
25	<b>Yenimahalle</b>	<b>Metropol</b>	2	2	5	5	4	<b>18</b>	<b>3</b>

Mevcut durumda su güvenliği görece en zayıf ilçe Elmadağ, en yüksek su güvenliğine sahip ilçe ise Kalecik ilçesidir.

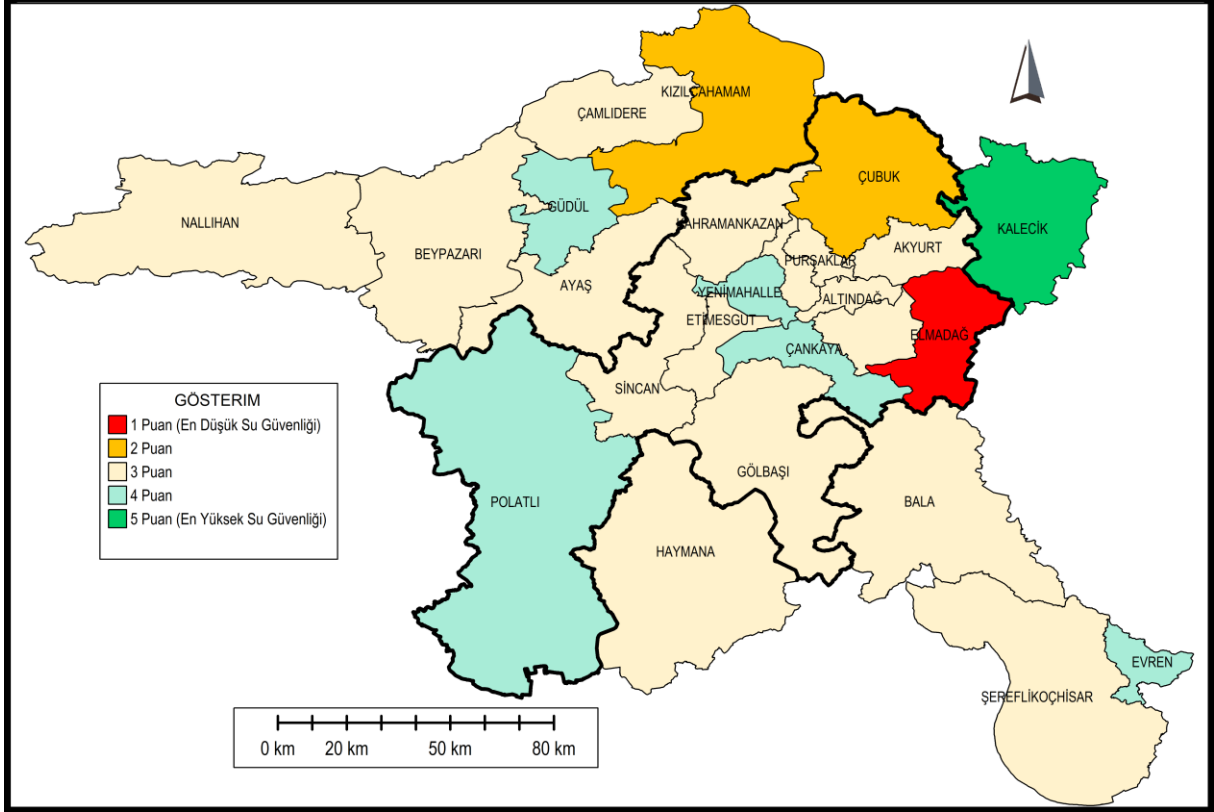
Şekil 1.3'te görüldüğü gibi 2021-2030 döneminde en düşük su güvenliğine sahip ilçeler Çubuk ve Elmadağ ilçeleri iken en yüksek su güvenliğine sahip ilçe Kalecik ilçesidir. Takip eden Şekil 1.4 ve Şekil 1.5'te de AMP'nin kısa, orta ve uzun dönemli uygulama yıllarındaki değişimler gösterilmiştir.



**Şekil 1.3: 2021-2030 Dönemi Genel Su Güvenliği Haritası**



**Şekil 1.4: 2031-2040 Dönemi Genel Su Güvenliği Haritası**



**Şekil 1.5: 2041-2054 Dönemi Genel Su Güvenliği Haritası**

Su Güvenliği kapsamında “Kuraklık Yönetimi Özel Raporu” ve “GR-5 Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları” çalışmalarında planlamalar ve seçenekler geliştirilmiştir. Yapılmış olan çalışmalar sonucunda ASKİ'nin yetkisi çerçevesinde alması önerilen birtakım tedbir ve eylemler geliştirilmiştir. Söz konusu olan tedbir ve eylemler aşağıda özetlenmiştir:

- İçme ve kullanma suyu alanında yapılmakta olan ölçüm ve izlemelere devam edilmesi, bu verilerin düzenli ve sistematik olarak kaydedilmesi,
- Su kayıp-kaçak oranlarının düzenli olarak ölçülmesi ve verilerin kaydedilmesi; kayıp-kaçığı yüksek bölgelerde bu oranın 2035 yılı için %25'e düşürülmesi,
- İçme ve kullanma suyunda tasarrufun teşvik edilmesi için kademeli su ücretlendirme sistemine devam edilmesi,
- Konvansiyonel sistemlerle artırılmış olan atıksuların ileri arıtmadan geçirilerek tarımsal sulamada ve endüstriyel alanda kullanılması,
- Park ve bahçe alanlarında su tasarrufu sağlayan sistemlerin kurulması ve kullanılan su miktarının azaltılmasının teşvik edilmesi,



- Halkın medya yayın organları kullanılarak, okullarda bilinçlendirme eğitimi verilerek, kırsal alanlarda özel kampanyalar düzenleyerek bilinçlendirilmesi,
- Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB) hazırlanacak havza taşkın ve kuraklık yönetim planlarına gereksinim duyulan verileri sağlamak ve TOB tarafından hazırlanan planlarda il bazında tanımlanmış ve görev alanında bulunan faaliyetleri ve izlemeleri yapmak,
- Ankara ilinde kuraklık durumunda kullanılmak üzere Çamlıdere Barajı aktif hacminin yüksek oranda kullanılması,
- Nüfus artışı sebebiyle metropol kent, kentsel ve diğer yerleşimlerde 2030 yılı sonrasında oluşacak olan su ihtiyacının karşılanması için alternatif su kaynakları olanağının araştırılmasıdır.

Metropolkent, kentsel bölge ve diğer ilçelerin mevcut su kaynakları ve ilçelerin su tüketim projeksiyonu karşılaştırılmış ve ilave su kaynağı gereksinimi olabilecek yerleşimler belirlenmiştir. Bu bağlamda Sarıyar Barajı'ndan ya da Kesikköprü Barajı'ndan 2. merhale su temin sistemi ile metropol kent ihtiyacının karşılanabilirliği çalışılmaktadır. Potansiyel kaynakların su kalitesi değerlendirmesine ek olarak, su kaynaklarının geliştirilmesi seçenekleri de değerlendirilecektir. Böylelikle Ankara ilinde su ihtiyacı oluşan veya oluşabilecek yerleşim yerleri için bir planlama ortaya çıkacaktır.

ASKI bu çalışmalar ışığında havzadan tüketiciye içmesuyu temin zincirindeki tüm adımları kapsayan kapsamlı bir risk değerlendirmesi ve risk yönetimi yaklaşımı ile Su Güvenliği Planı (SGP) oluşturacaktır.

SGP ile ilgili "GR-10 Akıllı Şebeke, CBS ve SCADA" kapsamında çalışılan konular;

- Entegre havza yönetiminde, su kalitesinin izlenmesinde, taşkın yönetiminde CBS uygulamaları araştırılmış ve uygulama önerileri hazırlanmıştır;
- İçmesuyu sisteminin bütünlük (entegre) çalışması ve sistem güvenliği değerlendirmesi için öneriler geliştirilmiştir;
- Yeni bir SCADA sistemi platformu geliştirilebilmesi ve iskelet yapının kurulması için planlama yapılmıştır;
- Su kalitesi için online cihazlardan ve laboratuvarlardan alınan sonuçların tek bir platforma alınarak su portalının oluşturulması ve su kalite haritasının çıkarılması için gerekli altyapıyı oluşturacak öneriler geliştirilmiştir.

Dolayısı ile “GR-10 Akıllı Şebeke, CBS ve SCADA Görev Raporu” kapsamında getirilen önerilerle ASKİ SGP için yol haritası çizilebilecektir. Böylece su temini ve su kalitesi ile ilgili riskler önceden görülerek emniyet tedbirlerinin alınması sağlanacak, beklenmedik durumlar için eylem planlarının önceden hazırlanması mümkün olabilecektir.

Ülkemiz için, afetler arasında deprem ve kuraklık başı çekmektedir. Kuraklık Yönetimi Özel Raporu’nda kuraklık öncesi, kuraklık esnası ve kuraklık sonrası için alınması gerekli bazı tedbirler önerilmiştir. Kuraklık Yönetimi Özel Raporu ile önerilen iklim değişikliği etkilerine karşı kuraklık etkilerinin azaltılması tedbirlerine ilave olarak, ASKİ için doğal veya insan kaynaklı tehditler karşısında gerek risk öncesi gerekse risk esnasında alınması gereken bazı tedbirler geliştirilmiştir.

#### **1.34 Erozyon ve Sediment Çalışmaları**

Ankara ili su kaynağı havzaları erozyon ve sediment çalışmaları kapsamında 16 adet baraj havzası (Akyar, Bayındır, Çamlıdere, Çubuk II, Doğanözü, Eğrekkaya, Gökpınar Uludere, Kargalı, Kavşakkaya, Kesikköprü, Koyunbaba, Kurtboğazı, Peçenek ve Sami Demirbilek Barajları ile Türkşerefli Barajı) incelenmiştir. Baraj havzalarında erozyonunun önlenmesi ve sediment akımının azaltılması ile havza su kalite ve verimin artırılması amacıyla yapılan arazi ve büro çalışmaları derlenerek Ankara ili su kaynağı havzaları için “Erozyon ve Sediment Raporu” hazırlanmıştır.

Rapor kapsamında incelenen 16 adet baraj havzasında toprak, topoğrafya, arazi kullanımı, bitki deseni, erozyon ve sediment durumları, havza sediment verimleri belirlenmiş, baraj havzalarında yapılan erozyon ve sediment çalışmaları derlenmiştir. Baraj havzalarında erozyonun önlenmesi, rezervuarlara taşınan sediment miktarının azaltılması ile havza su kalite ve verimin artırılması ve sürekliliğinin sağlanması amacıyla alınabilecek önlemler master plan çalışmaları düzeyinde belirlenmiştir.

Su kaynağı baraj havzalarında sediment verimleri Gavrilovic ve Batimetri haritalarından yararlanılarak hesaplanmıştır. Gavrilovic yöntemi dikkate alınan tüm baraj havzalarına uygulanmış olup Batimetri haritalarıyla sadece Çubuk II ve Kurtboğazı Barajlarının sediment verimleri hesaplanabilmiştir. Su havzalarında sadece Çubuk II ve Kurtboğazı barajı havzalarında batimetrik haritalar bulunmakta olup, bu iki su havzasında batimetrik haritalarla sediment verimleri hesaplanmıştır. Bu iki su havzasında batimetrik haritalar sonucu elde edilen sediment

verimlerinin, diğer su havzalarında ise Gavrilovic formülü ile hesapların sediment verimlerinin dikkate alınması uygun olacaktır.

İncelenen 16 adet baraj havzasında bitki örtüsü ile kaplı alanlar Akyar, Eğrekkaya, Çamlıdere, Sami Demirbilek ve Doğanözü baraj havzaları dışında yeterli düzeyde bulunmamaktadır. Baraj havzalarında farklı seviyelerde erozyonun geliştiği alanlar vardır. Ayrıca bir kısım baraj havzalarında dere yataklarında oyulmalar, yamaçlarda akmlar, heyelanlar ile taşlık ve kayalık alanlardan yuvarlanmalar, kum ocağı işletmeleri, dere yataklarına moloz, pasa ve çeşitli atıkların dökülmesi gibi rezervuarlara sediment taşınmasını artıran ve suların kirlenmesine neden olan sorunlar vardır.

Baraj havzalarında erozyonun önlenmesi, rezervuarlara taşınan sediment miktarının azaltılması ile havza su kalite ve verimin artırılması amacıyla erozyonun geliştiği yamaç arazilerinde 1. aşamada “Şiddetli + Çok Şiddetli Erozyon Alanları”, 2. aşamada ise “Az Şiddetli Erozyon Alanları” proje geliştirilmesi önerilen potansiyel alanlar olarak belirlenmiştir. Baraj havzalarında geliştirilecek projelerle ilgili bilgiler rapor içinde Bölüm 6’te ayrıntılı olarak verilmiştir.

Yamaç arazi ıslahı önlemleri dışında, dere yataklarında sediment akımının azaltılması ve baraj göl alanlarına taşınan sedimentin depolanması amacıyla; Akyar Barajı Havzası’nda 2 adet, Eğrekkaya Barajı Havzası’nda 1 adet, Çubuk II Barajı Havzası’nda 2 adet, Kargalı Barajı Havzası’nda 1 adet, Kavşakkaya Barajı Havzası’nda 2 adet, Kurtboğazı Havzası’nda 1 adet ve Bayındır Barajı Havzası’nda 1 adet olmak üzere toplam 10 adet tersip bendi yapılması, Koyunbaba Barajı Havzası’nda ise dere yataklarının düzenlenmesi ve taban kuşakları yapılması önerilmiştir.

Uludere ve Çamlıdere baraj havzalarında sediment sorununun oldukça kapsamlı olması sebebiyle, erozyon ve sediment sorununun nedenleri ve detaylı çözüm önerilerinin belirlenmesi amacıyla, baraj havzaları ileri kademedede etüt edilmeli ve “Uludere Barajı Erozyon ve Sediment Kontrolü Planlama Raporu” ile “Çamlıdere Barajı Erozyon ve Sediment Kontrolü Planlama Raporu” hazırlanmalıdır.

Baraj havzalarındaki erozyon ve sediment sorunu göz önüne alındığında yapılacak çalışmalarda öncelik sırası; Uludere, Koyunbaba, Çamlıdere, Bayındır, Kargalı, Türkşerefli Barajı, Çubuk II,

Kurtboğazi, Kavşakkaya, Doğanözü, Kesikköprü, Akyar, Eğrekkaya, Gökpınar, Peçenek ve Sami Demirbilek Barajı olarak belirlenmiştir.

**Çözüm önerileri:**

- 1- Gerek çay yataklarından gerekse etrafındaki arazilerden malzeme alınması derelerin hidrolojik ve topoğrafik yapılarının bozulmasına, sediment taşınmasına ve suların kirlenmesine neden olmaktadır. Ayrıca tarım toprakları bir daha geri gelmemek üzere kaybedilmektedir. Koyunbaba ve Çamlıdere baraj havzalarındaki kum ocağı işletmelerinin faaliyetlerinin durdurulması için gerekli yasal işlemler uygulanmalıdır. Ayrıca baraj havzalarında taş ocağı açılması gibi faaliyetlere izin verilmemelidir.
- 2- Koyunbaba, Doğanözü ve Çamlıdere gibi baraj havzalarında dere yatakları ve kıyılarına hafriyat, pasa ve evsel atıklar dökülmekte olup, bu durum suların kirlenmesine ve dere yataklarında sediment akımına neden olmaktadır. Bu konuda İdari Amirler ve Belediye Başkanlıkları tarafından gerekli önlemler alınmalı ve dere yataklarına malzeme dökülmemesi konusunda yaptırımlar uygulanmalıdır.
- 3- Dere havzalarında bulunan geniş mecrâ bölümleri ve sediment konileri, sedimentin tuzaklandığı alanlar olup mecrânın bu kısımlarında oluşan taşkınların enerjisi kırılmakta ve sediment yayılarak tuzaklanmaktadır. Buralarda yapılacak mecrâ düzenlemeleri kısa sürede tahrip olabilecek, mansaba taşınan taşkın suları ve sedimentin daha fazla olmasına ve zararlı etkilerinin de artmasına neden olacaktır. Dolayısıyla dere yataklarında bulunan bu gibi kısımlar sediment tuzaklama alanları olarak muhafaza edilmeli ve çok zorunlu olmadıkça müdahale edilmemelidir.
- 4- Baraj havzalarında belirlenen potansiyel alanlarda erozyonunun önlenmesi, dere yataklarında sediment akımının azaltılması ile havza su kalite ve verimin artırılmasına yönelik projelerin geliştirilmesi amacıyla Belediye Başkanlıkları, Tarım ve Orman Bakanlığı (OGM, BÜGEM, DSİ) ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇEM) ve Köy Tüzel Kişilikleri iş birliği yapmalıdır. İlgili konularda iş birliği yapılması, etüt ve incelemelerin yapılarak projelerin geliştirilmesi ile uygulama çalışmalarının yapılması konusunda gerekli girişimlerde bulunulmalıdır.
- 5- Havza ıslah çalışmalarının planlanmasında ve su havzalarının temiz tutularak olumsuz müdahale ve faaliyetlerin önlenmesinde toplumun katılımı ve desteği oldukça önemlidir.

Dolayısıyla Ankara ili su kaynağı havzalarının korunması ve havzalarda geliştirilecek projelerde halkın bilgilendirilmesi ve katılımının sağlanması konusuna özen gösterilmelidir.

- 6- Ankara ili su kaynağı havzalarının oldukça geniş bir bölgeye yayılmış olması, suyun bugün ve gelecekteki önemi, temini, sürekliliği, su kaynaklarının kısıtlı olması, artan nüfus ve gelişen sanayi dolayısıyla gelecekte daha fazla suya ihtiyaç olacağı göz önüne alındığında, mevcut su kaynaklarının her türlü olumsuz müdahaleye karşı korunması ve havzaların hidrolojik vasıflarının iyileştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmasının kaçınılmaz olduğu açıktır. Su kaynakları havzalarında erozyonun önlenmesi, rezervuarlara taşınan sediment miktarının azaltılması ile havza su kalite ve verimin artırılması amacıyla projelerin geliştirilmesi ve uygulama çalışmalarının yapılması, çalışmaların devamlılığı, izlenmesi, değerlendirilmesi vb. amacıyla, ilgili kuruluşlardan uzman elemanların katılımıyla bir komisyon oluşturulmalı ve komisyonun çalışmalarının sürekliliği sağlanmalıdır.

## **2 ASKİ MASTER PLANIN KAPSAMI HEDEFLERİ ALTERNATIFLERİ (PLAN/PROGRAMDA VERİLMİŞSE) VE İLGİLİ DİĞER PLAN/PROGRAMLARLA OLAN İLİŞKİSİ**

### **2.1 AMP (ASKİ Master Planı) Kapsamı ve Hedefleri**

Ankara'nın büyüme ve gelişmesine paralel olarak artış gösteren içmesuyu talebini ve atıksuların toplanması ve arıtılması ihtiyacını karşılamaya, yağmursularının herhangi bir zarara sebebiyet vermeden uzaklaştırılmasına yönelik; içmesuyu temini, atıksuların bertarafı ve yağmursularının toplanıp uzaklaştırılması hizmetlerinin ulusal ve uluslararası standartlara uygun, sürdürülebilir, uzun vadeli olarak gerçekleştirilebilmesi için "Ankara İçmesuyu, Atıksu ve Yağmursuyu Yönetimi Master Planı" çalışması amaçlanmaktadır.

SÇD, genel olarak üst düzeyde çevrenin korunmasını sağlamak, plan ve programların hazırlanması ve onayı/kabulü aşamasında sürdürülebilir kalkınma ilkesi doğrultusunda çevresel faktörlerin entegre edilmesine katkıda bulunmak üzere uygulanan bir değerlendirme süreci olarak tanımlanabilir.

Planlama ile çevresel değerlendirme sürecinin eşgüdümlü ve eşzamanlı yürümesi sağlıklı ve çevreye duyarlı bir gelişim sürecinin gerçekleştirilmesinde önemli noktalardan biri olarak değerlendirilmektedir. Bu nedenle plan ve program sürecinin en erken safhasında devreye girmesi hedeflenmektedir. Böylece, bir taraftan gelişme stratejileri ve hedefleri belirlenirken, diğer taraftan bu stratejilerin çevresel yönlerinin ve çevresel hedeflerinin belirlenmesi planlama ile değerlendirme sürecinin entegrasyonunu sağlayacak ve sorunlar ortaya çıkmadan çözüme kavuşturulmuş olacaktır. Plan/programın uygulanması ile ilgili diğer kurum veya kuruluşlar, Sivil Toplum Kuruluşları (STK) ve halkın, danışma sürecinde yer almaları; özellikle çevre ve insan sağlığı üzerindeki etkilerin ve alternatiflerin belirlenmesi amacıyla görüşlerini sunmaları önem arz ettiğinden SÇD uygulamaları mevcut ÇED uygulamalarına büyük katkı sağlayacaktır. SÇD sayesinde bölgesel ve geniş ölçekte değerlendirme yapılacağından, hayata geçecek projelerin çevre ve insan sağlığı üzerindeki kümülatif etkilerinin de değerlendirilmesi hedeflenmektedir. Yatırım yapılacak alanlar önceden belirleneceğinden ülkemiz yatırımları daha hızlı, sağlıklı ve ekonomik olarak gerçekleşecektir. Biyolojik çeşitlilik, su, hava, toprak, iklim faktörleri, kültürel miras konularının yanı sıra insan sağlığı, nüfus, göç konuları ile ekonomik etkiler de dikkate alınarak sürdürülebilir planlar geliştirilecektir. Söz konusu planların uzlaşmaya dayalı ve şeffaf olmasını sağlamak üzere çevre ve insan sağlığı ile ilgili kamu kurum /kuruluşların, üniversitelerin, meslek odaları ve halkın görüş ve önerileri SÇD sürecinin her aşamasında alınacağından, ilgili tarafların görüşleriyle şekillenen planların hazırlanması kolaylaşacaktır.

Diğer taraftan hedeflerden bir diğeri de SÇD uygulanan mekansal ve sektörel planların hazırlanması süreçlerinde; riskli alanlar, doğal afetler, risklere hassasiyet ve enerji verimliliği hususlarının da dikkate alınması ve bu doğrultuda plan/program tedbirlerinin/kararlarının geliştirilmesidir. Çevre mevzuatının çerçevesi niteliğinde hazırlanacak olan SÇD Raporu'nun, sadece üst seviyede çevre korumanın sağlanmasında kullanılacak önemli bir rapor olmasının yanı sıra kamu kurumları arasındaki mevcut iş birliğinin daha da geliştirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bir başka ifadeyle, hazırlanacak olan SÇD ile tüm ilişkili sektörlerin “sürdürülebilir” ve “çevre dostu” plan ve programlar dahilinde gelişmesi ve kurum kültürlerine katkı yapılması hedeflenmektedir.

## **2.2 Önerilen Master Plan**

Söz konusu Master Plan'ın ASKİ'nin hizmetleri yönünden coğrafi kapsamı Ankara ili'dir. Ankara ili sınırlarında yer alan köyler dahil bütün yerleşim yerlerinin su, atıksu ve yağmursuyu planlaması plan kapsamına dahildir. Ayrıca, Ankara ili sınırları dışındaki su kaynaklarından su temin edilmesi halinde barajlardaki su temini, havza koruma ve kirliliği önleme hizmetleri de plan kapsamına dahil edilmiştir. Master Plan aşağıdakilerle sınırlı olmayan fakat bunları da kapsayan bir çerçeve sunmaktadır.:

“Su, Atıksu ve Yağmursuyu Yönetimi (SAY) Master Planı”; Ankara halkına güvenli, çevreye duyarlı, maliyeti etkin ve şehir estetik ve kültürüyle uyumlu hizmet geliştirme ilkelerini gözetecektir.

Master Plan sürdürülebilir, kapsayıcı, tamamlayıcı, yol gösterici, uygulanabilir olacak ve katılımcı bir anlayışla hazırlanacaktır.

ASKİ'nin “Lider Kurum Olmak” vizyonuna uygun olarak dünyadaki gelişmeleri ve rekabet ettiği kurumları izleyen, kıyaslama çalışmaları ile bu hedefi destekleyen bir plan olacaktır.

Tüketici alışkanlıkları, inşa/imar uygulamalarındaki değişiklikler (site kültürünün yaygınlaşması, havuz kullanımındaki artış, kentsel dönüşüm gibi), çevre ülkelerde olan hadiselerin ülkemize ve şehrimize etkisi (mülteciler ve göç planlaması) göz önünde bulundurulacaktır.

Master Plan'da hizmet alacak nüfus ve su ihtiyaçları, atıksu bertarafı ve taşkın risklerini karşılama kabiliyetine sahip tesislerin doğru planlanmasına ilave olarak, kaynakların ve tesislerin niteleyici değerlendirmesi/modellenmesi ile hizmet kalitesinin sürekliliği esas alınacaktır.

Suya duyarlı şehir, akıllı şehir/akıllı bina yaklaşımına uygun planlama, Master Plan'ın hedeflerinden biri olacaktır.

Mevcut ve muhtemel çevresel sorunlar, hizmetlerdeki eksiklikler ve zayıflıklar hizmet bölgeleri ve sektörleri düzeyinde tanımlanacak; sistemin temel bileşenleri kapasite, teknik uygunluk ve ihtiyaçlar bağlamında değerlendirilecektir.

Master Plan'da oluşturulacak senaryolar, esnek ve kurumsal yapının gelişimine uyumlu ve dinamik olacaktır.

Master Plan'da ulusal ve uluslararası mevzuat, bölgesel ve ulusal kalkınma planları ile güncel su, atıksu ve yağmursuyu yönetimi teknolojileri ve stratejileri ile yasal yükümlülükler de dikkate alınarak İdare için en uygun yatırım ve yönetim çerçevesi çizilmektedir.

Aşağıda sıralanan çalışma konuları AMP'nin kapsamını oluşturmaktadır:

Verilerin toplanması ve analizi

Nüfus tahmini, nüfus yoğunlukları

Su ihtiyaçlarının tahmini

YÜS ve YAS içmesuyu kaynaklarının tespiti ve değerlendirilmesi

İçmesuyu kalitesi

Su arıtma

Su isale ve dağıtım sistemi

Su kayıpları ve kontrolü

Atıksu toplama sistemi (ATS)

Atıksu debi ve kirlilik yükü tahminleri

Atıksu arıtma

Arıtma çamuru yönetimi

Koku kontrolü

Arıtılmış atıksuların geri kazanımı

Yağmursuyu toplama sistemi

Kanalizasyonsuz alanlarda atıksu yönetimi

Dereler, taşkın yönetimi



İklim değişikliğinin yağışlara, kar erimesine ve su kaynaklarına etkileri

Su güvenliği

Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS)

Enerji yönetimi

Varlık yönetimi

İşletme modeli

Abone hizmetleri ve iyileştirme önerileri

Çevresel değerlendirme

Deprem güvenliği

İlgili şartnameler

Yeni tesis ve yenileme yatırım maliyetleri, işletme maliyetleri

Yatırım ve finansman ihtiyacı, finansman modelleri analizi

Ekonomik araçlar ve tarifeler

Yasal ve kurumsal yapı analizi ve iyileştirme önerileri

Kıyaslama ve değerlendirme çalışmaları

Özel raporlar

ASKİ 2020-2024 Stratejik Plan kapsamında yapılan çalışmalar ve yukarıdaki bölümlerde açıklanan amaçlar, hedefler ve faaliyetlerin AMP kapsamında incelenecek olan süreçleri bu aşamada çevresel ve sosyo-ekonomik bağlamda Tablo 2.1'de değerlendirilmiştir.

Tablo 2.1: Stratejik Çevresel Etkilerin Ön Değerlendirmesi

Amaçlar	Hedefler	Faaliyetler/Hizmetler	Çevresel Bağlam	Sosyo-Ekonomik Bağlam
<b>Stratejik Amaç-3 Uluslararası standartlara uygun içme ve kullanma suyu temin etmek</b>				
<b>(3.1)</b> İçme ve kullanma suyu kaynaklarını korumak ve geliştirmek	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Su ihtiyacını sürekli olarak karşılamaya yönelik tedbirler almak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ İAT projeleri</li> <li>✓ Baraj ve gölet projeleri</li> <li>✓ Depo ve pompa istasyonu projeleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Kaynakların etkin kullanılması</li> <li>✓ Sürdürülebilir su temini</li> <li>✓ Havza koruma temelli baraj ve gölet projeleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Paydaşlarla sürdürülebilir ilişki tahsis edilmesi</li> <li>✓ Sosyal açıdan dengeli su temini</li> <li>✓ Entegre havza yönetimi temelli baraj ve gölet projeleri</li> </ul>
<b>(3.2)</b> İçme ve kullanma suyu alt yapısını tamamlamak	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Şehre verilen suyu standartlara uygun olarak arıtmak</li> <li>✓ Suyun temin edilmesi, arıtılması ve iletilmesi için gerekli altyapıyı gerçekleştirmek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ İçmesuyu iletim ve şebeke hattı yapımı</li> <li>✓ Pompa istasyonu inşaatı</li> <li>✓ Hamsuyun arıtılarak içilebilir hale getirilmesi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Su kaynaklarının kalitesinin korunması için önlemler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ İçilebilir su temini için önlemler</li> <li>✓ Özellikle aboneler olmak üzere paydaşlarla şeffaf ve etkin iletişim</li> </ul>
<b>(3.3)</b> İçme ve kullanma suyu hatları ile tesislerini verimli bir şekilde işletmek	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Su kalitesini korumak için gerekli analiz ve kontrolleri yapmak</li> <li>✓ İçme ve kullanma suyu dağıtım sistemini aktif halde tutmak</li> <li>✓ İçme ve kullanma suyu dağıtım sisteminin verimli çalışmasını sağlayacak tedbirler almak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ İçmesuyu iletim hattı yenilenmesi ve rehabilite edilmesi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Enerji verimliliği ve iklim değişikliği konulu çalışmalar gözetilerek verimli işletme faaliyetleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Özellikle aboneler olmak üzere paydaşların memnuniyet oranının artması</li> </ul>

**Stratejik Amaç-4 Atıksuların ve yağmursularının yönetimini sağlamak**

<p><b>(4.1)</b> <b>Atıksu ve yağmursuyu alt yapısını tamamlamak</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Atıksuyun ve yağmursuyunun çevreye zarar vermeyecek şekilde toplanılarak alıcı ortama deşarj edilmesini sağlamak için gerekli altyapı inşaat çalışmalarını gerçekleştirmek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Atıksu, yağmursuyu projeleri</li> <li>✓ AAT projeleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Alıcı ortam kalitesinin korunması için önlemler</li> <li>✓ Yağmursuyunun ayrık toplanması ile yeniden kullanım olasılığının belirlenmesi</li> <li>✓ Taşkın önleme ile ilgili faaliyetlerle iklim değişikliği önlemleri alınması</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Özellikle aboneler olmak üzere paydaşlarla şeffaf ve etkin iletişim</li> </ul>
<p><b>(4.2)</b> <b>Atıksu ve yağmursuyu hatları ile AAT'leri verimli bir şekilde işletmek</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Şehre verilen suyu standartlara uygun olarak arıtmak</li> <li>✓ Suyun temin edilmesi, arıtılması ve iletilmesi için gerekli altyapıyı gerçekleştirmek</li> <li>✓ Atıksu ve yağmursuyu toplama sistemini aktif halde tutmak</li> <li>✓ AAT'lerin etkin ve verimli çalışmasını sağlayacak tedbirler almak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Atıksu iletim hattı yenilenmesi ve rehabilite edilmesi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Daha az arıtma çamuru oluşumunun ve oluşan arıtma çamurunun yararlı kullanımının sağlanması</li> <li>✓ Enerji verimliliği ve sera gazı salınımlarının azaltılması için yapılan faaliyetlerle iklim değişikliği önlemleri alınması</li> <li>✓ Arıtılan suların tekrar kullanımı vasıtasıyla doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Döngüsel ekonomi vasıtasıyla paydaşlarla ekonomik bağlamda ilişki tahsisi</li> </ul>
<p><b>(4.3)</b> <b>Atıksu altyapı sistemlerinin arıtmaya uygunluğunu sağlamak</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Deşarj kalitesini korumak için gerekli analiz ve kontrolleri yapmak</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Çevre sağlığını ve ekolojik dengeyi koruma amacıyla kullanılmış atıksuların standartlara uygun arıtılması</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Atıksu arıtmasının iyileştirilmesi ile alıcı ortamlarda su ve ekolojik anlamda iyileşme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Kirlilik kontrolü ve çevreye duyarlı yaklaşımla Ankara ili nüfusu için sağlıklı bir çevre oluşturulması</li> </ul>

Bu çalışmalara bağlı olarak, ASKİ'nin temel görevleriyle ilişkili olan aşağıdaki beş ana çalışma konusu ve stratejik temalar belirlenmiştir:

**1. Su Talebi ve Su Kaynaklarının Yönetimi**

- # Veritabanı Yapısı
- # Su Kayıp ve Kaçakları
- # Nüfus, Su Talepleri Projeksiyonları, Su Temini
- # İklim Değişikliği ve Etkileri
- # Su Kaynakları-Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları

**2. Su, Atıksu ve Yağmursuyu Altyapısı**

- # Su İletimi, Depolanması ve Dağıtım Sistemleri
- # Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi
- # Atıksu Toplama Sistemleri
- # Yağmursuyu Sistemleri
- # Akıllı Şebeke, CBS ve Supervisory Control and Data Acquisition “Merkezi Denetim ve Veri Toplama” (SCADA)

**3. İçmesuyu ve Atıksu Arıtma**

- # İçmesuyu Arıtma
- # Atıksu Arıtma
- # Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı
- # Çamur Yönetimi
- # İçmesularında ve AAT'lerde Koku Kontrolü

**4. Kurumsal Yapı**

- # Kurumsal Yapı
- # Varlık Yönetimi
- # Yasalar, Yönetmelikler ve Standartlar
- # Çevresel Değerlendirme

**5. Finansal Analiz ve Yatırım Programları**

- # Su ve Atıksu Hizmetlerinin Fiyatlandırılması, Tarifelerin Yapısı ve Ekonomik Araçlar
- # Finansal Analiz ve Yatırım Programları

### **2.3 Plan/Programın Alternatifleri**

AMP çalışmaları kapsamında potansiyel çevresel etkilerin ve boyutlarının ele alınması tek başına yeterli olmamakla birlikte mevcut tesisler için bakım, onarım, yenileme ve kapasite artırımı çalışmaları hariç olmak üzere planlanan projeler için proje alternatiflerinin değerlendirilmesi oldukça büyük önem taşımaktadır.

Alternatif değerlendirme çalışmasının amacı; teknik/mühendislik, mekânsal (çevresel), ekonomik, sosyal ve benzeri hususları/kriterleri dikkate alarak farklı seçenekleri ve alternatifleri değerlendirmek ve karşılaştırmaktır. Buradaki her bir kriter, ilgili göstergelerle birlikte konuyla alakalı bir takım parametre (ya da alt kriter) ile ifade edilir. Bu tarz analizlerde puanlama yaklaşımı kullanmak yaygın bir yöntemdir ve genellikle her parametreye ve/veya her kritere bir değer (ağırlık) verilir. Bu çalışmalar Çok Kriterli Analiz Yöntemi olarak da adlandırılır. Plan/Programın Alternatiflerinin nasıl değerlendirileceği Bölüm 8'de açıklanmıştır.

### **2.4 Diğer Plan/Programlarla İlişkisi**

AMP'nin ulusal veya bölgesel ölçekli diğer plan ve programlarla uyumlu olarak hazırlanması bütünlük su yönetimi yaklaşımı açısından önem taşımaktadır. Bu nedenle, Master Plan sınırları dahilindeki ilgili plan ve faaliyetleri etkileyebilecek diğer tüm planlamaların dikkate alınması önem arz etmektedir.

Bu bağlamda diğer kurumlar tarafından daha önce hazırlanmış bulunan Strateji Dokümanları, Master Planlar, Havza Eylem Planları, Taşkın Planı, ÇDP'ler, Bölgesel Gelişim Planları ve aşağıda sayılanlarla sınırlı olmamak üzere planlama alanını etkileyen bütün çalışmalar işbu SÇD Raporu'nda değerlendirmeye alınmıştır. Ana Plan ile ilişkili plan/programlar Tablo 2.2'de verilmektedir. Ayrıntılı inceleme yukarıda 1.Teknik Olmayan Özet bölümünde kısaca özetlenen Mevcut Planlar Raporu'nda yer almaktadır.

**Tablo 2.2: Ana Plan ile İlişkili Plan/Programlar**

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
<b>Ankara Su Temini İçin Master Plan ve Fizibilite Çalışması</b>	1969	<p>DSİ Genel Müdürlüğü tarafından 1969 yılında CHM Grubu'na yaptırılan Ankara Su Temin Master Plan'ında, şehrin yaklaşık 2020 yılına kadar olan ihtiyacını karşılayacak tesisler belirlenmiştir. Bu çalışma ile su ihtiyacının tamamının Ankara Çayı Havzası'ndan karşılanmasının mümkün olmadığı görülmüş, Kirmir, Gerede, Sakarya ve Kızılırmak Havzalarının su kaynaklarından yararlanılması araştırılmıştır. Bu bağlamda Kirmir Çayı üzerinde Çamlıdere, Hamam Deresi üzerinde İnceğez ve Gerede Çayı üzerinde Işıklı Barajlarının yapımı öngörülmüştür. Bunlardan Kirmir Çayı ve Gerede havza sularından yararlanılması daha ekonomik bulunarak projeler geliştirilmiştir.</p> <p>1969 tarihinde CHM tarafından hazırlanmış olan, Ankara Su Temini İçin Master Plan ve Fizibilite Çalışması'nda su temin sistemi ile ilgili kademeli olarak gelişmesi önerilen tüm tesisler hayata geçirilmiştir ya da planlama doğrultusunda tamamlanmak üzeredir. Dolayısı ile CHM tarafından hazırlanmış bu çalışma ile önerilen tüm tesisler mevcut tesis olarak çalışmalarımızda değerlendirilmiştir. Ankara'ya bugün hizmet eden su dağıtım şebekesi ise ana hatlarıyla CHM tarafından tasarlanmış; bugün şehrin üst kotlarına kadar uzatılmış, şebeke zon sınırları, daha sonra yapılan çalışmalarla güncellenmiştir.</p>
<b>Ankara Su Temin Projesi Planlama Ön Raporu</b>	1983	<p>Ankara'nın nüfusu çok hızlı bir şekilde artmış; buna paralel olarak da içme kullanma ve endüstri su ihtiyacı da artmıştır. Bu ihtiyaçların tamamının Ankara Çayı Havzası'ndaki su kaynaklarından karşılanmanın mümkün olmadığı görülmüş, başka havzalardan su aktarmanın zorunlu olduğu bu raporda da vurgulanmıştır. Bu Ön Raporla artan su ihtiyaçlarını karşılamak için ne gibi kaynakların kullanılacağı ne gibi tesislerin yapılması gerektiği ve tesislerin kapasiteleri saptanmıştır.</p> <p>Özellikle isale hattındaki gecikmeden dolayı Çamlıdere Sistemi'nin işletmeye açılmasının önerilen zamandan on yıl daha geç olacağı tahmin edilmiştir. CHM tarafından hazırlanan Master Plan'da, 1983 yılında yapımına başlanması önerilen İnceğez Barajı ve tesislerinin yapımı da 1969 yılından beri İnceğez Barajı Rezervuarı'nda önemli gelişmeler olması; (Ankara - İstanbul Karayolunun ve Kızılcahamam yerleşiminin bir kısmının barajın gölü içinde kalacak olması, Kızılcahamam atıksularının baraj havzasına akacak olması); dolayısı ile barajın ekonomik olarak yapılabilirliğinin ortadan kalkması nedeniyle uygun bulunmamıştır.</p> <p>1983 tarihli Ankara Su Temin Projesi Planlama Ön Raporu'nda önerilen tüm tesislerin tamamı hayata geçirilmiştir ve mevcut durumda Ankara'nın su ihtiyacını karşılamaktadır. Dolayısı ile bu çalışma ile önerilen tüm tesisler mevcut tesis olarak çalışmalarımızda değerlendirilmiştir.</p>

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
<b>Ankara Su Temin Projesi, Kızılırmak Sistemi Master Plan Raporu</b>	1992	<p>Bu raporda; kısa vadede Işıklı Sistemi'nin alternatifi olarak, Kızılırmak Nehri'nden yılda 323 hm<sup>3</sup> alınacağı kabul edilmiş ve her iki sistemin kıyaslaması yapılmıştır. Işıklı Sistemi olsa dahi, Kızılırmak Sistemi'nin yine de 2020 yılından sonra, devreye sokulması gerektiği düşünülmüş, 40 ~ 50 yıllık bir süre için yılda 500 hm<sup>3</sup> suyun alınması öngörülmüş ve bu suyun en uygun alma yerleri ile isale hattı güzergahı araştırılmıştır. Bu şekilde Kızılırmak Sistemi'nin Işıklı-Gerede Sistemi ile beraber projeye dahil edilmesiyle, Ankara'nın 2060-2070 yıllarına kadar su kaynakları planlanmış olmaktadır.</p> <p>Kızılırmak Nehri'nden Ankara'ya içme ve kullanma suyu isalesi için, Hirfanlı Barajı ile, mansaba doğru Kalecik ilçesi arasında altı adet su alma noktasından başlayan isale sistemleri incelenmiş; bunlar arasında teknik ve ekonomik yönden kıyaslamalar yapılarak, en uygun isale sistemi ortaya konulmuştur.</p> <p>Ankara Su Temin Projesi, Kızılırmak Sistemi Master Plan Raporu kapsamında incelenen su temin sistemi, Kapulukaya Barajı yerine Kesikköprü Barajı'ndan su getirme şeklinde uygulanmıştır ve 2007 yılından beri Kızılırmak Nehri'nden Ankara'ya su sağlanmaktadır.</p>
<b>Ankara Su Temin Projesi Master Plan İçin Mühendislik Hizmetleri</b>	1995	<p>DSİ, Ankara'nın su ihtiyacını 2050 yılına kadar karşılayabilmek için; Gerede ve/veya Kızılırmak Sistemi'ni seçmek amacıyla; Master Plan Çalışması yapmaya karar vermiştir.</p> <p>Gerek 1992 tarihli Kızılırmak Sistemi Master Plan Raporu, gerekse 1995 tarihli bu çalışmada, Kızılırmak Sistemi ile Ankara ilinin gelecekteki içme ve kullanma suyu ihtiyacının Kapulukaya Barajı'ndan karşılanması önerilmiş, ancak barajdaki kirlilik nedeniyle, 2000 yılında, suyun Kesikköprü Barajı'ndan alınması kararlaştırılmış ve Kesikköprü Barajı aynı zamanda içmesuyu barajı olarak ilan edilmiştir.</p> <p>Ankara Su Temin Projesi Master Plan İçin Mühendislik Hizmetleri kapsamında incelenen su temin sistemleri değerlendirilirse gerek Gerede'den gerekse Kızılırmak'tan Ankara'ya bugün su sağlanmaktadır.</p>
<b>Büyük Ankara Kanalizasyon ve Yağmursuyu Projesi (BAKAY)</b>	1998	<p>Başkent Ankara'nın 2025 yılında, 5.500.000 kişiye ulaşacağı tahmin edilen nüfusunun ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde kanalizasyon ve yağmur suyu şebekelerinin, kollektörlerinin, ana boşaltım ve kuşaklama kanallarının uygulama projelerinin yapılması, şartnamelerin hazırlanması, ön yeterlilik ve ihale dokümanlarının hazırlanması, ön yeterlilik ve ihale değerlendirilmesi, sözleşme dokümanlarının hazırlanması ve inşaat kontrollüğü hizmetlerinin FIDIC sözleşme koşulları altında yürütülmesi çalışması SuYapı, Bابتie Int.Ltd ve Kentkur Planlama tarafından üstlenilmiştir. 1990 yılında başlayan çalışmalar 8 yıl sürmüştür.</p> <p>AMP kapsamında, BAKAY projesinde oluşturulan veri tabanından istifade edilmiştir.</p>

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
<b>Ankara İçmesuyu Dağıtım Sistemi – Uzun Dönem Görüşü ve Fizibilite Çalışması (LICUD)</b>	1999	1999 yılında LICUD tarafından hazırlanmış olan, Ankara Ana Su Dağıtım Sistemi Uzun Dönem Görüşü ve Fizibilite Çalışması'nda, Ankara ili mücavir alan sınırları içerisinde kalan alanın birincil içmesuyu dağıtım sistemi değerlendirilmiş ve 2025 yılı su talebine göre geliştirilmiştir. Yapılan planlamalar yeni depo, pompa istasyonu ve iletim hatlarını kapsamakta olup günümüze kadar ASKİ'nin yol haritasını oluşturmuştur. Bu nedenle LICUD tarafından hazırlanmış bu çalışma ile incelenmiş olan tüm mevcut sistem elemanları ile önerilen tesisler, çalışmalarımızda, özellikle "Su İletimi, Depolanması ve Dağıtım Sistemleri Görev Raporu" kapsamında yürütülen çalışmalarda değerlendirilmiştir.
<b>Ankara Metropolitan Alanına Ait Atıksu ve Yağmursuyu Sistemi için Master Plan-Fizibilite Raporu ve Avan Proje Çalışması</b>	2000	Bu çalışmanın amacı; Ankara'nın kentsel gelişimine paralel olarak belirlenen atıksu ve yağmursuyu sistemini geliştirmek, 2025 yılına kadar olan ihtiyaçlarını karşılayacak bir görüş önermek üzere çalışmalar yapmaktır. Ankara Kanalizasyon Sistemi Fizibilite Etüdü, bu ihtiyaçların hedef yılı olan 2025'e kadar hayata geçirilebilmesi için sağlıklı bir maliyet analizinin yapılmasının yanı sıra, ASKİ'nin finansman kaynakları doğrultusunda kentsel gelişme planı ile uyumlu bir yatırım programı önermektedir. Bu proje neticesinde, proje sahasında önceden yapılmış benzer çalışmalar (1969, 1979 ve 1989 yıllarında yapılmış çalışmalar) ve pilot bölge çalışması neticesinde elde edilen sonuçlar birlikte değerlendirilerek Atıksu ve Yağmursuyu sistemlerinin hidrolik hesap ve modelinde esas alınacak kriterler tespit edilmiştir. Ankara Metropolitan Alanına Ait Atıksu ve Yağmursuyu Sistemi için Master Plan-Fizibilite Raporu ve Avan Proje Çalışması Raporu, yaklaşık 22 yıl önce yapılmış olması gerek arazi kullanımındaki gerekse iklimdeki değişiklikler nedeniyle kısmen güncelliğini yitirmiştir. Fakat, söz konusu çalışma neticesinde elde edilen sonuçlar ve öneriler; Master Plan kapsamında hazırlanması gereken "Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi", "Atıksu Toplama Sistemleri", "Yağmursuyu Toplama Sistemleri" ve "Şehir Selleri Yönetiminde Yenilikçi Yaklaşımlar ve Yağmursuyu Hasadı Raporu" raporları kapsamında, arazi kullanımı ve iklim değişikliklerinin getireceği etkiler de gözetilerek dikkate alınmıştır.
<b>Ulusal Biyoçeşitlilik Eylem Planı</b>	2007	Bu planda amaçlananlar; biyoçeşitliliği oluşturan faktörlerin verimli kullanımı ve gelecek nesilleri dikkate alarak yönetimi, su biyoçeşitliliğinin korunması, ekosistemlerin ekolojik görevlerinin korunması ve deniz ve kıyı biyoçeşitliliğinin korunması olarak özetlenebilir. AMP, Ankara ilinin su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımına odaklanır ancak biyoçeşitliliğin ve ekosistemlerin korunmasına ilişkin özel politikalar ve önlemler belirlemez. Bu bağlamda, AMP kapsamındaki tesis ve faaliyetlerin ekolojik açıdan hassas alanlara ve korunan alanlara bireysel etkilerinin önlenmesi veya minimum indirilmesi hedeflenecektir.



Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
<b>Türkiye Turizm Stratejisi 2023</b>	2007	<p>Çalışmanın en önemli hedeflerinden biri ülkemizdeki turizmin ülke sathına yayılmasıdır. Ancak hala turizm faaliyetlerinin çok açık bir şekilde kıyı alanlarında yoğunlaşmış olduğu görülmektedir.</p> <p>T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı (KTB) tarafından 2018 yılında yayımlanan On Birinci Kalkınma Planı Turizm Özel İhtisas Komisyonu Raporu'na göre de uygulamada yeterli çaba gösterilmemesi ve Eylem Planının yenilenmemesi nedeniyle turizmde istenen atılım sağlanamamıştır.</p> <p>“Nüfus Projeksiyonları Ara Raporu” kapsamında da hazırlanan bu rapor incelenmiş, Ankara'daki turizm tesisleri ve turizm merkezleri ile ilgili mevcut durum ve planlamalar T.C. KTB'den elde edilmiş ve turizm potansiyeli hesaplarında değerlendirilmiştir.</p>
<b>Kalıcı Organik Kirleticilere (KOK) İlişkin Stockholm Sözleşmesi İçin Ulusal Uygulama Planı (UUP)</b>	2008	<p>BM Çevre Programı “United Nations Environment Programme” (UNEP) KOK'lar ilişkin Stockholm Sözleşmesi, 17 Mayıs 2004 tarihinde yürürlüğe giren küresel nitelikli bir anlaşmadır. Bu sözleşmenin amacı, insan sağlığını ve çevreyi KOK'lardan korumaktır. Sözleşmeye taraf bir ülke olarak, Türkiye'nin 7. madde kapsamında bir UUP geliştirmesi ve yürütmesi yükümlülüğü bulunmaktadır.</p> <p>Hava emisyonları ile taşınan kirleticiler ve atıksularda bulunabilecek KOK'lar su kalitesini etkileyebileceği için Master Plan çalışmalarında, “Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları”, “İçmesuyu Arıtma” ve “Su Kalitesi” Raporlarında dikkate alınmıştır.</p>
<b>Su Çerçeve Direktifi – Taslak UUP</b>	2010	<p>Direktif, 2015 yılına kadar veya gerekçelendirmeye bağlı olarak en geç 2027 yılına kadar iyi su durumuna ulaşmayı amaçlamaktadır. İyi durum hem ekolojik hem de kimyasal kalite kriterlerini kapsamaktadır. Bu çalışma da Su Çerçeve Direktifi'nin nasıl, ne zaman ve kimler tarafından uygulanacağını belirleyen taslak bir “UUP”dir. Bu belge, “Türkiye’de Su Sektörü için Kapasite Geliştirilmesi” konulu Eşleştirme Projesi'nin bir çıktısıdır.</p> <p>UUP'nin, en geç 2027 yılına kadar iyi su durumuna ulaşma hedefi, Master Plan çalışmasının da ana hedeflerinden biridir ve özellikle su kalitesini doğrudan ilgilendiren Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları, Su Kalitesi Raporlarında dolaylı olarak ilgilendiren atıksu ve yağmursuyu ile ilgili raporlarda dikkate alınmıştır.</p>
<b>Kızılırmak Havzası Koruma Eylem Planı (HKEP)</b>	2010	<p>Kızılırmak Havza Koruma Eylem Planı (HKEP), havzadaki YÜS ve YAS özelliklerinin ve kirlilik durumu ile havzadaki kentsel, endüstriyel, tarımsal, ekonomik vb. faaliyetlere bağlı olarak oluşan baskı ve etkilerin tespit edilmesi, havza bazında tespit edilen kirlilik kaynaklarının ve yüklerinin ayrıntılı olarak incelenmesi, çevresel altyapı durumunun tespit edilmesi, havzada meydana gelen kirliliğin önlenmesi, havzanın korunması ve iyileştirilmesi için havzadaki tüm paydaşların katılımı ile kısa, orta ve uzun vadede alınacak tedbirlere yönelik çalışmaların ve planlamaların yapılması amacıyla Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği (SKKY) madde 5 hükümleri doğrultusunda hazırlanmıştır.</p>

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
		<p>Kızılırmak Havzası'nda Ankara'yı ilgilendiren en önemli kaynak Kesikköprü Barajı'dır. Bu barajdaki su kalitesi, Kızılırmak HKEP'te tespit edilen ve Kesikköprü Barajı su kalitesi için risk oluşturan kirlilik kaynakları, bu kirlilik kaynaklarının güncel durumu Master Plan kapsamında yürütülecek çalışmalarda değerlendirilmiştir.</p> <p>Ayrıca planda özellikle üzerinde durulan konulardan biri, arıtılmış atıksuyun yeniden kullanımının sağlanması yolundaki belirlenen eylemlerdir. Kızılırmak HKEP'te de önerildiği gibi, Master Plan kapsamında da gri su uygulamaları incelenmiş, evsel atıksuların siyah/gri su olarak ayrıştırılması, arıtılması ve yeniden kullanılması etüt edilmiştir.</p> <p>Kızılırmak HKEP'te belirtilen hususlar ve öneriler, Master Plan kapsamında hazırlanan "Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları", "Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi", "Atıksu Toplama Sistemleri", "Yağmursuyu Sistemleri", "Atıksu Arıtma", "Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı", "Çamur Yönetimi", "Su Kalitesi", "Şehir Selleri Yönetiminde Yenilikçi Yaklaşımlar ve Yağmursuyu Hasadı" ve "Yeşil Altyapı" Raporları kapsamında değerlendirilmiştir. Ayrıca bu rapor kapsamında yapılmış olan nüfus projeksiyonları da nüfus projeksiyonu çalışmaları kapsamında incelenmiştir.</p>
<b>Konya Kapalı Havzası Koruma Eylem Planı</b>	2010	<p>Havzada yer alan su kaynaklarının kirliliği ön planda tutularak endüstriyel, kentsel, ekonomik vb. faaliyetlerin etkisi altındaki durumunun tespit edilmesi, kaynaklar belirlenerek oluşan kirliliğin önlenmesi ve havzanın su kalitesinin iyileştirilmesi için kısa, orta ve uzun vadeli çalışmalar planlanmıştır.</p> <p>İklim değişikliği modellerine göre YÜS kaynakları, kar depolaması ve YAS potansiyelinde uzun dönemde %20'lere varan azalmalar olabileceği belirtilmektedir.</p> <p>Aşağıdaki dereler ciddi ölçüde kirlilik içermektedir ve önlem alınması gerekmektedir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li># Tuz Gölü Havzası'nı besleyen derelerden olan Peçenek Deresi</li> <li># Cihanbeyli ilçesinden geçen Pınarbaşıözü (İnsuyu) Deresi</li> <li># Tuz Gölü'nü güneydoğudan besleyen Ekicik Deresi</li> <li># Aksaray'dan geçen Ulurmak (Melendiz) Çayı</li> <li># Niğde Çayı</li> <li># Altınapa Barajı'nı besleyen Meram Çayı'nın membaı ve içmesuyu olarak da kullanılan Altınapa ve Mamasın Baraj Gölleri</li> <li># Milli park ve sulak alan olarak koruma kapsamındaki Beyşehir Gölü Havzası'ndaki Sarısu (Höyükklü) Çayı</li> <li># DSİ tarafından yapılan su kalitesi gözlemlerine dahil olmayan parametrelerin ölçümü yapılmadığından, merkezdeki su kalitesinin tespit edilenden daha kötü olabileceği belirtilmiştir.</li> </ul>

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
		<p>Önemli olduğu halde ölçüm istasyonu bulunmadığı için bazı akarsuların su kalitesi belirlenememiş, ayrıca AB sürecinde SÇD'ye uyum sağlamak için kimyasal kirlenmenin yanı sıra ekolojik kirlenmenin de belirlenmesine ihtiyaç duyulacağı belirtilmiştir. Ülkemizdeki akarsularda halihazırda akarsuların ekolojik vaziyetini izleyecek bir organizasyon mevcut değildir. Bu konuda altyapısı çalışmalarının başlatılmasına ihtiyaç vardır.</p> <p>Ankara'nın Şereflikoçhisar İlçesi'nde oluşan atıksular kanalizasyon şebekesi ile toplanıp, 10 adet stabilizasyon havuzundan oluşan AAT'de arıtılmaktadır. Ankara ili Şereflikoçhisar ilçesi katı atık düzenli depolama tesisi, Mülga Çevre ve Orman Bakanlığı (ÇOB) Özel Çevre Kurumu Başkanlığının mali katkısı ile 2007 yılında inşaatı tamamlanarak işletmeye alınmıştır.</p> <p>Kirlilik, su potansiyeli, su kullanımı, atıksuyunun arıtılıp yeniden kullanılması ve gerekli arıtma-depolama tesislerinin planlanması gibi çalışmalar için bu raporda uygulanan yöntemlerden yararlanılabilecektir. Konya Kapalı Havzası HKEP'te belirtilen hususlar ve öneriler; Master Plan kapsamında hazırlanan "Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları", "Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi", "Atıksu Toplama Sistemleri", "Yağmursuyu Sistemleri", "Atıksu Arıtma", "Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı", "Çamur Yönetimi", "Su Kalitesi", "Şehir Selleri Yönetiminde Yenilikçi Yaklaşımlar ve Yağmursuyu Hasadı" ve "Yeşil Altyapı" raporları kapsamında değerlendirilmiştir. Ayrıca bu rapor kapsamında yapılmış olan nüfus projeksiyonları da nüfus projeksiyonu çalışmaları kapsamında incelenmiştir.</p>
<b>Ankara Deprem Stratejisi ve Eylem Planı (ADSEP), 2012-2023</b>	2012	<p>9 Ağustos 2011 tarihinde toplanan Afet ve Acil Durum Yüksek Kurulu'nda UDSEP (2023) kabul edilmiş ve 18 Ağustos 2011 tarihli ve 28029 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Ankara Valiliği, Ulusal Deprem Stratejisi ve Eylem Planı (UDSEP)'nin Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe girmesine müteakip, Ankara'da depremden korunmak, deprem zararlarını azaltmak, deprem sonrası yapılacak faaliyetler hakkında öneriler sunmak ve depremle ilgili araştırmalar için politikaları ve öncelikleri belirlemek amacıyla, ADSEP hazırlanmıştır.</p> <p>Bu çalışma kapsamında belirlenen hedefler ve bu hedeflere ulaşmak için stratejiler ile uygulanacak tedbirler, Ankara Master Plan kapsamında hazırlanacak olan "Deprem" ve "Altyapı İnşaatı" raporlarında dikkate alınmıştır.</p>
<b>İklim Değişikliği Eylem Planı (2014-2023), (ÇŞB, 2012)</b>	2012	<p>İklim değişikliğinin neden olduğu sel, taşkın, çığ ve toprak kayması gibi doğal afet risklerini belirlemek ve mevcut stratejilere, plan ve mevzuatlara iklim değişikliği adaptasyonunun entegrasyonu planının hedefleri arasında yer almaktadır. Hazırlanacak AMP, Ankara'nın iklim değişikliği sebebiyle karşılaşılabilecek risk ve hassasiyetlere ilişkin kurumla ilgili önlem ve adaptasyon aksiyonlarını da içermektedir.</p>
<b>Sakarya Havzası Koruma Eylem Planı</b>	2013	<p>Projenin amacı, havzadaki mevcut YÜS, YAS, kıyı ve geçiş sularının miktarlarının, özelliklerinin ve kirlilik durumunun ve havzadaki kentsel, endüstriyel, tarımsal, ekonomik vb. faaliyetlere bağlı olarak oluşan baskı ve etkilerinin tespit edilmesi; havzadaki mevcut su kaynaklarının miktarı ve kullanım potansiyeli ile havza bazında tespit edilen kirlilik kaynaklarının ve yüklerinin ayrıntılı olarak incelenmesi; su kalitesi haritalarının oluşturulması; mevcut çevresel altyapı</p>

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
		<p>durumunun tespit edilmesi; havzanın korunması, kirliliğin azaltılması ve iyileştirilmesine ilişkin havzadaki tüm paydaşların katılımı ile kısa, orta ve uzun vadede tedbirlere yönelik çalışmaların ve plan, program ve önceliklendirmelerin yapılarak HKEP'lerin hazırlanmasıdır.</p> <p>Proje kapsamında, 04.07.2012 tarih ve 27984 (mükerrer) sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren OSİB'in Teşkilat ve Görevleri hakkında Kanun Hükmünde Kararname (KHK) (645 sayılı KHK) doğrultusunda havza için HKEP'lerin hazırlanma işi gerçekleştirilmiş, Sakarya Havzası için daha önce hazırlanmış olan koruma eylem planlarında güncellemeler yapılmıştır.</p> <p>Planın hedefi çerçevesinde kendi görev alanlarına ilişkin tedbirlerin geliştirilmesinden kamu kuruluşları sorumludur. Plan Türkiye'nin diğer hedef ve politikaları ile uyumludur ve geçerliliğini sürdürmektedir. Her kurum kendi sorumluluğunda olan konularla ilgili üzerine düşen görevi yerine getirmektedir.</p> <p>Ankara'yı ilgilendiren içmesuyu kaynaklarının önemli kısmı Sakarya Havzası'nda bulunmaktadır. Bu barajlardaki su kalitesi, Sakarya Havzası HKEP'te tespit edilen ve barajların su kalitesi için risk oluşturan kirlilik kaynakları, bu kirlilik kaynaklarının güncel durumu Master Plan kapsamında yürütülen çalışmalarda değerlendirilmiştir.</p> <p>Sakarya HKEP'te belirtilen hususlar ve öneriler; Master Plan kapsamında hazırlanan "Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları", "Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi", "Atıksu Toplama Sistemleri", "Yağmursuyu Sistemleri", "Atıksu Arıtma", "Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı", "Çamur Yönetimi", "Su Kalitesi", "Şehir Suları Yönetiminde Yenilikçi Yaklaşımlar ve Yağmursuyu Hasadı" ve "Yeşil Altyapı" raporları kapsamında değerlendirilmiştir. Ayrıca bu rapor kapsamında yapılmış olan nüfus projeksiyonları da nüfus projeksiyonu çalışmaları kapsamında incelenmiştir.</p>
<b>Batı Karadeniz Havzası Koruma Eylem Planı</b>	2013	<p>Projenin amacı, havzadaki mevcut YÜS, YAS ve kıyı sularının miktarlarının, özelliklerinin ve kirlilik durumunun ve havzadaki kentsel, endüstriyel, tarımsal, ekonomik vb. faaliyetlere bağlı olarak oluşan baskı ve etkilerinin tespit edilmesi; havzadaki mevcut su kaynaklarının miktarı ve kullanım potansiyeli ile, havza bazında tespit edilen kirlilik kaynaklarının ve yüklerinin ayrıntılı olarak incelenmesi; su kalitesi haritalarının oluşturulması; çevresel altyapı durumunun tespit edilmesi; havzanın korunması, kirliliğin azaltılması ve iyileştirilmesi için havzadaki tüm paydaşların katılımı ile kısa, orta ve uzun vadede alınacak tedbirlere yönelik plan, program ve önceliklendirmelerin yapılmasıdır. Planın hedefi çerçevesinde kendi görev alanlarına ilişkin tedbirlerin geliştirilmesinden kamu kuruluşları sorumludur. Plan Türkiye'nin diğer hedef ve politikaları ile uyumludur ve geçerliliğini sürdürmektedir. Her kurum kendi sorumluluğunda olan konularla ilgili üzerine düşen görevi yerine getirmektedir.</p>

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
		<p>Ankara içmesuyunun bir kısmının karşılanması planlanan Işıklar Regülatörü'nü besleyen derelere atıksuyunu deşarj eden Dörtdivan Belediyesi'nin atıksu kanalizasyon hattını kolektör yardımıyla regülatörün mansabına taşınması önerisi getirilmiştir.</p> <p>Batı Karadeniz Havzası'nda Ankara'yı ilgilendiren en önemli kaynak Işıklı Regülatörü'dür. Bu su kaynağındaki su kalitesi, Batı Karadeniz HKEP'te tespit edilen ve su kalitesi için risk oluşturan kirlilik kaynakları, bu kirlilik kaynaklarının güncel durumu Ankara Master Planı Çalışmasında değerlendirilmiştir.</p>
<b>81 İl Merkezi İçme, Kullanma ve Sanayi Suyu Temini Eylem Planı (2015-2019)</b>	2014	<p>DSİ içmesuyu temin faaliyetleri ile ilgili, en kısa sürede ihtiyacın karşılanmasını göz önünde bulundurarak, ihtiyaçların öncelik sırasına göre yatırımları planlamaktadır. Bu maksat çerçevesinde, öncelikle 81 il merkezi, sonra nüfusu 50.000'i geçen ilçe merkezleri ve son olarak da nüfusu 25.000-50.000 arasındaki ilçe merkezlerinin 81 İl Merkezi İçme, Kullanma ve Sanayi Suyu Temini Eylem Planı hazırlanmıştır.</p> <p>DSİ Ankara ilinin içme, kullanma ve sanayi suyu ihtiyacının, kısa, orta ve uzun vadede, mevcut kaynaklarla beraber Gerede İçmesuyu Temin Sistemi'nden karşılanacağını, bu sistemin de 2016 yılında tamamlanacağını öngörmüştür. İçmesuyu Eylem Planı kapsamında, Ankara için hazırlanan içmesuyu temini arz-talep grafiği incelendiğinde, Ankara İl'inin tamamı için su ihtiyacı projeksiyonu yapıldığı, bu ihtiyacın karşılanması için sadece Ankara merkeze hizmet eden kaynakların değerlendirildiği görülmüştür.</p> <p>İçmesuyu Eylem Planı kapsamında, Ankara'nın 2050 yılına kadar su ihtiyacının karşılanması için öngörülen Gerede Sistemi, halihazırda Ankara merkeze su sağlamaktadır. Dolayısı ile bu çalışmanın "Ankara İli İçmesuyu, Atıksu ve Yağmursuyu Yönetimi Master Planı" kapsamında yapılacak çalışmalara bir etkisi olmamıştır.</p>
<b>Ulusal Havza Yönetim Stratejisi (UHYS) (2014-2023) Orman ve Su İşleri Bakanlığı (OSİB), 2014)</b>	2014	<p>Amacı; coğrafi olarak ayrı bir drenaj alanındaki hidrolik hizmetlerin sürdürülebilirliğini, toprağın, bitki örtüsünün, su ve diğer doğal kaynakların ve varlıkların havza alanlarında yaşayanların yararına entegre korunması, geliştirilmesi, bunlardan yararlanılması ve bu suretle ülkemizin sürdürülebilir kalkınmasına katkı sağlamaktır.</p> <p>UHYS Raporu kapsamında hedeflenen, Ankara ilinin içinde bulunduğu ve su kaynaklarını ilgilendiren Kızılırmak, Sakarya, Batı Karadeniz ve Konya Havzaları için tamamlanan Master Planları, eylem planları ve yönetim planları "Ankara İli İçmesuyu, Atıksu ve Yağmursuyu Yönetimi Master Planı" kapsamında yürütülen çalışmalarda dikkate alınmıştır.</p>
<b>Atıksu Arıtımı Eylem Planı (AAEP) (2017-2023) (ÇŞB, 2016)</b>	2014	<p>Amacı; 11.08.1983 tarihli ve 18132 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren ve 26.04.2006 tarihinde revize edilen 2872 sayılı Çevre Kanunu ile gelen yükümlülüklerin yerine getirilmesi, AB mevzuatına ve Türkiye'nin üyesi olduğu uluslararası kuruluşlarının çevre politikalarıyla uyum sağlanması için, 2017-2023 yılları arasında AAT'ler ve kanalizasyon sistemlerinde verimlilik ve sürdürülebilirlik göz önünde bulundurularak gerekli iyileştirmelerin ve düzenlemelerin neler olacağına ilişkin detaylı bilgi vermektir.</p>

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
		<p>Ankara İli İçmesuyu, Atıksu ve Yağmursuyu Yönetimi Master Planı kapsamında yürütülen çalışmalarda Ankara ili ile ilgili verilere odaklanmak için; Kızılırmak, Sakarya ve Konya Havzaları ile ilgili veriler, analizler ve öneriler detaylıca incelenmiştir. Ayrıca, 2019 yılı sonlarında mevcut kaynaklara Batı Karadeniz Havzası'nda bulunan, planlaması 1969 yılında yapılan "Gerde Su Temin Sistemi" de eklendiğinden, Batı Karadeniz Havzası ile ilgili yapılmış olan tüm çalışmalar da Ankara atıksu arıtımını ilgilendirdiği ölçüde incelenmiştir. Havzaların inceleme sonuçları Master Plan kapsamında yürütülecek çalışmalarda değerlendirilmiştir.</p> <p>AAEP'nin genel hedef ve sonuçları dikkate alınarak yapılan inceleme sonucunda yeni yapılacak ve mevcutta var olup yenilenecek ve/veya değiştirilecek tesislere ilişkin istenilen ve beklenen çalışmalar Master Plan'ın Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi, Atıksu Toplama Sistemleri, Atıksu Arıtma, Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı, Çamur Yönetimi ve Yeşil Altyapı Raporlarında dikkate alınmıştır.</p>
<b>Mogan-Eymir Gölü Alt Havzası Koruma Eylem Planı</b>	2014	<p>Amacı; Ankara Çayı Alt Havzası'nda yer almakta olan Mogan ve Eymir Göllerinin içinde barındırdığı endemik türleri korumak ve kuraklıkla baş etmek amacıyla mevcut durumun tespit edilip, gerekli eylemlerin belirlenmesi ve izlenmesine ilişkin bilgi vermektir.</p> <p>Ankara İli İçmesuyu, Atıksu ve Yağmursuyu Yönetimi Master Planı Çalışması'nda mevcut durumda belirlenen eylemlerden Göle Giren Su Kaynaklarının Kontrolü kapsamında ABB-ASKİ mesul olduğu "2.C Su seviyesinin dengelenmesi için ihtiyaç olması halinde gölün dışarıdan beslenmesi" eylemi dikkate alınarak, mevcut durumda beslemenin hangi noktalardan yapıldığı, bu noktaların havza bazında içmesuyu, atıksu ve yağmursuları deşarjı ile bağlantısı olup olmadığı Master Plan kapsamında incelenecektir. DSİ mesul olduğu "2.D Gölü besleyen 13 dereden faal olanların (Su Kesen Deresi, Çöl Ovası Deresi vb.) ıslahının yapılması" eylemi dikkate alınarak Mogan-Eymir Göllerine besleme yapmakta olan 13 derenin su kaynakları incelenerek Master Plan kapsamında yürütülecek çalışmalarda değerlendirilecektir. Aynı zamanda Havzadaki Eysel ve Endüstriyel Kirliliğin Önlenmesi eylemi kapsamında ABB-ASKİ'nin sorumluluğunda olan "4.A Nüfusu 500'den küçük olan yerleşimler için foseptik, nüfusu 500 ile 2.000 arasındaki yerleşimler için doğal arıtma ve nüfusu 2.000'den büyük olan yerleşim yerleri için biyolojik arıtma yapılması eylemleri" Master Plan'ın Su Kaynakları-Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları, Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi, Atıksu Arıtma ve Kuraklık Yönetimi Raporlarında dikkate alınacaktır.</p>
<b>Ankara Bölge Planı (2014-2023)</b>	2014	<p>Ankara'nın kalkınması için yol haritası niteliğinde olan Bölge Planı'nın vizyon ve öncelikleri ile mekansal gelişme şeması Master Plan kapsamında yürütülen çalışmalarda değerlendirilmiştir. Bölge planında belirlenen alt bölgelerin ve ilçelerin sosyo-ekonomik kaynak potansiyeli ve gelişme eğilimleri değerlendirilmiş, planın teşvik edilmesini önerdiği sektörler Master Plan kapsamında hazırlanan "Nüfus Projeksiyonları Ara Raporu"nda dikkate alınmıştır.</p>

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
<b>Ulusal Kuraklık Yönetimi Strateji Belgesi (UKYSB) ve Eylem Planı (2017-2023) (OSİB, 2015)</b>	2015	SYGM tarafından Ankara ili Türkiye'deki 3 akarsu havzası içinde kalmaktadır. Bunlar; Sakarya, Kızılırmak ve Konya Kapalı Havzalarıdır. SYGM tarafından ilk önce Konya Kapalı Havzası için iklim değişikliği etkilerini de içeren Kuraklık Yönetim Planı Raporu hazırlanmış, hazırlanan rapor 2015 yılında tamamlanmıştır. Kızılırmak ve Sakarya havzaları için hazırlanan kuraklık yönetim planı raporları ise SYGM tarafından 2023 yılı içinde tamamlanmıştır. UKYSB ve Eylem Planı kapsamında hedeflenen, Ankara ilinin içinde bulunduğu ve su kaynaklarını ilgilendiren Kuraklık Yönetim Planları "Ankara İli İçmesuyu, Atıksu ve Yağmursuyu Yönetimi Master Planı" kapsamında yürütülen çalışmalarda dikkate alınmıştır.
<b>Kızılırmak Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı</b>	2015	<p>Kızılırmak Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı kapsamında; hassas su kütleleri ve bu su kütlelerindeki kirliliği etkileyen faktörler belirlenmiştir. Ötrofikasyonla mücadele için alınması gerekli önlemler ortaya konmuştur.</p> <p>Türkiye'de Havza Bazında Hassas Alanların ve Su Kalitesi Hedeflerinin Belirlenmesi Projesi kapsamında hazırlanan bu Eylem Planı 2015 senesinde yayımlandığı için, bahsedilen mevcut mevzuat, finans, altyapı sistemleri, kurumsal yapı ve benzeri ile ilgili göstergeler, 2015'ten günümüze güncellenmiş olabilir. Bu nedenle, bu verilerin Master Plan çalışmasına olan etkilerinin doğru tespit edilmesi için bu durum göz önünde bulundurulmuştur.</p> <p>Eylem Planı'nın genel hedef ve sonuçları dikkate alınarak yapılan incelemeler sonucunda, Kızılırmak Havzası'na giren Ankara ili Bala, Elmadağ ve Kalecik ilçeleri için hassas su kütlelerinin iyileştirilmesi amacıyla önerilen tedbirler Master Plan'ın Su Kaynakları-Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları, Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi, Atıksu Arıtma, Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı ve Su Kalitesi Raporlarında dikkate alınmıştır.</p>
<b>Sakarya Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı</b>	2015	<p>Plan kapsamında; hassas su kütleleri ve bu su kütlelerindeki kirliliği etkileyen faktörler belirlenmiştir. Ötrofikasyonla mücadele için alınması gerekli önlemler ortaya konmuştur. Bu Eylem Planı kapsamında; Ankara ili bazında belirtilen hususlar ve öneriler detaylıca incelenmiştir.</p> <p>Eylem Planı'nın genel hedef ve sonuçları dikkate alınarak, yapılan inceleme sonucunda belirlenen hassas su kütlelerinin iyileştirmesi için önerilen tedbirler Master Plan'ın Su Kaynakları— Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları, Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi, Atıksu Arıtma, Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı ve Su Kalitesi Raporlarında dikkate alınmıştır.</p>
<b>Batı Karadeniz Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı</b>	2015	Batı Karadeniz Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı kapsamında; hassas su kütleleri ve bu su kütlelerindeki kirliliği etkileyen faktörler belirlenmiştir. Ötrofikasyonla mücadele için alınması gerekli önlemler ortaya konmuştur.

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
		Eylem Planı'nın genel hedef ve sonuçları dikkate alınarak, yapılan inceleme sonucunda, Batı Karadeniz Havzası'na giren Bolu ili Gerede ve Dörtdivan ilçeleri için hassas su kütlelerinin iyileştirilmesi amacıyla önerilen tedbirler Master Plan'ın Su Kaynakları-- Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları, Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi, Atıksu Arıtma, Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı ve Su Kalitesi Raporlarında, bu ilçeler ve bu ilçelerin Ankara iline etkileri özelinde dikkate alınmıştır.
<b>Konya Kapalı Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı</b>	2015	Plan kapsamında; hassas su kütleleri ve bu su kütlelerindeki kirliliği etkileyen faktörler belirlenmiştir. Ötrofikasyonla mücadele için alınması gerekli önlemler ortaya konmuştur. Eylem Planı'nın genel hedef ve sonuçları dikkate alınarak yapılan inceleme sonucunda, Konya Kapalı Havzası'na giren Ankara ilçeleri Şereflikoçhisar ve Evren için hassas su kütlelerinin iyileştirilmesi amacıyla önerilen tedbirler Master Plan'ın Su Kaynakları-Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları, Atıksu Arıtma ve Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı Raporlarında, bu ilçeler ve bu ilçelerin Ankara iline etkileri özelinde dikkate alınmıştır.
<b>Konya Kapalı Havzası Kuraklık Yönetim Planı</b>	2015	Bu yönetim planı, 29/6/2011 tarihli ve 645 sayılı OSB'nin Teşkilat ve Görevleri Hakkında KHK'nın 2, 9. ve 26. maddelerine dayanılarak hazırlanmıştır. Çalışma kapsamında, yaşanması muhtemel kuraklık sebebiyle meydana gelecek havza YÜS ve YAS bütçesindeki değişime bağlı olarak içme-kullanma suyunun, tarımsal sulamanın, sanayinin ve ekosistemin ne şekilde etkileneceği belirlenerek alınması gereken tedbirler ortaya konulmuştur.  Kuraklık Yönetim Planı kapsamında Konya Kapalı Havzası için yapılan çalışmalara göre, havza yağışlarında geçmişe kıyasla anlamlı bir değişim öngörülmemektedir. Ancak 2020-2029 döneminde Seydişehir, Çumra, Ereğli, Niğde, Karapınar ve Konya civarlarında %15 ila %23 aralığında değişen anlamlı azalışlar olabileceği öngörülmüştür. 2030-2039 ve 2040-2049 dönemlerinde de benzer bölgelerde %11 ila %19 mertebesinde değişen istatistiksel olarak anlamlı azalışlar hesaplanmıştır. Sıcaklıklar için yapılan değerlendirmede ise tüm istasyonlarda ve dönemlerde geçmiş referans döneme kıyasla artış eğilimi göze çarpmaktadır. 2020-2029 döneminde havza A1B senaryosuna göre ortalama 1,5 °C, A2 senaryosuna göre 1,6 °C ısınma eğilimindedir. 2030-2039 döneminde de bu değişimler aynı seviyededir. 2040-2049 döneminde ise ısınma en yüksek seviyededir. Bu dönemde havzanın A1B senaryosuna göre ortalama 2,4 °C, A2 senaryosuna göre 2,5 °C ısınma eğiliminde olduğu öngörülmüştür. Gelecekte DSİ tarafından yüzeysel sulama projelerinin faaliyete geçirilmesi, DSİ tarafından belirlenen bitki desenine geçilmesi ve sulama tesislerinde öngörülen rehabilitasyonların tamamlanmasıyla, tarımsal su ihtiyacının 3.227 hm <sup>3</sup> 'ten 1.961 hm <sup>3</sup> 'e gerileyeceği tespit edilmiştir. Tarımsal sulamada alınması planlanan önlemlerle YAS kullanımında %40'a yakın tasarrufa rağmen iklim değişikliğine bağlı YAS besleniminde öngörülen %10'luk kayba bağlı olarak YAS bütçesindeki açığın azalacağı, ancak kapatılamayacağı belirlenmiştir.  Bu projede belirtilen hususlar ve öneriler Ankara Master Planı İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Çalışmasında değerlendirilmiştir.



Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
<b>Kızılırmak Havzası Kuraklık Yönetim Planı</b>	2023	<p>Bu yönetim planı, 10/7/2018 tarihli ve 30474 sayılı resmî gazetede yayımlanan Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesini Tarım ve Orman Bakanlığının görevlerini tanımlayan 410. ve Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM)'nün görevlerini tanımlayan 421. maddelerine dayanılarak hazırlanmıştır. Ayrıca "Ulusal Kuraklık Yönetimi Strateji Belgesi ve Eylem Planı (2017-2023) ile 2017/19 sayılı Başbakanlık Genelgesi çerçevesinde hazırlanmaktadır.</p> <p>Kızılırmak Havzası için entegre havza yönetimi yaklaşımı ile kuraklığın üretim kaynaklarına ve sosyo-ekonomik hayata olumsuz etkilerinin azaltılması veya önlenmesi, havzadaki kısıtlı su kaynaklarının akılcı ve sürdürülebilir kullanımının sağlanması için kuraklık indikatörlerinin ve eşik değerlerinin belirlendiği ve buna göre kuraklık öncesinde, esnasında ve sonrasında yapılacak çalışmalar ve alınması gereken tedbirlerin ortaya konulması Kuraklık Yönetimi Planı kapsamında bulunmaktadır.</p> <p>İklim projeksiyonları ile ilgili yapılan genel değerlendirmelere göre, Kızılırmak Havzası yağışları en kötümser senaryolar ışığında uzun vadede referans dönemine göre %10 mertebesinde azalabilmesine karşın genel çerçevede çok büyük bir değişime uğramayacağı öngörülmektedir. Çalışılmış olan tüm iklim projeksiyonlarına göre ortalama hava sıcaklığında bir artış trendi izlenmektedir. En kötümser senaryo ışığında 2075-2099 döneminde yaklaşık 5°C mertebesinde, ortalama sıcaklığın artması öngörülmektedir. Çalışılmış olan altı adet iklim projeksiyonunun ortalamasına göre ise sıcaklık artışının 2,7°C mertebesinde olacağı öngörülmektedir. 2022-2100 projeksiyon periyodu için su bütçesi çalışmaları da yapılmıştır. 2022-2100 projeksiyon periyodu içinde en kritik periyot 2050-2074 dönemidir. 2050-2074 dönemi için havzanın YÜS potansiyeli %10,2 azalma ile 6.151 hm<sup>3</sup>, emniyetli YAS potansiyeli ise %5,1 azalma ile 1.647 hm<sup>3</sup> olarak öngörülmektedir.</p> <p>Bu projede kuraklığın etkilerini azaltmaya yönelik belirtilen hususlar ve öneriler Ankara Master Planı İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Çalışmasında değerlendirilmiştir.</p>
<b>Sakarya Havzası Kuraklık Yönetim Planı</b>	2022	<p>Bu yönetim planı, 10 Temmuz 2018 Tarihli ve 30474 Sayılı Resmî Gazete ve Cumhurbaşkanlığı Teşkilatı Hakkında 1 No.lu Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi 14.Bölüm 421. maddesine dayanılarak hazırlanmıştır.</p> <p>Kurak dönemlerin tespiti ile ilgili yapılan değerlendirmeye göre Sakarya Havzası için en etkili kural dönemin 01/ 2094 – 01/2098 yılları ve 07/2091 – 11/2092 arasında olduğu görülmektedir. En kötümser senaryo analizine göre (HadGEM RCP 8.5) Sakarya Havzası genelinde projeksiyon akımları %45 mertebesinde bir azalma gösterirken, en fazla azalma %71 ile 2090-2099 yılları arasında meydana gelmektedir. Sakarya Havzası genelinde ortalama sıcaklık değeri 2020-2099 periyodu için 14,78 °C olarak belirlenmiştir. İklim projeksiyonlarını takiben, su bütçesi çalışmaları</p>

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
		<p>da yapılmıştır. Yakın dönem (2020-2049) için yerüstü su (YÜS) potansiyeli 4.741,51 hm<sup>3</sup> ve YAS potansiyeli 2.375,60 hm<sup>3</sup>tür. Orta dönem için ise (2050-2074), YÜS potansiyeli 2.973,46 hm<sup>3</sup>, YAS potansiyeli 1.510,23 hm<sup>3</sup>tür.</p> <p>Bu projede kuraklığın etkilerini azaltmaya yönelik belirtilen hususlar ve öneriler Ankara Master Planı İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Çalışmasında değerlendirilmiştir.</p>
<b>Gölbaşı Özel Çevre Koruma Bölgesi (ÖÇKB) Yönetim Planı 2015-2019 (ÇŞB 2019)</b>	2015	<p>Proje, Gölbaşı ÖÇKB Yönetim Planı'nı hazırlamak ve uygulamak üzere; literatür taraması, arazi incelemesi, paydaş analizleri, odak grup toplantıları, ikili görüşmeler, paydaş toplantıları ve sorun analizleri, hedef analizleri, ekolojik, hidrolojik, hidrojeolojik, sosyo-ekonomik ve kültürel analizler, sentez çalışması, vizyon, ideal hedefler, uygulama hedefleri, faaliyet ve faaliyet planlarının oluşturulması, yönetim planı kitabının hazırlanması, basımı ve uygulanmasına yönelik izleme, bilgilendirme ve bilinçlendirme çalışmalarını kapsamaktadır.</p> <p>Gölbaşı ÖÇKB Yönetim Planı'nın ideal hedefleri;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li># Mogan ve Eymir Göllerinde su rejimi ve su kalitesinin korunması ve iyileştirilmesi,</li> <li># Gölbaşı ÖÇKB'de yaban hayatı ve yaşama alanlarının korunması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması,</li> <li># Tarım, hayvancılık, kentleşme, turizm ve rekreatif faaliyetlerin alanla uyumlu ekolojik dengeyi koruyacak şekilde düzenlenmesi,</li> <li># İlgili gruplarının yönetim mekanizmalarına katılımlarının sağlanmasıdır.</li> </ul> <p>Bu nedenle birtakım Hassas Bölge Plan kararları alınmıştır.</p> <p>Genel Hükümler:</p> <p>Hassas A Bölgesinde;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Hassas A Bölgesi olarak tanımlanmış alanlar mutlak korunması gereken alanlardır.</li> <li>b) Çeşitli habitatların korunması amacıyla sadece Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü (TVKGM)'nün uygun görüşü ile yaban hayatının izlenmesi ve bilimsel araştırmalar için izin verilebilir.</li> <li>c) Projesi TVKGM'ce onaylanması koşulu ile sadece arboretum, botanik bahçesi vb. amaçlı ağaçlandırma yapılabilir. Hassas A Bölgesinde yapılacak arboretum ve botanik bahçesi gibi projelerde gerekli olan kapalı alanlar Hassas A Bölgesi dışına yapılabilir. Ancak zaruri yapılar (Bilgilendirme ofisi, WC vb.) için sökölüp takılabilir, temelsiz, ahşap ve en fazla 90 m<sup>2</sup>'yi geçmeyecek şekilde Hassas A Bölgesinde yapılabilir.</li> <li>d) Hassas A Bölgesinde yer alan önemli "Kuş üreme, beslenme ve barınma alanları" ile "Yanardöner çiçeği yayılım alanları"nda alanların özelliğine göre düzenlenmiş ve aşağıda verilmiş özel hükümlere uygun işlem yapılır.</li> </ol> <p>Hassas B Bölgesinde;</p> <p>Hassas A Bölgesindeki yaban hayatına zarar verecek, rahatsızlık yaratacak ve ekolojik ilişkilerin bozulmasına neden olabilecek hiçbir faaliyete izin verilemez.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Arazi yüzeyini kaplayarak su geçişini engelleyecek hiçbir yapı ve tesis yapılamaz.</li> </ol>

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
		<p>b) Yola cephesi olması ve projesi TVKGM'ce onaylanması koşulu ile yaban hayatını izleme, bilimsel araştırmalar, doğa eğitimi çalışmaları, günübürlük ve rekreatif kullanımlar vb. faaliyetlere ile ilişkin sökülüp takılabilir, temelsiz, ahşap ve en fazla 90 m<sup>2</sup> büyüklüğünde yapılar yapılabilir.</p> <p>c) Projesi TVKGM'ce onaylanması koşulu ile sadece arboretum, botanik bahçesi vb. amaçlı ağaçlandırma yapılabilir. Hassas B Bölgesinde yapılacak zaruri yapılar (Bilgilendirme ofisi, WC vb.) için sökülüp takılabilir, temelsiz, ahşap ve en fazla 90 m<sup>2</sup>'yi geçmeyecek şekilde yapılabilir.</p> <p>d) Mevcut mezarlık faaliyet alanları olduğu gibi korunacak ve hiçbir başka faaliyet için izin verilmeyecek.</p> <p>e) Bu alanlarda ifraz yapılamaz.</p> <p>Özel Hükümler:</p> <p>Önemli Kuş Üreme Alanlarında;</p> <p>a) Alanın ekolojik karakterinin korunması esastır. Doğal topoğrafik yapıyı değiştirecek hiçbir kazı ve dolgu yapılamaz, hafriyat, çöp ve moloz dökülemez. Alanların kurumasına veya su rejiminin bozulmasına sebep olacak uygulamalar yapılamaz.</p> <p>b) Rıhtım, mendirek, barınak, yüzer bile olsa iskele, bağlama yeri vb. yapılamaz.</p> <p>c) Sazlar hiçbir surette yakılamaz. Bilimsel değerlendirmeler neticesinde saz kesimine ihtiyaç duyulması durumunda toplam saz alanının %3'ini geçmemek kaydıyla 15 Ekim— 15 Aralık tarihleri arasında saz kesimi yaptırılabilir.</p> <p>d) Kuşların üreme dönemi olan 15 Mart— 15 Temmuz tarihleri arasında izleme, araştırma ve koruma faaliyetleri dışında hiçbir faaliyet yapılamaz. Üreme döneminde izinsiz fotoğraf, video vb. çekmek için alana girilemez.</p> <p>e) Alanın yakın çevresinde izleme, araştırma, koruma ve/veya eğitim amaçlı da olsa kuşları rahatsız edecek yapılara izin verilemez, günübürlük faaliyetler yapılamaz. Gözlem evleri veya gözlem kulelerinin yerleri uzmanların görüşü alınarak belirlenir.</p> <p>f) Olta balıkçılığı dahil hiçbir şekilde balıkçılık yapılamaz. Geçmişte alana bırakılmış ve özellikle dikkuyruk ördekler için tehdit oluşturan balıkçı ağıları temizlenecektir.</p> <p>g) Hangi nedenle olursa olsun bölge içinde veya alanı etkileyebilecek yakınlıktaki alanlarda madencilik faaliyetlerine izin verilemez taş ocağı, kum ve çakıl ocağı açılmaz ve işletilemez, çevrede kesinlikle patlatma yapılamaz.</p> <p>h) Her türlü kara avcılığı yasaktır. Hangi nedenle olursa olsun alan içinde veya yakın çevresinde tüfekte ateş edilemez ve kuşları rahatsız edecek şekilde çevrede gürültü yapılamaz.</p> <p>i) Alanda üreyen kuş türleri her yıl düzenli olarak izlenecek ve kayıt altına alınacaktır.</p> <p>j) Devletin hüküm ve tasarrufu altındaki araziler ile mülkiyeti hazineye ait taşınmazlar kesinlikle satılamaz takas edilemez. Varsa, alan içindeki şahıs arazileri kamulaştırılacaktır.</p> <p>Yanardöner Çiçeği Alanlarında;</p> <p>a) Bölgenin ekolojik karakterinin korunması esastır. Sadece, Ek'de belirtilen veya bilim insanlarınca önerilen diğer alanlarda 3 yılda bir ekim ve kasım aylarında toprak sürümü yapılır.</p>

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
		<p>b) Alana, hafriyat, çöp ve moloz dökümü yapılamaz.</p> <p>c) Devletin hüküm ve tasarrufu altındaki yanardöner çičeđi alanlarında, bitkiye zarar verecek (piknik vb. dahil) faaliyetler yapılamaz. Hayvan otlatılmaz, bitkinin gelişimini olumsuz etkileyecek hiçbir bitkinin tarımı yapılamaz.</p> <p>d) Devletin hüküm ve tasarrufu altındaki araziler ile mülkiyeti hazineye ait taşınmazlar kesinlikle satılmaz takas edilemez. Varsa, alan içindeki şahıs arazileri kamulaştırılır.</p>
<b>1/5.000 Ölçekli Nazım İmar Planı</b>	2015	<p>Nazım İmar Planı yerleşim alanlarının gelecekteki arazi kullanım durumunu, nüfus ve yapı yoğunluklarını, yerleşim alanlarının yapılaşma koşullarını, ulaşım sistemini vb. hususları gösteren planlardır. Uygulama imar planı, kullanım bölgelerinin yapı adalarını, yapılaşma koşullarını, düzenini, yapı yoğunluğunu, uygulama esaslarını, ulaşım sisteminin ve diğer tüm bilgileri ayrıntıları ile gösteren 1/1.000 ölçekli planlardır. AMP hazırlanırken 1/5.000 ölçekli Nazım İmar Planları değerlendirilerek, 2054 yılı için yerleşim alanlarının planlama nüfusları elde edilmiştir.</p>
<b>Kentsel Dönüşüm Projeleri</b>	2015	<p>Ankara'da gündemde olan kentsel dönüşüm ve gelişim projeleri ile ilgili bilgiler aşağıda kısaca verilmektedir:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li># Kuzey Ankara Giriş Kentsel Dönüşüm ve Girişim Projesi</li> <li># Dikmen Vadisi Kentsel Dönüşüm Projesi</li> <li># Yeni Mamak Kentsel Dönüşüm ve Gelişim Projesi</li> <li># Ulus Tarihi Kent Merkezi Yenileme Alanı</li> <li># Hıdırlıktepe, Atıfbey, İsmetpaşa Kentsel Dönüşüm ve Gelişim Projesi</li> <li># Gültepe-Aktaş-Atilla Kentsel Dönüşüm Projeleri</li> <li># Şirindere Vadisi Kentsel Dönüşüm ve Gelişim Projesi</li> <li># Yeni Güneypark Kentsel Dönüşüm ve Gelişim Projesi</li> <li># Çaldağ Kentsel Dönüşüm ve Gelişim Projesi</li> <li># Çamlıca Mahallesi Kentsel Dönüşüm Projesi</li> <li># Mamak Nata Vega Kentsel Dönüşüm Alanı</li> <li># Çankaya 50. Yıl Parkı Kentsel Dönüşüm Alanı</li> <li># MİA Kentsel Dönüşüm ve Gelişim Projesi</li> <li># Toplu Konut İdaresi Başkanlığı (TOKİ) Tarafından Kentsel Dönüşüm Projelerinde Yapılan Konutlar</li> <li># Kentsel Dönüşüm ve Gelişim Alanı, riskli alan ve rezerv alan ilan edilen bölgelerin sınırları, etapları ve uygulamaları ile ilgili bilgiler BB'den ve ilgili İlçe Belediyelerinden alınmıştır. Bu bölgelerin imar planı, konut, iş yeri, nüfus bilgileri imar planı çalışmaları kapsamında değerlendirilmiştir. Nüfus tahmini ve nüfusun mekansal dağılımında, gerçekleşen uygulamalar ve projelere göre gerçekleşmesi beklenen (konut, iş yeri vb.) gelişmeler göz önüne alınmıştır.</li> </ul>

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
<b>Evsel-Kentsel Arıtma Çamurlarının Yönetimi Projesi Çıktıları</b>	2015	<p>Evsel-Kentsel Arıtma Çamurlarının Yönetimi Projesi kapsamında yapılan çalışmalar incelenmiştir. Çamur bertaraf yöntemleri olarak çamur minimizasyonu, çamur stabilizasyonu ve arıtma çamurlarının tarımda kullanımı ve ek yakıt olarak kullanılması konuları MMaster Plan kapsamında tesislerdeki çamur yönetimi hakkında yapılacak çalışmalarda göz önünde bulundurulacaktır. Tesislerde oluşan arıtma çamuru miktarının azaltılması ve arıtma çamuru stabilizasyon derecesinin artırılmasının asıl hedef olması, arıtma çamurları için en etkili minimizasyon tekniği olarak tespit edilen ultrasonikasyon ve mikrodalga dezenteğrasyon yöntemlerinin mevcut durumda ve yapım aşamasında olan tesisler için uygulanabilirliği Master Plan kapsamında dikkate alınmıştır.</p> <p>Evsel-Kentsel Arıtma Çamurlarının Yönetimi Projesi'nin genel hedef ve sonuçları dikkate alınarak yeni yapılacak ve mevcutta var olup yenilenecek ve/veya değiştirilecek tesislere ilişkin istenilen ve beklenen çalışmalar Master Plan'ın Çamur Yönetimi Çalışmaları ve Görev Raporu Enerji Verimliliği, Üretimi ve Yönetimi Raporu'nda dikkate alınmıştır.</p>
<b>Ulusal Çevre Entegre Uyum Stratejisi (UÇES) (2016-2023) (Mülga Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB), 2016)</b>	2016	<p>UÇES'in temel amacı, ülkemizde ekonomik ve sosyal şartları da dikkate alarak sağlıklı yaşanabilir bir çevre oluşturmak ve bu doğrultuda ulusal çevre mevzuatımızın Avrupa Birliği (AB) Çevre Müktesebatı ile uyumlaştırılarak uygulanması ile uygulamanın izlenmesi ve denetlenmesini sağlamaktır.</p> <p>AB tarafından belirlenmiş olan dokuz alanda (Su Kalitesi, Atık Yönetimi, Hava Kalitesi, Endüstriyel Kirlilik ve Risk Yönetimi, İklim Değişikliği, Gürültü Yönetimi, Kimyasalların Yönetimi, Yatay Sektör, Doğa Koruma) belirlenen amaçların yerine getirilmesi ile UÇES'in genel amacı gerçekleştirilecektir.</p> <p>Çevre Sektörü (su kalitesi, atık yönetimi, endüstriyel kirlilik ve risk yönetimi, iklim değişikliği vb.) konularındaki ulusal çevre mevzuatının AB çevre müktesebatı ile uyumlandırılması ile ilgili olarak çıkarılmış olan kanun ve yönetmelikler, Master Plan kapsamında hazırlanacak İklim Değişikliği ve Etkileri, Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları, Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi, Atıksu Toplama Sistemleri, Yağmursuyu Toplama Sistemleri, İçmesuyu Arıtma, Atıksu Arıtma, Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı, Çamur Yönetimi, İçmesularında ve AAT'lerde Koku Kontrolü, Su Kalitesi, Şartnameler, Altyapı İnşaatı, Sıhhi Tesisat, Şehir Selleri Yönetiminde Yenilikçi Yaklaşımlar ve Yağmursuyu Hasadı ve Yeşil Altyapı Raporlarında dikkate alınmıştır.</p>
<b>Kızılırmak Havzası Koruma Eylem Planı Tedbir Strateji Kitapçıkları</b>	2016	<p>HKEP çerçevesinde, her bir havzada su kalitesinin artırılmasına yönelik kısa, orta ve uzun vadede alınması gereken tedbirler ile Eylem Planı İş Takvimleri yer almaktadır. Eylem Planı İş Takvimi'nde yapılacak faaliyetler, bu faaliyetleri gerçekleştirecek uygulayıcı kuruluşlar ve süreler tanımlanmaktadır. Kentsel Atıksu Yönetiminde Ankara ile ilgili alınması gereken tedbirler şu şekilde belirlenmiştir.</p> <p># Elmadağ AAT'nin izlenmesi, # Kalecik AAT'nin izlenmesi</p>

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
		<p># Önerilen tedbirler kapsamında 2014 yılında inşaat tamamlanmamıştır. Kızılırmak HKEP Tedbirler Programı'nda belirtilen hususlar ve öneriler Ankara Master Planı kapsamında yürütülen çalışmalarda değerlendirilmiştir.</p> <p>Kızılırmak HKEP Tedbir Strateji Kitapçığında belirtilen hususlar ve öneriler, Master Plan kapsamında hazırlanan "Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları", "Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi", "Atıksu Toplama Sistemleri", "Yağmursuyu Sistemleri", "Atıksu Arıtma", "Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı", "Çamur Yönetimi", "Su Kalitesi", "Şehir Selleri Yönetiminde Yenilikçi Yaklaşımlar ve Yağmursuyu Hasadı" ve "Yeşil Altyapı" raporları kapsamında değerlendirilmiştir.</p>
<b>Sakarya Havzası Koruma Eylem Planı Tedbir Strateji Kitapçıkları</b>	2016	<p>HKEP çerçevesinde, her bir havzada su kalitesinin artırılmasına yönelik kısa, orta ve uzun vadede alınması gereken tedbirler ile Eylem Planı İş Takvimleri yer almaktadır. Eylem Planı İş Takvimi'nde yapılacak faaliyetler, bu faaliyetleri gerçekleştirecek uygulayıcı kuruluşlar ve süreler tanımlanmaktadır.</p> <p>Ankara ili için ilk olarak aşağıda başlıklar halinde verilen konularda yapılması gereken çalışmalar ortaya konulmuş ve planlar yapılmıştır.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li># Eysel Atıksuların Arıtılması (Tatlar AAT'de eksik olan P ve N giderimi gibi)</li> <li># Endüstriyel Atıksuların Arıtılması</li> <li># Katı Atık Yönetimi</li> <li># Zirai Kaynaklı Kirliliğin Kontrolü</li> </ul> <p>Sakarya HKEP Tedbir Strateji Kitapçığında belirtilen hususlar ve öneriler; Master Plan kapsamında yürütülen "Su Kaynakları", "Atıksu Toplama Sistemleri", "Yağmursuyu Sistemleri", "Su Kalitesi" vb. ana çalışma konuları kapsamında değerlendirilmektedir. Sakarya HKEP Tedbir Strateji Kitapçığında Ankara ili için belirtilen hususlar ve öneriler; Master Plan kapsamında hazırlanan "Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları", "Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi", "Atıksu Toplama Sistemleri", "Yağmursuyu Sistemleri", "Atıksu Arıtma", "Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı", "Çamur Yönetimi", "Su Kalitesi", "Şehir Selleri Yönetiminde Yenilikçi Yaklaşımlar ve Yağmursuyu Hasadı" ve "Yeşil Altyapı" raporları kapsamında değerlendirilmiştir.</p>
<b>Batı Karadeniz Havzası Koruma Eylem Planı Tedbir Strateji Kitapçıkları</b>	2016	<p>Ankara İçmesuyu Kaynağı Su Kalitesinin İyileştirilmesine Yönelik Alınması Gereken Tedbirler: Kentsel Atıksu Yönetiminde Ankara'ya su sağlayan Işıklı Regülatörü su kaynağındaki kalitenin iyileştirilmesine yönelik, kaynağın membaında alınması gereken tedbirler şu şekilde belirlenmiştir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li># Bolu/Gerede AAT'nin 2017 yılı başında işletmeye alınacak şekilde inşa edilmesi,</li> <li># Bolu/Gerede Organize Sanayi Bölgesi (OSB) AAT'nin 2016 yılı sonunda işletmeye alınacak şekilde yenilenmesi,</li> <li># Bolu/Gerede Deri İhtisas OSB AAT'nin 2016 yılı sonunda işletmeye alınacak şekilde inşa edilmesi.</li> </ul> <p>Batı Karadeniz HKEP'te tespit edilen ve Işıklı Regülatörü membaında su kalitesi açısından risk oluşturan kirlilik kaynakları, bu kirlilik kaynaklarının güncel durumu Ankara Master Planı Çalışmasında değerlendirilmiştir.</p>

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
<b>Konya Kapalı Havzası Koruma Eylem Planı Tedbir Strateji Kitapçıkları</b>	2016	<p>HKEP çerçevesinde, Konya Havzası'nda su kalitesinin artırılmasına yönelik kısa, orta ve uzun vadede alınması gereken tedbirler ile Eylem Planı İş Takvimleri yer almaktadır. Konya Havzası'nda alınması gereken tedbirlerden bazıları şöyledir: Endüstriyel Atıksu Yönetimi eylem başlığı kapsamında, tüm tekil endüstrilerin ve OSB'nin mevzuatta belirtilen deşarj standartlarına uymaları için gerekli düzenlemeleri yapmaları gerekmektedir. Kentsel Atıksu Yönetimi ilk ele alınması gereken eylemler arasındadır. Nüfusu 10.000'in üzerinde olan tüm yerleşim yerlerinde mevzuata uygun olarak kentsel AAT'lerin yapılması gerekmektedir. Kuraklık Yönetimi havza için önemli eylemlerden biri durumunda olup, bu amaçla suyun etkin ve verimli kullanımının temini, YAS ve YÜS kaynaklarının korunması ve geliştirilmesi, eğitim ve bilinçlendirme çalışmaları kapsamlı olarak yapılmalıdır. Ayrıca tarımsal amaçlı su kullanımının azaltılması için su dağıtım sistemlerinin yapısal yönden iyileştirilmesi, basınçlı sulama sistemlerinin uygulanması, su dağıtım programlarının hazırlanması gerekmektedir. Tarım ve hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan yayılı ve noktasal yüklerin önlenmesi amacıyla yapılacak çalışmalar, kısa vadede başlayıp orta ve uzun vadede sürekliliği sağlanmalıdır.</p> <p>Bu çalışmada, belirtilen hususlar ve öneriler, Master Plan kapsamında hazırlanan "Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları", "Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi", "Atıksu Toplama Sistemleri", "Yağmursuyu Sistemleri", "Atıksu Arıtma", "Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı", "Çamur Yönetimi", "Su Kalitesi", "Şehir Selleri Yönetiminde Yenilikçi Yaklaşımlar ve Yağmursuyu Hasadı" ve "Yeşil Altyapı" raporları kapsamında değerlendirilmiştir.</p>
<b>Ankara İli Taşkın Tehlike Alanları Planlama Raporu</b>	2016	<p>Projenin amacı; Ankara ili sınırları içerisinde yer alan belirli risk kesimlerinin taşkın basma alanlarının belirlenmesi ve taşkın tehlike haritalarının oluşturulmasıdır. Bu sayede olası taşkın anında belirlenen taşkın alanlarında önceden hazırlıklı olunması ve gerekli önlemlerin alınabilmesi sağlanacaktır.</p> <p>Bu projede belirtilen hususlar ve öneriler, Ankara Master Planı Su, Atıksu ve Yağmursuyu Altyapısı çalışmaları kapsamında hazırlanacak olan "Yağmursuyu Sistemleri" ve "Şehir Selleri Yönetiminde Yenilikçi Yaklaşımlar ve Yağmursuyu Hasadı" raporlarında değerlendirilmiştir.</p>
<b>İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi</b>	2016	<p>EK 14: Sakarya Havzası</p> <p>Sakarya Havzası için elde edilen sonuçlar, projeksiyon dönemi boyunca sıcaklık değerlerinin artma eğiliminde olacağını ve projeksiyon dönemi sonunda 5,7°C'ye varan sıcaklık artışlarının beklendiğini, yağış parametresinde artış ve azalış dönemlerinin görülebileceğini, ancak 2050 yılından itibaren yağıştaki azalmanın havzanın kuzeyi dışında kalan kısımlarında belirginleşeceğini göstermektedir. Su rezervi açısından projeksiyon dönemi en yüksek su açığının 2051-2060 döneminde beklenmekte olduğu, bu dönemde havzanın toplam su ihtiyacının yaklaşık %37'sinin karşılanabileceği öngörülmektedir. Havzada YAS potansiyelinin de projeksiyon dönemi başlangıcından itibaren genel olarak azalacağı öngörülmekte iken, havzanın birim alanındaki YAS mümkün rezervinin Türkiye ortalamasının üzerinde olduğu söylenebilmektedir. Proje çıktıları, Sakarya Havzası su yönetimi stratejilerinin belirlenmesinde</p>

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
		<p>dikkate alınması ve havzada gerçekleşmesi muhtemel su açığının minimize edilebilmesi için olanak yaratması açısından oldukça önemlidir.</p> <p>Bu projede belirtilen hususlar ve öneriler, Master Plan kapsamında hazırlanan, “İklim Değişikliği ve Etkileri” ve “Kuraklık Yönetimi Raporu”nu direkt olarak ilgilendirmekte, “Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları”, “Atıksu Toplama Sistemleri”, “Yağmursuyu Sistemleri”, “İçmesuyu Arıtma”, “Atıksu Arıtma”, “Şehir Selleri Yönetiminde Yenilikçi Yaklaşımlar ve Yağmursuyu Hasadı”, “Su Kalitesi” ve “Yeşil Altyapı” raporlarını ise dolaylı olarak ilgilendirmektedir. Bu çalışma Master Plan kapsamında dikkate alınmıştır.</p> <p><b>EK 15: Batı Karadeniz Havzası</b> Amacı, Filyos Çayı başta olmak üzere, irili ufaklı ve birbirinden bağımsız birçok akarsuyun oluşturduğu Batı Karadeniz Havzası’na ait iklim değişikliği projeksiyonları ve söz konusu değişikliğin havzadaki su kaynakları üzerine etkilerinin belirlenmesidir.</p> <p>Batı Karadeniz Havzası için elde edilen tüm model sonuçlarına göre; havzada genelde yağış azalmaları beklenmesine rağmen bazı dönemlerde yağış artışları da öngörülmüştür. Batı Karadeniz Havzası’nda toplam su ihtiyacının tüm dönemlerde düşük seyrettiği, buna karşılık her üç modelin iki senaryo sonuçlarına göre su açığı sorunuyla karşılaşılacağı tahmin edilmiştir. 2000’li yıllardan itibaren havzadan İstanbul’a Büyük Melen Çayı’ndan su transferi başlaması sebebiyle su miktarında azalmalar görülebileceği tahmin edilmiştir.</p> <p>Bu projede belirtilen hususlar ve öneriler, Master Plan kapsamında hazırlanan “İklim Değişikliği ve Etkileri” ve “Kuraklık Yönetimi Raporu”nu direkt olarak ilgilendirmekte, “Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları”, “İçmesuyu Arıtma” ve “Su Kalitesi” raporlarını ise dolaylı olarak ilgilendirmektedir. Bu çalışma Master Plan kapsamında dikkate alınmıştır.</p> <p><b>EK 17: Kızılırmak Havzası</b> Kızılırmak Havzası için elde edilen sonuçlar, projeksiyon dönemi boyunca sıcaklık değerlerinin artma eğiliminde olacağını, yağış parametresinde artış ve azalış dönemlerinin görülebileceğini ancak projeksiyon döneminin sonunda azalmanın belirginleşeceğini göstermektedir. Su rezervi açısından projeksiyon dönemi boyunca sürekli bir artış ya da azalıştan söz edilememekte ancak model ve senaryoya göre farklılık gösterse de projeksiyon döneminin başından itibaren öngörülen su açıklarının 2050 yılından sonra şiddetlenmesi beklenmektedir.</p> <p>Bu projede belirtilen hususlar ve öneriler, Master Plan kapsamında hazırlanan, “İklim Değişikliği ve Etkileri” ve “Kuraklık Yönetimi Raporu”nu direkt olarak ilgilendirmekte, “Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları”,</p>



Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
		<p>“Atıksu Toplama Sistemleri”, “Yağmursuyu Sistemleri”, “İçmesuyu Arıtma”, “Atıksu Arıtma”, “Şehir Selleri Yönetiminde Yenilikçi Yaklaşımlar ve Yağmursuyu Hasadı”, “Su Kalitesi” ve “Yeşil Altyapı” raporlarını ise dolaylı olarak ilgilendirmektedir. Bu çalışma Master Plan kapsamında dikkate alınmıştır.</p> <p>Ek 18: Konya Kapalı Havzası Konya Kapalı Havzası için elde edilen sonuçlar, projeksiyon dönemi boyunca sıcaklık değerlerinin artma eğiliminde olacağını, yağış rejiminde önemli azalmaların görülebileceğini ve 2050 yılından itibaren yağıştaki azalmanın belirginleşeceğini göstermektedir. Buna bağlı olarak havzada su potansiyelindeki düşüş ile birlikte su ihtiyacının karşılanamaması ve projeksiyon dönemi boyunca su açığının artarak devam etmesi beklenmektedir.</p> <p>Bu projede belirtilen hususlar ve öneriler, Master Plan kapsamında hazırlanan, “İklim Değişikliği ve Etkileri” ve “Kuraklık Yönetimi Raporu”nu direkt olarak ilgilendirmekte, “Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları”, “Atıksu Toplama Sistemleri”, “Yağmursuyu Sistemleri”, “İçmesuyu Arıtma”, “Atıksu Arıtma”, “Şehir Selleri Yönetiminde Yenilikçi Yaklaşımlar ve Yağmursuyu Hasadı”, “Su Kalitesi” ve “Yeşil Altyapı” raporlarını ise dolaylı olarak ilgilendirmektedir. Bu çalışma Master Plan kapsamında dikkate alınmıştır.</p>
<b>Göller ve Sulak Alanlar Eylem Planı (2017-2023)</b>	2017	<p>Göller ve Sulak Alanlar Eylem Planı kapsamında öngörülen eylemleri, her kurum üzerine düşen sorumluluk ölçüsünde gerçekleştirmektedir. DSİ Genel Müdürlüğü tarafından Havza Master Plan çalışmaları kapsamında Ankara’yı ilgilendiren Sakarya, Kızılırmak, Konya ve Batı Karadeniz Havza Master Planları tamamlanmıştır. Tamamlanan master planlar kapsamında havzanın doğal göller envanter ve su bütçesi çıkarılması çalışmaları da yapılmıştır.</p> <p>Göller ve Sulak Alanlar Eylem Planı hazırlanmadan önce, SYGM İzleme ve Su Bilgi Sistemi Daire Başkanlığı tarafından yürütülmüş olan ulusal projeler kapsamında; 2012-2013 döneminde Sakarya, 2013-2014 döneminde ise Konya ve Kızılırmak Havzalarında bir yıllık süre ile izleme çalışmaları yürütülmüş, su kalitesi belirleme çalışmaları yapılmıştır. SYGM ve DSİ Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen bu çalışmalar; “Ankara İli İçmesuyu, Atıksu ve Yağmursuyu Yönetimi Master Planı” kapsamında yürütülen “Su Kaynakları”, “Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi”, “Atıksu Toplama Sistemleri”, “Atıksu Arıtma”, “Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı”, “Çamur Yönetimi” ve “Kuraklık Yönetimi” raporları kapsamında dikkate alınmıştır.</p>

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
<b>Sakarya Havzası Master Planı</b>	2017	<p>Amacı Sakarya Havzası su potansiyeli ve kalitesi, toprak kaynakları, su kullanımları ve ihtiyaçlarının etüt edilmesi, belirlenen potansiyelin değerlendirilme öncelikleri ile olabilecek su ihtiyacının tespiti, ihtiyacın karşılanma yöntemleri ile proje formülasyonları ve bunların teknik, ekonomik ve çevresel yapılabilirliğinin incelenmesidir.</p> <p>Sakarya Havzası Master Plan Raporu kapsamında belirtilen hususlar ve öneriler Ankara Master Planı kapsamında yürütülecek çalışmalarda değerlendirilecektir. Kızılırmak (Kesikköprü Barajı'ndan su temini) sistemi için öngörülen sistem mevcut durum ile uyumlu değildir.</p> <p>Ankarailinin merkez ilçelerinin yaklaşık %70'i Sakarya Havzası (Kirmir ve Ankara Çayı Alt Havzaları) sınırları içerisinde yer almaktadır. Ankara ili için halihazırda kullanılan ve 2065 yılı için kullanılması öngörülen sektörel kullanım miktarları göre YAS'tan ağırlıklı olarak sulama amaçlı ve sanayi suyu olarak yararlanılmakla beraber gelecekte bu kullanım miktarlarının sabit tutulması öngörülmüştür. Özetle, söz konusu havzaların su potansiyeli gelecekte ağırlıklı olarak içmesuyu için değerlendirilmiştir.</p> <p>Ankara Çayı ve Kirmir Çayı suyunun kalitesi Sınıf IV niteliğinde olup, en önemli kirleticiler evsel atıksular ve yayılı olarak tarımsal sulamadan dönen sulardır. Havza'da kayda değer sanayi yoktur.</p> <p>Sakarya Havzası Master Plan Raporu'nda belirtilen hususlar ve öneriler; Master Plan kapsamında yürütülen "Su Kaynakları", "Su Kalitesi" çalışmaları kapsamında değerlendirilmiştir. Ayrıca bu rapor kapsamında yapılmış olan nüfus projeksiyonları da nüfus projeksiyonu çalışmaları kapsamında incelenmiştir.</p>
<b>Batı Karadeniz Havzası Master Planı</b>	2017	<p>Amacı, Batı Karadeniz Havzası su potansiyeli ve kalitesi, toprak kaynakları, su kullanımları ve ihtiyaçlarının etüt edilmesi, belirlenen potansiyelin değerlendirilme öncelikleri ile olabilecek su ihtiyacının tespiti, ihtiyacın karşılanma yöntemleri ile proje formülasyonları ve bunların teknik, ekonomik ve çevresel yapılabilirliğinin incelenmesidir.</p> <p>Batı Karadeniz Havzası Master Plan Raporu kapsamında sulama, içme ve kullanma suyu, enerji, taşkın ve çevre konuları ile ilgili olarak mevcut tesisler incelenmiş ve bunların iyileştirilmesine/geliştirilmesine yönelik önerilerde bulunulmuştur.</p> <p>Batı Karadeniz Havzası'nın Ankara ile ilgisi, Ankara Su Temin Sistemi'nin ana kaynaklarından biri olan Işıklı Regülatörü'nü içermesidir. Batı Karadeniz Havzası Master Plan Raporu'nda Işıklı Havzası'ndaki kirlilik probleminin önlenmesine yönelik, tabakhane'nin uygun bir yere taşınması önerisi getirilmiştir.</p> <p>Işıklı Regülatörü'nden Ankara içmesuyuna 226,05 hm<sup>3</sup>/yıl resmi içme ve kullanma suyu tahsis edilmiştir. Ankara'ya Gerede Sistemi'nden içmesuyu temininde bu tahsis miktarı dikkate alınacaktır. Batı Karadeniz Havzası Master Plan Raporu kapsamında yapılan çalışmalar, Teknik Şartname'de belirtilen iş kapsamı çerçevesinde güncel veriler kullanılarak değerlendirilmiş ve güncellenmiştir.</p>

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
<b>Konya Kapalı Havzası Taşkın Risk Analizi Raporu</b>	2017	<p>Konya Kapalı Havzası Master Plan Raporu'nda yer alan taşkın dereleri saha gözlemleri, taşkın hidrolojisi ve taşkın risk ön değerlendirmesi çalışmaları, Taşkın Risk Analizi Raporu adıyla ayrı bir rapor haline getirilmiştir. Taşkın risk ön değerlendirilmesi çalışmalarında 1/25.000, 1/5.000 ve 1/1.000 ölçekli haritalar kullanılarak hidrolik ve hidrolojik modeller oluşturulmuştur. Modelleme sırasında yerleşim yerlerinde 500 yıl tekerrür periyotlu pik debiler, kırsal yerlerde ise 50 yıl tekerrür periyotlu pik debiler kullanılmıştır. Mevcut kanal sisteminin 500 yıl tekerrür periyotlu taşkın hidrografını taşımakta yetersiz kaldığı durumlarda, taşkın alanlarının kontrol altına alınabilmesi için öngörülen ilave kanal çalışması kapsamında oluşması öngörülen taşkın alanları tanımlanmıştır.</p> <p>Ankara il sınırlarındaki derelerle ilgili herhangi bir çalışma ve sonuç içermediğinden, Master Plan kapsamında yürütülen çalışmalara etkisi bulunmamaktadır.</p>
<b>Konya Kapalı Havzası Master Plan Raporu</b>	2017	<p>Amacı, Konya Kapalı Havzası'nın su potansiyeli ile mevcut ve gelecekteki kullanımının tespiti, ihtiyaç-kaynak dengesi içerisinde olabilecek ilave ve yeni ihtiyaçların belirlenmesi ve buna bağlı olarak güncel şartlar baz alınarak geleceğe yönelik kullanımların gerçekçi bir şekilde belirlenmesidir.</p> <p>İçme, kullanma, turizm, hayvancılık, sanayi suyu ihtiyaçları için Konya Kapalı Havzası su tahmin çalışması Mavi Tünel, Karaman İçmesuyu, Şereflikoçhisar (Peçenek Barajı) İçmesuyu Projelerinin havzanın su arzını destekleyecek ve YAS üstündeki baskıyı azaltacak doğru, gerekli ve zamanlı projeler olduğunu göstermektedir. Ayrıca, çalışma Niğde Merkez ve Bor ilçeleri ile Aksaray için su kalite sorunun belirleyici olduğunu ve bu yerleşimler için acilen Ecemiş kaynaklarından su temininin olabirliğinin çalışılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Ecemiş kaynaklarından Nevşehir iline ve civar beldelerine de içmesuyu verilmesi durumunda temin edilen içmesuyu 2045 yılına kadar yeterli olabilecektir.</p> <p>Havzası sınırları içerisinde yer alan 234 yerleşimin 100'ünde kanalizasyon sistemi bulunmadığı tespit edilmiştir. Havza genelindeki yerleşimlerde yağmursuyu toplama sistemi ile kanalizasyon sistemi birleşiktir.</p> <p>Havzada genel olarak su kalitesi tespitlerinin yapılması için gerekli çalışmalar yetersiz durumdadır. Kirlilikle ilgili geniş kapsamlı önlemler alınması gerekmektedir.</p> <p>Erozyon ve rüsubat sebebiyle ağaçlandırma çalışmalarına ağırlık verilmelidir.</p> <p>Havzadaki projelerin çoğu klasik sistemle sulanmaktadır. Bu sebeple su tasarrufu yapan sistemler oldukça önem taşımaktadır.</p> <p>Konya Kapalı Havzası Master Plan Raporu'nda belirtilen hususlar ve öneriler, Ankara Master Plan kapsamında hazırlanan "Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları", "Su Kalitesi" raporları kapsamında</p>

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
		değerlendirilmiştir. Ayrıca bu rapor kapsamında yapılmış olan nüfus projeksiyonları da “Nüfus Projeksiyonları Ara Raporu” kapsamında incelenmiştir.
<b>2038 Ankara ÇDP</b>	2017	<p>1/100.000 ölçekli 2038 Ankara ÇDP Raporu’nda planın amacı; 2038 hedef yılı temel alınarak, planlama bölgesi sınırları içerisinde; “Yaşanan hızlı nüfus artışına paralel olarak gelişen kentleşme ve sanayileşmenin, kontrollü olarak gelişmesini, yaşanan gelişmelerin sürdürülebilir ve ekolojik dengeye zarar vermeden yaşanılabilir bir çevre ile uyumluhale getirilmesini, tarihi, kültürel ve doğal değerlerin koruma-kullanma dengesi gözetilerek korunmasını ve geliştirilmesini, Ankara’nın ülke bütününde belirlenen kalkınma hedeflerine uygun olarak tüm sektörlerde planlı bir şekilde büyümesi” olarak belirtilmiştir.</p> <p>Ankara ÇDP, Büyükşehir bütününe kapsayan üst ölçek plan olarak Master Plan çalışmalarında göz önüne alınmıştır. Bu kapsamda Master Plan’ın nüfus tahmin çalışmalarında ÇDP’nin nüfus kabulleri ile karşılaştırılmıştır. ÇDP’nin metropol kent ve çevre ilçeler için öngördüğü kentsel makroform, yerleşme ve çalışma bölgeleri yürürlükte olan imar planları ile ilişkili olarak değerlendirilmiştir.</p> <p>Master Plan çalışmaları sürmekte iken, 1/100.000 ölçekli ÇDP Ankara 9. İdare Mahkemesinin kararı ile iptal edildiğinden, Nüfus Projeksiyonları Ara Raporu’nda söz konusu planla ilgili bölümler çıkartılmış ve dipnotlarda açıklamalar verilmiştir.</p>
<b>Türkiye’deki İçmesuyu Kaynaklarının ve Arıtma Tesislerinin Değerlendirilmesi Projesi</b>	2017	<p>AB ve T.C. tarafından ortak olarak finanse edilen bu projenin amacı Türkiye’deki içmesuyu sektörünün ve İAT’lerin mevcut durumunun, hamsu ve çıkış suyu kalitesinin, arıtma metotlarının ve kimyasal kullanımının idari ve teknik açıdan incelenmesi ve değerlendirilmesidir.</p> <p>Proje kapsamında, Ankara ilinde işletmede bulunan 9 adet tesis değerlendirilmiş ve çözüm önerileri geliştirilmiştir. Bu rapordan; Master Plan kapsamında, İçmesuyu Arıtma, Çamur Yönetimi ve Su Kalitesi raporlarında yararlanılmaktadır.</p>
<b>Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2017-2023)</b>	2017	<p>Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı kapsamında önce Türkiye’deki mevcut durum incelenmiş, bunların sonucunda, farklı sektörlerde enerji verimliliğinin sağlanması için yapılması gereken eylemler ortaya konmuştur. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı bina ve hizmetler, enerji, ulaştırma, sanayi ve teknoloji, tarım ve bütün sektörleri ilgilendiren yatay konulara yönelik toplam 55 eylemi kapsamaktadır.</p> <p>Master Plan kapsamında; Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı’nda, belediyelere yüklenen sorumluluklar dikkate alınarak, Teknik Şartname’nin gerektirdiği ölçüde, “Enerji Verimliliği, Üretimi ve Yönetimi”, “Şartname”, “Pompa İstasyonları”, “Su Depoları” ve “Yeşil Altyapı” raporları kapsamında bu çalışma dikkate alınacaktır. Diğer taraftan Master Plan kapsamında planlanan ve enerji gerektiren tüm tesislerin planlamasında enerji verimliliği konusuna önem verilmiştir.</p>

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
<b>Sakarya Havzası Taşkın Yönetim Planı</b>	2018	<p>Sakarya Havzası Taşkın Yönetim Planı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesi'nde yayımlanan "Taşkın Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve İzlenmesi Hakkında Yönetmelik" esas alınarak T.C. TOB, SYGM tarafından hazırlanmıştır.</p> <p>Sakarya Havzası Taşkın Yönetim Planı'nda havza içinde yer alan yerleşimler taşkın riski açısından değerlendirilmiş ve Risk Tablosu oluşturulmuştur. Ankara ili özelinde alınması gereken bazı tedbirler, Çubuk Çayı'nın Fatih Caddesi Kavşağı geçişinde bulunan kapalı kesitin boyutlarının taşkına sebebiyet vermeyecek şekilde revize edilmesi, Çubuk Çayı'nın, Baraj Caddesi 1408/2. Sokak geçişinde bulunan sanat yapısının taşkına sebebiyet vermeyecek şekilde revize edilmesi,, Keçiören Belediyesi yakınlarında, Çubuk Çayı üzerinde Atatürk Caddesi ile 30. Sokak bağlantısını sağlayan köprü'nün taşkına sebebiyet vermeyecek şekilde revize edilmesi, Çubuk Çayı'nın Çubuk-1 Barajı mansabından itibaren başlayarak, Ankara Çayı'na kadar olan kısmında yılda bir kez olmak üzere yatak temizliği yapılması, Hatip Çayı'nın, Bayındır Barajı mansabındaki Küçükkayaş Parkı ile Mamak Caddesi-Şehit İdris Yılmaz Caddesi'nin kesiştiği bölgedeki kapalı kesit girişi arasındaki kesiti yetersiz kanalın taşkına sebebiyet vermeyecek şekilde boyutlarının revize edilmesi, Hatip Çayı'nın Mamak Caddesi-Şehit İdris Yılmaz Caddesi'nin kesiştiği bölgede başlayıp Çubuk Çayı'na mansaplandığı bölgedeki kapalı kesitin açılması ve kanal boyutlarının uygun hidrolik akış koşullarını sağlayabilecek şekilde revize edilmesi, Hatip Çayı üzerinde Bayındır Barajı mansabından, kapalı kesit girişine kadar olan bölgede yılda bir kez olmak üzere yatak temizliği yapılması ve Ankara Çayı üzerinde yer alan Fatih Sultan Mehmet Bulvarı geçiş köprüsünün mansabında bulunan sanat yapısının kaldırılması gerekliliği olarak belirlenmiştir.</p> <p>Sakarya Havzası Taşkın Yönetim Planı'nda belirtilen hususlar ve öneriler, Ankara Master Planı Su, Atıksu ve Yağmursuyu Altyapısı çalışmaları kapsamında hazırlanan raporlarda dikkate alınmıştır.</p>
<b>Konya Kapalı Havzası Sektörel Su Tahsisi Eylem Planı</b>	2018	<p>04.07.2014 tarihli ve 29050 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren UHYS kapsamında tanımlanan "Havza bazında sektörel su tahsisleri planlamasını tamamlamak" görevine istinaden; havza ölçeğinde suyun sürdürülebilir yönetiminin sağlanması ve havzada bütün sektörlerin geleceğe yönelik yapacağı faaliyetler için ihtiyaç duyacağı suyun planlanarak kullanılmalıdır.</p> <p>Yapılan çalışmaların Ankara ili özelinde sonuçları bulunmamaktadır. Bu projede belirtilen hususlar ve öneriler, Ankara Master Planı hazırlanan "Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları", "Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi", "Atıksu Toplama Sistemleri", "Yağmursuyu Sistemleri", "Atıksu Arıtma", "Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı", "Çamur Yönetimi", "Su Kalitesi", "Şehir Selleri Yönetiminde Yenilikçi Yaklaşımlar ve Yağmursuyu Hasadı" ve "Yeşil Altyapı" raporları kapsamında değerlendirilmiştir.</p>

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
<b>Havza Koruma Eylem Planlarının Nehir Havza Yönetim Planlarına Dönüştürülmesi için Teknik Yardım Projesi – Konya Kapalı Havzası Yönetim Planı</b>	2018	<p>Proje kapsamında, havzadaki YÜS kütlelerinin tipolojileri belirlenmiş ve haritalar hazırlanmıştır. YÜS ve YAS kütlelerine ilişkin baskı-etki analiz çalışmaları yapılmış, etki ve risk değerlendirmeleri gerçekleştirilmiştir. Risk altındaki YAS kütleleri, miktar kaynaklı ve niteliksel risk olmak üzere sınıflandırılmıştır. Korunan alanlar, rekreasyon ve yüzme suları olarak belirlenen alanlar, habitatların ve türlerin korunması için belirlenmiş alanlar, nütrient açısından hassas alanlar ve insani tüketim amaçlı su çekimi için belirlenmiş alanlar olarak veritabanına kaydedilmiştir. YÜS ve YAS kütleleri için çevresel hedefler belirlenmiştir. Ayrıca konuyla ilgili ulusal yetkili makamlar, Konya Kapalı Havzası'nda yer alan yetkili makamlar ve yetkili makamların rolleri proje kapsamında belirlenmiştir.</p> <p>ASKI, Ankara Çevre Koruma Dairesi Başkanlığı, ABB, Konya BB, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Ankara İl Müdürlüğü, T.C. ÇŞB Ankara İl Müdürlüğü, T.C. TOB Ankara İl Müdürlüğü, T.C. TOB Konya İl Müdürlüğü, Halk Sağlığı Ankara İl Müdürlüğü, DSİ 4. Bölge Müdürlüğü ve DSİ 5. Bölge Müdürlüğü Konya Kapalı Havzası'nda yer alan yetkili makamlardan bazılarıdır.</p>
<b>Çamlıdere Barajı ve Gerede Işıklı Regülatörü Koruma Planı (ASKI, 2020)</b>	2018	<p>Bu Koruma Planı, Ankara İline içme ve kullanma suyu sağlayan Çamlıdere Barajı ve Gerede Işıklı Regülatörü'nün su kalitesinin korunması, iyileştirilmesi ve sürdürülebilir kullanımının sağlanması için hazırlanmıştır. Çamlıdere Barajı ve Gerede Işıklı Regülatörü Havzası'ndaki her türlü faaliyetin düzenlenmesine ilişkin gerekli hukuki ve teknik esasları oluşturmaktadır.</p> <p>Proje kapsamında, Çamlıdere Barajı ve Gerede Işıklı Regülatörü Havzalarında her türlü faaliyetin düzenlenmesi için yapılan öneriler ve alınması gereken tedbirler; Master Plan kapsamında hazırlanan "Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi" ve "Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları" görev raporları ile "Su Kalitesi" özel raporu kapsamında değerlendirilmiştir.</p>
<b>Çubuk-2— Kavşakkaya Barajları Koruma Planı ve Özel Hüküm Belirleme Projesi</b>	2018	<p>Projenin hedefi, Ankara ili, Çubuk ilçesi sınırları içerisinde kalan Çubuk II ve Kavşakkaya Baraj Gölü'nden Ankara İline içme ve kullanma suyu temin edilmesi nedeniyle Çubuk II ve Kavşakkaya Baraj Göllerinin ve gölleri besleyen YAS ve YÜS kaynaklarının korunması, kaynakların ve havzaların özelliklerinin bilimsel çalışmalar ile değerlendirilerek, koruma alanlarının belirlenmesi; Çubuk II ve Kavşakkaya Baraj Gölü ve havzalarının su kalitesi ve miktarının havza bazında korunması ve iyileştirilmesi amacıyla sosyal, ekonomik, fiziki, jeolojik, hidrojeolojik, hidrolojik, hidromorfolojik, ekolojik ve kimyasal özelliklerinin bilimsel verilere dayalı olarak tespit edilerek "Çubuk II – Kavşakkaya Barajları Koruma Planı ve Özel Hüküm Belirleme" çalışmasının yapılmasıdır.</p> <p>Çubuk II ve Kavşakkaya Baraj Havzalarında başlıca noktasal kirlilik kaynağı endüstriyel kirlenimlerdir. En önemli yayılı kirlilik kaynağı ise tarımsal ve hayvancılık faaliyetleridir. Çubuk II ve Kavşakkaya Baraj Gölleri içmesuyu ve tarımsal sulama suyu elde etmek için kurulmuştur. Göl ve gölü besleyen dereler üzerindeki en önemli tehdit yerleşim alanlarındaki yetersiz altyapıya bağlı olarak, evsel atıksu deşarjları, katı atıkların araziye geliş, güzel bırakılması, tarımsal gübre ve pestisit kullanımınıdır. Bölgede endüstriyel faaliyet olmamasına rağmen, çeşitli endüstrilerden</p>

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
		<p>kaynaklanabilecek kirlenmelerin su ortamında tespit edilmesi (özellikle ağır metaller) ilgi çekici bir sonuçtur. Yine her iki göl rezervuarının da içmesuyu kaynağı olduğu göz önüne alındığında kalite sınıflarının orta seviyede olduğu ve fiziksel+kimyasal+biyolojik arıtım işlemlerine tabi tutulmadan kullanılamayacağı tespit edilmiştir.</p> <p>Proje kapsamında, Çubuk II ve Kavşakkaya Barajları Havzalarındaki her türlü faaliyetin düzenlenmesi için yapılan öneriler ve alınması gereken tedbirler, Master Plan kapsamında hazırlanması gereken “Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi” ve “Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları” görev raporları ile “Su Kalitesi” özel raporu kapsamında değerlendirilmektedir. İlaveten, özellikle tespit edilen koruma alanlarında kalan mahallelerin atıksu sistemlerinin çözümünde dikkate alınmıştır.</p>
<b>Enerji Verimli ve Enerji Pozitif AAT’lerin Geliştirilmesi Projesi</b>	2018	<p>Verimli ve Enerji Pozitif AAT’lerin Geliştirilmesi Projesi ile ülke genelindeki arıtma tesislerinde enerji tüketiminin azaltılması ve enerji üretiminin artırılması hedefi ile literatürde yer alan çalışmalar incelenmiştir. Pilot ve gerçek ölçekli çalışma sonuçları ve gerçekleştirilen çalıştaydan elde edilen sonuçlar dikkate alınarak belirtilen hususlar ve öneriler Master Plan Çalışmasında Atıksu Arıtma Görev Raporu, Çamur Yönetimi Çalışmaları ve Görev Raporu, İçmesularında ve AAT’lerde Koku Kontrolü Görev Raporu ve Enerji Verimliliği, Üretimi ve Yönetimi Raporu’nda dikkate alınmıştır.</p>
<b>Kızılırmak Havzası Taşkın Yönetim Planı</b>	2019	<p>Kızılırmak Havzası Taşkın Yönetim Planı Taşkın Yönetim, 12 Mayıs 2016 tarihli ve 29710 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanan “Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve İzlenmesi Hakkında Yönetmelik” ve “2007/60/EC AB TD” esas alınarak Türkiye Cumhuriyeti (T.C.) TOB / SYGM tarafından hazırlanmıştır. Bu planın kapsamı, Kızılırmak Havzası’nda meydana gelebilecek taşkın risklerinin belirlenmesine, değerlendirilmesine ve azaltılmasına yönelik yapılması gereken çalışmaları ve bu çalışmaları yürütecek kurum ve kuruluşları belirlemektir.</p> <p>Kızılırmak Havzası Taşkın Yönetim Planı’nda havza içinde yer alan yerleşimler taşkın riski açısından değerlendirilmiş ve Risk Tablosu oluşturulmuştur. Ankara İl sınırı içinde değerlendirilen 58 adet yerleşimden 5 tanesinde, taşkın riski görülmüştür.</p> <p>Kızılırmak Havzası Taşkın Yönetim Planı’nda belirtilen hususlar ve öneriler, Ankara Master Planı Su, Atıksu ve Yağmursuyu Altyapısı çalışmaları kapsamında hazırlanmış olan raporlarda dikkate alınmıştır. Ayrıca, Bala’ya bağlı Yörel Mahallesi için önerilen tedbirler güncellenen verilerle kontrol edilecektir.</p>
<b>Kızılırmak Havzası Master Planı</b>	2019	<p>Kızılırmak Havzası Master Planı’nın amacı, Kızılırmak Havzası su potansiyeli ve kalitesi, toprak kaynakları, su kullanımları ve ihtiyaçlarının etüt edilmesi, belirlenen potansiyelin değerlendirilme öncelikleri ile olabilecek su ihtiyacının tespiti, ihtiyacın karşılanma yöntemleri ile proje formülasyonları ve bunların teknik, ekonomik ve çevresel yapılabilirliğinin incelenmesidir.</p>

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
		<p>Kesikköprü Barajı'ndan Ankara içmesuyuna 167,00 hm<sup>3</sup>/yıl resmi içme ve kullanma suyu tahsis edilmiştir ve Master Plan kapsamında bu tahsis miktarı dikkate alınacaktır. Kızılırmak Havzası Planın hedefi çerçevesinde kendi görev alanlarına ilişkin tedbirlerin geliştirilmesinden kamu kuruluşları sorumludur. Plan Türkiye'nin diğer hedef ve politikaları ile uyumludur ve geçerliliğini sürdürmektedir. Her kurum kendi sorumluluğunda olan konularla ilgili üzerine düşen görevi yerine getirmektedir.</p> <p>Master Plan Raporu kapsamında yapılan çalışmalar, Teknik Şartname'de belirtilen iş kapsamı çerçevesinde güncel veriler kullanılarak değerlendirilmiş ve güncellenmiştir.</p> <p>Kızılırmak Havzası Master Plan Raporu'nda belirtilen hususlar ve öneriler, Master Plan kapsamında hazırlanan "Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları", "Su Kalitesi" raporları kapsamında değerlendirilmiştir. Ayrıca bu rapor kapsamında yapılmış olan nüfus projeksiyonları da, "Nüfus Projeksiyonları Ara Raporu" içerisinde incelenmiştir.</p>
<b>Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı</b>	2019	<p>Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı, 12 Mayıs 2016 tarihli ve 29710 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Taşkın Yönetim Planları'nın Hazırlanması, Uygulanması ve İzlenmesi hakkında Yönetmelik" ve "2007/60/EC AB TD" esas alınarak T.C. TOB, SYGM tarafından hazırlanmıştır. Bu planın kapsamı; Batı Karadeniz Havzası'nda meydana gelebilecek taşkın risklerinin belirlenmesine, değerlendirilmesine ve azaltılmasına yönelik yapılması gereken çalışmaları ve bu çalışmaları yürütecek kurum ve kuruluşları belirlemektir.</p> <p>Yapılan tüm çalışmalar neticesinde havzada taşkın riski bulunduğu saptanan toplam 239 bölgede taşkın riskinin bertaraf edilebilmesi adına yapısal (203 adet) ve yapısal olmayan (36 adet) tedbirler belirlenmiştir.</p> <p>Söz konusu rapor çalışmaları sonucunda, Ankara ili topraklarında yer alan derelerle ilgili taşkın riski bulunmamakta olup, herhangi bir öneri geliştirilmemiştir.</p> <p>Bu rapor çıktılarının, Master Plan kapsamında yürütülen çalışmalara bir etkisi bulunmamaktadır.</p>
<b>Sakarya Havzası Ön Fizibilite Raporu ve Taslak Eylem Planı– Sakarya Havzası'nın Kullanılmış Su Potansiyeli ve Yeniden Kullanım Alternatifleri Ön Fizibilite Raporu, Ankara İlinde Bulunan AAT'ler ve Yeniden Kullanım Alternatifleri</b>	2019	<p>Amacı; 26 Eylül 2017 tarihinde T.C. OSİB, SYGM ile imzalanan Kullanılmış Suların Yeniden Kullanım Alternatiflerinin Değerlendirilmesi Projesi Sözleşmesi'nin "Sakarya Havzası Ön Fizibilite Raporu ve Taslak Eylem Planı" kapsamında Ankara ilinde bulunan AAT'lerin çıkış suyu kalitelerini belirleyerek; evlerde, sanayide, enerji üretiminde ve tarım sektörlerinde artılmış suların yeniden kullanımına yönelik olan alternatifleri belirleyerek değerlendirilmesi ve buna uygun kullanım alanı, arıtma yöntemi ve iletim yolları önerilerinde bulunulmuştur.</p>



Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
		Konu Plan, Master Planda Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı Görev Raporu kapsamında detaylı olarak incelenmiştir. Bu raporda; yeniden sisteme kazandırılacak kullanılmış su kaynakları olarak evsel/kentsel AAT'lerdeki atıksuların geri kazanımıyla ilgili çeşitli yaklaşımlar yapılmıştır. Projede yapılması planlanan geri kazanım üniteleri ve tesis dışı iletim hatlarının mevcut durumu ve Master Plan çalışmasına olan etkileri araştırılmıştır. Arıtılmış atıksuların yeniden kullanımı konusu Master Plan'ın Su Kaynakları-- Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları Görev Raporu, Atıksu Toplama Sistemleri Görev Raporu, Atıksu Arıtma Görev Raporu ve özellikle Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı Görev Raporu ve Yeşil Altyapı Raporu'nda detaylı olarak çalışılmıştır. GR-13 Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı Görev Raporu kapsamında atıksuların yeniden kullanılmasına ilişkin tüm AAT'ler için konsept çalışmalar yapılmıştır.
<b>Kullanılmış Suların Yeniden Kullanım Alternatiflerinin Değerlendirilmesi Projesi-Ankara Tatlar AAT Uygulama Projesi Raporu</b>	2019	<p>Bu projenin amacı; 26 Eylül 2017 tarihinde T.C. OSİB, SYGM ile imzalanan Kullanılmış Suların Yeniden Kullanım Alternatiflerinin Değerlendirilmesi Projesi Sözleşmesi'nin "Sakarya Havzası Ön Fizibilite Raporu ve Taslak Eylem Planı" kapsamında Ankara Tatlar AAT çıkış suyunun kalitesinin belirlenerek; evlerde, sanayide, enerji üretiminde ve tarım sektörlerinde kullanılan suların yeniden kullanımına yönelik olan alternatiflerin incelenip değerlendirilmesi ve buna uygun prosesin tasarlanmasıdır.</p> <p>Kullanılmış Suların Yeniden Kullanım Alternatiflerinin Değerlendirilmesi Projesi Ankara Tatlar AAT Uygulama Projesi Raporu kapsamında incelenmiştir. Projede yapılması planlanan geri kazanım üniteleri ve tesis dışı iletim hatlarının mevcut durumu Master Plan çalışmasına olan etkileri araştırılmış ve projenin hangi aşamasında bulunduğu tespit edilmiştir. Yapılması planlanan projenin il bazında sağlayacağı katkılar incelenmiş ve Master Plan Çalışmasında mevcut durumda bulunan veya yapılması planlanan tesisler için uygulanabilirliği araştırılmıştır. Tarımsal sulama alanlarının mevcut durumu ve endüstriyel su kaynakları il bazında tespit edilerek yapılacak iyileştirme çalışmalarında kullanım alternatifleri olarak dikkate alınmıştır.</p> <p>Uygulama projesinin genel hedef ve sonuçları dikkate alınarak, yapılan inceleme sonucunda yeni yapılacak ve mevcutta var olup yenilenecek ve/veya değiştirilecek tesislere ilişkin istenilen ve beklenen çalışmalar Master Plan çalışmaları kapsamında dikkate alınmıştır</p>
<b>Sağlık Strateji Planı (2019-2023) (SB, 2019)</b>	2019	Su, hava ve toprak kirliliğinin çevre ve insan sağlığı üzerine olumsuz etkilerinin minimuma indirilmesi amacıyla kirlenici kaynakların arıtılmasının sağlanması ve su kalitesi artırılarak bulaşıcı hastalıkların azaltılması bu Plan'ın hedefleri arasında yer almaktadır. AMP'nin altyapı kalitesinin artırılmasına odaklanmasıyla ilgili hedeflere ulaşılmasında katkı sağlaması beklenebilir.

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
<b>Türkiye'nin YAS Yönetim Kapasitesinin Geliştirilmesi Projesi</b>	2019	<p>Projenin en önemli sonuçları, YAS kütleleri durum sınıflandırması ve YAS kütlelerinde durumun iyileştirilmesine yönelik tedbirler programının tasarlanması olmuştur. Akarçay Havzası için Proje kapsamında yapılan çalışmalar neticesinde miktar açısından 8 kütle, kalite açısından ise 12 kütle kötü durumda olduğu ortaya konulmuştur. Sonuç olarak genel durumu ortaya koymak için YAS kütlelerinin miktar durumu ile kimyasal durumu bir araya getirilmiş ve buna göre toplam 12 kütle zayıf ve 2 kütle ise iyi durumda olarak tespit edilmiştir. Ana kirleticiler nikosülfüron, petrol hidrokarbonları, arsenik, kurşun, cıva, klorpirifos ve ortofosfattır.</p> <p>Sakarya Havzası için ise Proje kapsamında yapılan çalışmalar neticesinde miktar açısından 18 kütle, kalite açısından ise 55 kütle kötü durumda olduğu ortaya konulmuştur. Sonuç olarak genel durumu ortaya koymak için YAS kütlelerinin miktar durumu ile kimyasal durumu bir araya getirilmiş ve buna göre toplam 56 kütle zayıf ve 15 kütle ise iyi durumda olarak tespit edilmiştir. Ana kirleticiler nikosülfüron, metoksifenoit, nitrat, naftalen, metaller ve yarı metaller, bor ve petrol hidrokarbonları şeklinde sıralanmaktadır.</p> <p>Tedbirler programında iki tür tedbir (temel ve özel) önerilmektedir. Temel tedbirler, tüm YAS kütlelerinde karşılanması gereken asgari gereklilikleri tanımlarken, YAS'ların durumunun korunması ve / veya iyileştirilmesi için zayıf durumda bulunan YAS kütleleri için özel tedbirler de tasarlanmalıdır.</p> <p>Proje kapsamında çalışılan Sakarya Havzası YAS kütleleri ile ilgili tespit edilen hususlar ve öneriler, Ankara Master Planı kapsamında hazırlanan "Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları" ve "Su Kalitesi" raporları kapsamında değerlendirilmiştir.</p>
<b>Ulusal Akıllı Şehirler Strateji ve Eylem Planı (2020-2023)</b>	2019	<p>2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı kapsamında 4 stratejik amaç, 9 hedef, 40 eylem belirlenmiştir. Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı kapsamında Master Planı doğrudan etkileyecek eylemler 15.2 ve 15.4 no.lu eylemlerdir. Bu eylemler aşağıda sıralanmıştır.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li># Eylem No. 15.2 Akıllı Çevre Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.</li> <li># Eylem No. 15.14 Akıllı Altyapı Bileşeninin Olgunluğu Artırılacaktır.</li> </ul> <p>Master Plan kapsamındaki planlama çalışmaları; 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı'nda, belediyelere ve su kanalizasyon idarelerine yüklenen sorumluluklar dikkate alınarak, Teknik Şartname'nin gerektirdiği ölçüde akıllı şehir/akıllı bina/akıllı şebeke yaklaşımına uygun bir şekilde yürütülmüştür.</p>

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
<b>Konya Kapalı Havzası Taşkın Yönetim Planı</b>	2020	<p>Konya Kapalı Havzası Taşkın Yönetim Planı, 12 Mayıs 2016 tarihli ve 29710 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan “Taşkın Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve İzlenmesi Hakkında Yönetmelik” ve “2007/60/EC AB TD” esas alınarak T.C. TOB / SYGM tarafından hazırlanmıştır. Bu planın kapsamı, Konya Kapalı Havzası’nda meydana gelebilecek taşkın risklerinin belirlenmesine, değerlendirilmesine ve azaltılmasına yönelik yapılması gereken çalışmaları ve bu çalışmaları yürütecek kurum ve kuruluşları belirlemektir.</p> <p>Konya Kapalı Havzası Taşkın Yönetim Planı’nda havza içinde yer alan yerleşimler taşkın riski açısından değerlendirilmiş ve Risk Tablosu oluşturulmuştur. Ankara ili özelinde, Şereflikoçhisar ilçesindeki Şereflikoçhisar-1 Deresi’nin Boğaziçi Mahallesi’nden geçen kısımlarında dere yatağının ve sanat yapılarının 500 yıllık taşkın tekerrür debisini geçirecek şekilde düzenlenmesi, Şereflikoçhisar-1 ve Şereflikoçhisar-4 derelerinin mansap şartının sağlanması, Haymana ilçesi Yenice Mahallesi’nde bulunan Yenice Deresi’nde belirlenmiş lokasyondaki yol geçişinin, akış kesitini daraltmayacak şekilde yeniden düzenlenmesi ve Yenice Deresi’nin Yenice Mahallesi’nden geçen kısımlarında dere yatağının ve sanat yapılarının 500 yıllık taşkın tekerrür debisini geçirecek şekilde düzenlenmesi şeklinde tedbirler belirlenmiştir.</p> <p>Konya Kapalı Havzası Taşkın Yönetim Planı’nda belirtilen hususlar ve öneriler, Ankara Master Planı Su, Atıksu ve Yağmursuyu Altyapısı çalışmaları kapsamında hazırlanan raporlarda değerlendirilmiştir.</p>
<b>Bölgesel İklim Değişikliği Eylem Planları (2020)</b>	2020	<p>Bu çalışmanın amacı, Türkiye’de iklim değişikliği ile ilişkili aşırı hava olaylarındaki artışa bağlı olarak önemli ekonomik, sosyal ve çevresel zararlara sebep olan afetlerin sayısı, sıklık ve şiddetinde yaşanan artışlar ile kendini gösteren iklim değişikliğinin olumsuz etkileriyle mücadele edilmesi, Türkiye’nin coğrafi bölgelerinin iklim değişikliğine karşı direncinin artırılması amacıyla bölgesel ve şehir ölçeğinde iklim değişikliği konusunda öncelikle gerçekleştirilmesi gereken eylemlerin belirlenmesi ve Türkiye’nin 7 coğrafi bölgesi için “Bölgesel İklim Değişikliği Eylem Planları”nın oluşturulmasıdır.</p> <p>Master Plan kapsamında Stratejik ÇED çalışmalarında istifade edilmiştir. Yapılacak yeni imalatların planlanmasında da dikkate alınacaktır.</p>
<b>Kurtboğazi - Eğrekkaya - Akyar Barajı Havzaları Özel Hükümleri ve Koruma Planı</b>	2022	<p>Kurtboğazi-Eğrekkaya ve Akyar Barajı Havzalarının su kalitesi ve miktarının havza bazında korunması ve iyileştirilmesi amacıyla sosyal, ekonomik, fiziki, jeolojik, hidrojeolojik, hidrolojik, hidromorfolojik, ekolojik ve kimyasal özelliklerinin bilimsel verilere dayalı olarak tespit edilerek “Kurtboğazi-Eğrekkaya-Akyar Barajı Koruma Planı ve Özel Hüküm Belirleme” çalışmasının yapılmasını sağlamak ve proje alanında yapılan değerlendirme ve uygulama çalışmaları sonucunda ortaya çıkan özel hükümler ile; mevcut durum tespit edilerek mevcut durumun gelecekteki muhtemel olası olumsuz etkilerinin azaltılması ve havzada yapılan çalışmalar ile su kalitesinin iyileştirilerek havzanın korunması hedeflenmiştir.</p>

Plan/Program/Proje	Yıl	Ana Plan ile Bağlantısı
		Kurtboğazı-Eğrekkaya-Akyar Baraj Havzalarındaki her türlü faaliyetin düzenlenmesi için yapılan öneriler ve alınması gereken tedbirler, Master Plan kapsamında hazırlanan “GR-7: Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi” ve “GR-5: Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları” görev raporları ile “Su Kalitesi” Özel Raporu kapsamında değerlendirilmiştir. İlâveten, özellikle tespit edilen koruma alanlarında kalan mahallelerin atıksu sistemlerinin çözümünde dikkate alınmıştır.
<b>2023 Başkent Ankara Nazım İmar Planı</b>	2023	<p>2023 Başkent Ankara Nazım İmar Planı; insanlığın ve doğal dengenin devamlılığı bağlamında, doğal kaynakların kullanımında sistemler arası “koruma-kullanma” dengesini kurarak, doğayı ve doğal, çevresel, kültürel değerleri tüketmeyecek, uyumlu ve sürdürülebilir bir gelişme modelinin mekanizmalarını tanımlayıp, yaşam kalitesi artmış, “daha yaşanabilir”, “planlı” yaşam çevreleri sunan, “kentli hakları”nı tüm karar verme ve uygulama süreçlerine hakim kılarak, katılımcı bir kentsel yaşam ve yönetim yapısı içinde mekansal, sosyal ve ekonomik eşitsizlik ve dışlanma sorunları en aza indirilmiş, üretim ekonomisinin hakim olduğu, bilim, kültür, hizmet merkezi olarak “dünya kenti” Başkent Ankara’yı Cumhuriyetin 100. yılına hazırlayacak sürecin yönetilmesi ve tanımlanmasını amaçlamaktadır.</p> <p>“Nüfus Projeksiyonları Ara Raporu” kapsamında 2023 Başkent Ankara Nazım İmar Planı incelenmiştir. Plan’ın hedef yılı (2023) Master Plan hedef yılına (2054) göre kısa dönemli kalmaktadır. Başkent Ankara Nazım İmar Planı, kentsel gelişme ve çalışma alanlarının dağılım yönü ile Master Plan çalışmalarında göz önüne alınmıştır.</p>

## 2.5 Vizyon ve Strateji Çalışmaları

Yapılan teknik çalışmaların yanında, Ankara Su ve Kanalizasyon İdaresi (ASKİ) Master Plan (AMP)'a yön verecek iki adet Vizyon ve Strateji Çalışmayı düzenlenmiştir. 1. Vizyon ve Strateji Çalışmayı 3-4 Şubat 2021 tarihinde iç paydaşların katılımı ile, 2. Vizyon ve Strateji Çalışmayı ise 20 Ekim 2021 tarihinde iç ve dış paydaşların katılımları ile gerçekleştirilmiştir. 1. Vizyon ve Strateji Çalışmayı'nda misyon, vizyon ve temel değerler gözden geçirilirken 2. Vizyon ve Strateji Çalışmayı'nda ise katılımcılar tarafından Güçlü Yönler-Zayıf Yönler-Fırsatlar-Tehditler (GZFT) tartışılmıştır.

1. Vizyon ve Strateji Çalışmayı sonunda masalardan derlenen sonuçlarda Misyon Bildirgelerinde süreklilik, kalite, verimlilik, geri kullanım/kazanım, çevreci yaklaşımın; Vizyon Bildirgelerinde ise süreklilik, kalite, çevreci ve öncü/örnek yaklaşım öne çıkmıştır. Bunların Master Plan amaç ve kapsamı ile uyduğu söylenebilir. Çalıştay'da konsolide edilmiş olan Temel Değerlerin (Sürdürülebilirlik, Çevreye duyarlılık, Gelişime, yeniliklere ve değişime açıklık, Hesap verebilirlik, şeffaflık-güvenilirlik, Vatandaş odaklılık, Katılımcılık, Verimlilik) 2020-2024 ASKİ Stratejik Planı'nda yer alan değerlerden (*Çevreye duyarlılık, Gelişime ve değişime açıklık, Hesap verebilirlik, Vatandaş odaklılık, Katılımcılık, Şeffaflık, Güvenilirlik, Verimlilik, Ulaşılabilirlik, Yenilikçilik*) çok farklı olmadığı görülmüştür.

Mevcut Temel Değerlerdeki Hesap Verebilirlik unsurunun şeffaflık ve güvenilirlik unsurlarını da içerebileceği düşünülerek Çalıştay'dan çıkan sonuçlar yeni değerler olarak önerilmiştir.

2. Vizyon ve Strateji Çalışmayı ise GZFT'nin değerlendirilmesi için tartışmaya açılmıştır. Sonuçların ASKİ'nin vizyon ve misyon tanımlamalarını etkilemediği belirlenmiştir. Stratejilerin tanımlanmasında, öncelikli konu ve temalar ve stratejiler arasına Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürlüğü ile güçlü bir iş birliği oluşturulması, kurum arşivinin güçlendirilmesi ve doğruluk oranının artırılması konularının eklenebileceği görülmüş, hem yeraltı suyu (YAS) hem de yüzey suyu (YÜS) kaynaklarının yönetiminde DSİ'nin öncelikli paydaş olarak öne çıktığı belirlenmiştir. Mevcut personelin niteliğinin artırılması gereksiniminin yanı sıra mevcut personel sayısının da yetersiz olduğu ifade edilmiştir.

### 3 ASKİ MASTER PLANI İLE İLGİLİ MEVCUT ÇEVRE VE SAĞLIĞA İLİŞKİN DURUM

#### 3.1 Önemli Ölçüde Etkilenebilecek Alanların Çevresel Özellikleri

##### 3.1.1 Genel Sosyal Özellikler

##### 3.1.1.1 2022 Nüfus Verileri, Kentsel Kırsal Nüfus Dağılımı

Büyükşehir nüfusunun yaklaşık %90'ı 9 ilçeden oluşan Ankara metropol kentte, %10'u ise 16 çevre ilçede yaşamaktadır. Nüfusun %96'sı kentsel, %4'ü kırsal yerleşimlere kayıtlıdır. Ankara'nın nüfusu doğumlar ve alınan göçlerle sürekli artmakta olup, son 22 yılda nüfus yaklaşık 1,5 kat büyüyerek 2022'de 5.782.285 kişiye ulaşmıştır. Nüfus, 1920'den bu yana alınan göçlerle büyümüş, nüfusun Türkiye'deki payı %6'dan %6,8'e yükselmiştir. Nüfus artış hızı giderek azalmakla birlikte, son 20 yılda ortalama yıllık nüfus artış hızı 1,12 ile Türkiye'nin nüfus artış hızının üstünde seyretmektedir.

Tablo 3.1'de Ankara ilindeki ilçelerdeki mevcut nüfus bilgileri verilmektedir.

**Tablo 3.1: ABB'ye Bağlı İlçelerin 2022 Yılı Nüfusu**

İlçe	İlçe Nüfusu	Erkek Nüfusu	Kadın Nüfusu	Nüfus Yüzdesi
Çankaya	942.553	450.652	491.901	16,30%
Keçiören	939.279	459.449	479.830	16,24%
Yenimahalle	704.652	342.496	362.156	12,19%
Mamak	687.535	340.915	346.620	11,89%
Etimesgut	614.891	304.560	310.331	10,63%
Sincan	572.609	293.292	279.317	9,90%
Altındağ	413.994	208.653	205.341	7,16%
Pursaklar	162.389	80.894	81.495	2,81%
Gölbaşı	150.047	75.035	75.012	2,59%
Polatlı	128.378	63.917	64.461	2,22%
Çubuk	95.449	46.912	48.537	1,65%
Kahramankazan	59.123	30.310	28.813	1,02%
Beypazarı	48.357	24.052	24.305	0,84%
Elmadağ	44.379	22.245	22.134	0,77%
Akyurt	40.625	20.932	19.693	0,70%
Şereflikoçhisar	33.140	16.597	16.543	0,57%
Kızılcahamam	26.872	13.746	13.126	0,46%
Nallıhan	26.553	13.252	13.301	0,46%
Haymana	26.016	13.619	12.397	0,45%
Bala	20.521	11.326	9.195	0,35%
Ayaş	12.998	7.043	5.955	0,22%
Kalecik	12.794	6.764	6.030	0,22%
Çamlıdere	8.100	4.297	3.803	0,14%
Güdül	8.079	4.071	4.008	0,14%
Evren	2.952	1.450	1.502	0,05%

ABB hizmet alanı 2.551.211,54 hektardır. 2022 yılı nüfusu ise 5.782.285 kişidir. ABB hizmet alanı Türkiye yüzölçümünün %3,30'unu kapsarken ülke nüfusunun %6,78'sini barındırmaktadır. Türkiye'de ortalama nüfus yoğunluğu 107 kişi/km<sup>2</sup> iken Ankara Büyükşehir'de bu oran 220 kişi/km<sup>2</sup>'dir.

Ankara'nın yüzölçümü bakımından büyük ilçeleri sırası ile Polatlı, Haymana, Şereflikoçhisar, Nallıhan, Bala ve Beypazarı'dır. Nüfus olarak bakıldığında sıralama Çankaya, Keçiören, Yenimahalle, Mamak, Etimesgut, Sincan ve Altındağ olarak değişmektedir.

Altındağ, Çankaya, Keçiören, Mamak, Yenimahalle, Etimesgut, Sincan, Gölbaşı ve Pursaklar ilçeleri (9 ilçe) "Metropol Kent" olarak tanımlanmıştır. Büyükşehir alanının %16,20'sini kapsayan metropol kentte nüfusun %89'u yaşamaktadır.

Ankara Büyükşehir, metropol kent ve kentsel bölgenin yıllık nüfus artış hızı Türkiye ve Türkiye kentsel nüfus artış hızı ve 1965-2020 dönemi nüfus artışı incelendiğinde;

- Nüfusun Türkiye'deki payının 1965'te %4,57 iken 2020'de %2,60'a düştüğü,
- Büyükşehir nüfusunun son 55 yılda azaldığı, Türkiye nüfus artışının üstünde, Türkiye kentsel nüfus artışının altında artmakta olduğu,
- Metropol kent (9 ilçe) nüfus artışının Büyükşehir bütününün üstünde olduğu,
- Büyükşehir yıllık nüfus artış hızının giderek azaldığı, 1965'te 4,52 iken, 2020'de 1,69'a düştüğü görülmektedir.

AMP kapsamında yapılan çalışmalarda Ankara için tahmin edilen nüfusun ilçelere göre dağılımı hesaplanmıştır. Yapılan çalışmaya dair özet tablo EK 3'te sunulmuştur.

### **3.1.1.2 Nüfus Tahmini İçin Senaryolar**

ABB ASKİ İçmesuyu, Atıksu ve Yağmursuyu Yönetimi Master Planı Hizmet Alımı İşi" kapsamında Büyükşehir bütünü ve ilçeler düzeyinde, kentsel ve kırsal yerleşmelerin, su, atıksu ve yağmursuyu altyapısının planlanmasında esas alınacak biçimde, proje hedef yılı (2054) ve ara yıllar (2030, 2040) için nüfus projeksiyonları ve tahmin edilen nüfusun mekansal dağılımı AMP kapsamında çalışılmıştır.

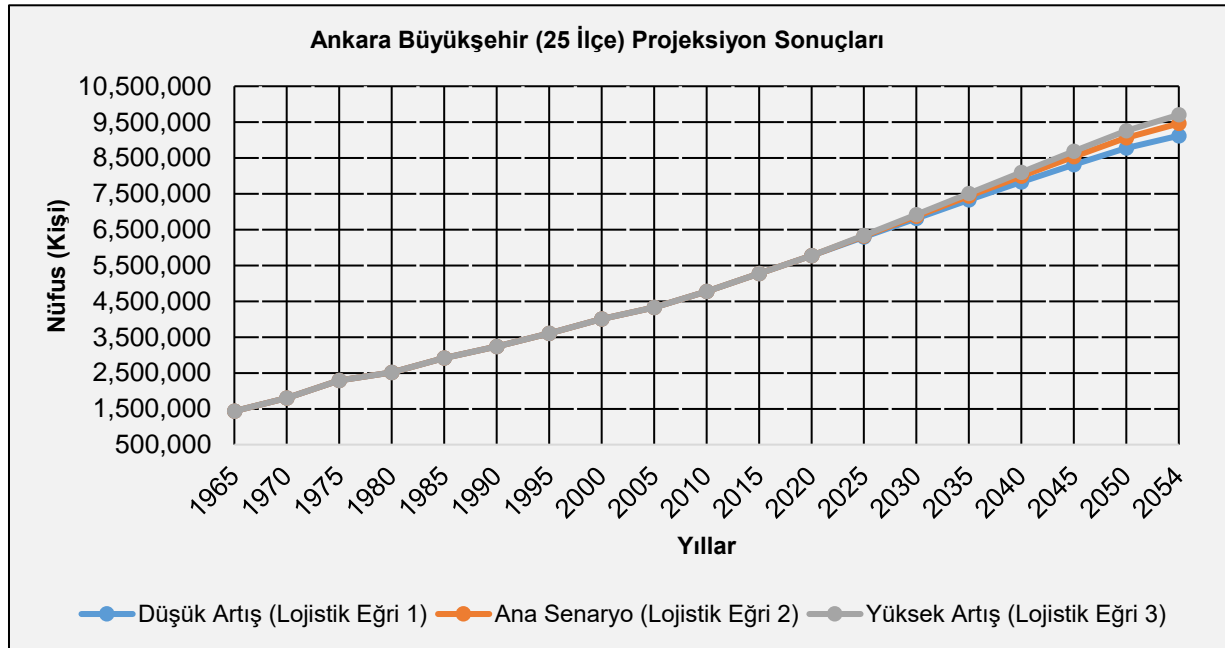
Ankara bütününde yerleşmelerin yürürlükte olan imar planları, imar planlarının tam doluluk halinde erişebileceği nüfus kapasiteleri hesaplanmış, yerleşmelerin mevcut ve gelişme alanları belirlenmiştir. Büyükşehir ve ilçeler düzeyinde nüfusun kırsal-kentsel yerleşmelere dağılımı, nüfus artış eğilimleri ve demografik yapısı analiz edilmiştir.

Nüfus tahminlerinin hesaplanmasında matematiksel yöntemler esas alınmıştır. Bu kapsamda demografik geçiş sürecinin nüfus artışına etkileri, geçmiş dönem nüfus artış eğilimleri, nüfus gelişimini etkileyebilecek nitelikte sosyoekonomik süreçler, üst ölçek plan kararları, alt bölgeler düzeyinde nüfus artış eğilimleri kentsel projeler ve yatırımlar gibi bir dizi etken nüfus tahmininde göz önüne alınmıştır.

Lojistik yöntemle göre 3 farklı model sonuçları (Lojistik Eğri Yöntemi 1,2 ve 3), Büyükşehir bütünü için senaryoları (Düşük Artış, Ana ve Yüksek Artış) oluşturmaktadır. Büyükşehir bütünü (25 İlçe) nüfus tahmini ve senaryolar Tablo 3.2'de, projeksiyon sonuçları grafiği ise Şekil 3.1'de verilmektedir.

**Tablo 3.2: Büyükşehir Bütünü (25 İlçe) Nüfus Tahmini Senaryolar**

Yıllar	Senaryolar			Nüfus Artış Hızı		
	Düşük	Ana	Yüksek	Düşük	Ana	Yüksek
	Lojistik Eğri Yöntemi 1	Lojistik Eğri Yöntemi 2	Lojistik Eğri Yöntemi 3	Lojistik Eğri Yöntemi 1	Lojistik Eğri Yöntemi 2	Lojistik Eğri Yöntemi 3
2020	5.777.483	5.777.483	5.777.483	-	-	-
2025	6.293.874	6.322.517	6.341.581	1,79	1,85	1,90
2030	6.811.663	6.876.803	6.920.526	1,65	1,69	1,72
2035	7.324.312	7.433.923	7.508.182	1,51	1,55	1,57
2040	7.825.542	7.987.327	8.098.032	1,37	1,40	1,44
2045	8.309.627	8.530.637	8.683.463	1,24	1,28	1,32
2050	8.771.644	9.057.937	9.258.055	1,11	1,17	1,23
2054	9.118.737	9.460.588	9.701.674	0,99	1,06	1,13



**Şekil 3.1: Ankara Büyükşehir (25 İlçe) Projeksiyon Sonuçları**



Yapılan projeksiyon sonuçları değerlendirildiğinde;

- **Senaryo 1-Düşük Nüfus Artışı:** Sosyoekonomik ve demografik koşullarında önemli bir sapma göstermeksizin nüfus artışının devam etmesi ve gelişimini sürdürmesi durumunda büyükşehir nüfusu, lineer eğri karesel (quadratic) eğri yöntemlerine göre gelişebilir. Bu durumda, Ankara'nın 2054 yılı nüfusu 9.118.737 kişi olarak gerçekleşebilir.
- **Senaryo 2- Ana Senaryo:** Ankara'nın sosyoekonomik ve beşeri potansiyelinin daha verimli kullanımı, ülke içindeki erişilebilirliğin artması, savunma sanayi, Araştırma Geliştirme (AR-GE) ve diğer yüksek teknoloji sanayilerin gelişimi, OSB yatırımlarının sürmesi, kırsal alanlardaki tarım ve hayvancılık yatırımları ve diğer ticaret, finans, turizm, hizmet sektörlerinin gelişimi, başkentlik fonksiyonlarının ve kamu hizmetlerinin artması, kentsel dönüşüm, toplu konut, ulaşım, sosyal ve teknik altyapı projeleri ve diğer yatırımlarla kentsel mekan ve yaşam kalitesinin artması sonucu kentin rekabet gücünün artması ile Ankara'nın nüfus çeken cazip bir kent olarak ülkedeki konumunu geliştirmesi, nüfus artışı için potansiyel oluşturmaktadır. Buna göre Ankara'nın eğilimlerin üstünde daha fazla nüfus çekmesi beklenebilir; Ankara nüfus artışı lojistik eğri yöntemine göre yapılan projeksiyon sonuçlarına ulaşabilir. Bu durumda 2054 nüfusunun 9.460.588'in üstünde gerçekleşmesi beklenebilir. Lojistik eğri, ana senaryo olarak değerlendirilebilir.
- **Senaryo 3-Yüksek Nüfus Artışı:** Ankara ve ülke koşullarında beklenenin üstünde değişimlerin olması, Ankara'nın beklenenin üstünde nüfus çekmesi durumunda meydana gelebilecek değişimler dikkate alınarak lojistik eğri yöntemine göre yapılan projeksiyon esas alınabilir. Yüksek veya emniyetli senaryoya göre, Ankara Büyükşehir nüfusunun 2054 yılında en fazla 9.701.674 kişiye ulaşması öngörülmektedir.

AMP kapsamına yapılan çalışmalarda Ankara için 2030, 2040 ve 2054 yılları için tahmin edilen nüfusun ilçelere göre dağılımı hesaplanmıştır. Yapılan çalışmaya dair bilgiler EK 1'de sunulmuştur ve aşağıda Tablo 3.3'te özetlenmiştir.

**Tablo 3.3: 2030 – 2040 – 2054 yılları İlçelere Göre Nüfus Projeksiyonları**

Kod	İlçe, Mahalle ve Bölge	Nüfus Kategorisi	Nüfus Tahmini		
			2030	2040	2054
	Altındağ	Toplam	469.041	532.128	592.043
	Çankaya	Toplam	1.108.870	1.256.641	1.440.765
	Keçiören	Toplam	1.040.300	1.146.464	1.264.642
	Mamak	Toplam	805.702	916.542	1.058.842

Kod	İlçe, Mahalle ve Bölge	Nüfus Kategorisi	Nüfus Tahmini		
			2030	2040	2054
	Yenimahalle	Toplam	852.240	991.295	1.194.030
	Etimesgut	Toplam	729.203	865.738	1.053.968
	Sincan	Toplam	730.177	851.504	1.016.999
	Gölbaşı	Toplam	258.075	380.935	443.483
	Pursaklar	Toplam	206.417	259.195	328.100
METROPOL KENT		Toplam	6.200.025	7.200.442	8.392.872
10	Akyurt	Toplam	56.385	75.692	104.678
11	Çubuk	Toplam	108.280	124.735	148.325
12	Kahramankazan	Toplam	82.317	97.913	133.144
13	Elmadağ	Toplam	55.170	65.834	81.467
KENTSEL BÖLGE		Toplam	302.152	364.174	467.614
14	Ayaş	Toplam	15.603	17.217	19.741
15	Bala	Toplam	38.853	44.722	54.151
16	Kalecik	Toplam	16.396	18.151	20.876
17	Kızılcahamam	Toplam	33.215	37.686	44.450
18	Haymana	Toplam	37.620	43.844	53.852
19	Çamlıdere	Toplam	12.826	14.547	17.378
20	Güdül	Toplam	10.572	12.689	14.109
21	Beypazarı	Toplam	54.435	60.196	69.351
22	Polatlı	Toplam	149.158	173.418	213.553
23	Evren	Toplam	3.683	4.320	5.420
24	Ş.hisar	Toplam	40.195	44.186	50.570
25	Nallıhan	Toplam	31.228	35.675	42.580
ÇEVRE İLÇELER		Toplam	443.784	506.651	606.031
ANKARA BÜYÜKŞEHİR		Toplam	6.945.961	8.071.267	9.466.517

### 3.1.1.3 Demografik Yapı

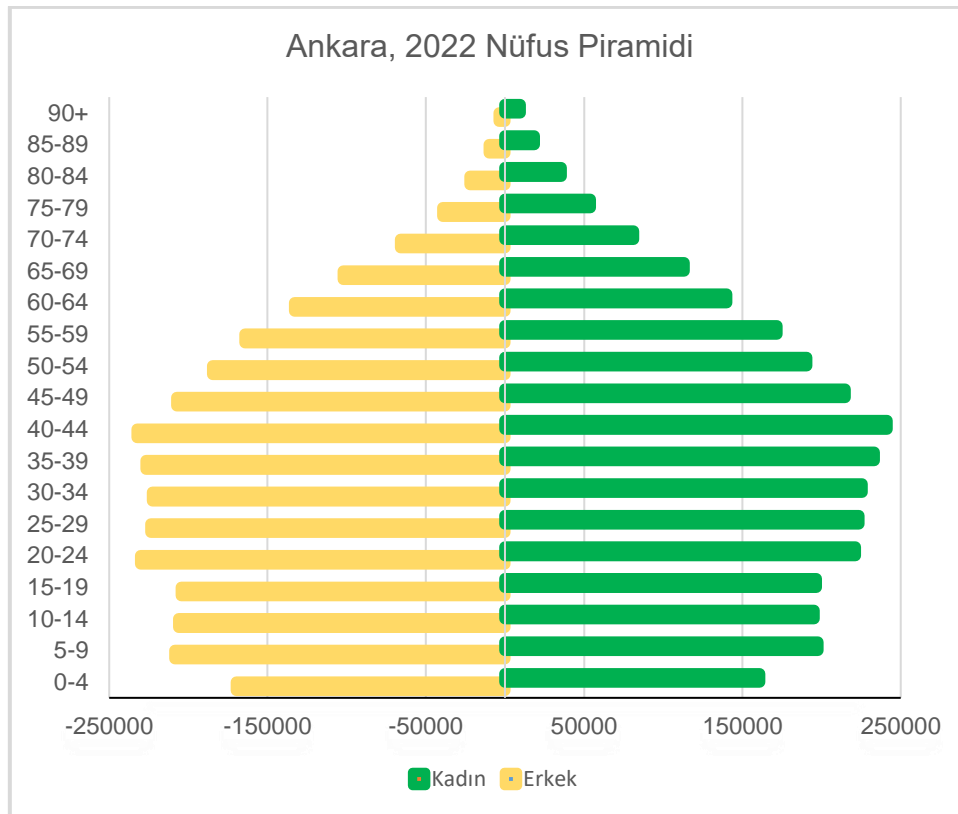
Türkiye’de 1950’de nüfusun %25’i kentlerde, %75’i kırsal yerleşmelerde yaşarken 1980’lerden itibaren kentsel nüfus oranı kırsal nüfus oranını geçmiş, 2010’da kentsel nüfus oranı %76’ya ulaşmıştır. Ankara; Türkiye’nin başkenti ve ikinci büyük metropolü olarak ülkeye göre daha yüksek kentleşme oranına sahiptir. Ankara’da 1950’de %42 olan kentli nüfusu 2010’da %97’ye ulaşmıştır.

06.12.2012 tarihinde, 28489 sayılı T.C. Resmî Gazete’de yayımlanan, 6360 sayılı Kanun’la, Büyükşehir sınırının, il sınırına genişletilmesi ve köylerin mahalle olarak ilçe belediyelerine bağlanması ve istatistiki olarak kentli nüfus içinde sayılması, kentsel nüfus oranını Türkiye’de

%92,8'e, Ankara'da %100'e ulaştırmıştır. Ankara'nın aldığı net göç hızı 1975-2000 döneminde %20'lerde iken 2000 yılından itibaren %8'lere ve altına inmiştir. TÜİK'in 2022 verilerine göre , Türkiye'de ikamet izni ile bulunan toplam 1.823.836 yabancıdan 156.786'sı (%8,6) Ankara'da yaşamaktadır. Ankara'da ikamet izni olan nüfusun önemli bir kısmını uluslararası kuruluşlarda çalışanlar ile, elçilik ve konsolosluklar gibi yabancı ülke temsilciliklerinde çalışanlar oluşturmaktadır. Bu nüfus çalışanlar kapsamında değerlendirilmiştir.

İçişleri Bakanlığı Göç İdaresi Genel Müdürlüğü'nün Şubat 2019 yılı verilerine göre Türkiye'de geçici koruma kapsamı altında olan 3.644.342 göçmen nüfusun 89.490'ı Ankara ilinde barınmaktadır.

Ankara ili yaş grupları piramidindeki değişim Şekil 3.2'de gösterilmektedir. Geçmiş yıllara göre çocuk nüfusun azaldığı, yaşlı nüfus grubunun arttığı görülmektedir.



**Şekil 3.2: 2022 Ankara Nüfus Piramidi**

#### **3.1.1.4 Sosyal Ekonomik Yapı**

Ankara 25.437 km<sup>2</sup> yüz ölçümüyle Türkiye'nin en büyük üçüncü, 2022 yılı itibarıyla 5.782.285 kişilik nüfusuyla da en kalabalık ikinci ildir. 25 ilçesi olan Ankara'nın merkezi; üniversitelerin, teknoloji geliştirme merkezlerinin, OSB'lerin, güçlü sektör kümelerinin, üst düzey bürokrasinin, uluslararası kurumların ve sivil toplum kuruluşlarının yoğunlaştığı bir alandır. Mülga Kalkınma Bakanlığı tarafından en son 2011 yılında yaptırılan "İllerin ve Bölgelerin Sosyoekonomik Gelişmişlik Sıralaması (SEGE) Araştırması (Kalkınma Bakanlığı, 2011)" verilerine göre Ankara gelişmişlik sıralamasında Türkiye'de ikinci sırada yer almaktadır.

Ankara uzun yıllardır nüfus hareketliliği süren ve göç alan bir ildir. Metropol kent giderek azalsa da sürekli net göç almaktadır. Ancak çevre ilçeler, özellikle kırsal mahalleler, göç vermektedir. Nüfusu 2019 yılında 5,6 milyona ulaşan Ankara'nın son yirmi yılda ortalama nüfus artış hızı %1,12 ile İstanbul ve İzmir gibi metropollerin nüfus artış hızlarının üzerinde seyretmektedir. Nüfusun yaş gruplarına göre yapısı incelendiğinde, genel eğilimler yaşlı nüfusun payının giderek artacağını göstermektedir.

Bununla birlikte Ankara nüfusu, bölgesel kalkınmaya katkı sağlayacak önemli potansiyelleri bünyesinde barındırmaktadır. Bir milyondan fazla genç nüfusa sahip olan Ankara'da nüfusun %27,11'i üniversite ve üzeri eğitime sahip olup toplam nüfusun %70'i çalışma çağındadır.

Ankara'nın güçlü bir eğitim altyapısı vardır. Ankara'da yüksekokul ve üzeri eğitime sahip nüfus 2013 yılına göre %37,22'lik bir artış göstermiştir.

Ankara, lise ve üzeri eğitim düzeyinde İstanbul, İzmir ve Türkiye ortalamasının üstündedir. Ankara 20'nin üstünde yüksek eğitim kurumu ile ulusal ve uluslararası düzeyde önemli bir konuma sahiptir.

TÜİK iş gücü istatistiklerine göre 2022 yılı itibarıyla 15-64 yaş grubunda Türkiye genelinde iş gücüne katılım oranı %53,1, işsizlik oranı %10,4 ve istihdam oranı %52 olarak gerçekleşmiştir. Ankara'nın dahil olduğu TR51 (2. Düzey Türkiye İstatistik Bölge Birimleri sınıflandırması) bölgesinde işgücüne katılma oranı 2022 yılında %52,4 ile Türkiye ortalamasının altında olmakla beraber işsizlik oranı %13,4 ile Türkiye ortalamasının 3 puan üzerinde gerçekleşmiştir. İşgücüne katılım ve işsizlik oranı ile Ankara, İstanbul'dan (işgücüne katılım oranı: %54,0, işsizlik oranı: %12,3) daha kötü iken İzmir'den (işgücüne katılım oranı:%52,1, işsizlik oranı:%14,7) daha iyi durumdadır.

Ankara'da istihdam edilen nüfusun toplam nüfus içindeki oranı %35,05 olup her 3 kişiden biri çalışmaktadır. Bu oranın gelecekte de %35 – 36 aralığında sürmesi beklenmektedir.

İstihdamın %73'ü hizmet sektöründe olup %55,7 olan Türkiye ortalaması üzerindedir. Türkiye genelinde sanayi sektöründeki istihdam oranı %20,2 iken Ankara'da bu oran %23,6'dır. Tarımda Türkiye'deki istihdam oranı %17 iken Ankara'da %3 düzeyindedir. Bu verilere göre Ankara'daki istihdam ağırlıklı olarak hizmet sektöründe yoğunlaştığını anlaşılmaktadır. Ankara'da nüfus artışı ve ekonomik faaliyetlere bağlı olarak tarım sektörünün istihdamdaki payı düşmekte, sanayi ve hizmet sektörlerinin payı artmaktadır. Ekonomik kalkınma arttıkça hizmet sektörünün ekonomideki payı da artmaktadır. Ankara'da hizmet sektörünün bu kadar ağırlıklı olmasının en büyük nedenlerinden biri başkent oluşu ve buna bağlı olarak kamu kurumlarının merkezi olmasıdır.

Gayrisafi Katma Değer (GSKD) verilerine göre, sanayi Ankara'nın GSKD'sinin %24,64'ünü oluştururken, hizmetlerin payı %72,44 olmuştur. Aynı dönemde Türkiye geneli için bu değerler %26,42 ve %64,13 olarak gerçekleşmiştir. Görüldüğü üzere sanayinin ekonomideki payı itibariyle Türkiye ortalamasına çok yakın olan Ankara, hizmetlerin baskın rolü ve tarım sektörünün düşük payları ile Türkiye'den farklılaşmıştır. Ankara ekonomisinin sektörel profili gelişmiş ekonomilerle benzeşmektedir

Ankara, güçlü bir sanayi ile desteklenen, gelişmiş hizmet sektörü ile çeşitlenmiş bir ekonomik yapıya sahiptir ve Türkiye'nin en gelişmiş ikinci ili'dir.

Ankara, sahip olduğu nüfus ve ürettiği ekonomik değerle Türkiye ekonomisinin lokomotif şehirlerindedir. Dünya genelinde de önemli metropoller arasında yer alan Ankara, Brookings Enstitüsü tarafından (2018) yayınlanan "Global Metro Monitor 2018" Raporu'nda kişi başına Gayrisafi Yurt İçi Hasıla (GSYİH) ve istihdam oranları baz alınarak hesaplanan ekonomik performans endeksinde en büyük 300 metropol sıralamasında 131. sıradadır. Dünyanın en büyük 300 metropolü küresel iş gücü havuzunun dörtte biri ile küresel üretimin yarısını gerçekleştirmektedir. Bu anlamda Ankara'nın ülke ekonomisi için de stratejik bir öneme sahip olduğu görülmektedir.

Ankara, 2017 yılı verilerine göre yaklaşık 281 milyar TL GSYİH ile İstanbul'dan sonra en yüksek paya sahip olan bölgedir. Dış ticarete ise Ankara ülke içinde yaklaşık %5'lik bir paya sahiptir. Çalışma hayatına bakıldığında ise 2018 yılı itibariyle Ankara'nın ülke istihdamındaki payının %7 seviyelerinde olduğu görülmektedir.

Ankara ekonomisinin sektörel bileşenleri incelendiğinde, Türkiye ekonomisine benzer şekilde hizmet ve sanayi sektörleri ağırlıklı bir ekonomik yapının oluştuğu ve tarım sektörünün payının sınırlı kaldığı görülmektedir.

Ankara'da 2017 yılı itibarıyla sektörlerden elde edilen GSYİH değerlerine bakıldığında hizmetler sektörünün 170 milyar TL, sanayi sektörünün yaklaşık 74 milyar TL ve tarım sektörünün ise 5 milyar TL olduğu görülmektedir. Buna paralel olarak TÜİK iş gücü istatistiklerine göre 2018 yılı itibarıyla Ankara'da 15-64 yaş arası nüfusun %73'ü hizmetler, %24'ü sanayi ve %3'ü ise tarım sektöründe istihdam edilmektedir.

İmalat sanayinde teknoloji kullanım durumuna bakıldığında orta ve orta-yüksek teknolojilerin payının diğer bölgelere nazaran yüksek olduğu görülmektedir. Tarımın genel ekonomik yapıda payı düşük olmakla birlikte, ürettiği katma değer bakımından ve işlenebilir tarım arazisi büyüklüğü bakımından Türkiye'nin öne çıkan illerindedir. Yine hayvancılıkta da ülke ekonomisinin de düşük bir paya sahip olmakla birlikte tiftik keçisi yetiştiriciliğinde %75,46 oranıyla Türkiye'de birincidir.

Ankara'da 2018 yılında 7,6 milyar Amerika Birleşik Devletleri (ABD) doları ihracat, 13,4 milyar ABD doları ithalat gerçekleşmiş ve ihracatın ithalatı karşılama oranı yaklaşık %57 olmuştur. Ankara'nın ihracatında öne çıkan ürünler; hava ve uzay taşıtları, ana kimyasal maddeler, metal yapı malzemeleri, motor ve motorlu kara taşıtları, tarım ve orman makineleridir. En fazla ithalatı gerçekleştiren ürünlerse; demir-çelik dışındaki ana metal sanayi, tıpta ve eczacılıkta kullanılan kimyasal ve bitkisel kaynaklı ürünler, radyo ve televizyon vericileri ile telefon, telgraf teçhizatı, başka yerde sınıflandırılmamış diğer ürünler ve sığır, koyun, keçi vb. hayvanlardır.

### **3.1.1.5 Kamu Hizmetleri**

#### Kamu Kurum ve Kuruluşları

Ankara, Başkent olması nedeniyle, Türkiye Büyük Millet Meclisi, Cumhurbaşkanlığı, Yüksek Yapı Organları, Bakanlıklar ve Bakanlıklara bağlı Kurum ve Kuruluşlara ev sahipliği yapmaktadır. Kamuya ait hizmet, üretim, denetim, düzenleme yapan kurum ve kuruluşların merkezleri de Ankara'dadır. Ankara aynı zamanda üniversite/yükseköğretim kurumları, sağlık kurumları, hastaneler, Sosyal Güvenlik Kurumları, yaşlı bakımevleri, çocuk yetiştirme yurtları, sosyal tesisler ve kültürel kurumlar, müzeler, spor tesisleri gibi toplumsal hizmetlerin yoğunlaştığı bir metropoldür.

Kamu Kurum ve Kuruluşları genelde metropol kentin içinde yer seçmiştir. Çankaya'da Bakanlıklarda, Devlet Mahallesi'nde, Sıhhiye, Altındağ'da ve Ulus'ta yoğunlaşmıştır. Kamu Kurumları son yıllarda Eskişehir Yolu koridorunda yol seçmektedir.

Üniversiteler, hastaneler ve diğer kurumların yer seçiminde de benzer eğilimler gözlenmektedir. Büyük alan kullanımı gerektiren Kamu Hizmet alanları, Askeri alanlar vb. metropol kentin çeperinde yer seçme eğilimindedir.

Elde edilen bilgilere göre Ankara'da merkezi kurumlarda 150.000 kişiden fazla nüfus istihdam edilmektedir. Kaymakamlıklardan alınan bilgilere göre yerel kamu hizmetlerinde yaklaşık 17.000 kişinin çalıştığı belirlenmiştir.

#### Belediye Hizmetleri

ABB dışında 25 ilçe belediyesi vardır. 2019 yılı sonu itibariyle ABB'de 4.945 kişi, bağlı kurumlar olan ASKİ Genel Müdürlüğünde 1.688 kişi (ASKİ de şirket ve kurum personeli bulunmaktadır. 2023 haziran itibari ile 5017 çalışan vardır.), EGO Genel Müdürlüğünde 606 kişi olmak üzere toplam 7.239 kişi çalışmaktadır.

Büyükşehir Belediyesinin 16 şirketi bulunmakta olup, bu şirketlerde 23.066 kişi çalışmaktadır.

25 ilçe belediyesinde çalışanların toplamı 22.600 kişidir. İlçe belediyelerinde çalışanların 18.704'ü metropol kent belediyelerinde 3.896'sı çevre belediyelerde yer almaktadır.

#### Üniversite ve Yüksekokullar

Ankara Başkent ve ülkenin 2. metropolü olması nedeniyle eğitim kurumları gelişmiş bir kenttir. Üniversitelerin çoğu, kent içi ve dışında kampüslerde faaliyet göstermektedir. Bazı üniversiteler birden çok yerde kampüs ya da binalarda eğitim vermektedir. Birçok üniversitenin bünyesinde Teknopark – AR-GE Merkezi yer almaktadır.

Ankara'da Devlet ve Vakıflara ait 21 üniversite yer almaktadır. Yerleşkelere göre öğrenci ve personel sayıları Yükseköğretim Kurulu'ndan alınmıştır. Buna göre 2020 itibariyle üniversitelerde toplam 284.529 öğrenci öğrenim görmektedir. Akademik ve diğer personel sayısı 63.760 kişidir.

İmar planlarında genelde kentin çeperlerinde yeni üniversite kampüs alanları planlanmıştır.

### Teknopark ve Teknoloji Gelişim Bölgeleri

Ankara'da çeşitli üniversitelere ve OSB'lere bağlı 8 teknopark ve teknoloji geliştirme bölgesinde, 1.375 firma faaliyette bulunmakta ve bu firmalarda 20.117 kişi çalışmaktadır. Teknoloji geliştirme bölgeleri ve teknoparkların geliştirilmesi amacı ile Sanayi ve Teknoloji Bakanlığınca mevcutlara ilave alan ya da yeni 10 teknopark alanı ilan edilmiştir.

### İlk ve Ortaöğretim Kurumları

Milli Eğitim Bakanlığından 2019-2020 öğretim yılında, Ankara ilinde yer alan ilkokul, ortaokul, ortaöğretim (Lise, Meslek Lisesi vb.) sayıları, öğrenci ve öğretmen sayıları, ilçelere göre alınmıştır.

Ankara'da toplam 2.642 okulda, 925.011 öğrenci, 72.941 öğretmen vardır. Öğrencilerin, Ankara nüfusu içindeki payı %16,4 olup, ilçelere göre değişmektedir.

#### **3.1.1.6 Sağlık Sektörü**

Kamu ve özel sektöre ait hastanelere ilişkin veriler genelde kurumların web sitelerinden elde edilmiştir. Ankara'da kamuya ait, devlet ve üniversite hastaneleri dahil, 54 yataklı sağlık kuruluşu vardır. Bu kuruluşlarda, yatak kapasitesi 16.340 olup toplam 52.224 personel çalışmaktadır.

Bilkent Şehir Hastanesi ve Etlük Şehir Hastanesi'nin açılması ile yataklı sağlık kurumlarının kapasitesi artmıştır.

35 özel hastanenin yatak kapasitesi 8.998, çalışan personel 3.317'dir.

Ankara'da 447 Aile Sağlığı Merkezi olup, Altındağ'da 30, Çankaya'da 70, Etimesgut'ta 46, Mamak'ta 48, Sincan'da 41, Keçiören'de 69, Yenimahalle'de 52, diğer ilçelerde 91 Aile Sağlığı Merkezi bulunmaktadır.

#### **3.1.1.7 Ticaret ve Hizmet Sektörü**

Ankara'da merkezi iş alanları, Altındağ'da Ulus ve Çankaya'da Kızılay'da yoğunlaşmıştır. Mahalle düzeyindeki iş yeri sayılarının dağılımı bu gözlemi doğrulayıcı niteliktedir. Örneğin Altındağ'da Ulus bölgesinde yer alan Hacı Bayram Mahallesi'nde 3.071 işyeri, Çankaya'da Kızılay Mahallesi'nde 3.027 iş yeri vardır. Altındağ ilçesinde, eski Ata Sanayi, Büyük Sanayi vb. yer aldığı Kazım Karabekir Caddesi ile Hatip Çayı arasındaki bölge 1990'larda MİA olarak



planlanmış, bazı küçük sanayi alanları boşaltılmış, ancak; MİA'ya dönüşüm henüz gerçekleşmemiştir.

Çankaya'da Kavaklıdere-Tunalı Hilmi, Eskişehir Yolu koridoru, Söğütözü MİA'ların gelişme gösterdiği bölgelerdir.

Son yıllarda merkezi iş alanları Eskişehir Yolu koridorunda Söğütözü ve Mustafa Kemal mahallelerinde gelişmekte, bu bölgede, kamu hizmet alanları, Alışveriş merkezleri (6 AVM), ofis binaları, rezidanslar, otel vb. yatırımlar yoğunlaşmaktadır.

Ankara Metropol Kentin MİA'ları, ana yollar boyunca yayılmıştır. Bazı ilçelerde, mahalle ve semtlere yönelik ticaret ve hizmet merkezleri (alt merkezler/lokal merkezler) oluşmuştur. Bu nedenle bazı mahallelerde ticaret ve hizmet iş yerleri yoğunlaşmıştır. Örneğin Çankaya'da 12.508 nüfuslu Birlik Mahallesi'nde 1.080 iş yeri bulunmaktadır.

Ankara'da, büro-ofis vb. kullanımlar yaygınlaşarak, konut alanları içinde yer almaktadır. Özellikle Çankaya ilçesinde, büro-ofis kullanımları Kızılay-Kavaklıdere-Çankaya Köşkü aksında, konut alanları içinde yoğunlaşmıştır. Yeşilkent Mahallesi'nin Turan Güneş Bulvarı aksında bu ve benzeri kullanım biçimleri, tahmin edilen nüfusun dağılımında göz önüne alınmıştır. Bunun yanı sıra Emek, Bahçeli, Balgat, Söğütözü, Öveçler, Bilkent ve Çayyolu'nun bazı kesimlerinde, ofis-büro vb. hizmet iş yerlerinin odaklandığı görülmektedir.

Ticaret ve hizmet iş yerleri sayılarının belirlenmesinde iki ana kaynaktan yararlanılmıştır. Bunlar; ASKİ'nin Abone sayılarına ilişkin veriler ve numarataj bilgileridir.

ASKİ abone verileri, ilçe ve mahalleler düzeyinde, konut, iş yeri, inşaat, resmi daire, hastane, okul ve diğer kullanıcı türlerine göre abone sayılarını kapsamaktadır. Büyükşehir numarataj verileri, ilçe ve mahalle düzeyinde, konut, yazlık konut ve iş yeri sayılarını kapsamaktadır.

ASKİ'nin 2019 yılı sonu itibarıyla abone sayısı 2.404.758'dir. Abonelerin %81,1'ini (2.119.511 abone) konutlar, %7,7'sini iş yerleri (186.027 abone) oluşturmaktadır. %4,2'sini ise inşaat, Resmi Kurum, hastane, okul, Belediye vd. kullanım türleri oluşturmaktadır.

Nümerataj bilgilerine göre Ankara'da 2.225.979 konut, 6.066 yazlık, 310.065 iş yeri vardır. İş yeri sayısı, ASKİ iş yeri Abone sayısının çok üstündedir. Numarataj verilerini, faaliyette olmayan boş iş yerlerini de kapsadığı için yüksek çıkmaktadır. Projede, mevcut ticaret ve hizmet iş yerleri sayıları için ASKİ abone sayılarının faaliyette olan iş yerlerini kapsamaması ve güncel olması nedeniyle esas alınmıştır.

### 3.1.1.8 Sanayi Sektörü

Bu bölümde, OSB, Endüstri Bölgeleri, Küçük Sanayi iş yerleri, Organize Olmayan Sanayi iş yerleri ve Teknoparklar ve istihdam durumu ile ilgili bilgiler verilmektedir.

Ankara'da 13 OSB vardır. Ankara metropol kentte yer alan OSB'ler, Yenimahalle'de; Ostim, İvedik, Sincan Ankara 1 no.lu OSB, Kahramankazan'da Uzay ve Havacılık OSB'dir. Sincan Temelli'de; Başkent OSB, Anadolu OSB, Ankara Sanayi Odası (ASO) 2 ve 3 no.lu OSB, Dökümcüler OSB olmak üzere 5 OSB'nin yer aldığı bir sanayi havzası oluşmaktadır. Çubuk'ta Hayvancılık İhtisas OSB, Elmadağ'da Mobilyacılar İhtisas OSB, Polatlı'da; Polatlı OSB ve Polatlı Ticaret Odası OSB, Şereflikoçhisar'da Şereflikoçhisar OSB yer almaktadır. Yenimahalle'de yer alan Ostim ve İvedik OSB genelde küçük sanayi iş yerlerinden oluşmaktadır. Bu bölgeler sonradan OSB statüsüne geçmişlerdir. Sanayi Bakanlığınca sicil verilerek tüzel kişilik kazanmış olan OSB'nin yer seçimi, kamulaştırma işleri, imar planları ve parselasyon planları tamamlanmıştır.

Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, Sanayi Bölgeleri Genel Müdürlüğü verilerine göre 8 OSB'nin altyapı çalışmaları tamamlanmış olup, 5'inin altyapı çalışmaları sürmektedir.

OSB'lerde planlanan 13.509 sanayi parselinin 12.874'ü tahsis edilmiştir. 1.596 parselde tesis kurulmuş olup üretime geçmiştir. 1.269 parselde inşaat ve proje sürmektedir. İşletmeye/üretime geçmiş olan tesislerde, 234.470 kişi istihdam edilmektedir. OSB parsellerinin tamamı işletmeye geçtiğinde, toplam 313.745 kişinin istihdam edileceği tahmin edilmektedir.

Yenimahalle'de küçük sanayi sitelerinden oluşan OSTİM ve İvedik dışındaki OSB'lerin toplam alanı 5.353 hektar, toplam parsel sayısı 2.085, tahsis edilen parsel sayısı 1.455, üretime geçen parsel sayısı 534'tür. Üretime geçen tesislerde 53.770 kişi çalışmaktadır. OSB'lerde, 1 tesiste ortalama 101 kişi çalışmaktadır. Çalışan başına yaklaşık 260 m<sup>2</sup> OSB alanı, 180 m<sup>2</sup> parsel alanı düşmektedir.

Sanayi Bakanlığı, OSB Genel Müdürlüğünden alınan bilgilere göre, OSB'lerde çalışan nüfus, parsel alanı veya kapalı alan konusunda bir standart bulunmamakta, kişi başına mekan ihtiyacı sanayi sektörünün özelliklerine göre değişmektedir. Yapılan araştırmalarda OSB alanlarında %65-75 oranında sanayi parsel alanı olarak planlandığı, çalışan kişi başına parsel alanının genelde 50-250 m<sup>2</sup> arasında değiştiği görülmektedir.

### **3.1.1.9 Turizm Sektörü**

Ocak 2020 itibariyle Ankara'da 182 işletme belgeli tesiste 28.158 yatak, 17 yatırım belgeli tesiste 2.929 yatak, 170 Belediye belgeli konaklama tesisinde 11.848 yatak vardır. Toplam yatak kapasitesi 42.635 olup, Türkiye'deki 1.715.100 turizm yatak kapasitesinin %2,5'ini oluşturmaktadır.

Ankara'daki turizm konaklama tesisleri çoğunlukla "kent oteli" niteliğinde olup, oteller Altındağ ve Çankaya ilçelerinin merkezi bölgelerinde yer almaktadır.

Ankara'da, turizm belgeli 139 yeme-içme, eğlence tesisinin kapasitesi 42.510 kişidir.

Kaplıca kaynakları bakımından zengin olan Ankara, termal turizm/sağlık turizmi tesisleri de gelişme göstermektedir. İşletme belgeli 10 tesisin yatak kapasitesi 3.181, Belediye belgeli 24 tesisin yatak kapasitesi 4.794 olup termal turizmde toplam yatak kapasitesi 7.975'tir.

Ankara, Başkent ve ülkenin 2. büyük metropolü olması nedeniyle önemli bir kongre turizmi merkezidir. Kongre turizmi kapasitesi, işletme belgeli tesislerin salon kapasitesi 35.805 kişi, Kamu ve Sivil Toplum Kuruluşlarının salon kapasitesi 35.805 kişi, inşaatı devam eden salonlar 3.813 kişi olmak üzere, toplam 67.857 kişidir.

Ankara'da 3 turizm merkezi vardır. Bunlar Haymana Termal Turizm Merkezi, Kızılcahamam Sey Hamamı Termal Turizm Merkezi ve Kızılcahamam Eko Turizm Merkezidir. Turizm merkezlerinin mevcut yatak kapasitesi Haymana Termal Turizm Merkezinde 950 yatak, Kızılcahamam Eko Turizm Merkezinde 1.749 yataktır. Onaylı planlar ile öngörülen toplam yatak kapasitesi 11.300 yataktır.

### **3.1.1.10 Tarım Sektörü**

2019 yılı verilerine göre Ankara ilinde toplan tarım alanı 11.545.981 da e-devlet üzerinde Çiftçi Kayıt Sistemi'ne kayıtlı çiftçi sayısı 45.221 kişi ve kayıtlı arazi varlığı 5.938.458 da'dır.

Ankara'da nüfus artışı ve ekonomik faaliyetlere bağlı olarak tarım sektörünün istihdamdaki payı düşmektedir. GSKD verilerine göre, sanayinin ekonomideki payı itibariyle Türkiye ortalamasına çok yakın olan Ankara, hizmetlerin baskın rolü ve tarım sektörünün düşük payları ile Türkiye'den farklılaşmıştır. Ankara'da 2017 yılı itibarıyla sektörlerden elde edilen GSYİH değerlerine bakıldığında tarım sektörünün 5 milyar TL olduğu görülmektedir. Buna paralel olarak TÜİK iş gücü istatistiklerine göre 2018 yılı itibarıyla Ankara'da 15-64 yaş arası nüfusun sadece %3'ü ise tarım sektöründe istihdam edilmektedir.

Polatlı, Haymana ve Bala en fazla hububat ekim alanına sahip ilçeler iken Kazan ve Beypazarı en fazla sebze ekim alanına; Çubuk, Kalecik ve Kızılcahamam ise en çok meyve ve bağ alanlarına sahip ilçelerdir. Bitkisel üretim ile birlikte, hayvancılık ve hayvansal ürünler bakımından Ankara'da kümes hayvancılığı, koyun ve sığır yetiştiriciliği de yapılmaktadır (Ankara ve Tarım, 2016).

### **3.1.2 İklim ve İklim Değişikliği**

Ankara ilinin genel iklim durumu aşağıdaki şekilde tanımlanabilir:

İlin geniş arazisinde yer yer iklim farklılıkları görülür. Güneyde, İç Anadolu ikliminin belirgin özellikleri olan step iklimi, kuzeyde ise Karadeniz ikliminin ılıman ve yağışlı halleri görülebilir. Kara ikliminin hüküm sürdüğü bu bölgede kış sıcaklıkları düşüktür, yaz ise sıcak geçer. En sıcak ay temmuz-ağustos, en soğuk ay ise ocak ayıdır.

Bölgeye düşen yağış miktarları kuzey ve güney kesimlerde farklılık gösterir. Ankara, kuzey yönünde yer alan Kızılcahamam ve Çubuk ilçelerinde Karadeniz Bölgesi yağış rejimi özelliğini, güney yönünde ise İç Anadolu Bölgesi'ne özgü iklim karakterini gösterir. Bölgenin yapısı gereği özellikle kış aylarında sis olayı oldukça fazla görülür ve hayatı etkiler. İl ölçeğinde son iklim periyodunda (1991-2020) ortalama sıcaklık 12,6°C yıllık ortalama toplam yağış miktarı 413,6 mm'dir. En yüksek sıcaklık değeri 41,0°C ve en düşük sıcaklık -24,9°C olarak tespit edilmiştir. Don olayı görülen gün sayısı 60-117, karlı günler sayısı ise yılda 30,5'tir. En yüksek kar kalınlığı 30 cm olarak tespit edilmiştir.

İl merkezi ve istasyonların rüzgar durumuna genel olarak bakıldığında hakim rüzgarın arazi yapısına bağlı olarak değiştiği görülür. Buna göre hakim rüzgar Ankara (merkez), Esenboğa, Çubuk, Ayaş ve Yenimahalle ilçelerinde kuzeydoğu; Haymana (İkizce), Sincan, Nallıhan ilçelerinde ve Dikmen semtinde batı; Polatlı ve Şereflikoçhisar ilçelerinde kuzey, Etimesgut ve Elmadağ ilçelerinde güneybatı, Kızılcahamam ilçesinde güneydoğu ve Beypazarı ilçesinde kuzeydoğu yönünde eser. Kuvvetli rüzgarların görüldüğü aylar mart ve nisan aylarıdır. Ankara'da tespit edilen en yüksek rüzgar hızı 29,2 m/sn'dir.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) websitesinden alınan verilere göre Ankara iline ait mevsim normalleri 1991-2020 için özet olarak Tablo 3.4'teki gibidir. Bölgenin meteorolojik özelliklerini yansıtan uzun yıllar rasat verileri detaylı olarak EK 1'de sunulmuştur.

**Tablo 3.4: Ankara İline Ait Mevsim Normalleri 1991-2020 (MGM, 2021)**

ANKARA	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
	<b>Son İklim Periyodu (1991-2020)</b>												
Ortalama Sıcaklık (°C)	0,9	2,7	6,7	11,5	16,5	20,6	24,2	24,3	19,6	13,9	7,3	2,8	12,6
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	4,7	7,4	12,2	17,5	22,8	27,3	31,0	31,0	26,5	20,3	13,0	6,7	18,4
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-2,2	-1,2	1,9	6,0	10,5	14,1	17,2	17,4	13,1	8,4	2,7	-0,3	7,3
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	2,2	3,6	4,8	6,3	7,7	9,3	10,6	10,2	8,8	6,3	4,3	2,4	6,4
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	13,60	12,67	13,87	13,40	14,53	11,47	4,60	5,10	5,50	9,23	8,93	14,00	126,9
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	38,6	36,6	46,9	44,5	51,0	40,2	14,8	14,6	17,9	33,4	31,9	43,2	413,6
	<b>Ölçüm Periyodu (1927-2020)</b>												
En Yüksek Sıcaklık (°C)	16,6	21,3	27,8	31,6	34,4	37,0	41,0	40,4	39,1	33,3	24,7	20,4	41,0
En Düşük Sıcaklık (°C)	-24,9	-24,2	-19,2	-7,2	-1,6	3,8	4,5	5,5	-1,5	-9,8	-17,5	-24,2	-24,9

İklim değişikliği ile birlikte Ankara'daki maksimum sıcaklık değerlerinin artışı, minimum sıcaklık değerlerinde pozitif yönde yükselme, ortalama sıcaklık değerlerinde artış, tropik gece sayısında artış ve soğuk gece sayısında azalış trendi artık görünür olmuştur. Türkiye Kuraklık Afeti Risk Modelleme Trend Analiz Raporu'na göre kuraklık riskinin kestirimi amacıyla içerisinde nüfus indikatörlerinin de yer aldığı kuraklık afeti sosyal etkilenebilirlik risk indisinin alansal dağılışı incelendiğinde Ankara ilinin 81 il içerisinde en yüksek etkilenebilirlik gösteren 12 il arasında yer aldığı görülmektedir (Türkeş, 2018).

Nüfus öngörülerine göre; Ankara'nın nüfusu artmaya devam edecek ve iklim değişikliğinden kaynaklı kuraklık problemi ile karşı karşıya kalacaktır. İlde binalaşma artmasından kaynaklı kentsel ısı adası frekansında da artış olasılığı yüksek görülmektedir.

Tespit edilen iklim değişikliği eğilimlerine göre, aşağıdaki problemler Ankara Bölge Planı ŞÇD Raporu'nda (2016) öngörülmüştür:

- Alçak dağlarda kar örtüsünde ve YÜS kaynaklarında azalma olasılığı.
- Kentsel taşkınların, kuraklıkların ve sıcaklık dalgalarının yüksek sıklıkta ve ciddi derecede olması olasılığı.
- Halkın klima ve klimalı tesislere olan talebinde artış olması; elektrik şebekelerindeki aşırı yüklenme, soğutma için elektrik talebinde artış olması/enerji temininin güvenilirliğinde azalma olması sonucu meydana gelen elektrik kesintileri.
- Bazı zararlı böcekler ve hastalık taşıyıcıların çeşitlerinin ve etkilerinin çoğalması ve yüksek sıcaklıklarda ortaya çıkan kene hastalıklarının artması.
- Yaz aylarındaki zaten çoğunlukla kısıtlı olan nem oranı nedeniyle tarım ve su kaynakları üzerinde ağır etkiler meydana gelmesi.

Ankara Bölge Planı ŞÇD Raporu'na göre taşkınların sıklığında ve yoğunluğunda değişiklikler olacağı ve bunun Ankara genelinde önemli hasarlara yol açabileceği beklenmektedir. Ankara'nın kentsel bölgelerinde aniden meydana gelen taşkınların ekonomik maliyeti özellikle çok daha yüksek olabilir. Bununla beraber, ısınmanın kış mevsiminde daha az kar toplanması ile sonuçlanacak olması erken ilkbahar taşkınları riskini de düşürecektir. Kentsel yüksek ve ani taşkın riski, can ve mal kaybı yaşanması ve çevrenin ve ulaşımın zarar görmesi tehdidini arttırabilir.

Etrafı dağlarla çevrili olan Ankara, küresel iklim değişikliği, deprem, toprak kayması, taşkın ve kuraklık tehditleri ile birlikte, artan nüfusun ve sanayinin kısıtlı su havzalarına rağmen yüksek orandaki su talebinde bulunması durumu ile de karşı karşıyadır.

### **İklim Değişikliği ve Kuraklık ile İlgili Yapılan Çalışmalar**

İklim değişikliği ve kuraklık ile ilgili SYGM tarafından Ankara il sınırını kapsayan veya bu sınır ile kesişen projeler geliştirilmiştir. Bunlar SYGM tarafından hazırlatılan “İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi”, “Konya Havzası Kuraklık Yönetim Planı”, “Kızılırmak Havzası Kuraklık Yönetim Planı” ve “Sakarya Havzası Kuraklık Yönetim Planı” projeleridir.

“Konya Kapalı Havzası Kuraklık Yönetim Planı” kapsamında havza kuraklık etkilerini azaltmak için alınacak tedbirler kapsamında; su hakları ve su tahsisleri envanterinin çıkarılması; su kaynaklarının optimum kullanımının sağlanması; planda alternatif su temin projeleri ve su temin anlaşmaları vasıtasıyla kurak dönemlerde ihtiyaç duyulan bölgelere geçici su temini sağlayacak çalışmaların gerçekleştirilmesi; oluşabilecek su kullanımı anlaşmazlıklarının çözüme kavuşturulması amacıyla, 2016-2023 dönemi için Havza Sektörel Su Tahsis Planı hazırlanması öngörülmüştür. SYGM tarafından 2018 yılında “Konya Kapalı Havzası Sektörel Su Tahsis Planı” da hazırlanmıştır.

“İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi Projesi” kapsamında Sakarya Havzası için hidrolojik modelleme ile gelecek dönem için akım tahminleri yapılmıştır. SYGM hidrolojik modellemesinde Türkiye genelinde yaklaşık 3.000 alt havza oluşturularak çalışılmıştır. Ancak yapılan akım tahminleri kalibrasyon ve verifikasyonları havza geneli için yapıldığından münferit olarak Ankara içmesuyu havzaları için hassas sonuçların alınmasını tam olarak karşılayamamaktadır.

SYGM tarafından “İklim Değişikliğinin Su Kaynaklarına Etkisi” ve “Konya Kapalı Havzası Kuraklık Eylem Planı” projesi sonuçlarından yola çıkılarak projeksiyon dönemini oluşturan yıllar için öngörülen kurak koşullar belirlenmiş; bunlar tahsis planı senaryoları olarak değerlendirilmiş ve “Konya Kapalı Havzası Sektörel Su Tahsis Planı” hazırlanmıştır.

“Konya Kapalı Havzası Sektörel Su Tahsis Planı” sonuçlarına göre, tüm alt havzalarda, içme ve kullanma suyu, çevresel su ihtiyacı, sanayi, enerji, maden, hayvancılık, su ürünleri, turizm ve ticari su sektörlerinin su talepleri; normal, hafif kurak, orta kurak, şiddetli kurak ve çok şiddetli kurak koşullar için %100 oranında karşılanabilmektedir. Ancak tarım sektörü su talebi her alt havzada her kuraklık koşulu için %100 oranında karşılanamamaktadır.

“Konya Kapalı Havzası Sektörel Su Tahsis Planı”na göre, tüm alt havzalarda su potansiyelinin yaklaşık %90’ı tarım sektörüne tahsis edilmektedir. Konya Kapalı Havzası’nda olan Ankara il sınırı içinde kalan YÜS potansiyeli oldukça düşük olan Cihanbeyli-Yeniceoba Alt Havzası’nda da tarım sektörü su ihtiyacının karşılanabilmesi için havza dışından su transferi yapılması ve havzada oluşan arıtılmış atıksuların yeniden kullanımı alternatiflerinin değerlendirilmesi önerilmiştir.

### Kuraklık Analizleri

Kuraklık analiz çalışmalarında aşağıdaki veriler

- Gözlenmiş Meteorolojik Veriler
- MGM ve SYGM İklim Modelleme Çalışmaları
- SYGM Hidrolojik Modelleme Çalışma Sonuçlarına ait veriler kullanılmıştır.

Kuraklık analiz yöntemleri aşağıdaki başlıklar altında açıklanmaktadır.

### Kuraklık Analiz Yöntemleri

Dünyada yapılan kuraklık analizlerinde kullanılan pek çok indis metodu bulunmaktadır. Başlıca kuraklık indisleri ve etkili olarak kullanıldıkları alanlar Tablo 3.5'te özet olarak verilmiştir.

**Tablo 3.5: Kuraklık İndisleri ve Etkili Olarak Kullanıldıkları Alanlar**

Seçilen Kuraklık İndisleri	Meteorolojik Kuraklık	Tarımsal Kuraklık	Hidrolojik Kuraklık	Klimatolojik Kuraklık	Agrohidrolojik Kuraklık	İklim Değişikliği Senaryoları	Tarihsel Çözümlenmeler	Risk (R) Çözümlenmeleri	İzleme, Öngörü
Standartlaştırılmış Yağış İndisi (SPI)	X	X	X						X
Standartlaştırılmış Yağış-Evapotranspirasyon İndisi (SPEI)	X	X	X						X
Normalleştirilmiş Bitki Örtüsü Farkı İndisi (NDVI)		X	X		X				X
Palmer Kuraklık Şiddet İndisi (PDSI)	X	X					X	X	X
Palmer Hidrolojik Kuraklık İndisi (PHDI)	X	X	X						X
Palmer Nem Anomali İndisi (ZNDX)	X	X			X				
Erinç Kuraklık İndisi (Im)	X	X		X		X			X
Standartlaştırılmış Depolama İndisi (SRSI)			X						X
Normal Yağışın Yüzdesi İndisi (PNPI)		X	X						
Standartlaştırılmış Akım İndisi (SRI)			X						X
Standartlaştırılmış YAS İndisi (SGI)			X						X



Ankara ili kuraklık analizi ulusal ve uluslararası standartlarda kabul görmüş kuraklık indikatörleri ve indislerinden; Standartlaştırılmış Yağış İndisi (SPI) ve Standartlaştırılmış Yağış-Evapotranspirasyon İndisi (SPEI) için gerçekleştirilmiştir.

➤ **Standartlaştırılmış Yağış İndisi (SPI)**

SPI, McKee ve arkadaşları tarafından kuraklığın izlenmesi amacıyla geliştirilmiş önemli bir kuraklık göstergesidir. Hesaplanan SPI değerleri, SPI eşik değerleri dikkate alınmak suretiyle McKee ve arkadaşlarının önerdiği kuraklık/nemlilik sınıflarına dönüştürülerek, alt-kuraklık/nemlilik sınıfları elde edilir. Kuraklık ve nemlilik sınıf aralıkları Tablo 3.6'da verilmiştir.

**Tablo 3.6: SPI için Standartlaştırılmış Aylık Toplam Yağışların Kuraklık/Nemlilik Sınıflandırması**

Sınıf Aralıkları	Yağış Kuraklık Sınıfı
(-0.50) ve üzeri	Normal – Çok Nemli
(-0.49) – (-0.99)	Hafif Kurak
(-1) – (-1.49)	Orta Kurak
(-1.5) ve altı	Şiddetli Kurak

➤ **Standartlaştırılmış Yağış ve Evapotranspirasyon (SPEI)**

Kuraklık, tarımsal, ekonomik ve çevresel hasarın önemli bir nedenidir. Kuraklık etkileri, yağış sıkıntısının olduğu uzun bir dönemden sonra kendini gösterir ve bu etkilerin başlangıcını, kapsamını ve sonunu belirlemeyi çok zorlaştırır. Bu nedenle, kuraklık dönemlerinin özelliklerini yoğunlukları, büyüklükleri, süreleri ve uzaysal boyutları açısından nesnel olarak ölçmek zordur. Kuraklık analizi ve izlenmesi için tekniklerin geliştirilmesine çok çaba harcanmıştır. Bunlar arasında kantitatif indislerin tanımı en yaygın yaklaşımdır ancak kuraklığın tanımındaki öznellik, benzersiz ve evrensel bir kuraklık indisi oluşturmayı oldukça zorlaştırmıştır. Kuraklık analizi ve izleme sistemleri ile ilgili çoğu çalışma, ya toprak su dengesi denkleminde dayalı Palmer Kuraklık Şiddet İndisi (PDSI) ya da Standardize Yağış İndisi kullanılarak yapılmıştır.

SPEI, çoklu skala karakterli olması nedeniyle, kuraklıkların tespit edilmesi, izlenmesi ve analiz edilmesi için farklı bilimsel disiplinler tarafından kullanılmasına olanak sağladığı için bir kuraklık indisinin gerekliliklerini karşılamaktadır. Sc-PDSI ve SPI gibi, SPEI de kuraklık şiddetini yoğunluğuna ve süresine göre ölçülebilir ve kuraklık bölümlerinin başlangıcını ve sonunu belirleyebilir. SPEI, SPI gibi çok çeşitli iklimlerde hesaplanabildiğinden, kuraklık şiddetinin zaman ve mekân üzerinden karşılaştırılmasına olanak tanır. Ayrıca istatistiksel olarak sağlam ve kolay hesaplanabilir bir indis olup, açık ve anlaşılır bir hesaplama prosedürüne sahiptir. Bununla birlikte, potansiyel evapotranspirasyonun (ETP) kuraklığın şiddeti üzerindeki etkisini dikkate alan diğer

yaygın olarak kullanılan kuraklık endekslerine göre SPEI'nin önemli bir avantajı, çok ölçekli özelliklerinin küresel ısınma bağlamında farklı kuraklık türlerinin ve etkilerinin tanımlanmasına olanak sağlamasıdır. SPEI değerinin kuraklık/nemlilik sınıf aralıkları SPI ile aynı alınmıştır.

➤ **NDVI Normalleştirilmiş Bitki İndisleri Farkları**

NDVI bitki örtüsü ve bitki yoğunluğunu ifade etmektedir. Bitkiler, toprak ve iklim oluşumunda önemli göstergelerden biridir ve buldukları bölgenin iklimi üzerinde en gerçekçi bilgileri verirler. Yeryüzü objeleri içinde uzaktan algılama ile kolayca tanınıp incelenen objelerden biri de bitki örtüsüdür. Bunun nedeni bitkinin yakın kızılötesi bölgede ışığı çok fazla yansıtmasıdır. Bu nedenle, NOAA uydularının 1. ve 2. kanallarındaki elektromanyetik dalga yayılımı ile yapılan ölçümler arasındaki fark, bitki örtüsü ile kaplı bölgeler için bir gösterge olmaktadır.

➤ **Kuraklık Analizlerinde Kullanılan İndisler ve Seçme Gereççeleri**

İçmesuyu ağırlıklı olarak depolamalı kaynaklardan elde edildiğinden, hidrolojik kuraklık kapsamında incelenmektedir. Genellikle SPI-03 meteorolojik kuraklıkların, SPI-06 tarımsal kuraklıkların, SPI-12 ve SPI-24 ise hidrolojik kuraklıkların tespitinde tercih edilmektedir.

SPI kuraklık indisi yöntemi ülkemizde ve dünyada en yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemle Meteorolojik, Tarımsal, Hidrolojik kuraklık analizleri yapılabilmektedir. MGM kendi bünyesinde kuraklık çalışmalarını SPI yöntemi ile sürekli olarak yapmakta ve sonuçlarını yayımlamaktadır.

Ankara ili için 12 ve 24 saatlik SPI ve SPEI değerleri ile yapılan kuraklık analiz sonuçları ile geçmişte yaşanmış kuraklık olaylarının verileri karşılaştırıldığında; Bu indislerin Ankara ili için doğru sonuçlar verdikleri görülmüştür. Yukarıda yapılan değerlendirmeler doğrultusunda; Ankara ilinde yaşanması muhtemel kuraklıkların analiz çalışmalarında; SPI ve SPEI yöntemleri ve eşik değerlerinin 4 farklı kuraklık şiddetini (normal/nemli durum, hafif, orta ve şiddetli kuraklık) gösterecek şekilde esas alınmasına karar verilmiştir.

Kuraklık indis ve indikatörleri ile gerçekleştirilen analizler sonucunda elde edilen veriler CBS ortamında haritalandırılmıştır.

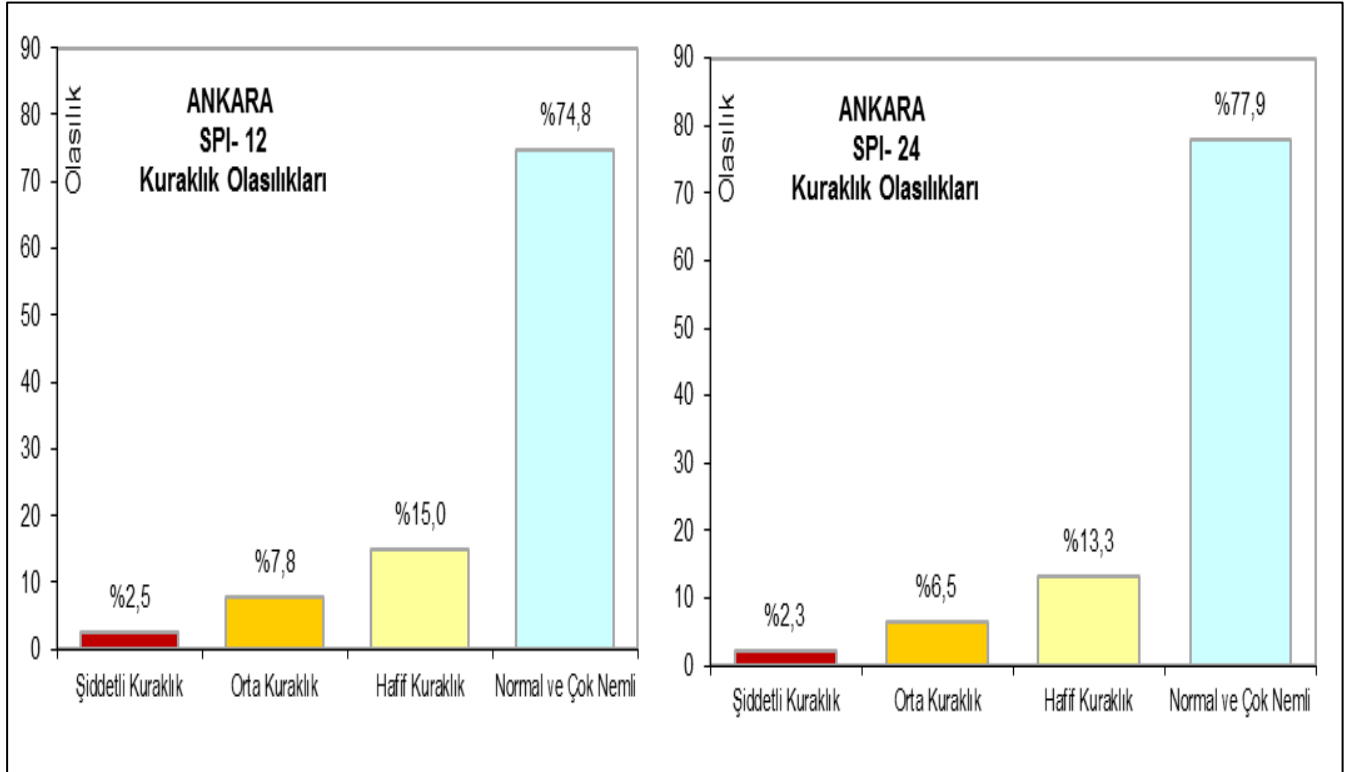
**Kuraklık Risk Analizleri**

Hidrolojik kuraklık risk analiz çalışmaları kapsamında, Ankara ilinin mevcut YÜS kaynaklarını oluşturan baraj, gölet ve regülatörlerde SPI ve SPEI değerlerine göre kuraklık olma olasılıkları hesaplanmıştır. Bunun için öncelikle proje alanlarının içi ve civarında yer alan MGİ'lerde 1960-2019 döneminde gözlenmiş olan yağış ve sıcaklık değerleri kullanılarak SPI ve SPEI yöntemlerine

göre MGİ'lerin kuraklık indisleri ele edilmiştir. Thiessen Çokgenleri yardımı ile MGİ'lerin proje alanlarını temsil etme oranları bulunmuş ve bu oranlar yardımı ile proje alanlarının ortalama kuraklık indisleri hesaplanmıştır. Son olarak proje alanlarının kuraklık indisleri kullanılarak her bir baraj yer ve Ankara il geneli için olmak üzere hafif, orta ve şiddetli kurak olma olasılıkları hesaplanmıştır.

➤ **Standartlaştırılmış Yağış İndisi (SPI) Analizleri**

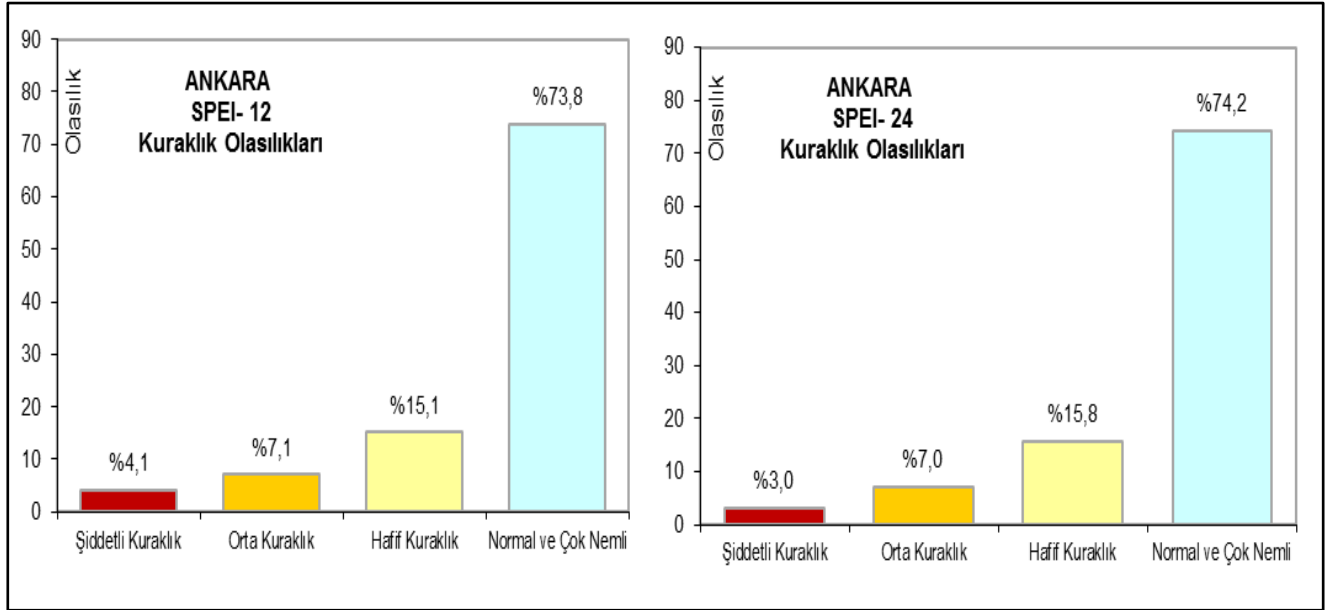
SPI-12 ve SPI-24 kuraklık indisine göre gözlenmiş yağış değerlerinden hesaplanan kuraklık olasılıkları grafiklerinden Ankara ili çizilen grafik Şekil 3.3'te verilmiştir.



**Şekil 3.3: Ankara İl Geneli İçin SPI-24 Kuraklık Olasılıkları**

➤ **Standartlaştırılmış Yağış ve Evapotranspirasyon İndisi (SPEI) Analizleri**

SPEI-12 ve SPEI-24 kuraklık indisine göre hesaplanan kuraklık olasılıklarını gösteren grafiklerden Ankara ili için çizilen kuraklık olasılıkları grafiği Şekil 3.4 ile verilmiştir.



**Şekil 3.4: Ankara İl Geneli İçin SPEI Kuraklık Olasılıkları**

➤ **Normalleştirilmiş Vejetasyon İndisi (NDVI) Analizleri**

NDVI, bitkiler ile ilgili çeşitli amaçlar için kullanılabilen etkili ve tutarlı bir kuraklık indisidir. Ankara ili ve içmesuyu havzalarında 2000 yılından 2020 yılına kadar olan kuraklığın takip edilmesi amacı ile kullanılmıştır.

NASA'nın Terra Uydusundaki Orta Çözünürlüklü Görüntüleme Spektrometresi (MODIS) verileri Earth Data sitesinden alınmıştır (NASA Earth Data, 2018, MODIS/Terra Vegetation Indices 16-Day L3 Global 250 m SIN Grid (lpdaac.usgs.gov/products/mod13q1v006)). Bu veriler yeryüzündeki herhangi bir bölgenin 16 günde bir alınan görüntüleme sonuçlarını içermektedir. Görüntüler yersel olarak 250 m'lik çözünürlüğe sahiptirler. Çalışma başlangıç tarihi uydunun faaliyete geçtiği 2000 yılından günümüze kadar olan dönemi kapsamaktadır.

Yeryüzü objeleri içinde uzaktan algılama ile kolayca tanınıp incelenen objelerden biri de bitki örtüsüdür. Bunun nedeni bitkinin yakın kızılötesi bölgede ışığı anlamlı bir şekilde yansıtmasıdır. Bu özellikten yola çıkarak NOAA uydu dizilerine yerleştirilmiş olan Orta Çözünürlüklü Görüntüleme Spektrometresi, yeşil bitki örtüsünü belirlemede kullanılmaktadır. Bu matematiksel büyüklüklere bitki indisleri denir. Bu nedenle NOAA uydularının 1. ve 2. kanallarındaki elektromanyetik dalga yayılımı ile yapılan ölçümler arasındaki fark, bitki örtüsü ile kaplı bölgeler için bir gösterge olmaktadır.

Bu bant aritmetiği, elektromanyetik tayfın yakın kızılötesi (near infrared) ve görünen kırmızı (visible red) bantlarına dayalıdır. Bitkiler özellikle yakın kızılötesi bölgede yansıma yaparlar. Bitki

ve su arasındaki kontrastlık bu bölgede görünür. Çıplak veya satıhtaki insan yapısı cisimler ise tayfın görünen kırmızı bandında açık renkte ve parlak görüntü verirler. NDVI, aşağıda verilen denklem kullanılarak elde edilir:

$$NDVI = \frac{NIR - VIS}{NIR + VIS}$$

NIR; yakın kızılötesindeki yansımayı, VIS (Red); görünür bölgedeki yansımayı ifade eder.

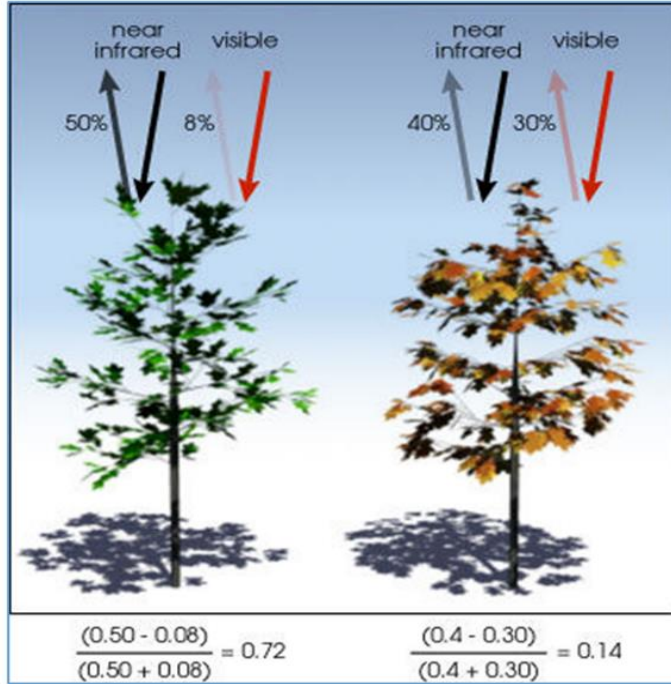
Sonuçlar bitki örtüsünün bulunduğu alanın durumuna göre -1 ve +1 değerleri arasında değişim gösterir. Örneğin, eğer elde edilen değer 0,1 veya daha düşükse kayalık alana; 0,2 ile 0,3 arasında ise çayır veya çimene; 0,6 ile 0,8 arasında ise tropikal yağmur ormanlarına karşılık gelmektedir.

Weier ve Herring (2000)'e göre NDVI değerinin 0,1'den küçük olması kum veya taşlık alan; 0,2 ile 0,3 arası çimen yüzeyine; 0,6 ile 0,8 arası ormanlık alana karşılık gelmektedir (Weier J., Herring D., 2000, Measuring Vegetation (NDVI and EVI)).

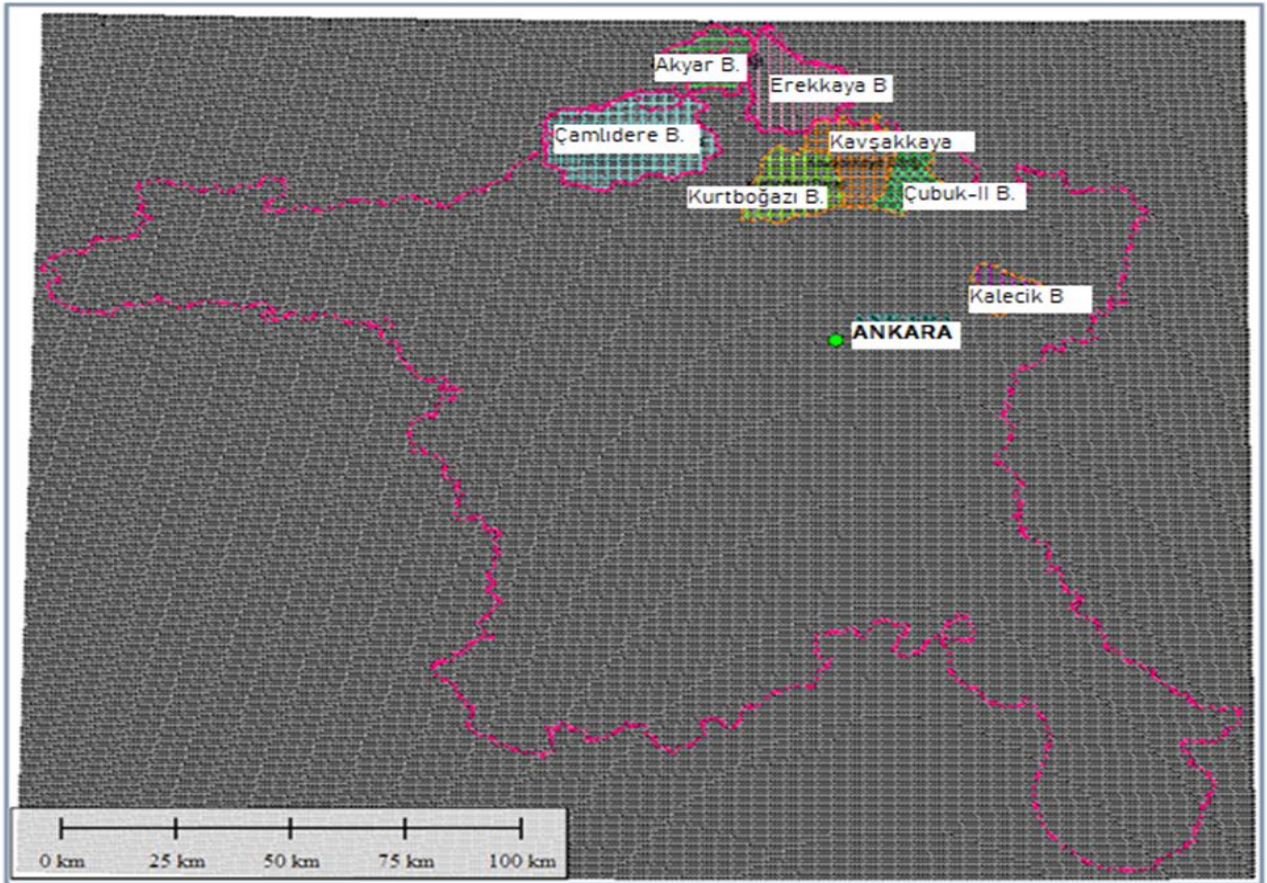
Holben (2007)'e göre ise, -0,257 su; -0,046 kar ve buz; 0,002 bulut; 0,025 çıplak toprak; 0,090 açık yeşil yapraklı alan; 0,140 orta yeşil yapraklı alan ve 0,500 yoğun yeşil yapraklı alanlarına karşılık gelmektedir (Holben B. N., 2007, Characteristics Of Maximum-Value Composite Images From temporal AVHRR Data. International Journal of Remote Sensing. 1419. ISSN: 0143-1161, 1366-5901).

GIS Geography sitesinde yayımlanan resimde bir örnek üzerinde NDVI hesaplanma tekniği Şekil 3.5 ile görselleştirilmiştir (GISGeography, 2021, What is NDVI, Normalized Difference Vegetation Index ([gisgeography.com/ndvi-normalized-difference-vegetation-index/](http://gisgeography.com/ndvi-normalized-difference-vegetation-index/))).

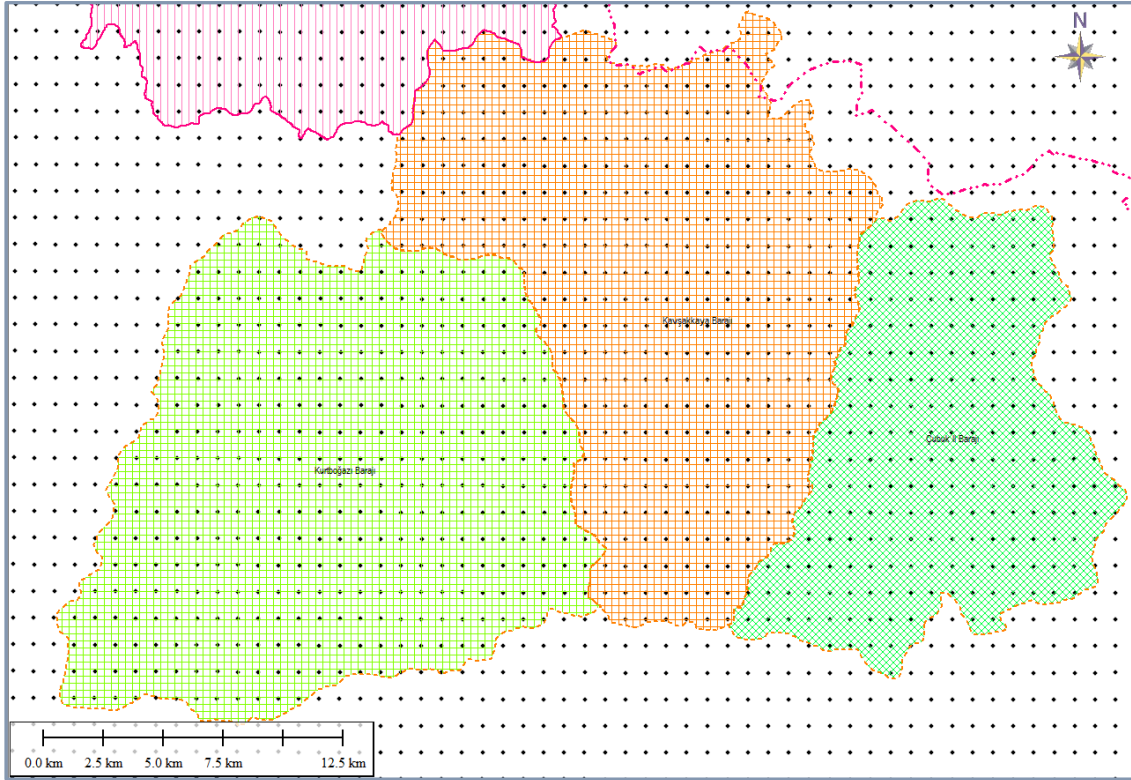
NDVI hesabının örnek bitki üzerinde gösterimi Şekil 3.5 ile MODIS uydusu 250 m çözünürlüklü NDVI veri noktaları Şekil 3.6 ile MODIS uydusu NDVI veri noktalarının içmesuyu baraj havzalarındaki konumları Şekil 3.7'de verilmiştir.



Şekil 3.5: NDVI İndeksinin Hesabının Örnek Bitki Üzerinde Gösterimi

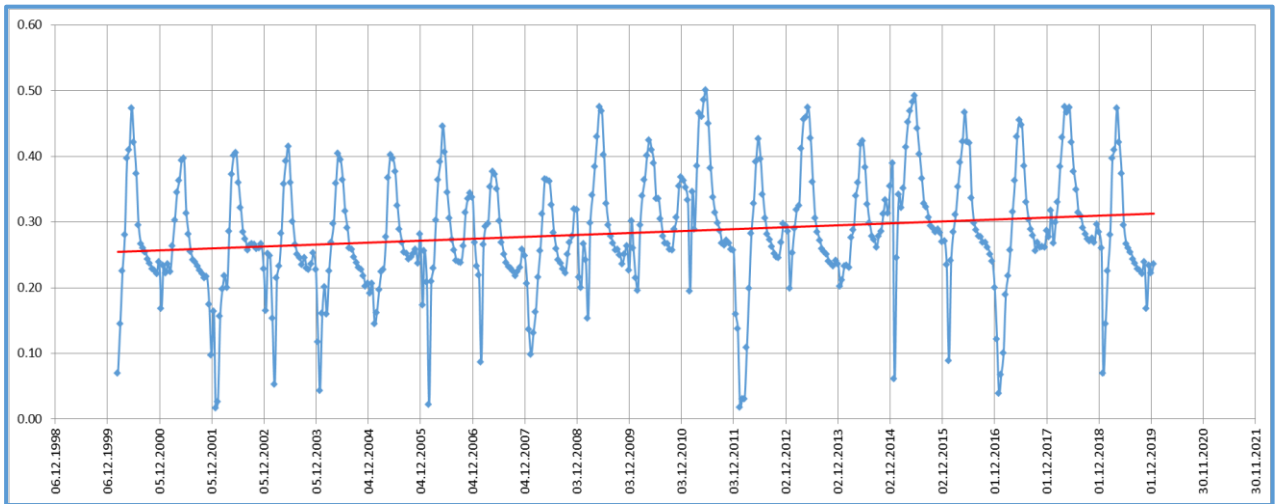


Şekil 3.6: MODIS Uyduyu 250 m Çözünürlüklü NDVI Veri Noktaları



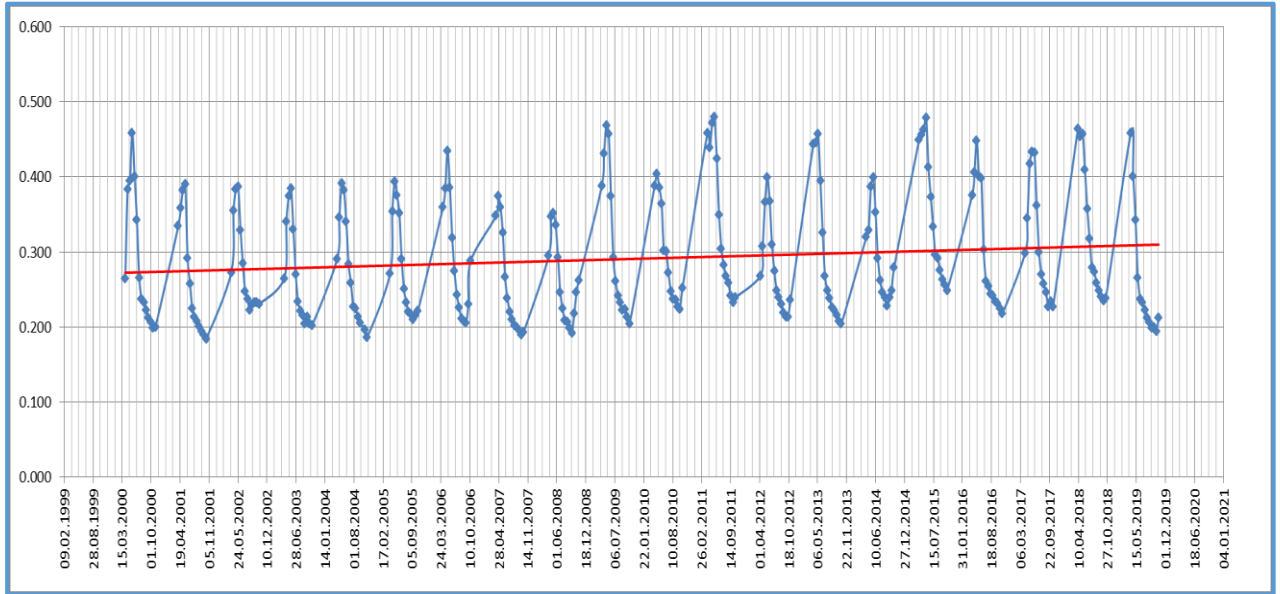
**Şekil 3.7: MODIS Uydusu NDVI Veri Noktalarının İçmesuyu Baraj Havzalarındaki Konumları**

Normalleştirilmiş vejetasyon indisi çalışmalarında Ankara il sınırını kapsayan NDVI veri noktalarının tamamının ortalama değerleri 2000-2020 arası için 16 günlük aralıklarla zaman serisine dönüştürülmüş ve grafik olarak Şekil 3.8'de verilmiştir.



**Şekil 3.8: Bütün Veri Noktaları Havza Ortalama NDVI Vejetasyon İndisi Değişimi (MODIS)**

Şekil 3.8 ile verilen grafikte NDVI değişimleri incelendiğinde indislerin en yüksek ortalama değerinin 0,501, en düşük ortalama değerinin 0,017 olduğu görülmektedir. NDVI değerleri karla kaplı yüzeylerinde sıfıra yakın değerler vermektedir. Bu yüzden karlı aylarda NDVI aniden düşmekte ve yanılıcı olabilmektedir. Bu yüzden karla kaplanmayan aylardaki ortalama değerlerin karşılaştırılmasının daha uygun sonuçlar vereceği için kasım, aralık, ocak, şubat, mart ayları ortalama değerleri çıkarılarak NDVI grafikleri 2000-2020 yılları arası için yeniden çizilmiş ve Şekil 3.9'da verilmiştir.

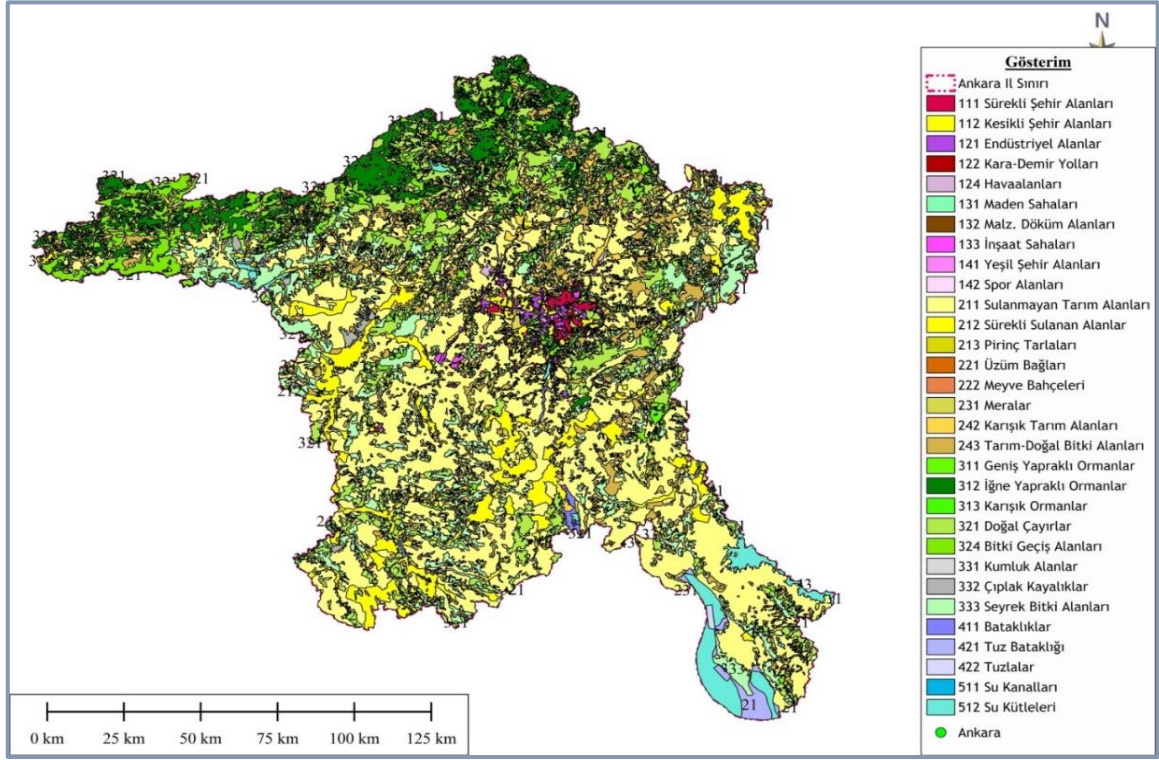


**Şekil 3.9: Ankara İl Sınırı Geneli Bütün Alanların (Nisan-Mayıs Haziran-Temmuz-Ağustos-Eylül-Ekim) NDVI Değişimi**

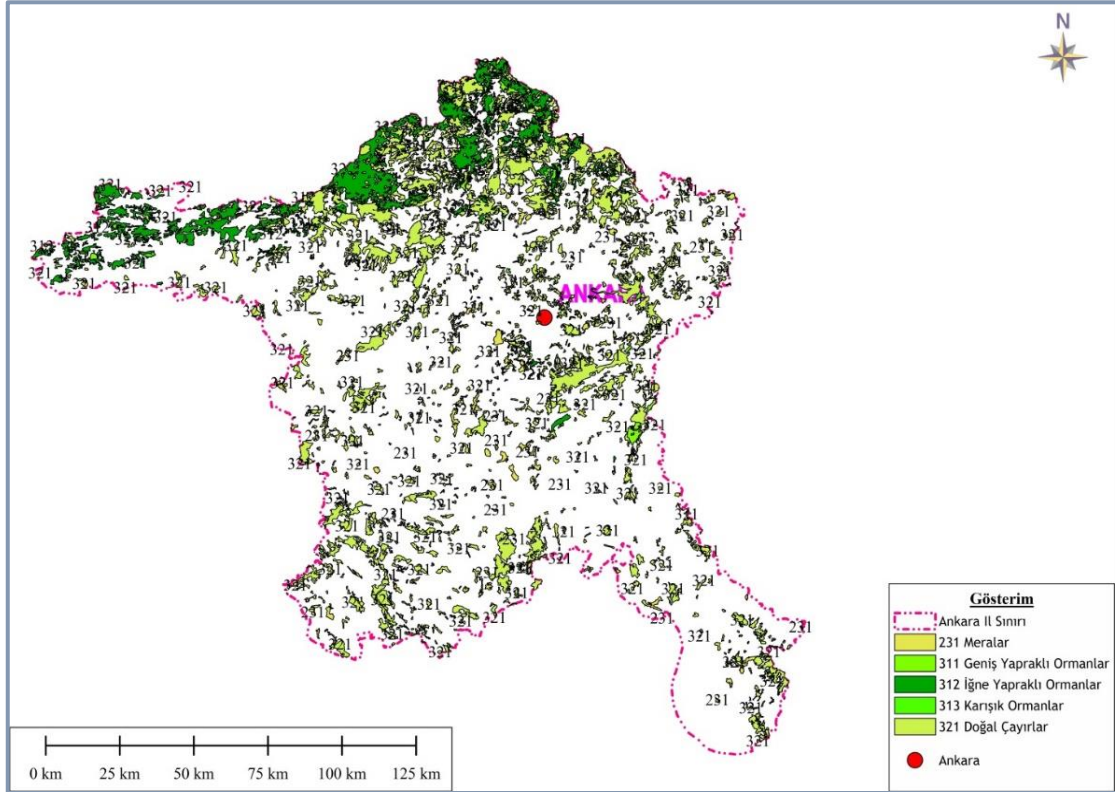
Ankara il sınırı içindeki genel ortalamalar NDVI değerinin yıllara göre değişimi hakkında güçlü bir fikir vermektedir. Ancak havzadaki çorak, kayalık alanlar, su yüzeyleri, hava alanları, sanayii bölgeleri, yerleşim alanları gibi alanlar çok düşük NDVI değerlerine sahip oldukları için ve doğal olmayan, insanlar tarafından sulama yapılan tarım alanları yüksek NDVI değerleri verdikleri için NDVI kuraklık değerlerini etkilemektedirler. Bu etkiden de kurtulmak için Ankara geneli doğal orman alanları, doğal meralar, doğal otluk alanlar Şekil 3.10 ile verilen 2012-2018 Çevresel Bilgi Koordinasyonu "Coordination of Information on the Environment" (CORINE) arazi kullanımı haritasından belirlenmiş ve bu alanlara denk gelen MODIS uydu veri noktaları ile ortalama NDVI değerinin değişimi zaman grafikleri olarak çizilmiştir.

Ankara ili arazi kullanım haritası doğal bitki örtüsü alanları Şekil 3.11 ile doğal "orman + mera + çayır" alanların NDVI değerinin değişimi Şekil 3.12 ile verilmiştir.

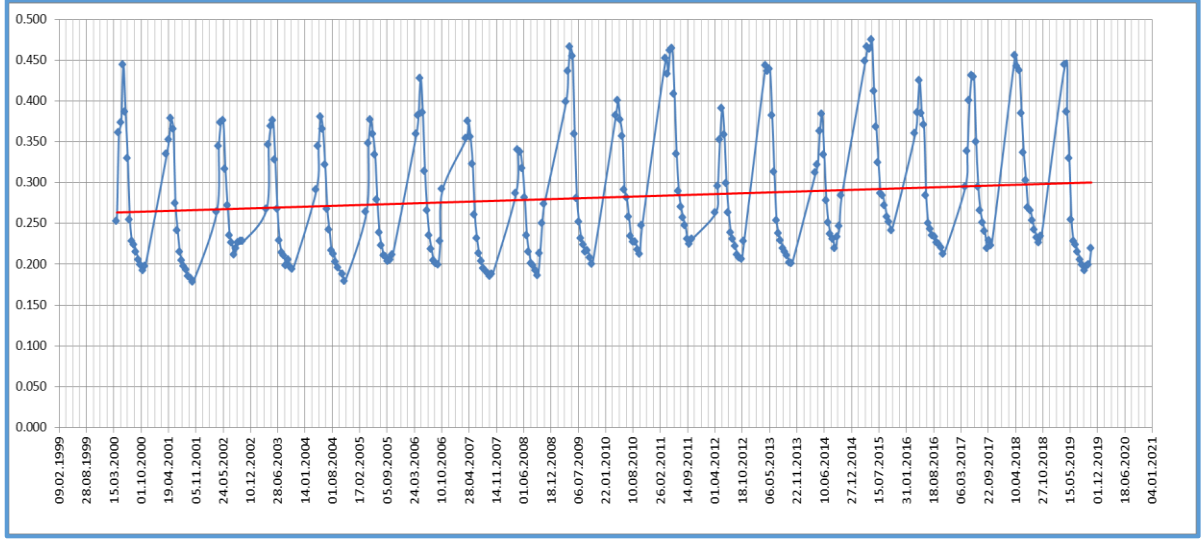




**Şekil 3.10: Ankara İl Sınırı Arazi Kullanım Haritası (CORINE Land Use Map 2012-2018)**



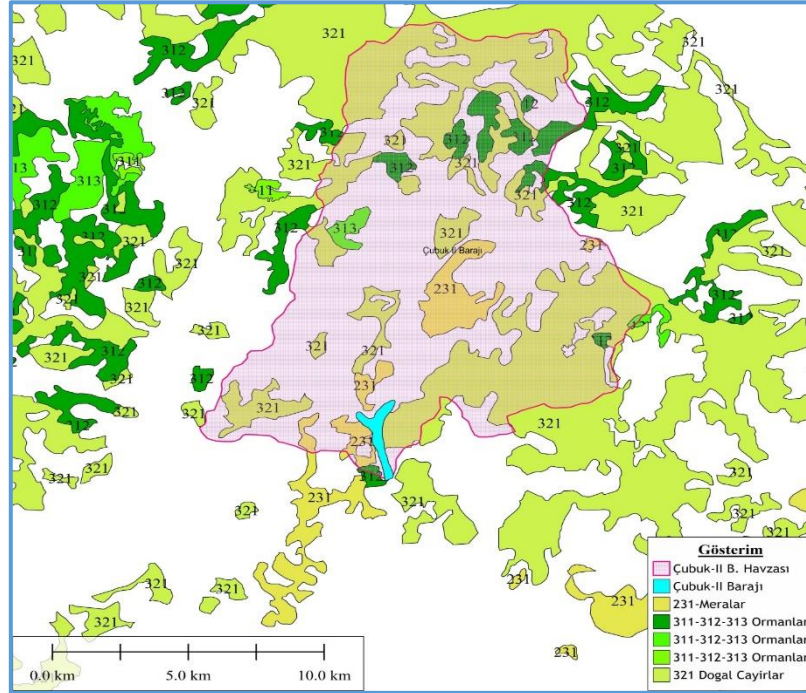
**Şekil 3.11: Ankara İl Sınırı Arazi Kullanım Haritası Doğal Bitki Örtüsü Alanları**



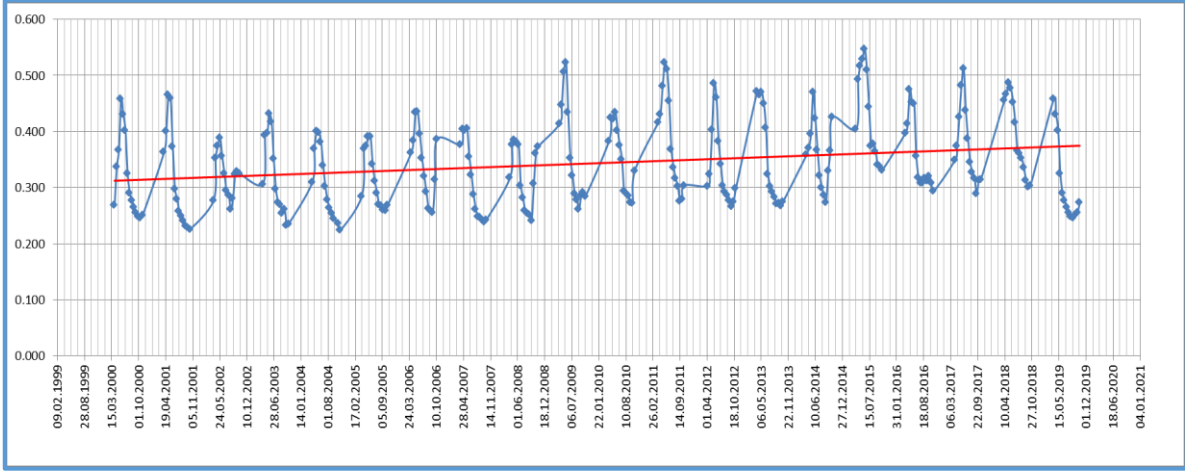
**Şekil 3.12: Ankara İl Sınırı Geneli Doğal “Orman + Mera + Çayır” Alanların NDVI  
Vejetasyon İndisi Değişimi**

Örnek olarak Çubuk-II Barajı Havzası’ndaki doğal bitki örtüsü alanları CORINE haritasından filtrelenerek Şekil 3.13 ile verilmiştir.

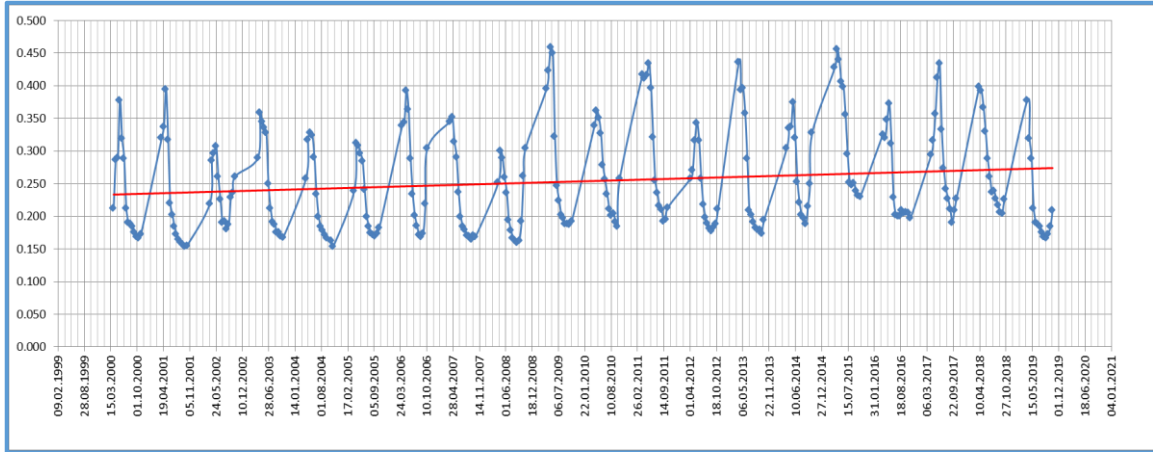
Benzer şekilde Ankara’ya mevcut durumda içmesuyu sağlanan her bir baraj için NDVI vejetasyon indisi değişimi Şekil 3.14- Şekil 3.19 arasında verilen grafiklerde incelenmiştir.



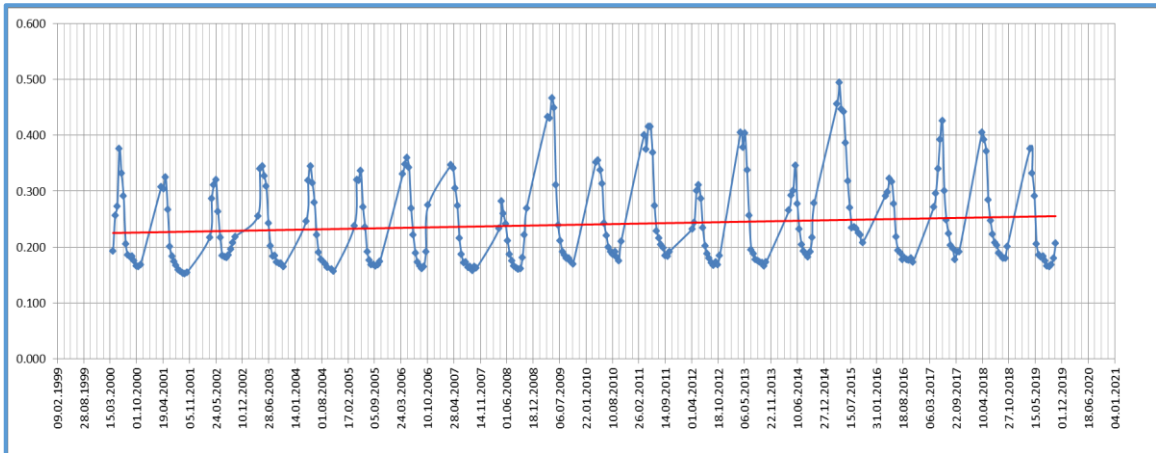
**Şekil 3.13: Çubuk-II Barajı Doğal “Orman + Mera + Çayır” Alanlar**



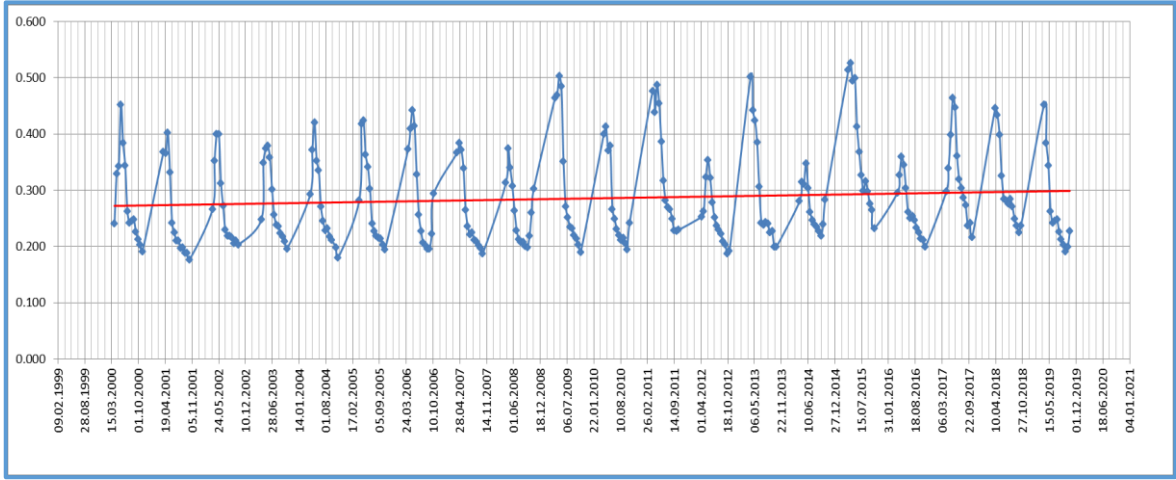
**Şekil 3.14: Çamlıdere Baraj Havzası Geneli Doğal "Orman + Mera + Çayır" Alanların NDVI  
Vejetasyon İndisi Değişimi**



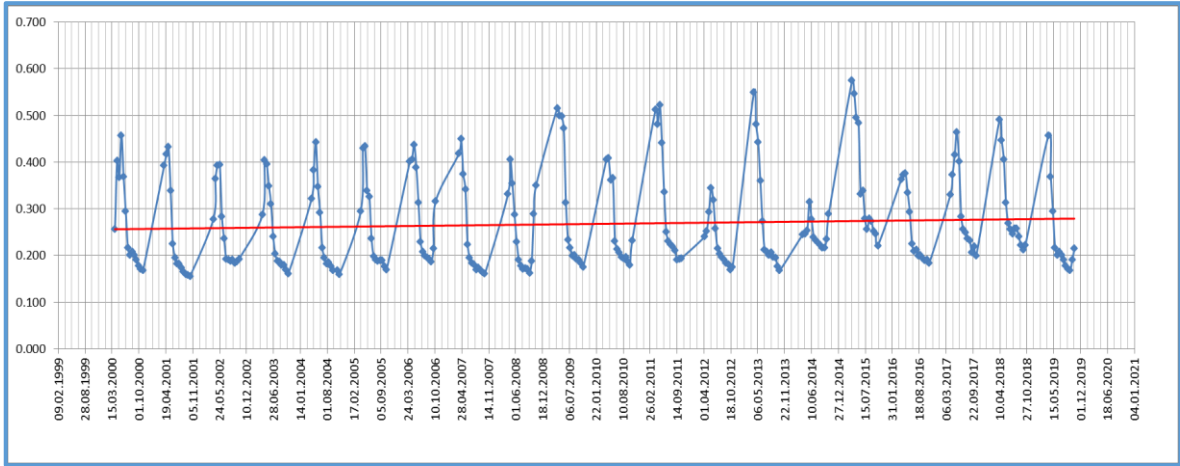
**Şekil 3.15: Akyar Baraj Havzası Geneli Doğal "Orman+ Mera + Çayır" Alanların NDVI  
Vejetasyon İndisi Değişimi**



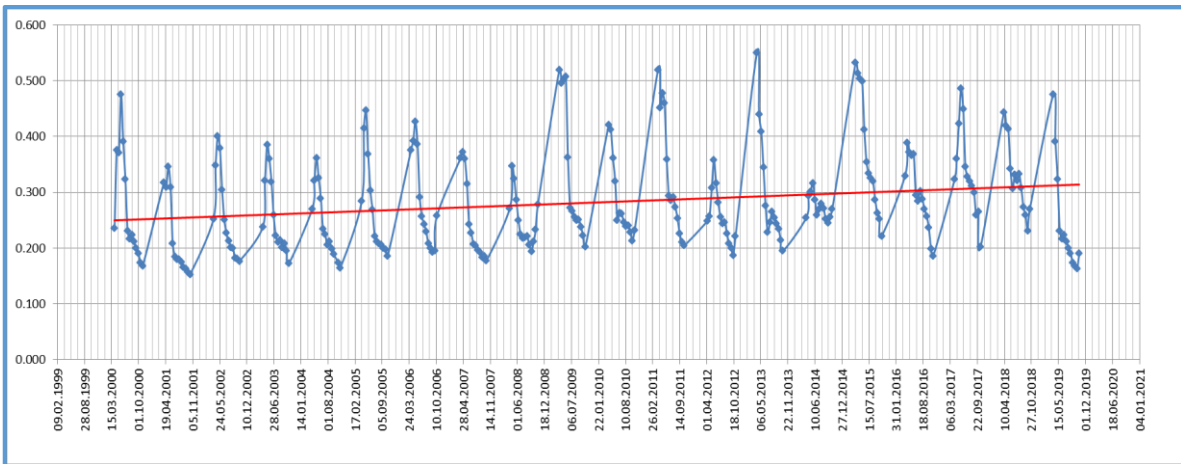
**Şekil 3.16: Eğrekkaya Baraj Havzası Geneli Doğal "Orman+ Mera + Çayır"  
Alanların NDVI Vejetasyon İndisi Değişimi**



**Şekil 3.17: Kavşakkaya Baraj Havzası Geneli Doğal “Orman + Mera + Çayır” Alanların NDVI Vejetasyon İndisi Değişimi**



**Şekil 3.18: Kurtboğazi Baraj Havzası Geneli Doğal “Orman + Mera + Çayır” Alanların NDVI Vejetasyon İndisi Değişimi**



**Şekil 3.19: Çubuk-II Baraj Havzası Geneli Doğal “Orman + Mera + Çayır” Alanların NDVI Vejetasyon İndisi Değişimi**

MODIS uydu verileri baz alınarak bulunan Normalleştirilmiş Vejetasyon Değişim İndis (NDVI) değerleri genel trend olarak artış göstermektedirler. Bu durum sabit olarak seçilen doğal bitki örtüsü alanlarının daha iyi yağış aldığı veya bitkiler açısından daha iyi klimatolojik ortamın olduğu anlamına gelmektedir.

NDVI havza ortalama grafikleri incelendiğinde Ankara ili genelinde ve verilen baraj alanların tamamında 2007-2008 yılının nispeten daha kurak bir yıl olduğu ve indislerin bu yıllarda düştüğü görülmektedir.

Ankara su kaynakları havzaları tek tek incelendiğinde genel karakter olarak artan (kurak olmayan) NDVI değerlerini vermektedirler. Her bir baraj havzası tek tek birbirleri ile karşılaştırıldığında barındırdıkları bitki örtüsü çeşidine göre değişen klimatolojik şartlardan göreceli olarak daha farklı etkilenebildikleri görülmektedir.

### **Kuraklık Şiddet Analizleri ve Kurak Dönemlerin Tespiti**

Kuraklık şiddet analizleri ve kurak dönemlerin tespit çalışmaları, geçmişteki kurak dönemler ve gelecekteki kurak dönemler olmak üzere 2 başlık altında yapılmıştır.

Geçmiş dönem kuraklık indisleri SPI-12, SPI-24 ve SPEI-12, SPEI-24 kuraklık indisleri Ankara geneli için analiz edilmiş, 2007 ve 2008 yıllarını içine alan dönemin en kurak dönem olduğu ve şiddetli kuraklık indislerinin görüldüğü tespit edilmiştir. 1974, 1994-1995, 2014 yıllarının orta kurak yıllar oldukları belirlenmiştir.

Gelecek dönem kuraklık analizlerinde çalışılan kuraklık indislerinin bir dönem için birlikte kurak dönem göstermedikleri görülmüş, modeller farklı farklı zamanlarda bağımsız olarak kurak dönemler göstermişlerdir.

En uygun model olarak belirlenen MGM HadGEM modeli RCP4.5 senaryosuna göre 2037-2039 döneminde ve 2049 yılında şiddetli kuraklıklar görülmüştür. MGM HadGEM modeli RCP8.5 senaryosuna göre 2031-2032 döneminde şiddetli kuraklıklar görülmüştür.

Kurak dönemler yağış serisinin tamamı göz önüne alınarak yapıldığından, kuraklık şiddetleri genel olarak yağışın azlığı veya çokluğu değil seri içinde en kurak dönemlere göre şekil aldığı göz önünde bulundurulmalıdır.

### **Sonuç ve Değerlendirme**

Rapor kapsamında yapılan çalışmalarda aşağıda listesi verilen 8 baraj ve 1 regülatör ve 1 gölet için akım modellemeleri günlük olarak yapılmış olup, rapor kapsamındaki değerlendirmeler aylık ve yıllık bazda yapılmıştır.

- Çubuk-II Barajı,
- Kavşakkaya Barajı,
- Kurtboğazi Barajı,
- Eğrekkaya Barajı,
- Akyar Barajı,
- Çamlıdere Barajı,
- Gerede Işıklı Regülatörü
- Uludere Barajı
- Peçenek Barajı,
- Türkşerefli Barajı

Akım simülasyonunda MGM'den 3 model (GFDL, HADGEM ve MPI) ve her bir model için 2 senaryo (RCP4.5 ve RCP8.5) ve SYGM'den benzer şekilde 3 model (CNRM, HADGEM ve MPI) ve her bir model için 2 senaryo (RCP4.5 ve RCP8.5) uygulanarak elde edilen yağış ve sıcaklık simülasyon sonuçlarından yararlanılmıştır. Dolayısıyla yapılan çalışmalarda her bir su kaynağı havzası için 2097 su yılı dâhil olmak üzere 12 akış simülasyonu (Toplamda 120 simülasyon) elde edilmiştir.

2054 yılı baz alındığında, iklim modelleri yağış çıktılarında hiçbir simülasyon için Mann Kendall trend analizi sonuçlarında azalan ya da artan yönde trend tespit edilememiştir. Dolayısıyla 2054 yılına kadar yağış miktarlarında **simülasyon sonuçlarına göre bir değişim olmayacağı belirlenmiştir.**

Seçilen su kaynağı havzalarının yağış-akış model simülasyonları elde edilirken kalibrasyon çalışmalarında her bir su kaynağı havzasının kendi gözlenmiş yağış, akış ve sıcaklık verilerinden yararlanılmıştır. MGM ve SYGM tarafından çalıştırılan iklim modellerinde ise; her bir model için o model ile ilişkilendirilen referans (Yağış ve sıcaklık) datası kullanılmıştır. Bu nedenle, iklim modellerinde kullanılan referans datası, gözlenmiş yağışlarla ayrıca karşılaştırılmış olup, her iki veri seti arasındaki fark, iklim modellerinden elde edilen yağış tahminlerinde göz önünde bulundurulmuştur.

2054 yılı baz alındığında, MGM ve SYGM'den temin edilen 2099 yılına kadar olan yağış tahminlerinde hiçbir iklim modeli ve RCP4.5 / RCP8.5 senaryolar için %95 güven aralığında azalan yönde ya da artan yönde trend bulunmamaktadır.

Biriktirmeli su kaynaklarını, barajların kapasitelerine göre genellikle 3-5 yıllık kuraklıkların etkilediği görülmüştür. Bu yüzden havzadaki kuraklıklar genel olarak etkili 5 yıllık dönemler hâlinde analiz edilmiştir. SPI ve SPEI yöntemleri ile hesaplanan kuraklık indis değerleri içinden

en kurak ortalama indis değerinin hesaplanan ve birbirlerinden bağımsız olan 5'er yıllık dönemler tespit edilmiş ve bu dönemlerin kuraklık şiddet haritaları çizilmiştir.

Kuraklıklar gelecek dönem için (2021-2054), SPI-12 indisleri ile, etkin 5 yıllık dönemler hâlinde analiz edildiğinde, kabul edilen modellere göre (MGM Had-Gem) 2004-2009 döneminden daha etkili oldukları görülmemiştir. Bu yüzden ölçülmüş verilerin olası en kurak şartları taşıdığı kabul edilmiştir.

İklim değişikliği üzerine etkileri azaltmaya yönelik bu başlık altında değerlendirilen tedbirler "Bölüm 7.3 İklim Değişikliği/Enerji"; iklim değişikliği ve kuraklık için alınacak tedbirler yapılacak çalışmalar ise "Bölüm 11.2 İklim Değişikliği ve Kuraklık İçin İzleme Önerileri" başlığı altında açıklanmaktadır.

### 3.1.3 Hava Kalitesi

Ankara Mülga Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü tarafından hazırlanan Ankara İli 2020 Yılı Çevre Durum Raporu'na göre hava kalitesi ölçüm istasyonları; kentsel, trafik, endüstri ve kırsal olarak 4 ayrı kategoride kurulmuştur. Kategorilere göre ölçülen parametrelerde farklılık arz etmekte olup, Kükürtdioksit, Partikül Madde (PM10 ve PM2,5), Azotoksitler, Ozon, Karbonmonoksit, Meteorolojik Parametreler ölçülmektedir. Ankara ilinde bulunan hava kalitesi ölçüm istasyonları Tablo 3.7'de verilmektedir.

**Tablo 3.7: Ankara İli Sınırlarındaki Hava Ölçüm İstasyonları ve Ölçülen Parametre Değerlendirme Tablosu (2022 yılı)**

İstasyon Yerleri	Hava Kirleticileri					
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	O <sub>3</sub>	HC	PM
Siteler	X	X	X	X		X
Törekent	X	X	X	X	X	X
Kayaş	X					X
Bahçelievler	X	X	X			X
Sıhhiye	X	X	X	X	X	X
Demetevler	X	X				X
Çankaya	X	X	X		X	X
Keçiören Sanatoryum	X	X	X	X		X
Sincan	X	X				X
Ulus Trafik	X	X	X	X		X
Mamak	X	X	X	X		X
Etimesgut	X	X	X			X
Batıkent	X	X	X	X	X	X

İstasyon Yerleri	Hava Kirleticileri					
	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	O <sub>3</sub>	HC	PM
OSTİM	X	X	X	X	X	X
Etilik	X	X	X	X	X	X
Polatlı	X	X	X	X	X	X
Yaşam Kent	X	X	X	X		X
EMEP-Çubuk	X	X		X		

2018 yılında Kimya Mühendisleri Odası, Ankara Tabip Odası ve Ankara Barosu Kent ve Çevre Kurulu'nun düzenlediği ortak basın toplantısında 2018 yılına ait Hava Kalitesi Raporu açıklanmıştır. Yayınlanan raporda PM10 kirleticisine ait sınır değer 2018 yılında tam 254 defa ve PM10 uyarı eşiğinin ise 31 defa aşıldığı açıklanmıştır. Ankara'nın en kirli semti ise Sıhhiye olarak tespit edilmiş ve bunu Keçiören, Sincan ile Kayaş ilçeleri izlemiştir.

Ankara'da farklı hava kalitesi izleme istasyonlarından elde edilen 2017 senesine ait verilerin analiz edildiği bir araştırmada (Tıǧlı ve Cangür, 2019) Ankara'daki farklı istasyonlar için günlük 6'şar saatlik aralıklarla yapılan ölçümler sonucunda iklim elemanları ve hava kirliliği parametreleri ölçümlerine ait en yüksek PM10 medyan değeri 72 µg/m<sup>3</sup> ile Sıhhiye istasyonuna, en yüksek SO<sub>2</sub> medyan değeri 7 µg/m<sup>3</sup> ile Sıhhiye ve Cebeci istasyonlarına, en yüksek NO<sub>2</sub> medyan değeri 58 µg/m<sup>3</sup> ile Dikmen ve Sıhhiye istasyonlarına ait oldukları bulunmuştur. O<sub>3</sub>'e ilişkin medyan değerinin Keçiören ve Cebeci istasyonlarında 34 µg/m<sup>3</sup>, en yüksek CO medyan değerinin ise Sıhhiye istasyonunda 902 µg/m<sup>3</sup> olduğu tespit edilmiştir. Hava kalitesi istatistikleri Tablo 3.8'de verilmektedir.

Aynı raporda, ulusal hava kalitesi indeksi kırılma noktalarına göre değerlendirildiğinde tüm hava kalitesi izleme istasyonlarında ölçülen PM10 ve SO<sub>2</sub> değerlerinin sırasıyla orta ve iyi düzeyde oldukları ayrıca Keçiören, Sincan ve Cebeci istasyonlarında ölçülen NO<sub>2</sub> değerlerinin, Sıhhiye ve Cebeci'de ölçülen CO değerlerinin, Keçiören ve Cebeci istasyonlarında ölçülen O<sub>3</sub> değerlerinin ise iyi düzeyde oldukları yorumu yapılmıştır.

**Tablo 3.8: Hava Kalitesi İzleme İstasyonlarında Ölçülen İklim Elemanları ve Hava Kirliliği Parametrelerine Ait Tanımlayıcı İstatistikler (Tıǧlı ve Cangür, 2019)**

İstasyonlar	Değişkenler	Minimum	Medyan	Ortalama	Maksimum (m)	
Dikmen İstasyonu	PM10	(µg/m <sup>3</sup> )	5	52	61.35	303
	SO <sub>2</sub>	(µg/m <sup>3</sup> )	0	5	5.49	43
	NO <sub>2</sub>	(µg/m <sup>3</sup> )	9	58	65.12	247
	Sıcaklık	(°C)	-9	13	13.08	37
	Rüzgar Yönü	(Derece)	68	205	200.5	313
	Rüzgar Hızı	(m/s)	-2	0	-0.27	6
	Bağıl Nem	(%)	10	58	56.7	101
	Basınç	(mbar)	996	1012	1012	1027



İstasyonlar	Değişkenler	Minimum	Medyan	Ortalama	Maksimum (m)	
Keçiören İstasyonu	PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	10	56	68.17	357	
	SO2 (µg/m <sup>3</sup> )	0	5	5.57	34	
	NO2 (µg/m <sup>3</sup> )	7	42	44.85	119	
	O3 (µg/m <sup>3</sup> )	0	34	40.2	186	
	Sıcaklık (°C)	-13	12	12.28	39	
	Rüzgar Yönü (Derece)	30	115	132.1	281	
	Rüzgar Hızı (m/s)	0	2	2.22	8	
	Bağıl Nem (%)	10	56	56.49	104	
	Basınç (mbar)	993	1012	1013	1035	
Sıhhiye İstasyonu	PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	11	72	84.8	356	
	SO2 (µg/m <sup>3</sup> )	0	7	7.94	40	
	NO2 (µg/m <sup>3</sup> )	9	58	65.87	218	
	CO (µg/m <sup>3</sup> )	96	902	1042	4638	
	Sıcaklık (°C)	-2	16	16.99	38	
	Rüzgar Yönü (Derece)	166	198	207.6	286	
	Bağıl Nem (%)	20	44	43.55	65	
	Basınç (mbar)	1010	1017	1017	1025	
	Sincan İstasyonu	PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	5	48	59.25	313
SO2 (µg/m <sup>3</sup> )		0	6	7.33	52	
NO2 (µg/m <sup>3</sup> )		5	42	50.34	175	
Sıcaklık (°C)		15	17.5	19.26	38	
Rüzgar Yönü (Derece)		-81	-29	-23.72	67	
Bağıl Nem (%)		25	38	42.32	81	
Basınç (mbar)		1017	1017	1018	1026	
Cebeci İstasyonu		PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	2	47	60.59	361
		SO2 (µg/m <sup>3</sup> )	0	7	7.72	36
	NO2 (µg/m <sup>3</sup> )	5	47.5	55.53	314	
	O3 (µg/m <sup>3</sup> )	0	34	38.41	242	
	CO (µg/m <sup>3</sup> )	24	833	1008	5686	
	Sıcaklık (°C)	5	18	18.61	33	
	Rüzgar Yönü (Derece)	106	170	181.9	278	
	Bağıl Nem (%)	21	46	46.33	69	
	Basınç (mbar)	999	1010	1011	1021	

Not: PM10: Partikül Madde 10, SO<sub>2</sub>: Kükürt dioksit, NO<sub>2</sub>: Azot dioksit, O<sub>3</sub>: Ozon, CO: Karbon monoksit

Ankara'da Ulusal Hava Kalitesi İzleme Ağı'ndan elde edilen beş yıllık dönem içerisinde yapılan PM10 ölçümlerinin incelendiği bir çalışmada (Yavuz, Cavit, 2020), istasyonlara göre bazı farklılıklar olmakla birlikte, genel kirlilik düzeyinin sınır değerlerin üstünde seyrettiği görülmektedir. 2013 yılı sonrası düşüş eğilimi 2015 ve sonrasında tersine dönmeye başlamıştır. Veriler Ankara için PM10 kirliliğinin sağlık sorunlarına yol açabileceğine işaret etmektedir.

Ankara İli Temiz Hava Eylem Planı 2020-2024 çalışmalarında hava kalitesi düzeyini etkileyen kaynakların gündüz zaman diliminde karayolları kaynaklı trafik yoğunluğu, kış aylarındaki etken kaynağın ise katı yakıt kullanan mahalleler olduğu tespit edilmiştir.

Ankara Bölge Planı ŞÇD Raporu'na göre Hava kirliliği açısından Ankara'daki en kritik alan, topografik yapısı nedeniyle kent merkezidir (Kızılay, Sıhhiye, Kurtuluş, Cebeci, Maltepe,

Bahçelievler, Küçükesa ve Ulus). Yine bu raporda belirtildiği üzere kent merkezindeki hava kirliliğinin diğer ana sebepleri aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- a. Meteoroloji şartları (yıllık rüzgar hızı ortalamasının düşük olması),
- b. Hakim rüzgar yönleri olan kuzey ve kuzeydoğuda inşa edilen çok katlı binalar,
- c. Hızlı nüfus artışı,
- d. Isıtma amaçlı kullanılan yakıtların düşük kalitede olması ve ısıtma tesislerinde kullanılan tekniklerin yanlış olması ve periyodik bakımların yetersiz olması,
- e. Kentin vadinin ortasında birbiri ile kesişen iki ana hatta sıkışmış ulaşım sistemi,
- f. Motorlu taşıt sayısının ve egzoz gazlarının oranının artmasıdır.

### **3.1.4 Jeoloji, Depremsellik, Arazi ve Toprak Yapısı**

#### **3.1.4.1 Jeoloji**

Ankara ilinin jeolojisinde en altta Triyas yaşlı Ankara grubunu oluşturan kaya türleri yer alır. Ankara grubu, Emir, Elmadağ, Ortaköy ve Keçikaya formasyonlarına ayrılmıştır. Ortaköy formasyonu içerisinde, İmrahor Kireçtaşı üyesi ve Radyolarit üyesi tanımlanmıştır. Ankara grubunu oluşturan birimler yer yer diyabaz daykları tarafından kesilmişler ve içlerinde değişik boyutlarda Karbonifer, Permo-Karbonifer ve Permian yaşlı kireçtaşı blokları yer almıştır. Ankara grubu üzerine Liyas yaşlı Hasanoğlan formasyonu uyumsuz olarak gelir.

Hasanoğlan formasyonu üste doğru Akbayır formasyonuna geçer. Havzanın değişik kesimlerinde, stratigrafik olarak Hasanoğlan formasyonunun yanal eşdeğeri olan, yastık yapılı, iri feldspatlı volkanitler ve kireçtaşında oluşan Liyas yaşlı Günalan formasyonu yer almaktadır. Günalan formasyonu içinde Hörç Kireçtaşı üyesi ayrılmıştır. Bölgede ofiyolitler üç ayrı konumda bulunurlar. Bunlar; Jura-Alt Berriasiyen oluşum yaşlı ve kısmen iç düzeni korunmuş Eldivan ofiyolit topluluğu, Alt Kretase'de bölgeye yerleşen ve tektonik dokanaklı, değişik yaş ve kökende kayaç bloklarını kapsayan Dereköy ofiyolitli melanji ve Üst Kretase yaşlı sedimanter birimler içerisinde Eldivan ofiyolit topluluğundan ve Dereköy ofiyolitli melanjından aktarılan olistolit ve olistostromlardır.

Eldivan ofiyolit topluluğu ve Dereköy ofiyolitli melanji üzerine Senomaniyen-Kampaniyen yaşlı Kılıçlar grubunu oluşturan birimlerden Hisarköy formasyonu uyumsuz olarak gelir. Hisarköy formasyonu, düşeyde ve yanalda ise Karadağ formasyonu ile geçişli ve giriktir. Hisarköy ve Karadağ formasyonları içinde olistolit ve olistostromlar vardır. Ayrıca Hisarköy formasyonu içinde Kocatepe kireçtaşı üyesi ayrılmıştır.

Kılıçlar grubunu oluşturan birimler üste doğru havzanın değişik kesimlerinde Maastrichtiyen yaşlı Haymana formasyonu ile geçişlidir. Türbidit fasiyesinde çökelen Haymana formasyonu içerisinde yer yer volkanik siller bulunmaktadır. Ayrıca, Haymana formasyonunun sığlaşmasıyla gelişen self ve resif çökelleri Malboğazı formasyonu olarak ayırtlanmıştır. Paleosen yaşlı birimler ortam ve kaya türü özelliklerine göre Çaldağ formasyonu ve Dizilitaşlar formasyonu olarak tanımlanmıştır. Bu birimler üzerinde İpresiyen yaşlı Eskipolatlı formasyonu ve Lütesiyen yaşlı Çayraz formasyonu bulunmaktadır. Oligosen yaşlı Miskincedere formasyonu, konglomera, kumtaşı, çamurtaşı, marn ve jips aralanmasından oluşur. Oligosen yaşlı birimleri, Miyosen yaşlı birimler uyumsuz olarak örter.

Bölgede Miyosen yaşlı volkanitler; andezit, trakiandezit, bazalt, aglomera ve tüften oluşan Tekke volkanitleri ile dasit ve andezitten oluşan Oğulbey dasiti olarak ayırtlanmıştır. Tekke Volkanitleri, Bolu paftasında Kirazdağı volkanitleri olarak adlandırılmıştır. Bu volkanitlerle eş yaşlı ve girik olarak bulunan sedimanter ağırlıklı kayalar, alttan üste doğru Kumartaş, Hançilli, Mamak, Kızılırmak ve Bozkır formasyolarına ayırtlanmıştır. Bozdağ bazaltı bölgedeki volkanizmanın en son ürünüdür.

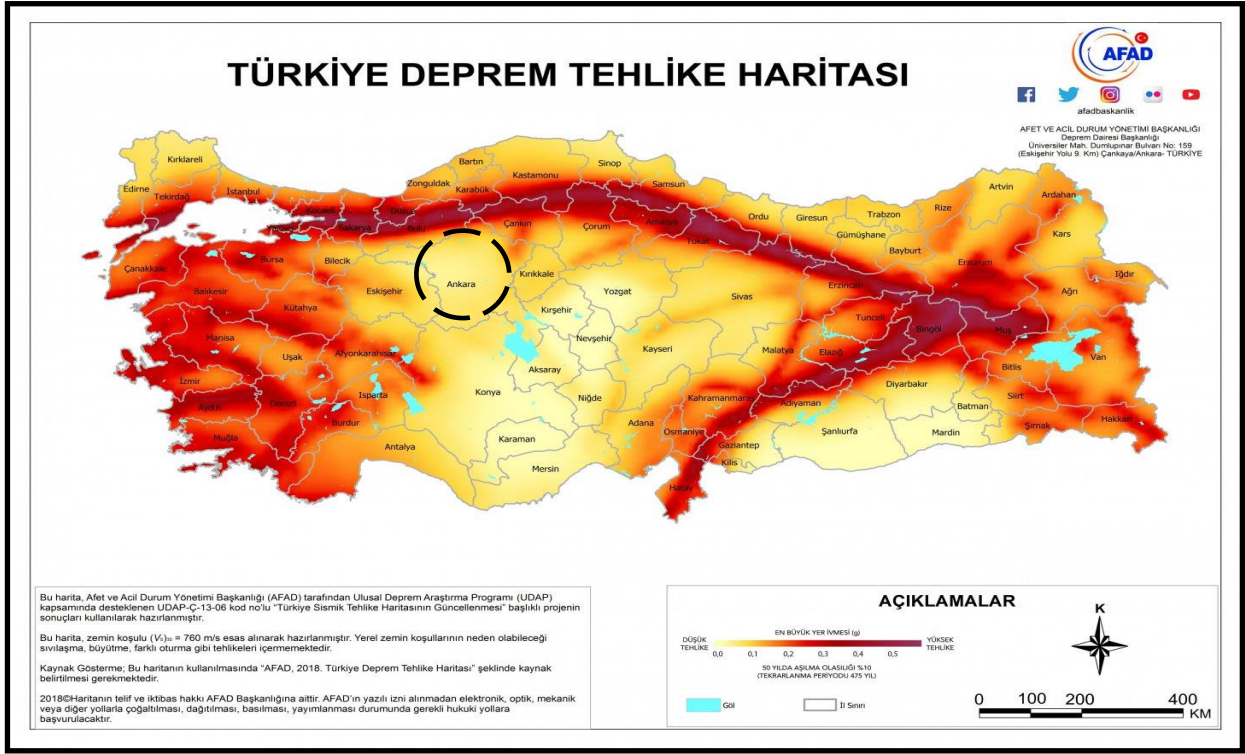
Pliyosen yaşlı az tutturulmuş Gölbaşı formasyonu, kendinden daha yaşlı birimleri uyumsuz olarak üzerler.

Alüvyon, bölgedeki en genç oluşuklardır. Bölge Kuzey Anadolu Fayı (KAF) güneyinde Anatolit tektonik kuşağı içerisinde yer alır. Tektonik yapısını ise Alpin orojenik evresi ile kazanmıştır. Bölgede Paleotetis okyanusunun izlerine Ankara grubunu oluşturan kaya türlerinde, Neotetis okyanusunun izlerine ise Eldivan ofiyolit topluluğunda rastlanır (Bkz. EK 2).

#### **3.1.4.2 Depremsellik**

T.C. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Dairesi tarafından hazırlanan 1996 yürürlüğe giren Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası, AFAD Deprem Dairesi Başkanlığı tarafından yenilenmiş, 18 Mart 2018 tarih ve 30364 sayılı (mükerrer) Resmî Gazete'de yayımlanmıştır. Yeni harita 1 Ocak 2019 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Buna göre; söz konusu AMP'nin kapsadığı alan yer ivme skalasında 0,2-0,1 arasında yer almaktadır (Bkz. Şekil 3.20).

- # Birinci derece deprem bölgesi: tahmini ivme 0,40 g'den fazla
- # İkinci derece deprem bölgesi: tahmini ivme 0,40 g ve 0,30 g arasında
- # Üçüncü derece deprem bölgesi: tahmini ivme 0,30 g ve 0,20 g arasında
- # Dördüncü derece deprem bölgesi: tahmini ivme 0,20 g ve 0,10 g arasında
- # Beşinci derece deprem bölgesi: tahmini ivme 0,10 g'den daha az



**Şekil 3.20: Ankara İlinin Depremselliği (AFAD, 2020)**

Proje sahası Ankara İl sınırları ile çevrelenmiştir. Şekil 3.21’de gösterildiği gibi çalışma bölgesinde deprem oluşumlarını kontrol eden farklı unsurlar yer almaktadır. Kuzeyde, Orta-Çankırı depreminin (Mw6.0) meydana geldiği yerlerde KAFZ ile ilişkili deformasyonlar gelişmektedir. Güneybatı kısmında, 2000-2002 Sultandağ depremlerinin olduğu bölge Isparta Büklümünün sağ kanadını oluşturmaktadır. Deprem etkinliğinin kısmen daha az olan güney ve doğu kesimleri Orta Anadolu’da vuku bulan tektonizmanın etkisindedir. Orta Anadolu, bir geçiş bölgesi olup dalma-batma olaylarının farklı evrelerinin etkisi altındadır. Doğudan, dalma-batmanın sonlanması ile başlayan Arap-Avrasya levhalarının çarpışması nedeniyle Orta Anadolu batıya doğru itilmektedir. Batıdan, dalan Afrika levhasının oluşturduğu çekme kuvvetlerine maruz kalmaktadır. Güneyde, Kıbrıs yayı boyunca okyanusal kabuğun dalması sonlanmasıyla Gondwana kıtasal kabuk ile Anadolu çarpışması meydana gelmektedir. CD-CAT projesi kapsamında, Orta Anadolu’da sismik hız yapısı 3-boyutlu olarak belirlenmiştir (Delph vd., 2017). Orta Anadolu iç kesimleri makaslama hızı oldukça düşük olan (<4.3 km/s) sismik hıza sahip sıcak astenosfer üzerinde yer almakta. Orta Anadolu güney bölgelerini oluşturan Toros Dağları nispeten daha katı ve yüksek üst manto hızlarına sahiptir (>4.5 km/s). Toros Dağları, dalan okyanusal levhanın kopması sonucunda son ~8 milyon yılda yaklaşık ~2 km yükselme sonucu oluşmuştur. Tüm bu jeodinamik olaylar kısmen de olsa günümüzde de devam ettiği için deprem oluşumlarını doğrudan etkilemektedir.



Genel olarak bakıldığında hasar yapıcı büyük depremler nedeni ile içmesuyu ve atıksu sisteminde oluşabilecek hasarların önceden tahmin edilmesi depremin olumsuz etkilerini azaltabilmek açısından büyük önem arz etmektedir. İçmesuyu ve atıksu şebekelerinde oluşabilecek doğrudan hasar nedeni ile meydana gelecek basınç kaybı, kontaminasyon ve hizmet kesintileri nedeni ile uzun vadeli sosyo-ekonomik kayıplara neden olacaktır.

Ankara ili ve civarında olası bir deprem sonrasında içmesuyu ve atıksu sisteminin çalışması hayatın devamı, temizlik, salgın hastalıkların önlenmesi ve yangınla mücadele açısından gereklidir.

İçmesuyu, atıksu ve yağmursuyu sistemlerinin herhangi bir nedenden veya özellikle depremden dolayı hasar görmemesi veya oluşan hasarın/arızanın acilen/en kısa zamanda giderilmesi beklenir. Özellikle doğal afet durumunda içmesuyu ihtiyaçlarının karşılanması, pis suların çevreye ve insanlara zarar vermemesi için altyapı tesislerinin çalışır durumda olması gerekir.

Hazırlanan raporda;

- Ankara ili ve civarını etkileyebilecek depremlerin jeolojik ve sismotektonik açıdan değerlendirilmesi,
- İçme ve atıksu sistemi temininin deprem tasarımı hususunda ulusal ve uluslararası şartnamelerin derlenmesi,
- ASKİ kurumundaki mevcut içmesuyu, atıksu ve yağmursuyu verilerinin temini, CBS ortamında incelenmesi ve analize hazır hale getirilmesi,
- İçmesuyu, atıksu ve yağmursuyu için kullanılan deprem teknolojilerinin özetlenmesi,
- Merkezi İzleme Sistemi'ne yönelik öneriler,
- Mevcut sistemlerin değerlendirilmesi, ilgili deprem yer hareketleri ve ASKİ envanteri ile uygun kırılma ilişkileri kullanılarak hasar tahminlerin belirlenmesi,
- Çalışma sahasını (Ankara ili) etkileyebilecek heyelan alanları, heyelan tehlikesi ve sivilaşma potansiyel haritalarının elde edilmesi,
- Deprem Risk Yönetimi,

değerlendirilmiştir.

Çalışma sonuçları; özellikle heyelan alanlarının Ankara'nın kuzey bölgesinde bulunan Aşağıeminler ve Yakupderviş bölgelerinde bulunduğunu, bu bölgelerde aynı zamanda olası depremden elde edilebilecek yer hareketine göre (PGA, PGV, MMI şiddet) özellikle 2475 yıl geri dönüş periyoduna karşılık gelen ve deprem sıklığı yoğun olan yerlerde bulunan ASKİ envanterlerinin riskli olduğu belirlenmiştir. Doğal ya da yapay şevlerin içinde veya üzerinde inşa edilecek tüm boru hatları ve ilgili tesislerin, dolgu ve yarmaların tasarım bazlı deprem hareketi seviyesine maruz kalmaları durumunda, şev duraylılığının ve yapıların istenilen deprem performans hedeflerini sağladığının tahkik edilmesi gereklidir.

Ankara ili için büyük içmesuyu hatları toplam 391.215 m'dir. Bu boru hatları; Ø2200, Ø1800, Ø2400, Ø1600, Ø800 ve Ø700 çaplarında olup çelik malzemeden müteşekkildir. Klasik probabilistik deprem tehlikesi analizi ile elde edilen 43 yıl, 72 yıl, 144 yıl, 475 yıl ve 2.475 yıl yinelenme periyotlu deprem yer hareketleri için ALA (2001) yöntemi ile hesaplanmış içmesuyu şebekesi boru hatlarındaki onarım ihtiyacı tahminleri Tablo 3.9'da özetlenmiştir. Onarım ihtiyacı sayısının %80'i su sızıntısı ve %20'si boru kırılması olarak tabloya yansıtılmıştır.

**Tablo 3.9: Deprem Yer Hareketi İçin İçmesuyu Şebekesi Boru Hatları Hasar Tahmin Sonuçları**

Periyod	Güven aralığı	Şebeke suyu sızıntıları	Boru kırılmaları	Toplam onarım
43 yıl	%95 Güven Aralığı Altı Sınırı	14	4	18
	Medyan	30	8	38
	%95 Güven Aralığı Üst Sınırı	66	17	83
72 yıl	%95 Güven Aralığı Altı Sınırı	19	5	24
	Medyan	42	11	53
	%95 Güven Aralığı Üst Sınırı	92	23	115
144 yıl	%95 Güven Aralığı Altı Sınırı	28	7	35
	Medyan	60	15	75
	%95 Güven Aralığı Üst Sınırı	133	33	166
475 yıl	%95 Güven Aralığı Altı Sınırı	47	12	59
	Medyan	101	26	127
	%95 Güven Aralığı Üst Sınırı	222	56	278
2.475 yıl	%95 Güven Aralığı Altı Sınırı	85	22	107
	Medyan	188	47	235
	%95 Güven Aralığı Üst Sınırı	410	103	513

Bu analiz çerçevesinde elde edilen sonuçlar 2475 yıllık yinelenme periyoduna sahip en büyük yer hızı değerlerine maruz kalacak boru hatlarında 513 ayrı noktada hasar gözlemlenebileceğine işaret etmektedir. Boru hatları için sünek malzemelerin tercih edilmesi olası deprem hasarını sınırlandırmaktadır. Bu hesaplanan %95 güven aralığının üst sınırını ve sadece yer sarsıntısı kaynaklı hasarı temsil etmektedir. Bu bölgelerde sıvılaşma, heyelan, fay atımlarının gerçekleşmesi sonucunda kalıcı yer deplasmanlarına maruz kalacak olan tüm boru hatlarının

ayrıca hasar görmesi beklenmektedir. İçmesuyu şebekesi için yoğun boru hattı hasarının görülmesi beklenen bölgeler Deprem Özel Raporu'nda sunulmaktadır. Ankara ili genelinde boru hattı hasarının gözlemlenebileceği ancak yoğun olarak Çankaya, Yenimahalle, Keçiören, Altındağ ve Etimesgut ilçelerinde beklendiği söylenebilir.

Bu proje kapsamında boru hattı hasarına ek olarak depo, terfi istasyonu, İAT, PİAT ve kuyular gibi diğer şebeke elemanlarının yer sarsıntısı altında hasar görülebilirlikleri literatürde yer alan güncel kırılma ilişkileri ile modellenmiştir. Sonuçlar 43, 72, 144, 475, 2475 yıllık yineleme periyoduna karşılık gelen hasar dağılımları olarak sunulmaktadır. Sonuçlar 2475 yıllık yineleme periyoduna sahip en büyük yer ivmesi değerlerine maruz kalacak bu şebeke elemanlarının tümünde hasar görülebileceğine işaret etmektedir. Özellikle terfi istasyonları ve kuyuların çoğunda ağır hasar beklenmektedir. Diğer şebeke elemanları için yoğun hasarın görülmesi beklenen bölgeler haritalanmış olup, hasarlı bu şebeke elemanlarının Ankara ili geneline yayılmış olduğu gözlemlenmektedir.

Gömülü boru hatlarında meydana gelen deprem hasarına karşı önerilen güçlendirme önerileri; vanalar, çıkış manifoldları, beton kasa kutuları ve esnek hortumlardan oluşan arıza korumalı bir sistem içermektedir. Genel bir yaklaşım olarak borunun kırılması durumunda arızaya karşı emniyetli sistem devreye girecektir. Vana, su kaynağını geçici olarak kapatacaktır. Daha sonra boru, çıkış manifoldlarındaki esnek hortumlarla yeniden bağlanacaktır. Gömülü boruların güçlendirme yöntemi olarak beş alternatif düşünülmüş, son yıllarda yapılan yayınlar incelenmiştir. ERDIP tipinde ve HDPE borularda son büyük depremlerde hasar rapor edilmediği ve ABD dahil birçok ülkede bu tipte borularla mevcut altyapıların değiştirildiği tespit edilmiştir. Bu tipte boruların ülkemizde de üretildiği dikkate alınarak çok önemli hatların bu tip borularla değiştirilmesi düşünülebilir.

Deprem hasarının azaltılması için gerekli yöntemler, temel olarak yüksek dayanımlı malzeme kullanımı, yüksek süneklik kapasitesine sahip eleman kullanımı, uzama/kısalma ya da dönme kapasitesi yüksek birleşimlerin kullanılması, boruların yer deformasyonuna maruz kalmasını engelleyici yapımların kullanılması, altyapı sistemlerinin deprem tehlikesine göre optimize edilmesi gibi önlemleri içermektedir.

Bu önlemler; Boru Hattı Rotasının Belirlenmesi / Değiştirilmesi, Bağlantı Yeri – Zemin Durumunun Belirlenmesi / Değiştirilmesi, Yatay Düzlemde Uygun Doğrultunun Belirlenmesi, Yüksek Dayanımlı Boru Malzemesi Kullanılması, Esnek Malzeme ve Mafsallı genleşme birleşimleri kullanılması başlıklarında tartışılmıştır.



Öte yandan 1911-2022 yılları arasında Ankara merkez ve civarında 14,578 adet deprem gerçekleşmiştir. Bu depremlerin %99'u 5'ten küçük moment büyüklüğüne sahiptir. 5 ve üzeri moment büyüklüğüne sahip depremlerin listesi Tablo 3.10'da verilmiştir.

**Tablo 3.10: 1911-2022 Yılları Arasında Ankara Merkez ve Civarında Gerçekleşmiş Olan Depremler (MW≥5)**

YIL	AY	GÜN	SAAT	DAKİKA	SANİYE	ENLEM	BOYLAM	DERİNLİK	MW	UZAKLIK (KM)
1911	4	30	20	42	0.3	36.00	30.00	180	6.2	504
1914	10	3	22	7	7.4	37.63	30.02	15	7.1	355
1916	1	24	6	55	13.8	40.07	37.33	15	7.2	382
1923	4	29	9	34	0.3	40.00	37.00	35	5.8	354
1924	9	10	11	59	0.3	37.00	32.00	35	5.8	334
1925	8	7	6	46	0.4	38.00	30.50	35	5.9	297
1927	6	5	8	24	0.6	36.00	31.00	120	6.2	466
1928	8	23	6	15	0.6	36.50	36.00	35	5.8	469
1929	5	18	6	37	0.5	40.00	38.00	35	6.4	440
1929	8	4	9	3	0.5	36.00	31.00	35	5.8	466
1930	9	11	12	36	0.4	37.00	31.00	35	6.1	364
1931	1	12	15	6	0.1	38.50	32.00	35	5.8	175
1934	6	19	18	43	0.2	39.00	31.00	35	5.8	191
1936	6	14	17	1	0.3	37.00	35.50	35	5.8	398
1936	9	21	11	41	0.2	41.00	33.00	35	5.8	120
1938	4	19	10	59	21.0	39.51	33.87	10	6.6	98
1939	9	15	23	16	0.2	39.75	30.25	35	5.8	225
1940	4	13	6	29	0.0	39.50	36.00	35	5.8	274
1940	7	30	0	12	0.1	39.75	35.50	35	6.2	227
1941	4	27	13	1	0.3	40.00	35.50	35	5.8	226
1942	12	20	14	3	9.2	40.87	36.73	10	7.2	345
1943	6	20	15	32	0.5	41.00	30.00	35	6.2	271
1943	11	26	22	20	48.7	40.92	33.56	20	7.5	125
1944	2	1	3	22	41.5	40.70	32.99	30	7.6	86
1951	4	8	21	38	10.2	36.52	35.87	15	5.8	461
1952	10	22	17	0	41.9	36.84	35.50	15	5.7	413
1953	3	24	21	17	36.3	36.86	36.97	15	5.3	495
1953	9	7	3	58	59.6	40.96	33.20	10	6.1	118
1954	8	19	21	3	26.6	40.99	36.52	15	5.3	332
1956	2	20	20	31	41.1	39.89	30.54	15	6.0	199
1956	7	14	19	1	0.0	40.25	31.00	0	5.1	163
1957	5	26	6	33	38.0	40.73	31.09	25	7.2	175
1957	5	26	8	54	49.4	40.64	30.85	15	5.5	189
1957	5	26	9	36	38.4	40.62	30.86	15	6.0	187
1957	5	27	11	1	31.4	40.70	30.99	15	5.9	181
1957	5	29	10	17	46.9	40.80	30.78	15	5.3	202
1957	6	1	5	26	55.9	40.77	30.98	15	5.4	186
1957	6	1	21	8	16.9	40.76	31.05	15	5.3	180
1957	6	2	1	12	0.3	40.72	30.97	15	5.3	184
1957	9	21	20	16	56.2	40.83	34.33	15	5.4	160
1958	4	22	10	2	47.2	36.67	30.44	35	5.2	419
1960	7	26	12	36	0.2	40.48	37.20	0	5.1	375
1961	3	28	0	44	0.2	40.50	30.50	0	5.2	211
1964	1	30	17	45	53.4	37.45	30.09	14	5.4	366
1965	3	26	20	29	21.9	36.75	30.89	90.8	5.0	393
1966	5	9	3	51	10.0	37.10	31.04	114.9	5.0	352
1967	4	7	17	7	15.3	37.32	36.28	26.6	5.0	416
1967	4	7	18	33	33.5	37.31	36.29	36.3	5.1	417
1967	6	23	10	6	55.0	40.83	33.62	10.5	5.0	119

YIL	AY	GÜN	SAAT	DAKİKA	SANIYE	ENLEM	BOYLAM	DERİNLİK	MW	UZAKLIK (KM)
1967	7	22	16	56	58.4	40.66	30.70	24.5	7.4	201
1967	7	22	17	48	5.7	40.81	30.63	11	5.1	214
1967	7	22	18	9	53.8	40.88	30.55	11	5.3	224
1967	7	30	1	31	2.7	40.72	30.51	17.1	5.6	219
1970	4	23	7	18	29.8	38.93	30.09	10	5.0	264
1971	2	22	14	27	42.0	37.17	30.38	10	5.1	376
1971	5	12	5	17	57.2	37.49	32.22	15	5.0	277
1971	5	12	7	19	12.6	37.54	30.13	14	5.1	356
1971	6	24	22	55	12.7	37.54	30.18	14	5.0	354
1971	6	29	9	8	14.4	37.14	36.92	34.3	5.1	470
1971	7	11	20	12	57.8	37.19	36.80	17.7	5.2	459
1971	8	17	4	29	36.3	37.06	36.86	44.4	5.2	473
1971	9	8	17	1	11.4	37.20	30.26	10	5.0	379
1971	9	9	15	10	2.6	37.21	30.18	10	5.4	382
1971	9	21	16	48	49.4	37.18	30.17	7	5.0	385
1975	1	1	0	29	58.9	36.47	36.39	12.7	5.0	492
1975	4	30	4	28	58.1	36.19	30.79	51.6	5.8	453
1977	6	1	12	54	49.8	36.18	31.36	63.1	5.6	436
1978	7	4	22	39	16.8	39.51	33.23	12.3	5.1	56
1978	12	4	3	12	36.8	38.04	37.45	15.2	5.1	450
1979	5	28	9	27	34.6	36.43	31.71	106.7	5.9	401
1979	12	28	3	9	8.9	37.49	35.84	41.2	5.4	375
1979	12	31	6	21	34.6	36.16	31.53	68.5	5.7	435
1981	4	26	14	13	28.6	36.56	30.66	67.2	5.6	420
1981	6	30	7	59	7.6	36.15	35.91	30.9	5.0	497
1981	11	11	10	29	20.0	36.10	30.37	40.6	5.1	479
1983	7	7	21	31	12.5	36.86	30.45	10	5.0	401
1984	2	11	8	12	28.8	36.91	30.46	42	5.1	396
1985	6	10	11	41	56.0	40.68	36.07	12.8	5.0	285
1986	5	5	3	35	40.0	38.03	37.75	4.9	6.0	474
1986	6	6	10	39	48.8	38.03	37.85	8.2	5.8	481
1986	8	3	1	33	25.9	37.04	36.99	40.5	5.1	482
1987	9	14	15	51	55.8	36.73	31.08	100.2	5.0	388
1988	12	8	13	33	51.3	36.51	30.09	54.2	5.2	451
1989	6	24	3	9	57.9	36.72	35.88	21.8	5.1	444
1990	8	5	18	31	52.7	40.29	33.91	27.7	5.0	98
1991	3	11	18	33	44.3	37.03	30.96	108.1	5.1	363
1991	4	10	1	8	44.0	37.30	36.14	27.5	5.3	408
1991	9	26	20	24	5.5	37.35	36.35	8	5.0	418
1991	12	5	20	21	56.7	36.17	31.83	107.3	5.2	428
1992	2	12	15	59	49.3	40.62	35.89	9.8	5.1	269
1994	1	3	21	0	32.8	37.07	35.83	22.3	5.2	409
1995	10	1	15	57	16.5	38.04	30.11	18.7	6.0	318
1995	10	1	18	3	0.2	38.12	30.20	28.9	5.1	306
1996	3	29	5	58	52.2	37.76	36.34	10	5.1	386
1996	8	9	1	58	13.5	37.39	35.06	10	5.1	341
1996	8	14	1	55	5.7	40.72	35.22	16.5	5.8	219
1996	8	14	2	59	43.6	40.73	35.25	15.6	5.6	221
1996	8	14	3	1	5.6	40.34	35.18	11	5.3	203
1997	1	22	17	57	22.4	36.20	35.96	19.5	5.7	496
1997	1	22	18	24	53.0	36.14	35.97	16.5	5.1	501
1997	1	22	18	27	32.1	36.19	35.96	13.7	5.2	496
1997	2	28	0	3	54.2	40.75	35.38	8.8	5.2	233
1998	4	4	16	16	50.0	38.09	30.05	16.9	5.2	318
1998	6	27	13	55	55.9	36.93	35.28	37.9	6.2	394
1998	7	4	2	15	49.0	36.79	35.28	29.2	5.4	408
1999	9	13	11	55	30.4	40.79	30.09	15.7	5.8	255
1999	11	11	14	41	26.1	40.81	30.22	13.1	5.7	245
1999	11	12	16	57	22.5	40.82	31.21	14.9	7.1	173

YIL	AY	GÜN	SAAT	DAKİKA	SANİYE	ENLEM	BOYLAM	DERİNLİK	MW	UZAKLIK (KM)
1999	11	13	0	54	56.7	40.84	30.95	11	5.0	192
1999	11	16	17	51	19.8	40.77	31.50	12.7	5.0	149
1999	11	17	8	15	28.1	40.85	31.50	9	5.0	155
2000	6	6	2	41	54.2	40.75	32.84	25.9	6.0	91
2000	6	9	3	14	21.3	40.75	32.94	10	5.0	91
2000	8	23	13	41	28.8	40.80	30.77	16.5	5.2	203
2000	12	15	16	44	47.6	38.43	31.19	11.3	6.0	220
2001	6	25	13	28	49.5	37.17	36.23	8.5	5.4	424
2001	8	26	0	41	15.4	40.99	31.47	14.1	5.2	167
2001	10	31	12	33	55.2	37.23	36.17	15.8	5.2	416
2002	2	3	7	11	33.5	38.56	31.14	23	6.6	213
2002	2	3	9	26	46.8	38.64	30.85	19.8	5.9	225
2002	2	3	11	40	0.3	38.50	31.10	32.1	5.4	220
2002	2	3	11	54	39.2	38.57	31.07	23.9	5.3	216
2003	5	3	11	22	41.6	36.89	31.59	127.2	5.5	355
2005	5	12	9	25	40.6	40.41	37.41	9.9	5.0	392
2005	7	30	21	45	3.1	39.40	33.14	10.9	5.4	63
2007	12	20	9	48	30.4	39.41	33.15	13.1	5.6	63
2007	12	26	23	47	11.7	39.41	33.08	16.5	5.6	61
2010	11	14	23	8	27.7	36.58	35.99	13.3	5.0	462
2012	9	19	9	17	48.4	37.30	37.10	10.2	5.0	470
2013	12	28	15	21	6.1	36.05	31.32	59.5	5.9	452
2014	9	4	21	0	4.1	36.35	30.93	70.1	5.2	432
2015	11	29	0	28	11.6	38.85	37.81	10	5.1	443
2018	9	12	6	21	48.0	36.16	31.13	51.5	5.2	446
2020	9	20	19	8	6.2	38.04	34.03	0	5.3	233
2020	12	5	12	44	40.8	36.04	31.81	0	5.3	442
2021	8	31	11	4	27.1	38.98	30.21	12.3	5.1	252
2021	11	8	17	43	26.4	37.87	32.07	39	5.1	239
2021	11	17	12	40	16.4	40.84	31.03	0	5.0	186

### 3.1.4.3 Arazi Kullanımı

Ankara Büyükşehir alanı 2.551.211,54 hektardır. Büyükşehir kapsamında yer alan kentsel kırsal yerleşme alanı 116.243,91 hektar olup, Büyükşehir alanının %4,5'ini oluşturmaktadır. Yerleşim alanının, ilçe alanına oranları bakımından, metropol kent kapsamındaki ilçelerde, yerleşim alan oranları genelde %20'nin üstünde olduğu görülmektedir. Çevre ilçelerde bu oran, yerleşmelerin büyüklüğüne göre azalmaktadır.

Nüfus, Su Talepleri Projeksiyonları, Su Temini Görev Raporu Cilt-1 Nüfus Projeksiyonları'ndan alınan Ankara Büyükşehir bütünü yerleşme alanlarının, arazi kullanımlara göre dağılımı Tablo 3.11'de verilmektedir.

**Tablo 3.11: Ankara Büyükşehir Arazi Kullanımı, 2020**

	Kullanım	Alan (Ha)	Oran (%)
Kentsel Konut Yerleşim Alanı	Düzenli Konut Alanı	30.943,39	23,94
	Düzensiz Konut Alanı	10.416,27	8,06
	Geleneksel-Tarihi Konut Alanı	163,02	0,13
Kırsal Konut Yerleşim Alanları	Kırsal Konut Alanı	27.719,68	21,45
Merkez Kullanımları	Ticaret Alanı	1.248,83	0,97
	Toptan Ticaret Alanı	122,88	0,10
	AVM	129,94	0,10
	İş Merkezi	27,02	0,02
Kentsel Çalışma Alanları	Otel	1,65	0,00
	Kentsel Servis Alanı	1.125,53	0,87
	Pazar Alanı	80,23	0,06
	Sanayi Alanı	7.945,43	6,15
	Sanayi-Depolama Alanı	306,78	0,24
OSB'ler	Lojistik Tesis Alanı	61,67	0,05
	OSB	5.238,96	4,05
Turizm Alanı	Turizm Alanı	182,43	0,14
	Kayak Merkezi	53,19	0,04
Tarım-Hayvancılık İşletmeleri	Hayvancılık Üretim Tesisi	2.310,50	1,79
	Tarımsal Üretim-Satış Alanları	29,00	0,02
Kamu Hizmet Alanları	Kamu Hizmet Alanı	4.564,37	3,53
	Kamu Hizmet Alanı Lojmanı	471,05	0,36
Askeri Alanlar	Askeri Alan	13.842,62	10,71
	Askeri Havaalanı	66,59	0,05
Eğitim-Araştırma Tesisleri	Eğitim Tesis Alanı	957,83	0,74
	Üniversite Alanı	4.246,53	3,29
	Üniversite Arazi Alanı	1.655,14	1,28
	Teknokent-AR-GE Alanı	442,38	0,34
Sosyal, Kültürel-Dini Tesis Alanları	İbadet Alanı	15,79	0,01
	Sosyo-Kültürel Tesis Alanı	184,03	0,14
Sağlık Tesisleri	Sağlık Tesis Alanı	589,25	0,46
Spor Tesisleri Alanı	Spor Alanı	440,16	0,34
Açık ve Yeşil Alanlar	Park Alanı	1.416,11	1,10
	Tabiat Parkı	144,84	0,11
	Rekreasyon Alanı	481,35	0,35
	Kent Ormanı	1.382,92	1,07
	Mesire Alanı	189,70	0,15
	A.O.Ç.	2.309,65	1,79
	Hobi Bahçeleri	870,23	0,67
	Fuar Alanı	285,68	0,22
Mezarlıklar	Mezarlık Alanı	660,72	0,51
	Havalimanı	1.221,57	0,95
Ulaşım Tesisleri	Terminal Alanı	55,97	0,04
	YHT-Gar Alanı	70,91	0,05

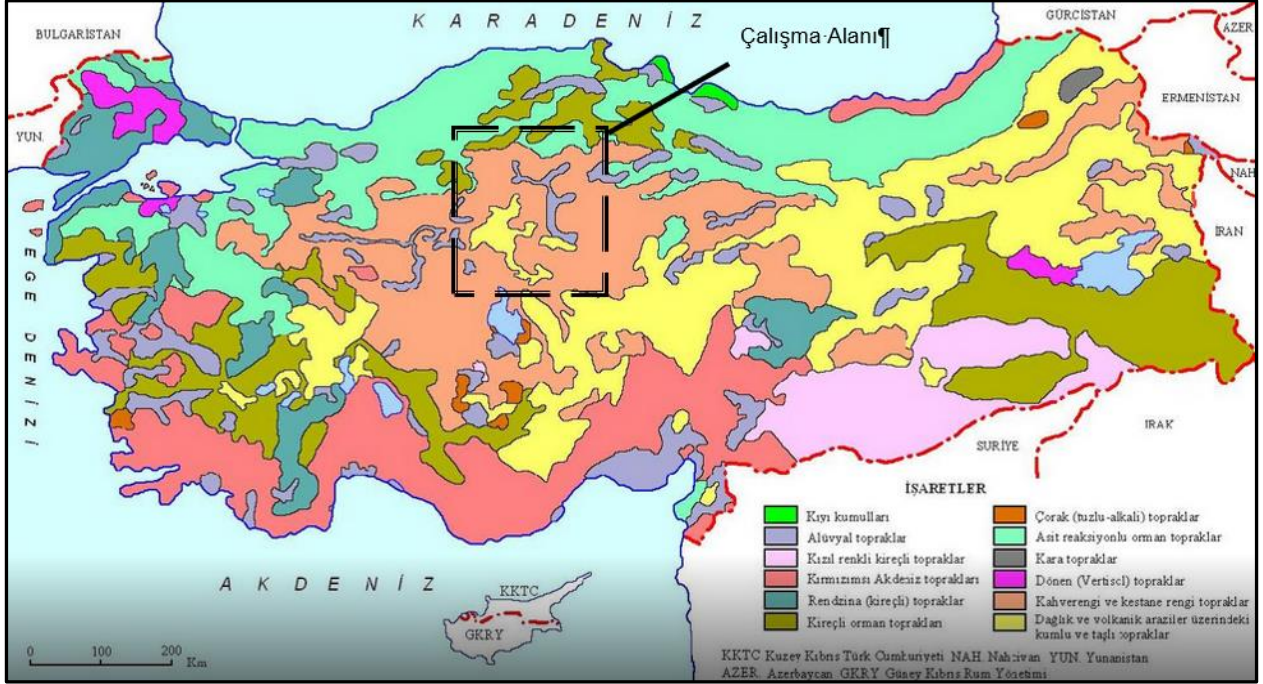
	Kullanım	Alan (Ha)	Oran (%)
Teknik Altyapı Alanları	Teknik Altyapı Alanı	917,11	0,71
	Çöp Toplama Alanı	92,53	0,07
Enerji Üretim Alanları	Yenilenebilir Enerji Üretim Tesisi (Güneş Panelleri)	209,20	0,16
Su Yüzeyleri	Baraj Alanı	3.057,25	2,37
	Göl Alanı	23,84	0,02
	Akarsu	273,45	0,21
<b>Genel Toplam</b>		<b>129.245,17</b>	<b>100,00</b>

#### 3.1.4.4 Toprak Yapısı

Ortalama rakımı yaklaşık 1.200 m olan İç Anadolu Bölgesinde Yukarı Sakarya ve Konya Bölgelerinde yükselti, 1.000-1.100 m dolayında iken, Yukarı Kızılırmak Bölümü'nde 1500 m'yi de aşar. Bölge birbirinden alçak eşiklerle ayrılmış, çevresi ise yüksek dağlar ile çevrelenmiş bir çanak şekline sahiptir.

Bölgedeki yaygın kireç içerikli ana materyaller nedeniyle kahverengi topraklar geniş yayılışa sahiptir. Yukarı Sakarya Havzası, Ankara Çayı ve ve Kirmir Çayı havzaları, Bozok Platosu'nun büyük kesimi, Yukarı Kızılırmak Havzası, Tohma Çayı'nın yukarı havzası ile Tuz Gölü çevresine Obruk, Cihanbeyli ve Haymana platolarının bir kısmı bu toprakların görüldüğü başlıca alanlardır. İç Anadolu Bölgesinde kahverengi topraklar farklı eğimlerdeki araziler üzerinde yer almakta, toprak derinliği eğime göre değişmektedir. Tarım yapılan alanlarda organik madde içeriği %1-2 arasında, orman ve mera örtüsü altında olan alanlarda ise %4'e kadar çıkabildiği belirlenmiştir.

Yine kireçtaşının hakim anakayayı oluşturduğu alanlarda gelişme gösteren bir diğer toprak tipi kırmızımsı kahverengi topraklardır. Bu topraklara, Cihanbeyli ovasının batı yarısında, Kırıkkale'nin batısında ve Kızılırmak vadisinde parçalar halinde rastlanır. Bu topraklar kireçtaşından taşınan materyaller üzerinde gelişmişlerdir. Genellikle az eğimli yerlerde yer alan kırmızımsı kahverengi topraklar, orta derinlikte ve yüksek kil içeriklidir. Bu sahalar genellikle tahıl tarımına ayrılmıştır (Bkz. Şekil 3.22).



Kaynak: [https://cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr/uzefcontent/ders/turkiyenin\\_ekolojik\\_bolgeleri/3/index.html](https://cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr/uzefcontent/ders/turkiyenin_ekolojik_bolgeleri/3/index.html)

### Şekil 3.22: Türkiye Toprak Haritası ve Çalışma Bölgesi

İç Anadolu Bölgesi'nde kabaca güneybatı-kuzeydoğu doğrultusunda uzanan Karadağ, Karacadağ, Hasandağı, Melendiz ve Erciyes Dağı volkanik faaliyetler sonucunda oluşmuş dağları meydana getirmektedir. Bu alanlarda daha çok kireçsiz kahverengi topraklar gelişmiştir. Volkanik kül ve andezit olan yörelerde geçirgenliği yüksek, kil içeriği düşük topraklar yayılış gösterir. Bazaltik ana materyal olan yerlerde ise kil içeriği daha yüksek topraklar meydana gelmiştir. Erciyes Dağı ve çevresinde diğer volkanik alanlara nazaran daha geniş alan kaplamaktadır.

Kahverengi orman topraklarının bölgedeki yayılışı nispeten sınırlıdır. Özellikle bölgenin kuzeyinde bu topraklar yer almaktadır. Yukarı Kızılırmak'ın güneyindeki Buzbel Dağı, Çengelli Dağ gibi kütleler ile Çekerek Irmağı'nın yukarı çığırında yer alan Çamlıbel dağları, Eskişehir'in kuzeyinde Sündiken dağları ile yine Eskişehir'in batısındaki Türkmen Dağı bu toprakların görüldüğü sahalardır. Söz konusu alanlarda genellikle bir orman örtüsü vardır. Bu topraklar orta derinlikte, organik madde içeriği yüksek topraklardır. Eğimin fazla olduğu yerlerde hızla aşınırlar ve daha sıkı toprak profilleri görülür.

İlgın (Çavuşçu) Gölü ile Konya arasındaki sahada kırmızımsı kestane rengi topraklar yayılış göstermektedir. Kireçtaşı ve volkanik anakaya gibi çeşitli anakaya tipleri üzerinde bu topraklar gelişmektedir. Bir kısmı orman veya fundalık olan bu alanların büyük kısmı mera olarak değerlendirilmekte veya kuru tarım yapılmaktadır.

İç Anadolu Bölgesinde alüvyal topraklar, Tuz Gölü'nün güneyinde, Konya ve Ereğli havzalarının tabanlarında, Sultan sazlığı çevresinde geniş alanlara yayılmakta, Kızılırmak ve Sakarya gibi büyük akarsular çevresinde de görülmektedir. Aşırı yağışlarda, bu topraklarda su profilde uzun süre kalabilir. Organik madde içerikleri nispeten yüksektir. Bazı alanlarda taban suyu seviyesinin yüksekliği, hidromorfik alüvyal toprakların gelişmesine imkan tanımıştır. Konya ovasında Hotamış bataklığı, Ereğli Ovası'nda Hortu bataklığı ile Erciyes Dağı'nın güneyinde Sultan sazlığı bu toprakların görüldüğü yerler arasındadır.

İç Anadolu Bölgesi'nde yayılış gösteren tuzlu alkali topraklar, Tuz Gölü çevresinde, Akgöl Havzası'nda ve Çumra'da eski tuzlu göl tabanlarındaki tuzun drenajla dışarı atılamaması ile meydana gelmiştir. Yüksek buharlaşma, tuzun yüzeyde birikmesine neden olmaktadır. Yüksek tuzluluk ve aşırı otlatma baskısı nedeniyle bitki örtüsünün zayıf olduğu bu topraklar, şiddetli rüzgar erozyonu etkisindedir.

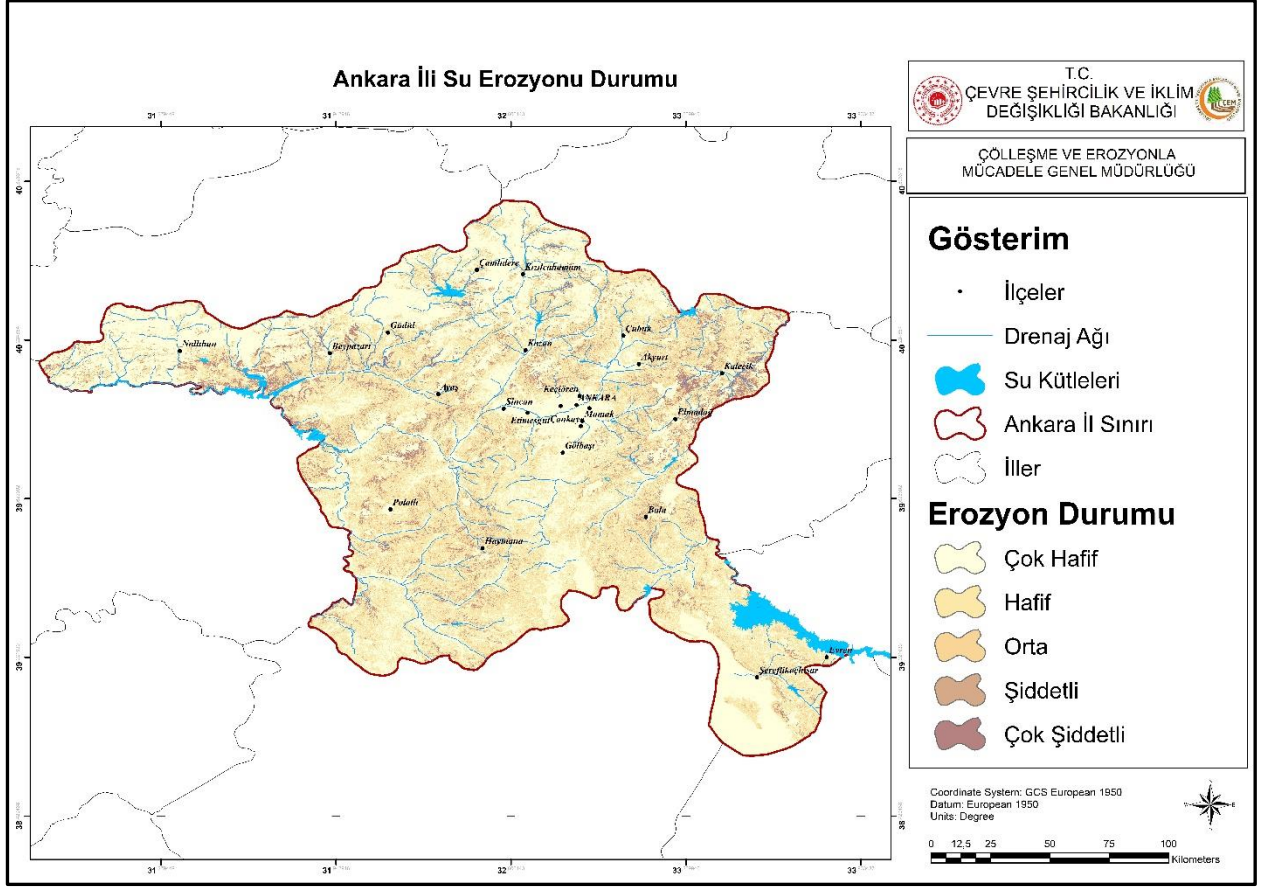
İç Anadolu Bölgesi'nde regosoller, Niğde, Aksaray, Kayseri arasında volkanik malzemeden oluşan anakaya üzerinde bulunmaktadır. Akşehir Gölü'nün doğusunda da dar bir şerit halinde yer alır. Sığ ve çok sığ olarak tanımlanan regosollerde taşlılık da önemli bir problemdir. Buna karşılık Cihanbeyli ve Karapınar civarında sınırlı alanlarda sierozemler görülür. Söz konusu topraklar 4. zaman göl çökelleri üzerinde gelişmiş çok kireçli, gevşek tortullardan meydana gelmiştir.

Toprak yapısı, arazi kullanımı, bölge jeolojisi ve deprensellik konuları kilit bir çevresel özellik olarak değerlendirilmemektedir.

#### **3.1.4.5 Erozyon Durumu**

Ankara ili iklim, bitki örtüsü, topografya ve toprak şartları nedeniyle erozyona karşı hassastır. Erozyon ile taşınan topraklarla birlikte organik madde taşınmakta, toprakların verimliliği azalmakta, taşınan rüsubat ile birlikte barajlar belirlenen ekonomik ömürlerinden çok önce dolmakta, meydana gelen sel ve taşkınlar can ve mal kayıplarına sebep olmaktadır. İklim değişikliği ile birlikte su ve toprak kaynakları üzerinde çeşitli çevresel sorunlar ortaya çıkmaktadır.

Bu minvalde; Ülkemizde meydana gelen erozyonun izlenmesi ve değerlendirilmesi gayesiyle "Dinamik Erozyon Modeli ve İzleme Sistemi (DEMİS)" geliştirilmiştir. İzleme sisteminde yapılan değerlendirmelere göre Ankara ili için erozyon miktarı ve erozyon şiddeti ve arazi kullanım türü açısından ortaya koyulmuştur. Ankara'ya ait erozyon durumunu gösterir harita Şekil 3.23'te sunulmuştur. Erozyona hassas alanlarda su kalitesinin iyileştirilmesine yönelik tedbirler alınırken orta ve üzeri şiddette olan alanlar önceliklendirilmelidir.



**Şekil 3.23: Ankara İli Su Erozyonu Durumu**

### 3.1.4.6 Heyelan ve Sel Durumu

AMP kapsamında atıksu ve yağmursuyu sistemleri için yoğun boru hattı hasarının görülmesi beklenen bölgeler ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. İlk belirlemelere göre bu bölgelerin ağırlıklı olarak Çankaya, Yenimahalle, Keçiören, Altındağ ve Etimesgut ilçelerinde olduğu söylenebilir. Ancak, atıksu ve yağmursuyu sistemleri mevcut altyapılarının acil dönüşüm gerektiren kısımları hasar dağılımları göz önüne alınarak planlanmıştır. Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD) tarafından Afet Risk Azaltma Sisteminden 22.12.2021 tarihinde Ankara için hazırlanan Heyelan Duyarlılık Haritası EK 7'de verilmiştir. Haritanın incelenmesinden, Kızılcahamam, Çamlıdere, Akyurt, Mamak ve Çankaya ilçelerinin heyelan duyarlılığı çok yüksek ve yüksek olarak derecelendirilmiş olan bölgelerde yer aldığı, Polatlı, Ayaş, Gölbaşı, Bala, Şereflikoçhisar, Sincan ve Evren ilçelerinin ise heyelan duyarlılığı düşük ve çok düşük bölgelerde olduğu söylenebilir. Afet Risk Azaltma Sisteminden edinilen çığ ve kaya düşmesi duyarlılık haritalarında ise herhangi bir ilçe işaretlenmemiştir. Acil dönüşüm gerektiren kısımların belirlenmesinde hasar yoğunluğu parametresine ek olarak abone yoğunluğu ve boru hattı önem sınıfı (örneğin, deprem sonrası işlevsel kalması gerekli olan boru hatları, hasar görmesi durumunda insan hayatına ve



mülkiyetine önemli tehlike teşkil etmeyecek boru hatları, vb.) gibi parametreler de göz önüne alınmıştır.

Ankara il sınırları içinde haritalanan kütle hareketlerinin, Sakarya Nehri Vadisi-Ayaş-Ankara hattının kuzeyinde yoğunlaştığı görülmektedir. Heyelan alanları ile kesişen yağmursuyu hattının Keçiören'de (800 mm çaplı), atıksu hattının ise Nallıhan'da (200 mm çaplı) olduğu tespit edilmiştir.

CBS'deki hat kayıtları açısından, yağmursuyu hatlarının yaklaşık %35'i, atıksu hatlarının ise yaklaşık %50'sinin sıvılaşma potansiyeli taşıyan bölgelerde bulunduğu gözlenmektedir.

Diğer taraftan plan kapsamında iklim yağış rejiminin değişikliğinin muhtemel etkileri ve şehir sel baskınları açısından etkileri incelenerek, olumsuz etkilerin ve risklerin yönetimi için öneriler geliştirilmiştir. Şehir Selleri Yönetiminde Yenilikçi Yaklaşımlar ve Yağmursuyu Hasadı ile ilgili çalışmalar kapsamında, Ankara için yakın döneme ait taşkın örnekleri içinden farklı bölgelerde taşkınlara yol açmış taşkın/su baskınları açısından geçmişteki örneklerine göre daha büyük etkiye sahip olan, birden fazla zamanda taşkın/su baskını görülen, yapılan ön değerlendirmelere göre daha kritik sonuçlara neden olan ve kısmen daha geniş alanda uygulama gerektiren üç örnek seçilmiş ve çözüm önerileri geliştirilmiştir.

### **3.1.5 Atık Yönetimi**

Ülkemizin atık yönetim stratejisinin en önemli ilkelerinden birisi "atıkların geri kazanılması"dır. Başta Çevre Kanunu olmak üzere çevre mevzuatını oluşturan bütün hukuki düzenlemelerde atıkların tekrar kullanılması, materyal ve enerji olarak geri kazanılması öncelikli yönetim prensiplerinden birisi olarak ele alınmış; geri kazanım faaliyetleri teşvik edilmiş, geri kazanım tesislerinin teknik ve idari yeterliliklerinin artırılması amacıyla kriterler oluşturulmuş ve bu kriterleri sağlayan tesisler lisanslandırılarak hem ekonomiye hem de çevreye katkıda bulunmaları sağlanmıştır. Ulusal mevzuatımız gereğince atık üretiminin kaçınılmaz olduğu durumlarda atıkların; yeniden kullanımı, geri dönüşümü ve ikincil hammadde elde etme amaçlı diğer işlemler ile geri kazanılması, enerji kaynağı olarak kullanılması veya bertaraf edilmesi esastır ve doğal kaynak ve enerji kullanımının azaltılmasına yönelik olarak geri kazanılmış ürünlerin kullanımının özendirilmesi esastır. Faaliyetler sonucu meydana gelen atıkların yönetimine ilişkin 02/04/2015 tarih ve 29314 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Atık Yönetimi Yönetmeliği'nde yer alan hususlara uyulması gerekmektedir. Bu kapsamda, öncelikle mümkünse atık oluşturulmaması, atık oluşacak ise de en az atık oluşacak faaliyetlerin yapılması, atığın azaltılması, yeniden kullanılması, geri dönüştürülmesi ve geri kazanılması önceliklidir. Bertaraf etme yöntemi ise hiçbir şekilde geri kazanılamayan atıklar için uygun koşullar çerçevesinde kullanılmalıdır (<https://cygm.csb.gov.tr/sss>).

Türkiye’de katı atık hizmetleri genel olarak yerel yönetimler kapsamında belediyeler tarafından gerçekleştirilmektedir.

İlde özel sektör vasıtasıyla yürütülmekte olan 13 adet transfer istasyonu bulunmaktadır. Ankara ili mücavir alan sınırları içerisinde Mamak Katı Atık Depolama Alanı ve Sincan-Çadırtepe Katı Atık Depolama Alanı bulunmaktadır. Her iki sahada da sızıntı suyu toplama sistemleri kullanılmaktadır.

Ankara’da yer alan AAT’lerin tümünde 2021 yılında arıtma çamuru oluştuğu tespit edilmiştir. Ankara’daki tüm AAT’lerde oluşan fazla arıtma çamuru nihai bertarafı için ITC firmasının Sincan-Çadırtepe düzenli katı atık depolama tesisine gönderilmektedir.

Ankara’da belediye atıkları ilçe belediyelerince toplanmakta ve Mamak ve Sincan’da bulunan özel sektör tarafından işletilmekte olan 2 adet entegre katı atık tesisine taşınmakta ve burada işlenmektedir. Tıbbi atıklar ise anlaşmalı firma tarafından toplanmakta ve Sincan’da bulunan tesiste termal olarak nihai bertarafı sağlanmaktadır.

Ankara ilinde bulunan Çankaya, Yenimahalle, Altındağ, Mamak, Kalecik, Kahramankazan, Akyurt, Çubuk, Keçiören, Polatlı, Etimesgut, Pursaklar, Gölbaşı, Ayaş, Beypazarı, Elmadağ, Haymana, Sincan ilçelerine ait 18 adet ambalaj atığı yönetim planları onaylanmış ve bu ilçelerde özellikle hanelerden oluşan ambalaj atıklarının toplanması çalışmaları başlatılmıştır.

### **3.1.6 Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik**

SÇD Yönetmeliği Ek-5 kapsamında Duyarlı Yörelere “Biyolojik, Fiziksel, Ekonomik, Sosyal ve Kültürel Özellikleri ile Çevresel Etkilere Karşı Duyarlı Olan ve Mevcut Kirlilik Yükü Çevre ve Sağlık Yönünden Tehlike Yaratan Düzeylere Ulaşacağı Belirlenen Yörelere” olarak tanımlanmaktadır. Bu alanlar aşağıdaki şekilde gruplandırılmıştır.

- # Ülkemiz mevzuatı uyarınca korunması gerekli alanlar,
- # Ülkemizin taraf olduğu uluslararası sözleşmeler uyarınca korunması gerekli alanlar, ve
- # Korunması gereken alanlar.

AMP’ye ilişkin yapılacak çalışmalar sırasında duyarlı yörelere ilgili olarak başvurulması gereken mevzuata (SÇD Yönetmeliği Ek-5) riayet edilecektir. İlerleyen bölümlerde Ankara ili sınırları içerisindeki hassas alanlar anlatılmaktadır.

### 3.1.6.1 Flora

Ankara ilinin toprakları, farklı ekosistemler zenginliği/çeşitliliği (göl, dağ, orman, nehir, step ve kent) ile karakterize edilir. Ankara ili, ayrıca, çok sayıda endemik türe ve yeni keşfedilmiş bitki ve hayvan türlerine sahiptir.

TOB 9. Bölge Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilen Ankara İlinin Karasal ve İç Su Ekosistemleri Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi kapsamında elde edilen verilere göre Ankara florasında 2.333 tür bulunmaktadır. Bu türlerin 392 tanesi endemiktir. International Union for Conservation of Nature "Dünya Doğayı Koruma Birliği (IUCN) kriterlerine göre Kritik Çok Tehlikede "CR": 2 takson, Tehlikede "EN":8 takson, Zarar Görebilir "VU": 9 takson ve toplam Tehlike Altında Olan Flora: 19 takson projede değerlendirilmiştir.

Yine söz konusu projede bu türlerden 20 türün izlenmesi önerilmiştir.

Ankara ilinde tür koruma eylem planı yapılan 6 tür bulunmaktadır. Bu türlere bilgiler eylem planlarından derlenerek aşağıda özetlenmiştir:

#### **1.Astragalus beypazaricus-Beypazarı geveni**

*Astragalus beypazaricus* 1997 yılında Prof. Dr. Zeki Aytaç tarafından Ankara'nın Beypazarı ilçesi civarından toplanmış ve 1998 yılında yeni bir tür keşfi olarak Alman botanikçi Prof. Dr. Podlech ve Prof. Dr. Zeki Aytaç tarafından bilim dünyasına tanıtılmıştır. Beypazarı Geveni olarak da tanınan türümüz Beypazarı ile Nallıhan ilçeleri arasında Beypazarı'nın 15,5 km batısında, yol kenarlarındaki eğimli yerlerde yayılım göstermektedir (Bkz.Fotoğraf 3.1).

Ülkemize özgü yani endemik türlerimizden biri olan *Astragalus beypazaricus* Türkiye Bitkileri Kırmızı Listesine göre CR (Critically Endangered) kategorisinde yer almaktadır. Ülkemiz dışında herhangi bir yerde bulunmadığı gibi, ülkemiz içinde yayılışı en dar olan bitkilerimizden biridir.



**Fotoğraf 3.1: Astragalus beypazaricus -Beypazarı Geveni (Foto: M. Vural)**

### **2.Astragalus bozakmanii-Er Geveni**

Lokal endemik bir tür olan *Astragalus bozakmanii* Podlech (Er Geveni) ilk kez 1970 yılında I. Bozakman & K. Fitz tarafından Kızılcahaman-Çeltikçi yolu üzerinde toplanmıştır. 2001 yılında ise Prof. Dr. Podlech tarafından revizyon çalışmaları esnasında yeni tür olarak yayınlanmıştır (Sendtner, 2001). *Astragalus bozakmanii* Podlech (Er Geveni), Çamlıdere ilçesine bağlı Yahşihan, Pelitçik, Bayındır-Kızık, Doymuş, Peçenek, Yoncatepe mahalleleri çevresinde lokalleşmiş haldedir (Bkz.Fotoğraf 3.2). Çamlıdere baraj çevresinde parçalı yayılışa sahip olan Er Geveni Kızılcahaman da ise sadece tip lokalitesi olarak bilinen çeltikçi yolu üzerinde çok az birey ile temsil edilmektedir (Er Geveni (*Astragalus bozakmanii*) Tür Koruma Eylem Planı, <https://bolge9.tarimorman.gov.tr/Menu/185/Ankara-Tur-Koruma-Eylem-Planlari> )



Fotoğraf 3.2: *Astragalus bozakmanii*-Er Geveni (Foto: Dr. Ümit SUBAŞI)

### **3. Prangos denticulata-Dişli çakşır**

Dişli çakşır (*Prangos denticulata*) Ankara iline özgü bir bitki türüdür. Dünyada ve Türkiye’de sadece Ankara ili Mamak ilçesi, Hüseyin Gazi Dağı üzerinde yaşamaktadır (Bkz. Fotoğraf 3.3). Eylem planı kapsamında Dişli çakşırın (*Prangos denticulata*) CR – Critically Endangered yani Çok Tehlikede sınıfında olduğu kanaatine varılmıştır (Ankara İli Dişli Çakşır (*Prangos denticulata*) Tür Eylem Planı (2020 – 2024)).



Fotoğraf 3.3: *Prangos denticulata*-Dişli Çakşır

#### **4. *Campanula damboldtiana* - Ayaş çançıçeği**

*Campanula damboldtiana*, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre CR (Çok Tehlikede) tehlike kategorisinde yer almaktadır. IUCN (2001)' göre türün yayılış alanı büyüklüğü dikkate alınarak CR/Çok Tehlikede sınıfında değerlendirilmiştir (Bkz. Fotoğraf 3.4).

*Campanula damboldtiana* Ankara Ayaş ilçesinde Aysantıbeli geçidi yol kenarında (Aysantıbeli lokalitesi) ve Kahramankazan ilçesi Orhaniye Mahallesi (Çal Tepesi) civarından, Dağyaka, İmrendi ve Kahramankazan ve Ayaş ilçeleri arasında İncirlik Mahallesi'nde jipsli ve marnlı erozyonlu yamaçlar ve taşlı bozkır habitatlarda sınırlı yayılış göstermektedir (Ankara İli Ayaş Çançıçeği (*Campanula damboldtiana*) Tür Koruma Eylem Planı).



**Fotoğraf 3.4: *Campanula damboldtiana*-Ayaş çançıçeği (Foto: Dr. Ümit SUBAŞI)**

#### **5. *Vicia parvula* - Karacafiği**

Karacafiği (*Vicia parvula*) Kızılcahamam'ın 20 km kuzeydoğusunda Akyarma Geçidi yakınlarında Hayrettin Karaca ve arkadaşları Haziran ayında toplanmış ve Jerzy Zieliński tarafından Karaca Arboretum dergisinde bilim dünyasına yeni tür olarak tanıtılmıştır.

Karacafiği (*Vicia parvula*) Dünyada sadece, Ankara ili Kızılcahamam ilçesi Akyarma Geçidi yakınlarında 1.400-1.500 metreler arasında çok sınırlı bir yayılışa sahiptir (Bkz. Fotoğraf 3.5). Karacafiği, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre CR (Çok Tehlikede) tehlike kategorisinde yer almaktadır. Günümüzde de yayılış alanının darlığı sebebiyle CR (Çok Tehlikede) kategorisinde yer alması uygun bulunmuştur.



Fotoğraf 3.5: *Vicia parvula* - Karacafığı (Foto: Dr. Ümit SUBAŞI)

#### **6. *Salsola grandis*- Koca soda**

Türe ait ilk toplama 1995 yılında M. Vural, N. Adıgüzel tarafından Nallıhan Kuş Cenneti yakınındaki alandan yapılmıştır.

Koca soda'nın (*Salsola grandis*) Türkiye'de, Ankara, Çankırı, Çorum ve Kırıkkale illerinde 4 noktada olduğu bilinmektedir. Dünya'da başka yayılışı yoktur, Orta Anadolu'da dar yayılışlı bir Türkiye endemiğidir (Bkz. Fotoğraf 3.6). Türün en büyük popülasyonu Ankara'da olup, Ankara, Beypazarı-Nallıhan yolu 28.km, Nallıhan Kuş Cenneti civarındadır.

Koca soda (*Salsola grandis*) Türkiye Bitkisinin Kırmızı Veri Kitabında CR- Critically Endangered yani Kritik kategorisinde verilmiştir. Bununla birlikte, bitkinin popülasyon sayısının dörde çıkması EN-Tehlikede kategorisinde değerlendirilmesinin daha uygun olduğu görünmekle beraber, Eylem Planı kapsamında yok olma risklerinden dolayı bitkinin CR- Critically Endangered yani Kritik kategorisinde kalmasının daha uygun olacağı kanaatine varılmıştır.



**Fotoğraf 3.6: *Salsola grandis*- Koca soda**

Ankara ilinde endemiklerce zengin, korunması ve izlenmesi gereken en önemli alan Ayaş Aysantı Beli'dir. Bu alandaki türler son yıllarda tarımsal faaliyetler nedeniyle habitat parçalanmasına maruz kalmış ve yok olmaya yüz tutmuştur (Bkz. Tablo 3.12). Çok sayıda endemik türü barındıran bu alanda tehlike altındaki türler şunlardır:

- *Aethionema turcica*
- *Astragalus panduratus*
- *Astragalus densifolius* subsp. *ayashensis*
- *Campanula damboltiana*
- *Crepis purpurea*

Bunlarla beraber Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğünce Gölbaşı ÖÇK içerisinde yetişen Sevgi çiçeği (*Centaurea tchihatcheffii*) takip edilmektedir (Bkz. Fotoğraf 3.7).

Ülkemizin sahip olduğu endemik bitki türünden biri olan Sevgi çiçeği (*Cyanus tchihatcheffii*), dünyada sadece Gölbaşı Mogan Gölü çevresinde doğal olarak yetişmektedir.

Halk arasında Yanardöner, Gelin düğmesi, Türbe, Peygamber çiçeği olarak da bilinen Sevgi çiçeği IUCN kriterlerine göre Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'nda "Çok Tehlikede" (CR) kategorisinde, Bern Sözleşmesine (Yaban Hayatı ve Yaşam Ortamlarını Koruma Sözleşmesi) göre de kesin koruma altında olan bitki türleri arasında yer almaktadır.






**Fotoğraf 3.7: Sevgi Çiçeği-*Centaurea tchihatcheffii* (Foto: Tuğçe ÖZÇELİK)**

Tablo 3.12: Tür Koruma Eylem Planı Yapılan Türler (TOB 9. Bölge websitesi, 2021)

#	Tür	Türkçe Adı	Fotoğraf
1	<i>Astragalus beypazaricus</i>	Beypazarı geveni	
2	<i>Stragalus bozakmanii</i>	Ergeveni	
3	<i>Campanula damboldtiana</i>	Ayaş Çançıçeği	
4	<i>Vica parvula</i>	Karacafiği	
5	<i>Prangos denticulata</i>	Dişli çakşır	

#	Tür	Türkçe Adı	Fotoğraf
6	<i>Salsola grandis</i>	Koca soda	

Kaynak: <https://bolge9.tarimorman.gov.tr/Menu/160/Ankaranin-Biyocesitliliği>

### 3.1.6.2 Fauna

Ankara ilinin Karasal ve İç Su Ekosistemleri Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi kapsamında elde edilen verilere göre Ankara ilinde 51 memeli, 323 kuş, 30 sürüngen, 9 çift-yaşar, 24 balık türü olduğu bilinmektedir.

Söz konusu projeyi yürüten uzmanlar nesli tehdit altında olması, gösterge tür, şemsiye tür, bayrak tür, anahtar tür veya ekonomik tür olması gibi kriterleri göz önüne alarak omurgalı yaban hayvanlarından bazılarını izlenecek tür olarak belirlemiştir. Bu türlerin izleme göstergeleri belirlenmiş ve izleme planları hazırlanmıştır.

İzlemeye konu olan omurgalı türlerin sınıflara göre dağılımı şu şekildedir:

- # memelilerden 3 tür,
- # kuşlardan 5 tür,
- # iç su balıklarından 11 tür,
- # sürüngenlerden 7 tür,
- # çift yaşarlardan 4 tür.

Kuş türlerinden Kara Akbaba (*Aegypius monachus*) Kızılcahamam Soğuksu Milli Parkı ve civarında koloni halinde yaşamaktadır. Özellikle Soğuksu Milli Parkı sınırında bulunan Osmandede Tepesinin arka yamacının aşağısında bulunan Gökdere mevkiinden başlayarak Tolubelen, Asar, Tezalan mevkiilerinden Alışdağı Tepesine kadar uzanan geniş bir bölge ile Soğuksu Milli Parkının bir bölümünde önemli bir koloniye sahiptirler. Türkiye’de de üreyen Kara Akbabalar, soyu dünya çapında tehdit altında olan 10 kuş türünden biridir.

Soğuksu Milli Parkı ve çevresinde Kara Akbaba türünün korunması ve varlığının sürdürülebilmesi amacıyla Soğuksu Milli Parkının kuzey ve kuzeybatı kısmındaki alanlarda türün yayılışı izlenerek 1.516 Hektarlık bir alan Kara Akbaba Yaban Hayatı Geliştirme sahası ilan edilmiştir.

Yaban Koyunu (*Ovis gmelini*) türünün doğal popülasyonları Konya'da bulunmasına rağmen tür Ankara'ya koruma ve üretme amaçlı taşınmıştır. Nallıhan Emrem Sultan Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında üretilen ve doğaya salınan bireylerin uyum sağladığı ve alanda varlığını sürdürdüğü tespit edilmiştir. Nallıhan DKMP Şefliğinince alana yerleştirilen fotokapanlar ile türün popülasyonu takip edilmektedir.

Aşağıda Ankara'nın Doğa Sembolleri'nin bazı örnekleri sunulmuştur (Ankara Bölge Planı, SÇD Raporu, 2016):

Ankara Kedisi dünyanın en sevilen safkan kedi ırkları arasında yer almaktadır. Nesiller boyu "Angora" (Ankara) her zaman uzun tüylü kedi ırklarını nitelendirmek için kullanılan bir terim olmasına rağmen, tek safkan Angora, ataları Türkiye'den çıkmış olan Türk Ankarası'dır. Ankara kedisi Türkiye'de üretilmiş doğal ve saf bir kedi ırkıdır. Ankara kedisi ülkesinin ulusal hazinelerinden biri sayılmaktadır. Ankara Kedisi dünyanın dikkatini ilk kez Haçlı Savaşları sırasında çekmiştir. 1620-1625 yılları arasında, Fabri de Peiresc adındaki bir Fransız bilim adamı ülkesine Ankara'dan birkaç saf beyaz kediyle dönmüştür.

Tiftik (mohair), bilindiği gibi, bütün dünyaya Türkiye'den yayılmış olan bir Ankara Keçisi ürünüdür. Bu nedenle, Tiftik Keçisi, dünya literatüründe Ankara Keçisi (Angora Goat) olarak tanınır. Ankara Keçisi, 13. yüzyılda Hazar Denizi'nin doğusundan, Anadolu'ya Türkler tarafından getirilmiştir. Ankara Keçisi, Orta Anadolu'nun kurak iklimine ve toprağına iyi bir şekilde uyum sağlayarak o zamandan beri bu bölgede gelişmiş, Orta Anadolu'ya özgü ve seçkin bir gelir hayvanı olma özelliğini bugüne kadar sürdürmüştür. 1939 yılına kadar sadece Orta Anadolu'da özellikle Ankara ve çevre illerde ekonomik bir değer olan Ankara Keçisi, buradan değişik tarihlerde çeşitli ülkelere götürülmüş ve gittiği yerlerde esas ismini korumuştur. Halen bütün dünyada Ankara Keçisi olarak tanımlanmakta ve bu sayede Ankara'nın dolayısıyla Türkiye'nin ismini tüm dünyaya duyurmuş bulunmaktadır. Ankara Keçisi Ankara'nın bütün ilçelerinde yetiştirilmekle beraber, en çok ürün alınan ilçeler Ayaş, Beypazarı, Güdül ve Nallıhan'dır.

Dünyada Avustralya'dan Fransa'ya kadar birçok ülkede yetiştirilen ve sayıları milyonlarla ifade edilen Ankara Tavşanı, anayurdundaki birkaç çiftlikte bine yakın sayıda bulunmaktadır. Ankara Tavşanı, tarihi belgelere göre 1723 yılında Anadolu'da tamamen yok olmuştur. Almanya'da yaşayan bir Türk vatandaşı tarafından yeniden anayurduna getirilen Ankara Tavşanı, Kayseri'de bir çiftlikte yetiştirilmeye başlanmıştır. Tesadüfen bulunulan bu ırkı anayurdunda yaygınlaştırma

çalışmaları devam etmektedir. Çok değerli olan Ankara Tavşanı anayurduna kolay uyum sağlamıştır.

### 3.1.6.3 Korunan Alanlar

#### Özel Çevre Koruma Bölgeleri

Ankara ili sınırları içerisinde Gölbaşı ÖÇKB ve Tuz Gölü ÖÇKB olmak üzere 2 adet ÖÇKB bulunmaktadır (Ankara İl Çevre Durum Raporu, 2020). Şekil 3.24'te Türkiye'deki konumları verilmekte, bu bölgeden fotoğraflar da Fotoğraf 3.8 ile sunulmaktadır.



Şekil 3.24: Özel Çevre Koruma (ÖÇK) Bölgeleri Haritası



*Mogan Gölü*



*Peygamber Çiçeği (Sevgi Çiçeği veya Yanar Döner)*



*Mogan Gölü*

**Fotoğraf 3.8: Gölbaşı ÖÇKB'den Görüntüler**

### **Gölbaşı ÖÇKB**

Ankara ili, Gölbaşı ilçesine bağlı 11 mahalleden oluşmaktadır. Ankara'ya yakınlığı nedeniyle yoğun bir kentsel-endüstriyel kirlilik baskısı altında bulunan Mogan-Eymir Gölleri ile yakın çevresinde bulunan sulak-bataklık alanlar, ekolojik ve rekreasyonel önemleri nedeniyle, Çevre Kanunu'nun 9. maddesine dayanılarak 22.10.1990 tarih ve 90/1117 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile "Gölbaşı ÖÇKB" olarak tespit ve ilan edilmiştir.

Deniz seviyesinden ortalama yüksekliği 1.000 m olan bölgede, yazları sıcak ve kurak, kışları soğuk, az yağışlı karasal iklim tipi hakimdir. Bölgede ortalama yıllık yağış 500 mm civarındadır. Yıllık sıcaklık ortalamaları en düşük  $-5^{\circ}\text{C}$  olarak Ocak-Şubat, en yüksek  $25^{\circ}\text{C}$  olarak temmuz-ağustos aylarında ölçülmektedir. Bu nedenle bölge bitki örtüsü bakımından bozkır görünümündedir.

Gölbaşı ÖÇKB’de en önemli doğal unsurlar olan Mogan-Eymir Gölleri Havzası yaklaşık 971 km<sup>2</sup> büyüklüğünde, genelde düz, yer yer orta engebeli bir havzanın güney alt ucunda alüvyoner setlerin arkasında oluşmuş doğal baraj gölleridir. Mogan Gölü’nün ortalama yüzey alanı 5 km<sup>2</sup>, Eymir Gölü’nün yüzey alanı ortalama 1,2 km<sup>2</sup> civarındadır. Göllerin içerisinde buldukları havzanın (971 km<sup>2</sup>) oldukça geniş olması, göllerin yüzey alanı ve su hacimlerinin havzalarına göre oldukça küçük olması, bu göllerin üzerindeki kirlilik baskısını artıran en önemli doğal etken olmaktadır.

Mogan Gölü’nün ortalama derinliği 2,8 m civarında olup, deniz seviyesinden ortalama yüksekliği 972,6 m’dir. Yaklaşık 5 m’lik bir derinliğe sahip olan Eymir Gölü’nün deniz seviyesinde ortalama yüksekliği ise 967,60 m’dir.

Bölgedeki “Sulak-Bataklık Alanlar” sayısız bitki ve hayvan türünün yaşayabilmesi için, bağımlı olduğu suyu ve birincil üretimi sağlayan, canlı tür ve çeşitliliğinin beşiğidir. Bu nedenle birçok canlı türünün yaşamını devam ettirebilmesi için stratejik öneme sahiptirler. Mogan-Eymir gölleri ve sulak-bataklık alanları; 227 kuş türü tarafından barınma, üreme, konaklama amaçlı kullanılan ve ülkemizde Ramsar’a aday gösterilen önemli kuş alanlarındandır. Bu kuş türlerinin 40’ı bölgede üremekte, 30’u bütün yıl gözlenmekte diğerleri göç zamanı veya sadece göl çevresinde görülmektedir.

Bölgedeki ekolojik dengeleri korumak ve koruma kullanım kararlarına esas olmak amacıyla 1/25.000 ölçekli ÇDP hazırlanmıştır. Bu planda, sulak bataklık alanlara kesin koruma yasağı getirilmiş olup, *“...bu alanlara hiçbir tesis yapılamaz ve bilimsel araştırmalar sonucunda belirlenecek yöntemler dışında alanın mevcut dokusuna müdahalede bulunulamaz”* hükmüne yer verilmesi ile bölgede ekolojik değerler ön plana çıkarılmıştır.

### **Mogan Gölü**

Mogan Gölü, rekreasyon amaçlı kullanılan Ankara’nın 20 km güneyinde yer alan sığ bir göldür. Gölün kuzey yarısı rekreasyonel faaliyetlerle çevrilidir. Ticari balıkçılığın yasak olduğu gölde, kuş gözlemciliği, sportif balıkçılık, kürekçilik, yelkencilik ve doğa fotoğrafçılığı gibi faaliyetler yapılmaktadır. Göl, yazları genellikle kuruyan küçük dereler ile beslenmekte, göl suyu kuzeydoğusundaki regülatör kontrolünde Eymir Gölü’ne akmaktadır.

Mogan Gölü YAS beslemesi oldukça düşük olup, su girdisi düzensiz rejimli ve yazları genelde kuruyan dereler vasıtasıyla olmaktadır. Bu derelerin en önemlileri havzanın doğu-kuzey-batı kesimlerinde yer alan Sukesen, Başpınar, Gölova, Yavrucak, Çolakpınar, Tatlım, Kaldırım ve Gölcük dereleridir.

Gölün güneyindeki yaklaşık 750 hektarlık bir bataklık ve ıslak çayırlık alan, birçok farklı hayvana, özellikle de kuş türlerine yaşama ortamı sağlamaktadır. Mogan Gölü, özel çevre koruma alanı statüsünde olup (1990'dan beri) son yıllarda gölün rehabilitasyonu ve korunması için birçok çalışma yapılmaktadır.

### **Eymir Gölü**

Eymir Gölü, Gölbashi yerleşmesi ile Mogan Gölü'nden ayrılmaktadır. Eymir Gölü de bulunduğu vadinin önünün derelerden gelen alüvyonlarla dolması sonucu oluşmuştur. Gölü besleyen 2 girdiden hidrolojik açıdan en önemli olanı Mogan Gölü'nden gelen, Türkiye Elektrik Üretim A.Ş. arıtım tesisleri ve sanayi bölgesinin yer aldığı Gölbashi düzlüğü sulak alanından geçen güney uçtaki girdidir. Eymir Gölü'nün su girdisinin büyük bir kısmı Mogan Gölü tarafından sağlanmaktadır. Gölün diğer bir girdisi ise kuzeydeki Kışlakçı Deresi'dir.

Eymir Gölü'nden bir kesiti Fotoğraf 3.9'da sunulmaktadır.



Kaynak: <https://ockb.csb.gov.tr/golbasi-ozel-cevre-koruma-bolgesi-i-2750>

**Fotoğraf 3.9: Eymir Gölü'nden Kesit**



**Tuz Gölü:**

Ankara İl sınırları içinde kalan göllerden Tuz Gölü, ülkenin tuz ihtiyacının yarısından fazlasını sağlamaktadır. Gölü besleyen yüzeysel su kaynakları çok sınırlıdır ve konumu itibariyle ülkenin en az yağış alan yerlerindedir (Bkz. Fotoğraf 3.10). Göle karışan Konya DSİ drenaj kanalına yakın zamana kadar Konya merkez kanalizasyon şebekesi arıtılmamış atıksularını deşarj etmekteyken son 6 yıldır, arıtılmış atıksu deşarjı yapılmaktadır.

Göle ayrıca; güneyden Bağlıca ve Kırdelik Suları, Eşmekaya kaynakları, Aksaray'dan gelen Ulurmak, Cihanbeyli'den gelerek batıdan gölü besleyen İnsuyu ile Aksaray ili sınırlarından doğan ve Şereflikoçhisar ilçesinden geçerek doğudan Tuz Gölü'ne bağlanan Peçenek Çayı dökülmektedir. Ancak bu suların tamamına yakını yazın kurur ve göle ulaşamaz. Aşırı buharlaşmanın da etkisiyle gölün tamamına yakını kurumaktadır.



**Fotoğraf 3.10: Tuz Gölü ÖÇKB'den Görüntüler**

## Doğal SİT Alanları

Ankara ili sınırları içerisinde 42 adet doğal sit alanı bulunmaktadır. Söz konusu doğal sit alanlarına ilişkin veriler Tablo 3.13'te yer almaktadır.

**Tablo 3.13: Ankara İli Sınırları İçerisinde Bulunan Doğal Sit Alanları ve Potansiyel Doğal Sit Alanları (<https://www.csb.gov.tr/sit-alanlari/arama>)**

Adı	Sit Alanı İl-İlçe-Mahalle Bilgisi	Bakanlık Olur Sayısı	Bakanlık Olur Tarihi
Güvenç Orhaniye ve İmrendi Fosil Lokaliteleri Potansiyel Doğal Sit Alanı	Ankara > KAZAN	6019064	21.03.2023
Kıbrıs Vadisi Doğal Sit Alanı	Ankara > MAMAK	6018905	21.03.2023
Sorgun Yaylası Doğal Sit Alanı	Ankara > GÜDÜL	5561	12.05.2022
Kirmir çayı kenarı -kirmir çayı kenarı mağaraları bağlantısı doğal sit alanı	Ankara > GÜDÜL	2628992	5.01.2022
Çöl Gölü ve Çalıküzü potansiyel Doğal Sit Alanı	Ankara > GÖLBAŞI	4411	20.08.2021
Çöl Gölü ve Çalık Düzü Doğal Sit Alanı	Ankara > GÖLBAŞI	1424286	2.08.2021
İnega Mağarası	Ankara > HAYMANA	1406636	29.07.2021
Çingıldaklı in Mağarası	Ankara > AYAŞ	1405756	29.07.2021
Hamamboğazı Mağarası	Ankara > AYAŞ	721382	6.04.2021
Işık Dağı Karagöl Jeositi Doğal Sit Alanı	Ankara > KIZILCAHAMAM	703733	2.04.2021
Şangırdaklıin Mağarası Doğal Sit Alanı	Ankara > AYAŞ	703496	2.04.2021
Lömbürdekini Mağarası	Ankara > KALECİK	470809	9.03.2021
Kıbrıs Vadisi Doğal Sit Alanı	Ankara > MAMAK	262445	7.12.2020
İnözü Vadisi Doğal Sit Alanı	Ankara > BEYPAZARI	242122	13.11.2020
Macunköy Fosil Yatakları Doğal Sit Alanı	Ankara > POLATLI	201087	24.09.2020
Pelitçik Fosil Ormanı Doğal Sit Alanı	Ankara > ÇAMLIDERE	199957	23.09.2020
Soğuksu Milli Parkı Ağaç Fosilleri Doğal Sit Alanı	Ankara > KIZILCAHAMAM	199959	23.09.2020
Abacı Peribacaları Doğal Sit Alanı	Ankara > KIZILCAHAMAM	199930	23.09.2020
Adakale Sokak 1053 Ada 2 Parsel Doğal Sit Alanı	Ankara > ÇANKAYA	170633	13.08.2020
Beynam Ormanları Doğal Sit Alanı	Ankara > BALA	159894	28.07.2020
Örencik Fosil Yatakları Doğal Sit Alanı	Ankara > KAZAN	2432	20.04.2020
Tuluntaş Mağarası	Ankara > GÖLBAŞI	68770	16.03.2020
Kirmir Çayı Kenarı Doğal Sit Alanı	Ankara > GÜDÜL	66955	13.03.2020
Kirmir Çayı Kenarı Mağaraları	Ankara > GÜDÜL	66957	12.03.2020
Örencik Fosil Yatakları Doğal Sit Alanı	Ankara > KAZAN	66962	12.03.2020
Kirmir Çayı Kenarı	Ankara > GÜDÜL	34782	10.02.2020
Örencik Fosil Yatakları Nitelikli Doğal Koruma Alanı	Ankara > KAZAN	34772	10.02.2020
<b>Beşkonak Fosil Yatakları Doğal Sit-Kesin Korunacak Hassas Alanı</b>	Ankara > KIZILCAHAMAM	1928 (Cumhurbaşkanlığı Kararı)	25.12.2019
Beşkonak Fosil Yatakları Nitelikli Doğal Koruma Alanı ve Sürdürülebilir Koruma ve Kontrollü Kullanım Alanı Tescilli	Ankara > KIZILCAHAMAM	287310	5.12.2019
Beşkonak Fosil Yatakları Doğal Sit Alanı	Ankara > KIZILCAHAMAM	287310	5.12.2019
Beşkonak Fosil Yatakları Doğal Sit Alanı	Ankara > KIZILCAHAMAM	287323	5.12.2019

Adı	Sit Alanı İl-İlçe-Mahalle Bilgisi	Bakanlık Olur Sayısı	Bakanlık Olur Tarihi
Belpınar Fosil Yatakları Doğal Sit Alanı	Ankara > KIZILCAHAMAM	223635	25.09.2019
Kız Tepesi Tabiat Anıtı	Ankara > NALLIHAN	221383	23.09.2019
Çetince (Dipsiz) Mağarası	Karaman > ERMENEK > Görmeli Köyü	209418	9.09.2019
Meşe Ağacı	Ankara > EVREN > Çatalpınar Mahallesi	206531	6.09.2019
Zir Vadisi Doğal Sit Alanı "Doğal Sit-Sürdürülebilir Koruma ve Kontrollü Kullanım Alanı"	Ankara > SİNCAN	228930	6.12.2018
Ankara Üniversitesi Tandoğan Kampüsü Doğal Sit Alanı	Ankara > YENİMAHALLE	187200	18.10.2018
Tuluntaş Mağarası Tabiat Varlığı B grubu mağara	Ankara > GÖLBAŞI > Tuluntaş	121350	10.07.2018
Yenimahalle - Etimesgut ilçesi Doğal Sit Alanı	Ankara > YENİMAHALLE	119536	6.7.2018
Papazın Bağı Doğal Sit Alanı	Ankara > ÇANKAYA	14337	28.11.2017
<b>Zir Vadisi Doğal Sit Alanı</b>	Ankara > SİNCAN	10046	16.01.2017
Yenimahalle-Etimesgut Doğal Sit Alanı	Ankara > YENİMAHALLE Ankara > ETİMESGUT	119549	06.07.2018

### Tabiat Anıtları

Ankara ilinde üç tabiat anıtı bulunmaktadır. Bunlarla ilgili bilgiler Tablo 3.14'te verilmektedir.

**Tablo 3.14: Ankara İli Tabiat Anıtları (Ankara İl Çevre Durum Raporu, 2019)**

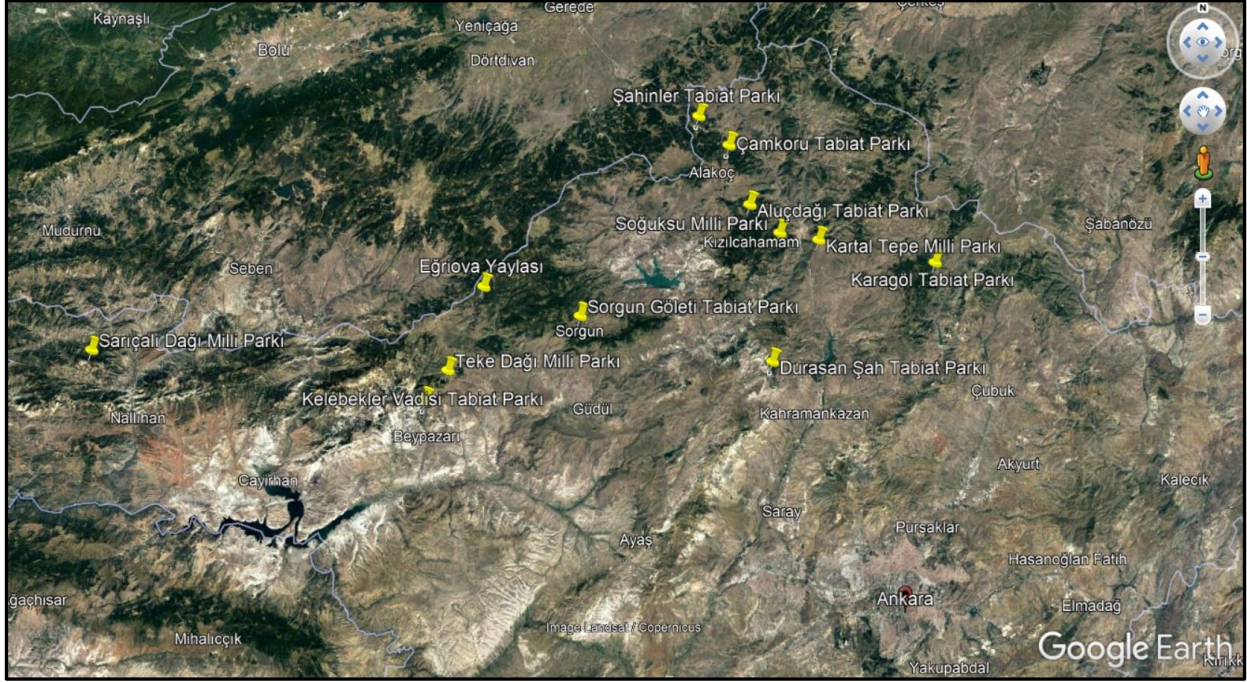
Tabiat Anıtının Adı	Alanı (ha)	İlan Tarihi	Doğal Sit Durumu
Asarlık Tepeler	52,37	22.8.1994	Yok
Kız Tepesi	541,60	23.9.2019	Yok
Kabaardıç	0,05	23.10.2000	Yok

### Tabiatı Koruma Alanları

Ankara ilinde Tabiatı Koruma Alanı bulunmamaktadır.

### Milli Parklar ve Tabiat Parkları

Ankara ili sınırlarında 3 adet milli park 10 adet tabiat parkı bulunmaktadır (Bkz. Tablo 3.15). Bunlar Soğuksu, Sarıçal Dağı ve Sakarya Meydan Muharebesi Tarihi Milli Parkları ile Çamkoru, Şahinler, Eğriova, Karagöl, Kartaltepe, Sorgun Göleti, Tekkedağı, Aluçdağı, Durasan Şah ve Kelebekler Vadisi Tabiat Parklarıdır (Bkz. Şekil 3.25).



**Şekil 3.25: Milli Parklar ve Tabiat Parklarının Lokasyonları**

**Tablo 3.15: Ankara İlinde Bulunan Tabiat Parkları (Ankara İl Çevre Durum Raporu, 2019)**

Adı	Alanı (ha)	İlan Tarihi	Doğal SİT Varlığı
Çamkoru	220,66	2008	Yok
Şahinler	33,58	2009	Yok
Eğriova	30,11	2011	Yok
Karagöl	114	2011	Yok
Kartaltepe	93,04	2011	Yok
Sorgun Göleti	54	2011	Yok
Tekkedağı	100,01	2011	Yok
Aluçdağı	96,52	2011	Yok
Durasan Şah	145,88	2018	Yok
Kelebekler Vadisi	177	2016	Var

### Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları

Ankara İli sınırları içinde Ankara Kara Akbaba YGHS, Ankara Beypazarı Kapaklı YHGS, Ankara Nallıhan Davutoğlan YHGS, Ankara Nallıhan Saçak YHGS, Ankara Nallıhan Emremsultan YHGS olup toplam 5 adet YHGS ve bir adet üretim istasyonu bulunmaktadır.

### Ulusal Önele Haiz Sulak Alan

Tol Gölü Sulak Alanı, 19.04.2017 tarihinde Ulusal Önele Haiz Sulak Alan olarak tescillenmiş olup, tescile esas alanı 1.414 hektardır. Birçok kuş türüne ev sahipliği yapmaktadır. Tol Gölü, Ankara Kent Merkezine yaklaşık 55 km uzaklıkta, Bala İlçesi sınırları içinde yer almaktadır. Bala ilçesine uzaklığı ise yaklaşık 1' km'dir. Tol Gölü Ulusal Sulak Alanının korunmasının uzun vadeli

olması için Ramsar Sulak Alan Yönetim Planı Rehberi kullanılarak, katılımcı bir şekilde 2019-2023 planlama döneminin "Sulak Alan Yönetim Planı" hazırlanmıştır.

### **3.1.7 Kültürel Miras**

#### Ankara'nın Tarihçesi

Ankara'nın ilk kuruluş tarihi kesin olarak bilinmemekle birlikte, kent çevresinde yapılan araştırmalarda bulunan tarih öncesi izler, şehrin insanoğlunun yerleşik düzene geçtiği dönemlerde kurulduğunu göstermektedir. Ankara'da Hititlerden sonra yöreye Friglerin hakim oldukları görülmektedir. Kimmer istilası ile yıkılan Frig devletinden sonra Ankara Lidyalıların eline geçmiştir. Daha sonra Pers Kralı Kyros'un bütün Anadolu ile birlikte Ankara'yı da zapt etmiştir. İki yüzyıl kadar sonra Büyük İskender, Anadolu'daki Pers hakimiyetine son vermiştir. İmparator Augustos'un Ankara'yı kesin olarak almasından sonra burası bir eyalet olarak gelişmiş; mabetler, pazar yerleri, yollar ve su yolları yapılmıştır. Ankara 334–1073 yılları arasında Bizans İmparatorluğu'nun hakimiyeti altında kalmıştır ve Hristiyanlığın Anadolu'daki önemli bir merkezi olmuştur. VII. yüzyıldaki Sasani akınlarından sonra Araplar şehri bir süre ellerinde tutmuşlardır.

Bizans ordularının Selçuklu Sultanı Alpaslan tarafından 1071 yılında mağlup edilmesiyle sonuçlanan Malazgirt Meydan Muharebesi ile şehir Türklerin eline geçmiştir. Selçuklu Sultanı II. Gıyaseddin Keyhüsrev zamanında şehir Moğolların istilasına uğramıştır. Ankara bir süre İlhanlıların gönderdiği valilerin, sonra da Eretna oğullarının yönetimi altında kalmıştır. 1354 yılında Orhan Gazi'nin oğlu Süleyman Paşa, şehri Osmanlı ülkesine katmıştır.

23 Nisan 1920 tarihinde kurulan Türkiye Büyük Millet Meclisi Hükümeti'nin merkezi Ankara olarak ilan edilmiştir. 13 Ekim 1923 tarihinde çıkarılan bir kanun ile Ankara, T.C.'nin başkenti olmuştur (Ankara Rehberi, T.C. Ankara Valiliği Kültür ve Turizm İl Müdürlüğü. 2014).

Ankara'nın Somut Olmayan Kültürel Miras Değerleri arasında aşağıdakiler sayılabilir (Kültür Portalı, T.C. KTB, 2021):

- # Seymenlik Geleneği
- # Ahilik Geleneği
- # Nallıhan İğne Oyaları
- # Gümüş İşlemciliği (Telkari Sanatı)
- # Bağlama Yapımı \* Ankara Tava
- # Ankara Güvey Görme Geleneğinde Höşmerim
- # Hacı Bayram Veli etrafında oluşan Sosyal ve Kültürel Değerler
- # Ankara'da Tiftik Üretimi ve Geleneksel Sof Dokumacılığı
- # Ankara Tarihi Hamamları ve Hamam Kültürü

- # Geleneksel Mangala Oyunu
- # Geleneksel Beştaş Oyunu
- # Beypazarı Bürgü Dokuması

Ankara'nın tarihi ve kültürel değerleri açısından önemli yerleri ise aşağıdaki gibi listelenebilir (Kültür Portalı, T.C. KTB, 2021):

- # 75. Yıl Cumhuriyet Eğitim Müzesi
- # A.O.Ç. Müze ve Sergi Salonu
- # Ağaç Ayak Cami
- # Ahi Elvan Cami
- # Ahi Şerafettin Türbesi
- # Ahi Yakup Cami
- # Alagöz Karargâh Müzesi
- # Altınpark
- # Anadolu Medeniyetleri Müzesi
- # Anadolu Mimarlık ve Mobilya Kültürel Miras Müzesi ve Araştırma Merkezi
- # Anıtkabir Atatürk ve Kurtuluş Savaşı Müzesi
- # Ankara Evleri
- # Ankara Kalesi
- # Ankara Olgunlaşma Enstitüsü 100. Yıl Müzesi
- # Ankara Roma Tiyatrosu
- # Ankara Somut Olmayan Kültürel Miras Müzesi
- # Ankara Üniversitesi Oyuncak Müzesi
- # Ankara Üniversitesi Tarihi Müzesi
- # Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Müzesi
- # Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Müze ve Kültürevi
- # Ankara Vakıf Eserleri Müzesi
- # Aslanhane (Ahi Şerafettin) Cami
- # Atatürk Konutu ve Demiryolları Müzesi
- # Augustus Tapınağı
- # Ayaş Evleri
- # Azımı (İsmail Paşazade Hacı Esad) Türbesi
- # Beypazarı Anadolu Açık Hava Müzesi Yaşayan Köy
- # Beypazarı Kent Tarihi Müzesi
- # Beypazarı Tarih ve Kültür Müzesi
- # Beypazarı Türk Hamamı Müzesi
- # Beypazarı Yaşayan Müze
- # Botanik Parkı
- # Cenabı Ahmet Paşa Cami
- # Cenabı Ahmet Paşa Türbesi

- # Cin Ali Müzesi
- # Cumhurbaşkanlığı Atatürk Müze Köşk
- # Cumhuriyet Müzesi
- # Çubuk Barajı
- # Çubuk Şehir Müzesi
- # Devlet Mezarlığı Müzesi
- # Devlet Resim ve Heykel Müzesi
- # Dikmen Vadisi
- # Duatepe Anıtı
- # Elmadağ Kayak Merkezi
- # Erimtan Arkeoloji ve Sanat Müzesi
- # Eskicioğlu Cami
- # Etnografya Müzesi
- # Gençlik Parkı
- # Gordion Müze ve Örenyeri
- # Göksu Parkı
- # Gökyay Vakfı Satranç Müzesi
- # Gölbaşı Mogan Parkı
- # Gündül Evleri
- # Güvenlik Anıtı
- # Hacettepe Cami
- # Hacettepe Sanat Müzesi
- # Hacı Arap Cami
- # Hacı Bayram Veli Cami
- # Hacı Bayram Veli Türbesi
- # Hamamönü
- # Hamiye Çolakoğlu Seramik Müzesi
- # Harikalar Diyarı
- # Haritacılık Müzesi
- # Hattı Anıtı
- # Hava Kuvvetleri Müzesi
- # Hocalı Anıt Park Müze
- # İbadullah Cami
- # İş Bankası İktisadi Bağımsızlık Müzesi
- # İş Sağlığı ve Güvenliği Müzesi
- # Jandarma Müzesi
- # Kahramankazan 15 Temmuz Şehitleri ve Demokrasi Müzesi
- # Karacabey Cami
- # Karagöl
- # Karyağdı Türbesi
- # Keçiören Belediyesi Estergon Etnografya Müzesi

- # Kesikbaş Türbesi
- # Kesikköprü Baraj Gölü
- # Kocatepe Cami
- # Kuğulu Park
- # Kurşunlu Cami
- # Kurtboğazi Barajı
- # Kurtuluş Savaşı Müzesi
- # Maden Tetkik Arama Şehit Cuma Dağ Tabiat Tarihi Müzesi
- # Mavi Göl (Bayındır Barajı)
- # Mehmet Akif Ersoy Edebiyat Müze Kütüphanesi
- # Mehmetçik Anıtı
- # Meteoroloji Müzesi
- # Millî Savunma Bakanlığı Arşiv Müzesi
- # Mimar Sinan Anıtı
- # Mithat Paşa Anıtı
- # MTA Serası
- # Tabiat Tarihi Müzesi
- # Mustafa Ayaz Vakfı Plastik Sanatlar Müzesi
- # Müze Evliyagil
- # ODTÜ Arkeoloji Müzesi
- # Prof. Dr. Ülker Muncuk Müzesi
- # Pul Müzesi
- # Rahmi M. Koç Müzesi
- # Roma Hamamı Açık Hava Müzesi ve Ören Yeri
- # Sakarya Şehitleri ve Zafer Anıtı Müzesi
- # Sarıyar Barajı
- # Sebahattin Yıldız Müzesi
- # Seğmenler Parkı
- # Sultan Alaaddin Cami
- # Şefik Bursalı Müzesi
- # T.C. Ziraat Bankası Müzesi
- # Tabakhane Cami
- # Tacettin Sultan Cami ve Dergâhı
- # T.C. Devlet Demiryolları Maliköy Tren İstasyonu Müzesi
- # Topçu ve Füze Okulu Sınıf Müzesi
- # Toprak Mahsulleri Ofisi Müzesi
- # Türk Hava Kurumu Müzesi
- # Türk Telekom Telekomünikasyon Müzesi
- # T.C. Devlet Demiryolları Müzesi ve Sanat Galerisi
- # Türkiye Barolar Birliği Hukuk Müzesi
- # Türkiye Eğitim Derneği Ankara Koleji Okul Müzesi



- # Türkpusat Geleneksel Savaş Pusatları Müzesi
- # Ulucanlar Cezaevi Müzesi
- # Ulus Cumhuriyet Anıtı
- # Yayıncılık Tarihi Müzesi
- # Yörük Dede
- # Zafer Anıtı
- # Zincirli Cami
- # Zübeyde Hanım Büstü

### **3.1.8 ASKİ ve Mevcut Hizmetlerine Ait Çevresel Özellikler**

#### **3.1.8.1 Yerüstü Su (YÜS) Kaynakları**

Ankara'nın su ihtiyacı, bünyesinde barındırdığı 11 adet baraj ile karşılanmaktadır. Bu barajların toplam su tutma kapasitesi yaklaşık olarak 1.761.878.500 m<sup>3</sup> civarındadır.

Ankara ili için Sakarya Havzası, Kızılırmak Havzası ve Konya Havzası'ndan su temini yapılmaktadır.

Sakarya Havzası'nda bulunan ve su temini yapılan baraj ve göletlerin listesi aşağıda verilmektedir:

1. Kurtboğazi Barajı
2. Eğrekkaya Barajı
3. Akyar Barajı
4. Çubuk-II Barajı
5. Kavşakkaya Barajı
6. Çamlıdere Barajı ve Gerede Sistemi (Işık Regülatörü)
7. Haymana Türkşerefli Göleti

Kızılırmak Havzası'nda bulunan ve su temini yapılan baraj ve göletler ise aşağıda listelenmiştir:

1. Kesikköprü Barajı
2. Kalecik Uludere Barajı
3. Elmadağ Kargalı Yeraltı Barajı

Konya Havzası'nda ise Şereflikoçhisar Peçenek Barajı yer almaktadır.

YÜS kaynaklarının depolama ve aktif hacmi, minimum ve maksimum kot bilgileri Tablo 3.16'da özetlenmiştir.

**Tablo 3.16: YÜS Kaynaklarının Kapasiteleri**

Su Kaynağı	Kapasite (m <sup>3</sup> )	Su Durumu (m <sup>3</sup> )(*)	Doluluk Oranı (%)
Çamlıdere Barajı	1.220.380.000	383.590.000	31,43
Eğrekkaya Barajı	112.300.000	70.039.000	62,37
Kesikköprü Barajı	95.000.000	95.000.000	100
Kurtboğazı Barajı	92.053.000	39.625.000	43,05
Kavşakkaya Barajı	85.228.000	41.492.000	48,68
Akyar Barajı	52.445.000	20.042.000	38,22
Çubuk II Barajı	22.445.000	9.188.000	40,94
Elmadağ Kargalı Barajı	542.000	165.000	30,44
Şereflikoçhisar Peçenek Barajı	59.525.000	23.850.000	40
Kalecik-Uludere Barajı	16.292.000	5.821.000	35,72
Türkşerefli Barajı	5.668.500	1.020.000	17,62

\*ASKİ, Aralık 2023

AMP'nin hazırlanmasındaki zaruretlerden biri su arz ve talebinin 2029 yılı sonrasında mevcut su kaynaklarıyla karşılanamayacak olmasıdır. Bu sebeple de hedef yılı 2054 olmak üzere, mevcut içme ve kullanma suyu, atıksu ve yağmursuyu sistemlerinin iyileştirilmesi ve geliştirilmesi, mevcut plan ve raporların güncellenmesinin amaçlanmış ve çalışmalar hedef yıldaki su ihtiyacını karşılayacak şekilde yürütülmektedir. Bu doğrultuda, hedef yıldaki su ihtiyacının karşılanabilmesi için su arzının artırılması konusunda geliştirilen AMP kapsamında YÜS kaynakları ile ilgili sadece mevcuttaki içmesuyu tesislerinin değerlendirildiği sorunlar, boyutlar, kriterler gibi hususların yanında ilave olarak geniş bir bakış ile değerlendirmeler yapılmaktadır.

AMP kapsamında hazırlanacak olan Su Kaynakları-Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları Görev Raporu kapsamında su kaynakları ile ilgili kamu kurum ve kuruluşlarınca hazırlanmış mevcut çalışmalar incelenmiş, Akım Gözlem İstasyonu (AGİ) ve işletme verilerinden yararlanılarak bazı YÜS kaynaklarının doğal akım serileri hesaplanmıştır. Bunlara dayanılarak YÜS'ü oluşturan barajların halihazır durum memba su tüketimleri göz önüne alınarak işletme çalışmaları yapılacaktır.

Barajları birbirine bağlayan hatların iletim kapasiteleri, yan derelerden çevrilen su miktarları ve yerüstü kaynaklarından alınan hamsu miktarı sırasıyla Tablo 3.17, Tablo 3.18 ve Tablo 3.19'da verilmektedir.

**Tablo 3.17: İçmesuyu Barajları İletim Hattı Kapasiteleri**

Nereden	Nereye	Toplam Kapasite	Açıklama	Bilginin Kaynağı
İşıklı Regülatörü	Çamlıdere Barajı	40 m <sup>3</sup> /s		Sakarya Master Planı
Çamlıdere Barajı	İvedik İAT	11,34 m <sup>3</sup> /sn (Toplam)	3 adet iletim hattı mevcut	ASKİ Barajlar ve Ana İsale Hatları Daire Başkanlığı
Akyar Barajı	Eğrekkaya Barajı	2,66 m <sup>3</sup> /sn		ASKİ Barajlar ve Ana İsale Hatları Daire Başkanlığı
Eğrekkaya Barajı	Kurtboğazı Barajı	5,78 m <sup>3</sup> /sn		ASKİ Barajlar ve Ana İsale Hatları Daire Başkanlığı
Kurtboğazı Barajı	İvedik İAT	6,94 m <sup>3</sup> /sn		ASKİ Barajlar ve Ana İsale Hatları Daire Başkanlığı
Kavşakkaya Barajı	Kurtboğazı Barajı	11,57 m <sup>3</sup> /sn	Açık Kanal	ASKİ Barajlar ve Ana İsale Hatları Daire Başkanlığı
Kavşakkaya Barajı	Kurtboğazı Barajı	2,31 m <sup>3</sup> /sn	Kapalı Sistem	ASKİ Barajlar ve Ana İsale Hatları Daire Başkanlığı
Kavşakkaya Barajı	Çubuk II Barajı	0,98 m <sup>3</sup> /sn	2 pompa	ASKİ Barajlar ve Ana İsale Hatları Daire Başkanlığı
Kesikköprü Barajı	İvedik İAT	5,21 m <sup>3</sup> /sn		ASKİ Barajlar ve Ana İsale Hatları Daire Başkanlığı
Çubuk II Barajı	Pursaklar İAT	0,77 m <sup>3</sup> /s		Ankara Gerede Su Temin Projesi Nihai Raporu

**Tablo 3.18: Yan Derelerden Çevrilebilen Sular (1973-2019), m<sup>3</sup>/sn[d1]**

Tesis	Eki.	Kas.	Ara.	Oca.	Şub.	Mar.	Nis.	May.	Haz.	Tem.	Ağu.	Eyl.	Ort m <sup>3</sup> /s	Top hm <sup>3</sup>
Berçindere Çevrilen	0,00	0,00	0,00	0,12	0,20	0,43	0,52	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	3,35
Avdan1 Çevrilen	0,00	0,00	0,00	0,23	0,39	0,84	0,95	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,20	6,35
Avdan2 Çevrilen	0,00	0,00	0,00	0,06	0,10	0,21	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	1,60
Devretdere Çevrilen	0,00	0,00	0,00	0,14	0,24	0,53	0,64	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	4,07
Gokdere Çevrilen	0,00	0,00	0,00	0,08	0,14	0,30	0,36	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	2,29
Kavacık Çevrilen	0,00	0,00	0,00	0,07	0,13	0,28	0,34	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	2,16
Y.Kınık Çevrilen	0,00	0,00	0,00	0,24	0,29	0,39	0,36	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,11	3,32

Not: Avdan 1 den çevrilen sular Avdan 2'ye gelmektedir.

**Tablo 3.19: Ankara Metropol Kent 2015-2019 Yılları Arası Şehre Sağlanan YÜS Miktarı (m<sup>3</sup>/yıl)**

Yıl	İvedik İAT (Kurtboğazi +Çamlıdere +Kesikköprü Barajlarından)	Pursaklar İAT (Çubuk Barajı'ndan)	Çubuk İAT (Çubuk Barajı'ndan)	K.kazan İAT (Kurtboğazi Barajı'ndan)	Hamsu Olarak Sisteme Giren Su	Sisteme Giren Toplam YÜS
2015	374.175.000	11.160.190	5.212.926	566.632	1.116.344	392.231.092
2016	392.983.000	13.727.300	5.748.570	0	1.102.913	413.561.783
2017	417.966.000	12.792.800	7.487.944	1.714.552	3.595.919	443.557.215
2018	436.494.000	12.488.450	7.949.644	1.646.059	6.649.549	465.227.702
2019	440.348.000	16.418.400	8.175.300	0	6.851.498	471.793.198

### Ankara'daki İçmesuyu Kaynaklarının Potansiyeli

Master Plan kapsamında Ankara'ya su sağlayan YÜS kaynaklarından şehre verebilecekleri içmesuyu miktarları hesaplanmıştır. Barajların işletme çalışmaları yapılırken öncelikle tesislerin 1974-2020 periyodunu kapsayan uzun süreli doğal akım serileri hesaplanmıştır. Daha sonra hâlihazır ve tam gelişme durumlarındaki memba su tüketimleri bu doğal akım serilerinden düşülerek barajların memba su kullanım şartlarındaki akım serileri elde edilmiştir.

Baraj işletme çalışmalarındaki temel mantık, barajın işletildiği periyotta en kurak dönemde dahi verebileceği içmesuyu miktarının belirlenmesidir. Bu miktar barajın kapasitesini belirlemektedir. Bu nedenle Tablo 3.20 ile verilen içmesuyu miktarları gözlenmiş akımlara göre barajların en kurak dönemlerde verebileceği su miktarlarıdır.

Ankara ili merkez ve ilçelerine verilen YÜS kaynakları değerlendirilmiş ve özet sonuçları Tablo 3.20 ile verilmiştir.

**Tablo 3.20: İşletmede Olan YÜS Tesisleri Su Potansiyeli Tam Gelişme Durumu İşletme Çalışmaları ve Nihai İçmesuyu Potansiyeli**

	Ankara Merkez İşletmedeki YÜS Kaynakları	İçmesuyu için Verebildiği Su (hm <sup>3</sup> /yıl)
1	Çubuk-II Brj.	13,99
2	Kavşakkaya Brj.	42,62
3	Kurtboğazi Brj.	24,35
4	Eğrekkaya Brj.	55,02
5	Akyar Brj.	38,42
6	Çamlıdere Brj. (Işıklı Derivasyonlu)	319,58
7-A	Kesikköprü Brj. (1.Merhale)	166,67
<b>Toplam</b>		<b>660,65</b>

Ankara Merkez İşletmedeki YÜS Kaynakları		İçmesuyu İçin Verebildiği Su (hm <sup>3</sup> /yıl)
	İlçeler İşletmedeki YÜS Kaynakları	İçmesuyu İçin Verebildiği Su (hm <sup>3</sup> /yıl)
8	Kargalı I Brj. (Kaynak ölçümleri ve AGİ)	0,29
9	Kalecik Brj.	4,06
10	Peçenek Brj.	7,41
11	Türkşerefli Brj.	1,74
<b>Toplam</b>		13,50
<b>YÜS Kaynakları Tam Gelişme Durumu Genel İşletme Toplamı</b>		<b>674,15</b>

Yukarıdaki tablodan da görüleceği üzere 2054 yılına kadar memba gelişmeli olarak verilebilecek asgari içmesuyu miktarları belirlenmiştir. Işıklı Regülatörü Çamlıdere Barajı ile birlikte değerlendirilmiştir. Buna göre Ankara merkez içmesuyu kaynakları toplamı 660,65 hm<sup>3</sup>/yıl, ilçelere verilen YÜS miktarı 13,50 hm<sup>3</sup>/yıl olmak üzere, hâlihazır tesislerden, 2054 yılına kadar kullanılan örnek serideki en kurak yılda dahi 674,15 hm<sup>3</sup>/yıl içmesuyu verilebilmektedir.

AMP kapsamından hazırlanan Kuraklık Yönetimi Özel Raporu'nda geçmiş dönem (1960-2019) ve gelecek dönem (2021-2054) için kuraklık analizleri yapılmıştır. Geçmiş dönem analizlerinde meteoroloji gözlem istasyonlarında gözlenmiş yağış ve sıcaklık verileri kullanılmıştır. Gelecek dönem çalışmalarında ise SYGM ve MGM kurumlarının çeşitli iklim modelleri (HadGEM, MPI, CNRM, GFDL) ve senaryolarından (RCP4.5, RCP8.5) elde edilen yağış ve sıcaklık değerleri kullanılmıştır.

Geçmiş ve gelecek döneme ait bu yağış ve sıcaklık verileri kullanılarak Standartlaştırılmış Yağış (SPI) ve Standartlaştırılmış Yağış-Evapotranspirasyon (SPEI) kuraklık indis yöntemleri yardımı ile kuraklık şiddet analizleri yapılmış ve kurak dönemler incelenmiştir.

Biriktirmeli su kaynaklarını, barajların kapasitelerine göre genellikle 3-5 yıllık kuraklıkların etkilediği görülmüştür. Bu nedenle havzadaki kuraklıklar 5'şer yıllık dönemler halinde analiz edilmiştir. SPI ve SPEI yöntemleri ile hesaplanan kuraklık indis değerleri içerisinde 5 yıllık ortalaması en küçük olan dönemler (birbirlerinden bağımsız) belirlenmiştir.

Bu analizler neticesinde; gelecek dönem iklim projeksiyonlarında 5 yıl süreli etkili olabilecek şiddetli kuraklıklar yakın geçmiş dönemlerden daha şiddetli değildirler. En etkin şiddetli kuraklık 2004-2009 döneminde gözlenmiş olan kuraklık olmuştur. Diğer bir ifade ile 6 yıl süreli 2004-2009 dönemi geçmiş ve gelecek yıllardaki (1974-2054) en kurak dönem olarak tespit edilmiştir.

En kötü senaryonun geçmiş dönemde yaşanmış olması nedeniyle Tablo 3.20 ile verilen içmesuyu değerleri barajların en kurak iklim şartlarında rezervuarlarından alınabilecek içmesuyu

miktarlarını temsil etmektedirler. GR-5 kapsamında Ankara metropol kent ve ilçeler için yapılan içmesuyu temin planlamaları da en kurak iklim şartlarında rezervuarlardan alınabilecek içmesuyu miktarlarına göre yapılmıştır.

### **3.1.8.2 Yeraltı Su (YAS) Kaynakları**

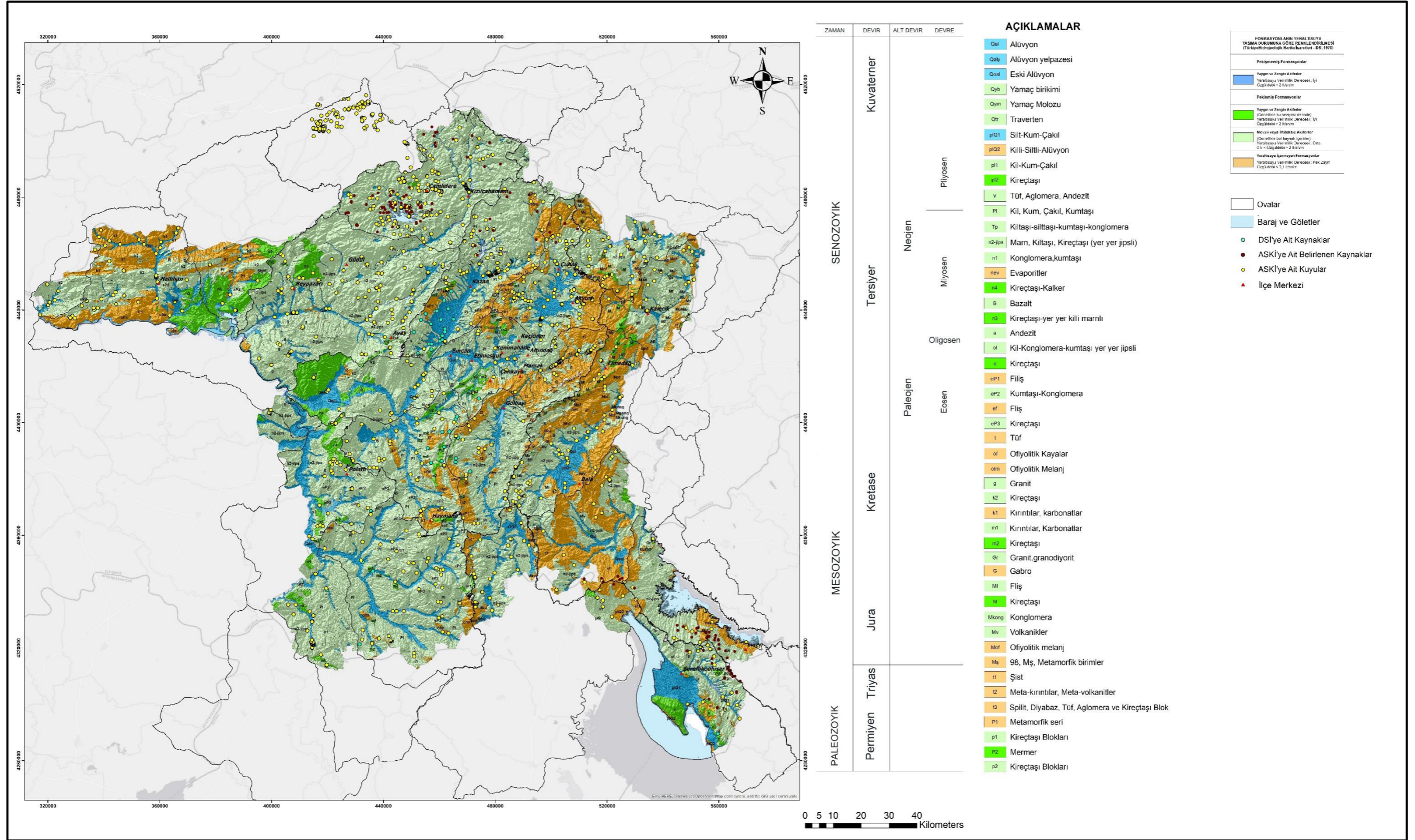
Ankara ilinde YAS'a olan talep son yıllarda artış göstermektedir. Özellikle Ayaş, Beypazarı, Polatlı, Kahramankazan, Gölbaşı ve Çubuk ilçelerinde çoğunluğu sulama amaçlı olmak üzere çok sayıda kuyu açılmaktadır. Ayrıca kent içinde ve çevresindeki sitelere veya villalara ait park ve bahçelerin YAS'tan sulanması için kuyu açma faaliyetleri her geçen gün yoğunlaşmaktadır

Ankara Bölge Planı SÇD Raporu'nda (2016) belirtildiği üzere Ankara'da toplam YAS sulama alanı 1.655 ha olup (1.230 işletmede+425 inşa halinde), Ankara İl sınırları içerisinde kuyu kullanımı yoğun şekilde devam etmektedir. Bilindiği üzere kuyu açmadan önce DSİ'den izin alınması ve çekilen suyun miktarının ölçülebilmesi için sayaç kullanımı zorunludur.

Sulama suyu talebi, YAS rezervlerinden sağlanır hem ASKİ hem de bireysel tüketiciler kuyu açmakta ve bu amaçla su çekmektedir. Bu kuyulardan gerekli hesaplamalar doğrultusunda uygun ve güvenli miktarda su çekilmesi durumunda YAS miktarı açısından herhangi bir sorun olmayacağı; aksi takdirde, su tabakasının seviyesinin yeterli yağış olmadığına düşeceği öngörülmektedir. Sonuç olarak, kuyuların izlenmesi ve çekilen su miktarının değerlendirilmesi gerekmektedir.

Sonuç olarak, Ankara ili sınırları içinde ve çevresinde artan siteler veya villalara ait parklar ve hobi bahçeleri nedeni ile YAS kullanım miktarında artış olmuştur. DSİ ile koordinasyon sağlanarak kuyuların envanterlerinin çıkarılması ve ölçüm sistemi kurularak kuyulardan çekilen suların takip edilmesi önerilmiştir.

Yine Ankara Bölge Planı SÇD Raporu'nda (2016) belirtildiği üzere YÜS'lerin yeterliliği dikkate alındığında, 200-250 million m<sup>3</sup> kapasiteye sahip büyük YAS akiferleri Ankara'da gözardı edilmektedir. Yoğun konutlaşma nedeniyle, drenaj sahaları azalmakta ve yağmursuyuyla beslenen akiferde de buna bağlı olarak düşüş olmaktadır. Ankara'nın tek "temiz" akiferi, agrega ocakları riski altında bulunan Kahramankazan-Ova Deresi'dir. Ocak faaliyetleri nedeniyle, YAS tabakası değişmiştir. YAS kaynakları ve kuyuları gösterir harita Şekil 3.26'da verilmektedir.



Şekil 3.26: YAS Kaynakları ve Kuyu Haritası

Ankara il sınırlarını kapsayan YAS potansiyeli, emniyetli rezervi ve YAS bütçeleri daha önce hazırlanmış olan havza master plan raporları ile belirlenmiştir. Buna göre, Ankara ili yıllık emniyetli YAS verimi 480,59 hm<sup>3</sup>, toplam tüketim 363,09 hm<sup>3</sup> ve rezerv değişimi 117,50 hm<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır. Ankara ili güncel YAS bütçesi ile kuyulardan çekilen su miktarları Tablo 3.21’de, YAS kuyularından sağlanan su miktarı ise Tablo 3.22’de verilmiştir.

**Tablo 3.21: Ankara İli Güncel YAS Bütçesi**

Havza-Alt Havza Adı	Ova Adı	YAS Alt Havza No. Adı	Yıllık Emniyetli YAS Verimi (hm <sup>3</sup> /yıl)	Toplam Tüketim (hm <sup>3</sup> /yıl)	Rezerv Değişimi (hm <sup>3</sup> /yıl)
Kızılırmak Havzası Orta Kızılırmak Alt Havzası	Ortaköy-Kuruvağıl	15-2-6	16,09	7,19	8,90
	Hirfanlı-Kesiköprü	15-2-10	2,00	1,076	0,924
	Karahamzalı	15-2-11	2,00	0,962	1,038
	Balaban	15-2-15	12,00	9,923	2,077
	Kalecik	15-2-16	5,00	2,346	2,654
Konya Kapalı Havzası	Şabanözü	15-2-18	20,00	0,131	19,869
	Şereflikoçhisar	16-8	32,00	3,65	28,35
Sakarya Havzası Ankara Çayı Alt Havzası	Cihanbeyli	16-7	<b>68,00</b>	<b>136,74</b>	<b>-68,74</b>
	Çubuk Çayı	12-22	17,50	16,13	1,37
	Hatip Çayı	12-23	43,00	23,54	19,46
	Mogan ve Eymir Gölü	12-24	16,00	9,55	6,45
	Ova Çayı	12-25	30,50	15,34	15,16
	Haymana	12-26	12,50	11,43	1,07
Sakarya Havzası Kirmir Çayı Alt Havzası	Temelli	12-27	10,50	9,78	0,72
	Kızılcahamam	12-28	13,00	2,54	10,46
Sakarya Havzası Orta Sakarya Alt Havzası	Kirmir (Beypazarı)	12-29	28,50	25,51	2,99
	Aladağ	12-30	30,00	0,89	29,11
	Nallıhan	12-31	18,50	5,05	13,45
Sakarya Havzası Yukarı Sakarya Alt Havzası	Çamalan	12-32	3,50	0,01	3,49
	Sakarya Anakol-2	1-2	86,96	75,50	11,50
	Temirözü	3	13,04	5,80	7,20
<b>TOPLAM</b>			<b>480,59</b>	<b>363,09</b>	<b>117,50</b>

**Tablo 3.22: YAS Kuyularından Sağlanan Su Miktarları**

İlçe	Kaynak	2018 Yılı hm <sup>3</sup> /Yıl	2019 Yılı hm <sup>3</sup> /Yıl	2020 Yılı hm <sup>3</sup> /Yıl
Akyurt	Tatarçayırı ve Değirmenönü Kuyuları	2,37	2,53	2,68
Elmadağ	Hisar Kuyuları	1,70	2,17	2,23
Ayaş	Başayaş Mevki, Sinanlı Mevki (Sanayi) Kuyuları, Kabataşı (Kabaçayır Memba, Başkaraağaç Memba) ve Şehmuhittin Depo Arkası Kaynakları	0,97	1,01	1,05
Bala	Tol Kuyuları	0,46	0,57	0,59
Beypazarı	Taksır (Yukarılucak), Karcıkaya, Gurağaç, Yiğirler ve Beypazarı Kuyuları,	4,63	4,83	4,91



İlçe	Kaynak	2018 Yılı hm <sup>3</sup> /Yıl	2019 Yılı hm <sup>3</sup> /Yıl	2020 Yılı hm <sup>3</sup> /Yıl
	Uşakgöl ve Sapogöz (Kozalan) Kaynakları			
Çamlıdere	Avdan Kuyusu ve PIAT'lara Gelen YAS Kaynakları	0,58	0,62	0,63
Evren	İlgıyer, Sahil Yolu Kuyuları, Evren Kaynağı	0,26	0,27	0,20
Güdül	Güdül Kuyuları	0,39	0,41	0,43
Haymana	Başdeğirmen, Kayadan Gelen Su Kaynakları, Başdeğirmen Kuyuları	2,03	2,15	2,00
Kalecik	Kalecik (Elmalıçay), Kalecik Keçideresi, Kalkan 2, Ekizce Yaylası, Erikli Kaynakları, Kalecik Kuyuları	2,14	2,09	1,91
Kızılcahamam	KHD 1, Sodalı, K5, K6, K7, K8 ve K9 Kuyuları	1,92	1,98	2,00
Nallıhan	Kavaklık, Saatçi Benzinlik Altı (Yazılıkaya 4 No.lu Kuyu) ve Ayvalık Kuyuları	1,97	2,08	2,19
Polatlı	Yüzükbaşı Kuyuları	10,69	12,00	11,59
Şereflikoçhisar	Akpınar, Karabüksuyu, Kadıncık ve Sadıklı Kaynakları	0,46	0,46	0,46

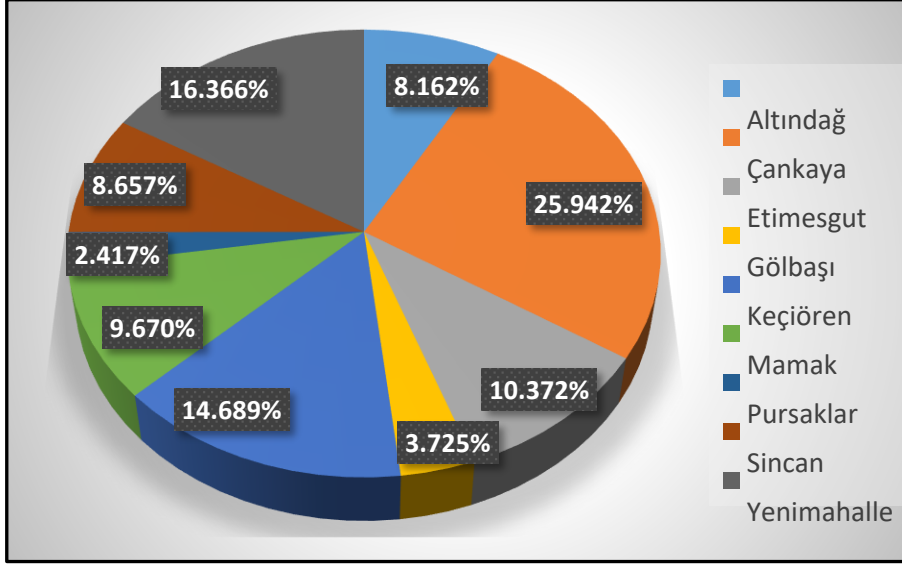
### 3.1.8.3 Su Tahsisi ve Tüketim Verileri

Kentsel ve kırsal yerleşmelerin içmesuyu ve atıksu altyapısının planlanmasında esas alınacak, 2054 proje hedef yılı ve ara yıllar (2030, 2040) için su tüketim tahminlerinin alt bölgeler düzeyinde çalışılmıştır.

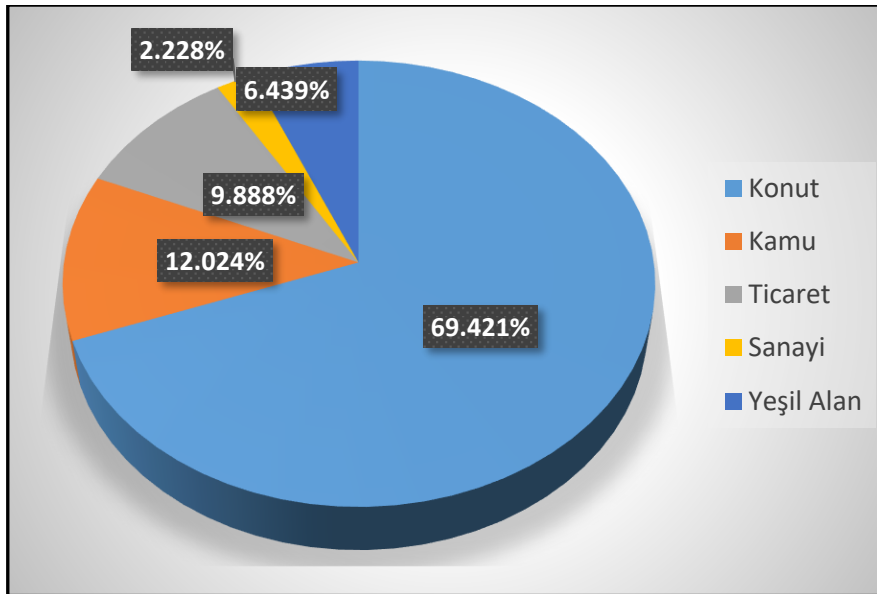
Ankara ili, metropol kent, kentsel bölge ve diğer ilçeler olarak üç ana bölümde ele alınmış, 2013-2019 yılları arasındaki mevcut su tüketimleri, konut, kamusal, ticari, sanayi ve yeşil alan kullanımlarına göre incelenerek değerlendirilmiştir. Altındağ, Çankaya, Etimesgut, Gölbaşı, Keçiören, Pursaklar, Mamak, Sincan ve Yenimahalle ilçelerini kapsayan metropol kent ve Elmadağ, Akyurt, Çubuk, Kahramankazan ilçelerini kapsayan kentsel bölgeler için, yerleşim yeri, tüketici karakteri, kişi başı birim tüketimlerin benzerlikleri, bölgenin doyumluğu ve gelişme durumu dikkate alınarak, birbirine yakın olan mahallelerin birleştirilmesiyle alt bölgeler oluşturulmuştur. Böylece, her ilçe alt bölge özelinde daha detaylı olarak incelenebilmiştir.

Ankara genelinde en fazla su tüketimi yapan ilçenin, en yoğun nüfusun bulunduğu, Şekil 3.27 ile belirtildiği gibi, Çankaya olduğu belirlenmiştir. Şekil 3.28 ile verildiği gibi Ankara genelinde en fazla su kullanımı konutlardaki evsel tüketimler olmuştur. Sanayi kullanımının ise Ankara genelindeki toplam net kullanımı etkileyecek miktarda olmadığı belirlenmiştir. Alt bölge bazında değerlendirildiğinde, eğitim faktörünün önemli olduğu, eğitim seviyesi arttıkça, gelir seviyesine bağlı olarak su tüketiminde de artış olduğu gözlenmiştir. Su tüketimini etkileyen diğer önemli faktör

ise bahçeli evlerin varlığıdır. Bu nedenle oluşturulan bölgeler, kentsel yoğun alt bölge ve kentsel seyrek bahçeli alt bölge olmak üzere değerlendirilmiştir. 2019 yılı metropol ilçelerin su tüketimlerinin metropol kent toplam su tüketimine oranlarının dağılımı ile 2019 yılı için Ankara ili farklı sektörlere göre su tüketimi oranlarının dağılımı Şekil 3.29 ile verilmiştir.



**Şekil 3.27: 2019 Yılı Metropol İlçelerin Su Tüketimlerinin Metropol Kent Toplam Su Tüketimine Oranlarının Dağılımı**



**Şekil 3.28: 2019 Yılı için Ankara İli Farklı Sektörlere Göre Su Tüketimi Oranlarının Dağılımı**

Yapılan değerlendirmelerin sonucunda, Çankaya ve Etimesgut ilçelerinin 1. Bölgelerinde 2013-2019 yılları arasında nüfus ve ASKİ aboneliği açısından belirgin bir değişiklik olmadığı, konutlarda kişi başı birim tüketimin ise her iki alt bölgede 120 L/kişi/gün civarında seyrettiği görülmüştür.

Alt bölgelerin eğitim düzeyleri İsveç tarafından İsveç Uluslararası Kalkınma İşbirliği Ajansı (SIDA) aracılığıyla fonlanan ve BM Kadın Birimi Türkiye tarafından yürütülen “Türkiye’de Siyasi Liderlikte ve Siyasi Katılımda Toplumsal Cinsiyet Eşitliği Projesi” kapsamında ABB için tasarlanan Mor Haritam sitesinden yararlanılarak belirlenmiştir

Tablo 3.23 ve Tablo 3.24 ile alt bölgeler için belirlenen eğitim seviyelerinde, A grubu lise düzeyinin altını (ilkokul, ortaokul), B grubu lise düzeyini, C grubu lisans düzeyini, D grubu ise lisansüstü eğitimleri (yüksek lisans, doktora) ifade etmektedir.

**Tablo 3.23: Ankara Metropol Kent Kapsamında İncelenen Kentsel Yoğun Alt Bölgelerin Eğitim Durumları**

İlçe	Bölge	Nüfus	2019 Konut Birim Tüketim l/kişi/gün	Ortalama Eğitim Seviyesi
Altındağ	1. Bölge	387.536	93	A
Çankaya	1. Bölge	738.242	119	C
	2. Bölge	199.011	126	D
Etimesgut	1. Bölge	180.492	121	C
	2. Bölge	370.293	95	B
	3. Bölge	35.804	105	C
Gölbaşı	1. Bölge	92.354	99	B
Keçiören	1. Bölge	938.649	98	B
Mamak	1. Bölge	652.483	91	A
	3. Bölge	5.523	117	A
Pursaklar	1. Bölge	148.175	91	A
Sincan	1. Bölge	523.483	86	A
	2. Bölge	7.104	106	A
Yenimahalle	1. Bölge	687.093	106	B

**Tablo 3.24: Ankara Metropol Kent Kapsamında İncelenen Kentsel Seyrek Bahçeli Alt Bölgelerin Eğitim Durumları**

İlçe	Bölge	Nüfus	2019 Konut Birim Tüketim l/kişi/gün	Ortalama Eğitim Seviyesi
Çankaya	3. Bölge	5.844	72	A
Gölbaşı	2. Bölge	31.596	177	C
	3. Bölge	594	162	A
	4. Bölge	2.632	122	A
	5. Bölge	1.680	116	A
Mamak	2. Bölge	7.972	150	A
Pursaklar	2. Bölge	1.368	177	A

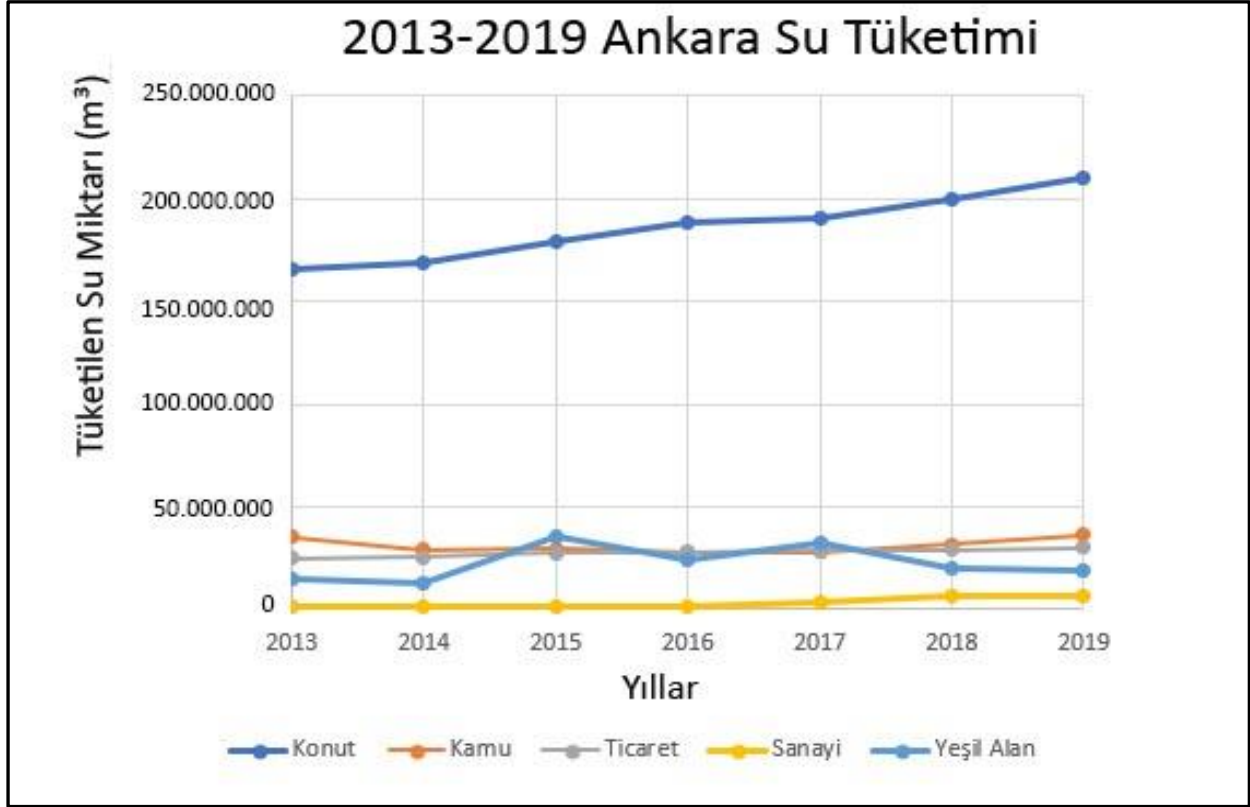
Ayrıca bu 2 bölgede eğitim seviyelerinin ağırlıklı olarak lisans seviyesinde olması ve tüketici karakterlerinin birbirine benzer olması nedeniyle, ilerleyen yıllarda da bu bölgelerde su tüketimi açısından fazla bir değişim gözlenmeyeceği ve konutlardaki birim tüketimlerinde çok az miktarda artış olacağı öngörülmüştür. Günümüzde eğitim seviyesi giderek yükselmektedir ve Ankara gibi önemli ve gelişmiş bir şehirde de, halihazırda gelişme davranışını tamamlayamamış, eğitim seviyesi daha düşük diğer kentsel yoğun alt bölgelerin de gelişeceği, 2030 yılına kadar eğitim seviyelerinin yükseleceği, kentsel yoğun alt bölgelerin tamamında Çankaya 1. bölge ve Etimesgut 1. bölgeye benzer bir tüketici profili oluşacağı ve her bir kentsel yoğun alt bölgede konutlardaki mevcut birim tüketimin bu bölgelerle aynı düzeye yükseleceği ve eğitim seviyesindeki artışın bilinçli su kullanımına neden olma potansiyeli de dikkate alınarak, konutlardaki birim tüketimin 2054 yılına kadar çok az miktarda artış göstereceği öngörülmüştür. AMP kapsamında tüm kentsel yoğun alt bölgelerde konutlardaki birim tüketimin 2030 yılında 125 L/kişi/gün, 2040 yılında 127 L/kişi/gün ve 2054 yılında 130 L/kişi/gün olacağı öngörülmüştür.

Kentsel yoğun alt bölgelere oranla daha bahçe ve sulama alanlarının çoğunlukta olduğu, seyrek konutlu bölgelerde ise daha yüksek birim su tüketiminin olduğu gözlenmiştir. Bu bölgeler, eğitim durumundan bağımsız olarak, bahçe sulamaları yapmaları nedeniyle daha yüksek birim su tüketimi yapmaktadır.

Kentsel seyrek bahçeli alt bölgeler mevcut durumda kısmen kırsal, kentleşmenin yeni başladığı, metropol kent ilçelerine oldukça yakın, imar planı olan, imar planlarında mevcut durumda olduğu gibi seyrek yapılaşma önerilmiş ve ilerleyen yıllarda da kentleşmenin yoğun yaşanacağı bölgelerdir. Bu bölgeler içinde aboneleşmesini büyük oranda tamamlayan Gölbaşı 2, Gölbaşı 3, Mamak 2. ve Pursaklar 2. bölgelerinde konutlardaki birim su tüketimleri değerlendirildiğinde 2019 yılındaki birim tüketimlerin 150 ile 177 L/kişi/gün aralığında olduğu görülmektedir. En yüksek birim tüketim, kentleşmiş Gölbaşı 2. Bölge ve Pursaklar ilçe merkezine oldukça yakın Pursaklar 2. bölgede 177 L/kişi/gün olarak gözlenmiştir. Konutlarda gözlenen bu birim tüketim değerinin ilerleyen yıllarda çok değişkenlik göstermeyeceği ve kentsel seyrek bahçeli bölgelerde 2030 yılından 2054 yılına kadar 180 L/kişi/gün olarak sabit bir değerde ilerleyeceği öngörülmüştür.

2013-2019 yılları arası Ankara ilinin farklı sektörlere göre toplam su tüketim grafiği aşağıda verilmiştir. Sunulan grafikte görüldüğü üzere en fazla tüketim konutlarda olmuştur ve yıllar içerisinde %27 oranında bir artış göstermiştir. Kamu alanında belirgin bir değişiklik gözlenmezken, ticaret alanında %20'lik bir artış olmuş ve sanayi alanındaki su kullanımı toplam değere fazla etkisi

olmasa da 3 kat artış göstermiştir. Yeşil alanlarda ise su tüketimiyle ilgili verilerin sağlıklı olmaması nedeniyle, yıllar içerisinde belirgin bir trend oluşmamıştır.



**Şekil 3.29: 2013-2019 Yılları Arası Ankara İlinin Kullanım Farklı Sektörlere Göre Toplam Su Tüketimleri Grafiği**

Su tüketimlerinde önemli bir kısmın %69 oranı ile konutlardaki evsel su tüketimi olduğu görülmektedir. Daha sonra ise sırasıyla %12 ile kamu alanı, %10 ile ticaret, %6 ile yeşil alan ve %2 ile sanayi alanının konut tüketimini takip ettiği belirlenmiştir.

Kırsaldaki bağ, bahçe ve hayvan su kullanımlarında da ilçe ve mahalle bazında su tüketimleri incelenerek, değerlendirmeler yapılmıştır. Yapılan değerlendirmelerin sonucunda, hayvan su kullanımları ile abone tüketimleri ile karşılaştırmasının sonucunda ve muhtarların da ortak görüş olarak belirttiği gibi hayvanların büyük oranda su ihtiyaçlarını doğadan karşıladığı, yılın sadece birkaç ayı şebekeden su içtikleri ve bu tüketimin de konutlardaki su tüketimine dahil olduğu anlaşılmıştır. Bu nedenle, yapılan projeksiyon hesaplamalarında hayvan ve yeşil alan su kullanımları ayrıca değerlendirilmemiş, konut kullanımına dahil edilmiştir. Ankara metropol kent ve yakın çevresi dışındaki ilçe merkezleri için de benzer kabuller yapılmıştır.

Projeksiyon hesaplarında, kamu, ticaret ve sanayi alanları birlikte verilmiştir. Böylece yapılan hesaplamalara dair sunulmuş olan özet tablolarda, konut tüketimi, kamu + ticaret + sanayi tüketimi ve yeşil alan tüketimi olmak üzere 3 ana gruba ayrılmıştır.

Alt bölge bazında yapılan projeksiyonlar sonucunda 2030, 2040, 2054 yılları için en fazla suya ihtiyaç duyacağı tahmin edilen bölge Keçiören 1. bölgedir. Daha sonra ise sırasıyla Çankaya 1. bölge, Mamak 1. bölge ve Sincan 1. bölge gelmektedir. En az tüketimine ihtiyaç duyacak ilçe merkezlerinin ise Evren ve Güdül olacağı tahmin edilmiştir.

ABB'ye bağlı 21 ilçenin sınırları dahilinde tespit edilen toplam 202 tane YÜS sulaması ve 9 tane YAS sulaması bulunmaktadır. Altındağ, Etimesgut, Keçiören ve Mamak ilçelerinde herhangi bir sulama tesisi bulunmamaktadır. Su tüketimleriyle ilgili bir özet Tablo 3.25'te sunulmuştur.

**Tablo 3.25: İlçelere göre Su Tüketimi ve Kaynakları**

İlçe	2019 Yılı Brüt Su Tüketim Miktarı	Mevcut Kaynakları	2054 Yılı Brüt Su İhtiyacı
Metropol İlçeler	458.332.638	Kurtboğazi Barajı, Kavşakkaya Barajı, Eğrekkaya Barajı, Çamlıdere Barajı, Akyar Barajı, Kesikköprü Barajı, Türkşerefli Barajı	771.979.244
Akyurt	4.427.466	Çubuk Barajı	19.237.593
Çubuk	7.910.865	Çubuk Barajı	11.154.496
Elmadağ	7.988.574	Kargalı Barajı ve YAS	11.235.572
Kahramankazan	19.081.743	Kurtboğazi Barajı ve YAS	32.124.633
Ayaş	1.008.787	YAS	1.059.979
Bala	561.354	YAS ve Kesikköprü Barajı	2.879.238
Beypazarı	4.066.634	YAS	4.433.884
Çamlıdere	523.277	YAS	855.185
Evren	273.553	YAS	420.305
Güdül	406.349	YAS	739.064
Haymana	2.115.921	YAS	3.030.279
Kalecik	2.109.779	YAS	1.753.708
Kızılcahamam	2.045.834	YAS	2.537.127
Nallıhan	2.083.915	YAS	2.794.370
Polatlı	12.090.179	YAS	23.355.253
Şereflikoçhisar	5.582.723	Peçenek Barajı	3.796.793

Tüketici gruplarına göre su tüketimi ile su ihtiyacı için projeksiyonlar ilgili AMP çalışmaları kapsamında yapılmıştır. Bulgular Tablo 3.26, Tablo 3.27 ve Tablo 3.28 ile özetlenmiştir.

Tablo 3.26: Ankara İli Bütünü 2013 – 2019 Yılları Arası Su Tüketimleri (Tüketici Gruplarına Göre)

Yıl	Nüfus (Kişi)	Ortalama Abone Sayısı (Adet)	İçme ve Kullanma Suyu Tüketimi												Toplam Tüketim (m <sup>3</sup> /yıl)	Kişi Başı Net Birim Tüketim (L/kişi/gün)
			Konut			Kamu		Ticaret		Sanayi		Yeşil Alan				
			Tüketim (m <sup>3</sup> /yıl)	Oran	Birim Tüketim (L/kişi/gün)	Tüketim (m <sup>3</sup> /yıl)	Oran	Tüketim (m <sup>3</sup> /yıl)	Oran	Tüketim (m <sup>3</sup> /yıl)	Oran	Tüketim (m <sup>3</sup> /yıl)	Oran			
2013	5.041.645	1.444.030	165.324.347	0,700	90	30.009.370	0,127	24.059.142	0,102	1.660.967	0,0070	14.992.493	0,064	236.046.319	128	
2014	5.146.853	1.507.814	168.459.925	0,714	90	29.125.878	0,123	24.622.760	0,104	1.500.282	0,0064	12.386.555	0,052	236.095.399	126	
2015	5.267.890	1.648.038	179.362.408	0,657	93	29.622.882	0,109	26.334.850	0,096	1.575.120	0,0058	36.067.899	0,132	272.963.159	142	
2016	5.343.168	1.710.603	187.909.913	0,700	96	27.668.738	0,103	27.035.105	0,101	1.570.944	0,0059	24.323.096	0,091	268.507.796	138	
2017	5.441.495	1.765.002	190.236.404	0,676	96	27.854.374	0,099	27.257.439	0,097	3.726.398	0,0132	32.240.058	0,115	281.314.673	142	
2018	5.499.198	1.845.793	199.586.847	0,698	99	31.637.372	0,111	27.859.863	0,097	6.703.483	0,0234	20.304.837	0,071	286.092.402	143	
2019	5.635.327	1.821.384	209.998.726	0,697	102	36.450.202	0,121	28.516.422	0,095	6.738.292	0,0224	19.469.518	0,065	301.173.161	146	

Tablo 3.27: Metropol Kent için Düşük, İdeal ve Yüksek Alternatiflere göre Su Tüketim Projeksiyonları (İdeal ve Düşük)

Yıl	Nüfus (kişi)	Konut (İdeal)		Net Toplam Tüketim (İdeal)		Kayıp Kaçak Oranı (İdeal)	Brüt Toplam Tüketim (İdeal)		Konut (Düşük)		Net Toplam Tüketim (Düşük)		Kayıp Kaçak Oranı (Düşük)	Brüt Toplam Tüketim (Düşük)	
		Birim Tüketim (l/kişi /gün)	Tüketim (m <sup>3</sup> /yıl)	Birim Tüketim (l/kişi /gün)	Tüketim (m <sup>3</sup> /yıl)		Birim Tüketim (l/kişi /gün)	Tüketim (m <sup>3</sup> /yıl)	Birim Tüketim (l/kişi /gün)	Tüketim (m <sup>3</sup> /yıl)	Birim Tüketim (l/kişi /gün)	Tüketim (m <sup>3</sup> /yıl)		Birim Tüketim (l/kişi /gün)	Tüketim (m <sup>3</sup> /yıl)
2030	6.199.233	127	286.329.740	424.517.304	188	30	606.453.291	268	120	271.526.396	409.713.960	181	25	546.285.280	241
2040	7.198.285	129	339.443.605	495.316.513	189	25	660.422.018	251	120	315.284.898	471.157.807	179	25	628.210.409	239
2054	8.387.717	132	404.789.798	578.984.433	189	25	771.979.244	252	120	367.382.015	541.576.649	177	20	676.970.812	221

Tablo 3.28: Metropol Kent için Düşük, İdeal ve Yüksek Alternatiflere göre Su Tüketim Projeksiyonları (Yüksek)

Yıl	Nüfus (kişi)	Konut (Yüksek 1)		Net Toplam Tüketim (Yüksek 1)		Kayıp Kaçak Oranı (Yüksek)	Brüt Toplam Tüketim (Yüksek 1)		Nüfus (kişi)	Konut (Yüksek 2)		Net Toplam Tüketim (Yüksek 2)		Kayıp Kaçak Oranı (Yüksek)	Brüt Toplam Tüketim (Yüksek 2)	
		Birim Tüketim (l/kişi /gün)	Tüketim (m <sup>3</sup> /yıl)	Tüketim (m <sup>3</sup> /yıl)	Birim Tüketim (l/kişi /gün)		Tüketim (m <sup>3</sup> /yıl)	Birim Tüketim (l/kişi /gün)		Tüketim (m <sup>3</sup> /yıl)	Tüketim (m <sup>3</sup> /yıl)	Birim Tüketim (l/kişi /gün)	Tüketim (m <sup>3</sup> /yıl)			
2030	6.199.233	127	286.329.740	424.517.304	188	35	653.103.544	289	6.237.050	127	288.076.439	426.264.002	187	30	608.948.575	267
2040	7.198.285	129	339.443.605	495.316.513	189	30	707.595.019	269	7.337.428	129	346.005.040	501.877.949	187	25	669.170.599	250
2054	8.387.717	132	404.789.798	578.984.433	189	30	827.120.618	270	8.827.144	132	425.996.459	600.191.093	186	25	800.254.791	248

### **Su Kayıp ve Kaçakları**

Ankara Master Plan kapsamında, Ankara'da geçmişte yapılmış ve günümüzde yapılmakta olan su kayıp ve kaçaklarının bertaraf edilmesine yönelik çalışmalar incelenerek, Ankara metropol kent, kentsel bölge ve diğer ilçeler için kaynaklardan temin edilen sular ve abone kayıtları dikkate alınarak su envanter formları ile standart su dengesi formları hazırlanmış; Ankara'nın benzer illerle kıyaslanması suretiyle şehrin mevcut su kayıp oranının Türkiye ve Dünya kentleri içerisindeki yeri gözlemlenmiş ve bahse konu su kayıplarının azaltılmasına yönelik uygulama programı adımları verilmiştir.

Elde edilmiş değerlere göre Ankara metropol kent içerisinde son üç yıl içinde meydana gelmiş olan su kaybı oranı %40 değerinin üzerindedir. Bu değer, kentsel bölge ve diğer ilçelerde daha yüksek oranlara çıkabilmektedir. Metropol kent için bulunan bu değer gerek yurt içi gerekse yurt dışı muadil şehirlerle kıyaslandığında yüksektir. ASKİ tarafından aktif biçimde fiziki kayıpların bertaraf edilmesine yönelik çalışmalar yapılmaktadır. Yapılan bu çalışmalar ile bulunan fiziki kayıp noktalarının tespit ve onarımı sayesinde kazanılmış su miktarı günlük yaklaşık 23.500 m<sup>3</sup> seviyesindedir.

Ankara metropol kent içerisinde yıllık yaklaşık 450 milyon m<sup>3</sup> su sisteme verilmekte olup buna yaklaşık 150 milyon TL elektrik bedeli ödenmektedir. Bu değer bir metreküp su için 0,33 TL'dir. ASKİ tarafından halihazırda yapılmış olan çalışmalar sayesinde önlenmiş fiziki kayıpların faydası da buradan hareketle yaklaşık yıllık 2,8 milyon TL seviyesindedir. Yapılan çalışmaların iyileştirilerek ve kapasitesinin artırılarak devam ettirilmesi önemli ve gereklidir.

31 Ağustos 2019 tarih 30874 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "İçmesuyu Temin ve Dağıtım Sistemlerindeki Su Kayıplarının Kontrolü Yönetmeliği" içerisindeki 9 no.lu madde şu hükmü içermektedir: "Büyükşehir ve il belediyeleri su kayıplarını 2023 yılına kadar en fazla %30, 2028 yılına kadar ise en fazla %25 düzeyine indirmekle yükümlüdürler". Bu doğrultuda Ankara için de hedef belirlidir.

Ankara metropol kent içmesuyu dağıtım sisteminin büyük kısmı pompaj ile beslenebilmektedir ve topoğrafik koşullar nedeniyle bu kaçınılmaz bir durumdur. Ayrıca kente su temin eden önemli bir kaynak olan Kesikköprü sistemi de İvedik İAT'ye suyunu yüksek basma yüksekliklerine sahip pompaj ile iletebilmektedir. Her iki gerekçe de Ankara kentinin temin ve dağıtım sistemi içerisinde meydana gelen elektrik giderlerini yükseltmektedir.



İletim ve dağıtım sisteminin sürekli olarak enerjiye ihtiyaç duyuyor olması, meydana gelen kayıpların maliyetinin de yüksek olmasına neden olmaktadır. Bu sebeple Ankara kenti için fiziki kayıpla mücadele ciddi önem arz etmektedir. Bu gerekliliği mali fayda ölçeğinde tanımlamak için raporda iki farklı yaklaşımla değerlendirme yapılmıştır.

İlk yöntemde kaybedilen suların ham elektrik ve kimyasal maliyeti hesaplanmıştır. Yapılan hesaplara göre mevcut kayıpların %30 seviyelerine indirilebilmesi ile elektrik ve kimyasal giderlerde meydana getirilecek ham kazanç yaklaşık 30 milyon TL/yıl seviyesindedir.

İkinci yöntemde ise Ankara için su kayıplarının ekonomik seviyesinin bulunmasına yönelik bir çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmada sayaçların yenilenmesi ve DMA'ların teşkil edilerek DMA alanları içinde fiziki kayıpla mücadele çalışmaları yapılması değerlendirilmiş; bu işlemler için yapılacak yatırımlar ile elde edilecek mali fayda hesaplanmıştır. Yapılan hesaplar neticesinde, Ankara için 2022 yılı itibariyle, 10 yıllık süreçte yaklaşık 1,7 milyon sayacın yenilenmesi ve 502 DMA meydana getirilerek bu alanlarda fiziki kayıpla mücadele çalışmaları yapılması hedeflenmiştir. An itibariyle varsayımlara dayanan hesaplara göre yapılacak çalışmalar ile 2030 yılı itibariyle su kayıp oranı yaklaşık %30 seviyesine geriletilecek ve yapılmış olan yatırımlar karşılığında elde edilecek mali fayda 2027 yılı itibariyle kendini amorti edecektir.

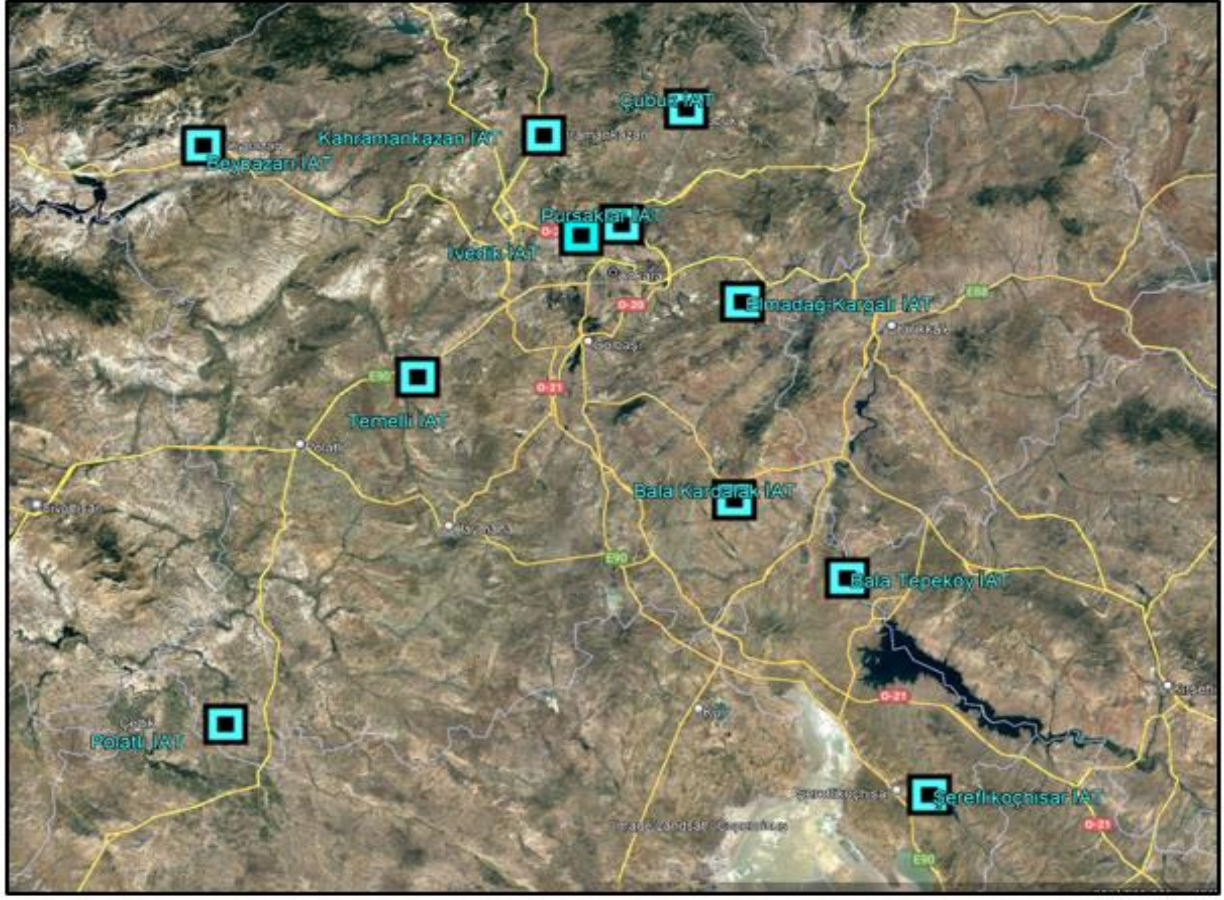
Yapılacak çalışmalar beraberinde elde edilen sonuçlara dayanarak hesapların zaman içinde yenilenmesi ve ileriye yönelik tahminlerin güncellenmesi önerilmektedir.

#### **3.1.8.4 İçme ve Kullanma Suyu Arıtma Tesisleri (İAT'ler)**

Barajlardan ve kuyulardan temin edilen su arıtma tesislerinde modern yöntemlerle arıtılarak standartlara uygun hale getirilmektedir. 2022 yılında İAT'lerde toplam 514.134.399 m<sup>3</sup> su arıtılarak şehre verilmiştir.

Bu bölümde, başta metropol ilçeleri besleyen İvedik İAT olmak üzere, ASKİ hizmet alanında bulunan İAT'ler ve bu İAT'lerden beslenen yerleşimlerin mevcut durumdaki su tüketimleri incelenmiştir (Bkz. Şekil 3.30).

İvedik İAT 4. Kademenin inşaatına başlamak için çalışmalar başlatılmış, devam etmektedir.



**Şekil 3.30: Ankara İli İAT Yerleşimleri**

Mevcut durumda İAT'lere ait şebeke ve iletim hattı uzunlukları 45 farklı boru çapı için toplam 19.556.009 metredir. Boru çaplarına göre uzunlukları Tablo 3.29'da özetlenmiştir.

**Tablo 3.29: Şebeke ve İletim Hattı Uzunlukları**

Hattın Çapı (mm)	Genel Toplam (m)
25	40.646
32	200.284
40	37.317
50	10.378
63	221.059
65	1.781
75	1.147.484
80	41.249
90	843.180
100	3.879.965
110	2.532.357
125	1.569.569
140	161.973
150	1.563.053
160	669.323

Hattın Çapı (mm)	Genel Toplam (m)
180	27.673
200	1.437.876
220	12.983
225	271.282
250	204.414
255	18.741
280	100.900
300	341.754
315	48.409
350	146.264
355	36.053
400	329.173
450	22.719
500	1.540.470
550	5.840
560	2.668
600	346.256
630	1.927
650	5.730
700	162.273
800	173.238
900	35.504
1000	622.942
1200	158.982
1300	11.708
1400	109.538
1600	400.426
1800	4.267
1850	165
2200	56.214
<b>Toplam</b>	<b>19.556.009</b>

İAT'lerin kapasiteleri, hizmete giriş yılları ve hizmet ettiği ilçeler Tablo 3.30'da, planlanan ve hedeflenen İAT ve hamsu kaynakları Tablo 3.31'de verilmiştir.

**Tablo 3.30: İAT'lerin Kapasiteleri, Hizmete Giriş Yılları ve Hizmet Ettiği İlçeler**

İAT Adı	Hizmet Giriş Yılı	Hizmet Ettiği İlçeler
İvedik İAT	1984	Metropol Kent
Pursaklar İAT	1995	Pursaklar
Çubuk İAT	1996	Çubuk, Akyurt, Pursaklar ve Altındağ'ın bazı mahalleleri
Kahramankazan İAT	2010	Kahramankazan
Şereflikoçhisar İAT	2014	Şereflikoçhisar, Evren ilçe merkezleri ve bazı mahalleleri, Bala bazı kırsal mahalleleri
Beypazarı İAT	2014	Beypazarı
Elmadağ Kargalı İAT	2017	Elmadağ
Bala Karadalak İAT	2014	Bala ilçe merkezi ve bazı kırsal mahalleleri, Gölbaşı bazı kırsal mahalleleri
Bala Tepeköy İAT	2009	Bala ilçesine bağlı bazı kırsal mahalleler
Polatlı İAT	2007	Polatlı (2017 yılından beri kullanılmamaktadır.)
Temelli İAT	2020	Sincan Temelli Bölgesi

**Tablo 3.31: Planlanan Yüksek Kapasiteli İAT'ler, Hedef Kapasiteler ve Hamsu Kaynakları**

Planlanan İAT	Mevcut Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)	2054 Su İhtiyacı (m <sup>3</sup> /gün)	2054 Yılı İlave Kapasite İhtiyacı (m <sup>3</sup> /gün)	ASKI Tarafından Planlanan İlave Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)	AMP Kapsamında Planlanan İlave Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)	Hamsu Kaynakları	Açıklama
İvedik İAT	1.692.000 (564.000 x 3)	2.600.000	344.000	564.000	360.000 (2043)	Çamlıdere Barajı, Kurtboğazı Barajı, Kesikköprü Barajı	Proje aşamasındaki 4. kademeden sonra 2.256.000 m <sup>3</sup> /gün kapasiteye ulaşacak olan tesiste, 2043 yılından itibaren ilave kapasiteye ihtiyaç duyulacaktır. İvedik İAT Pursaklar İAT'nin besleyemediği alanı da besleyecektir.
Kahramankazan İAT	30.000	89.000	59.000	30.000	30.000 + 30.000 (2027 – 2. kademe 2040 – 3. kademe)	Kurtboğazı Barajı, K.Kazan Kuyuları (K.Kazan Kuyuları AMP kapsamında devre dışı bırakılmıştır.)	30.000 m <sup>3</sup> /gün + 30.000 m <sup>3</sup> /gün şeklinde 2. ve 3. kademeleri planlanmıştır.
Bala Karadalak İAT	7.600	17.144	9.544	-	13.000 (2025)	Kesikköprü Barajı	2025 yılından itibaren ilave kapasiteye ihtiyaç duyulacaktır.
Pursaklar İAT	75.000	108.074	-	-	-	Çubuk II Barajı Kavşakkaya Barajı	Kapasite artışı olmayacak, ilave su ihtiyacı İvedik İAT'den sağlanacaktır.
Çubuk İAT	70.000	116.000	46.000	-	50.000 (2028)	Çubuk II Barajı Kavşakkaya Barajı	2028 yılından itibaren ilave kapasiteye ihtiyaç duyulacaktır.
Şereflikoçhisar İAT	26.395	24.823	-	-	-	Peçenek Barajı	İlave kapasiteye ihtiyaç duyulmayacaktır.

Planlanan İAT	Mevcut Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)	2054 Su İhtiyacı (m <sup>3</sup> /gün)	2054 Yılı İlave Kapasite İhtiyacı (m <sup>3</sup> /gün)	ASKİ Tarafından Planlanan İlave Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)	AMP Kapsamında Planlanan İlave Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)	Hamsu Kaynakları	Açıklama
Beypazarı İAT	7.000	-	Gelecekte kullanılmayacak	10.000	-	YAS ve Drenaj Kaynakları	İAT'nin hizmet ettiği mahalleler, Çeltikçi İAT'den besleneceği için kullanım dışı kalacaktır, dolayısıyla ASKİ tarafından planlanan 10.000 m <sup>3</sup> /gün'lük kapasite ilave edilmeyecektir
Bala Tepeköy İAT	8.600	-	Gelecekte kullanılmayacak	-	-	Kesikköprü Barajı	İAT'nin hizmet ettiği mahalleler, Şereflikoçhisar İAT'den besleneceği için kullanım dışı kalacaktır.
Temelli İAT	15.000	-	-	-	-	Türkşerefli Barajı	Kapasite artışı olmayacak, beslediği bölgeleri 2054 yılı ilave su ihtiyacı İvedik İAT'den karşılanacaktır.
Çeltikçi İAT*	-	46.502	-	50.000	-	Çamlıdere Barajı	Proje aşamasındadır.
Yüzükbaşı İAT	-	3.013	-	-	4.000 (2025)	Yüzükbaşı Kuyuları	AMP kapsamında planlanmıştır.

\*Proje aşamasında olup ilave kapasite kapsamında değildir.

### İvedik İAT

İvedik İAT'de; Kurtboğazi, Çamlıdere ve Kesikköprü barajlarından gelen su arıtılmaktadır. Tesisin kapasitesi 1.692.000 m<sup>3</sup> /gün'dür. Tesis, Sincan, Etimesgut, Yenimahalle, Çankaya, Altındağ, Mamak, Keçiören ve Gölbaşı ilçelerine hizmet vermektedir. 2022 yılında tesiste 460.349.000 m<sup>3</sup> su arıtılmıştır.

Ankara ilinin en yüksek kapasite ve en geniş şebeke ağına sahip, metropol ilçeleri besleyen İAT'sidir. Metropol ilçelerin yanı sıra Kahramankazan ilçesinde bulunan Saray Mahallesi'ne de İvedik İAT'den su iletimi sağlanmaktadır.

İvedik İAT'nin beslediği yerleşimler bütün olarak ele alındığında, 2013 yılına ait toplam net tüketim yıllık 218,4 milyon m<sup>3</sup> civarındayken, 2019 yılında bu değer 257,5 milyon m<sup>3</sup> civarına yükselmiştir.

### Pursaklar İAT

Pursaklar İçme ve Kullanma Suyu Arıtma Tesisi'nde, Çubuk II barajından gelen su arıtılmaktadır. Tesisin kapasitesi 75.000 m<sup>3</sup> /gün'dür. Tesis, Pursaklar ilçesine hizmet vermektedir. 2022 yılında tesiste 17.970.778 m<sup>3</sup> su arıtılmıştır.

Konvansiyonel arıtım yapan bir tesistir. Tesis Pursaklar ilçe merkezinde bulunmaktadır. Tesis ilk kurulduğu 1995 yılında hamsu kaynağı Çubuk II Barajı olmuştur. 2018 yılından itibaren Kavşakkaya Barajı'ndan da Çubuk II Barajı'na su aktarımı başlamıştır. Tesis tek kademe yapılmış olup nihai debiye göre inşa edilmiştir.

Pursaklar ilçe merkezinin yanı sıra, Akyurt ilçesinin 2 adet mahallesine, ihtiyaç olması halinde Keçiören ilçesinin 6 adet mahallesine, Çubuk ilçesine ait Melikşah Mahallesi ve Altındağ ilçesinin 3 mahallesine Pursaklar İAT hizmet vermektedir. Bununla birlikte Altındağ ve Keçiören'de birer mahalle İvedik İAT'nin beslediği bölgede bulunmaktadır.

Pursaklar İAT'nin beslediği yerleşimler bütün olarak ele alındığında, 2013 yılına ait toplam net tüketim yıllık 6,9 milyon m<sup>3</sup> civarındayken, 2019 yılında bu değer 9 milyon m<sup>3</sup> civarına yükselmiştir.

### Kahramankazan İAT

Kahramankazan İçme ve Kullanma Suyu Arıtma Tesisi'nde, Kurtboğazi Barajı'ndan gelen su arıtılmaktadır. Tesisin kapasitesi 30.000 m<sup>3</sup> /gün'dür. Tesis, Kahramankazan ilçesine hizmet vermektedir. 2022 yılında tesiste 4.634.088 m<sup>3</sup> su arıtılmıştır.

Kahramankazan İAT, Kahramankazan ilçesinin gelecekteki içme, kullanma ve endüstri suyu ihtiyacının karşılanması amacıyla ASKİ Genel Müdürlüğü tarafından yaptırılmış olup, 2010 yılında hizmete girmiştir. Konvansiyonel arıtım yapan bir tesistir. Tesise hamsu Kurtboğazı Barajı ve Kahramankazan kuyulardan sağlanmaktadır.

Kahramankazan İAT, Kahramankazan merkez mahalleleri ile ilçe sınırındaki bazı mahalleleri beslemektedir. Bununla birlikte Saray Mahallesi'nde bulunan sanayi bölgesi de Kahramankazan İAT'nin beslediği bölgede bulunmaktadır. Saray Mahallesi ve sanayi bölgesi İvedik İAT'den de beslenmektedir.

Kahramankazan İAT'nin beslediği yerleşimler bütün olarak ele alındığında, 2013 yılına ait toplam net tüketim yıllık 1,34 milyon m<sup>3</sup> civarındayken, 2019 yılında bu değer 2,1 milyon m<sup>3</sup> civarına yükselmiştir.

#### Çubuk İAT

Çubuk İçme ve Kullanma Suyu Arıtma Tesisi'nde, Çubuk II ve Kavşakkaya barajlarından gelen su arıtılmaktadır. Tesisin kapasitesi 70.000 m<sup>3</sup> /gün'dür. Tesis, Çubuk ve Akyurt ilçesine hizmet vermektedir. 2022 yılında tesiste 10.597.810 m<sup>3</sup> su arıtılmıştır

Çubuk İAT, ASKİ tarafından inşa edilmiş ve 2017 yılında hizmete girmiştir. Konvansiyonel arıtım yapan bir tesistir. Tesis Çubuk ilçe merkezinin kuzeyinde bulunmaktadır. Tesisin hamsu kaynağı Çubuk II Barajı'dır. 2018 yılından itibaren Kavşakkaya Barajı'ndan da Çubuk II Barajı'na su aktarımı başlamıştır. Tesise hamsu Pursaklar İAT'ye giden ana iletim hattından branşman ile su alınmaktadır. Tesis tek kademedeki yapılmış olup nihai debiye göre inşa edilmiştir.

Çubuk merkez mahalleleri ile Esenboğa Mahallesi'ne kadar olan bölümü beslemektedir. Bununla birlikte gelecekte Pursaklar, Akyurt ve Altındağ ilçelerinin bazı mahallelerinin de Çubuk İAT'den beslenmesi planlanmaktadır.

Çubuk İAT'nin beslediği yerleşimler bütün olarak ele alındığında, 2013 yılına ait toplam net tüketim yıllık 2,6 milyon m<sup>3</sup> civarındayken, 2019 yılında bu değer 3,7 milyon m<sup>3</sup> civarına yükselmiştir.

### Şereflikoçhisar İAT

Şereflikoçhisar İçme ve Kullanma Suyu Arıtma Tesisi'nde, Peçenek Barajı'ndan gelen su arıtılmaktadır. Tesisin kapasitesi 26.395 m<sup>3</sup> /gün'dür. Tesis, Şereflikoçhisar ve Evren ilçelerine hizmet vermektedir. 2022 yılında tesiste 5.579.638 m<sup>3</sup> su arıtılmıştır.

Şereflikoçhisar İAT, DSİ tarafından inşa edilmiş ve 2014 yılında hizmete girmiştir. Konvansiyonel arıtım yapan bir tesistir. Tesis Şereflikoçhisar ilçe merkezinin yaklaşık 10 km doğusunda, hamsu temin ettiği Peçenek Barajı'nın da 3,5 km kuzeybatısında bulunmaktadır. Tesis tek kademede yapılmış olup nihai debiye göre inşa edilmiştir.

Şereflikoçhisar İAT mevcut durumda Şereflikoçhisar ilçe merkezi ve kırsal olan Çavuşköy, Hamzalı ve Karamollauşağı mahallelerini beslemektedir. Bununla birlikte gelecekte Şereflikoçhisar'ın diğer bazı mahalleleri ile birlikte Evren ve Bala'nın da mahallelerinin de Şereflikoçhisar İAT'den beslenmesi planlanmaktadır.

Şereflikoçhisar İAT'nin beslediği yerleşimler bütün olarak ele alındığında, tesisin hizmete girdiği 2014 yılından sonraki 2015 yılına ait toplam net tüketim yıllık 1,1 milyon m<sup>3</sup> civarındayken, 2019 yılında bu değer 1,5 milyon m<sup>3</sup> civarına yükselmiştir.

### Beypazarı İAT

Beypazarı İçme ve Kullanma Suyu Arıtma Tesisi'nde, ilçedeki kuyulardan çekilen su arıtılmaktadır. Tesisin kapasitesi 7.000 m<sup>3</sup> /gün'dür. Tesis; Beypazarı ilçesine hizmet vermektedir. 2022 yılında tesiste 3.051.279 m<sup>3</sup> su arıtılmıştır.

Beypazarı İAT, ASKİ tarafından inşa edilmiş ve 2014 yılında hizmete girmiştir. Tesiste ters osmoz membran arıtma teknolojisi kullanılmaktadır. ASKİ Beypazarı İAT için 10.000 m<sup>3</sup>/gün 2 kademe bir tesis planlamıştır. Ancak Beypazarı ileriye dönük olarak Çamlıdere Barajı'ndan Çeltikçi İAT vasıtasıyla içme ve kullanma suyunu temin edeceği için söz konusu tesis inşa edilmeyecektir. Tesis Beypazarı ilçe merkezinin yaklaşık 1 km kuzeybatısındadır. Hamsu kaynağı farklı mevkideki 3 adet kuyudur. Bu kuyuların 2 adedi merkez Taksır bölgesinde, bir adedi de Karcıkaya mevkiindedir. Yakın zamanda Taksır bölgesinde 4 adet kuyu daha açılmıştır. Beypazarı İAT'den mevcut durumda Beypazarı ilçe merkezini beslemektedir.

Beypazarı İAT'nin beslediği yerleşimler bütün olarak ele alındığında, tesisin hizmete girdiği 2014 yılından sonraki 2015 yılına ait toplam net tüketim yıllık 1,7 milyon m<sup>3</sup> civarındayken, 2019 yılında bu değer 2,1 milyon m<sup>3</sup> civarına yükselmiştir.



### Elmadağ Kargalı İAT

Kargalı İAT paket tipte olup, ASKİ tarafından inşa edilmiş ve 2017 yılında hizmete girmiştir. Tesis Elmadağ ilçe merkezinin yaklaşık 5 km güneybatısındadır. Kapasitesi 12.000 m<sup>3</sup>/gündür. Hamsu kaynağı Kargalı Yeraltı Barajı'dır. Elmadağ Kargalı Paket İAT (PIAT), Elmadağ ilçe merkezine hizmet vermektedir.

Elmadağ Kargalı PIAT'nin beslediği yerleşimler bütün olarak ele alındığında, tesisin hizmete girdiği 2017 yılından sonraki 2018 yılına ait toplam net tüketim yıllık 1,1 milyon m<sup>3</sup> civarındayken, 2019 yılında bu değer 1,1 milyon m<sup>3</sup> civarında kalmıştır.

### Bala Karadalak İAT

Bala Karadalak İçme ve Kullanma Suyu Arıtma Tesisinde, Kesikköprü Barajı'ndan gelen su arıtılmaktadır. Tesisin kapasitesi 7.600 m<sup>3</sup> /gün'dür. Tesis; Bala ilçesinin 16 mahallesine hizmet vermektedir. 2022 yılında tesiste 2.111.819 m<sup>3</sup> su arıtılmıştır.

Bala Karadalak İAT, ASKİ tarafından inşa edilmiş ve 2014 yılında hizmete girmiştir. Tesiste ters osmoz membran arıtma teknolojisi kullanılmaktadır. Tesisin hamsu kaynağı Kesikköprü Barajı'dır. Tesisin su alma noktası ise Kesikköprü Barajı'ndan İvedik İAT'ye giden hat üzerindeki, Bala Karadalak İAT yanındaki D5 (30.000 m<sup>3</sup> hacimli ara depo) deposudur. Tesis ile Kesikköprü Barajı su alma yapısı arası mesafe yaklaşık 35 km'dir. Tesis tek kademede yapılmış olup nihai debiye göre inşa edilmiştir.

Bala Karadalak İAT'nin beslediği yerleşimler bütün olarak ele alındığında, tesisin hizmete girdiği 2014 yılından sonraki 2015 yılına ait toplam net tüketim yıllık 123 bin m<sup>3</sup> civarındayken, 2019 yılında bu değer 284 bin m<sup>3</sup> civarına yükselmiştir.

### Bala Tepeköy İAT

Bala Tepeköy İçme ve Kullanma Suyu Arıtma Tesisinde, Kesikköprü Barajı'ndan gelen su arıtılmaktadır. Tesisin kapasitesi 8.600 m<sup>3</sup> /gün'dür. Tesis, Bala ilçesinin 18 mahallesine hizmet vermektedir. 2022 yılında tesiste 1.438.103 m<sup>3</sup> su arıtılmıştır.

Bala ilçesi Kesikköprü Mahallesi ile birlikte civar mahallelere su temin etmek amacıyla 2009 yılında Kesikköprü Belediyesi tarafından yaptırılmış olan tesisin hamsu kaynağı Kesikköprü Barajı'dır. 2009 yılında yapılan tesisin kapasitesi 3.600 m<sup>3</sup>/gün iken, ASKİ tarafından 5.000 m<sup>3</sup>/gün ilave bir İAT daha yapılmış, 2018 yılında işletmeye açılmıştır.

Tesiste ön arıtma olarak UF ve arıtma sistemi olarak ters osmoz membranları kullanılmıştır. Bala Tepeköy İAT'den Bektaşlı, Kuyular, Büyükcamili, Tepeköy, Kesikköprü, Küçükbiyık, Küçükcamili, Aşağıhacıbekir, Eğribasan, Suyugüzel, Tatarhüyük, Sarıhüyük ve Yukarıhacıbekir mahalleleri beslenmektedir.

Bala Tepeköy İAT'nin beslediği yerleşimler bütün olarak ele alındığında, 2013 yılına ait toplam net tüketim yıllık 20.800 m<sup>3</sup> civarındayken, 2019 yılında bu değer 168.450 m<sup>3</sup> civarına yükselmiştir.

#### Temelli İAT

Temelli İçme ve Kullanma Suyu Arıtma Tesisinde, Türkşerefli Barajı'ndan gelen su arıtılmaktadır. Tesisin kapasitesi 15.000 m<sup>3</sup> /gün'dür. Tesis; Sincan ilçesine hizmet vermektedir. 2022 yılında tesiste 1.028.823 m<sup>3</sup> su arıtılmıştır.

#### Polatlı İAT

Polatlı ilçe merkezine su temin etmek amacıyla 2007 yılında 28.800 m<sup>3</sup>/gün kapasiteli olarak, Polatlı Belediyesi tarafında yaptırılan tesiste nanofiltrasyon teknolojisi kullanılmıştır. Tesis yeterli verimde çalışmadığı için mevcut durumda kullanılamamaktadır. Yüzükbaşı Drenajı'ndan tesise gelen uygun kalitedeki suyun debisi tesiste ölçülmekte, su tesise girmeden By-Pass edilerek Polatlı ilçe merkezine verilmektedir. Polatlı İAT Ağustos 2017 tarihinden itibaren çalıştırılmamaktadır.

#### Küçük Ölçekli İçme ve Kullanma Suyu Arıtma Tesisleri

Nüfusu 10.000 kişiye kadar olan yerleşim birimleri için içme ve kullanma suyu arıtma sistemlerinin seçiminde kurulum ve işletme maliyetinin düşük olması, işletmesinin kolay olması, fasıllı işletmeye uygun olması ve az bakıma ihtiyaç duyulması gibi parametreler göz önüne alınmaktadır. Küçük ölçekli içme ve kullanma suyu arıtma tesislerinde kullanılan arıtma teknolojisi ile organik madde giderimi, bulanıklık, florür, demir, arsenik, mikroorganizma, tat ve koku parametrelerinin kontrolü yapılmaktadır. Genel Müdürlüğümüz toplam 107 adet küçük ölçekli içme ve kullanma suyu arıtma tesisi ile hizmet vermektedir. 2022 yılında küçük ölçekli içme ve kullanma suyu arıtma tesislerimizde toplam 7.373.061 m<sup>3</sup> su arıtılmıştır.

2018, 2019 ve 2020 yıllarında tüm İAT'lerde arıtılmış su miktarları Tablo 3.32 ile sunulmuştur.

**Tablo 3.32: Yıllara Göre İAT'lerde Arıtılan Su Miktarı**

İAT	Arıtılan Su (m <sup>3</sup> )		
	2018	2019	2020
İvedik İAT	436.494.000	440.348.000	447.266.000
Çubuk İAT	7.952.884	8.187.380	8.352.480
Pursaklar İAT	15.950.868	16.420.319	17.141.650
Kahramankazan İAT	3.918.528	4.372.787	4.539.704
Şereflikoçhisar İAT	5.129.865	5.345.770	5.119.796
Bala Tepeköy İAT	1.032.772	976.205	979.151
Beypazarı İAT	1.610.062	1.592.478	1.623.080
Bala Karadalak İAT	919.471	676.201	953.451
Temelli İAT*	1.362.920		
PİAT**	6.684.588		

\*Temelli İAT'ye ait bilgiler 2021 yılı 10 aylık verileri içermektedir.

\*\*PİAT'lere ait bilgiler 2021 yılını içermektedir.

### 3.1.8.5 Su Kalitesi ve Ana Kirlilik Kaynakları

Halihazır durumda Ankara iline içmesuyu temini büyük ölçekte barajlardan sağlanmaktadır. Ayrıca nüfus bakımından küçük bazı ilçe ve kırsal mahallelerde kuyu ve kaynak suları da kullanılmaktadır. Ankara ilinde su temin edilen 11 adet baraj bulunmaktadır. Bunun 7 adedinde "Havza Koruma Planları ve Özel Hüküm Belirleme Çalışmaları" tamamlanmış olup, geri kalan 4 barajda söz konusu çalışmalar devam etmektedir. Tamamlanan havza koruma planları kapsamında, su kalitesinin takibi ve korunması amacıyla gerek YÜS gerekse de YAS da belirlenmiş olan analiz noktalarından aylık periyotlarda numuneler alınarak "İçmesuyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik" Ek-1'e göre ve mevsimsel periyotlarda numuneler alınarak "Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği" Tablo-2, Tablo-4 ve Tablo-5'e göre analiz edilmiştir.

Havza Koruma Planları ve Özel Hüküm Belirleme Çalışmaları dışında ise ASKİ tarafından Ankara ili genelinde su kalitesinin takibi ve korunması amacıyla analizler yapılmaktadır. Bu analizler "İçmesuyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik" Ek-1'e göre ve mevsimsel periyotta yapılan su kalitesi analizleri YSKY Tablo-2, Tablo-4 ve Tablo-5'e göre

değerlendirilmektedir. ASKİ tarafından belirlenmiş olan analiz noktalarında, özellikle Ankara merkez ilçeleri besleyen su kaynakları olan Kesikköprü, Kurtboğazi, Çamlıdere ve Çubuk II gibi barajlarında nispeten aylık takipler yapılmakta olup, diğer baraj ve barajları besleyen derelerde ise mevsimsel periyotta takipler yapılmaktadır. Ancak 06.07.2019 tarih ve 30823 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “İçmesuyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik” uyarınca izlenmesi gerekli parametre sayısı 46’dan 99’a çıkarılmıştır. Buna göre;

Çamlıdere Barajı su alma yapısında alüminyum, arsenik, bakır, bulanıklık, Cryptosporidium ookist, demir, vinil klorür parametreleri A2, TOK ise A3 sınıfında olarak gözlenmiştir. Çamlıdere hattından alınan numunede bakır, bulanıklık, demir, TOK A2 sınıfı iken, alüminyum A3 ve Cryptosporidium ookist parametresi ise >A3 olarak sınıflandırılmaktadır. Kurtboğazi Barajı su alma yapısına yapılan analizde alüminyum, bakır, bulanıklık, Cryptosporidium ookist, demir parametreleri A2, TOK ise A3 olarak sınıflandırılmıştır. Kurtboğazi hattından alınan numunede bakır, bulanıklık, demir, kurşun, TOK, vinil klorür parametreler A2 sınıfı iken, alüminyum A3, Cryptosporidium ookist parametresi >A3 olarak sınıflandırılmaktadır. Kesikköprü 1 Nolu pompa istasyonundan alınan numuneye göre arsenik, klorür, sodyum, sülfat, TOK ve vinil klorür parametreleri A2 sınıfında olarak gözlenmiştir. İvedik İAT dengeleme-2 çıkışına yapılan analizde TOK parametresi A2 sınıfında, İvedik İAT dengeleme-1 çıkışında ise tüm parametreler A1 sınıfında olarak gözlenmektedir.

Elmadağ İAT giriş suyundan alınan numuneye göre bakır, bulanıklık, demir, kurşun, mangan, vinil klorür parametreleri A2, bromat A3, Cryptosporidium ookist ise >A3 sınıfı olarak belirlenmiştir. Elmadağ İAT çıkışında ise tüm parametreler A1 sınıfını karşılamaktadır. Beypazarı İAT giriş suyundan alınan numunede arsenik, bor, Cryptosporidium ookist, iletkenlik, klorür, nitrat, sodyum ve vinil klorür parametreleri A2, bromat A3, bakır ve sülfat parametreleri ise >A3 olarak sınıflandırılmıştır. Beypazarı İAT çıkış suyunda ise bakır ve bor değerleri A2 sınıfında gözlenmiştir. Bu analizlere göre, 46 parametreden 99 parametreye çıkarılarak eklenen 53 parametrenin arasından Cryptosporidium ookist ve vinil klorür parametrelerinin sınır değeri aşan miktarlarda olabileceği sonucu çıkarılmaktadır. Sonradan eklenen diğer parametrelerde ise bir sorun gözlenmemektedir.

İlave getirilen parametreler daha çok mikrokirleticiler ve KOK olarak tanımlanan parametrelerdir. Mikrokirleticiler ve KOK’lar, biyolojik olarak çözülmedikleri veya parçalanmadıkları için çevrede kalıcı olan organik bileşiklerdir. Bunların çevrede, gıda maddelerinde ve insan dokusunda

birikerek sağlık riski oluşturabilme potansiyeli bulunmaktadır. Hamsu numunelerinde yeni yönetmeliğe uygun şekilde 99 parametrenin analizine başlanmalı ve gelecek yıllar için bir veri seti oluşturulmalıdır.

YAS kaynakları ile ilgili olarak; ASKİ veritabanına kayıtlı olan 1.906 adet kuyu ve 140 adet kaynak bulunmaktadır. ASKİ tarafından tarımsal sulama amaçlı ve YAS'ların kalitesinin değerlendirilmesi amacıyla bazılarında su analizleri yapılmıştır. Bu kaynakların içmesuyu amaçlı kullanılmasına karar verilmesi halinde içmesuyu kalitesinin değerlendirilmesini sağlayacak şekilde sürekliliğe ve yeterli parametreye sahip olacak şekilde gerekli tüm analizler yapılacaktır.

### **3.1.8.6 Atıksu Arıtma Tesisleri (AAT)**

Ankara'da ASKİ'nin işlettiği 20 adet AAT vardır. ASKİ 2022 Yılı Faaliyet Raporu ile Ankara'da bulunan AAT ve Paket AAT (PAAT)'nin 2022 yılı toplam arıtılan atıksu miktarları verilmektedir. Buna göre; AAT'nin toplam kapasitesi 915.528 m<sup>3</sup>/gün, Paket AAT'lerin ise 4.450 m<sup>3</sup>/gün'dür.

AAT'lerde arıtılan 2022 yılı yıllık su miktarı 225.453.098 m<sup>3</sup> olup, arıtılan günlük ortalama atıksu miktarı ise 617.680 m<sup>3</sup>'tür.

#### ASKİ Merkez AAT (Tatlar AAT)

Tatlar Merkezi AAT'de, Yenimahalle, Çankaya, Keçiören, Altındağ, Etimesgut, Gölbaşı, Mamak ve Sincan ilçelerinden gelen atıksuların arıtımı gerçekleştirilmektedir. Tesisin kapasitesi 765.000 m<sup>3</sup> /gün'dür. 2022 yılında tesiste 173.357.884 m<sup>3</sup> atıksu arıtılmış olup, tesisin Kimyasal Oksijen İhtiyacı giderme verimi %89,60, Biyolojik Oksijen İhtiyacı giderme verimi %92,10 ve Askıda Katı Madde giderme verimi % 91,60 olarak gerçekleşmiştir.

#### Karaköy AAT

Karaköy AAT'de, Akyurt ve Pursaklar ilçelerinin bir kısmından gelen atıksuların arıtımı gerçekleştirilmektedir. Tesisin kapasitesi 41.818 m<sup>3</sup> /gün'dür. 2022 yılında tesiste 16.537.484 m<sup>3</sup> atıksu arıtılmış olup, tesisin Kimyasal Oksijen İhtiyacı giderme verimi %89,60, Biyolojik Oksijen İhtiyacı giderme verimi %91,60 ve Askıda Katı Madde giderme verimi %90,77 olarak gerçekleşmiştir.

#### Polatlı AAT

Polatlı AAT'de, Polatlı ilçesinden gelen atıksuların arıtımı gerçekleştirilmektedir. Tesisin kapasitesi 19.872 m<sup>3</sup> /gün'dür. 2022 yılında tesiste 6.513.784 m<sup>3</sup> atıksu arıtılmış olup, tesisin

Kimyasal Oksijen İhtiyacı giderme verimi %95,30, Biyolojik Oksijen İhtiyacı giderme verimi %95,90 ve Askıda Katı Madde giderme verimi %96,70 olarak gerçekleşmiştir.

#### Çubuk AAT

Çubuk AAT'de, Çubuk ilçesinden gelen atıksuların arıtımı gerçekleştirilmektedir. Tesisin kapasitesi 25.068 m<sup>3</sup> /gün'dür. 2022 yılında tesiste 6.792.892 m<sup>3</sup> atıksu arıtılmış olup, tesisin Kimyasal Oksijen İhtiyacı giderme verimi %91,00, Biyolojik Oksijen İhtiyacı giderme verimi %92,70 ve Askıda Katı Madde giderme verimi %91,95 olarak gerçekleşmiştir.

#### Kahramankazan AAT

Kahramankazan AAT'de, Kahramankazan ilçesinden gelen atıksuların arıtımı gerçekleştirilmektedir. Tesisin kapasitesi 10.289 m<sup>3</sup> /gün'dür. 2022 yılında tesiste 3.802.565 m<sup>3</sup> atıksu arıtılmış olup, tesisin Kimyasal Oksijen İhtiyacı giderme verimi %89,00, Biyolojik Oksijen İhtiyacı giderme verimi %92,00 ve Askıda Katı Madde giderme verimi %87,00 olarak gerçekleşmiştir.

#### Ayaş AAT

Ayaş AAT'de, Ayaş ilçesinden gelen atıksuların arıtımı gerçekleştirilmektedir. Tesisin kapasitesi 6.172 m<sup>3</sup> /gün'dür. 2022 yılında tesiste 868.674 m<sup>3</sup> atıksu arıtılmış olup, tesisin Kimyasal Oksijen İhtiyacı giderme verimi %92,90, Biyolojik Oksijen İhtiyacı giderme verimi %93,10 ve Askıda Katı Madde giderme verimi %91,41 olarak gerçekleşmiştir.

#### Turkuaz AAT

Turkuaz AAT'de, Etimesgut ilçesi Turkuaz Mahallesi'nden gelen atıksuların arıtımı gerçekleştirilmektedir. Tesisin kapasitesi 4.000 m<sup>3</sup> /gün'dür. 2022 yılında tesiste 712.541 m<sup>3</sup> atıksu arıtılmış olup, tesisin Kimyasal Oksijen İhtiyacı giderme verimi %96,30, Biyolojik Oksijen İhtiyacı giderme verimi %96,90 ve Askıda Katı Madde giderme verimi %94,68 olarak gerçekleşmiştir.

#### Yapracık Güneybatı AAT

Yapracık Güneybatı AAT'de, Etimesgut ilçesi Yapracık Mahallesi'nin bir kısmından gelen atıksuların arıtımı gerçekleştirilmektedir. Tesisin kapasitesi 4.000 m<sup>3</sup> /gün'dür. 2022 yılında tesiste 647.199 m<sup>3</sup> atıksu arıtılmış olup, tesisin Kimyasal Oksijen İhtiyacı giderme verimi %94,00, Biyolojik Oksijen İhtiyacı giderme verimi %94,00 ve Askıda Katı Madde giderme verimi %94,83 olarak gerçekleşmiştir.

### Yapracık Kuzeydoğu AAT

Yapracık Kuzeydoğu AAT'de, Etimesgut ilçesi Yapracık Mahallesi'nin bir kısmından gelen atıksuların arıtımı gerçekleştirilmektedir. Tesisin kapasitesi 4.000 m<sup>3</sup> /gün'dür. 2022 yılında tesiste 1.018.973 m<sup>3</sup> atıksu arıtılmış olup, tesisin Kimyasal Oksijen İhtiyacı giderme verimi %95,10, Biyolojik Oksijen İhtiyacı giderme verimi %95,40 ve Askıda Katı Madde giderme verimi %94,58 olarak gerçekleşmiştir.

### Elmadağ AAT

Elmadağ AAT'de, Elmadağ ilçesinden gelen atıksuların arıtımı gerçekleştirilmektedir. Tesisin kapasitesi 4.951 m<sup>3</sup> /gün'dür. 2022 yılında tesiste 2.402.810 m<sup>3</sup> atıksu arıtılmış olup, tesisin Kimyasal Oksijen İhtiyacı giderme verimi %90,00, Biyolojik Oksijen İhtiyacı giderme verimi %92,40 ve Askıda Katı Madde giderme verimi %92,80 olarak gerçekleşmiştir.

### Hasanoğlan AAT

Hasanoğlan AAT'de, Elmadağ ilçesi Hasanoğlan Mahallesi'nden gelen atıksuların arıtımı gerçekleştirilmektedir. Tesisin kapasitesi 3.000 m<sup>3</sup> /gün'dür. 2022 yılında tesiste 1.257.749 m<sup>3</sup> atıksu arıtılmış olup, tesisin Kimyasal Oksijen İhtiyacı giderme verimi %88,40 Biyolojik Oksijen İhtiyacı giderme verimi %89,40 ve Askıda Katı Madde giderme verimi %88,55 olarak gerçekleşmiştir.

### Kalecik AAT

Kalecik AAT'de, Kalecik ilçesinden gelen atıksuların arıtımı gerçekleştirilmektedir. Tesisin kapasitesi 2.500 m<sup>3</sup> /gün'dür. 2022 yılında tesiste 358.678 m<sup>3</sup> atıksu arıtılmış olup, tesisin Kimyasal Oksijen İhtiyacı giderme verimi %92,00, Biyolojik Oksijen İhtiyacı giderme verimi %93,80 ve Askıda Katı Madde giderme verimi %92,39 olarak gerçekleşmiştir.

### Haymana AAT

Haymana AAT'de, Haymana ilçesinden gelen atıksuların arıtımı gerçekleştirilmektedir. Tesisin kapasitesi 2.529 m<sup>3</sup> /gün'dür. 2022 yılında tesiste 1.415.019 m<sup>3</sup> atıksu arıtılmış olup, tesisin Kimyasal Oksijen İhtiyacı giderme verimi %91,10, Biyolojik Oksijen İhtiyacı giderme verimi %87,30 ve Askıda Katı Madde giderme verimi %91,61 olarak gerçekleşmiştir.

### Nallıhan AAT

Nallıhan AAT'de, Nallıhan ilçesinden gelen atıksuların arıtımı gerçekleştirilmektedir. Tesisin kapasitesi 1.500 m<sup>3</sup> /gün'dür. 2022 yılında tesiste 736.763 m<sup>3</sup> atıksu arıtılmış olup, tesisin

Kimyasal Oksijen İhtiyacı giderme verimi %97,10, Biyolojik Oksijen İhtiyacı giderme verimi %94,80 ve Askıda Katı Madde giderme verimi %97,14 olarak gerçekleşmiştir.

#### Lalahan AAT

Lalahan AAT'de, Mamak ilçesi Lalahan Mahallesi'nden gelen atıksuların arıtımı gerçekleştirilmektedir. Tesisin kapasitesi 1.500 m<sup>3</sup> /gün'dür. 2022 yılında tesiste 651.797 m<sup>3</sup> atıksu arıtılmış olup, tesisin Kimyasal Oksijen İhtiyacı giderme verimi %91,90, Biyolojik Oksijen İhtiyacı giderme verimi %94,90 ve Askıda Katı Madde giderme verimi %89,10 olarak gerçekleşmiştir.

#### Çayırhan AAT

Çayırhan AAT'de, Nallıhan ilçesi Çayırhan Mahallesi'nden gelen atıksuların arıtımı gerçekleştirilmektedir. Tesisin kapasitesi 1.500 m<sup>3</sup> /gün'dür. 2022 yılında tesiste 573.192 m<sup>3</sup> atıksu arıtılmış olup, tesisin Kimyasal Oksijen İhtiyacı giderme verimi %92,00, Biyolojik Oksijen İhtiyacı giderme verimi %90,90 ve Askıda Katı Madde giderme verimi %89,36 olarak gerçekleşmiştir.

#### Evren AAT

Evren AAT'de, Evren ilçesinden gelen atıksuların arıtımı gerçekleştirilmektedir. Tesisin kapasitesi 1.000 m<sup>3</sup> /gün'dür. 2022 yılında tesiste 173.473 m<sup>3</sup> atıksu arıtılmış olup, tesisin Kimyasal Oksijen İhtiyacı giderme verimi %85,40, Biyolojik Oksijen İhtiyacı giderme verimi %91,40 ve Askıda Katı Madde giderme verimi %81,89 olarak gerçekleşmiştir.

#### Kızılcahamam AAT

Kızılcahamam AAT'de, Kızılcahamam ilçesinden gelen atıksuların arıtımı gerçekleştirilmektedir. Tesisin kapasitesi 6.216 m<sup>3</sup> /gün'dür. 2022 yılında tesiste 2.701.737 m<sup>3</sup> atıksu arıtılmış olup, tesisin Kimyasal Oksijen İhtiyacı giderme verimi %95,00, Biyolojik Oksijen İhtiyacı giderme verimi %97,00 ve Askıda Katı Madde giderme verimi %96,00 olarak gerçekleşmiştir.

#### Beypazarı AAT

Beypazarı AAT'de, Beypazarı ilçesinden gelen atıksuların arıtımı gerçekleştirilmektedir. Tesisin kapasitesi 15.603 m<sup>3</sup> /gün'dür. 2022 yılında tesiste 1.799.335 m<sup>3</sup> atıksu arıtılmış olup, tesisin Kimyasal Oksijen İhtiyacı giderme verimi %95,90, Biyolojik Oksijen İhtiyacı giderme verimi %95,80 ve Askıda Katı Madde giderme verimi %94,59 olarak gerçekleşmiştir.



### Gerede AAT

Gerede AAT'de, Gerede ilçesinden gelen atıksuların arıtımı gerçekleştirilmektedir. Tesisin kapasitesi 6.300 m<sup>3</sup> /gün'dür. 2022 yılında tesiste 1.506.299 m<sup>3</sup> atıksu arıtılmış olup, tesisin Kimyasal Oksijen İhtiyacı giderme verimi %96,00, Biyolojik Oksijen İhtiyacı giderme verimi %93,00 ve Askıda Katı Madde giderme verimi % 95,00 olarak gerçekleşmiştir.

Tüm mevcut AAT'ler ile ilgili özet bilgiler tablosu etüt çalışmalarından ve İdareden alınan bilgilerden sonra güncellenerek Tablo 3.33'te verilmiştir. Aynı zamanda tüm mevcut AAT'lerin 2022 yılına ait arıtılan ortalama debi miktarı, tabi olduğu Çevre İzin ve Lisans konuları ve Çevre İzin Belgesi başlangıç ve bitiş tarihleri Tablo 3.33 ile gösterilmektedir. Tatlar (Merkezi) AAT, Çevre İzin Lisans konularından biri olan atıksu deşarjı konusuna tabi olmasının yanında, sahip olduğu kojenerasyon sisteminden dolayı hava emisyonuna da tabi olmaktadır. Diğer tüm tesislerde ise hava emisyonuna tabi olunması gereken bir sistem bulunmadığından dolayı Çevre İzin ve Lisans konusu kapsamında sadece atıksu deşarjına tabi olmaktadır.

**Tablo 3.33: ASKİ Tarafından İşletilmekte Olan AAT'ler**

Tesis Adı	İşletmeye Alma Tarihi	Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)	2022 Yılında Arıtılan Ortalama Debi Miktarı (m <sup>3</sup> /gün)	Arıtma Yöntemi	Deşarj Yeri	Çevre İzin ve Lisans Konusu	Çevre İzin ve Belgesi Başlangıç Tarihi	Çevre İzin Belgesi Bitiş Tarihi
Tatlar AAT	1997	765.000	474.953	Biyolojik Arıtma	Ankara Çayı	Hava Emisyonu, Atıksu Deşarjı	14.01.2019	14.01.2024
Karaköy AAT	2009	41.818	45.308	İleri Biyolojik Arıtma	Çubuk Çayı	Atıksu Deşarjı	25.11.2020	25.11.2025
Çubuk AAT	2009	25.068	18.611	İleri Biyolojik Arıtma	Çubuk Çayı	Atıksu Deşarjı	03.11.2020	03.11.2025
Polatlı AAT	2017	19.872	18.989	İleri Biyolojik Arıtma	Gülveren Deresi	Atıksu Deşarjı	21.07.2020	24.07.2025
Kahramankazan AAT	2013	10.289	10.418	İleri Biyolojik Arıtma	Ova Çayı	Atıksu Deşarjı	16.07.2019	16.07.2024
Kızılcahamam AAT	2018	3.610	7.402	İleri Biyolojik Arıtma	Kirmir Çayı	Atıksu Deşarjı	09.02.2023	09.02.2028
Ayaş AAT	2012	6.172	2.380	İleri Biyolojik Arıtma	Uğur Çayı	Atıksu Deşarjı	27.08.2019	27.08.2024
Turkuaz AAT	2013	4.000	1.952	Biyolojik Arıtma	Arı Deresi	Atıksu Deşarjı	15.02.2021	15.02.2026
Yapracık GB AAT	2013	4.000	1.773	İleri Biyolojik Arıtma	Arı Deresi	Atıksu Deşarjı	08.04.2019	08.04.2024
Yapracık KD AAT	2013	4.000	2.792	İleri Biyolojik Arıtma	Arı Deresi	Atıksu Deşarjı	26.03.2019	26.03.2024
Elmadağ AAT	2013	4.951	6.583	İleri Biyolojik Arıtma	Kargalı Deresi	Atıksu Deşarjı	27.08.2019	27.08.2024
Hasanoğlan AAT	2014	3.000	3.446	İleri Biyolojik Arıtma	Hatip Çayı	Atıksu Deşarjı	27.08.2019	27.08.2024
Kalecik AAT	2012	2.492	983	İleri Biyolojik Arıtma	Uludere Çayı	Atıksu Deşarjı	19.10.2020	19.10.2025
Haymana AAT	2016	2.530	3.877	İleri Biyolojik Arıtma	Ilıközü Deresi	Atıksu Deşarjı	06.11.2020	06.11.2025
Nallıhan AAT	2015	1.500	2.019	İleri Biyolojik Arıtma	Nallı Çayı	Atıksu Deşarjı	17.06.2020	17.06.2025
Lalahan AAT	2013	1.500	1.786	İleri Biyolojik Arıtma	Hatip Çayı	Atıksu Deşarjı	27.08.2019	27.08.2024
Çayırhan AAT	1997	2.000	1.570	Biyolojik Arıtma	Sarıyar Barajı	Atıksu Deşarjı	14.11.2022	14.11.2027
Evren AAT	2010	1.000	475	Biyolojik Arıtma	Hirfanlı Barajı	Atıksu Deşarjı	06.12.2016	03.12.2026
Gerede AAT	2021	3.800	4.127	İleri Biyolojik Arıtma	Ulus Deresi	Atıksu Deşarjı	22.11.2021	22.11.2026
Beypazarı AAT	2020	8.926	4.930	İleri Biyolojik Arıtma	Karapınar Deresi	Atıksu Deşarjı	09.02.2023	09.02.2028

Ayrıca Ankara’da ASKİ’nin işlettiği 8 adet PAAT bulunmaktadır. ASKİ tarafından işletilmekte olan PAAT’lar Tablo 3.34’te gösterilmiştir. Mevcut PAAT’lar ile ilgili İdareden temin edilen veriler değerlendirilmiştir.

**Tablo 3.34: ASKİ Tarafından İşletilmekte Olan PAAT**

PAAT Adı	Tesislerin Hizmet Ettiği İlçeler	Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)
Ayvaşık PAAT	Ayvaşık - Beypazarı	1.200
Kesikköprü-Bala PAAT	Bala – Kesikköprü Mahallesi	1.200
Karagedik PAAT	Gölbaşı - Karagedik Mahallesi	900
Çamlıdere PAAT	Çamlıdere	450
Akkuzulu PAAT	Çubuk - Akkuzulu Mahallesi	250
Bezirhane PAAT	Gölbaşı - Bezirhane Mahallesi	200
Y. Çavundur PAAT	Çubuk - Y. Çavundur Mahallesi	150
Pazar PAAT	Kahramankazan - Pazar Mahallesi	100

Tamamlanan etüt çalışmaları ve ASKİ Atıksu Arıtma Dairesi Başkanlığından alınan bilgilere göre en son Şereflikoçhisar AAT’nin inşaatı tamamlanmış olup, işletmeye alma çalışmaları devam etmektedir. Şereflikoçhisar İleri Biyolojik Arıtma Tesisi’nde arıtılmış atıksuyun nihai deşarj noktası Tuz Gölü’dür. Tuz Gölü, Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü tarafından Koruma Bölgesi olarak belirlenmiş ve Yönetim Planı oluşturulmuştur. Bu plana göre bölgenin sahip olduğu kendine özgü biyolojik çevre koşullarının korunması büyük bir önem taşımaktadır. Bu durumda, dezenfekte edilmemiş atıksuyun Tuz Gölü’ne deşarj edilmesi hedeflenen çevre koşullarının korunmasına olumsuz etki edecektir. Buna göre, arıtma tesisi çıkışında dezenfeksiyon sisteminin ilave edilmesi gerekmektedir."

Bu kapsamda da Master Plan kapsamında hazırlanan GR-13 Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı Görev Raporu Raporu’nda arıtma tesisi çıkışında filtrasyon ve dezenfeksiyon sistemi kurulması planlanmıştır. Önerilen sistem, mevcut duruma kıyasla deşarj edilen suyun kalitesinin iyileşmesini sağlayacaktır. Bu AAT’ye ait bilgi ve veriler Tablo 3.35’te yer almaktadır.

**Tablo 3.35: İnşaatı Devam Eden AAT’ler**

Tesis Adı	İşletmeye Alma Tarihi	Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)	Arıtma Yöntemi	Deşarj Yeri
Şereflikoçhisar AAT	İnşaatı tamamlanmış olup, işletmeye alma çalışmaları devam etmektedir. )	14.328	İleri Biyolojik Arıtma	Tuz Gölü

Master Plan kapsamında hedef yıllar için kapasitesi artışı, proses revizyonu ve yeni yapımı planlanan AAT'ler ile ilgili durum aşağıda verilmiştir.

Mevcut AAT'ler için debi ve yük olarak detaylı çalışmalar yapılmıştır. Kapasite olarak yetmeyen tesisler (Başta Tatlar AAT olmak üzere) için acil olarak 2.kademe ünitelerin inşaatları planlanmıştır. Mevcut AAT'ler için ayrıca Master Plan kapsamında aşırı yüklerin gelmesi durumu mevcut AAT değerlendirme raporlarında çalışılmıştır. Ayrıca Tatlar AAT için 2.kademe inşaatlar gerçekleşene kadar kirlilik yükünün fazla olması nedeni ile havalandırma havuzlarında kapasite yetersizliği durumunda, atıksuyun en azından ön çöktürme havuzlarından geçirildikten sonra By-Pass edilmesi sağlanacaktır.

Master Plan'da gelecekteki hedef yıllar için hem kirlilik yükleri hem debi açısından kapasitesi yetmeyen tesisler belirlenmiştir Master Plan kapsamında hedef yıllar için için hazırlanan Acil İşler Öneri Raporu'nda bahsi geçen kapasitesi artışı, proses revizyonu ve yeni yapımı planlanan AAT'ler ile ilgili durum Tablo 3.36'da verilmiştir.

**Tablo 3.36: Ankara İlçeleri Mevcut AAT'lerin Mevcut ve Hedef Yıllar için Kapasite Yeterlilik Durumu, Planlamaları ve Yeni Planlanan AAT'ler (Kentsel Alanlar İçin)**

MEVCUT VE PLANLANAN AAT'LER	MEVCUT PROSES TİPİ	HEDEF YILLAR PROSES TİPİ	MEVCUT KAPASİTE VE KİRLİLİK YÜKÜ			2019 YILI	2054 YILI DEBİLER VE BOİ YÜKÜ			KAPASİTE ARTIŞ GEREKLİLİĞİ (YIL)	
			Ortalama Debi (m <sup>3</sup> /gün)	Maksimum Debi (m <sup>3</sup> /saat)	BOİ5 (kg/gün)	Gerçekleşen Ortalama Debi (m <sup>3</sup> /gün)	Ortalama Debi (m <sup>3</sup> /gün)	Maksimum Debi (m <sup>3</sup> /saat)	BOİ5 (kg/gün)	MAX. DEBİYE GÖRE	KİRLİLİK YÜKÜNE GÖRE
Tatlar BAAT	Biyolojik	İleri Biyolojik	765.000,00	63.750,00	235.620,00	930.468,48	1.626.207,37	121.345,23	439.075,99	hemen	hemen
Karaköy İBAAT	İleri Biyolojik	İleri Biyolojik	41.818,00	3.511,00	8.781,78	40.820,23	121.097,16	8.388,83	27.852,35	hemen	hemen
Çubuk İBAAT	İleri Biyolojik	İleri Biyolojik	25.068,00	2.405,00	5.865,91	17.952,78	32.505,37	2.129,76	6.826,13	yeterli	<b>2037 Yılı</b>
Polatlı İBAAT	İleri Biyolojik	İleri Biyolojik	19.872,00	1.452,00	5.365,44	19.502,20	39.063,78	2.868,47	9.765,94	hemen	hemen
Kahramankazan İBAAT	İleri Biyolojik	İleri Biyolojik	10.289,00	710,00	2.644,27	11.037,57	30.641,36	2.107,56	7.047,51	hemen	hemen
Kızılcahamam İBAAT	İleri Biyolojik	İleri Biyolojik	3.610,00	316,70	906,11	7.750,00	10.011,69	748,87	1.902,22	hemen	hemen
Ayaş İBAAT	İleri Biyolojik	İleri Biyolojik	6.172,00	389,00	1.049,24	2.636,20	4.547,72	306,69	864,07	yeterli	yeterli
Elmadağ İBAAT	İleri Biyolojik	İleri Biyolojik	4.951,00	417,00	1.589,27	5.829,27	10.946,08	776,95	2.408,14	hemen	hemen
Turkuaz BAAT	Biyolojik	-	4.000,00	333,00	1.124,00	1.218,05	2.741,42	209,94	1.096,57	<b>Temelli AAT' ye aktarılacağı için devre dışı kalacak</b>	
Yapracık GB İBAAT	İleri Biyolojik	-	4.000,00	350,00	1.250,00	1.109,55	2.347,61	176,28	903,83	<b>Temelli AAT' ye aktarılacağı için devre dışı kalacak</b>	
Yapracık KD İBAAT	İleri Biyolojik	-	4.000,00	350,00	1.250,00	1.635,12	3.538,58	259,63	1.415,43	<b>Temelli AAT' ye aktarılacağı için devre dışı kalacak</b>	
Hasanoğlan İBAAT	İleri Biyolojik	İleri Biyolojik	3.000,00	250,00	1.250,01	5.064,10	13.157,62	943,96	3.749,92	hemen	hemen
Kalecik İBAAT	İleri Biyolojik	İleri Biyolojik	2.492,00	210,00	800,01	1.362,56	3.549,89	243,09	745,48	<b>2041 Yılı</b>	yeterli
Haymana İBAAT	İleri Biyolojik	İleri Biyolojik	2.529,90	227,70	618,81	3.721,09	9.928,94	782,32	1.886,50	hemen	hemen
Nallıhan İBAAT	İleri Biyolojik	İleri Biyolojik	1.500,00	129,00	375,00	1.993,95	3.518,02	254,87	791,55	hemen	hemen
Lalahan İBAAT	İleri Biyolojik	İleri Biyolojik	1.500,00	125,00	625,01	2.277,77	13.738,65	1.018,55	3.228,58	hemen	hemen
Çayırhan BAAT	Biyolojik	İleri Biyolojik	2.000,00	0,00	540,00	1.602,14	3.477,57	249,34	765,06	<b>Tesisin eski ve karbon giderimli olması nedeni ile yıkılıp yeniden yapılacak</b>	
Evren BAAT	Biyolojik	İleri Biyolojik	1.000,00	85,30	300,00	355,12	961,43	70,95	225,94	yeterli	yeterli
Beypazarı İBAAT	İleri Biyolojik	İleri Biyolojik	8.925,55	948,13	2.499,15	4.885,36	8.278,90	587,92	2.483,67	yeterli	yeterli

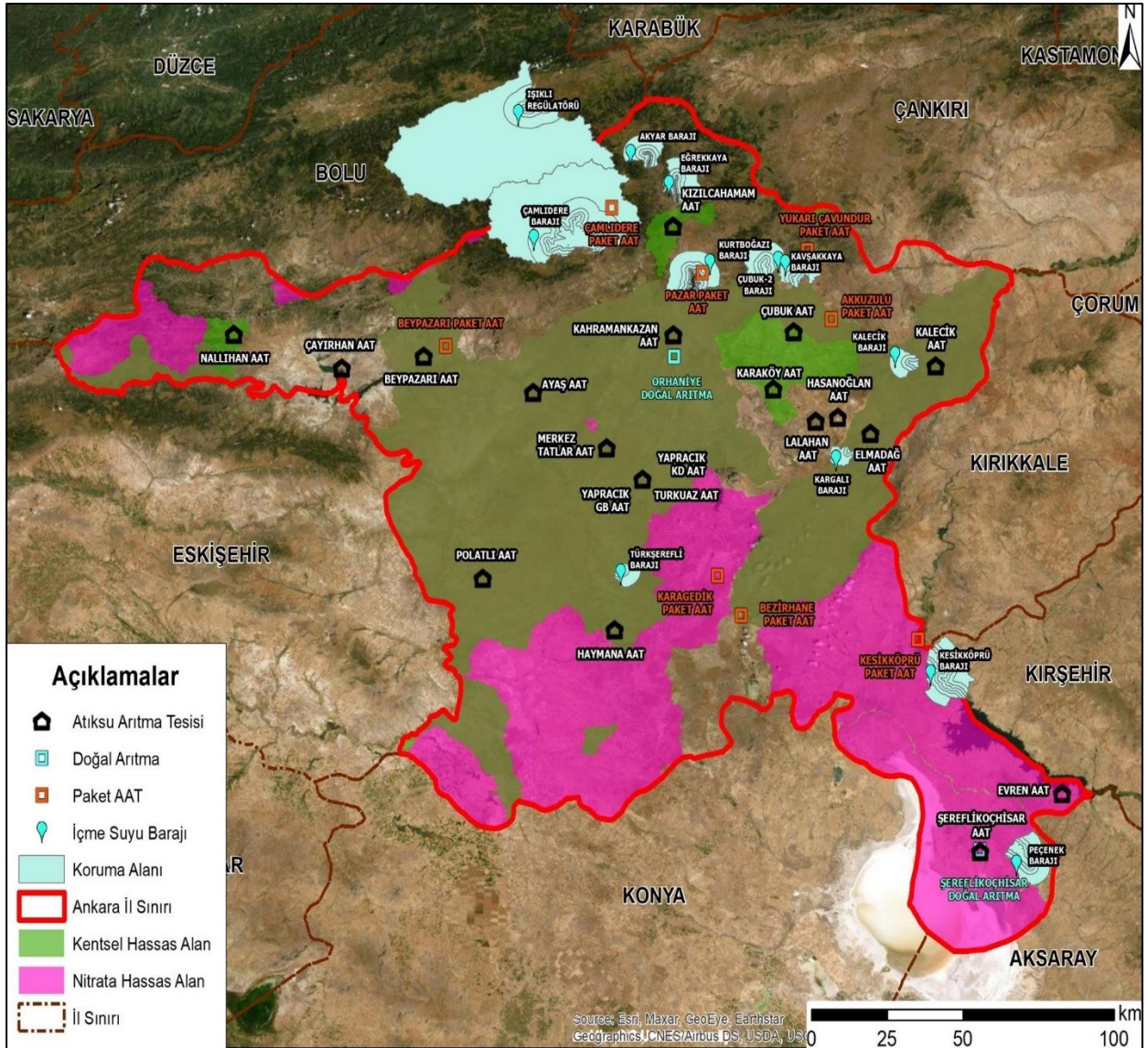
MEVCUT VE PLANLANAN AAT'LER	MEVCUT PROSES TİPİ	HEDEF YILLAR PROSES TİPİ	MEVCUT KAPASİTE VE KİRLİLİK YÜKÜ			2019 YILI	2054 YILI DEBİLER VE BOİ YÜKÜ			KAPASİTE ARTIŞ GEREKLİLİĞİ (YIL)	
			Ortalama Debi (m³/gün)	Maksimum Debi (m³/saat)	BOİ5 (kg/gün)	Gerçekleşen Ortalama Debi (m³/gün)	Ortalama Debi (m³/gün)	Maksimum Debi (m³/saat)	BOİ5 (kg/gün)	MAX. DEBİYE GÖRE	KİRLİLİK YÜKÜNE GÖRE
Şereflikoçhisar İBAAT (İnşaatı tamamlanmış olup, işletmeye alma çalışmaları devam etmektedir)	İleri Biyolojik	İleri Biyolojik	14.328,00	1.092,00	4.527,65	5.319,71	12.566,56	835,52	2.387,65	yeterli	yeterli
Çamlıdere PAAT	Biyolojik	İleri Biyolojik	450,00	0,00	0,00	715,96	2.393,45	170,02	514,59	hemen	hemen
Temelli AAT	Mevcut durumda AAT yok. İleri Biyolojik Arıtma Tesisi Projesi yapılıyor. İnşaatı Planlanıyor.						119414,2329	8220,726684	35824,26988	hemen	hemen
Bala AAT	Mevcut durumda AAT yok. İleri Biyolojik Arıtma Tesisi Projesi yapılıyor. İnşaatı Planlanıyor.						1490,722863	101,3687304	275,7837296	hemen	hemen
Güdül AAT	Mevcut durumda AAT yok. İleri Biyolojik Arıtma Tesisi Projesi yapılıyor. İnşaatı Planlanıyor.						997,3701811	70,38036685	209,447738	hemen	hemen

*\*Tesislerin Proje ve İnşaat süreleri minimum 3 yıldır. Bu nedenle kapasiteleri yetmeyen tesisler için yukarıda yazan yıllardan en az 3 yıl önce proje ve inşaat süresinin başlaması gerekmektedir. (Örneğin Çubuk İBAAT Projesinin 2034 yılında, Kalecik İBAAT projesinin 2038 yılında ve diğer tüm kapasitesi yetersiz AAT'lerin projelerinin ise hemen başlaması gerekmektedir.)*

AAT'lerin deşarj noktalarına göre hassas alan niteliği 23.12.2016 tarih ve 29927 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanan "Hassas Su Kütleleri ile Bu Kütleleri Etkileyen Alanların Belirlenmesi ve Su Kalitesinin İyileştirilmesi Hakkındaki Yönetmelik" ile belirlenmiştir. Hassas Alan niteliğine göre arıtma tesislerinin deşarj kriterleri ise eşdeğer nüfusa bağlı olarak 08.01.2006 tarih ve 26047 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan KAAY ve 31.12.2004 tarih ve 25687 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan SKKY kriterlerine göre belirlenmektedir.

ASKİ bünyesinde işletilmekte olan ve planlanan AAT'lere ait deşarjların alıcı ortam özelliklerine göre değerlendirmesi Master Planda yapılmıştır. İlgili yönetmelikler çerçevesinde alıcı ortam özelliklerine ve arıtma tesislerinin eşdeğer nüfuslarına bağlı olarak proses tiplerinin uygunluğu değerlendirilmiştir. Alıcı ortam özelliklerine bağlı olarak proses tipi uygun olmayan arıtma tesisleri belirlenmiş, bu tesislerin hangi proses tipine sahip olması gerektiği de Master Plan'da kararlaştırılmış olup, Tablo 3.49'da gösterilmiştir.

ASKİ tarafından işletilen AAT ve PAAT'lerin "Kentsel Hassas Alan", "Nitrata Hassas Alan" ve "İçmesuyu Barajları Koruma Alanları" içerisindeki durumunun gösterildiği yerleşim planı Şekil 3.31'de verilmektedir.



**Şekil 3.31: AAT ve PAAT'lerin Hassas Alanlar ve İçmesuyu Baraj Havzalarına Göre Yerleşim Planı**



*Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı*

Master Plan için hazırlanan Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı Görev Raporu'nda arıtılmış atıksuların yeniden kullanımı ile ilgili ulusal ve uluslararası yasal mevzuat ve standartlar, arıtılmış atıksuların yeniden kullanılabilir alanlar, atıksuların geri kazanımı teknolojileri, atıksuların yeniden kullanımı ile ilgili ulusal ve uluslararası örnekler incelenmiş ve tüm bu bilgiler dikkate alınarak ASKİ'nin sorumluluğunda bulunan AAT'lerden çıkan arıtılmış atıksuyun yeniden kullanım alternatifleri ve arıtılmış atıksuyun geri kazanımı teknolojileri için uygun olabilecek seçenekler belirlenmiştir.

Raporda elde edilen sonuçlara göre, ASKİ'nin sorumluluğunda bulunan AAT'ler genel olarak tarımsal sulama alanlarına yakın konumlanmıştır. Dolayısıyla AAT'lerde arıtılmış atıksuyun yeniden kullanım alanı olarak tarımsal sulama alternatifi öne çıkmıştır.

Tatlar ve Polatlı AAT'lerine yakın konumda OSB'ler bulunmaktadır. Dolayısıyla Tatlar ve Polatlı AAT'lerinde geri kazanılacak suyun tarımsal sulamanın yanında, sanayi amaçlı kullanımı da uygulanabilir gözükmemektedir. Karaköy AAT'nin çevresinde sulanabilecek tarım alanı bulunmaması nedeniyle geri kazanılacak suyun Çubuk-1 Barajı'nda çevresel (rekreasyonel) kullanım olarak değerlendirilmesi öne çıkmaktadır. Ayaş AAT'den çıkan arıtılmış atıksuyun oldukça yüksek iletkenliğe sahip olması ve bölgede yeni sulanabilecek bir tarım alanı bulunmaması nedeniyle tesiste arıtılmış atıksuyun geri kazanımı ekonomik olarak uygulanabilir görülmemektedir.

Master Plan kapsamında hazırlanan "Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı Görev Raporu"nda ve ASKİ tarafından Tatlar AAT için yeni yapılan projede belirlenen AAT'lerin mevcut kapasitelerine göre planlanan arıtılmış atıksularının yeniden kullanım alanları ve belirlenen arıtma prosesleri ile hedef yıllar için planlanan Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı ile ilgili tablolar Tablo 3.37 ve Tablo 3.38'de verilmektedir.

**Tablo 3.37: AAT'lerde Geri Kazanılacak Su İçin Belirlenen Arıtma Prosesleri ve Kullanım Alanları**

Tesis Adı	Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)	Belirlenen Kullanım Alanı	Belirlenen Arıtma Prosesi
Tatlar AAT	765.000	Tarımsal Sulama + Sanayi	İleri Biyolojik Arıtma + Disk filtre+ UV Dezenfeksiyon+Klorlama
Karaköy AAT	41.818	Çevresel	Disk Filtre + Klorlama
Polatlı AAT	19.872	Tarımsal Sulama + Sanayi	Disk Filtre + UV (mevcut) +Klorlama +Paçallama
Çubuk AAT	25.068	Tarımsal Sulama	Disk filtre + Klorlama

Tesis Adı	Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)	Belirlenen Kullanım Alanı	Belirlenen Arıtma Prosesi
<b>Kahramankazan AAT</b>	10.289	Tarımsal Sulama	Disk Filtre + Klorlama + Paçallama
<b>Kızılcahamam AAT</b>	3.610	Tarımsal Sulama (Halk Sulaması)	Disk Filtre + Klorlama
<b>Ayaş AAT</b>	6.172	Tarımsal Sulama (Halk Sulaması)	Mevcut Durumun Sürdürülmesi
<b>Turkuaz AAT</b>	4.000	Tarımsal Sulama	İleri Biyolojik Arıtma + Basınçlı Kum Filtresi (mevcut) + UV (mevcut) + Klorlama
<b>Yapracık Kuzeydoğu AAT</b>	4.000	Tarımsal Sulama	Disk Filtre + Klorlama
<b>Yapracık Güneybatı AAT</b>	4.000	Tarımsal Sulama	Disk Filtre + Klorlama
<b>Hasanoğlan AAT</b>	3.000	Tarımsal Sulama	Disk filtre (mevcut) + Klorlama
<b>Haymana AAT</b>	2.530	Tarımsal Sulama	Disk Filtre + Klorlama
<b>Nallıhan AAT</b>	1.500	Tarımsal Sulama (Halk Sulaması)	Disk Filtre + Klorlama
<b>Elmadağ AAT</b>	4.951	Tarımsal Sulama	Disk Filtre + Klorlama
<b>Kalecik AAT</b>	2.492	Tarımsal Sulama (Halk Sulaması)	Disk Filtre + Klorlama
<b>Şereflikoçhisar AAT</b>	14.328	Tarımsal Sulama + Çevresel Kullanım	Disk Filtre + Klorlama
<b>Bala AAT</b>	3.000	Tarımsal Sulama	İleri Biyolojik Arıtma + Disk Filtre + Klorlama
<b>Çayırhan AAT</b>	2.000	Tarımsal Sulama + Baraj Besleme	Disk Filtre + Klorlama
<b>Lalahan AAT</b>	1.500	Tarımsal Sulama (Halk Sulaması)	Disk Filtre (mevcut) + Klorlama
<b>Evren AAT</b>	1.000	Tarımsal Sulama (Baraj Besleme)	İleri Biyolojik Arıtma + Disk Filtre + Klorlama (mevcut)
<b>Beypazarı AAT</b>	8.926	Tarımsal Sulama (Halk Sulaması)	Basınçlı Kum Filtre + UV + Klorlama (Tamamı mevcut)

Tablo 3.38: Ankara İlçeleri Mevcut AAT'lerin Mevcut ve Hedef Yıllar için, Yeni Planlanan AAT'lerin Hedef Yıllar için Arıtılmış Atıksu Kullanım Planlamaları

MEVCUT VE PLANLANAN AAT'LER İLE ALTERNATİF KULLANIM ALANLARI			MEVCUT KAPASİTE	2054 Yılı Ortalama Debi (m <sup>3</sup> /gün)	Geri Kazanım için Yapılması Önerilen Tesisler	Açıklama / Öneri	İLERLEYEN YILLARDAKİ TESİSİN DEBİ DURUMU	
			Ortalama Debi (m <sup>3</sup> /gün)					
Tatlar BAAT	Tarımsal Sulama + Sanayi	<b>Veriler</b>	<b>Birim</b>	<b>765.000</b>	<b>1.626.207</b>	İleri Biyolojik Arıtma+ Disk Filtre + UV +Klorlama+ Sulama İletim Hattı + Sanayi İletim Hattı + Sanayi Depo Tesisi	2054 yılı projeksiyonuna göre, bölgedeki OSB'nin yıllık 15,60 hm <sup>3</sup> su kullanacağı düşünülmektedir. Mevcut duruma ilave projelendirilecek kademeleri regülasyon havuzları ile basma yüksekliklerini arttırarak (140 m) yaklaşık 750-900 kotlarındaki tarım arazilerinin de sulanması sağlanabilir. Depo maliyeti sabit kalacağından, maliyet sulama alanına bağlı olarak artacaktır. OSB'nin 42740 m <sup>3</sup> /gün sanayi suyu ihtiyacının Temelli AAT'den karşılanması durumunda ise Tatlar Sulaması'na net 1150 ha'lık bir ilave sulama alanı sağlayacak olup, sistem maliyeti 800 m çapında ve 20,3 km uzunluğundaki iletim ve depo maliyeti olan azalacaktır ancak sulama tesisi maliyeti yaklaşık %5 artacaktır.	ARTIŞ
		BSİ	(m <sup>3</sup> /ha/yıl)	3.254	3.254,17			
		Modül	(l/sn/ha)	0,43	0,43			
		Diğer Kullanım	(hm <sup>3</sup> /yıl)	15,60	15,60			
		12 Ay Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	90.013	197.342			
		Kısmi Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	66.607	146.028			
		Depolamasız	Brüt Sulama Alanı (ha)	21.601	47.357			
Karaköy İBAAT	Çevresel	<b>Veriler</b>	<b>Birim</b>	<b>41.818</b>	<b>121.097</b>	Disk Filtre + UV + Yedek Klorlama	İletimi mümkün olan sahalarda tarım alanı bulunmadığından Çubuk çayına deşarjı ilerleyen yıllarda da önerilmektedir.	ARTIŞ
		BSİ (m <sup>3</sup> /ha/yıl)	(m <sup>3</sup> /ha/yıl)	3.813	3.813,39			
		Modül (l/sn/ha)	(l/sn/ha)	0,43	0,43			
		Diğer Kullanım (hm <sup>3</sup> /yıl)	(hm <sup>3</sup> /yıl)	0,00	0,00			
		12 Ay Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	4.447	12.879			
		Kısmi Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	3.474	10.061			
		Depolamasız	Brüt Sulama Alanı (ha)	1.251	3.622			
Çubuk İBAAT	Tarımsal Sulama	<b>Veriler</b>	<b>Birim</b>	<b>25.068</b>	<b>32.505</b>	Disk filtre + Klorlama + Pompa İstasyonu + AAT-Depolama İletim Hattı + Depolama Tesisi + Sulama İletim Hattı	Bölgede tarım alanı oldukça fazladır. Ancak, planlanan lokasyonda yapılması önerilen göletin depolama hacmi yetersiz kalmaktadır. Kısmi depolama alternatifini ile mevcut durumdaki sulanabilir alan ile 2054 yılında maksimum debiye ulaşacağı düşünlen AAT'den sulanabilir alan aynı olmaktadır. Maliyet ilk kurulum yılı ile yaklaşık aynı olacaktır.	ARTIŞ
		BSİ (m <sup>3</sup> /ha/yıl)	(m <sup>3</sup> /ha/yıl)	4.971	4.971,36			
		Modül (l/sn/ha)	(l/sn/ha)	0,56	0,56			
		Diğer Kullanım (hm <sup>3</sup> /yıl)	(hm <sup>3</sup> /yıl)	0,00	0,00			
		12 Ay Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	2.045	2.652			
		Kısmi Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	1.598	2.072			
		Depolamasız	Brüt Sulama Alanı (ha)	576	746			
Polatlı İBAAT	Tarımsal Sulama + Sanayi	<b>Veriler</b>	<b>Birim</b>	<b>19.872</b>	<b>39.064</b>	Disk Filtre + UV (mevcut) + Klorlama +Paçallama + Pompa İstasyonu + AAT-Depolama İletim Hattı + Sanayi İletim Hattı + Depolama Tesisi + Sulama İletim Hattı	2054 yılı projeksiyonuna göre, bölgedeki OSB'nin yıllık 2,30 hm <sup>3</sup> su kullanacağı düşünülmektedir. Bölgede tarım alanı oldukça fazladır. Ancak, 2054 yılında depolamasını yaklaşık 2,5 katına çıkaracak uygun bir baraj/gölet alanı bulunmamaktadır. Bu nedenle, 6 ay depolama için 1 adet ilave tesis önerilmektedir. Bu durum maliyeti alanı ile doğrusal oranda etkileyecektir. 2.alternatif ise kısmi depolama seçeneğidir. Bu durumda 2054 yılında da brüt 1086 ha alan sulanacak olup, suyun fazlası Sakarya Nehri'ne bırakılmaya devam edecektir.	ARTIŞ
		BSİ (m <sup>3</sup> /ha/yıl)	(m <sup>3</sup> /ha/yıl)	5.069,60	5.069,60			
		Modül (l/sn/ha)	(l/sn/ha)	0,60	0,60			
		Diğer Kullanım (hm <sup>3</sup> /yıl)	(hm <sup>3</sup> /yıl)	2,30	2,30			
		12 Ay Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	1.086	2.621			
		Kısmi Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	834	2.013			
		Depolamasız	Brüt Sulama Alanı (ha)	291	702			
Kahramankazan İBAAT	Tarımsal Sulama	<b>Veriler</b>	<b>Birim</b>	<b>10.289</b>	<b>30.641</b>	Disk Filtre + Klorlama + Paçallama+Pompa İstasyonu + AAT-Depolama İletim Hattı + Depolama Tesisi + Sulama İletim Hattı	Bölgede tarım alanı oldukça fazladır. Ancak, 2054 yılında depolamasını yaklaşık 3 katına çıkaracak uygun depolama alanı İne köyü kuzeydoğusunda derin vadi üzerinde planlanmıştır. Planlanan göletin kret kotu 1108 m, talveg kotu, 1080 m ve iletimi 8 km'dir. Burada depolanacak su ile Akıncı Ovası Sağ sahil Sulaması'nın üst kotlarında yer alan tüm tarım alanlarının sulanması sağlanabilecektir.	ARTIŞ
		BSİ (m <sup>3</sup> /ha/yıl)	(m <sup>3</sup> /ha/yıl)	4.886,33	4.886,33			
		Modül (l/sn/ha)	(l/sn/ha)	0,56	0,56			
		Diğer Kullanım (hm <sup>3</sup> /yıl)	(hm <sup>3</sup> /yıl)	0,00	0,00			
		12 Ay Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	854	2.543			

MEVCUT VE PLANLANAN AAT'LER İLE ALTERNATİF KULLANIM ALANLARI			MEVCUT KAPASİTE	2054 Yılı Ortalama Debi (m <sup>3</sup> /gün)	Geri Kazanım için Yapılması Önerilen Tesisler	Açıklama / Öneri	İLERLEYEN YILLARDAKİ TESİSİN DEBİ DURUMU
			Ortalama Debi (m <sup>3</sup> /gün)				
	Kısmi Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	663	1.975			
	Depolamasız	Brüt Sulama Alanı (ha)	236	704			
Kızılcahamam İBAAT	<b>Veriler</b>	<b>Birim</b>	<b>3.610</b>	<b>10.012</b>	Disk Filtre + Klorlama	Doğanözü Barajı ile AAT arasında kalan bu tarım arazilerinde Hamam Çayı üzerinden hâlihazırda brüt 45 ha alanda halk sulaması (İnceğiz Halk Sulaması) yapılmaktadır. Sulanabilir arazi varlığı kısıtı nedeniyle tesisten Hamam Çayı'na dökülen deşarj suları söz konusu halk sulamasında kullanılacak ve kalanı sulama maksadıyla işletilen Doğanözü Barajı'na deşarj olacaktır. İnceğiz Sulaması mevcut durumda olduğu gibi doğrudan dereden pompalar yardımı ile halkın kendi imkânlarıyla yapılabileceğinden yeni bir sistem önerilmemiştir. AAT suyunun geri kalan 6 aylık süreçte %50'si kadarlık bölümü ise mevcut barajda depolanmaya devam edeceğinden sistem kısmi depolamalı çalışıyor olarak kabul edilmiştir. Ancak, Doğanözü Barajı'nın depolama kapasitesinin maksimum su seviyesi dikkate alınmalıdır.	ARTIŞ
	BSİ (m <sup>3</sup> /ha/yıl)	(m <sup>3</sup> /ha/yıl)	4.083,71	4.083,71			
	Modül (l/sn/ha)	(l/sn/ha)	0,37	0,37			
	Diğer Kullanım (hm <sup>3</sup> /yıl)	(hm <sup>3</sup> /yıl)	0,00	0,00			
	12 Ay Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	359	994			
	Kısmi Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	305	845			
	Depolamasız	Brüt Sulama Alanı (ha)	125	348			
Ayaş İBAAT	<b>Veriler</b>	<b>Birim</b>	<b>6.172</b>	<b>4.548</b>	-	AAT'nin akış aşağısında Kirazdibi Göleti Sulaması ve yukarısında DSİ İlhan Barajı Sulaması bulunmaktadır. İlhan Barajı'nın üst kotlarındaki tarım arazilerinin sulanabilmesi için, tesis edilecek uygun depolama tesisi yerleri kot olarak AAT'den 150-200 m yukarıda olduğundan, arazilere su sağlamak için harcanacak enerji maliyeti oldukça yüksek olacaktır. Çayın akış aşağısında DSİ Asartepe Sulaması membaında ise halk sulamaları bulunmaktadır. Suyun çaya deşarjı ile mansapta kalan sulamalarda derenin doğal akımına müdahale etmeksizin brüt 173 ha için ilave su sağlanabilecektir, bu nedenle yeni sulama alanı önerilmemiştir.	AZALIŞ
	BSİ (m <sup>3</sup> /ha/yıl)	(m <sup>3</sup> /ha/yıl)	4.831,71	4.831,71			
	Modül (l/sn/ha)	(l/sn/ha)	0,46	0,46			
	Diğer Kullanım (hm <sup>3</sup> /yıl)	(hm <sup>3</sup> /yıl)	0,00	0,00			
	12 Ay Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	518	382			
	Kısmi Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	432	318			
	Depolamasız	Brüt Sulama Alanı (ha)	173	127			
Elmadağ İBAAT	<b>Veriler</b>	<b>Birim</b>	<b>4.951</b>	<b>10.946</b>	Disk Filtre + Klorlama + Pompa İstasyonu + AAT-Depolama İletim Hattı + Depolama Tesisi + Sulama İletim Hattı	Kargalı Deresi üzerinde kret kotu 850 m olarak önerilen ve doğal dere akımı bozmadan yapılacak depolama tesisi ile artırılmış atıksuyun tamamının tarımsal alanda kullanımı mümkün olmaktadır. Dere yatağının derinliğinin fazla olması ve pek çok yan derenin birleşim bölgesinde olması nedeniyle, mevsimlik akımlar ile işletilerek daha büyük bir depolama tesis edilebilir. Ancak, cazibeli sulanabilir alanların sulanması için önerilen depolama tesisinin membaında Çukurcak Barajı sulaması (brüt 4404 ha) ve akış aşağısında Yalın Göleti sulaması (brüt 304 ha) ile Kalecik Barajı sulaması (brüt 1744 ha) bulunmaktadır. Kuraklık dönemlerinde bu sulamalara takviye amaçlı AAT'den su sağlamak mümkün olacaktır. Bu sistem önerisi alternatif bir öneri olup, faaliyete geçirilmesi iklimsel bir önlem olarak değerlendirilmelidir. Normal koşullarda suyun dereye deşarjı devam edecektir.	ARTIŞ
	BSİ (m <sup>3</sup> /ha/yıl)	(m <sup>3</sup> /ha/yıl)	4.339,61	4.339,61			
	Modül (l/sn/ha)	(l/sn/ha)	0,49	0,49			
	Diğer Kullanım (hm <sup>3</sup> /yıl)	(hm <sup>3</sup> /yıl)	0,00	0,00			
	12 Ay Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	463	1.023			
	Kısmi Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	361	799			
	Depolamasız	Brüt Sulama Alanı (ha)	130	287			
Turkuaz BAAT Yapracık GB İBAAT Yapracık KD İBAAT (İptal edilen)			4.000,00	-	-	İPTAL EDİLİP TEMELİ AAT YAPILACAKTIR.	İPTAL
			4.000,00	-			
			4.000,00	-			
	<b>Veriler</b>	<b>Birim</b>	<b>12.000</b>	<b>-</b>			
	BSİ (m <sup>3</sup> /ha/yıl)	(m <sup>3</sup> /ha/yıl)	5.498,78	-			
	Modül (l/sn/ha)	(l/sn/ha)	0,62	-			
	Diğer Kullanım (hm <sup>3</sup> /yıl)	(hm <sup>3</sup> /yıl)	0,00	-			
	12 Ay Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	885	-			
Kısmi Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	691	-				
Depolamasız	Brüt Sulama Alanı (ha)	249	-				
<b>Veriler</b>	<b>Birim</b>	<b>-</b>	<b>119.414,23</b>	Disk Filtre + Klorlama +	Turkuaz-Yapracık AAT tesislerine alternatif olarak planlanmıştır. Armutçayı ile Ankara Çayı keşişiminde projelendirilen AAT 745 m kotlarında yer almaktadır ve deşarjının 375 m ilerisindeki Armutçayı deresine yapılması	YENİ AAT	

MEVCUT VE PLANLANAN AAT'LER İLE ALTERNATİF KULLANIM ALANLARI		MEVCUT KAPASİTE	2054 Yılı Ortalama Debi (m <sup>3</sup> /gün)	Geri Kazanım için Yapılması Önerilen Tesisler	Açıklama / Öneri	İLERLEYEN YILLARDAKİ TESİSİN DEBİ DURUMU	
		Ortalama Debi (m <sup>3</sup> /gün)					
Temelli AAT ALTERNATİF-1 (Önerilen)	Tarımsal Sulama + Sanayi	BSİ (m <sup>3</sup> /ha/yıl)	(m <sup>3</sup> /ha/yıl)	-	3.254,17	Regülasyon Havuzu + Sulama İletim Hattı + Sanayi İletim Hattı + Sanayi Depo Tesisi	planlanmaktadır. ALTERNATİF 1 (Sulama ve Sanayi Su Temini): AAT'nin olduğu alanda halihazırda Halk Sulaması (Malıköy 8 no'lu sulama) yapılmaktadır. Deşarj sularının tarımsal sulamada kullanımı açısından incelendiğinde; Tatlar AAT'nin sularıyla sulanması önerilen Malıköy Halk sulaması (brüt 500 ha) yapılması planlanan Temelli AAT'nin hemen kuzey-kuzeybatısında yer almaktadır. Uygun depolama alanı olmadığından (gölet yeri) ve AAT'den cazibeli olarak sulanabilecek başka tarım alanı olmadığından sözkonusu sulamanın depolamasız olarak yapılması durumunda inşa edilecek bir regülasyon havuzu ile Malıköy Sulamasının 258 ha'ı sulanabilecektir. Kalan suyun deşarjı Ankara Çayı su bütçesine katılacaktır. Tatlar AAT'den yıllık 15,60 hm <sup>3</sup> olan su ihtiyacının karşılanması için depoya 20,3 km uzunluğundaki iletimin bölgede yer alan Sincan OSB'nin ihtiyaç duyduğu suyun Tatlar AAT'den cazibeli iletimle karşılanması durumunda önerilen 745 m kotlarında, 15000m <sup>3</sup> hacimli depoya Temelli AAT'den yaklaşık 3,0 km'lik iletim ve pompa ile yaklaşık 5 m basılarak Temelli AAT'den karşılanması da mümkün olmaktadır. Sanayi suyunun Temelli AAT'den verilmesi durumunda, Tatlar AAT'nin sulama alanı artabilecektir (Bknz Tatlar AAT). Bu alternatifte suyun %83'ü sanayide, %17'si sulamada kullanılmaktadır.
		Modül (l/sn/ha)	(l/sn/ha)	-	0,43		
		Diğer Kullanım (hm <sup>3</sup> /yıl)	(hm <sup>3</sup> /yıl)	-	15,60		
		12 Ay Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	-	9.556		
		Kısmi Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	-	7.071		
		Depolamasız	Brüt Sulama Alanı (ha)	-	2.293		
Temelli AAT ALTERNATİF-2	Tarımsal Sulama + Sanayi	<b>Veriler</b>	<b>Birim</b>	-	119.414,23	Disk Filtre + Klorlama + Regülasyon Havuzu veya Betonarme Havuz + Sulama İletim Hattı	ALTERNATİF 2 (Sulama Suyu Temini) : Sulama amaçlı kullanılacak suyun gölet vasıtasıyla depolanmasına uygun arazi koşulları olmadığından sulama periyodunda su ihtiyacını karşılamak amacıyla geçici depolama yapan 15000m <sup>3</sup> lük betonarme tesis veya regülasyon havuzu düşünülebilir. Tesis suyu regüle etmek maksadıyla tasarlandığından depolamasız sulama tesisi olarak maliyetlendirilmiştir. Ayrıca, deşarj sularının sulama maksatlı depolamasının 4,7 km'lik bir hat ile Temelli Gölü'ne yapılması da değerlendirilecek alternatifler arasında olmalıdır. Temelli Gölü kapasite olarak araştırılmalı, mümkünse genişletilmelidir. Ayrıca göl 750 m kotlarında yer aldığından ve tarım arazilerinin büyük bölümü Tatlar AAT tarafından sulanması düşünüldüğünden cazibeli sulanabilir sulama alanı bulunmamaktadır. AAT'nin 7,24 km güneydoğusunda daha üst kotlara (450127.00 d D,4396254.43 m K koordinatlarında 855 m kotunda) inşa edilecek bir depolama tesisi gerekmektedir. Bu da iletim maliyetini arttıracaktır. Dolayısıyla alternatif 1 uygun olacaktır ve sanayi suyu ihtiyacını karşılamak Temelli AAT'den karşılamak daha ekonomik olacaktır. Bu alternatifte suyun %100'ü sulamada kullanılmaktadır.
		BSİ (m <sup>3</sup> /ha/yıl)	(m <sup>3</sup> /ha/yıl)	-	3.254,17		
		Modül (l/sn/ha)	(l/sn/ha)	-	0,43		
		Diğer Kullanım (hm <sup>3</sup> /yıl)	(hm <sup>3</sup> /yıl)	-	0,00		
		12 Ay Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	-	14.882		
		Kısmi Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	-	11.012		
Hasanoğlan İBAAT	Tarımsal Sulama	<b>Veriler</b>	<b>Birim</b>	3.000	13.158,00	Disk filtre (mevcut) + Klorlama + Pompa İstasyonu + AAT-Depolama İletim Hattı + Depolama Tesisi + Sulama İletim Hattı	ARTIŞ
		BSİ (m <sup>3</sup> /ha/yıl)	(m <sup>3</sup> /ha/yıl)	4.971,36	4.971,36		
		Modül (l/sn/ha)	(l/sn/ha)	0,56	0,56		
		Diğer Kullanım (hm <sup>3</sup> /yıl)	(hm <sup>3</sup> /yıl)	0,00	0,00		
		12 Ay Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	245	1.073		
		Kısmi Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	191	839		
Kalecik İBAAT	Tarımsal Sulama	<b>Veriler</b>	<b>Birim</b>	2.492	3.549,89	Disk Filtre + Klorlama-	ARTIŞ
		BSİ (m <sup>3</sup> /ha/yıl)	(m <sup>3</sup> /ha/yıl)	4.537,19	4.537,19		
		Modül (l/sn/ha)	(l/sn/ha)	0,50	0,50		
		Diğer Kullanım (hm <sup>3</sup> /yıl)	(hm <sup>3</sup> /yıl)	0,00	0,00		
		12 Ay Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	223	317		
		Kısmi Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	175	250		
Haymana İBAAT	Tarımsal Sulama	<b>Veriler</b>	<b>Birim</b>	2.530	9.928,94	Disk Filtre + Klorlama+Pompa İstasyonu + AAT-	ARTIŞ
		BSİ (m <sup>3</sup> /ha/yıl)	(m <sup>3</sup> /ha/yıl)	5.921,47	5.921,47		

MEVCUT VE PLANLANAN AAT'LER İLE ALTERNATİF KULLANIM ALANLARI			MEVCUT KAPASİTE	2054 Yılı Ortalama Debi (m <sup>3</sup> /gün)	Geri Kazanım için Yapılması Önerilen Tesisler	Açıklama / Öneri	İLERLEYEN YILLARDAKİ TESİSİN DEBİ DURUMU
			Ortalama Debi (m <sup>3</sup> /gün)				
	Modül (l/sn/ha)	(l/sn/ha)	0,51	0,51	Depolama İletim Hattı + Depolama Tesisi + Sulama İletim Hattı	değişmeyecektir. Sistemde maaliyeti arttıran unsur sulama şebekesi ve iletim hatları olacaktır. Debi artışına bağlı olarak çelik boru çapı 350 mm, sulama iletim hattı ise 600 mm olarak değişecektir.	
	Diğer Kullanım (hm <sup>3</sup> /yıl)	(hm <sup>3</sup> /yıl)	0,00	0,00			
	12 Ay Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	173	680			
	Kısmi Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	150	590			
	Depolamasız	Brüt Sulama Alanı (ha)	64	250			
Nallıhan İBAAT	<b>Veriler</b>	<b>Birim</b>	1.500	3.518,02	Disk Filtre + Klorlama	Sulanmayan tarım arazilerinin kısıtlı olması ve bölgede suyun tahsis edilebileceği başka bir kullanım alanı bulunmaması nedeniyle önerilen şekilde bölgede halihazırda yapılmakta olan halksulamalarına katkı sağlaması amacıyla dereye bırakılması uygun görülmüştür.	ARTIŞ
	BSİ (m <sup>3</sup> /ha/yıl)	(m <sup>3</sup> /ha/yıl)	4.775,83	4.775,83			
	Modül (l/sn/ha)	(l/sn/ha)	0,47	0,47			
	Diğer Kullanım (hm <sup>3</sup> /yıl)	(hm <sup>3</sup> /yıl)	0,00	0,00			
	12 Ay Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	127	299			
	Kısmi Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	105	246			
	Depolamasız	Brüt Sulama Alanı (ha)	41	96			
Lalahan İBAAT	<b>Veriler</b>	<b>Birim</b>	1.500	13.738,65	Disk Filtre (mevcut) + Klorlama	Tarım arazilerinin büyük bölümünün AAT'den minimum 80-85 m üst kotlarda yer alması nedeniyle depolama maksadıyla yapılacak bir göletin yaklaşık 1175 m kotlarında inşa edilebilecek olması iletim maaliyetini arttıracığından ve cazibeli koşullarda sulanmayan tarım arazilerinin kısıtlı olması nedeniyle bölgede halihazırda yapılmakta olan halksulamalarına katkı sağlaması amacıyla dereye bırakılması uygun görülmüştür. Bölgede suyun tahsis edilebileceği başka bir kullanım alanı bulunmamaktadır.	ARTIŞ
	BSİ (m <sup>3</sup> /ha/yıl)	(m <sup>3</sup> /ha/yıl)	4.971,36	4.971,36			
	Modül (l/sn/ha)	(l/sn/ha)	0,56	0,56			
	Diğer Kullanım (hm <sup>3</sup> /yıl)	(hm <sup>3</sup> /yıl)	0,00	0,00			
	12 Ay Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	122	1.121			
	Kısmi Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	96	876			
	Depolamasız	Brüt Sulama Alanı (ha)	34	316			
Çayırhan BAAT	<b>Veriler</b>	<b>Birim</b>	2.000	3.477,57	Disk Filtre (mevcut) + Klorlama + Pompa İstasyonu + AAT-Depolama İletim Hattı + Regülasyon Havuzu + Sulama İletim Hattı	Bölgede tarım arazisi ve sanayi tesisi bulunmamaktadır. Ancak, tesisten çıkan sular bölgedeki imarlı bahçelerin ve yeşil alanların sulanmasında kullanılabilir. 670 m mesafede 31 m terfide bir dengeleme havuzu inşa edilerek, buraya gelen günlük akımların düzenlenmesi ve cazibe ile bu sahalara verilmesi mümkün olacaktır. Pompanın 24 saat çalıştığı kabul edilmiştir. 18 saat basması durumunda alan %75 oranında azalacaktır. Sulama alanı olmadığından çıkan sular projeksiyon yıllarında da brüt 46 ha olacaktır. Diğer aylarda ise brüt 192 ha sulama potansiyeline sahip kalan 0,79 hm <sup>3</sup> /yıl su, mevcut Sarıyer Barajı'na deşarj edilerek burada depolanmaya devam edeceğinden önerilen sistem kısmi depolamalı olarak kabul edilmiştir. Sisteme ilave bir unsur dahil olmadığından maaliyet değişmemektedir.	ARTIŞ
	BSİ (m <sup>3</sup> /ha/yıl)	(m <sup>3</sup> /ha/yıl)	4.470,75	4.470,75			
	Modül (l/sn/ha)	(l/sn/ha)	0,56	0,56			
	Diğer Kullanım (hm <sup>3</sup> /yıl)	(hm <sup>3</sup> /yıl)	0,00	0,00			
	12 Ay Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	181	315			
	Kısmi Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	137	238			
	Depolamasız	Brüt Sulama Alanı (ha)	46	80			
Evren BAAT	<b>Veriler</b>	<b>Birim</b>	1.000	961,43	İleri Biyolojik Arıtma + Disk Filtre + Klorlama (mevcut)	Biyolojik arıtılma prosesi ile arıtma tesisinden çıkan suların Hirfanlı Baraj Gölü'ne cazibeli deşarjına devam edilerek mevcut rezervuarın depolamada kullanılması sağlanacak ve Çıkınağıl Pompaj Sulaması'na seyreltilmiş su ile brüt 78 ha alan için takviye yapılabilecektir. Sulama amaçlı kullanılan mevcut bir rezervuarda depolanması sağlanacağından 12 ay depolamalı tesis olarak kabul edilmiş ancak, yeni bir sulama alanı önerilmemiştir.	AZALIŞ
	BSİ (m <sup>3</sup> /ha/yıl)	(m <sup>3</sup> /ha/yıl)	5.197,08	5.197,08			
	Modül (l/sn/ha)	(l/sn/ha)	0,43	0,43			
	Diğer Kullanım (hm <sup>3</sup> /yıl)	(hm <sup>3</sup> /yıl)	0,00	0,00			
	12 Ay Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	78	75			
	Kısmi Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	69	66			
	Depolamasız	Brüt Sulama Alanı (ha)	30	29			
Beypazarı İBAAT	<b>Veriler</b>	<b>Birim</b>	8.926	8.278,90	Basınçlı Kum Filtre + UV + Klorlama (Tamamı mevcut)	AAT'nin akış aşağısında işletmedeki DSİ Karakaya Regülatörü Sulaması ve Yukarıluçak Halk Sulaması bulunmaktadır. Sulanabilir arazi varlığı kısıtlı nedeniyle en fazla brüt 133 ha sulanabilecek olup, kalan brüt 177 ha	AZALIŞ
	BSİ (m <sup>3</sup> /ha/yıl)	(m <sup>3</sup> /ha/yıl)	4.083,71	4.083,71			

MEVCUT VE PLANLANAN AAT'LER İLE ALTERNATİF KULLANIM ALANLARI			MEVCUT KAPASİTE	2054 Yılı Ortalama Debi (m <sup>3</sup> /gün)	Geri Kazanım için Yapılması Önerilen Tesisler	Açıklama / Öneri	İLERLEYEN YILLARDAKİ TESİSİN DEBİ DURUMU
			Ortalama Debi (m <sup>3</sup> /gün)				
	Modül (l/sn/ha)	(l/sn/ha)	0,37	0,37		alan için dereye bırakılan su yine Yukarıluçak Halk Sulaması'nda değerlendirilebilir. Sulama doğrudan dereден pompalar yardımı ile halkın kendi imkanlarıyla yapılabileceğinden sistem önerilmemiştir.	
	Diğer Kullanım (hm <sup>3</sup> /yıl)	(hm <sup>3</sup> /yıl)	0,00	0,00			
	12 Ay Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	886	822			
	Kısmi Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	753	699			
	Depolamasız	Brüt Sulama Alanı (ha)	310	288			
Şereflikoçhisar İBAAT	<b>Veriler</b>	<b>Birim</b>	14.328	12.566,56	Pompa İstasyonu + AAT-Depolama İletim Hatları + Depolama Tesisi + Regülasyon Havuzu + Sulama İletim Hattı	Depolama alanının uygun olduğu kotlarda eğimin fazla yükselmesi nedeniyle uygulanabilir ve rantabl çıkmayacağından daha alt kotlarda (995 m) ancak depolama hacmi yaklaşık 1,00 hm <sup>3</sup> olan bir alan belirlenmiştir. Belirlenen hacmi konventörlü pompalar 18 saat çalışarak ortalama 3 ay içerisinde (Şubat, Mart, Nisan aylarında) dolduracak olup, depolanan su ile sulama mevsiminde 204 ha alan sulanabilecektir. Aynı süre zarfında, Depolama Tesisi - AAT iletim hattından ayrılan bir hat ile AAT'den çıkan sular, önerilen regülasyon havuzunda günlük düzenlenerek 214 ha alan sulayabilecektir. Bu nedenle, Kasım ile şubat ayları arasında depolanamayan suların tahliyesi ile de Tuz Gölü su bütçesine kalitesi iyileştirilmiş sular ile katkı sağlanacaktır. Projeksiyon yıllarında çıkış suyu hacminin düşmesi beklendiğinden sulama alanı da ilerleyen yıllarda azalacaktır.	AZALIŞ
	BSİ (m <sup>3</sup> /ha/yıl)	(m <sup>3</sup> /ha/yıl)	5.450,30	5.450,30			
	Modül (l/sn/ha)	(l/sn/ha)	0,86	0,86			
	Diğer Kullanım (hm <sup>3</sup> /yıl)	(hm <sup>3</sup> /yıl)	0,00	0,00			
	12 Ay Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	533	468			
	Kısmi Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	418	367			
Bala AAT	<b>Veriler</b>	<b>Birim</b>	-	2.000,00	Disk Filtre + Klorlama + UV + AAT-Depolama İletim Hatları + Depolama Tesisi + Sulama İletim Hattı	Bala AAT'nin depolaması için Kara Dere üzerinde yapılması önerilen depolama (gölet) tesisinin sulama alanında artış sağlayabilmesi için mevsimlik doğal akımlar ile işletilerek kapasitelendirilmesi önerilmiştir. Depolama tesisinden 550 m'lik cazibeli bir hat ile yıl boyu gölete su aktarılacak ve 1.470 m'lik cazibeli bir iletim hattı ile de gölette depolanan suyun brüt 237 ha tarım alanına hizmet etmesi sağlanacaktır. Projeksiyon yıllarında çıkış suyu hacminin düşmesi beklendiğinden sulama alanı da ilerleyen yıllarda azalacaktır.	YENİ AAT
	BSİ (m <sup>3</sup> /ha/yıl)	(m <sup>3</sup> /ha/yıl)	-	5.134,77			
	Modül (l/sn/ha)	(l/sn/ha)	-	0,46			
	Diğer Kullanım (hm <sup>3</sup> /yıl)	(hm <sup>3</sup> /yıl)	-	0,00			
	12 Ay Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	-	158			
	Kısmi Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	-	135			
Güdül AAT (Önerilen)	<b>Veriler</b>	<b>Birim</b>	-	997,37	Disk Filtre + Klorlama + Pompa İstasyonu + AAT-Depolama İletim Hatları + Depolama Tesisi + Sulama İletim Hattı	BSİ Doğanöz 2.Kısım Köprübaşı Regülatörü Sulaması'ndan alınmıştır. Güdül ilçesi kuzeybatısında yer alan ve deşarjını Kırmir çayına yapması planlanan AAT proje aşamasındadır. İlçe ve AAT çevresi incelendiğinde bir tanersi 50 m basma yüksekliğinde (1,15 ha), diğeri 120 m basma yüksekliğinde (1,65 ha) olan 2 adet mezarlık bulunmaktadır. Bu alanlara suyun iletimi ekonomik olmayacaktır. Bunların haricinde su tahsis edilebilecek herhangi bir yeşil alan bulunmamaktadır. Kırmir çayının akış aşağısında Doğanöz 2.Kısım Köprübaşı Regülatörü Sulaması (brüt 283 ha) yer almaktadır. AAT'nin arıtma kapasitesi düşük olduğundan atıksu miktarı ile sulanabilecek maksimum alan 100 ha'dır. AAT'nin batısındaki üst kotlarda tarım alanları mevcuttur. 750 m kotunda yapılacak bir depolama havuzunayıl boyu basılacak su ile sulama mevsimi boyunca yaklaşık 60 ha olan tarım alanlarının sulanması mümkün olacaktır. Diğer ihtimal ise çaya deşarjının yapılması ile Köprübaşı sulamasının mansabında kalan yaklaşık 35 ha alanın pompaj ile cazibeli halk sulamasına imkan vermesi olacaktır.	YENİ AAT
	BSİ (m <sup>3</sup> /ha/yıl)	(m <sup>3</sup> /ha/yıl)	-	4.083,71			
	Modül (l/sn/ha)	(l/sn/ha)	-	0,37			
	Diğer Kullanım (hm <sup>3</sup> /yıl)	(hm <sup>3</sup> /yıl)	-	0,00			
	12 Ay Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	-	99,05			
	Kısmi Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	-	84,19			
Çamlıdere PAAT	<b>Veriler</b>	<b>Birim</b>	450	2.393,45	Disk Filtre + Klorlama	Çamlıdere PAAT Bavlu dere üzerinde yer almakta olup, menbaında içmesuyu barajı olan Çamlıdere Barajı bulunmaktadır. Bölgede herhangi bir tarım alanı veya park-bahçe alanı bulunmadığından dereye deşarj edilmeye devam etmesi, ihtiyaç durumunda ise dereден pompaj ile kullanılması önerildiğinden maliyet hesaplanmamıştır. Ayrıca, suyun dere doğal akışıyla Çamlıdere İçmesuyu Barajı'na ulaşması nedeniyle gerekli tüm arıtma proseslerinin yapılması gerekmektedir.	ARTIŞ
	BSİ (m <sup>3</sup> /ha/yıl)	(m <sup>3</sup> /ha/yıl)	3.000,00	3.000,00			
	Modül (l/sn/ha)	(l/sn/ha)	0,45	0,45			
	Diğer Kullanım (hm <sup>3</sup> /yıl)	(hm <sup>3</sup> /yıl)	0,00	0,00			
	12 Ay Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	61	324			
	Kısmi Depolama	Brüt Sulama Alanı (ha)	43	230			

### Endüstriyel Nitelikte Atıksular

ASKİ Çevre Koruma ve Su Havzaları Dairesi Başkanlığı tarafından Ankara ilinde 13.804 adet işletme olduğu, bunlardan 3.500 adedinin şimdiye kadar denetiminin yapılabildiği belirtilmiştir.

Anadolu OSB, ASO 2-3 OSB, Başkent OSB, Polatlı OSB ile Uzay ve Havacılık İhtisas OSB'lerden kaynaklanan atıksular doğrudan alıcı ortama verildiğinden veya verileceğinden, atıksuların denetimleri ASKİ bünyesinde değildir. ASO-1 OSB, İvedik OSB ve OSTİM OSB'lerden kaynaklanan atıksular kanalizasyon şebekelerine deşarj edildiğinden atıksuların denetimleri ASKİ bünyesindedir. Diğer yandan, Dökümcüler İhtisas OSB, Şereflikoçhisar OSB ve Elmadağ Mobilyacılar İhtisas OSB faal durumda değildir. Uzay ve Havacılık İhtisas ve Polatlı Ticaret Odası OSB'lerinde az sayıda parsel faaliyette olduğundan faaliyet durumları kısmen faal olarak tanımlanmıştır.

ASO-1 OSB içerisinde en fazla sayıda parselde faaliyet gösteren ilk üç sektör sırasıyla ana metal sanayi (%28), başka yerde sınıflandırılmış makine ve ekipman imalatı (%17) ve elektrikli teçhizat imalatı (%14) şeklindedir. ASO-1 OSB'den kaynaklanan atıksuların 23.01.2015–30.06.2020 tarihleri arasında yapılmış 59 adet analiz sonucuna göre ortalama debisi 511 m<sup>3</sup>/gün olmaktadır.

İvedik ve OSTİM OSB'lerde debi ölçümü de yapılmamaktadır. Buna göre belirtilen OSB'lerden kaynaklanan atıksuların kanalizasyon sistemine verdiği debi miktarı bilinmemektedir. Bununla birlikte gelecek için Ankara metropol ilçelerinde yapılan çalışmalarda 50,000 m<sup>3</sup>/gün olarak planlamalar yapılmıştır.

Ankara'da yer alan Anadolu, ASO 2-3, Başkent, OSTİM, Polatlı ve Dökümcüler İhtisas OSB'leri bünyesinde faaliyet gösteren bazı firmalar ve AAT'ler çıkartıldığında Ankara ilinde 1.202 adet tekil endüstriyel işletme mevcuttur. Bu endüstriyel işletmelerden 586 adedi atıksularını kanalizasyon şebekesine deşarj etmektedir. Bunun yanında 74 adet endüstriyel işletme, atıksularını kanalizasyon şebekesine veya alıcı ortama vermeden başka bir AAT'ye iletmektedir. 36 adet endüstriyel işletmeden kaynaklanan atıksular alıcı ortama deşarj edilmekte, 506 adet endüstriyel işletmeden kaynaklanan atıksuların ise deşarj noktası bilgisi bulunmamaktadır. 586 adet kanalizasyon şebekesine atıksuyunu deşarj eden endüstriyel işletmelerden 45 tanesinde AAT mevcuttur. Diğer 554 adet endüstriyel işletmelerde AAT mevcut değilken birçoğunda atıksuyun evsel nitelikli olduğu düşünülmektedir. Ankara ili genelindeki sanayi sektörleri ve dağılımı Tablo 3.39'da verilmiştir.



**Tablo 3.39: Ankara İli Genelindeki Sanayi Sektörleri ve Dağılımı**

Ana Sektör Adı	Sektörel Firma Sayıları	Oransal Dağılımı (%)
Madencilik ve Taş Ocağı	279	2,60
Gıda Ürünleri	753	7,03
İçecek	16	0,15
Tekstil	214	2,00
Giyim Eşyaları	211	1,97
Deri	154	1,44
Ağaç ve Ağaç Ürünleri	517	4,82
Kağıt ve Kağıt ürünleri	170	1,59
Kağıtlı Medya Basımı	218	2,03
Kok Kömürü ve Pertol Ürünleri	10	0,09
Kimyasallar ve Kimyasal Ürünler	295	2,75
Eczacılık Ürünleri ve Malzemeleri	37	0,35
Kauçuk ve Plastik	558	5,21
Metalik Olmayan Ürünler	440	4,11
Ana Metal	439	4,10
Fabrikasyon Metal Ürünleri	1.799	16,79
Bilgisayar, Elektronik ve Optik Ürünler	347	3,24
Elektrikli Teçhizat	484	4,52
Başka Yerde Sınıflandırılmamış Makine ve Ekipman	1330	12,41
Motorlu Kara Taşıtı, Treyler ve Yarı Treyler İmalatı	183	1,71
Diğer Ulaşım Araçları İmalatı	86	0,80
Mobilya	1660	15,49
Diğer İmalatlar	323	3,01
Elektrik, Gaz, Buhar ve İklimlendirme Ürünleri ve Dağıtımı	194	1,81

Kaynak: Ankara İl Sanayi Raporu 2020, Sanayi Sicil Bilgi Sistemi, Rapor Tarihi: 30.07.2021

OSB'lere ait atıksu yönetimi bilgileri Tablo 3.40'da verilmiştir.

**Tablo 3.40: OSB'lere Ait Atıksu Yönetimi Bilgileri**

No	OSB	OSB Tipi	Faaliyet Durumu	İlçe	Faaliyette Olan Parsel Sayısı*	AAT Durumu	AAT Kapasitesi (m <sup>3</sup> /gün)	AAT Tipi	Deşarj Noktası	Tabi Olunan Yönetmelik
1	Anadolu OSB	Karma	Faal	Sincan	71	Mevcut-Faal	250 m <sup>3</sup> /gün	Paket	Ankara Çayı	SKKY Tablo 19
2	ASO-1 OSB	Karma	Faal	Sincan	274	Mevcut Değil	-	-	Kanalizasyon	ASKİ Atıksuların Kanalizasyon Şebekesine Deşarj Yönetmeliği
3	ASO 2-3 OSB	Karma	Faal	Sincan	96	Mevcut-Faal	2.500 m <sup>3</sup> /gün	Kimyasal + İBAAT	Ankara Çayı	SKKY Tablo 19
4	Başkent OSB	Karma	Faal	Sincan	178	Mevcut-Faal	5.000 m <sup>3</sup> /gün	Kimyasal + Biyolojik AAT	Ankara Çayı	SKKY Tablo 19
5	Dökümcüler İhtisas OSB	İhtisas	Faal Değil	Sincan	0	Mevcut Değil	-	-	-	-
6	İvedik OSB	Karma	Faal	Yenimahalle	6.891	Mevcut Değil	-	-	Kanalizasyon	ASKİ Atıksuların Kanalizasyon Şebekesine Deşarj Yönetmeliği
7	OSTİM OSB	Karma	Faal	Yenimahalle	4.096	Mevcut Değil	-	-	Kanalizasyon	ASKİ Atıksuların Kanalizasyon Şebekesine Deşarj Yönetmeliği
8	Polatlı OSB	Karma	Faal	Polatlı	40	Mevcut-Faal	Mevcut: 410 m <sup>3</sup> /gün	Biyolojik AAT	Sakarya Nehri (Eski Sakarya Yatağı)	SKKY Tablo 19
9	Polatlı Ticaret Odası OSB	Karma	Kısmen Faal	Polatlı	5	Mevcut Değil	-	-	-	-
10	Şereflikoçhisar OSB	Karma	Faal Değil	Şereflikoçhisar	0	Mevcut Değil	-	-	-	-
11	Uzay ve Havacılık İhtisas OSB	İhtisas	Kısmen Faal	Kahramankazan	2	Proje Aşamasında	1. kademe: 4.000 m <sup>3</sup> /gün 2. kademe: 8.000 m <sup>3</sup> /gün	Kimyasal + Biyolojik AAT	Ova Çayı	SKKY Tablo 19
12	Elmadağ Mobilyacılar İhtisas OSB	İhtisas	Faal değil	Elmadağ	0	Mevcut Değil	-	-	-	-

\* OSBÜK Haziran 2021 Envanterinden alınmıştır (OSBÜK, 2021)

Master Plan'da Atıksu Debi ve Yük Tahminleri Raporu kapsamında yapılan çalışmalar Ankara Merkez için Tatlar AAT'ye gelen atıksu debisinin 32.089 m<sup>3</sup>/gün, Ankara'nın diğer AAT'lerine gelen da atıksu debisinin ise 9.699 m<sup>3</sup>/gün olduğu tespit edilmiştir. Bu kapsamda tesbit edilen verilere ve hesaplara göre toplamda 41.788 m<sup>3</sup>/gün endüstriyel atıksuyun kanalizasyon sistemine deşarjı yapıldığı belirlenmiştir.

Özetle ASKİ kanalizasyon şebekesine deşarjı bulunan endüstriyel atıksuya sahip tüm tekil işletme ve OSB'lerden, Yönetmelikçe belirlenmiş periyotlarda ve üretim gruplarına göre gerekli tüm parametrelerin analizlerinin yapılması gerekmekte olup bu konu ile ilgili ASKİ'de planlamalar yapılmıştır. Diğer yandan, endüstriyel atıksu debisi, deşarj noktası ve kirlilik konsantrasyonları tespit edilmemiş olan endüstrilerin belirlenerek, gerekli verilerin toplanması ve önlemlerin alınması planlanmıştır. Analiz sonuçlarının düzenli olarak takip edilmesi ve olumsuzluk durumunda gerekli ön arıtma tesislerinin yapılması, ön arıtma tesisleri mevcut olanlarda ise gerekli iyileştirmelerin yapılmasının sağlanması planlanmıştır. Bu husus kentsel AAT korunması, dolayısı ile de alıcı ortamların korunması için oldukça önemli bir husus olarak görülmektedir.

### 3.1.8.7 Arıtma Çamuru Yönetimi

Ankara'da yer alan AAT'lerin tümünde 2021 yılında arıtma çamuru oluştuğu tespit edilmiştir. Ankara'daki tüm AAT'lerde oluşan fazla arıtma çamuru nihai bertarafı için ITC firmasının Sincan-Çadırtepe düzenli katı atık depolama tesisine gönderilmektedir.

AAT'ler arasında Tatlar (Merkezi) AAT'de oluşan arıtma çamuru miktarının tüm tesislerin arıtma çamuru miktarına oranı yaklaşık olarak %69 olmaktadır. Tatlar (Merkezi) AAT'de oluşan arıtma çamurları anaerobik ortamda çürütülerek stabilize edilmekte ve ardından susuzlaştırılmaktadır. Çürütme işlemi ile birlikte biyogaz elde edilerek ısı ve elektrik enerjisi sağlanmaktadır. Bu kapsamda tüm tesislere ait arıtma çamuru işleme sistemleri ve tesislerde 2021 yılında oluşan toplam arıtma çamuru miktarları Tablo 3.41'de verilmektedir.

**Tablo 3.41: AAT'lerin Arıtma Çamuru İşleme Sistemleri ve Toplam Arıtma Çamuru Miktarları**

No	Tesis Adı	Arıtma Çamuru İşleme Sistemleri	2021 Yılı Toplam Üretilen Arıtma Çamuru Keki Miktarı (ton/yıl)
1	Tatlar AAT	Arıtma çamuru Yoğunlaştırma + Arıtma çamuru Çürütme + Arıtma çamuru Susuzlaştırma	52.558
2	Karaköy AAT	Arıtma çamuru Susuzlaştırma	14.337
3	Polatlı AAT	Arıtma çamuru Susuzlaştırma	7.072
4	Çubuk AAT	Arıtma çamuru Susuzlaştırma	11.134

No	Tesis Adı	Aritma Çamuru İşleme Sistemleri	2021 Yılı Toplam Üretilen Aritma Çamuru Keki Miktarı (ton/yıl)
5	Kahramankazan AAT	Aritma çamuru Susuzlaştırma	4.394
6	Ayaş AAT	Aritma çamuru Susuzlaştırma	361
7	Turkuaz AAT	Aritma çamuru Yoğunlaştırma + Aritma çamuru Susuzlaştırma	1.617
8	Yapracık Güneybatı AAT	Aritma çamuru Yoğunlaştırma + Aritma çamuru Susuzlaştırma	2.062
9	Yapracık Kuzeydoğu AAT	Aritma çamuru Yoğunlaştırma + Aritma çamuru Susuzlaştırma	2.275
10	Elmadağ AAT	Aritma çamuru Susuzlaştırma	1.095
11	Hasanoğlu AAT	Aritma çamuru Susuzlaştırma	160
12	Kalecik AAT	Aritma çamuru Susuzlaştırma	515
13	Haymana AAT	Aritma çamuru Susuzlaştırma	382
14	Nallıhan AAT	Aritma çamuru Susuzlaştırma	410
15	Lalahan AAT	Aritma çamuru Susuzlaştırma	110
16	Çayırhan AAT	Aritma çamuru Yoğunlaştırma + Aritma çamuru Susuzlaştırma	268
17	Evren AAT	Aritma çamuru Susuzlaştırma	12
18	Kızılcahamam AAT	Aritma çamuru Susuzlaştırma	985
19	Beypazarı AAT	Aritma çamuru Susuzlaştırma	3.569
20	Gerede AAT	Aritma çamuru Susuzlaştırma	30***

\*\*\*Gerede AAT'nin 2021 yılı sonunda devreye alınmasından kaynaklı sadece 01.01.2022-02.08.2022 tarihleri arasındaki verilerin toplamı tabloda verilmiştir.

Özet olarak tüm AAT'lerden kaynaklanan arıtma çamurları yaklaşık %22-25 aralığında susuzlaştırılarak düzenli katı atık depolama sahasında bertaraf edilmektedir.

AMP kapsamında hazırlanmış olan "Çamur Yönetimi Görev Raporu" altında arıtma çamuru yönetimi sisteminin kurulması çalışmaları tamamlanmış olup Ankara'da AAT'lerde kurutma sistemleri olarak;

# Arıtma tesislerinde yeterli alan olması durumunda solar veya pedallı tip kurutucuların yapılması,

# Arıtma tesislerinde solar kurutma için yeterli alan yoksa ve ilave alan tahsis yapılamıyorsa bantlı tip veya pedallı tip kurutucuların yapılması,

# 50.000 m<sup>3</sup>/gün ve üstü kapasitedeki AAT'lerde çamur çürütme sistemi ile birlikte bantlı tip veya pedallı tip kurutucuların yapılması,

# Planlanan 50.000 m<sup>3</sup>/gün altı kapasiteli arıtma tesislerinde solar kurutucuların yer alabileceği alanın proje aşamasında tahsis edilmesi

önerilmektedir.

Buna göre Tatlar BAAT'de bantlı tip veya pedallı tip kurutucu, paket arıtma tesisleri haricinde diğer AAT'lerde ise solar kurutucuların teçhiz edilmesi önerilmektedir. PAAT'lerden çıkan çamurlar ise en yakın AAT'ye taşınacaktır.

Kurutulan çamurun bertarafında birinci öncelik; çamurun çimento fabrikalarında yakılarak bertarafı, ikinci öncelik çamurun toprakta kullanılarak bertarafı ve üçüncü öncelik olarak da çamurun düzenli katı atık depolama sahalarında bertarafı önerilmektedir. Çamurun ilk iki önceliğe göre bertaraf edilmesi durumunda düzenli depolamada bertaraf edilmeyeceği için ÇOK parametresinin uygunluk şartı aranmamaktadır.

Çimento fabrikalarının toplamda yaklaşık 600 ton/gün %90 KM oranında çamuru yakma potansiyeli mevcuttur. Mevcut durumda Ankara'daki tüm AAT'lerden kaynaklanan çamurlar %90 KM oranına getirildiğinde yaklaşık olarak 65 ton/gün olacaktır. Master Plan hedef yılları için (2030 yılı, 2040 yılı ve 2054 yılı) tesis bazında kg KM/ gün cinsinden çamur miktarları Tablo 3.42'de sunulmaktadır.

**Tablo 3.42: Arıtma Tesislerine Ait Hedef Yıllara Göre Öngörülen Çamur Miktarları**

Tesis Adı	2040 Çamur Keki Miktarı (L/gün)	2054 Çamur Keki Miktarı (L/gün)	Tesis Adı	2040 (kg KM/gün)	2054 (kg KM/gün)
Tatlar BAAT	1.072.535,72	1.221.267,32	Tatlar BAAT	268.133,93	305.316,83
Karaköy İBAAT	64.619,44	84.422,36	Karaköy İBAAT	16.154,86	21.105,59
Çubuk İBAAT	27.171,68	32.025,12	Çubuk İBAAT	6.792,92	8.006,28
Polatlı İBAAT	33.803,28	42.924,84	Polatlı İBAAT	8.450,82	10.731,21
Kahramankazan İBAAT	21.370,20	29.805,04	Kahramankazan İBAAT	5.342,55	7.451,26
Ayaş İBAAT	5.640,00	3.227,52	Ayaş İBAAT	1.410,00	806,88
Elmadağ İBAAT	9.161,08	10.607,56	Elmadağ İBAAT	2.290,27	2.651,89
Turkuaz BAAT	3.133,96	3.901,80	Turkuaz BAAT	783,49	975,45
Yapracık KD İBAAT	3.820,16	4.893,08	Yapracık KD İBAAT	955,04	1.223,27
Yapracık GB İBAAT	2.630,44	3.340,64	Yapracık GB İBAAT	657,61	835,16
Hasanoğlan İBAAT	12.882,96	15.595,52	Hasanoğlan İBAAT	3.220,74	3.898,88
Haymana BAAT	6.715,92	8.555,28	Haymana BAAT	1.678,98	2.138,82
Kalecik İBAAT	3.245,64	3.769,16	Kalecik İBAAT	811,41	942,29
Lalahan İBAAT	10.171,24	14.997,56	Lalahan İBAAT	2.542,81	3.749,39
Çayırhan BAAT	3.345,80	4.236,32	Çayırhan BAAT	836,45	1.059,08
Nallıhan İBAAT	2.748,96	3.665,28	Nallıhan İBAAT	687,24	916,32
Evren BAAT	722,60	910,72	Evren BAAT	180,65	227,68
Kızılcahamam İBAAT	7.485,72	8.317,44	Kızılcahamam İBAAT	1.871,43	2.079,36
Beypazarı İBAAT	7.846,72	9.064,04	Beypazarı İBAAT	1.961,68	2.266,01
Gerede İBAAT*	2.840,84	4.150,64	Gerede İBAAT*	710,21	1.037,66
<b>Toplam</b>	<b>1.301.892,36</b>	<b>1.509.677,24</b>		<b>325.473,09</b>	<b>377.419,31</b>

\*Gerede İBAAT için 2040 ve 2054 projeksiyonlarına göre debi ve kirlilik yükü hesabı yapılmamış olup, tabloda yer alan değerler tasarım raporundan alınan 2030 ve 2050 yılı debi ve yüklerine göre olan çamur miktarlarıdır.

### 3.1.8.8 Atıksu Toplama Sistemleri (ATS)

Mevcut ATS ve deşarj durumları tespit edilmiştir. Mevcut durumda AAT, PAAT ve doğal arıtma tesislerine (stabilizasyon havuzu veya yapay sulak alan) bağlanan mahalleler bulunmakla birlikte halen atıksuların merkezi foseptiklerde toplandığı, ya da bireysel foseptik bulunan yerleşim yerleri olduğu görülmektedir. Ankara ilindeki 1425 mahallenin 802 adedi kırsal mahalle, 623 adedi ise merkez mahalledir. 11 adedi kırsal, 510 adedi merkez mahalle olmak üzere 521 mahalle mevcut AAT'lere, 26 mahallenin tamamı ya da bir kısmı PAAT'lere, 20 mahalle, doğal arıtmalara bağlanmaktadır.

Ankara genelinde bireysel foseptik bulunan mahalleler ve merkezi foseptik bulunan mahalleler ile ilgili bilgiler ilerleyen alt bölümlerde verilmektedir.

#### Bireysel Foseptik Bulunan Mahalleler

Müşterek/merkezi bir foseptik yapısı olmayan mahallelerde genellikle bireysel foseptik yapıları bulunmaktadır. 249 mahallenin tamamı, 9 mahallenin ise bir kısmı olmak üzere 258 mahallede bireysel foseptik bulunmaktadır. Tablo 3.43'te ilçe bazlı bireysel foseptik bulunan mahalle adetleri ve nüfus bilgileri verilmiştir.

**Tablo 3.43: Bireysel Foseptik Bulunan Mahalle Adetleri ve Nüfus Bilgileri**

İlçeler	Mahalle Adetleri	Adrese Dayalı Nüfus Sistemi (ADNKS) Nüfus <sub>2019</sub>
AKYURT	2	161
AYAŞ	3	686
BALA	10	3.026
BEYPAZARI	18	987
ÇAMLIDERE	15	1.889
ÇANKAYA	1	75
ÇUBUK	24	2.086
ETİMESGUT	7	4.919
GÖLBAŞI	30	5.497
HAYMANA	31	5.718
KAHRAMANKAZAN	6	517
KALECİK	10	1.160
KEÇİÖREN	2	103
KIZILCAHAMAM	64	6.687
NALLIHAN	1	89
POLATLI	41	6.878
PURSAKLAR	2	187
SİNCAN	4	780
ŞEREFLİKOÇHISAR	10	763
<b>TOPLAM</b>	<b>249</b>	<b>36.415</b>

### Merkezi / Müşterek Foseptik Bulunan Mahalleler

Kırsal mahallelerin birçoğunda atıksu hatları merkezi bir ya da birden çok foseptikte toplanmaktadır. Ankara merkez ve kırsal ilçelerinde foseptik bulunan mahalle sayısı ve toplam foseptik adedi Tablo 3.44'te listelenmiştir.

**Tablo 3.44: Ankara Merkez ve Kırsal İlçelerde Bulunan Foseptiklerin Adetleri**

İlçe	Atıksuları Foseptikte Depolanan Mahalle Sayısı	Toplam Foseptik Sayısı
Akyurt	11	12
Altındağ	3	3
Ayaş	16	20
Bala	37	48
Beypazarı	41	48
Çamlidere	26	38
Çankaya	4	6
Çubuk	32	41
Elmadağ	8	9
Etimesgut	3	4
Evren	9	11
Gölbaşı	28	27
Güdül	27	31
Haymana	42	45
Kahramankazan	26	27
Kalecik	37	45
Keçiören	1	1
Kızılcahamam	37	41
Nallıhan	65	80
Polatlı	38	53
Sincan	15	19
Şereflikoçhisar	36	40
<b>TOPLAM</b>	<b>542</b>	<b>649</b>

(\*) Foseptiğe deşarj olan mahallelerin kimisinde mahallenin bir kısmının atıksuları foseptikte toplanırken bir kısmının atıksuları mevcut AAT'lere iletilmektedir.

Tablo 3.44'ten de görüleceği gibi Ankara genelindeki bütün ilçeler incelendiğinde toplam 523 mahallenin atıksu hatlarının kısmen veya mahallenin tamamının foseptiklere bağlandığı görülmektedir. Kimi mahallelerde birden fazla foseptik bulunmaktadır. Kimi mahalleler ise ortak foseptik kullanmaktadır. Toplam foseptik yapılarının adedi ise 649'dur.

### İnşası Devam Eden ATS'ler

Mevcutta büyük ölçekli olarak Şereflikoçhisar ve Beypazarı ilçelerinde ATS inşası devam etmektedir. Yakın zamanda ise Nallıhan ilçesinde ATS inşası tamamlanmıştır.



### ATS Deşarj Noktaları

Ankara ili mevcut atıksu toplama sistemlerinin çoğunluğu mevcut AAT'lere bağlanmakta ve atıksular arıtıldıktan sonra alıcı ortama verilmektedir

GR-7 (Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi) kapsamında kırsal nitelikte olan kanalizasyonsuz alanların yönetimi adına yapılan planlamalar ve getirilen öneriler aşağıda özetlenmiştir:

1. Toplam 63 adet ortak AAT/PAAT yapılması önerilmiştir. Bu öneriler ile 271 mahallenin atıksularının arıtılması önerilmiştir.
2. Toplam 84 adet münferit AAT/PAAT yapılması önerilmiştir.
3. Toplam 132 mahalle, mevcut/planlanan AAT/PAAT'ye giden kolektör hatlara bağlanmıştır.
4. Toplam 143 mahallede 184 adet merkezi sızdırmaz foseptik yapılması / korunması önerilmiştir
5. Toplam 231 mahallenin sızdırmalı bireysel foseptik olarak korunması (Mevcut yasaların izin verdiği durumda) veya yeni sızdırmalı foseptik yapılması önerilmiştir.

Madde 1 ve 2 ile önerilen ortak ve/veya münferit 147 adet AAT/PAAT'nin özellikleri ve sayıları Tablo 3.45'te verilmiştir.

**Tablo 3.45: Önerilen AAT / PAAT Özellikleri ve Sayıları**

Önerilen AAT / PAAT Özellikleri	Önerilen AAT / PAAT Sayısı
200 Kişilik Çelik Konstrüksiyon Kompakt Tipte Uzun Havalandırmalı AAT	3
300 Kişilik Biyodisk PAAT	3
400 Kişilik Biyodisk PAAT	5
400 Kişilik Çelik Konstrüksiyon Kompakt Tipte Uzun Havalandırmalı AAT	34
500 Kişilik Biyodisk PAAT	4
600 Kişilik Çelik Konstrüksiyon Kompakt Tipte Uzun Havalandırmalı AAT	24
800 Kişilik Çelik Konstrüksiyon Kompakt Tipte Uzun Havalandırmalı AAT	8
1.000 Kişilik Çelik Konstrüksiyon Kompakt Tipte Uzun Havalandırmalı AAT	14
1.200 Kişilik Çelik Konstrüksiyon Kompakt Tipte Uzun Havalandırmalı AAT	9
1.400 Kişilik Çelik Konstrüksiyon Kompakt Tipte Uzun Havalandırmalı AAT	9
1.600 Kişilik Çelik Konstrüksiyon Kompakt Tipte Uzun Havalandırmalı AAT	9
1.800 Kişilik Betonarme Kompakt Tipte Uzun Havalandırmalı AAT	1
1.800 Kişilik Çelik Konstrüksiyon Kompakt Tipte Uzun Havalandırmalı AAT	1
2.000 Kişilik Çelik Konstrüksiyon Kompakt Tipte Uzun Havalandırmalı AAT	8
2.500 Kişilik Betonarme Kompakt Tipte Uzun Havalandırmalı AAT	4
3.000 Kişilik Betonarme Kompakt Tipte Uzun Havalandırmalı AAT	4
3.500 Kişilik Betonarme Kompakt Tipte Uzun Havalandırmalı AAT	1

Önerilen AAT / PAAT Özellikleri	Önerilen AAT / PAAT Sayısı
4.500 Kişilik Betonarme Kompakt Tipte Uzun Havalandırmalı AAT	1
5.000 Kişilik Betonarme Kompakt Tip Uzun Havalandırmalı AAT	1
8.000 Kişilik Betonarme Kompakt Tipte Uzun Havalandırmalı AAT	1
9.000 Kişilik Betonarme Kompakt Tipte Uzun Havalandırmalı AAT	1
21.000 Kişilik Betonarme Kompakt Tipte Uzun Havalandırmalı AAT	1
25.000 Kişilik Betonarme Kompakt Tipte Uzun Havalandırmalı AAT	1
<b>Genel Toplam</b>	<b>147</b>

AMP hazırlık çalışmaları kapsamında kanalizasyonsuz alanların çözümü için önerilen hat ile mevcut/planlanan AAT'ye bağlantı yapılması, ortak arıtma yapılması veya münferit arıtma yapılması gibi birçok çözüm önerisinde, atıksu hatları yaklaşık güzergâh olarak belirlenmiş ve hat çapları önerilmiştir. Çalışmalar kapsamında  $\Phi 200$  mm ile  $\Phi 500$  mm arasında değişen çaplarda 1.481 km uzunluğunda atıksu kolektör hattı yapılması önerilmiştir.

### **ATS'ye Yağmursuyu ve Dere Suyu Girişleri**

Mevcut durumda ATS'ye yağmursuyu girişleri; binaların çatı iniş ve bina bahçe veya otopark drenajına ait hatların atıksu sistemine bağlanması veya yağmursuyunun atıksu baca kapaklarından girmesi ile olmaktadır. Binaların çatı iniş boruları ve/veya bina çevresi drenaj hatlarının atıksu sistemine hangi bölgelerde bağlandığının noktasal olarak tespit edilmesi, herhangi bir veri ve kayıt bulunmadığından Master Plan çalışmaları kapsamında mümkün olmamaktadır. Fakat bu konuda ASKİ bünyesinde çalışmalar yürütüldüğü bilinmekte olup konuya dair genel bir değerlendirme yapılırsa; YTS olmayan sokak ve caddelerde, yer altına giren yağmursuyu iniş hatları ATS'ye bağlanmaktadır. Yine aynı bölgelerde, çatı iniş boruları yer altına inmese dahi, çatı iniş borularından gelen sular yol üzerinden akarak atıksu bacalarından ATS'ye giriş yapmaktadır.

### **Yağmursuyu Sistemine Girişinin Azaltılması**

Ankara geneli dikkate alındığında ATS neredeyse bütün yerleşim yerlerinde bulunmaktadır. Yağmursuyu toplama sistemlerinin yoğunluğu ise atıksu toplama sistemlerine göre daha azdır. Atıksu ve yağmursuyu hatlarının illegal olarak birbirlerine bağlanması hususu ağırlıklı olarak yağmursuyu hatlarının atıksu hatlarına bağlanması şeklinde olmasında rağmen bunun tersi olacak şekilde atıksu hatlarının yağmursuyu hatlarında bağlandığı durumlarda vardır. Bu durumun varlığının ana göstergesi, Ankara'da bulunan kimi dere yataklarındaki akışın atıksu karakterizasyonunda olduğunun görülmesidir. Yağmursuyu sistemine kaçak atıksu

bağlantılarının yapılmasının ana sebebi; mevcut ATS'de kapasite yetersizlikleri kaynaklı lokal/münferit çözümler geliştirerek yetersiz olan ATS hatlarını rahatlatmak adına atıksu sistemlerinin yağmursuyu sistemlerine bağlanması şeklindedir. Bu durumun önüne geçilmek için atıksu sistemlerinde kapasite yetersizliklerini giderecek yeni yatırımlar yapılması gerekmektedir. Fakat kısa dönemli anlık çözümler yapılarak geçici olarak atıksu sistemlerinin yağmursuyu sistemlerine bağlanmaktadır. Bu gibi kaçak bağlantılar ise bir süre sonra kalıcı hale gelmektedir. Atıksu sistemlerinin yağmursuyu sistemine bağlanması, su kaynaklarının kirlenmesine, dere yataklarında kirlilik oluşmasına sebep olmaktadır. Bunun sonucu olarak halk sağlığı olumsuz olarak etkilenmekte, dere yataklarında hem görsel kirlilik oluşmakta hem de rahatsız edici derecede koku problemleri yaşanmaktadır. Ayrıca yağmursuyu sistemlerinde atıksu girişi kaynaklı oluşacak debi artışı, öncelikle yağmursuyu sistemlerinin hidrolik kapasitesinin yetersiz kalmasına neden olarak, yağışlı havalarda taşkın yaşanmasına sebep olabilmektedir. Bu tür olumsuzlukları en aza indirmek adına hatalı şekilde yağmursuyu sistemine bağlanan atıksu hatlarını tespit etmek ve bu bağlantıları ortadan kaldırmak gerekmektedir.

ASKİ'de atıksu toplama sistemlerinin yağmursuyu toplama sistemine bağlandığı noktaların tespiti konusunda ekiplerin kurulması ve kurulacak ekiplerin bir program dahilinde izinsiz bağlantıları tespit ederek, yağmursuyu sistemine atıksu girişinin önlenmesi önemlidir. Bu konuda ASKİ tarafından Ankara Çayı'na bağlanan Dikmen, Hatip, Kepir ve Kutugün Dereleri ile Yalı ve Ergazi kolektörlerine karışan atıksuları tespit etmeye ve ayrıştırmaya yönelik çalışmalar "Atıksu ve Yağmursuyu Hatlarının Karışım Noktalarını Tespit Ederek Ayrıştırma Projesi" kapsamında yürütülmektedir. Yapılan çalışmalar, profesyonel dalgıçlar tarafından tam donanımlı güvenlik ekipmanlar kullanılarak yürütülmektedir. Açık dereler ve yağmursuyu kutu kesitlerinin tespit edilebilen deşarj noktalarından başlayarak kaçak bağlantı ve arıza noktalarına kadar kamera ile görüntüleme yapılmaktadır. Görüntülemelerde el kamerasının yanı sıra robot ve drone kamera da kullanılmıştır. Kaçak atıksu bağlantılarının niteliklerinin tespit edilmesi için numune alınmaktadır. 05 Ocak 2023 tarihinde ilgili projeye dair yapılan değerlendirmelerde Çankaya'dan geçen Dikmen Deresi'nde 24, Hasanoğlan, Mamak ve Altındağ'dan geçen Hatip Deresi'nde 60, Etimesgut'tan geçen Kepir Deresi'nde 6, Çankaya'dan geçen Kutugün Deresi'nde 13, Keçiören'deki Yalı Kolektörü'nde 6 ve Yenimahalle'deki Ergazi Kolektörü'nde ise 11 olmak üzere toplam 120 noktada bahsi geçen dere yatakları ve yağmursuyu kollektör hatlarına atıksu bağlantısı yapıldığının tespit edildiği belirtilmiştir (<https://aski.gov.tr/tr/HABER/Aski-Dere-Yataklari-Ve-Ankara-Cayindaki-Kirlilige-Savas-Acti/535>).

“Atıksu ve Yağmursuyu Hatlarının Karışım Noktalarını Tespit Ederek Ayırıştırma Projesi” kapsamında profesyonel dalgıçlar ile yapılan çalışmalar daha küçük çaplı yağmursuyu toplama sistemlerinde Closed-Circuit Television “Kapalı Devre Televizyon (CCTV)” yöntemi ile görüntülenerek kaçak bağlantılar tespit edilebilir. Bu çalışmaların yapılmasında yağmursuyu toplama sisteminin mevcut yağmursuyu bağlantılarının bilinmesi kaçak atıksu bağlantılarının tespiti anlamında önem arz edecektir.

Yağmursuyu şebeke ve toplama sistemlerinde de halihazırda akıllı kentsel altyapı kavramına hizmet edecek sisteme dair bir uygulama bulunmamaktadır. Mevcut yağmursuyu altyapı sisteminin bütün bileşenlerinin doğru ve eksiksiz bilgileri mevcut CBS/ANKABİS sistemine aktarılamamıştır. Yağmursuyu sistemlerinde de öncelikle Master Plan çalışmaları kapsamında belirtilen eksiklerin giderilmesi ve mevcut CBS sisteminin iyileştirilmesi ile zaman içinde akıllı altyapı bileşenleri kullanılabilir hale getirilebilir. Sistemin doğru bir şekilde sayısal ortama aktarılması sonrasında öncelikle birkaç bölgenin pilot bölge olarak seçilmesi seçilen pilot bölgelerde, yağmursuyu şebeke sistemleri doğru bir şekilde hidrolik modellere aktarılması sonrasında bu bölgelerde debi ve su kalitesi ölçümlerinin yapılması önerilmektedir. Yağmursuyu toplama sistemlerinde yapılacak ölçümlerle yağışsız havalarda sistemde bir akış tespit edilirse, su kalitesi ve debi ölçüm sonuçları ile sızma debisi etkisi ya da yağmursuyu sistemine atıksu bağlantısı hususları tespit edilerek uyarı sistemleri oluşturulabilir. Pilot bölgelerdeki çalışmalardan istenilen nitelikte değerlendirmelerin yapılabilmesi sonrasında ölçüm noktalarının artırılarak bütün sistemin genel değerlendirilmesi yapılabilecek, sistemde oluşabilecek ani ve beklenmedik düşüş veya artışların nedenleri ölçüm noktalarının temsil ettiği bölgelerin daha lokal bölgeler olmasından kaynaklı daha çabuk tespit edilebilecektir.

### **3.1.8.9 Yağmursuyu Toplama Sistemleri (YTS) ve Arıtma Yöntemleri**

Kentsel yağmursuyu yönetimi, bütünleşik su yönetiminin önemli bir bileşenidir. Amaç, yağmursuyunun kentsel alanlara zarar vermeden uzaklaştırılmasını sağlamaktır. Kentlerde yağmursuları, geleneksel yağmursuyu toplama sistemleri ile hızlı bir şekilde ortamdaki uzaklaştırılmaktadır. Bu durum, özellikle yağmursularının deşarj olduğu alıcı suların kirlenmesine ve yeraltı su kaynaklarının yeteri kadar beslenememesine neden olmaktadır.

Yoğun kentleşme olan bölgelerde geçirimsiz yüzeyler fazla olduğu için su bu yüzeylerden geçerken akış düzeyi ve hacmi artarak devam etmektedir. Bitki örtüsünün azalması ve geçirimsiz yüzeylerin artması ile yağmursuyunun toprağa sızması engellenmektedir. Artan bu geçirimsiz yüzeyler sebebiyle toprağa sızamayan su, akışa geçerek kentte taşkınlara neden olmaktadır.

Akışa geçen yağmursuyu zirai ilaçlar, kimyasal artıklar, yakıt artıkları, geçirimsiz zemin atıkları ile kirlenerek havzalara ağır metalleri taşımaktadır. Bu durumda su kaynaklarının kirlenmesine yol açmakta ve kentlerde yeraltı sularının şarj oranlarını düşürerek, kentlerde mevcut içmesuyunu sınırlandırabilmektedir.

Geleneksel (Konvansiyonel) yağmursuyu sistemlerinde

# Yağmursuyunu yüzeyden olabildiğince uzaklaştırmak üzere tasarlanmıştır, ancak bu durum yağmursularının da toplanmasına, yeraltı sularına karışmamasına ve yeraltı su seviyelerinin düşmesine neden olmaktadır. Aynı zamanda bu durum içmesuyu kaynaklarında sınırlamalara yol açmaktadır.

# İnfiltrasyon ve evapotranspirasyonu azaltmaktadır. Bu durum kentlerin iklimini olumsuz etkilemekte ve kentlerde kentsel ısı adası etkisi yaratmaktadır.

# Yoğun yağışlı dönemlerde taşma riski taşımaktadır. Bu taşkınlar kirli suyun nehirlere ulaşmasına ve ortama kirlilik yayılmasına neden olabilmektedir.

Sürdürülebilir yağmursuyu yönetim sistemlerinin amacı suyun doğal döngüsünü korumak, yüzeysel akışın miktarını ve kalitesini kontrol etmek, olumsuz etkileri en aza indirmek, biyoçeşitliliği desteklemek, hidrolojik ve ekolojik döngünün doğal olarak devam etmesini sağlamaktır.

Sürdürülebilir yağmursuyu sistemlerinde;

# Kentsel alanlarda yüzeysel akış miktarını azaltmak ve su kalitesini sağlamak,

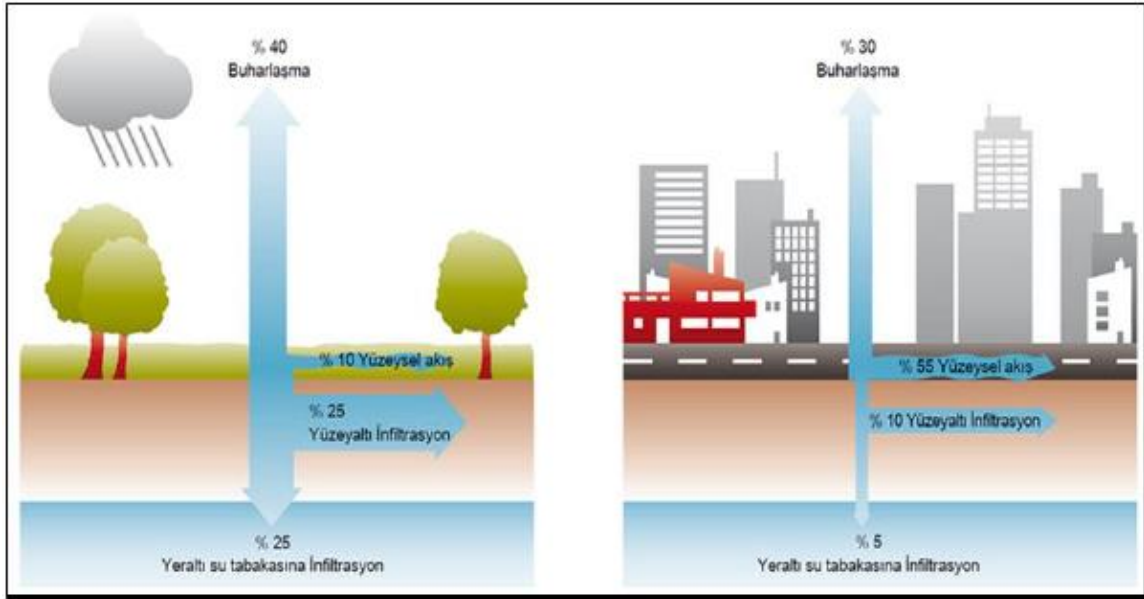
# Kentlerde taşkın riskini en aza indirmek adına akış kontrolü,

# Akiferleri şarj ederek, doğal yer altı sularına yağmursularının karışmasını sağlamak,

# Kentsel alanlarda biyoçeşitliliği desteklemek,

# Yüzeysel akışın getirdiği kirliliği tutup, suyun kalitesini artırmak amaçlanmaktadır.

Kentleşmenin yağış üzerindeki etkilerinin gösteren çizim Şekil 3.32 ile verilmektedir.



**Şekil 3.32: Kentleşmenin Yağış Üzerindeki Etkileri**

### **Kentsel Yağmursuyu Kirleticileri**

Kentsel alanlardaki yollar, otoparklar ve yapıları alanlar gibi geçirimsiz yüzeylerden gelen ve yüzeyel akışa geçen yağmursuyu, birçok kirleticiyi de alıcı ortamlara taşımaktadır.

Yağmursuyunda bulunan en yaygın kirleticiler, Toplam Askıda Katı Maddeler (TAKM), Toplam Azot (TN), Toplam Fosfor (TP)'dur (Bkz. Tablo 3.46).

Ağır metaller ise, insanlar ve diğer flora ve fauna için yüksek konsantrasyonlarda toksiktir.

Özellikle metal kaplama endüstrisi, deri endüstrisi, tekstil endüstrisi, boya üretimi sanayi, demir çelik sanayi, elektronik sanayi ve maden drenajları, demir (Fe), mangan (Mn), bakır (Cu), nikel (Ni), kadmiyum (Cd), krom (Cr), çinko (Zn), kurşun (Pb), magnezyum (Mg), altın (Au), gümüş (Ag), titanyum (Ti) gibi ağır metallerin en önemli kaynaklarıdır.

**Tablo 3.46: Yağmursuyundaki Kirletici Konsantrasyonları**

Kirletici (mg/l)	Yerleşim Alanı	Ticari Alan	Kaynak
NO <sub>3</sub> -N	0,9	0,93	(Chow ve ark., 2013)
	2,4	2,8	(Nazahiyah, 2005)
	0,736	0,572	(Van der Tak & Edwards,2001)
	0,23	0,26	(Van der Tak & Edwards,2001)
NO <sub>2</sub> -N	0,011	0,006	(Chow ve ark., 2013)
	0,1	0,43	(Nazahiyah, 2005)
NH <sub>4</sub> -N	0,19	0,71	(Chow ve ark., 2013)
	3,5	3,8	(Nazahiyah, 2005)
TN	2,53	1,82	(Van der Tak & Edwards,2001)

Kirletici (mg/l)	Yerleşim Alanı	Ticari Alan	Kaynak
TP	0,50-18,30		(Göbel ve ark., 2007)
	0,38	0,69	(Chow ve ark., 2013)
	0,35		(Francey ve ark., 2010)
	0,53		(McLeod ve ark., 2006)
		0,15	(Francey ve ark., 2010)
		0,45	(McLeod ve ark., 2006)
	0,23-0,34		(Göbel ve ark., 2007)
	0,57	0,32	(Van der Tak & Edwards,2001)

Kaynak: Bayrak, G. and Küp, C. (2021). Yeşil Altyapı Uygulamaları Kapsamında Biyotutma Sistemlerinin Yağmursuyu Kirletici Giderim Verimlerinin Değerlendirilmesi, Kent Akademisi, Volume, 14, Issue 3, Pages, 853-866.

### **Yönetmeliklerin Değerlendirmesi**

Su kalitesi yönetimi, genel olarak su kaynaklarındaki kirleticilerin insan sağlığı ve sucul ekosistem üzerindeki muhtemel etkilerini ve etkileme riskinin analiz edilerek derecelendirilmesi ve olumsuz etkilerin önlenmesi amacıyla alınması gereken tedbirleri içermektedir.

Su kalitesi suyun fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerinin göstergesi olarak tanımlanmaktadır. Su kalitesi standartlarının belirlenmesinde ise suyun kullanım maksadı (içmesuyu, tarım, sanayi, enerji vb.) ve su sınıfları (nehir, göl, kıyı-geçiş suları ve yeraltı suları) esas alınmaktadır.

Bu kapsamda yağmursularının alıcı ortama deşarj edilmesi ile ilgili alıcı ortam limit konsantrasyon değerleri incelenmiştir.

### **Tehlikeli Maddelerin Su ve Çevresinde Neden Olduğu Kirliliğin Kontrolü Yönetmeliği**

İlgili yönetmelik her bir tehlikeli madde için özel hükümler Tablo 3.47 ile verilmektedir.

**Tablo 3.47: Her Bir Tehlikeli Madde İçin Özel Hükümler (Kalite Kriterleri)**

Tehlikeli Madde Adı	Kalite Kriterleri	
Kadmium	2,5	µg/L
Nikel ve Nikel Bileşikleri	0,1	mg/L
Kurşun ve Bileşikleri	0,1	mg/L
Bor	3	mg/L
Krom	0,1	mg/L
Demir	0,7	mg/L
Çinko	0,003	mg/L
Arsenik	0,1	mg/L
Aliminyum	0,07	mg/L
Brom	1	mg/L
Bakır	0,01	mg/L
Baryum	5	mg/L
Amanyum İyonu	0,02	mg/L
Nitrat İyonları	4,2	mg/L
Sülfat	90	mg/L
Amonyum İyonu	0,02	mg/L

*Yağmursuyu Toplama, Depolama ve Deşarj Sistemleri Hakkında Yönetmelik*

İlgili Yönetmelik Ek-1 Yağmursuyu Kanalizasyon Sistemlerinin Etüd, Planlama ve Projelendirilmesine İlişkin Usul ve Esaslar Bölüm 1.4 Yağmursuyu Depolama ve Geciktirme Yapıları başlığı altında şehirleşmenin yağmursuyu drenajı üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmak amacıyla, kentsel yağmursuyu yönetim sistemleri belirtilmiştir. Yüzeysel geciktirme yapılarına ilave olarak yağmursuyunun yeraltına besleme yapıları tarif edilmiştir. Bunlar;

- # Yağmur hendekleri ve filtre şeritleri
- # Gözenekli kaplamalar
- # Sızdırma hendekleri
- # Sızdırma hazneleri
- # Yeraltısu yenileme kuyuları
- # Yeraltında depolama

*Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği*

ÇŞİDB tarafından 23 Ocak 2021 tarihli Resmi Gazete'de yayımlanan Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği'nde yapılan değişiklik ile 2.000 m<sup>2</sup>'den büyük parsellerde inşa edilecek yapılara yağmursuyu toplama sistemi zorunluluğu getirilmiştir. Yönetmelik'te geçen ilgili madde; "2.000 m<sup>2</sup>'den büyük parsellerde yapılacak yapılarda mekanik tesisat projesine; çatı yüzeyi yağmursularının, tabii zemin altında tesis edilecek yağmursuyu toplama tankında toplanması, gerekmesi halinde filtre edilerek yeniden kullanılması amacıyla yağmursuyu toplama sistemi projesi de eklenir. İlgili idarelerce daha küçük parsellere ilişkin de zorunluluk getirilebilir. Yağmursuyu toplama tankı, parselin yan, arka veya parsel sınırına 3 m'den fazla yaklaşmamak kaydı ile ön bahçe zemini altında konumlandırılır. Toplama tankı tahliye hattı varsa yağmursuyu şebekesine bağlanır, atıksu şebekesine bağlanamaz."



## **Yağmursuyu Kirleticilerin Giderim Teknikleri**

### **Düşük Etkili Kentleşme Teknikleri**

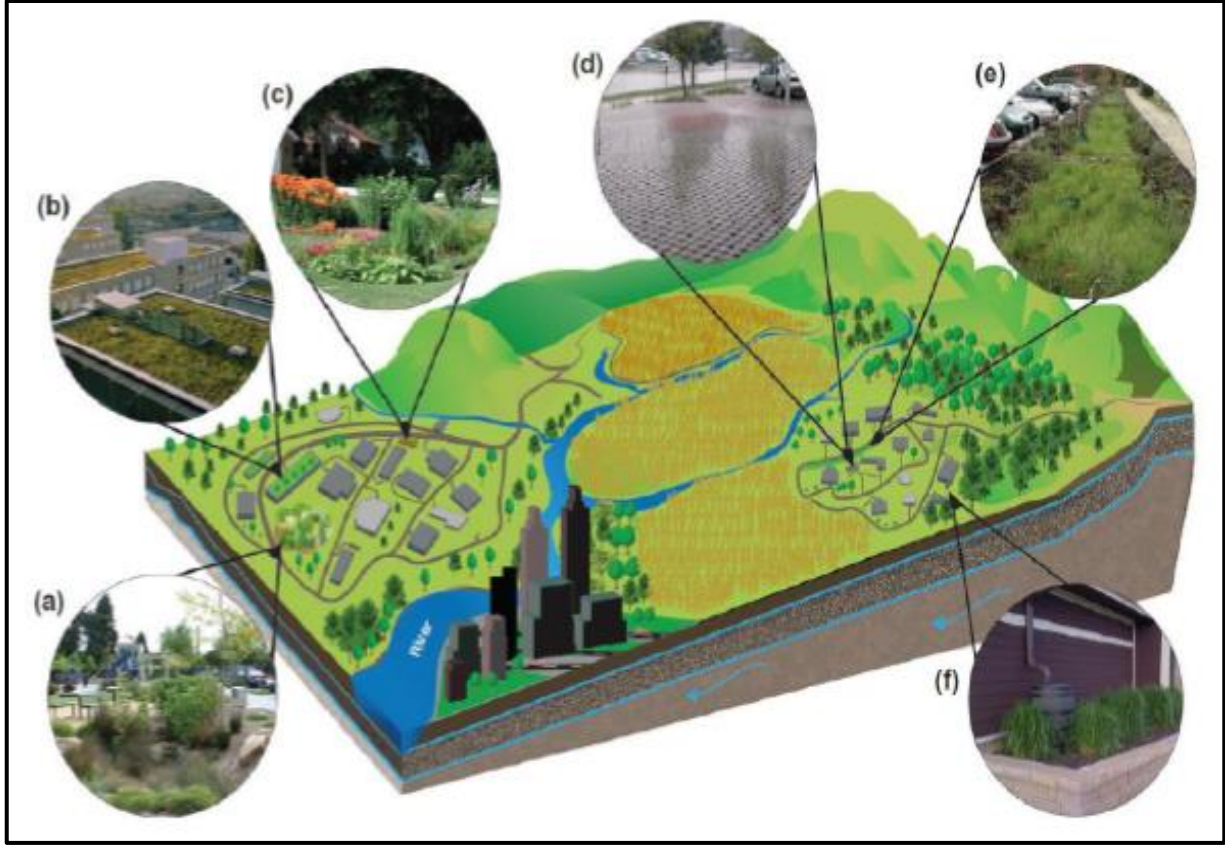
Düşük Etkili Kentleşme - En İyi Yönetim Uygulamaları (DEK-EİYU) hidrolojik çevrimi korumak, yağmursuyu akışının taşkın ve sel gibi olumsuz etkilerini azaltmak ve noktasal kaynağı olmayan (yayıllı kaynak) kirliliğinin olumsuz etkilerini hafifletmek için tasarlanmış bir yağmursuyu yönetim stratejisidir.

Düşük etkili kentleşme teknikleri,

1. Biyotutma
2. Yeşil çatı
3. Yağmur bahçesi
4. Geçirgen kaldırım
5. Biyohendekler
6. Yağmur tankı

olarak sınıflandırılmaktadır.

Havza ölçeğindeki yeşil aktyapı örnekleri Şekil 3.33 ile yeşil altyapı uygulama özetleri ise Tablo 3.48 ile verilmektedir.



Kaynak: Küp, C. (2022). Üniversite yerleşkesinde biyotutma sistemlerinin kirlenici giderimi için saha performansının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Edirne.

**Şekil 3.33: Havza Ölçeğinde Yeşil Altyapı**

**Tablo 3.48: Yeşil Altyapı Uygulamalarının Özeti**

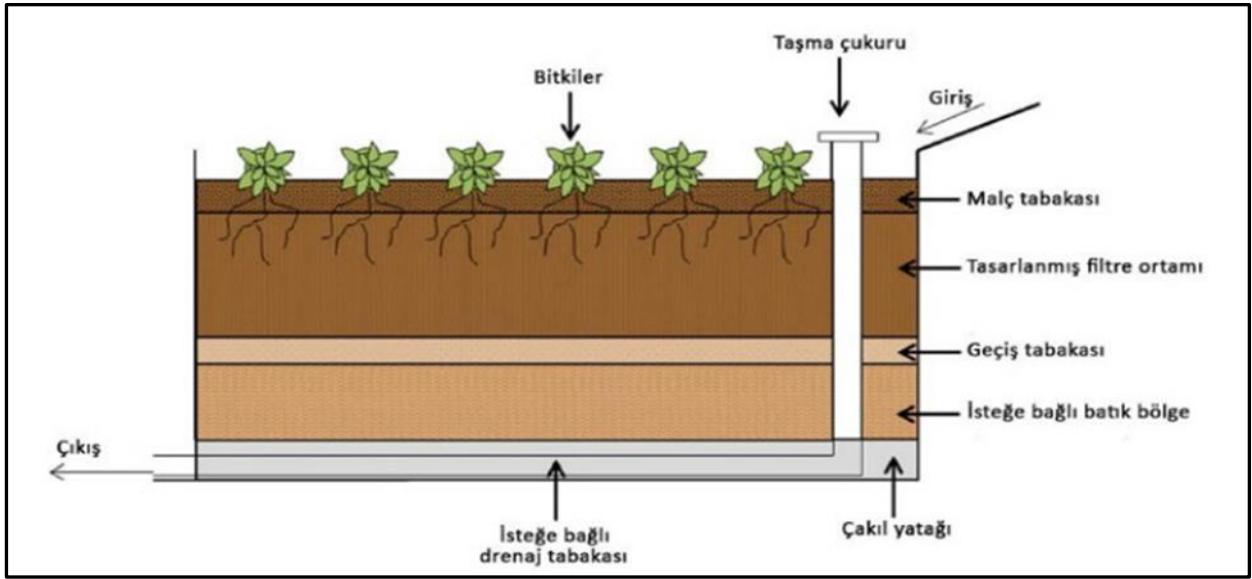
Yeşil Altyapı Uygulamaları	Açıklama
(a) Biyotutma sistemi	Toprak infiltrasyonunu arttırmak ve hızlı akışı azaltmak için toprak filtre ortamı ve yerel bitkiler içeren küçük çöküntü alanları.
(b) Yeşil çatı	Hafif büyüme ortamı ve bitki örtüsü ile kaplı çatılar, yağmurun sızmasını ve evapotranspirasyon ile suyun geri kazanılmasını sağlar.
(c) Yağmur bahçesi	Akışı toplamak ve infiltrasyon için doğal toprak kullanan biyolojik tutma sistemlerine kıyasla sığ ve daha küçük bitki örtüsü alanları.
(d) Geçirgen kaldırımlar	Yüzeydeki açık boşluklar yoluyla yağışın yavaş yavaş infiltrasyonuna izin veren ve hızlı akışı azaltma potansiyeline sahip gözenekli malzeme.
(e) Biyohendekler	İyileştirilmiş geçirimsiz alanlardan yağış ve akışın içine sızan, mühendislik ürünü topraklara sahip bitkili kanallar.
(f) Yağmur tankı	Düzenli kullanıldığında akışı yavaşlatabilen ve azaltabilen yağışları toplayan ve depolayan tanklar.

Kaynak: Küp, C. (2022). Üniversite yerleşkesinde biyotutma sistemlerinin kirlenici giderimi için saha performansının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Edirne.

i. Biyotutma ile Kentsel Yağmursuyu Kirleticilerin Giderimi

Biyotutma, DEK uygulaması tekniklerinden biri olmaktadır. Biyotutma bünyesinde fiziksel, kimyasal ve biyolojik arıtım süreçleri bulunmaktadır. Bu süreçler, sedimentasyon, adsorpsiyon, sızma, buharlaşma, terleme, iyon değişimi, biyolojik çürüme, nütrient döngüsü, fitoremediasyon ve biyoremediasyondan oluşmaktadır. Bütün bu mekanizmalar sayesinde biyotutma uygulaması yağmursuyunun tutulmasında ve arıtılmasında büyük fayda sağlamaktadır.

Biyo Tutma sisteminin örnek gösterimi Şekil 3.34 ile verilmektedir.



*Kaymak: Bayrak, G. and Küp, C. (2021). Yeşil Altyapı Uygulamaları Kapsamında Biyotutma Sistemlerinin Yağmursuyu Kirleticisi Giderim Verimlerinin Değerlendirilmesi, Kent Akademisi, Volume, 14, Issue 3, Pages,.853-866.*

**Şekil 3.34: Biyotutma Sistemi**

Biyotutma sisteminin etkinliğini belirleyen faktörler iklimsel koşullar, sistemde kullanılan bitkiler, toprak karışımının etkisi, arazi türlerinin etkisi ve pH'ın etkisi olarak tanımlanabilir. Bu etkiyen faktörler karmaşık bir ağ oluşturur. Bu nedenle, sistemin tasarımı ve işletilmesi, çevresel koşullara ve belirli projenin gereksinimlerine uygun olmalıdır. Değişken koşullara uyum sağlamak için düzenli olarak sistemin performansının izlenmesi ve gerektiğinde düzenlemelerin yapılması önemlidir. Bu nedenle işletme ve bakımı zordur.

Yağmursuyu Arıtımında Prefabrik Yağ ve Kum Tutucu

Yağmursuyu içindeki kirliliklerin büyük yüzdesi küçük boyutlu ve düşük çökme hızlarına sahip olmaktadır. Bu nedenle, yağmursuyu için tasarlanmış yağ ve kum tutucu ünitesi içinde tutulan su hacmi, performansı arttıracak şekilde durgun çökme sağlayarak 200 mikrondan küçük

partiküllerin çökmesi sağlanmaktadır. Kaba kirleticileri ayırmak için hidrodinamik ve yer çekimi kuvvetleri ile vorteks çöktürme sağlanmaktadır. Su çıkışının önüne ızgara konularak büyük partiküllere sahip kirleticilerin yağmursuyundan ayrılması sağlanmaktadır. 5 m<sup>3</sup>'e kadar çökelti, 4 m<sup>3</sup>'e kadar yağ depolama kapasitesi bulunmaktadır. Hızlı ve basit montaj ile proje maliyetlerinde ölçülebilir tasarruf sağlamaktadır. Yüksek Yoğunluklu Polietilenden (HDPE) imal edilmiş gövde ile korozyona karşı dayanıklı, uzun ömürlü, hafif olmakta ve küçük izdüşüm tasarımı ile kazı maliyetlerin azaltılmasına olumlu etki sağlamaktadır. Yağ ve kum tutucular, yol ve yüzey kaplaması olan her yerde kullanılabilir ( <https://www.gezerplastik.com.tr/Upload/Dosyalar/dosya-pdf/yağ-kum-tutucular-pdf-9ecd915c-e7cf-48f4-8e9e-49eb1ba1b351.pdf>).

Bunlar;

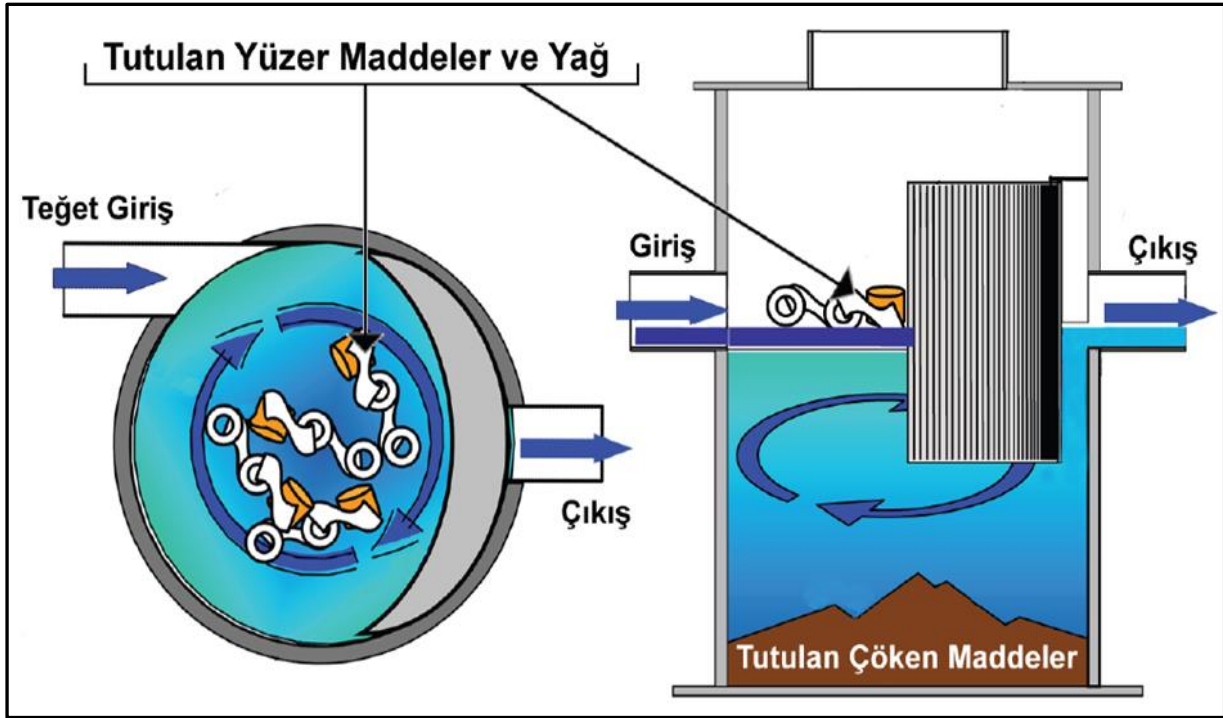
- # Endüstriyel Sahalar - fabrikalar, kimya tesisleri, yükleme peronları, otoparklar
- # Ticari Sahalar - alışveriş merkezleri, hava alanları, otoparklar, limanlar, akaryakıt istasyonları, otobüs terminalleri
- # Konut Alanları - konut projeleri (yeni projeler ve dönüşüm projeleri)
- # Kamu - yollar ve otoyollar, askeri üsler, belediye mülkleri, otobüs terminalleri
- # Yağ - petrol döküntü alanı

TÜBİTAK-MAM tarafından yapılmış olan Analiz Raporu'nda yağ ve kum tutucunun kirlilik giderim verimleri Tablo 3.49 ile yağ ve kum tutucu şeması ise Şekil 3.35 ile sunulmaktadır.

**Tablo 3.49: Yağ ve Kum Tutucunun Kirlilik Giderim Verimi**

Parametre / Örnek	Verim (%)
Askıda Katı Madde (mg/l)	94,80
Yağ ve Gres (mg/l)	98,96

Kaynak: <https://www.gezerplastik.com.tr/Upload/Dosyalar/dosya-pdf/yağ-kum-tutucular-pdf-9ecd915c-e7cf-48f4-8e9e-49eb1ba1b351.pdf>



Kaynak: <https://www.gezerplastik.com.tr/Upload/Dosyalar/dosya-pdf/yağ-kum-tutucular-pdf-9ecd915c-e7cf-48f4-8e9e-49eb1ba1b351.pdf>

Şekil 3.35: Yağ ve Kum Tutucu

### Yağmursuyu Toplama Sisteminin Arıtma Gerekliğinin Değerlendirilmesi

Ülkemizde DEK alanında yapılan çalışmaların oldukça kısıtlı olması ve biyotutma alanında deneysel çalışmaların ötesinde uygulama çalışmalarına rastlanmamış olması durumu ve Ankara ili içerisindeki yağmursuyu toplama sistemlerinin dereye mansaplandığı noktalar incelendiğinde biyotutma sisteminin uygulanması için uygun arazi ve koşullarının bulunamaması yönünden sürdürülebilir bir yöntem olarak görülmemektedir.

#### 3.1.8.10 Koku Problemleri ve Alınacak Önlemler

ASKİ bünyesinde işletilen AAT'ler içinde Polatlı İBAAT, Hasanoğlan İBAAT ve Lalahan İBAAT'de koku giderim sistemleri mevcuttur. Ancak Hasanoğlan İBAAT ve Lalahan İBAAT'deki koku giderim sistemleri koku oluşmadığı gerekçesi ile devre dışı bırakılmışlardır. 2020 yılında etüt edilen AAT'ler içinde yalnızca Karaköy İBAAT giriş terfi merkezinde koku hissedilmiş olup, diğer tesislerde hissedilmemiştir. Buna göre, Karaköy İBAAT giriş terfi merkezinde koku giderim sistemine gerek görülebilir. Ancak net karar gaz ölçümleri sonucunda verilebilecektir. Tesis etütlerinin anlık olması nedeni ile gaz oluşumu hissedilmeyen tesislerde de gaz oluşmayacağı düşünülmemelidir.

Koku giderim sistemi gerekliliğine karar verilmesi için tüm sene boyunca ham atıksuya haiz üniteler ile arıtma çamuru ünitelerinde sürekli gaz ölçümünün yapılması gereklidir. Ölçülen değerlerde 2 ppm ve üstü konsantrasyonlar oluştuğunda koku giderim sistemi yapılması gerekliliği anlaşılmış olacaktır. Gaz oluşumunun insan sağlığı üzerinde öldürücü bir etkiye sahip olmasından dolayı, gerekli olan AAT'lerde koku giderim sisteminin kurulması oldukça önemli bir husustur. Tüm AAT'lerde yapılacak ölçümler sonucu koku giderim sistemi gerekliliği belirlenene kadar işletme personelinin ilgili ünitelere en az iki kişi olarak kontrollü bir şekilde seyyar gaz dedektörü ve gaz maskesi ile girmesi, yoğun gazdan kaynaklı olumsuzluk yaşanması durumunda müdahale edilebilmesi için işletme personeline yaşam halatı bulunması, aynı zamanda personelin kokudan kaynaklı yaşanabilecek sorunlar ve alınması gereken önlemler ile ilgili eğitime tabi tutulması önerilmektedir. Koku giderim sistemi gerekliliği olan AAT'lerde yeterli alan mevcutsa işletme giderlerinin düşük olması nedeni ile biyofiltrasyon sisteminin tercih edilmesi önerilmektedir. Eğer yeterli alan mevcut değilse kimyasal yıkama sisteminin tercih edilmesi önerilmektedir. Paket tip AAT'lerde ise koku emiş debisinin düşük olacağı göz önüne alınırsa aktif karbon sistemi de diğer bir seçenek olarak düşünülebilir. Bunun yanında AAT'lerde gaz oluşumunun minimize edilebilmesi için kanalizasyon sistemlerinde atıksuyun anaerobik koşullara maruz kalacağı tasarımlardan kaçınılması, arıtma çamurunun ise minimum bekletme süresinde bertaraf edilmesi önemlidir.

### **ATS'lerde Koku Problemi**

Atıksuyun iletiildiği veya toplandığı kanalizasyon sisteminin borular, bacalar, terfi istasyonları, foseptik yapıları, PAAT ve AAT vb. gibi bütün elemanlarında koku oluşmaktadır. Atıksu içinde oluşan H<sub>2</sub>S kaynaklı gazlar; atıksuyun kanalizasyon hattında uzun süre kalması sonucu anaerobik çürümenin meydana gelmesinden, hatlardaki atıksu hızının düşük olmasının çökelmeye sebebiyet vermesi ve çökelen organik maddelerin de aynı şekilde anaerobik çürümeye maruz kalmasından kaynaklanmaktadır.

İşletme birimleriyle ATS'lerdeki koku sorunu olan bölgeler ve alınan önlemler ile ilgili görüşmeler yapılmış ve sorunlar ilçe bazlı detaylandırılmıştır. İşletme ile yapılan görüşmelerde aktarılan koku problemleri ve işletmelerin aldığı önlemler Tablo 3.50 ile verilmektedir.

**Tablo 3.50: İlçe Bazlı Koku Sorunu Olan Bölgeler ve Alınan Önlemler**

İlçe	Koku Sorunu	Varsa Alınan Önlemler / İşletme Müdürlüğünün Çözüm Önerileri
Akyurt	İlçede genel olarak koku sorunu olmadığı belirtilmiştir. Yağışlı havalarda yağmursuyu sisteminin olmadığı bölgelerde yüzey akışlarının kanalizasyon sistemine dahil olması düşük kotlu bölgelerde kanalizasyon sisteminin taşmasına neden olmaktadır. Taşan atıksu kokuya sebep olmaktadır.	Bölgede devam eden yağmursuyu imalatları ile sorunun ortadan kalkacağı. Bölge Müdürlüğü personellerince ifade edilmiştir.
Ayaş	İlçenin yüksek kotlu bölgelerinde başlangıç bacalarından kaynaklı koku problemi olduğu belirlenmiştir.	Başlangıç bacalarının belirli periyotlarla temizlenmesi sorunu ortadan kaldıracaktır.
Bala	İlçe merkezinde bazı bölgelerde hatlar temizlenmediğinden koku oluştuğu ve oluşan bu kokunun rüzgarlı havalarda ilçeye yayıldığı belirlenmiştir. Kırsal mahallelerde ise hayvan atıklarının kanalizasyon sistemine verilmesinin koku problemi yarattığı belirtilmiştir.	Bölge personelleri tarafından hatlarda temizleme yapılarak bu durumun önüne geçilebileceği ifade edilmiştir.
Bey pazarı	İlçe merkezinde bazı bölgelerde hatlardaki düşük debiden kaynaklı koku oluştuğu ve rüzgarlı havalarda ilçeye yayıldığı belirlenmiştir. Bodrumlu binalarda; parsel bağlantı hattı eğimlerinin, mevcut atıksu şebeke kotlarına bağlanabilmesi için az olduğu, bundan dolayı bağlantı hatlarında koku sorununa neden olacak şekilde çökme olduğu belirtilmiştir.	İşletme tarafından hatlarda temizlik yapılarak koku sorununun giderilmeye çalışıldığı belirtilmiştir.
Çamlıdere	İlçe merkezinde atıksu hatlarının eski ve yüzeye yakın döşenmesi nedeni ile hatlar deforme olmaktadır. Buna bağlı olarak deforme olan hatlardan atıksuların dışarı taşmasının koku problemi oluşturduğu belirlenmiştir.	Hatların yüzeye yakın olması, deformasyon haricinde sıcaklığın yüksek olacağı dönemlerde H <sub>2</sub> S oluşumunu hızlandırarak koku miktarını artırabilir. Hatların derinlik kriterlerine göre imal edilmesi deformasyonu ve sıcaklık etkisini azaltacağından koku sorununu ortadan kaldıracaktır. Bundan dolayı yüzeye yakın döşenen hatların derinlik kriterini sağlayacak şekilde yeniden imal edilmesi önerilmektedir. Fakat imalat zorluklarından dolayı hatlar derine alınamıyorsa, en azından hatlardaki deformasyonun önüne geçilmek için atıksu hatları beton gömlek için alınabilir.
Çubuk	İlçede normal zamanlarda ilçe genelinde koku sorunu olmadığı belirtilmiştir. Fakat atıksu hatlarında tıkanma olduğu zamanlarda, abone parsel bağlantılarında ters eğimli bağlantı yapıldığı durumlarda ya da binaların havalandırma bacalarında problem olması durumunda koku ile ilgili şikayet alındığı belirtilmiştir.	Atıksu hatlarında oluşan tıkanmalara zamanında müdahale edilmesi ile koku sorunu ortadan kaldırılacaktır. Abone parsel bağlantılarında ters eğimli bağlantı yapılmasına izin verilmemelidir. Parsel baca kapaklarının gerekli havalandırma sağlaması için delikli olmasına dikkat edilmelidir.
Elmadağ	İlçe merkezinde bazı bölgelerde hatlardaki düşük debiden kaynaklı koku oluştuğu ve rüzgarlı havalarda ilçeye yayıldığı belirlenmiştir.	Bu durumlarda koku problemi olan bölgelere gidilip hatların temizlenmesi ile koku sorununun çözüldüğü belirtilmiştir.
Evren	İlçede koku probleminin olmadığı belirlenmiştir.	-
Güdül	İlçede yol kaplamalarının baca kapaklarını kapatarak hava giriş ve çıkışını engellemesi sonucu koku sorunu oluştuğu belirlenmiştir. -	Baca kapaklarının yerlerinin tespit edilerek açığa çıkarılması koku sorununu önleyeceği gibi gaz sıkışmalarının da önüne geçecektir.

İlçe	Koku Sorunu	Varsa Alınan Önlemler / İşletme Müdürlüğünün Çözüm Önerileri
Haymana	İlçe genelinde koku problemi olmadığı belirtilmiştir. Fakat ilçede bulunan kaplıcalardan çıkan atık termal suların ön arıtmadan geçmeksizin doğrudan atıksu sistemine deşarj edilmesi düşük kotlu bölgelerde (dere kenarından giden kolektör hatlarında) kanalizasyon sisteminin taşmasına, muayene bacalarından taşan atıksu ise kokuya sebep olmaktadır.	Termal atıksuların kanalizasyon sistemine deşarj edilmesini engellemek, atıksu toplama sistemindeki kapasite sorununu ortadan kaldıracığı için koku sorununun ana nedeni olan taşmalar yaşanmayacaktır. Kaplıcaların, kendi arıtmalarını yapması ve uygun deşarj koşullarını sağlayarak alıcı ortama vermeleri gerekmektedir.
Kahramankazan	İlçedeki sanayilerden çıkan kimyasal ve endüstriyel atıkların kaçak şekilde atıksu sistemine deşarj edilmesi koku sorununa sebep olmaktadır.	Kimyasal ve endüstriyel atıkların arıtılmadan atıksu sistemine deşarj edilmesini engellemek koku sorununu ortadan kaldıracaktır. Bundan dolayı ilçedeki sanayi tesislerinin atıksularını arıtmadan merkezi atıksu toplama sistemine verilmesinin önüne geçilmelidir. İlçedeki sanayiler, ASKİ kanalizasyon yönetmeliğindeki standartları sağlayacak şekilde atıksularını arıttığını belgelemelidir. ASKİ tarafından da belirli periyotlarda bu durum kontrol edilmelidir.
Kalecik	İlçe merkezindeki YeniYeşilyurt Mahallesi'nin atıksuları doğrudan Keçi Deresi'ne verilmektedir. Bu durum yaz aylarında kokuya sebep olmaktadır.	Dereye deşarj olan noktadan arıtma kolektörüne kadar hat inşası devam etmektedir. İmalat tamamlandığında koku sorunu ortadan kalkacaktır. Hat tıkanmalarından kaynaklanan ve koku şikayeti olan dönemlerde hatların vidanjör ile çekilerek temizlendiği belirtilmiştir.
Kızılcahamam	İlçede koku probleminin olmadığı belirlenmiştir.	Atıksu hatlarında düzenli olarak bakım yapıldığı için koku sorunu olmadığı belirtilmiştir.
Nallıhan	İlçede koku probleminin olmadığı belirlenmiştir.	-
Polatlı	İlçede eski yerleşim olan bölgelerde hatların eski olması koku sorununa sebep olmaktadır.	Eski ve ekonomik ömrünü tamamlamış hatların yenilenmesi veya bakım-onarımlarının yapılması gerekmektedir. Yapılacak çalışmalar sonucunda koku sorununu ortadan kalkacaktır.
Şereflikoçhisar	İlçe merkezinde rüzgarlı havalarda kanalizasyon sistemine giren rüzgar atıksu kokusunu evlerin içindeki giderlere kadar taşımaktadır. İşletme personeli ile yapılan görüşmelerde, ilçe genelinde atıksu hatlarında yenileme çalışmaları yapıldığı belirtilmiştir. Şu anda ilçenin birçok farklı bölgesinde yapılan atıksu hattı imalat çalışmaları nedeniyle eski hatların da değiştirilmesi esnasında ilçe genelinde bir koku problemi olabileceği düşünülmektedir.	<p>Koku ile ilgili sorunun işletme tarafında tam olarak doğru bir şekilde tanımlanamadığı düşünülmektedir. Fakat rüzgarlı havalarda evlerin giderlerinden koku gelmesine karşın aşağıdaki yöntemlerin uygulanabileceği düşünülmektedir.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parsel bacalarında havalandırma yapılması,</li> <li>• Binalardaki havalandırma boşluklarının çatı çıkışlarına hava tahliye aspiratörleri vb. konulması,</li> </ul> <p>Fakat bu uygulamaların yapılmasından önce atıksu hatlarının yenileme çalışmalarının tamamlanması beklenmelidir. İmalatların tamamlanması sonrasında halen koku problemi olup olmadığı takip edilmelidir.</p>
Altındağ	İlçe merkezindeki hatların eski olması koku sorununa sebep olmaktadır.	Eski ve ekonomik ömrünü tamamlamış hatların yenilenmesi koku sorununu ortadan kaldıracaktır.



İlçe	Koku Sorunu	Varsa Alınan Önlemler / İşletme Müdürlüğünün Çözüm Önerileri
Çankaya	İlçe genelinde iş yeri olan bölgelerde eski ve ekonomik ömrünü tamamlamış hatların yenilenmesi veya bakım-onarımlarının yapılması gerekmektedir. Yapılacak çalışmalar sonucunda koku sorununu ortadan kalkacaktır. Atıksu sistemine yağ dökülmesi hatların tıkanmasına, hatların tıkanması da koku sorununa sebep olmaktadır. Ayrıca İmrahor Deresi, bölgenin içinden geçmektedir. Bu derenin membainde olan bölgelerden dereye hayvan atığı karıştığı için koku problemi olduğu belirtilmektedir.	Oluşan tıkanmaların önüne geçmek için hatların belirli periyotlarla temizlenmesi koku sorununu ortadan kaldıracaktır. Ayrıca atıksu sistemini yağ dökülmesinin önüne geçilmesi gerekmektedir. Hazır yemek restoranlarının yoğunlukta olduğu alışveriş merkezi gibi yerlerde atıksu sistemine bağlanmadan önce atıksuların yağ tutuculardan geçirildiği, ilgili kurumlar tarafından belirli periyotlarla gerekli denetimler yapılarak kontrol edilmelidir. Daha küçük hazır yemek restoranlarının olduğu bölgelerde ise tesisleri teşvik etmek için, ASKİ ve ABB bünyesinde yağ toplama ekibi kurulabilir ve haftalık veya aylık olarak tesisler tarafından biriktirilen atık yağlar toplanarak geri dönüşüm imkanlarından yararlanılabilir. İmrahor Deresi membaindeki bölgelerden dereye hayvan atığı karışmasının önüne geçilmesi gerekmektedir. Yasalara ve mevzuata uygun şekilde, ilgili kurumlar tarafından belirli periyotlarla gerekli denetimler yapılmalı ve cezai yaptırım uygulanmalıdır. Eğer dereye hayvan atığı verilmesinin önüne geçilemiyorsa, İmrahor Deresi'nin koku oluştuğu dönemlerde temizlenmesi önerilmektedir.
Etimesgut	İlçede koku probleminin olmadığı belirlenmiştir. Sadece Şeker Fabrikası yakınlarından deşarj olan YTS'ye atıksu bağlantısı yapıldığı, bundan dolayı deşarj noktasında koku sorunu olduğu belirtilmiştir. İşletme birimleri atıksu hattı bağlantısının yerini tespit etmeye çalışmış fakat bağlantı noktasının bulunamadığı ifade edilmiştir.	Şeker fabrikası yakınındaki yağmursuyu deşarj noktasındaki koku sorununu ortadan kaldırmak için atıksu hattının yağmursuyu hattına bağlantı noktası bölge müdürlüğü tarafından tespit edilmeli ve iki sistem birbirinden ayrıştırılmalıdır.
Gölbaşı	İlçede çok fazla olmayan koku probleminin genel olarak Gölbaşı terfi merkezinden kaynaklandığı ve kokunun rüzgarlı havalarda rüzgarla birlikte ilçe geneline yayıldığı ifade edilmiştir. Fakat terfi merkezine yapılan saha gezisinde; tesis işletmesi tarafından koku olduğu konusunda bir bilgi iletilmemiştir. Mevcut durumdaki kokunun makul düzeylerde olduğu düşünülmektedir.	Tesiste koku kontrol/bertaraf sistemi bulunmamaktadır. Tesis işletmesi tarafından koku olduğu konusunda bir bilgi iletilmiştir. Ancak temmuz ayında yapılan terfi merkezi gezisinde; terfi merkezi dışında hiçbir koku problemine rastlanmamıştır. Sadece kaba ızgaraların olduğu bölüme inildiğinde koku hissedilir olmuştur. Fakat atıksuyun terfi merkezine giriş yaptığı bu bölümde dahi hissedilen koku; koku problemi var denilemeyecek seviyededir. Bundan dolayı mevcut durumdaki kokunun makul düzeylerde olduğu düşünülmektedir. Fakat koku seviyesi tespit edilmek istenirse KSOEKY'ye göre koku ölçümü yapılmalı ve Yönetmelik'te verilen sınırlar içerisinde kalınıp kalınmadığı yeniden değerlendirilmelidir.  Burada ilerleyen zamanlarda kokudan çevrenin aşırı rahatsız olması durumunda veya koku ölçümü yapılması ve ölçülen değerlerin Yönetmelik sınır değerlerini sağlamaması durumunda; mevcut kanal sistemi kullanılarak yukarıda bahsedilen yöntemlerden uygun olan bir koku kontrol sistemi yapılabilir. Böyle bir terfi istasyonunda kullanılması önerilen sistem

İlçe	Koku Sorunu	Varsa Alınan Önlemler / İşletme Müdürlüğünün Çözüm Önerileri
		scrubber sistemidir. Mevcut havalandırma sisteminde tesis dışına yerleştirilmiş olan aksiyal fan yerine scrubber ünitesi bağlanarak koku giderimi sağlanabilir.
Keçiören	İlçede atıksu hatlarının yağmursuyu hatlarına bağlandığı (Dutluk Kavşağı ile Çubuk Çayı arası) bölgelerde yaz mevsimlerinde ızgaralarda koku sorunu yaşandığı tespit edilmiştir.	Atıksuların yağmursuyu kolektörüne verilmeyip sistemin ayrıştırılması koku sorununu ortadan kaldıracaktır. İlgili bölgede atıksu ve yağmursuyu sistemlerinin ayrıştırılması için çözüm önerileri seçenekli planlama aşamasında yapılacaktır.
Mamak	Yaz mevsiminde İncesu Deresi'ne ve Hatip Çayı'na yapılan yanlış bağlantılar nedeniyle bağlantı noktalarındaki koku problemi olduğu belirtilmiştir.	Dereye deşarj olan bahsi geçen bölgelerin Tatlar AAT'ye giden mevcut hatlara bağlantısı ile ilgili proje çalışmaları ASKİ tarafından tamamlanmıştır. İmalatların da tamamlanması ile koku sorunu ortadan kaldıracaktır.
Pursaklar	İlçede koku probleminin olmadığı belirlenmiştir.	-
Sincan	İlçede yaz mevsiminde özellikle Konser Sokak'tan geçen kolektör hatlarından koku geldiği belirtilmiştir. İşletme Bölge Şefi ile görüşülmüştür. Bu bölgedeki koku probleminin sebebini tespit etmek için çalışmalar yapıldığı, boruda tıkanma olmadığı ve mevcutta akış olduğu belirtilmiştir.	İşletme birimlerinin yaptığı çalışmalarda kokunun nedeni tespit edilememiştir. İlgili hatların imalatı yeni yapılmış olup hatlarda minimum eğim kriterinin sağlandığı görülmüştür. Koku sorununun kök nedeni bilinmediği için kokunun ortadan kaldırılmasında yönelik bir çözüm önerisi geliştirilememiştir. Fakat kök nedeninin tespiti için hat içerisinde robotik görüntüleme yapılarak çamur birikiminin olup olmadığı, hatta herhangi bir deformasyonun olup olmadığına tespit edilmesi önerilmektedir. Hatlarda oluşan kokunun yayılımını engellemek için Konser Sokakta bulunan atıksu bacalarında aktif karbon içeren filtre bacaları yerleştirilebilir.
Yenimahalle	İlçedeki sanayilerden çıkan kimyasal ve endüstriyel atıkların kaçak şekilde atıksu sistemine deşarj edilmesi koku sorununa sebep olmaktadır.	Kimyasal ve endüstriyel atıkların atıksu sistemine deşarj edilmesini engellemek koku sorununu ortadan kaldıracaktır.

ATS'lerde koku sorununun önüne geçilmesi için tasarım aşamasında uyulması gereken kriterler ve işletme sırasında alınması gereken önlemler vardır. Bu çalışmalar "ATS Kaynaklı Koku Sorunlarının Tespiti ve Çözüm Önerileri Raporu"nda detaylı şekilde verilmiştir. Alınması gereken önlemler aşağıda özetlenmiştir:

# Boru tabanında arıtma çamuru birikiminin önüne geçilmesi için yeni yapılacak tasarımlarda boru eğimleri ve akış hızları, Master Plan işi kapsamında önerilen minimum eğim ve hız kriterlerine uygun seçilmelidir.

# Hatların doğal havalandırılmasının sağlanması için Master Plan işi kapsamında önerilen borulardaki maksimum doluluk oranları aşılmamalıdır. Halihazırda delikli seçilen baca kapakları asfalt altında bırakılmamalıdır.

# Atıksu hatlarında; minimum boru eğimi ve minimum akış hızlarının sağlanamadığı hatlarda, hatların uzunluğuna bağlı olarak anaerobik kalış süresinin uzaması sebebiyle atıksu bacalarından dışarıya gaz çıkışı olup yerleşim yerlerinde rahatsızlığa neden olan atıksu bacaları üzerinde aktif karbon içeren filtre bacaları olarak tesis edilebilir.

# Atıksu hatlarının eğiminin düşük olması veya sisteme gelen debinin az oluşundan dolayı akış hızının düşük olduğu hatların (başlangıç bacaları vb.), minimum eğim kriterinin sağlanamadığı hatların, imalat yılı 30 yıl ve üzeri olan hatların, ağaç yoğunluğunun fazla olduğu ve ağaç köklerinin atıksu hatlarına zarar verdiği bilinen bölgelerdeki hatların, hayvan çiftlikleri, lokanta, hazır yemek restoranları, alışveriş merkezleri, araç tamir ve yıkama istasyonları gibi işletmelerin bulunduğu bölgelerdeki bağlantı hatlarının, koku kirliliği veya rögar taşması gibi vatandaş şikayetlerinin yoğun olduğu bölgelerdeki hatların, yağmurlu dönemlerde taşma olan bölgelerdeki hatların ve birleşik sistem olarak çalışan hatların, CBS'de takip edilebilir hale getirilmesi ve bu hatların hazırlanacak program dahilinde periyodik olarak temizlenmesi / yıkanması sağlanmalıdır.

# Foseptik yapıları düzenli olarak temizlenmelidir. Ayrıca foseptik yapılarında üst kısma havalandırma bacası teşkil edilmesi, bacanın çıkış tarafına da aktif karbon sisteminin monte edilmesi önerilmektedir.

İlçeler bazında yapılan su kalitesi analiz sonuçlarına göre (Bkz. EK 4) YÜS kaynaklarında ağırlıklı olarak bulanıklık, alüminyum (Al), demir (Fe), mangan (Mn) ve kısmen arsenik (As) değerlerinin A1 sınıfı limit değerlerini aşmakta olduğu gözlenmektedir. Kuyulardan ve yerel kaynaklardan beslenen ilçelerde ise düzenli olarak yapılmış su kalitesi analizleri tespit edilememiş olup, incelemeler ağırlıklı olarak şebeke analizlerinden yapılmıştır. Diğer taraftan 2020 yılının Haziran

ayında ana su kaynakları için (Çamlıdere, Kurtboğazı, Kesikköprü, Beypazarı, Elmadağ) 99 parametrenin ölçümü yaptırılmış ve analiz sonuçları da yine EK 5'te sunulmuştur.

### **3.1.8.11 Atıksuların Geri Kazanımı ile Yeşil Alanların Sulanması**

AMP kapsamında Yeşil Altyapı Raporu hazırlanmış olup 12 yeşil altyapı uygulama tipine genel açıklama ve örnekleri ile yer verilmiştir. Ayrıca, 12 ülke ve Türkiye'den dört iyi uygulama örnekleri incelenmiştir. Yeşil altyapı uygulamaları ile yağmursuyu yönetiminde bitkilerin önemi büyüktür. Yağışlı havalarda yağış suları ile su ihtiyacını karşılayabilen bitkilerin kurak dönemde sulanması gerekir. Verimli sulama yöntemlerinin kullanımı, YSH ile toplanan suların değerlendirilmesi ve arıtılmış atıksuların yeniden kullanımı ile yeşil alan sulamalarında fazla su tüketiminin önüne geçilmesi ileriki yıllarda daha önem kazanacaktır.

Arıtılmış atıksuların yeniden kullanımı ile ilgili temel teknik usuller 20.03.2010 tarihinde 27527 No.lu Resmî Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği (AAT-TUT) ile düzenlenmiştir.

AAT-TUT Madde 18'de *"(1) Arıtılan atıksuların kullanımında; tarımsal, endüstriyel, YAS beslenmesi, dinlenme maksatlı kullanılan bölgelerin beslenmesi, dolaylı olarak yangın suyu, tuvaletlerde geri kazanım ve doğrudan içmesuyu olarak geri kazanım alternatifleri vardır. Atıksuların geri kazanımındaki teknoloji gereksinimi, geri kazanılacak suyun kullanım maksatları ile ilişkilidir. Kentsel atıksular tarımsal veya yeşil alan sulamasında kullanılacak ise iyi bir şekilde dezenfekte edilmiş biyolojik arıtma çıkışı gerekir. Doğrudan veya dolaylı geri kazanım söz konusu ise membran teknolojileri, aktif karbon ve ileri oksidasyon gibi daha ileri arıtma alternatifleri gerekir. Sulama suyu kriterleri Ek-7'de verilmektedir."* ifadesi yer almaktadır.

Bu kapsamda AAT-TUT Ek-7'de *"Atıksudaki çözülmüş tuzlar, bor, ağır metal ve benzeri toksik maddeler yörenin iklim şartlarına, toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerine bağlı olarak ortamda birikebilmekte, bitkiler tarafından alınabilmekte veya suda kalabilmektedir. Bu nedenle, arıtılmış atıksuların arazide kullanılması ve bertarafı söz konusu ise suyun fiziksel, kimyasal ve biyolojik parametreler açısından öngörülen sınır değerlere uygunluğunun yanı sıra, bölgenin toprak özellikleri, iklim, bitki türü ve sulama metodu gibi etkenler de dikkate alınmalıdır."* ifadesi bulunmaktadır.

Yeşil alan sulama suyu olarak kullanılacak olan atıksuların azot gideren aktif çamur sistemi, mikrofiltrasyon ve klorlama sistemleri ile arıtılması gerekmektedir. AAT'lerde arıtılmış suyun yeniden kullanımı ile ilgili mevzuat çalışmaları yapılmaya devam etmektedir. Dolayısı ile arıtılmış suyun yeniden kullanımı ile ilgili projelerde uygulama başlatılmadan önce, İdare tarafından güncel

mevzuat çalışmalarının dikkate alınması ve önemli konularda (insan sağlığı, çevresel riskler vb.) ilgili kurum ve kuruluşların görüşlerine başvurulması önerilmektedir.

Türkiye’de arıtılmış atıksuların sulama suyu olarak kullanıldığı tesislere Konya AAT ve İstanbul Paşaköy AAT örnek verilebilir.

Konya Büyükşehir Belediyesi 2012 yılından itibaren arıtılmış su geri kazanımı ile yeşil alan, refüj sulaması yapmaktadır. 2018 yılı içerisinde yeşil alan sulaması için toplam 208.306 m<sup>3</sup> arıtılmış su üretilerek, yaklaşık 3.366.000 m<sup>2</sup>’lik bir alanın sulaması gerçekleştirilmiştir.

AMP kapsamında hazırlanan Yeşil Altyapı Raporu’nda mevcut arıtma tesislerinden yeşil alanların sulanması konusunda Tatlar AAT’de arıtılmış atıksu ile tesis peyzaj alanının sulanması, Karaköy AAT’nin çıkış suyunun verildiği Çubuk Çayı’ndan alınacak su ile Kuzey Yıldızı Parkı’nın sulanması, Çayırhan AAT’de arıtılmış atıksu ile Çayırhan Mesire Alanı’nın sulanması ve Lalahan AAT’den arıtılmış atıksu ile Mavi Göl Rekreasyon Alanı’nın sulanması konusunda çalışmalar yapılmış ve bu çalışmalar sonucunda yapılan önerilerin genel olarak mali açıdan avantajlı olduğu görülmüştür.

Arıtılmış atıksuların yeşil alanların sulanmasında kullanılmasında uygulanabilecek yöntemler aşağıda açıklanmıştır.

➤ **Kolektör Hattı Üzerinden Alınan Suyun Arıtılarak Kullanılması**

Kanalizasyon kolektör hatlarından ayrı bir hat çekilerek yeşil alan ve parkların sulanması amacı ile atıksuların yeniden kullanımı için; alıcı ortamın hassasiyet durumuna bağlı olarak biyolojik veya ileri biyolojik arıtma yapıldıktan sonra disk filtre ve klorlama proseslerinin uygulanması gerekmektedir. Alıcı ortam eğer hassas alansa, park ve yeşil alanlar sulanamadığında veya hassas alıcı ortama deşarj yapmak gerektiğinde arıtma tesisinin karbon arıtımı yanı sıra disk filtre ve klorlama öncesi azot ve fosfor arıtımı da yapması gerekecektir. İleri biyolojik arıtma sulama esnasında sadece biyolojik olarak (karbon giderimine yönelik) çalışacağından biyofosfor havuzunun By-Pass edilebilir olması, havalandırma havuzlarında anoksik bölgelerde de difüzörlerin yer alması gerekmektedir.

Genel anlamda maliyetten bağımsız olarak su kaynaklarının yeterli olacağı süre boyunca kolektör hattı üzerinden alınan suyun arıtılarak sulama suyu olarak kullanılması önerilmemektedir. Bunun maliyet dışında kalan diğer başlıca nedenleri;

# AAT-TUT gereği yapılması zorunlu ilave paket arıtmanın alan kaybına yol açması,

- # Yerleşim yerleri içerisinde yer alan bu yeşil alanlarda yapılacak arıtma tesisinin olası işletim sorunları nedeniyle kokuya yol açması,
  - # Yağışlı havalarda AAT'den sulama yapılmaması durumunda, eğer alıcı ortam deşarjı yoksa, AAT'de kalan atıksuyun proseste bozulmaya sebebiyet vermesi,
  - # Arıtılmış suyu sulamada kullanmak üzere gölet gibi bir rezervuarda depolamak veya arıtma tesisinin sadece kurak aylarda devreye alınması gibi çözümlerin mümkün olamaması,
  - # Yağışlı havalarda AAT'den sulama yapılmaması durumunda, eğer alıcı ortam deşarjı varsa ve alıcı ortam hassas ise, AAT'de disk filtre ve klorlama öncesi azot ve fosfor arıtımının da yapılmasının gerekliliği,
- olarak sıralandırılmıştır. Bunun yanı sıra bu yöntem ile yeşil alanların sulanmasında
- # İAT kapasitesinin kullanımını, içmesuyu şebekesi ve İAT yatırım – işletme maliyetlerini olumlu yönde etkileyecektir.
  - # Su kaynaklarının yetersiz kalacağı dönemde su kaynaklarının verimli kullanılmasını sağlanacaktır. (Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları Görev Raporu'nda çıkan sonuca göre Ankara'nın su açığı 2029 yılında başlayacaktır.)
  - # Sulama yapılmayan dönemlerde arıtılmış suların bir alıcı ortama deşarjı sağlanabildiği uygulamalarda parkın mansap yönünde kalan kanalizasyon şebekesi ve arıtma tesisi yatırım – işletme maliyetlerini olumlu yönde etkileyecektir.
  - # Kolektör hattı üzerinden alınacak suyun arıtılarak kullanılması konusuna dair AMP kapsamında hazırlanan Yeşil Altyapı Raporu'nda Dikmen Vadisi kolektör hattından alınan suyun arıtılarak sulamada kullanılması ile mevcut durumda olduğu gibi şebekeden sulanması teknik, çevre, sosyal ve maliyet açısından birlikte değerlendirilmiş ve şebekeden sulama yapılmasının daha avantajlı olduğu görülmüştür. Ancak konsept proje olarak değerlendirilen bu örnek çalışmanın beklenen su kıtlığında alternatif bir sulama suyu kaynağı oluşturmak adına burada veya başka noktalarda uygulanabileceği belirtilmiştir.

Bölüm 1.32 Yeşil Altyapı Raporu başlığında, bu alanda yapılan çalışmalar özetlenmekte olup, Ankara için önceliklendirilen bazı başlıklarda öneriler geliştirilmiştir.

➤ **Arıtma Tesisinden Arıtılmış Suyun Terfi ile İletilmesi**

AAT'lerin ilçe merkezlerinden uzakta tesis edilmesi nedeniyle park-bahçe ve yeşil alan kullanımlarında suyun doğrudan tesis çıkışından cazibeli olarak sağlanması mümkün olmamaktadır. Cazibeli olarak su iletimi ancak arıtma tesisinden daha düşük kotta kalan başka

bir yerleşim alanının bulunması durumunda mümkün olacaktır. Arıtılmış suyun daha düşük kotta kullanılması mümkün olmadığı durumlarda terfilî iletim sistemi kullanılması gerekecektir.

➤ **Arıtılmış Atıksuyun Su Tankeri ile Taşınması**

# Yeşil alanların sulanmasında, özellikle refüj sulamalarında su tankeri kullanılabilir. Su tankeri, sulamada kullanmak üzere AAT'den arıtılmış su ile ikmal yapılabilir.

# ASKİ tarafından ABB Çevre Koruma ve Kontrol Dairesi Başkanlığına veya özel kullanıma tahsis edilen bir su tankeri ile 20.000 lt su taşınabilmektedir. Bir tankerin günlük ortalama 5 saatlik (nakliye hariç kalan süre) bir sulama süresi olduğu kabul edilirse, 96 m<sup>3</sup>/gün'lük bir su ihtiyacı karşılanabilmektedir. Çim en çok su ihtiyacı duyan bitki olup, toprak bünyesine de bağlı olarak yaklaşık 1 m<sup>2</sup> çim alan, ideal olarak 10 l/gün suya ihtiyaç duyar. Bu durumda 10 ha çim alanın su ihtiyacı yaklaşık 100 m<sup>3</sup>/gün olup ihtiyaç duyulan su, bir tanker tarafından karşılanabilir.

# Ancak çim alanlarının sabah erken veya akşam saatlerinde sulanması gerektiği de düşünüldüğünde kısıtlı zaman içerisinde şehre uzak bir arıtma tesisinden su temin ederek sulama yapılması nakliye masrafı ve zaman açısından uygun bir çözüm olmayacaktır.

Su Kaynakları-Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları Görev Raporu'nda çıkan sonuca göre Ankara'nın su açığı 2029 yılında başlayacaktır. Bu nedenle su kaynaklarının yeterli geldiği dönem içerisinde arıtma tesisinden terfilî iletim hattı ile sulama yapılması yatırım maliyeti nedeniyle öncelikli olarak önerilmemektedir. Ancak su kaynaklarının yetersiz kalacağı dönemde yeşil alan sulanmasında alternatif su kaynağı olarak tercih edilmesi uygun olacaktır.

**3.1.8.12 Havza Koruma Planları**

ASKİ Genel Müdürlüğü Ankara'ya hâlihazır durumda içmesuyu temin edilen 11 adet baraj havzası için koruma planı hazırlama çalışmalarına başlamıştır. Bunlardan;

1) Çamlıdere Barajı ve Işıklı Regülatörü Havza Koruma Planı ve Özel Hükümleri yerel gazetede 27.02.2020 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Çamlıdere Baraj Gölü Havzası'nın su kalitesinin ve miktarının havza bazında korunması ve iyileştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu çalışma kapsamında Çamlıdere Barajı ve Gerede Işıklı Regülatörü havzalarını besleyen su kaynaklarının üzerindeki çevresel baskılar ve etkileri belirlenmiş, analiz ve modelleme çalışmaları sonucunda mevcut durum ve gelecek projeksiyonu için kirlilik haritaları oluşturulmuştur. İzleme programı yürürlüktedir.

2) Kurtboğazi – Eğrekkaya – Akyar Barajları Havza Koruma Planı ve Özel Hükümleri 10.01.2022 tarihinde yerel gazetelerde yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. İzleme programı yürürlüktedir.

3) Çubuk II – Kavşakkaya Barajları Havza Koruma Planı ve Özel Hükümleri çalışmalarına 22 Ocak 2019 sözleşme tarihi ile başlanılmıştır. Proje 28.06.2022’de kapanış toplantısı ile paydaşlara sunulmuştur. Onay aşamasındadır.

Diğer havzaların koruma planlarının oluşturulması ile ilgili, ihale süreçlerinde son durum aşağıda verilmiştir:

1) Kalecik Uludere – Peçenek – Türkşerefli Barajları Havza Koruma Planı ve Özel Hükümleri Projesi için ihaleye çıkmış 2022 yılı ortasında iş başlamıştır. Çalışmalar devam etmektedir.

2) Kesikköprü Barajı Havza Koruma Planı ve Özel Hükümleri Projesi için ihaleye çıkmış 2021 yılı sonunda çalışmalar başlamıştır ve halihazırda devam etmektedir.

3) Elmadağ Kargalı Yeraltı Barajı Havza Koruma Planı ve Özel Hükümleri Projesinin ise 2024 yılı yatırım planına alınması planlanmaktadır.

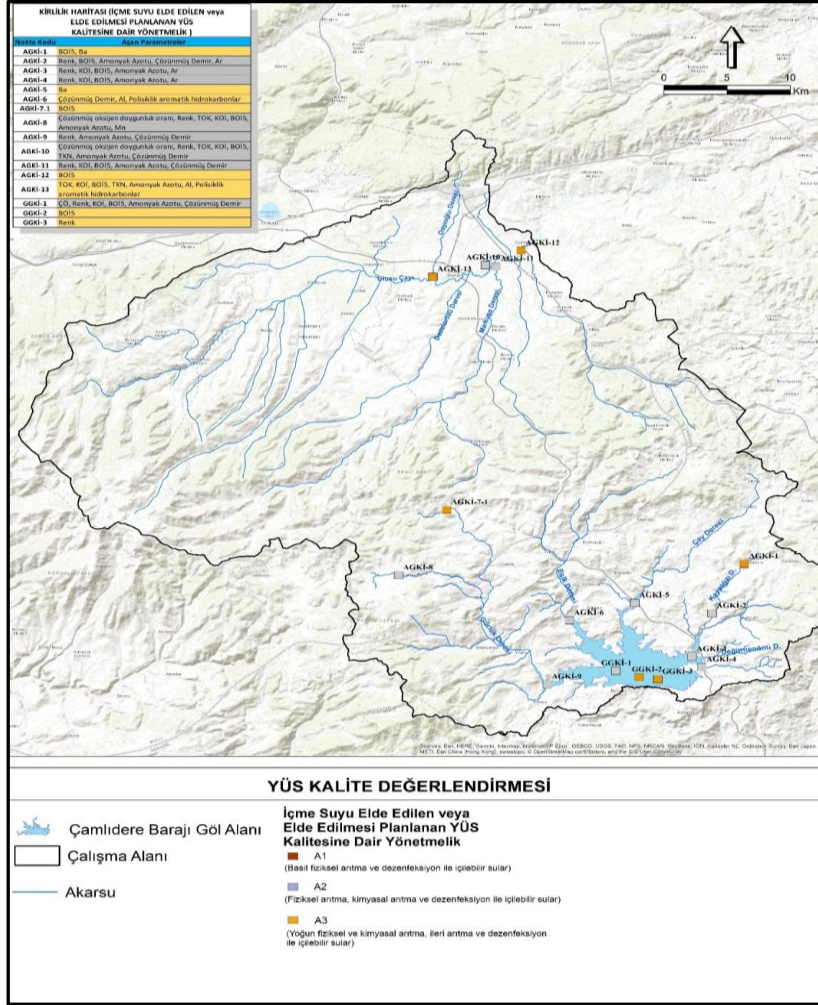
Havza koruma kapsamında yapılan saha çalışmaları sonucunda, Çamlıdere Barajı’nı besleyen YÜS’lerde 13 adet, rezervuarda 3 adet; YAS’larda ise 10 adet izleme noktası belirlenmiştir. Çamlıdere Barajı ve Gerede Işıklı Regülatörü Havzası kirlilik kaynakları Tablo 3.51’de kirlilik haritası ise Şekil 3.36’da verilmiştir.

**Tablo 3.51: Çamlıdere Barajı ve Gerede Işıklı Regülatörü Havzası Kirlilik Kaynakları**

Kirlilik Yükleri Noktasal Kaynaklar	Yayıllı Kaynaklar
Evsel Nitelikli Atıksular	-Tarımsal Alanlarından Kaynaklanan Kirleticiler -Gübre Kullanımından Kaynaklanan Kirleticiler
Endüstriyel Faaliyetler Sonucu Oluşan Atıksular	-Orman Alanlarından Kaynaklanan Kirleticiler
	-Çayır ve Mera Alanlarından Kaynaklanan Kirleticiler
	-Hayvancılık ve Besicilik Faaliyetlerinden Kaynaklanan Kirleticiler
	-Meskun Bölgelerden Kaynaklanan Kirleticiler
	-Hava Kirleticilerinden Kaynaklı
	-Evsel nitelikli Atıksular
	-Katı Atık Düzensiz Depolama Alanı (Sızıntı Suları)

Havzada kirleticilerden gelen birim yükler, literatürde tanımlanan birim kirlilik yükleri ve saha ölçümleri ile belirlenen birim kirlilik yüklerine göre hesaplanmış ve bu yüklerin mevcut durumda havza içinde yer alan su kütlelerine olası etkileri ortaya konmuştur.





**Şekil 3.36: Çamlıdere Barajı ve Gerede Işıklı Regülatörü Koruma Planı ve Özel Hüküm Belirleme Projesi Kirlilik Haritası**

Ankara ili, Çubuk ilçesi sınırları içinde kalan Çubuk-2 ve Kavşakkaya barajlarının göllerinden Ankara iline içme ve kullanma suyu temin edilmesi nedeniyle, Çubuk-2 ve Kavşakkaya Barajlarının göllerini besleyen YAS ve YÜS kaynaklarının korunması, kaynakların ve havzaların özelliklerinin bilimsel çalışmalar ile değerlendirilerek koruma alanlarının belirlenmesi; barajların havzalarının su kalitesi ve miktarının havza bazında korunması ve iyileştirilmesi amacıyla sosyal, ekonomik, fiziki, jeolojik, hidrojeolojik, hidrolojik, hidromorfolojik, ekolojik ve kimyasal özelliklerinin bilimsel verilere dayalı olarak tespit edilerek “Çubuk-2 – Kavşakkaya Barajları Koruma Planı ve Özel Hüküm Belirleme” çalışması hazırlanmıştır. Şubat 2019 tarihinde başlayan çalışma kapsamında Çubuk-2 ve Kavşakkaya Baraj havzaları için su kalitesi analiz çalışmaları tamamlanmış olup, süreç devam etmektedir.

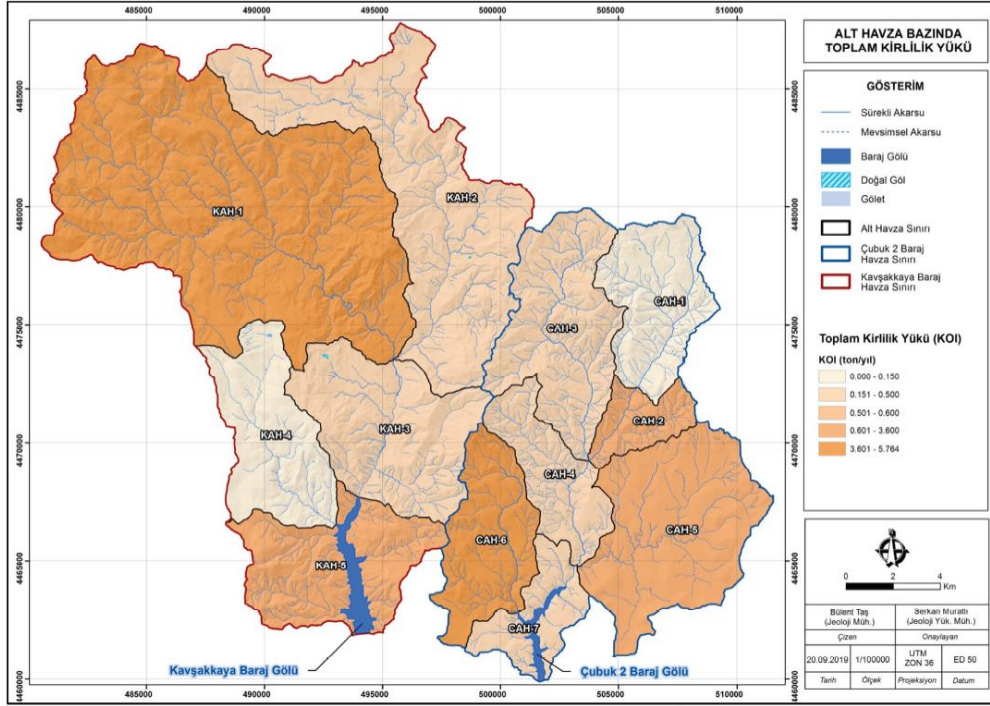
Çubuk-2 ve Kavşakkaya barajlarının havza sınırları içinde YÜS kaynaklarının kalitesini ve kirlilik yüklerinin su kalitesi üzerindeki çevresel baskılarını belirlemek amacıyla her bir baraj havzası için;

- Rezervuarı besleyen YÜS'lerde 18 adet,
- Baraj rezervuarında 5 adet olmak üzere toplamda 46 adet izleme noktası (veya istasyonu) belirlenmiştir.

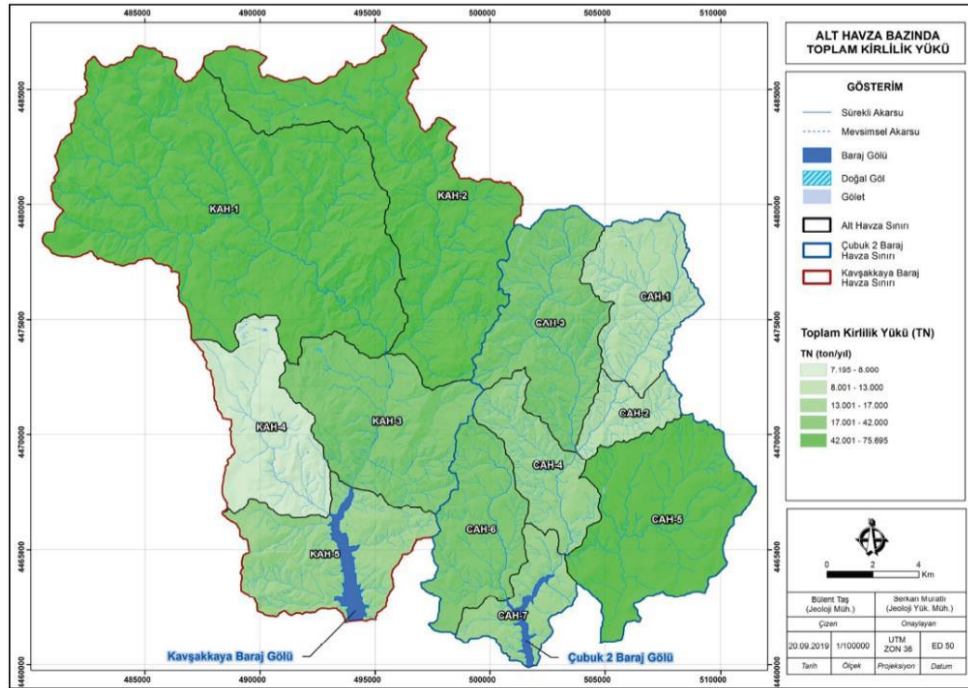
Çubuk-2 ve Kavşakkaya Baraj Havzaları kirlilik kaynakları Tablo 3.52'de, kirlilik yükü haritaları ise Şekil 3.37, Şekil 3.38 ve Şekil 3.39'da verilmiştir.

**Tablo 3.52: Çubuk-2 ve Kavşakkaya Baraj Havzaları Kirlilik Kaynakları**

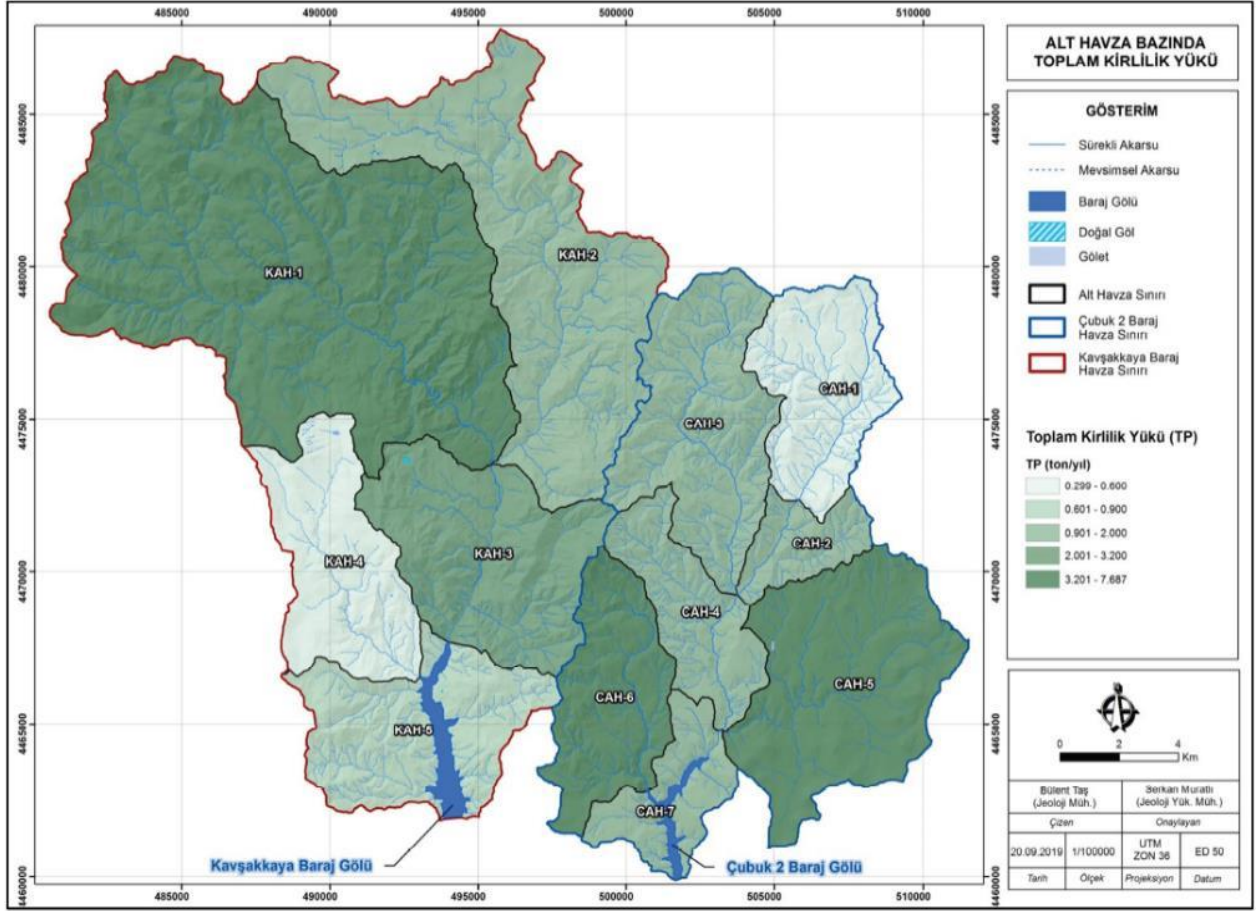
Kirlilik Yükleri	
Noktasal Kaynaklar	Yayıllı Kaynaklar
Evsel Nitelikli Atıksular	-Tarımsal Alanlarından Kaynaklanan Kirleticiler -Gübre Kullanımından Kaynaklanan Kirleticiler
Endüstriyel Faaliyetler Sonucu Oluşan Atıksular	-Orman Alanlarından Kaynaklanan Kirleticiler
	-Çayır ve Mera Alanlarından Kaynaklanan Kirleticiler
	-Hayvancılık ve Besicilik Faaliyetlerinden Kaynaklanan Kirleticiler
	-Meskûn Bölgelerden Kaynaklanan Kirleticiler
	-Hava Kirleticilerinden Kaynaklı
	-Evsel Nitelikli Atıksular
	-Katı Atık Düzensiz Depolama Alanı (Sızıntı Suları)



**Şekil 3.37: Çubuk 2-Kavşakkaya Barajları Koruma Planı ve Özel Hüküm Belirleme Projesi 2018 Yılı (Mevcut Durum) Alt Havza Bazlı Kümülatif KOİ Kirlilik Yükü**



**Şekil 3.38: 2018 Yılı (Mevcut Durum) Alt Havza Bazlı Kümülatif Total Nitrogen “Toplam Azot (TN)” Kirlilik Yükü**



**Şekil 3.39: 2018 Yılı (Mevcut Durum) Alt Havza Bazlı Kümülatif TP Kirlilik Yükü**

Ankara iline içme ve kullanma suyu temin edilen Kurtboğazi-Eğrekkaya ve Akyar Barajı Havzaları yüzeysel akış ve/veya sızıntılarla gelen kirlenici yükler ve baraj göllerini besleyen derelerdeki çeşitli baskılar nedeniyle kirlenmekte olup, göllerin mevcut kalitesinin korunarak iyileştirilmesi ve en iyi bir biçimde kullanımının sağlanması için, havzanın fiziki ve teknik özelliklerinin bilimsel olarak değerlendirilmesi amacıyla Havza Koruma Planı hazırlanmıştır. Kasım 2018 tarihinde başlayan çalışma, Şubat 2020 tarihinde tamamlanmıştır. ASKİ ilan süreci neticesinde kamu kurumları, STK ile halktan gelen görüşler değerlendirilmiş, 29.12.2021 tarihinde 3713453 sayılı Bakanlık olurluğu takiben, 10.01.2022 tarihinde yayınlanmıştır.

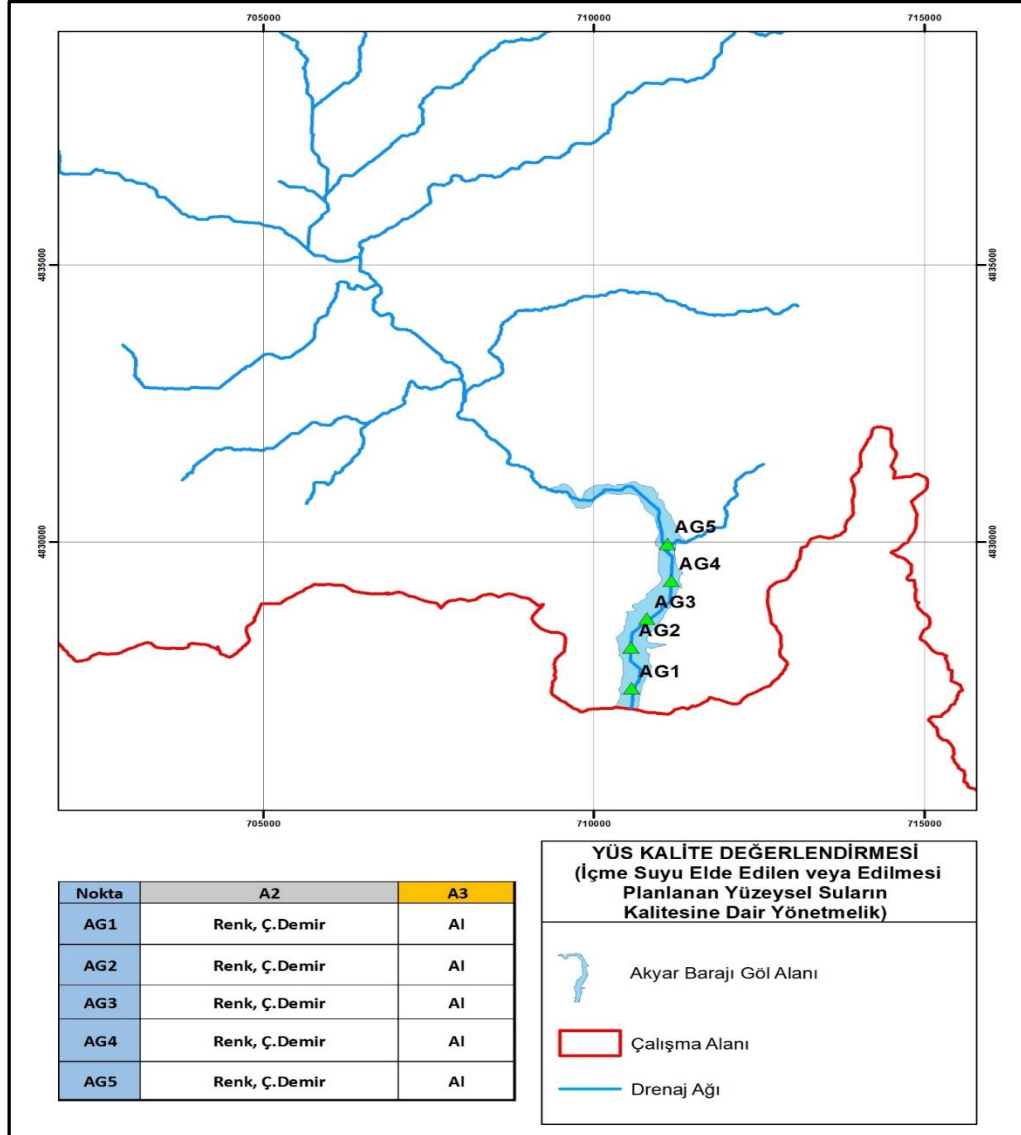
Rezervuarı besleyen YÜS'lerde Kurtboğazi Barajı'nda 18 nokta, Eğrekkaya Barajı'nda 15 nokta, Akyar Barajı'nda 15 nokta, Ovaçayı Regülatörü'nde ise 4 nokta olmak üzere toplamda 52 adet YÜS'de, her bir baraj rezervuarında ise 5 adet olmak üzere toplamda 15 adet de rezervuarda izleme noktası belirlenmiştir.

Proje kapsamında YAS kalitesinin izlenmesi amacıyla, her bir baraj havzası için belirlenen 10 noktada ve Ovaçayı Regülatörü alanında belirlenen 1 noktada olmak üzere toplamda 31 noktada YAS numune alımları gerçekleştirilmiştir.

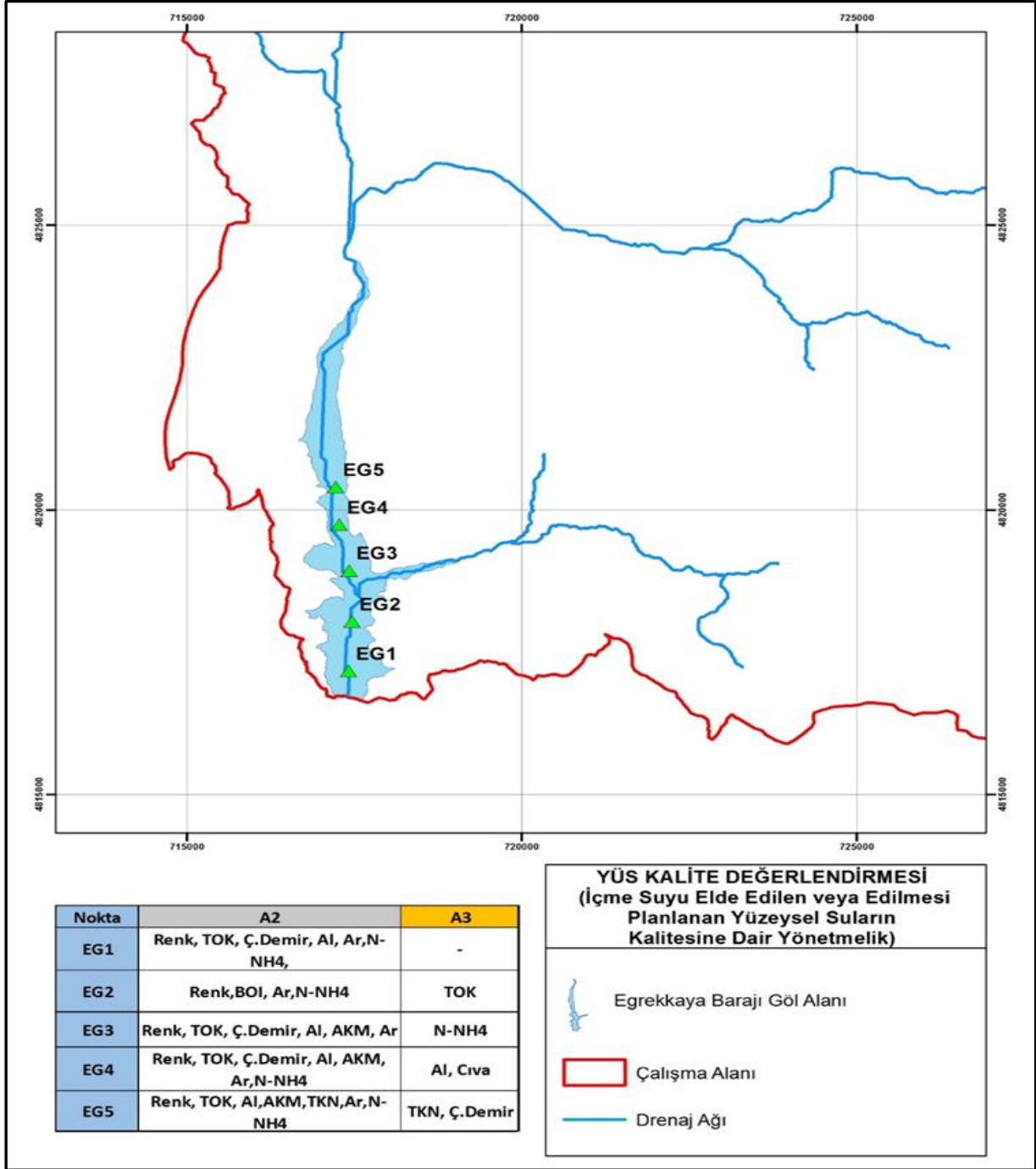
Kurtboğazı-Eğrekkaya-Akyar Baraj Havzaları kirlilik kaynakları Tablo 3.53'te, kirlilik haritaları ise Şekil 3.40 ila Şekil 3.44 arasında verilmiştir.

**Tablo 3.53: Baraj Havzaları Kirlilik Kaynakları**

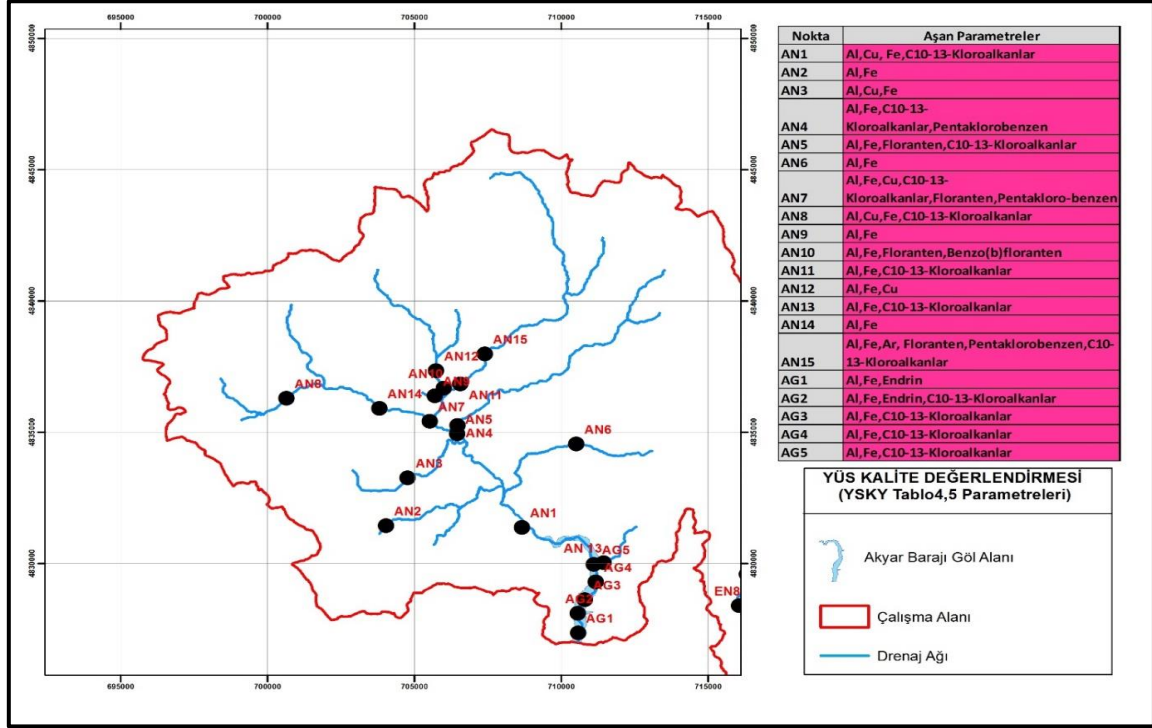
Kirlilik Yükleri	
Noktasal Kaynaklar	Yayıllı Kaynaklar
Evsel Nitelikli Atıksular	-Tarımsal Alanlarından Kaynaklanan Kirleticiler -Gübre Kullanımından Kaynaklanan Kirleticiler
Endüstriyel Faaliyetler Sonucu Oluşan Atıksular	-Orman Alanlarından Kaynaklanan Kirleticiler
	-Çayır ve Mera Alanlarından Kaynaklanan Kirleticiler
	-Hayvancılık ve Besicilik Faaliyetlerinden Kaynaklanan Kirleticiler
	-Meskûn Bölgelerden Kaynaklanan Kirleticiler
	-Hava Kirleticilerinden Kaynaklı
	-Evsel nitelikli Atıksular
	-Katı Atık Düzensiz Depolama Alanı (Sızıntı Suları)



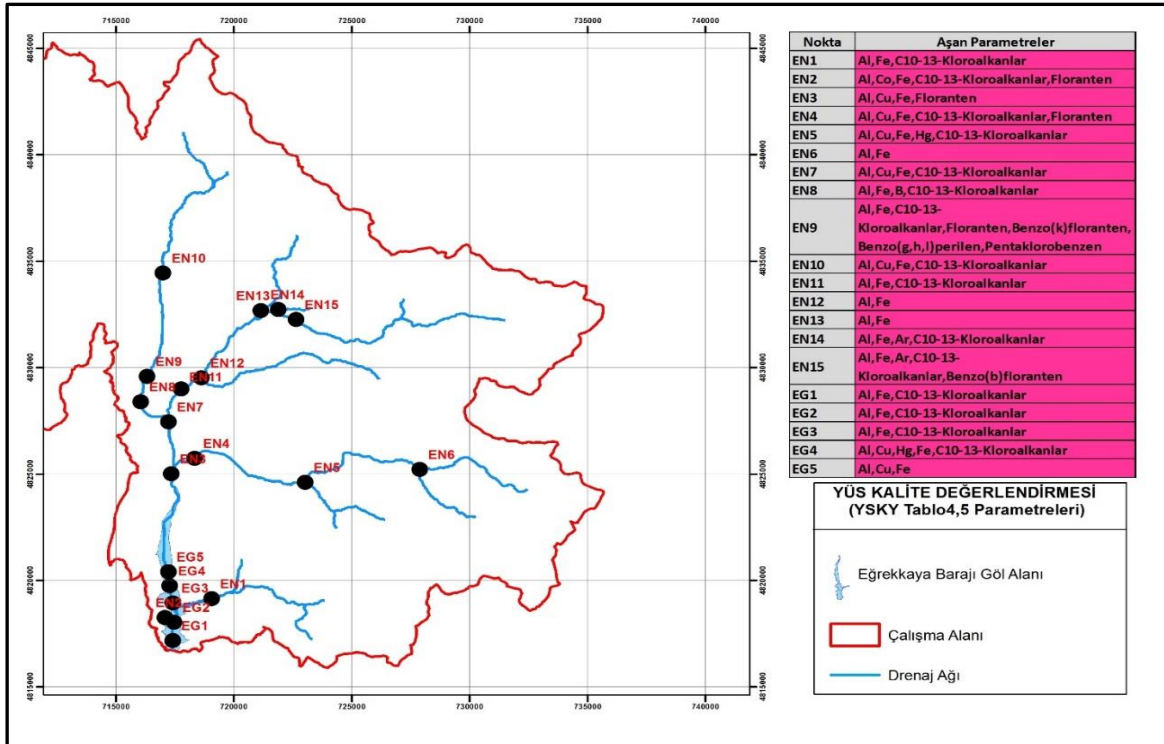
**Şekil 3.40: Kurtboğazi-Eğrekkaya-Akyar Barajı Koruma Planı ve Özel Hüküm Belirleme Projesi Su Kirlilik Haritaları**



**Şekil 3.41: Kurtboğazı-Eğrekkaya-Akyar Barajı Koruma Planı ve Özel Hüküm Belirleme Projesi Su Kirlilik Haritaları**

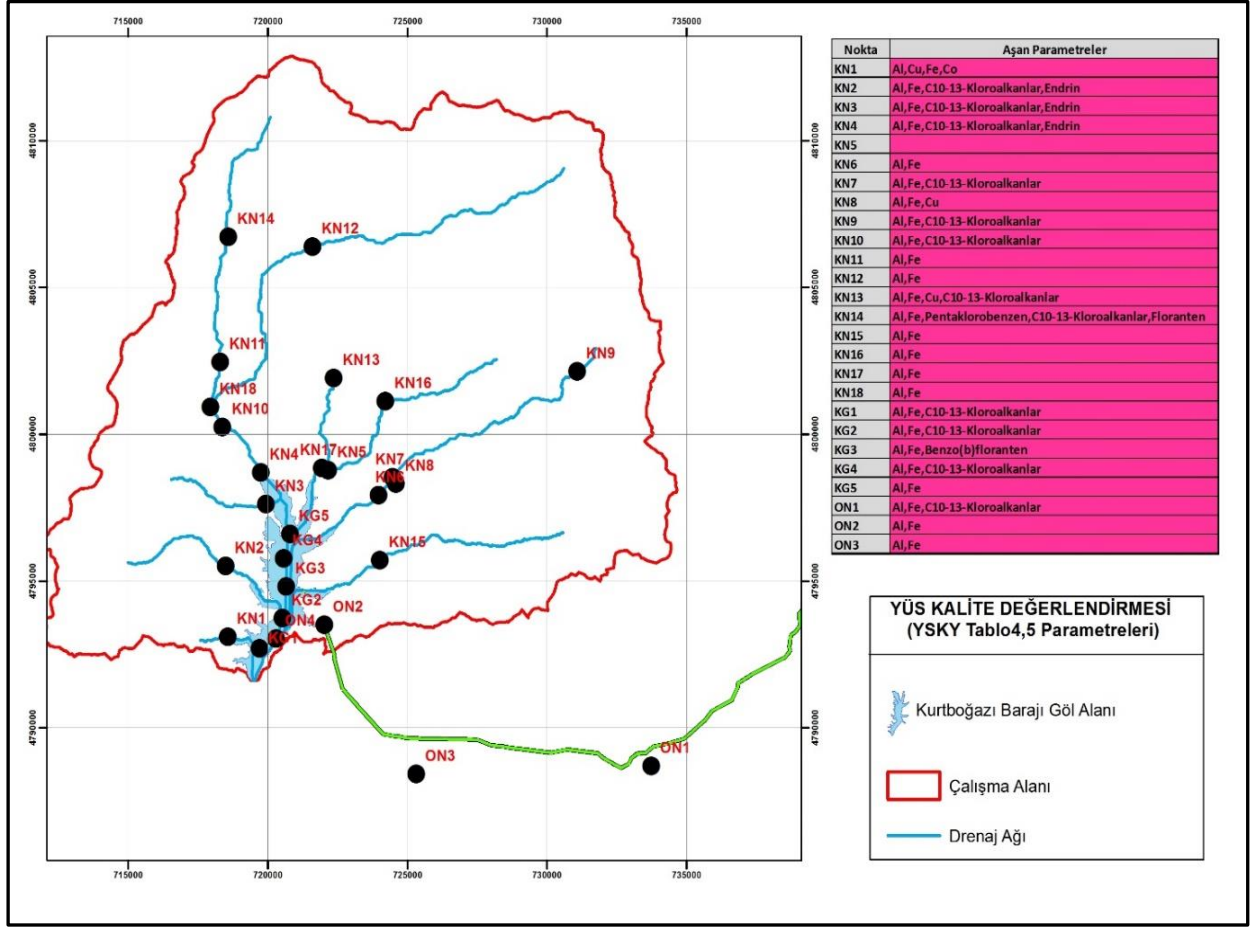


**Şekil 3.42: Kurtboğazi-Eğrekkaya-Akyar Barajı Koruma Planı ve Özel Hüküm Belirleme Projesi Su Kirlilik Haritaları**



**Şekil 3.43: Kurtboğazi-Eğrekkaya-Akyar Barajı Koruma Planı ve Özel Hüküm Belirleme Projesi Su Kirlilik Haritaları**





**Şekil 3.44: Kurtboğazı-Eğrekaya-Akyar Barajı Koruma Planı ve Özel Hüküm Belirleme Projesi Su Kirlilik Haritaları**

Ankara çok geniş yüzölçümüne sahip olduğundan su kaynakları, bu kaynakların içinde bulunduğu havzalar ve içmesuyu şebekesindeki kontrol noktaları çok geniş bir alana yayılmıştır. Bu kadar geniş bir alanda tüm numunelerin istenilen periyotta alınması, analiz edilmesi ve veritabanına kaydedilmesi için altyapı çalışmalarının yapılması gerekmektedir.

Öncelikli olarak merkez laboratuvarın İçmesuyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1'de verilen 99 parametreyi analiz edebilecek seviyeye gelmesi için gerekli çalışmaların yapılması ve bu ek parametreler için akreditasyon çalışmalarına başlanması gerekmektedir. Numunelerin alınması, ilgili ASKİ şube müdürlüklerinin sorumluluğunda olduğu takdirde, numuneler eksiksiz ve hızlı bir şekilde toplanabilecektir. Kısa vadede bu işler başlatılacaktır. Ancak, oluşturulmuş olan İzleme Programına uygulanmasında öncelikli olarak analizler hizmet alımı şeklinde yapılması planlanmıştır. Bu noktadan hareketle 2020 yılının Haziran ayında ana su kaynakları için (Çamlıdere, Kurtboğazı, Kesikköprü, Beypazarı, Elmadağ) 99 parametrenin ölçümü yaptırılmış ve analiz sonuçları EK 5EK 5'te sunulmuştur.

İçmesuyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Artırılması Hakkında Yönetmelik madde 12'ye göre, içmesuyu temin edilen sularda bir yıllık izleme sonucunda tespit edilmeyen parametreler, ÇŞİDB'nin görüşü alınarak, takip eden yılın izleme programından çıkarılabilir. Beş yıllık izleme periyodu sonunda izleme programından çıkarılmış olan tüm parametreler bir defaya mahsus analiz edilerek, suda tespit edilmeleri durumunda yeniden izleme programına ilave edilebilirler.

AMP kapsamında çalışılan ve bölüm 1.22'de özetlenen Su Kalitesi Raporu'nda belirtildiği şekilde orta vadede ASKİ Bölge Müdürlüklerine hizmet edecek Kuzey ve Güney Bölgesi Laboratuvarları kurularak, merkez laboratuvarın yükünün azaltılması ve ulaşım koordinasyonunun kolaylaştırılması planlanmıştır.

Uzun vadede ise yeterince düzenli veri toplandıktan sonra, detaylı veritabanı analizine başlanabilir.

### **3.2 Plan/Programla İlgili Mevcut Çevresel Durumun Tespiti ile Plan/Programın Uygulanmaması Halinde Mevcut Çevrenin Nasıl Gelişeceği (Hiçbir Şey Yapmama Durumu)**

Başkent'in 2024 ile 2054 yılları arasındaki içme ve kullanma suyu ile kanalizasyon altyapısı ihtiyacını belirleyecek olan Master Plan çalışmalarındaki hedefler;

- İçme ve kullanma suyu kaynaklarını korumak ve geliştirmek
- İçme ve kullanma suyu alt yapısını tamamlamak
- İçme ve kullanma suyu hatları ile tesislerini verimli bir şekilde işletmek
- Atıksu ve yağmursuyu alt yapısını tamamlamak
- Atıksu ve yağmursuyu hatları ile AAT'leri verimli bir şekilde işletmek
- Atıksu altyapı sistemlerinin arıtmaya uygunluğunu sağlamaktır.

AMP'nın hedefleri mevcutta tespit edilen sorunlara yönelik çözüm yollarını tanımlamak ve gerçekleşmiş veya gerçekleşmesi muhtemel olumsuz etkilere karşı önlemleri oluşturmaktır.

SÇD kapsamında olası çevresel ve sosyal sonuçları değerlendirilen alternatifler, Plan kapsamında önerilen tedbirler ve çözüm önerilerini, bunların uygulama yöntemlerini ve yapılabirlik alternatiflerini içermektedir.

Master Plan çalışmasında, proje hedef yılı (2054) olarak belirlenmiş ve 2024-2054 yılları arasında Ankara büyükşehir bütünü ve ilçeler düzeyinde, yapılan nüfus projeksiyonuna göre kentsel ve kırsal yerleşmelerin, su, atıksu ve yağmursuyu altyapısının planlanmasında esas alınacak

biçimde, Ankara nüfusuna hizmet verebilecek, sürdürülebilir gelişmesini sağlayacak, iklim değişikliğinin etkilerini dikkate alan, entegre su yönetimi prensiplerini gözeterek şekilde yapılması gerekenler değerlendirileceği için birçok olumlu ve önemli faydaları da beraberinde getirecektir. Dolayısıyla Planın uygulanmaması durumunda yukarıda bahsedilen olumlu etkilerin önü kapatılmış olacaktır.

### **Mevcut Fiziki Durum**

Mevcut fiziki durumu gösteren tablolar Tablo 3.54 ile Tablo 3.63 arasında verilmektedir.

**Tablo 3.54: İçmesuyu Barajları Toplam Hacimleri (hm<sup>3</sup>)**

Baraj Adı	Kapasite (hm <sup>3</sup> )
Çamlıdere Barajı	
Eğrekkaya Barajı	113,26
Kurtboğazı Barajı	80,83
Kavşakkaya Barajı	60,93
Şereflikoçhisar Peçenek Barajı	52.445.000
Akyar Barajı	22,4
Çubuk II Barajı	16,29
Kalecik Uludere Barajı	5,66
Türkşerfli Barajı	0,54
Elmadağ Kargalı Barajı	1.226,0

**Tablo 3.55: Yıllar İtibariyle Barajlara Gelen Su Miktarı (hm<sup>3</sup>/yıl)**

Baraj Adı	2015	2016	2017	2018	2019
Çamlıdere Barajı	525,1	304,4	249,3	282,6	406,6
Eğrekkaya Barajı	111,1	72,9	55,3	59,5	65,7
Kurtboğazı Barajı	48,4	37,6	29,3	34,9	58,0
Kavşakkaya Barajı	84,8	53,9	36,5	50,3	77,1
Şereflikoçhisar Peçenek Barajı	23,3	19,4	14,0	12,6	15,1
Akyar Barajı	48,5	39,6	32,8	35,2	43,9
Çubuk II Barajı	29,9	19,0	11,6	15,2	29,6
Kalecik Uludara Barajı	39,8	17,5	14,0	15,6	21,2
Türkşerfli Barajı	5,9	4,6	3,8	4,3	5,3
Elmadağ Kargalı Barajı	6,4	2,0	1,1	1,4	1,2
<b>Toplam, hm<sup>3</sup></b>	<b>923,2</b>	<b>570,8</b>	<b>447,7</b>	<b>511,6</b>	<b>723,6</b>

**Tablo 3.56: Yıllar İtibariyle Barajlardan Çekilen Su Miktarı (m<sup>3</sup>)**

Barajlar	2018	2019	2020
Çamlıdere Barajı	113.356.000	113.356.000	261.157.000
Kurtboğazı Barajı	168.426.000	216.584.000	145.763.000
Çubuk 2 Barajı	12.488.650	12.488.650	25.457.911
Kesikköprü Barajı	154.632.000	48.538.000	40.498.000
Elmadağ Kargalı Barajı	1.427.000	2.240.000	1.937.400

**Tablo 3.57: Toplam Hat Uzunluğu (km) (2021 yılı)**

Hat	Uzunluk (km)
İçme ve Kullanma Suyu Hatlarının Uzunluğu (km)	23.155
Atıksu Hattı Uzunluğu (km)	8.488
Yağmursuyu Hattı Uzunluğu (km)	4.298

**Tablo 3.58: İAT'ler**

Adı	Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)
İvedik	1.692.000
Pursaklar	75.000
Çubuk	70.000
Kahramankazan	30.000
Şereflikoçhisar	26.395
Beypazarı	7.000
Bala Tepeköy	8.600
Bala Karadalak	7.600
Temelli	15.000

**Tablo 3.59: Küçük Ölçekli İAT'ler**

Adı	Tesis Sayısı (Adet)	Kapasite (m <sup>3</sup> /gün)
Elmadağ	2	12.528
Ayaş	16	7.862
Kahramankazan	18	5.789
Polatlı	10	5.270
Kızılcahamam	11	5.184
Kalecik	4	4.450
Gölbaşı	8	3.715
Beypazarı	4	3.024
Çamlıdere	4	3.024
Çubuk	8	2.506
Güdül	3	1.728
Sincan	6	1.469
Kızılcahamam (Çeltikçi)	2	864
Nallıhan	1	864
Çankaya	3	864
Bala	1	432
Şereflikoçhisar	1	86

**Tablo 3.60: Yıllar İtibariyle Arıtma Tesislerinde Arıtılan İçme ve Kullanma Suyu Miktarı (m<sup>3</sup>)**

Arıtma Tesisleri	2015	2016	2017	2018	2019	2020
İvedik	374.175.000	392.983.000	417.966.000	436.494.000	440.348.000	447.266.000
Bala Karadalak	355.284	627.595	785.043	919.471	676.201	953.451
Bala Tepeköy	721.018	810.306	1.053.760	1.032.772	976.205	979.151
Beypazarı	2.154.646	2.019.291	1.859.854	1.610.062	1.592.478	1.623.080
Polatlı Yüzükbaşı	8.131.304	10.253.429	10.295.949	-	-	-
Pursaklar	10.906.920	13.326.654	12.429.095	15.950.868	16.420.319	17.141.650
Çubuk	5.266.223	5.579.865	7.252.355	7.952.884	8.187.380	8.352.480
Kahramankazan	3.734.274	3.910.808	3.684.921	3.918.528	4.372.787	4.539.704
Şereflikoçhisar	4.424.729	4.279.323	5.495.639	5.129.865	5.345.770	5.119.796
Küçük Ölçekli	---	---	3.707.902	7.983.359	4.714.086	6.684.588
<b>Toplam</b>	<b>409.869.398</b>	<b>433.790.271</b>	<b>464.530.518</b>	<b>469.120.397</b>	<b>482.633.226</b>	<b>492.659.900</b>

**Tablo 3.61: Küçük Ölçekli AAT'ler**

Tesis Adı	Kapasitesi (m <sup>3</sup> )
Beypazarı Küçük Ölçekli AAT	1200
Bala Kesikköprü Küçük Ölçekli AAT	1200
Karagedik Küçük Ölçekli AAT	900
Çamlıdere Küçük Ölçekli AAT	450
Akkuzulu Küçük Ölçekli AAT	250
Bezirhane Küçük Ölçekli AAT	200
Pazar Küçük Ölçekli AAT	100
Yukarı Çavundur Küçük Ölçekli AAT	150

**Tablo 3.62: AAT'ler**

Tesis Adı	Kapasitesi (m <sup>3</sup> )
Tatlar AAT	765.000
Karaköy AAT	41.818
Polatlı AAT	19.872
Çubuk AAT	25.068
Kahramankazan AAT	10.289
Kızılcahamam AAT	3.610
Ayaş AAT	6.172
Yapracık Güneybatı AAT	4.000
Yapracık Kuzeydoğu AAT	4.000
Turkuaz AAT	4.000
Elmadağ AAT	4.951
Hasanoğlan AAT	3.000
Kalecik AAT	2.492
Haymana AAT	2.530
Nallıhan AAT	1.500
Lalahan AAT	1.500
Çayırhan AAT	2.000
Evren AAT	1.000
Gerede AAT	3.800
Beypazarı AAT	8.926

**Tablo 3.63: Yıllar İtibariyle AAT'lerde Arıtılan Su Miktarı**

Yıllar	Su Miktarı (m <sup>3</sup> )
2018	245.976.533
2019	255.782.601
2020	199.288.460
2021	225.943.846
2022	225.453.098

### **3.3 Plan/Programdan Kaynaklanan Mevcut Çevresel Problemler ya da Plan/Programın EK 4'te Belirtilen Duyarlı Yörelere İlişkisi**

Düzensiz katı atık depolama, endüstriyel atıksu arıtımında yetersizlik, su ürünleri yetiştiriciliği tesislerinden kaynaklı olası kirlilikler, sulamadan dönen suların kirliliği, sulama suyu ve içmesuyu şebekelerinde yüksek kayıp oranları, salma sulama uygulamaları, çevresel akış için yeterli miktarın bırakılmaması, YAS çekimlerinin yetersiz kontrolü, su kalitesi ve miktarında kötüleşme gibi olası etmenler sulak alan ekosistemini olumsuz yönde etkilemektedir.

Uygun-yeterince arıtılmayan kentsel sular alıcı suyun oksijen konsantrasyonunu düşürmektedir. Oksijenin tükenmesi sucul ekosistem dengesinin bozulmasına neden olmaktadır. Ayrıca evsel ve endüstriyel deşarjların karışımı olan kentsel atıksu, sanayilerden gelen toksik maddeler ile evlerde kullanılan ve yüzey akışından gelen kimyasal maddeleri içermektedir. Bu toksik ve kimyasal maddeler, sulak alanlarda sedimenti ya da yeraltı sularını kirletebilir. Bu kirlilik sucul flora ve fauna üzerinde doğrudan toksik bir etki oluşturabilir. Bu etki sadece su kirliliği ile sınırlı kalmayıp toprak kirliliğine de neden olmaktadır. Dolayısıyla diğer canlılar ve korunan alanlarda olumsuz etkilenebilmektedir. Hassas organizmaların, kirleticilerden dolayı veya göçe zorlanması nedeniyle yok olma tehlikesi de bulunmaktadır.

Ekosistem ve biyolojik çeşitlilik üzerindeki bu baskılar AMP çerçevesinde risklere hassasiyet gösteren, çevreye duyarlı, sürdürülebilir ulusal mevzuat ve uluslararası sözleşmeler dikkate alınarak mevcut içmesuyu, atıksu ve yağmursuyu sistemlerinin iyileştirilmesi ve geliştirilmesi eksikliklerin giderilmesi, mevcut plan ve raporların bu yönde güncellenmesi ile önlenebilir.

Master Plan'ın sunduğu çerçeve ile;

# Su kaynaklarının etkin kullanımı, kayıp kaçak ve israfların önüne geçilmesi, iletim ve dağıtım şebekelerinde modernizasyon yapılması, kamu kurumları ile ticari işletmelerde su sarfiyatının azaltılması için standardizasyon ve yaptırım mekanizmalarının geliştirilmesinin çözümüne katkı sağlayacağı,

# Hassas su kütlelerinde AAT'lerin ileri arıtma sistemleri ile geliştirilmesi, yeni AAT'lerin inşası, gerekli yerlerde ikincil arıtmanın N, P giderimini sağlayacak şekilde geliştirilmesi, onarım ve bakım

vasıtasıyla mevcut AAT'lerin operasyonel verimliliğinin artırılmasının, mevcut AAT'nin kapasitesinin artırılması su kütlelerine yapılan kirletici deşarjını önemli ölçüde azaltacağı,

# Düzensiz döküm sahalarının rehabilitasyonu ve yeni düzenli depolama sahalarının yapılmasının, YAS'dan beslenen sulak alanlar ve göller için su kalitesinde iyileşmeye neden olacağı, daha kaliteli su canlılar için daha iyi yaşam ortamı sağlayacağı,

# İçmesuyu rezervuarları ve YAS kuyuları etrafındaki koruma önlemlerinin etkili bir şekilde uygulanması, su kalitesinin ve su ekosistemlerinin korunması ve iyileştirilmesi için önemli derecede olumlu bir etkiye sahip olacağı

öngörülmüştür.

Tedbirlerin uygulanmasının su kütlelerinin kalitesinde iyileşmeye neden olmasına bağlı olarak, toprak kalitesinde de iyileşmeler beklenmektedir. Kentsel AAT'lerin kapasite artırımı, iyileştirilmesi ve verimlerinin artırılması, ileri endüstriyel atıksu artım gereksiniminin giderilmesi, hassas alan özelliği olan su kütlelerine yapılan kentsel AAT deşarjlarının ileri arıtma sistemleri ile iyileştirilmesi, doğrudan deşarjların önlenmesi, sızıntı sularından kaynaklı kirliliğin engellenmesi tedbirleri, toprağın bozulması riskini minimize etmeye yardımcı olacaktır.

AMP'ye ilişkin yapılacak çalışmalar sırasında duyarlı yörelerle ilgili olarak başvurulması gereken mevzuata (SÇD Yönetmeliği Ek-5) riayet edilecektir.

Mevcut çevresel problemler ya da plan/programın EK 4'te belirtilen duyarlı yörelerle ilişkisi Tablo 3.64 ile verilmiştir.

**Tablo 3.64: AMP ve Korunan Alanlar Arasındaki İlişki**

Hassas Alanlar	İlgi	Var olan problemlerle olası ilgisi
<b>1 Ülkemiz mevzuatı uyarınca korunması gerekli alanlar</b>		
<b>a)</b> 9/8/1983 tarihli ve 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu'nun 3'üncü maddesi uyarınca belirlenen "Milli Parklar", "Tabiat Parkları", "Tabiat Anıtları" ve "Tabiat Koruma Alanları",	Evet	Havzalarda suyun korunumu ile birlikte, planlamalarda canlı hayatlarının da korunmasının göz önünde bulundurulması, Su kaynaklarına düzenli olarak yapılan izleme ve ölçümler ile su kalitesi ve su miktarıyla ilgili kaynağında önlem çalışmalarının yapılması, AMP kapsamında yapılması zorunlu olan işlemlerde ilgili alanlarda yapılacak her türlü fiziki ve inşai müdahale öncesinde Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü ilgili bölge Müdürlüğüne başvuru yapılması, AMP kapsamında hedeflenen etkin ve verimli atıksu ve yağmursuyu yönetimi ile iyi su durumuna erişen su kütleleri habitatların ve ekosistemin daha iyi durumda olmasına katkı sağlayacaktır.
<b>b)</b> 1/7/2003 tarihli ve 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunu uyarınca Orman ve Su İşleri Bakanlığınca belirlenen "Yaban Hayatı Koruma Sahaları, Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları ve Yaban Hayvanı Yerleştirme Alanları"	Evet	Havzalarda suyun korunumu ile birlikte, planlamalarda canlı hayatlarının da korunmasının göz önünde bulundurulması, Su kaynaklarına düzenli olarak yapılan izleme ve ölçümler ile su kalitesi ve su miktarıyla ilgili kaynağında önlem çalışmalarının yapılması, AMP kapsamında yapılması zorunlu olan işlemlerde ilgili alanlarda yapılacak her türlü fiziki ve inşai müdahale öncesinde Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü ilgili bölge Müdürlüğüne başvuru yapılması, AMP kapsamında hedeflenen etkin ve verimli atıksu ve yağmursuyu yönetimi ile iyi su durumuna erişen su kütleleri habitatların ve ekosistemin daha iyi durumda olmasına katkı sağlayacaktır.
<b>c)</b> 21/7/1983 tarihli ve 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun 3'üncü maddesinin birinci fıkrasının (a) bendinin 1, 2, 3 ve 5'inci alt bentlerinde "Kültür Varlıkları", "Tabiat Varlıkları", "Sit" ve "Koruma Alanı" olarak tanımlanan ve aynı Kanunun ilgili maddeleri uyarınca tespiti ve tescili yapılan alanlar	Evet	AMP kapsamında yapılması önerilen tüm yeni uygulamalarda, tesislerde (AAT, hat döşeme, su sistemleri yenileme çalışmaları vb.) bu alanların koruma statüleri devam ettirilecektir.



Hassas Alanlar	İlgi	Var olan problemlerle olası ilgisi
ç) 22/3/1971 tarihli ve 1380 sayılı Su Ürünleri Kanunu kapsamında olan Su Ürünleri ve Yaşam Alanları	Evet	Suyun sürdürülebilir kullanımı Su Ürünleri İstihsal ve Üreme Sahalarının daha iyi durumda olmasına katkı sağlayacaktır.
d) 31/12/2004 tarihli ve 25687 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan SKKY'nin 17'nci, 18'inci, 19'uncu ve 20'nci maddelerinde tanımlanan alanlar,	Evet	Tüm su kaynaklarının her ne amaçla kullanılırsa kullanılsın, korunması amaçlanmıştır.
e) 16/12/1960 tarihli ve 167 sayılı Yeraltı Suları Hakkında Kanun ile 7/4/2012 tarihli ve 28257 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik hükümlerince ilanı yapılan yeraltı suları koruma alanları	Evet	Tüm su kaynaklarının her ne amaçla kullanılırsa kullanılsın, korunması amaçlanmıştır
f) 6/6/2008 tarihli ve 26898 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği (HKDYY)'nde tanımlanan alanlar,	Evet	AMP kapsamında hedeflenen etkin ve verimli koku önleme sistemleri ile mevcut hava kalitesi üzerine ilave bir etkinin olmaması amaçlanmıştır.
g) 2872 sayılı Kanun'un 9'uncu maddesi uyarınca Bakanlar Kurulu tarafından "Özel Çevre Koruma Bölgeleri" olarak tespit ve ilan edilen alanlar	Evet	Özel Çevre Koruma Bölgesi Tuz Gölü'nün alıcı ortam olduğundan su kalitesi ile yakından ilişkilidir. Gölbaşı Özel Çevre Koruma Bölgesi içerisinde yer aldıkları için Mogan ve Eymir gölleri su kalitesi ile yakından ilişkilidir.
ğ) 18/11/1983 tarihli ve 2960 sayılı Boğaziçi Kanunu'na göre koruma altına alınan alanlar,	Hayır	
h) 31/8/1956 tarihli ve 6831 sayılı Orman Kanunu uyarınca orman alanı sayılan yerler	Evet	Orman alanları AMP kapsamında dikkate alınacaktır. Planın uygulanması aşamasında Orman Kanunu kapsamında ilgili kurumların görüşleri/izinleri alınacaktır.
ı) 4/4/1990 tarihli ve 3621 sayılı Kıyı Kanunu gereğince yapı yasağı, yapılaşma kısıtlaması getirilen alanlar	Hayır	
i) 26/1/1939 tarihli ve 3573 sayılı Zeytinciliğin Islahı ve Yabanilerinin Aşılattırılması Hakkında Kanun'da belirtilen alanlar	Hayır	

Hassas Alanlar	İlgi	Var olan problemlerle olası ilgisi
j) 25/2/1998 tarihli ve 4342 sayılı Mera Kanunu'nda belirtilen alanlar	Evet	Mera Alanları AMP kapsamında dikkate alınacak olup planın uygulama aşamasında mera alanı ile ilgili vasıf değişikliğinin yapılması durumunda Mera Kanunu kapsamında ilgili Kurumdan gerekli görüş/izinler alınacaktır.
k) 4/4/2014 tarihli ve 28962 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği'nde belirtilen alanlar.	Evet	Alıcı ortamın korunması dolayısıyla, alıcı ortam su kalitesi parametrelerindeki göreceli değişiklik ve özümleme kapasitesi ile yakından ilişkilidir.
l) 3/7/2005 tarihli ve 5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu ile 22/11/1984 tarihli ve 3083 sayılı Sulama Alanlarında Arazi Düzenlenmesine Dair Tarım Reformu Kanunu kapsamında tarımsal üretim potansiyeli olan tarım arazilerinin korunması	Evet	AMP kapsamında tarımsal su kullanımları, sulama yöntemleri ile ilgili olarak gerekli tedbirler alınacaktır. Suyun sürdürülebilir kullanımı tarımsal faaliyetleri olumlu etkileyecektir.
<b>2. Ülkemizin taraf olduğu uluslararası sözleşmeler uyarınca korunması gerekli alanlar</b>		
a) "Avrupa'nın Yaban Hayatı ve Yaşama Ortamlarını Koruma Sözleşmesi" (BERN Sözleşmesi) uyarınca koruma altına alınmış alanlardan "Önemli Deniz Kaplumbağası Üreme Alanları"nda belirtilen I. ve II. Koruma Bölgeleri, "Akdeniz Foku Yaşama ve Üreme Alanları",	Hayır	
b) "Akdeniz'in Kirlenmeye Karşı Korunması Sözleşmesi" (Barselona Sözleşmesi) uyarınca korumaya alınan alanlar,	Hayır	
1) "Akdeniz'de Özel Koruma Alanları ve Biyolojik Çeşitliliğe İlişkin Protokol" gereği ülkemizde "Özel Çevre Koruma Bölgesi " olarak ilan edilmiş alanlar,	Hayır	
c) "Dünya Kültür ve Tabiat Mirasının Korunması Sözleşmesi"nin 1'inci ve 2'nci maddeleri gereğince Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından koruma altına alınan "Kültürel Miras" ve "Doğal Miras" statüsü verilen kültürel, tarihi ve doğal alanlar,	Hayır	

Hassas Alanlar	İlgi	Var olan problemlerle olası ilgisi
<b>ç)</b> "Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanların Korunması Sözleşmesi" (RAMSAR Sözleşmesi) uyarınca koruma altına alınmış alanlar.	Evet	Alıcı ortamın korunması dolayısıyla, alıcı ortam su kalitesi parametrelerindeki göreceli değişiklik ve özümleme kapasitesi ile yakından ilişkilidir. AMP kapsamında bütünsel ve bütünlük bir su döngüsü yönetimi vasıtasıyla alıcı ortamdaki suların kalitesinin korunması/geliştirilmesi ve buna bağlı olarak sucul ekosistemin iyileştirilmesi hususuna yönelik ele alınan stratejiler ile doğrudan bağlantılıdır.
<b>d)</b> Avrupa Peyzaj Sözleşmesi.	Hayır	
<b>3. Korunması gereken alanlar</b>		
<b>a)</b> Onaylı Çevre Düzeni Planlarında, mevcut özellikleri korunacak alan olarak tespit edilen ve yapılaşma yasağı getirilen alanlar (Tabii karakteri korunacak alan, biogenetik rezerv alanları, jeotermal alanlar ve benzeri),	Hayır	
<b>b)</b> Tarım Alanları: Toprak, topografya ve iklimsel özellikleri tarımsal üretim için uygun olup, halihazırda tarımsal üretim yapılan ve yapılmaya uygun olan veya imar, ihya, ıslah edilerek tarımsal üretim yapılmaya uygun hale dönüştürülebilen araziler,	Evet	AMP kapsamında tarımsal su kullanımları, sulama yöntemleri ile ilgili olarak gerekli tedbirler alınacaktır. Suyun sürdürülebilir kullanımı tarımsal faaliyetleri olumlu etkileyecektir.
<b>c)</b> Sulak Alan: Tabii veya suni, devamlı veya geçici, suları durgun veya akıntılı, tatlı, acı veya tuzlu, denizlerin gelgit hareketlerinin çekilme devresinde altı metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan, başta su kuşları olmak üzere canlıların yaşama ortamı olarak önem taşıyan bütün sular, bataklık, sazlık ve turbiyeler ile bu alanların kıyı kenar çizgisinden itibaren kara tarafına doğru ekolojik açıdan sulak alan kalan yerleri,	Evet	Alıcı ortamın korunması dolayısıyla, alıcı ortam su kalitesi parametrelerindeki göreceli değişiklik ve özümleme kapasitesi ile yakından ilişkilidir. AMP kapsamında bütünsel ve bütünlük bir su döngüsü yönetimi vasıtasıyla alıcı ortamdaki suların kalitesinin korunması/geliştirilmesi ve buna bağlı olarak sucul ekosistemin iyileştirilmesi hususuna yönelik ele alınan stratejiler ile doğrudan bağlantılıdır. Su kaynaklarının etkin kullanımı, kayıp kaçak ve israfların önüne geçilmesi, iletim ve dağıtım şebekelerinde modernizasyon yapılması, kamu kurumları ile ticari işletmelerde su sarfiyatının azaltılması için standardizasyon ve yaptırım mekanizmalarının geliştirilmesi, bununla birlikte, düzgün arıtılmayan atıksuların doğaya karışmasının önlenmesi adına yapılacak çalışmalar sorunların çözümüne katkı sağlayacaktır.

Hassas Alanlar	İlgi	Var olan problemlerle olası ilgisi
d) Göller, akarsular, YAS işletme sahaları,	Evet	Alıcı ortamın korunması dolayısıyla, alıcı ortam su kalitesi parametrelerindeki göreceli değişiklik ve özümleme kapasitesi ile yakından ilişkilidir. AMP kapsamında bütünsel ve bütünleşik bir su döngüsü yönetimi vasıtasıyla alıcı ortamdaki suların kalitesinin korunması/geliştirilmesi ve buna bağlı olarak sucul ekosistemin iyileştirilmesi hususuna yönelik ele alınan stratejiler ile doğrudan bağlantılıdır. Su kaynaklarının etkin kullanımı, kayıp kaçak ve israfların önüne geçilmesi, İletim ve dağıtım şebekelerinde modernizasyon yapılması, kamu kurumları ile ticari işletmelerde su sarfiyatının azaltılması için standardizasyon ve yaptırım mekanizmalarının geliştirilmesi, bununla birlikte, düzgün arıtılmayan atıksuların doğaya karışmasının önlenmesi adına yapılacak çalışmalar sorunların çözümüne katkı sağlayacaktır.
e) Bilimsel araştırmalar için önem arz eden ve/veya nesli tehlikeye düşmüş veya düşebilir türler ve ülkemiz için endemik olan türlerin yaşama ortamı olan alanlar, tabiatın ve biyolojik çeşitliliğin korunmasında önemli fonksiyonlara haiz, sahip olduğu değerlerin tabii hali ile muhafaza edilmesi vazgeçilmez önem taşıyan ve tehlikeye maruz kalması muhtemel, ekosistem bütünlüğüne sahip veya ekosistemler arası doğal bağlantı sağlayan sulak alan, dağ, deniz ve kıyı ekosistemi, peyzaj koruma alanı, mikro iklimik alanlar, ekosistemler ve mağaralar, biyosfer rezervi, biyotoplar, biyogenetik rezerv alanları, gibi hassas bölgelerden herhangi birini ya da birkaçını barındıran alanlar, benzersiz özelliklerdeki jeolojik ve jeomorfolojik oluşumların bulunduğu alanlar.	Evet	AMP kapsamında hedeflenen etkin ve verimli atıksu ve yağmursuyu yönetimi ile iyi su durumuna erişen su kütleleri habitatların ve ekosistemin daha iyi durumda olmasına katkı sağlayacaktır.
<p><b>Evet : AMP ile verilen hassas alan arasında bir bağlantı var,</b>  <b>Hayır : AMP ile verilen hassas alan arasında bir bağlantı yok,</b></p>		

## **4 ASKİ MASTER PLANININ ULUSAL VE ULUSLARARASI ÇEVRE KORUMA HEDEFLERİNE UYGUNLUĞU**

### **4.1 Sürdürülebilirlik**

Gelecekteki 15 yıl boyunca tüm dünyada kalkınmanın yönünü belirleyecek 17 hedef üzerinde anlaşmaya varmak için 150'den fazla dünya lideri 25-27 Eylül 2015 tarihlerinde New York'ta düzenlenen BM Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi'ne katılmıştır.

Kalkınma Planları ile birlikte sürdürülebilirlik kavramına yer veren sektörel ve tematik ulusal politika ve strateji belgeleri de Türkiye'nin sürdürülebilir kalkınma gündeminin önemli parçaları haline gelmiştir. Eylül 2015'te gerçekleştirilen BM Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi'nde dünya liderlerinin üzerinde uzlaştıkları Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi (2030 Agenda for Sustainable Development), 193 ülkenin imzasıyla kabul edilmiştir. Her boyutuyla yoksulluğun ortadan kaldırılmasını sürdürülebilir kalkınmanın ayrılmaz bir parçası kabul eden, iklim değişikliğiyle mücadele çabalarını ekonomik ve sosyal kalkınma konularıyla aynı düzlemde buluşturan 2030 Gündemi, 2000 yılında hayata geçen Binyıl Kalkınma Hedefleri (BKH)'nin devamı niteliğinde ve bu hedefleri daha da ileri taşıyan bir gündem olarak hazırlanmıştır. Tüm dünyada kalkınmanın yönünün daha sürdürülebilir bir rotaya evrilmesini öngören 2030 Gündemi kapsamında, toplamda 169 hedefi olan toplam 17 Sürdürülebilir Kalkınma Amacı (SKA) tanımlanmıştır (SBB, 2019) (Bkz. Şekil 4.1).



**Şekil 4.1: BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA)**


AMP kapsamında uluslararası sözleşmeler ve bu sözleşme temellerine bağlı olarak ortaya konulan BM Kalkınma Programı içerisinde yer alan SKA'lardan ilgili olanları (SKA 3, SKA6, SKA7, SKA9, SKA11, SKA12, SKA13, SKA15) incelenecektir. AMP ile bağlantılı sürdürülebilir kalkınma anahtarları Tablo 4.1'de tartışılmıştır.

**Tablo 4.1: AMP ile Bağlantılı SKA**

SKA	Master Planı ile Bağlantısı
 <p><b>3 SAĞLIK VE KALİTELİ YAŞAM</b></p>	<p><b>SKA 3 : Sağlık ve Kaliteli Yaşam</b></p> <p>“Tehlikeli kimyasallar ile hava, su ve toprak kirliliği ile kontaminasyonundan kaynaklanan ölüm ve hastalıkları kayda değer miktarda azaltmak” ve “su kaynaklı hastalıklar ve diğer bulaşıcı hastalıklarla mücadele etmek” SKA 3 kapsamında tanımlanan hedeflerdendir. Bu bağlamda, AMP kapsamında, bütünsel ve bütünlük bir su döngüsü yönetimi vasıtasıyla yaşanabilirliğe ve çevre sağlığına ilişkin çeşitli faydalar sağlanması ve abonelere bakteriyolojik olarak güvenli ve estetik açıdan uygun kalitede su temin edilmesi hususlarına yönelik ele alınan stratejiler yukarıda tanımlanan SKA 3 hedefleri ile bağlantılıdır.</p>
 <p><b>6 TEMİZ SU VE SANİTASYON</b></p>	<p><b>SKA 6 : Temiz Su ve Sanitasyon</b></p> <p>SKA 6 kapsamındaki hedeflerin odak noktaları “herkes için güvenilir ve satın alınabilir içmesuyu ile yeterli kanalizasyon hizmetlerinin sağlanması”, “entegre su kaynakları yönetimi (ESKY)’nden de faydalanılarak su kullanım verimliliğinin artırılması” ve “su kirliliğini azaltacak önlemler alınarak suyla ilgili ekosistemlerin korunması” olarak tanımlanabilecek üç temel başlık altında değerlendirilebilir (SBB, 2019). AMP kapsamında benimsenen “Ankara’nın Suya Duyarlı bir Şehir” haline getirilmesi yaklaşımı SKA 6 hedeflerine doğrudan katkı sağlamaktadır. Çünkü, suya duyarlı şehirlerde insanların kentteki su döngüsü ile etkileşimi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mevcut zengin kaynakları verimli şekilde kullanarak ekonomik refah için gerekli olan su güvenliğini sağlar;</li> <li>• Su yolları ve sulak alanlar ile bunları çevreleyen akarsu havzalarının yanı sıra kıyı ve koyların sağlığını korur ve iyileştirir;</li> <li>• Sel ve taşkın riskini azaltır ve bunların daha az hasara neden olmasını sağlar; ve</li> <li>• Suların toplanmasını, temizlenmesini ve geri dönüştürülmesini sağlayan kamusal alanlar yaratır.</li> </ul> <p>“Suya Duyarlı Şehir” yaklaşımı çerçevesinde Ankara halkına refah içinde yaşayacakları, sürdürülebilir bir gelecek sunabilmek için tüm suların bütünlük, kapsayıcı ve verimli bir biçimde yönetilmesinin sağlanması amaçlanmaktadır. Bunun yanı sıra, AMP; su kaynaklarının korunmasına, su kayıplarının yalnızca ekonomik olarak kaçınılmaz kayıplarla sınırlandırılmasına, suyun tüketicinin musluğunda bile korunmasının sağlanmasına ve tüm abonelere yüksek kalitede içmesuyu temin edilmesine, abonelere yeterli içmesuyu temin etmek için içmesuyuna ilişkin arz-talep dengesinin karşılanmasına, atıksuların toplanması ve güvenli şekilde bertaraf edilebilecek nitelik kazanıncaya kadar artırılması hedefini esas alan ve yağmursuları nedeniyle şehirde taşkınların yaşanmasını önlemeyi amaçlayan atıksu, yağmursuyu yönetimi ve atıksu arıtma faaliyetleri yürütülmesine ve arıtılmış suların yeniden kullanılmasına yönelik ele alınan stratejiler SKA 6 hedefleri ile doğrudan bağlantılıdır.</p>
 <p><b>7 ERİŞİLEBİLİR VE TEMİZ ENERJİ</b></p>	<p><b>SKA 7 : Erişilebilir ve Temiz Enerji</b></p> <p>SKA 7 kapsamındaki hedeflerin odak noktaları “enerji arz güvenliğinin sağlanması”, “yenilenebilir enerjinin toplam enerji üretim ve tüketimi içindeki payının artırılması” ve “enerji verimliliği uygulamalarının geliştirilerek enerji yoğunluğunun azaltılması” olarak tanımlanabilecek üç temel başlık altında değerlendirilebilir. AMP, arıtma çamurunun atık madde olarak görülmeyip yenilenebilir bir kaynak olarak değerlendirilmesi ve ASKİ’nin elektrik ihtiyacının bir kısmının kendi kaynakları vasıtasıyla karşılanması hususlarına yönelik ele alınan stratejiler SKA 7 hedeflerinin odak noktalarından olan “yenilenebilir enerjinin toplam enerji üretim ve tüketimi içindeki payının artırılması” ve “enerji verimliliği uygulamalarının geliştirilerek enerji yoğunluğunun azaltılması” başlıkları ile bağlantılıdır.</p>

SKA	Master Planı ile Bağlantısı
	<p><b>SKA 9 : Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı</b></p> <p>“Ekonomik kalkınma ve insan refahını desteklemek üzere, herkesin adil erişimine ve karşılanabilirliğe odaklanan bölgesel ve sınır ötesi altyapıyı da içeren kaliteli, güvenilir, sürdürülebilir ve dayanıklı altyapılar tesis etmek” SKA 9 kapsamında tanımlanan hedeflerden biridir. AMP içerisinde ele alınan altyapıların afetlere dayanıklılığın artırılması, altyapı, tasarım ve yönetişime ilişkin yenilikçi çözümlerin bir araya getirilmesi hususlarına yönelik ele alınan stratejiler SKA 9 ile bağlantılıdır.</p>
	<p><b>SKA 11 : Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar</b></p> <p>SKA 11 kapsamındaki hedeflerin odak noktaları “sürdürülebilir kentleşme ve yapılaşma”, “bölgesel gelişme planlaması”, “ulaştırma hizmetlerinin sağlanması”, “çevreye duyarlı şehirleşme”, “doğal ve kültürel mirasın korunması” olarak tanımlanabilecek beş temel başlık altında değerlendirilebilir (SBB, 2019). AMP, sürdürülebilir şehirler yaklaşımına uygun olarak kaynakların etkin ve verimli yönetimi ve Suya Duyarlı Şehir yaklaşımı temelinde suyun toplanması ve geri dönüştürülmesini sağlayan yeşil kamusal alanlar yaratılması hususlarına yönelik ele alınan stratejiler, SKA 11 hedeflerinin “ulaştırma hizmetlerinin sağlanması” dışındaki odak noktaları ile bağlantılıdır.</p>
	<p><b>SKA 12 : Sorumlu Üretim ve Tüketim</b></p> <p>“Doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimini ve verimli kullanımını sağlamak”, “kabul edilmiş uluslararası çerçevelere göre kimyasalların ve tüm atıkların yaşam döngüsü boyunca çevreye duyarlı yönetimini sağlamak ve insan sağlığına ve çevreye olan zararlı etkilerini en aza indirebilmek için bu atıkların havaya, suya ve toprağa salınımını önemli miktarda azaltmak” ve “önleme, azaltma, geri kazanım ve yeniden kullanım yoluyla atık oluşumunu kayda değer miktarda azaltmak” SKA 12 kapsamında tanımlanan hedeflerdendir. AMP, sürdürülebilir çevreye katkı sağlanması, kaynakların, atıksuların ve yağmursularının etkin ve verimli yönetimi ve atıksuların toplanması ve bertarafı için güvenli bir düzeye gelene kadar artırılması hususlarına yönelik ele alınan stratejiler yukarıda tanımlanan SKA 12 hedefleri ile bağlantılıdır.</p>
	<p><b>SKA 13 : İklim Eylemi</b></p> <p>SKA 13 kapsamında iklim değişikliği ile mücadele, iklim bağlantılı afetler başta olmak üzere iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı öncelikle kırılgan gruplar olmak üzere her kesimin ve kurumun uyum kapasitesinin güçlendirilmesi hedeflerine yer verilmiştir (SBB, 2019). AMP kapsamında ele alınan küresel ısınma ve iklim değişikliğinin su kaynaklarına etkisi ve su kaynaklarının sürdürülebilirliği, iklim değişikliği ve afetlere hazırlık ve iklim değişikliğine dirençli altyapı gibi stratejik konular SKA 13 ile doğrudan bağlantılıdır.</p>
	<p><b>SKA 14 : Sudaki Yaşam</b></p> <p>İçmesuyu, Atıksu ve Yağmursuyu Yönetimi Master Planı çalışması ile bağlantılı olan SKA 14 hedefleri ağırlıklı olarak, SKA 14 hedeflerinin odak noktalarından biri olan “deniz kirliliğinin önlenmesi ve ekosistemlerin korunması” ana başlığı altında değerlendirilebilir. Bu bağlamda, AMP çalışması kapsamında; bütünsel ve bütünleşik bir su döngüsü yönetimi vasıtasıyla alıcı ortamdaki suların kalitesinin korunması/geliştirilmesi ve buna bağlı olarak sucul ekosistemin iyileştirilmesi hususuna yönelik ele alınan stratejiler doğrudan SKA 14 ile doğrudan bağlantılıdır.</p>



SKA	Master Planı ile Bağlantısı
	<p><b>SKA 15 : Karasal Yaşam</b></p> <p>SKA 15 kapsamındaki hedeflerin odak noktaları “karasal ekosistemleri korumak, iyileştirmek ve sürdürülebilir kullanımını desteklemek”, “sürdürülebilir orman yönetimini sağlamak”, “çölleşme ile mücadele etmek”, “arazi bozunumunu durdurmak ve tersine çevirmek” ve “biyolojik çeşitlilik kaybını engellemek” olarak tanımlanabilecek beş temel başlık altında değerlendirilebilir. Şehirler geliştikçe ve daha fazla yağmursuyu ve atıksu ürettikçe, yağışlar yoğunlaştıkça, mevcut altyapının kapasitesi artan su hacimlerini (hem atıksu hem de yağmursuları) kaldıramaz. Bu da yüzeysel akışlar ve atıksular işlemden geçmeden yerel atıksu şebekelerine ve derelere karışınca taşkına, erozyona, birleşik kanalizasyon taşmalarına, doğal yaşam alanının tahrip edilmesine neden olmaktadır. Bu gibi olumsuzlukların önüne geçmek amacıyla, AMP kapsamında hedeflenen etkin ve verimli atıksu ve yağmursuyu yönetimi SKA 15 ile bağlantılıdır.</p>

## 4.2 Çevre Mevzuatı Özeti

AMP kapsamında hazırlanan SÇD, SÇD Yönetmeliği hükümlerine göre hazırlanmıştır.

### 4.2.1 Ulusal Mevzuat

Türkiye’de su yönetiminde stratejik kararlar ve planlar, merkezi hükümet tarafından alınır. Alınan karar ve yapılan planlar, ilgili bakanlıkların uygulayıcı birimleri ve yerel idarelerce uygulanır. Türkiye’de su kaynaklarının yönetimi, gelişimi ve korunması ile doğrudan ve dolaylı olarak sorumlu çeşitli kamu ve özel sektör kuruluşları bulunmakla birlikte; su kaynaklarının yönetimi ile yönetim ve kullanım planlamalarının yapılmasında, iyileştirme ve geliştirme çalışmalarında, koruma önlemlerinin belirlenmesinde ve denetiminde kamu ağırlıklı bir yapı mevcuttur. Kamu yönetimi içinde merkezi yönetimin büyük bir ağırlığı söz konusu olup, merkezi yönetim-yerel yönetim iş birliği merkezi politikaların uygulanması aşamasında gerçekleşmektedir. Bu yapı, kurumsal çerçevede karar verme, yönetim ve kullanıcılar olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır. Bu süreçte; Bakanlıklar karar mekanizmalarında, DSİ Genel Müdürlüğü, SYGM, İller Bankası, İl Özel İdareleri ve benzer kuruluşlar yönetim ve geliştirme; Belediyeler, Su Kullanıcı Birlikleri ve diğer su tüketicileri de kullanım aşamasında yer almaktadır (Yıldız, 2011).

Cumhurbaşkanlığı Kararnameleri ile içmesuyu, atıksu ve yağmursuyu konularında yetkili ve sorumlu kurum ve kuruluşlar ile görev ve yetkileri Tablo 4.2 ile listelenmiştir.

**Tablo 4.2: İçmesuyu, Atıksu ve Yağmursuyu ile İlgili Kurum ve Kuruluşların Görev ve Yetki Konuları**

Yetkili Kurum	Bağlı Birim	Yetki Alanı ve Konusu
<b>CUMHURBAŞKANLIĞI</b>	Sağlık ve Gıda Politikaları Kurulu	Su kaynaklarının etkin kullanılması, su israfının önlenmesine yönelik araştırmalar yaparak politika önerilerinde bulunmak,
	Yerel Yönetim Politikaları Kurulu	Çevre, orman, su ve benzeri alanlarda koruyucu ve geliştirici politika önerileri geliştirmek,
<b>ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI</b>	Mekânsal Planlama Genel Müdürlüğü	Belediyelerin mücavir alanları ile köylerin yerleşik alanlarının sınırlarının tespitine ilişkin usul ve esasları belirlemek ve tespit edilen sınırları onaylamak,
	Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü (ÇYGM)	Çevre kirliliğinin önlenmesi ve kontrolü ile ilgili mevzuatı hazırlamak, standart geliştirmek, ölçüm, tespit ve kalite ölçütlerini belirlemek; alıcı ortam özelliklerine göre çevre kirliliği yönünden görüş vermek,
		YAS ve YÜS'lerin, denizlerin ve toprağın korunması, kirliliğin önlenmesi veya bertaraf edilmesi maksadıyla kirlenici unsurlar ile kirliliğin giderilmesi ve kontrolüne ilişkin usul ve esasları tespit etmek ve uygulamayı sağlamak, acil müdahale planları yapmak ve yaptırmak, çevrenin korunması maksadıyla uygun teknolojileri belirlemek ve bu maksatla kurulacak tesislerin vasıflarını tespit etmek ve bu çerçevede gerekli tedbirleri almak ve aldirmek,
		Atıkların kaynağında en aza indirilmesi, sınıflara ayrılması, toplanması, taşınması, geçici depolanması, geri kazanılması, bertaraf edilmesi, yeniden kullanılması, artırılması, enerjiye dönüştürülmesi ve nihai depolanması konularında politika ve stratejilerin belirlenmesi amacıyla çalışmalar yapmak,
ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü	ÇED ve SÇD çalışmalarını yapmak ve bu konuda gerekli kararları almak, izlemek ve denetlemek,	
	Çevre kirliliğini önleme ve çevre kalitesini iyileştirmeye yönelik her türlü faaliyet ve tesisi izlemek, gerekli tedbirleri almak ve aldirmek, denetlemek, çevre izni ve lisansı vermek,	
	Çevre kirliliğine neden olan faaliyet ve tesislerin emisyon, deşarj ve atıklar ile arıtma ve bertaraf sistemlerini izlemek ve denetlemek,	
	Alıcı ortamları izlemek, buna ilişkin altyapıyı oluşturmak, çevre kirliliği ile ilgili ölçüm ve analiz ölçütlerini belirlemek, uygulamak ve uygulanmasını sağlamak; çevreyle ilgili her türlü ölçüm, izleme, analiz ve kontroller yapacak laboratuvarlar kurmak, kurdurmak, bunların akreditasyon işlemlerini yapmak, yaptırmak; alıcı ortamlar konusunda ölçüm yapacak kuruluşları belirlemek,	
		Her türlü atık bertaraf tesisine lisans vermek, bunları izlemek ve denetlemek,

Yetkili Kurum	Bağlı Birim	Yetki Alanı ve Konusu
	ÇED, İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü	Çevre envanterini ve çevre durum raporlarını hazırlamak ve Avrupa Çevre Ajansı ile ilişkileri yürütmek, Görev alanına giren faaliyetleri izlemek ve denetlemek, uluslararası çalışmalarını izlemek ve ulusal düzeyde uygulanmasını sağlamak,
	Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü	Mahallî idarelerin altyapı sistemleri ile ilgili genel planlama, programlama, fizibilite, projelendirme, işletme, finansman ihtiyacı ve yatırım önceliklerine; teknik altyapı tesislerinin mekânsal strateji planları ile çevre düzeni ve imar planlarına uygun olarak planlanmasına, projelendirilmesine ve yapılmasına ilişkin usul ve esaslar ile bu konulardaki her türlü etüt, proje, yapı ruhsatı ve yapı kullanma iznine ilişkin usul ve esasları belirlemek, Teknik altyapı tesisleri ve altyapı birlikleri kurulması konusunda mahallî idareler arasında iş birliği ve koordinasyonu sağlamak, envanteri tutmak,
	CBS Genel Müdürlüğü	Ulusal CBS'in kurulmasına, kullanılmasına ve geliştirilmesine dair iş ve işlemleri yapmak ve yaptırmak, Kent bilgi sistemlerinin standart ve yaygın bir şekilde oluşturulması için gerekli düzenlemeler yapmak,
<b>ENERJİ VE TABİİ KAYNAKLAR BAKANLIĞI</b>	Tabii Kaynaklar Dairesi Başkanlığı	Tabii kaynakların ülke menfaatlerine en uygun şekilde değerlendirilmesine yönelik ülke stratejisi ve politikalarını belirlemek için gerekli çalışmaları yapmak, yaptırmak ve önerilerde bulunmak, Tabii kaynakların araştırılması, geliştirilmesi, işletilmesi, değerlendirilmesi, kontrolü ve korunması ile ilgili çalışmaları teşvik ve koordine etmek,
	Enerji Verimliliği ve Çevre Dairesi Başkanlığı	Enerji verimliliği ile ilgili mevzuat, strateji ve eylem planlarının taslaklarını düzenleyici etki analizleri ile birlikte hazırlamak, uygulamalarını izlemek, değerlendirmek ve iyileştirici tedbirleri planlamak,
<b>SAĞLIK BAKANLIĞI</b>	Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü	Birey, toplum ve çevre sağlığını etkileyen ve genel sağlığı ilgilendiren her tür etkeni incelemek, teşhis etmek, değerlendirmek ve kontrol etmeye gerekli laboratuvar hizmetlerinin organizasyonunu sağlamak ve ulusal referans laboratuvarı kurmak ve işletmek, içmesuları, biyosidal ürünler gibi görev alanına giren konularda tüketici güvenliği ile ilgili tedbirleri almak ve buna yönelik her türlü iş ve işlemleri tesis etmek,
<b>TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI</b>	Bakanlık	Su kaynaklarının korunmasına ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılmasına dair politikaların oluşturulması amacıyla çalışmalar yapmak, ulusal su yönetimini koordine etmek,
	Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü	İnsan sağlığını ve ekolojik dengiyi gözeterek yeni üretim şekilleri belirlemek, bunları desteklemek, yaygınlaştırmak ve görev alanına giren faaliyetler sonucu ortaya çıkabilecek kirliliğin önlenmesine yönelik ilgili kurumlarla koordinasyonu sağlamak,
<b>TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI</b>	Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Ülkemizdeki bütün su kaynaklarının planlanması, yönetimi, geliştirilmesi ve işletilmesinden sorumludur. taşkın koruma, sulu ziraatı yaygınlaştırma, hidroelektrik

Yetkili Kurum	Bağlı Birim	Yetki Alanı ve Konusu
		enerji üretme ve büyük şehirlere içmesuyu temini yanı sıra Belediye Teşkilatı olan yerleşim yerlerine de içmesuyu temini gayelerini etkin bir şekilde yerine getirebilmesi bakımından, söz konusu dört maksadın ortak noktası olan baraj çalışmaları yapmak
<b>TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI</b>	Balıkçılık ve Su Ürünleri Genel Müdürlüğü	Denizlerde ve İç Sularda Balıkçılık ve su ürünleri kaynaklarını korumak, koruma, üretim ve yetiştiricilik alanlarını belirlemek ve bu alanları zararlardan koruyacak tedbirleri almak,
	Tarım Reformu Genel Müdürlüğü	Toprak ve sulama suyu analiz laboratuvarlarının kuruluş esaslarını belirlemek; arazi, toprak, su kaynakları ile ilgili analizleri ve toprak, arazi ve su sınıflandırması yapmak, Küresel iklim değişiklikleri, tarımsal çevre, kuraklık, çölleşme, diğer tarımsal afetler ve tarım sigortası ile ilgili hizmetleri yürütmek, tabii afetlerden zarar gören çiftçilere özel mevzuatında yer alan esaslar çerçevesinde yardım yapmak,
	Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü	Toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesi ve rasyonel kullanımı amacıyla araştırmalar yapmak, Denizlerde ve iç sularda su ürünlerine ilişkin bilimsel araştırmalar yapmak ve yapılmasını desteklemek,
	Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü	Toprağın korunması ve tabii kaynakların geliştirilmesi amacıyla; havza bütünlüğü esas alınarak, çölleşme ve erozyonla mücadele, çığ, heyelan ve sel kontrolü ile entegre havza ıslahı plan ve projelerini yapmak, yaptırmak, uygulanmasını izlemek, bu faaliyetlere proje bazında destek sağlamak, bu iş ve işlemlerle ilgili politika ve stratejilerin belirlenmesi amacıyla çalışmalar yapmak, ilgili kurum ve kuruluşlar arasında iş birliği ve koordinasyon sağlamak
<b>TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI</b>		Su havzalarının geliştirilmesine yönelik ulusal ve bölgesel düzeyde planlama yapmak, politika ve stratejilerin belirlenmesi amacıyla çalışmalar yapmak, Görev alanına giren konularda etüt, araştırma, iş tanımı, analiz ve birim fiyat tespiti yapmak, yaptırmak, onaylamak, uygulama esaslarını tespit etmek,
	Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü	Milli parklar, tabiat parkları, tabiat anıtları, tabiatı koruma alanları ve sulak alanların tespiti, bunlardan ÇŞİDB'ce tescil edilenlerin korunması, geliştirilmesi, tanıtılması, yönetilmesi, işletilmesi ve işlettilmesi ile ilgili işleri yürütmek ve denetlemek, Orman içi su kaynakları, dere, göl, gölet ve sulak alanların ve hassas bölgelerin korunması, geliştirilmesi,
	SYGM	Su kaynaklarının korunması, iyileştirilmesi ve kullanılmasına ilişkin politikaların belirlenmesi amacıyla çalışmalar yapmak, Su kaynaklarının kıyı suları dahil olmak üzere koruma-kullanma dengesi gözetilerek, sucul çevrenin ekolojik ve kimyasal kalitesinin korunması ve geliştirilmesini sağlamak amacıyla havza bazında nehir havza yönetim planları hazırlamak, hazırlatmak, bütüncül nehir havzaları yönetimi ile ilgili mevzuat çalışmalarını yürütmek,

Yetkili Kurum	Bağlı Birim	Yetki Alanı ve Konusu
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI	SYGM	Su kaynaklarının korunması ve yönetimi ile ilgili uluslararası sözleşmeler ve diğer mevzuattan kaynaklanan süreçleri takip etmek, sınır aşan ve sınır oluşturan sulara ilişkin işleri ilgili kurumlarla iş birliği içinde yürütmek,
		Ulusal su veri tabanı oluşturmak,
		Su kirliliği açısından hassas alanları ve nitrate duyarlı hassas alanları tespit etmek ve izlemek,
		İçme ve kullanma suyu arıtma tesislerinin tasarım esaslarını, normlarını ve kriterlerini belirlemek, projeleri onaylamaya yetkili kurum ve kuruluşları tespit etmek, tesisleri işletecek elemanların eğitimlerini temin etmek, sertifikalarını vermek,
		İklim değişikliğinin su kaynaklarına etkisi ile ilgili çalışmalar yapmak,
		Havza bazında kirliliğin önlenmesi ile ilgili tedbirleri ilgili kurum ve kuruluşlarla birlikte belirlemek, değerlendirmek, güncellemek ve uygulamaların takibini yapmak,
		YÜS ve YAS'ların kalite ve miktarının korunmasına yönelik hedef, ilke ve alıcı ortam standartlarını ilgili kurum ve kuruluşlarla birlikte belirlemek, su kalitesini izlemek veya izletmek,
Taşkınlarla ilgili strateji ve politikaların belirlenmesi amacıyla çalışmalar yapmak ve ilgili mevzuatı ve taşkın yönetim planlarını hazırlamak,		
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI	SYGM	Nehir havza yönetim planlarına uygun olarak sektörel bazda su kaynaklarının tahsislerine ilişkin gerekli koordinasyonu yapmak,
		Kamu kurum ve kuruluşları sahip oldukları su ile ilgili bilgi ve verileri, talep edilmesi halinde, su veri tabanına işlenmek üzere SYGM'ye vermekle mükelleftir.

#### 4.2.2 Uluslararası Mevzuat

##### AB Müktesebatı

AB Çevre Müktesebatı, hava kalitesi, su kalitesi, atık yönetimi, doğa koruma, endüstriyel kirlilik kontrolü ve risk yönetimi, kimyasallar, gürültü ve iklim değişikliği dikey konuları ile genel olarak çevre yönetiminin tüm alanlarını kapsayan yatay konuları içermektedir. Bu dikey ve yatay konuların yanı sıra birkaç uluslararası anlaşmayı da kapsar (Van Wijk vd., 2003).

Türkiye AB uyum çerçevesi kapsamında 2016-2023 yıllarını içeren UÇES'i yayımlamıştır. Bu kapsamda UÇES, su, katı atık, hava, endüstriyel kirlilik kontrolü, doğa koruma ve yatay sektör başta olmak üzere öncelikli alanlarda Türkiye'de gerçekleştirilecek hedef, strateji ve faaliyetleri belirlemektedir (Sector Operational Programme, 2021).

Başlıca AB çevre politikası alanları ve ilgili temel mevzuat aşağıdaki gibidir:

#### Yatay Mevzuat

# Bazı kamu ve özel projelerin çevre üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesine ilişkin 2011/92/EU sayılı Direktif ile bu direktifte değişiklik yapılmasına dair 16 Nisan 2014 tarih ve 2014/52/EU sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Direktifi olan ÇED Direktifi, planlanmakta olan projelerin insanlar, fauna ve flora, toprak, su, hava, iklim, varlıklar ve kültürel miras üzerindeki risklerinin ve etkilerinin tanımlanmasını, değerlendirilmesini ve yönetilmesini amaçlamaktadır.

# Su politikası alanında Topluluk eylemi için bir çerçeve oluşturan 23 Ekim 2000 tarihli Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'nin 2000/60/EC sayılı SuÇD (Water Framework Directive) (son değişiklik 20.11.2014), planların ve programların çevre ve sağlık üzerindeki olası önemli etkilerinin ve risklerinin değerlendirilmesi ve olumsuz etkilerinin en aza indirilmesi veya ortadan kaldırılmasının amaçlandığı bir süreci belirtir.

# Çevresel Bilgiye Erişim Direktifi 2003/4/EC, bu hakka ilişkin ilkeleri ortaya koymaktadır. Çevresel bilginin erişilebilirliği ve kamunun bilgilendirilmesi bu direktif ile düzenlenmektedir.

# INSPIRE Direktifi (2007/2/EC) (son değişiklik 26.6.2019) çevre politikalarını ve çevre üzerinde etkisi olabilecek politika veya faaliyetleri desteklemek için Avrupa'da mekânsal bilgi altyapısı kurmayı amaçlamaktadır.

#### Dikey Mevzuat

# Su kalitesine ilişkin AB mevzuatı, esas olarak SuÇD (2000/60/EC) ve bağlantılı direktiflerden oluşmaktadır. Bu direktif havzanın bir bütün olarak ele alınmasını öngören Entegre Nehir Havzası Yönetimi ilkelerine dayanmaktadır. Bununla beraber bu Direktif halkın karar alma sürecine katılımını ve AB'deki tüm su kütlelerinin kalitesini ve miktarını korumayı ve iyileştirmeyi amaçlamaktadır.

# Atık Çerçeve Direktifi (5/442/EC-2006/12/EC-2008/98/EC) (son değişiklik 5.7.2018) atık yönetimi hiyerarşisini ve atık yönetim sistemini tanımlamaktadır. AB atık mevzuatı ayrıca, elektronik ekipman, arabalar, piller, inşaat, yıkım, belediye ve ambalaj atıkları gibi belirli atık akışlarının geri dönüşümünü artırmanın yanı sıra biyolojik olarak parçalanabilir atıkların düzenli depolanmasını azaltmak için özel hedefler belirler. Atık Çerçeve Direktifi'nde atık ile ilgili genel tanımlamalar yapılmış ve atık olarak belirlenen maddelere uygulanacak bertaraf ve geri kazanım yöntemleri belirtilmiştir.

# Hâlihazırda uygulanmakta olan 2006/12/EEC sayılı AB Direktifi, kapsamı genişletilerek 2008/98/EC numaralı direktif hazırlanmıştır ve Aralık 2010 tarihinden itibaren 2008/98/EC numaralı bu yeni direktif geçerli olmaktadır. Direktif, atık yönetimi ile ilgili temel usul ve esasları ele almaktadır. Bu direktif kapsamında çamur ya da arıtma çamuru kavramının içerisinde belirtilen biyoatık tanımına direkt olarak değinilmemiştir. Ancak çamur kapsamı içinde olabileceği düşünülen “biyoatık kavramı”, biyolojik olarak parçalanabilen park-bahçe atıkları, evlerden ve restoranlardan kaynaklanan yemek ve mutfak atıkları ve bu atıklara benzer gıda işleme atıklarını içermektedir.

# Arıtma Çamurlarının Tarımda Kullanılması Sırasında Doğanın ve Toprağın Korunmasına Yönelik Arıtma Çamuru Direktifi (86/278/EEC) arıtma çamurlarının tarımsal amaçla toprakta kullanımı değerlendirilmiştir. Direktifte öncelikle çamur, işlem görmüş çamur, tarım ve kullanım kavramlarının tanımlarına yer verilmiştir. Direktifte geçerli olmak üzere direktif en son 05.06.2021 tarihinde revizyona uğramıştır. Direktif 01.01.2022 tarihinde Avrupa Konseyi tarafından değerlendirilmiş fakat herhangi bir yasal değişiklik uygulanmamıştır.

Direktif, çamur uygulamalarında birtakım kısıtlamaları içermektedir. Bu kısıtlamalar, genel olarak toprağın ve uygulanacak çamurun ağır metal içeriği ile ilgilidir. Arıtma çamurlarının toprakta kullanılması ile uzun vadede toprağa verilen metal miktarına sınır konularak, toprağa, sebze ve meyvelere ve halk sağlığına herhangi bir olumsuz etkisinin olmaması hedeflenmiştir. Aynı zamanda toprak ve toprakta yetiştirilecek ürünlerle ilgili koşullar göz önünde bulundurularak hangi durumlarda veya ne kadar süre ile çamurun kullanılabilmesi de direktifte belirtilmektedir.

# AB'nin doğa koruma alanındaki en önemli mevzuatı, NATURA 2000 ağı kurarak biyolojik çeşitliliğin korunmasına ilişkin Kuşlar Direktifi (2009/147/EC) ve Habitat Direktifi (92/43/EEC) ve Convention on the International Trade in Endangered Species of Wild Flora and Fauna “Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme” (CITES) Yönetmeliği (EC/338/97)'dir. Ayrıca, yabani hayvanların hayvanat bahçelerinde tutulması, bacaklı tuzakların kullanılmasını yasaklayan ve kereste ürünlerinin yasadışı ithalatını önleyen bir dizi AB mevzuatı yürürlükte.

# Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrol Direktifi 2008/1/EC (IPPC) ve Seveso III Direktifi (2012/18/EC) ile endüstriyel kirlilik kontrolü ve risk yönetimi alanında temel yasal düzenlemeler yapılmıştır. Entegre izin sistemi, üretim aşamasında kirliliğin önlenmesi ve kirlilik yönetimi konuları düzenlenmiştir. Bu iki direktife ek olarak bazı sektörel direktifler de yayımlanmıştır:

- (1) Büyük Yakma Tesisleri (2001/80/EC) Direktifi,
- (2) Atık Yakma Direktifi (2000/76/EC) (WID),
- (3) Solvent Emisyonları Direktifi (1999/13/EC) ve
- (4) Titanyumun Neden Olduğu Atıklarla İlgili 3 Direktif:
  - (4a) 78/176/EEC,
  - (4b) 82/883/EEC,
  - (4c) 92/112/EEC.

Yukarıda listelenen sektörel direktiflerle birlikte üretim süreci, mevcut en iyi teknikler (BAT) ve halkın katılımı da detaylandırılmıştır.

# Kimyasallar alanında, 1272/2008 sayılı CLP Yönetmeliği (Sınıflandırma, Etiketleme ve Ambalajlama), maddelerin ve karışımların sınıflandırılması, etiketlenmesi ve paketlenmesine ilişkin hükümler içerir. Kimyasallar alanındaki diğer önemli mevzuat REACH (Kimyasal Maddelerin Kaydı, Değerlendirilmesi, İzni ve Kısıtlanması) Yönetmeliğidir. Kimyasallar alanında, kimyasalların ihracatı ve ithalatı, Kalıcı Organik Kirlenici (KOK)'lerin azaltılması, biyosidal ürünler ve test hayvanları ile ilgili mevzuat da vardır.

# Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi (2002/49/EC) hakkındaki Direktif, 250.000'den fazla nüfusu olan tüm yerleşimlerde, yılda 6 milyondan fazla araç geçişine sahip tüm ana yollarda, yılda 60.000'den fazla tren geçişi olan ana demiryollarında ve kendi bölgeleri içindeki büyük havalimanlarında stratejik gürültü haritalarının hazırlanmasını talep etmekte ve üye devletlerin Gürültü Eylem Planları hazırlamasını gerektirmektedir.

# İklim Değişikliği ile ilgili olarak, AB'de sera gazı emisyonlarının izlenmesi, emisyon ticaret sistemi (ETS) (2003/87/EC), ETS kapsamına girmeyen sektörlerden emisyonların azaltılması (Effort Sharing Decision-406/2009/EC) karbon tutma ve depolama, F-gazlarının kontrolü ve ozon tabakasının korunması, ulaşım sektöründen kaynaklanan emisyonların azaltılması ve arazi kullanımı ve arazi kullanımı değişikliğinden kaynaklanan emisyonlar ile ilgili birkaç yasal düzenleme bulunmaktadır. AB, Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi "United Nations Framework Convention on Climate Change" (BMİDÇS), Kyoto Protokolü ve Paris Anlaşması'na taraftır. AB'nin 2050 için uzun vadeli hedefi, net sıfır GHG emisyonlarına ulaşmak ve Avrupa'yı dünyanın ilk iklim nötr kıtası yapmaktır.



# Stratejik Çevre Değerlendirme Direktifi (2001/42/EC SEA) 27.6.2001 tarihinde çevre üzerinde önemli etkileri olması muhtemel bazı plan ve programların çevresel değerlendirmesinin yapılması suretiyle, çevrenin yüksek düzeyde korunmasını sağlamak ve sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmek amacıyla plan ve programların hazırlanmasında çevresel hususların entegrasyonuna katkıda bulunmak amacı ile hazırlanmıştır.

# Endüstriyel Emisyonlar Direktifi (IED 2010/75/EU) 27.11.2010 tarihinde entegre kirlilik önleme kontrolü amacı ile hazırlanmıştır. Son çalışma dokümanı 23.9.2020 tarihinde yayınlanmış olup, hazırlanan çalışma belgesi ile amaçlanan endüstriyel faaliyetlerden kaynaklanan olumsuz etkileri (örneğin havaya, suya ve toprağa salınan emisyonlar, atıklar, kaynak tüketimi) mümkün olduğunca önleyerek, azaltarak ve ortadan kaldırarak insan sağlığının ve çevrenin yüksek düzeyde korunmasını desteklemek, endüstriyel kirliliğin önlenmesi ve kontrolü konusunda sektörler içindeki ve AB çapındaki operatörler için eşit şartlar sağlamak, endüstriyel faaliyetlerin çevresel izinleri ve performansı konusunda bilgiye erişimin, karar alma süreçlerine halkın katılımının ve adalete erişimin sağlanması ve ekonomik operatörler için endüstriyel emisyonları kontrol eden önceki mevzuattan kaynaklanan gereksiz veya aşırı idari maliyetleri azaltmaktır.

# 16.11.1998 tarihli 98/83/EC sayılı Konsey Direktifi olan İSD insani tüketim için amaçlanan suyun kalitesiyle ilgilidir. Amacı, sağlıklı ve temiz olmasını sağlayarak insan tüketimine yönelik her türlü su kirliliğinin olumsuz etkilerinden insan sağlığını korumaktır. 16.12.2020'de, Avrupa Parlamentosu revize edilmiş İSD'yi resmen kabul etmiştir. Direktif, 12.1.2021'de yürürlüğe girmiş olup, Üye Devletlerin bunu ulusal mevzuata aktarmak için iki yılı süre tanımlanmıştır.

# 12.12.2006 tarihli 2006/118/EC sayılı Konsey Direktifi olan Protection of Groundwater Against Pollution and Deterioration "Yeraltı sularının kirlenmeye ve bozulmaya karşı korunması"na ilişkin Direktif, YAS kirliliğini önlemek ve kontrol etmek amacıyla 2000/60/EC sayılı Direktif'in SuÇD (Water Framework Directive) 17(1) ve (2) maddelerinde öngörüldüğü şekilde spesifik önlemleri ortaya koymaktadır. Bu önlemler özellikle 1.(a) YAS'ın iyi kimyasal durumunun değerlendirilmesine yönelik kriterler ve (b) önemli ve sürekli yükseliş trendlerinin tanımlanması ve tersine çevrilmesi ile trend tersine dönüşlerinin başlangıç noktalarının tanımlanması için kriterler ile 2'nci halihazırda 2000/60/EC sayılı Direktif'te yer alan YAS'lara kirletici maddelerin girişini önleyen veya sınırlayan hükümleri tanımlayarak, tüm YAS kütlelerinin durumunun bozulmasını önlemeyi amaçlamaktadır.

# Taşkın Risk Değerlendirme ve Yönetimi Hakkında 23 Ekim 2007 tarih ve 2007/60/EC sayılı Konsey ve Avrupa Parlamentosu Direktifi'nin (The Assessment and Management of Flood Risk

Directive) amacı; taşkın riski değerlendirmesi ve yönetimi için topluluktaki taşkınların insan sağlığı, çevre, kültürel miras ve ekonomik faaliyetler üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmayı hedefleyen bir çerçeve oluşturmaktır. Söz konusu direktifte yer alan madde 4: “Üye devletler, her bir nehir havza bölgesi veya madde 3(2)(b) de belirtilen yönetim birimi veya kendi bölgelerinde yer alan uluslararası nehir havza bölgesi için bu maddenin 2’nci paragrafındaki hükümlere uygun olarak bir Taşkın Riski Ön Değerlendirmesi taahhüt edecektir” denilmektedir.

# Avrupa Parlamentosu ve Konseyi tarafından 25 Mayıs 2020 tarihinde onaylanan ve 05.06.2020 tarihinde yayımlanarak yürürlüğe giren 2020/741 sayılı Minimum Requirements for Water Reuse Directive “Suyun Yeniden Kullanımı İçin Minimum Gereksinimlere Dair Direktif”, su kalitesi ve izleme için asgari gereklilikleri, entegre su yönetimi bağlamında geri kazanılan suyun güvenli kullanımı için yönetim esaslarını ve risklere ilişkin hükümleri ortaya koymaktadır. Bu Yönetmeliğin amacı, geri kazanılan suyun tarımsal sulama için güvenli olduğunu garanti altına almak ve böylece çevre, insan ve hayvan sağlığını yüksek düzeyde korumak, döngüsel ekonomiyi desteklemek, iklim değişikliğine uyumu desteklemek, su sorununu ele alarak 2000/60/EC Direktifi’nin amaçlarına katkıda bulunmak, kıtlık ve bunun sonucunda su kaynakları üzerindeki baskıyı azaltmaktır.

Bu kapsamda belirlenen su kalitesi için minimum gereksinimler, geri kazanılan su kalitesi sınıfları, her sınıf için izin verilen kullanımlar ve sulama yöntemleri; Tarımsal Sulamada Kullanılacak Geri Kazanılan Su kalitesi için minimum gereksinimler; Tarımsal Sulamada Kullanılacak Geri Kazanılan Suyun Rutin İzlenmesi için Minimum Performans Hedefleri gibi başlıklarda standartlar ve kalite parametreleri belirlenmiştir.

Bu mevzuatlara ek olarak:

AB'nin kaynak verimliliği konusunda uzun vadeli planlarından biri olan Döngüsel Ekonomi Paketi (Circular Economy - 2015) çerçevesinde ilk Eylem Planı uygulanmıştır. Döngüsel ekonomi, doğal kaynaklar üzerindeki baskıyı azaltmayı amaçlamakta olup, 2050 yılına kadar iklim değişikliğine karşı nötr olma hedefine ulaşmak için bir ön koşuldur. Avrupa Yeşil Mutabakatı (Green Deal) kapsamında, Avrupa Komisyonu 11.3.2020’de yeni Circular Economy Action Plan “Döngüsel Ekonomi Eylem Planı” (CEAP)’nı kabul etmiştir.

Avrupa Yeşil Mutabakatı, rekabetçi, kaynak verimli ve döngüsel bir AB ekonomisine geçişi teşvik etmeyi amaçlamaktadır. Yeşil Mutabakat, Aralık 2019’da AB’nin yeni büyüme stratejisi olarak açıklanmış, Avrupa’yı 2050 yılına kadar net sıfır sera gazı emisyonu ile dünyanın ilk iklim

açısından nötr kıtası yapma hedefine odaklanmıştır. Enerjiden ulaşım, sanayiden inovasyona kadar hemen hemen tüm sektörlerde geniş kapsamlı bir dizi önlemleri kapsayacaktır.

12.5.2021'de Avrupa Komisyonu, Avrupa Yeşil Mutabakatı'nın önemli bir çıktısı olan "Hava, Su ve Toprakta Sıfır Kirliliğe Doğru" adlı AB Eylem Planı ve eklerini kabul etmiştir. Eylem Planı'nın amacı, 2050 için sıfır kirlilik vizyonu, hava, su ve toprak kirliliğinin, gezegenimizin başa çıkabileceği sınırlara saygı göstererek, sağlığa ve doğal ekosistemlere artık zararlı olmadığı düşünülen seviyelere düşürülmesi ve böylece toksik olmayan bir çevre yaratılmasıdır. 12.5.2021 tarihinde Avrupa Komisyonu bir bildiri yayınlayarak eylem planını açıklamıştır. Bu planda su sektörünü ilgilendiren aşağıda sıralı eylemler öne çıkmaktadır:

- # Yüzme Suyu Direktifi'nin gözden geçirilmesi ve gerekiyorsa revize edilmesi
- # İçmesuyu Direktifi'nin uygulanmasını desteklemek ve ilgili uygulama ve devredilen mevzuatı kabul etmek
- # Çevresel Kalite Standartları Direktifi ve YAS Direktifi'nin revize edilmesi
- # Endüstriyel Emisyon Direktifi'nin gözden geçirilmesi ve Arıtma Çamuru Direktifi'nin değerlendirilmesi ile Kentsel Atıksu Arıtma Direktifi'nin bu bağlantıları ile revize edilmesi
- # Daha sürdürülebilir ve rekabetçi bir AB su ürünleri yetiştiriciliği için Stratejik Kılavuzları-çevresel performans boyutları uygulanmasının desteklenmesi

Su Eylemi Gündemi (UN Water Action Agenda); toplumun tüm sektörleri üzerinde etkisi olan ve herkes için endişe verici boyuta ulaşan sürdürülebilir su ve sanitasyon yönetimini sağlamak olan Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi 6 (SDG 6), Birleşmiş Milletlerin Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi'nde yer almaktadır. 22-24 Mart 2023 tarihleri arasında New York'ta düzenlenen Birleşmiş Milletler Su Konferansı'nda AB, 33 eylem taahhüdünü açıklayarak küresel su güvenliğine yönelik güçlü bağlılığını teyit etmiştir. Bu taahhütler, 2050 yılına kadar dünyanın artan su stresine karşı dirençli olması ve herkes için su güvenliği sağlanması yönündeki AB vizyonunu desteklemektedir. Su Konferansında, suyla ilgili sürdürülebilir kalkınma hedeflerinde küresel ilerlemeyi hızlandıracak bir platform olan Su Eylem Gündemine yönelik AB gönüllü taahhütleri açıklamıştır. Konferansta açıklanan AB öncelikleri arasında;

- # Bir insan hakkı olarak güvenli içmesuyuna ve sanitasyon erişiminin sağlanması;
- # Sürdürülebilir kalkınma, iklim değişikliğinin azaltılması ve adaptasyon için su ekosistemlerinin korunması ve onarılması;

- # Sektörler arasında su kaynaklarının yönetimine yönelik daha entegre bir yaklaşımın teşvik edilmesi;
- # Su verimliliğini ve suyun yeniden kullanımını artırarak sanayi, enerji ve tarım için su kullanımında döngüsellik teşvik etmek;
- # Barış ve güvenliğin katalizörü olarak sınır aşan su iş birliğinin teşvik edilmesi;
- # Kamu ve özel finansmanı, araştırmayı, yeniliği ve bilgi paylaşımını harekete geçirmek.  
gelmektedir.

AB'nin, Su Eylem Gündemi'ne yönelik taahhüt ettiği, ortak ülkelere su ve sanitasyon konusunda kapsamlı destekleri de içeren önde gelen su teknolojilerinden ve bir dizi politika eylemi ve yasal düzenlemelere ilişkin katkılarından öne çıkanlar;

- # Dünya çapında 70 milyon insanın suya ve sanitasyona daha iyi erişimini desteklemek;
- # AB'de güvenli içmesuyunun güvence altına alınması ve kamusal alanlarda musluk suyunun bulunabilirliğinin artırılması;
- # Ürünler için su tasarrufu standartları belirleyerek ve arıtılmış suyun tarımsal sulama veya tuzdan arındırma için yeniden kullanılması gibi geleneksel olmayan kaynaklar geliştirerek AB'de su kullanımının azaltılmasına katkıda bulunmak;
- # Denizlerdeki pestisitlerin, besin maddelerinin, antimikrobiyallerin ve plastik çöplerin %50, mikroplastiklerin ise %30 azaltılması yoluyla nehirlerin ve okyanusların kirliliğiyle mücadele etmek;
- # Araştırma ve yenilikçiliğin, vatandaş katılımının ve mavi yatırımların artırılması (AB ve AB Üye Devletleri 2021-2024 yılları arasında 1,4 milyar Euro'nun üzerinde taahhütte bulunmuş ve 2027 yılına kadar ek taahhütler beklenmektedir);
- # AB'de nehirlerin restorasyonunun artırılması;
- # Risk yönetimini, hazırlıklılığı ve müdahaleyi geliştirerek toplumun sel, kuraklık ve deniz seviyesindeki yükselişe karşı direncini artırmak;
- # Kentsel AAT'lerin enerji ihtiyaçlarının azaltılması yoluyla su yönetiminde sera gazı emisyonlarının azaltılması;

# Global Gateway yatırımlarıyla desteklenen sınıraşan su iş birliğinin geliştirilmesi (AB ve Üye Devletler, Afrika ve Orta Asya'da 47 ülkeyi ve 18 büyük sınıraşan su havzasını kapsayan sınıraşan su yönetimi için 1,1 milyar Euro'nun üzerinde taahhütte bulunmuştur)

Türkiye'nin AB Sivil Koruma Mekanizmasına katılımına ilişkin anlaşma 6 Mayıs 2015 tarihinde imzalanmıştır. T.C. ile AB arasında Türkiye'nin Birlik Sivil Koruma Mekanizmasına katılımına ilişkin anlaşmanın onaylanmasına ilişkin karar 22.3.2016 tarih ve 29661 sayılı RG.'de yayımlanmıştır. Sivil Koruma alanında, afetlerin önlenmesi, afetlere hazırlıklı olma ve müdahaleyi iyileştirmek amacıyla öncelikle insanları, aynı zamanda kültürel miras dahil çevre ve mülkleri, meydana gelen çevre felaketleri, deniz kirliliği ve sağlıkla ilgili acil durumların sonuçları da dahil olmak üzere her türlü doğal ve insan kaynaklı felakete karşı koruma çabalarını desteklemektedir.

#### Uluslararası Anlaşmalar

Çevre ile ilgili çok taraflı belgeler 1972 Birleşmiş Milletler (BM) İnsan Çevresi Konferansından (Stockholm Konferansı) sonra kabul edilmiş olup günümüzdeki sayıları oldukça fazladır. Çok taraflılıktan kasıt bunların ya BM ya da bölgesel düzeyde (özellikle kıtalar ölçeğinde) kabul edilen, dolayısıyla bir ya da birkaç devletin değil, çok sayıda devletin ortak iradesini ortaya koyan metinler olmasıdır. Bunlar kati antlaşmalar (antlaşma, sözleşme, şart, protokol) ya da esnek hukuk kuralları (bildirgeler, öneriler, eylem planları vb.) şeklindedir. Ortak paydaların ortaya çıkış sürecinde, uluslararası hukukun iç hukuk ve bölgesel hukuk üzerindeki etkileri sadece bu alanın geleneksel kaynakları olan antlaşmalar yoluyla değil, aynı zamanda esnek hukuk kuralları denilen metinler aracılığıyla da gerçekleşmiştir.

T.C. Anayasası Madde 90'ın son fıkrasında *“Usulüne göre yürürlüğe konulmuş milletlerarası antlaşmalar kanun hükmündedir. Bunlar hakkında Anayasaya aykırılık iddiası ile Anayasa Mahkemesine başvurulamaz. (Ek cümle: 7/5/2004-5170/7 md.) Usulüne göre yürürlüğe konulmuş temel hak ve özgürlüklere ilişkin milletlerarası antlaşmalarla kanunların aynı konuda farklı hükümler içermesi nedeniyle çıkabilecek uyuşmazlıklarda milletlerarası antlaşma hükümleri esas alınır.”* hükmü yer almaktadır.

Uluslararası antlaşmaların incelenmesi aşamasında BM Kalkınma Programı ve Sürdürülebilir Kalkınma Alanları, ASKİ'nin üstlenmiş olduğu görevler ile doğrudan ilgili ve etkileşimlidir.

1992 yılında Rio de Janeiro'da düzenlenmiş olan “BM Çevre ve Kalkınma Konferansı” sonucunda, katılımcı ülkeler, insanın çevreyi etkilediği alanlarda küresel, ülkesel ve yerel olarak atılacak

adımları ve alınacak önlemleri tespit eden, ekonomik büyüme, sosyal adalet ve çevrenin korunmasını temel alan Gündem 21 (Agenda 21) belgesini kabul etmişlerdir. Söz konusu belgenin ve Rio'da üzerinde uzlaşmış olan prensiplerin uygulanmasına verilen uluslararası destek, 2002 yılında Johannesburg'da düzenlenmiş olan "Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi"nde teyit edilmiştir.

1992 Rio Konferansı'nın yirminci, 2002 yılındaki Johannesburg "Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi"nin onuncu yılı vesilesiyle, 20-22 Haziran 2012 tarihlerinde yine Rio de Janeiro'da, "BM Sürdürülebilir Kalkınma (Rio+20) Konferansı" düzenlenmiştir. Konferans, yeşil ekonomi yoluyla sürdürülebilir kalkınma sağlanması ve yoksulluğun önlenmesi için atılacak adımları tartışmak üzere, tüm paydaşları en üst düzeyde bir araya getirmeyi hedeflemiştir.

ASKI Master Plan kapsamında uluslararası sözleşmeler ve bu sözleşme temellerine bağlı olarak ortaya konulan BM Kalkınma Programı içerisinde yer alan SKA'lardan sadece ilgili olanları rapor içeriğinde incelenmiş ve buna bağlı olarak gelecek süreçte ASKI'ye getireceği potansiyel yükümlülükler tespit edilmeye çalışılmıştır.

Bu amaçla ilgili her bir SKA;

- 1) SKA'lar İçin Ulusal Politika ve Stratejiler,
- 2) Ulusal Politikalara Entegrasyonu,
  - 11. Kalkınma Planı
- 3) SKA'ların mevcut durumları,
- 4) SKA'lar için 2030 Gündemi kapsamındaki hedefler,
- 5) İyi Uygulama Örnekleri,
  - Özel Sektörün Sahipliği
  - Kurumlar Mekanizmalar

kapsamında incelenmiştir.

#### **4.2.3 Türk Çevre Mevzuatı Özeti**

ASKI tarafından gerçekleştirilen faaliyetler (İçmesuyu Temini, Atıksu Arıtma, Su ve Kanal yapımı, Havza Koruma, Su Kalitesi, Kaynak Geliştirme) ile ilişkili olan AB Su Mevzuatı, içmesuları, yüzme suları, YÜS ve YAS kalitesinin korunması ve iyileştirilmesi, tarım kaynaklı nitrat kirliliğinin önlenmesi, kentsel atıksuların arıtımı ve taşkın risklerinin yönetilmesi, deniz, kıyı ve okyanus

alanlarının korunması gibi su yönetimine ilişkin geniş bir alanı içermektedir. Buradan yola çıkarak, ASKİ'nin faaliyetleri ile doğrudan ilişkili olan su ile ilgili AB müktesebatı ve uyumlaştırılan ulusal mevzuat Tablo 4.3'te verilmektedir (Turkey 2020 Report).

**Tablo 4.3: AB Su Müktesebatı ve Uyumlaştırılan Ulusal Mevzuat**

AB Müktesebatı No ve Adı	Uyumlaştırılan Ulusal Mevzuat
<b>2000/60/EC SuÇD</b>	Su Havzalarının Korunması ve Yönetim Planlarının Hazırlanması Hakkında Yönetmelik 17.10.2012 tarih ve 28444 sayılı RG. (son değişiklik 28.10.2017 tarihi ve 30224 sayılı RG.) Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği (YSKY) 30.11.2012 tarih ve 28483 sayılı RG. (son değişiklik 1.2.2023 tarih ve 32091 sayılı RG.) YÜS ve YAS'ların İzlenmesine Dair Yönetmelik 11.2.2014 tarih ve 28910 sayılı RG. Hassas Su Kütleleri ile Bu Kütleleri Etkileyen Alanların Belirlenmesi ve Su Kalitesinin İyileştirilmesi Hakkında Yönetmelik 23.11.2016 tarih ve 29927 sayılı RG.
<b>2008/105/EC + 2013/39/EU Öncelikli Maddeler ve Belirli Diğer Kirlenmeler için ÇKS'nin Belirlenmesine Dair Direktif</b>	YSKY 30.11.2012 tarih ve 28483 sayılı RG. (son değişiklik 1.2.2023 tarih ve 32091 sayılı RG.)
<b>91/271/ECC Kentsel Atıksu Arıtımına Dair Direktif</b>	Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği (KAAY) 8.1.2006 tarih ve 26047 sayılı RG. (son değişiklik 10.01.2016 tarih ve 29589 sayılı RG.) Hassas Su Kütleleri ile Bu Kütleleri Etkileyen Alanların Belirlenmesi ve Su Kalitesinin İyileştirilmesi Hakkında Yönetmelik 23.12.2016 tarih ve 29927 sayılı RG. Atıksu Altyapı ve Evsel Katı Atık Bertaraf Tesisleri Tarifelerinin Belirlenmesinde Uyulacak Usul ve Esaslara İlişkin Yönetmelik 27.10.2010 tarih ve 27742 sayılı RG. (son değişiklik 22.5.2018 tarih ve 30428 sayılı RG.)
<b>91/676/EEC Tarımsal Kaynaklı Nitratın Neden Olduğu Kirliliğe Karşı Suların Korunmasına Dair Direktif</b>	Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği 23.7.2016 tarihli ve 29779 sayılı RG YSKY 30.11.2012 tarih ve 28483 sayılı RG. (01.02.2023 tarih ve 32091 Mükerrer ile değişik) Hassas Su Kütleleri ile Bu Kütleleri Etkileyen Alanların Belirlenmesi ve Su Kalitesinin İyileştirilmesi Hakkında Yönetmelik 23.12.2016 tarih ve 29927 sayılı RG. (son değişiklik 30.12.2021 tarih ve 31705 sayılı 2'nci mükerrer RG.)
<b>2006/118/EC YAS'ın Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunmasına Dair Direktif</b>	YAS'ın Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik 07.4.2012 tarih ve 28257 sayılı RG. ile değişik 12.5.2023 tarih ve 32188 sayılı RG.
<b>2007/60/EC Taşkın Risklerinin Değerlendirilmesi ve Yönetimine Dair Direktif</b>	Taşkın Yönetim Planlarının Hazırlanması, İzlenmesi ve Uygulanması Hakkında Yönetmelik 12.5.2016 tarih ve 29710 sayılı RG.
<b>98/83/EC İnsani Tüketim Amaçlı Sulara Dair Direktif</b>	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (17.02.2005 tarih ve 25730 sayılı RG.- Son Değişiklik 20.10.2016 tarih ve 29863 sayılı RG)

Türkiye’de uyumlaştırılan bu mevzuat ile 2000/60/EC SuÇD birçok açıdan tam olarak uygulanmaktadır. 28.10.2017 tarihinde yayımlanan Su Havzalarının Korunması ve Yönetim Planlarının Hazırlanması Hakkında Yönetmelik’in SuÇD kriterlerini sağladığı görülmektedir (Orsam, 2010).

SuÇD temelde

(1) ekosistem esaslı su kalitesi yönetimi ile

(2) havza bazlı su kaynakları yönetimi üzerinde durmaktadır.

SuÇD’ye göre su kütlesinin nihai ekolojik durumu belirlenirken; hidromorfoloji kalite bileşeni su kütlesinin “**Çok İyi**” veya “**İyi**” durumda olup olmadığını göstermektedir. SuÇD’ye göre nehirlerin ve göllerin hidromorfolojik kalite durumu belirlenirken, hidrolojik rejim, sürekliliği ve morfolojik koşullarının da değerlendirilmesi gerekmektedir. Hidrolojik ve morfolojik izlemeler sonucu yapılan değerlendirmelerle, doğal durumdan olan sapmalar belirlenerek, hidrolojik ve morfolojik değişikliklerin biyolojik kalite elementleri üzerindeki etkileri tespit edilmektedir.

SuÇD’ye göre, ÇKS öncelikli maddeler ve spesifik kirleticiler için oluşturulmaktadır. Öncelikli maddelere ilişkin ÇKS’ler sırasıyla “2008/105/EC sayılı Çevresel Kalite Standartları Direktifi (ÇKSD)” ve “Su Politikası Alanında Öncelikli Maddeler Açısından 2000/60/EC sayılı Direktifi” ve “2008/105/EC sayılı Direktifi Değiştiren 2013/39/EU sayılı Direktif” ile AB düzeyinde belirlenmiştir. Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından ilk olarak, öncelikli maddeler ve spesifik 134 kirleticilere ilişkin ilgili AB mevzuatının uyumlaştırılması yönünde çalışmalar gerçekleştirilmiş ve bu kapsamda YSKY hazırlanarak 30.11.2012 tarihli ve 28483 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Böylelikle, ilgili direktiflerin su kalitesi, sınıflandırma, öncelikli madde listesi ve muhtemel spesifik kirletici gruplarına ilişkin kısımları büyük ölçüde ulusal mevzuatımıza aktarılmıştır. Ayrıca, kıyı ve geçiş suları dâhil YÜS kaynaklarında bulunan ve/veya bulunması muhtemel tehlikeli madde ve madde gruplarına ilişkin ÇKS’ler geliştirilerek YSKY’ye eklenmiştir.

SuÇD’ye göre izleme, kimyasal izleme, biyolojik izleme ve hidromorfolojik izleme olarak gerçekleştirilir. Nihai izleme sonucu ise bu üç izleme grubundan alınacak sonuçların en düşüğüne göre belirlenir. SuÇD’ye göre üye devletlerin, her bir nehir havzasına özel izleme programı oluşturması gerekmektedir.

Bunları takiben SuÇD madde 11’e göre NHYP kapsamında hazırlanması gereken önlemler programı belirlenir. NHYP için oluşturulan önlemler programı tüm su kütleleri için “**iyi**” su



durumuna ulaşmak ve su durumunda kötüleşmeyi engellemek için gerçekleştirilmesi gerekli eylemleri kapsamaktadır.

SuÇD'nin temeli olan havza bazlı yönetim modelinin de Türkiye'ye adapte edilmesi söz konusudur. UHYS 2012-2023'te ifade edilen havza bazlı yönetim modeli ile havzalardaki su kaynaklarının korunması, verimliliği ve tasarrufu ile birlikte su kullanıcılarına gerekli su temininin sağlanması ve su ile ilgili yapılacak yatırımların planlanması konuları önceliklendirilmiştir. Bu çerçevede 25 nehir havzası için havza eylem planları çıkarılmıştır. Havza Koruma Eylem Planları, AB SuÇD ve kardeş direktiflerine uygun şekilde NHYP'lere dönüştürülmüştür. Proje kapsamında hazırlanan NHYP'ler, su kaynaklarının uzun vadede korunması temelinde, kıta içi suların (YÜS ve YAS), geçiş sularının ve kıyı sularının korunması, sürdürülebilir su kullanımının sağlanması ve nihayetinde "**iyi su durumu**"na erişilmesi için bir çerçeve oluşturmaktadır. 2021 yılına kadar 13 havzada, 2023 yılına kadar 25 havza için NHYP'lerin tamamlanması öngörülmektedir. Şu ana kadar 11 havza için tamamlanmıştır (Özel İhtisas Komisyonu Raporu, 2019).

Nehir havzası yönetim faaliyetlerinin önemli bir boyutu da toplumsal katılım gerekliliğidir. Yetkili makamlar, bu planlar için yapılmış olan öneriler üzerine görüşlerini belirtmesi için kamu ile kurulacak iletişime dair düzenlemeler yapmalıdırlar. Yine bunun sonucu olarak, toplumun nehir havzası yönetim planları için yapılan önerileri görüp bunlar hakkında fikir beyan edebilmesi için gerekli danışma mekanizmalarının oluşturulup düzenlenmesi gerekmektedir. Toplum, tüketici ve çevre grupları, yerel yönetimler, ilgili Resmî makamlar, su tesisleri, endüstriyel ve ticari kuruluşlar nehir havzası yönetim planlarının tasarlanması aşamasına tümüyle katılmalıdırlar. Bu direktif, ilgili istişare çalışmalarının gerçekleşmesini ve yetkili makamların ilgili taraflarla yapılacak istişare çalışmaları için gerekli mekanizmaları oluşturmalarını gerekli kılmaktadır. SuÇD havzada bulunan tüm paydaşların temsil edildiği havza yönetim heyetleri kurulması da söz konusudur (Aydın Coşkun, 2010).

Türkiye'deki hassas su kütleleri, kentsel hassas alanlar, nitrata hassas alanlar ile AB öncelikli maddeleri ve ülkemize özgü belirli kirleticiler için ÇKS belirlenmiş ve mevzuata aktarılmıştır. Su kalitesi alanında AB müktesebatı, sınır aşan sular konusu hariç olmak üzere ulusal mevzuatla büyük oranda uyumlaştırılmıştır.

Deşarj limit değerleri belirlenirken, AB mevzuatı ve ulusal ve yerel mevzuat ile ilgili tesis ve deşarjlar için IPPC (Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü) Direktifi (2008/1/EC) ve Kentsel Atıksu Arıtımı Direktifi (91/271/EC); Nitrat Direktifi (91/676/EC); SuÇD'nin 16. maddesinde belirtilen

direktifler; direktifin IX Numaralı Ek'inde belirtilen direktifler ve AB mevzuatının ilgili diğer tüm kalemleri ile paralel şekilde ele alınmalıdır.

91/271/EC Kentsel Atıksu Arıtımı Direktifi, kentsel atıksuların toplanması, arıtılması ve belirli endüstriyel sektörlerden doğada çözünebilen atıksuların arıtılması ve boşaltılmasına ilişkin hükümler içerir. Atıksu deşarjlarının ve bunlardan etkilenen su kütlelerinin izlenmesi; özellikle belirlenmiş hassas alanların bulunması halinde bunların izlenip incelenmesi konularını kapsamaktadır. Belirlenen kriterlere göre hassas ve daha az hassas alanların tanımlanması ve nehir havzası yönetimi planlarının hazırlanması gerekmektedir. Bunun için de SuÇD yükümlülüklerine bakılması gerekmektedir. Bu düzenlemeler Türk mevzuatına aktarılmıştır ve hassas ve az hassas alanlara ilişkin hususlarında içerildiği Hassas Su Kütleleri ile Bu Kütleleri Etkileyen Alanların Belirlenmesi ve Su Kalitesinin İyileştirilmesi Hakkında Yönetmelik 23 Aralık 2016 tarih ve 29927 sayılı RG.'de yayımlanmıştır. Yönetmeliğin amacı, besin elementleri açısından hassas su kütlelerinin ve bu kütleleri etkileyen kentsel ve nitrata hassas alanların tespit edilmesi, buna ilişkin ilke ve esasların ortaya konulması ve hassas su kütlelerinde su kalitesinin iyileştirilmesi için alınması gerekli tedbirlerin belirlenmesidir.

#### **4.2.4 Çevre Kanunu ve SÇD Yönetmeliği**

##### **Çevre Kanunu**

Kanun Numarası: 2872

##### **Amaç**

Bütün canlıların ortak varlığı olan çevrenin, sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda korunmasını sağlamaktır.

##### **Kapsam**

Bütün canlıların ortak varlığı olan çevrenin, sürdürülebilir çevre ve sürdürülebilir kalkınma ilkeleri doğrultusunda korunmasını sağlamaktır.

Son olarak 15/7/2023 tarihinde değişiklik yapılan 2872 sayılı Kanun'da 3, 11, 12, 13, 15, 20, Ek Madde 11, Ek Madde 12, Ek Madde 14, Ek Madde 15 değişiklikleri yapılmıştır.

### **Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği**

Resmî Gazete Tarihi: 08.04.2017

Resmî Gazete Sayısı: 30032

#### **Amaç**

Çevrenin korunmasını sağlamak üzere sürdürülebilir kalkınma ilkesi doğrultusunda, çevre üzerinde önemli etkiler yapması beklenen plan/programların hazırlanması ve onayı sürecine çevresel unsurların entegre edilmesi için uygulanan SÇD sürecinde uyulacak idari ve teknik usul ve esasları düzenlemektir.

#### **Kapsam**

Atık yönetimi, balıkçılık, enerji, kıyı yönetimi, 348ekânsal planlama, ormancılık, sanayi, su yönetimi, tarım, telekomünikasyon, turizm ve ulaştırma sektörlerine ilişkin hazırlanan ve 25/11/2014 tarihli ve 29186 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanan ÇED Yönetmeliği’nin Ek-1 ve Ek-2 listelerinde yer alan projeler için çerçeve oluşturan plan/programlara SÇD yapılması, yaptırılması, izlenmesi ve eğitim verilmesine ilişkin idari ve teknik usul ve esasları kapsar.

### **İlgili Çevre Mevzuatına Genel Bir Bakış**

AMP kapsamında hazırlanan GR-18 Yasalar, Yönetmelikler ve Standartlar Raporu, ASKİ’yi ilgilendiren tüm mevzuatın taramasını içermektedir. ASKİ birimlerinin yürüttükleri/yürütecekleri çalışmalar için başvurulabilecek bir mevzuat kaynağı oluşturulmuştur. Mevzuat, teknoloji, sosyal ve ekonomik koşullara uyum sağlamak zorunda ve bu nedenle sabit değil değişken niteliklidir. Bu nedenle düzenli takip edilmesi için kurumsal yapıda düzenlemeler yapılması planlanmaktadır. ASKİ görevleri ile ilişkili mevzuatların incelemesi sonucu Mevzuat Sınıflandırmasında Dikkate Alınan ASKİ Görevleri ile İlişkili Alanlar ve Faaliyet Konusuna ve Kapsamına Göre Mevzuat Sınıflandırması yapılmış ve ilgili ASKİ birimleri tanımlanmıştır (Bkz.Tablo 4.4).

**Tablo 4.4: Mevzuat, Plan/Program ve AMP İle İlgili Bağlantı**

Plan/Program/Mevzuat	AMP ile İlgili Bağlantısı/Hedefleri	Uygunluk
Su Havzalarının Korunması ve Yönetim Planlarının Hazırlanması Hakkında Yönetmelik 17.10.2012 tarih ve 28444 sayılı RG. (son değişiklik 28.10.2017 tarihi ve 30224 sayılı RG.)	Su kaynakları, mevcut ve geliştirilecek su kaynakları	Evet
Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği (YSKY) 30.11.2012 tarih ve 28483 sayılı RG. (son değişiklik 1.2.2023 tarih ve 32091 sayılı RG.)	Su kaynakları, mevcut ve geliştirilecek su kaynakları, su iletimi, depolanması ve dağıtım sistemleri, yağmursuyu sistemleri	Evet
YÜS ve YAS'ların İzlenmesine Dair Yönetmelik 11.2.2014 tarih ve 28910 sayılı RG.	Su kaynakları, mevcut ve geliştirilecek su kaynakları, su iletimi, depolanması ve dağıtım sistemleri, içmesuyu arıtma, atıksu arıtma, arıtılmış atıksuların yeniden kullanımı	Evet
Hassas Su Kütleleri ile Bu Kütleleri Etkileyen Alanların Belirlenmesi ve Su Kalitesinin İyileştirilmesi Hakkında Yönetmelik 23.11.2016 tarih ve 29927 sayılı RG.	Su kaynakları, mevcut ve geliştirilecek su kaynakları, su iletimi, depolanması ve dağıtım sistemleri	Evet
Kentsel Atıksu Arıtımı Yönetmeliği (KAAY) 8.1.2006 tarih ve 26047 sayılı RG. (son değişiklik 10.01.2016 tarih ve 29589 sayılı RG)	Atıksu arıtma, arıtılmış atıksuların yeniden kullanımı, atıksu toplama sistemleri, çamur yönetimi, içmesularında ve atıksu arıtma tesislerinde koku kontrolü, kanalizasyonsuz alanlarda atıksu yönetimi,	Evet
Atıksu Altyapı ve Evsel Katı Atık Bertaraf Tesisleri Tarifelerinin Belirlenmesinde Uyulacak Usul ve Esaslara İlişkin Yönetmelik 27.10.2010 tarih ve 27742 sayılı RG. (son değişiklik 22.5.2018 tarih ve 30428 sayılı RG.)	Atıksu arıtma, arıtılmış atıksuların yeniden kullanımı, atıksu toplama sistemleri, su ve atıksu hizmetlerinin fiyatlandırılması	Evet
Tarımsal Kaynaklı Nitrat Kirliliğine Karşı Suların Korunması Yönetmeliği 23.7.2016 tarihli ve 29779 sayılı RG YSKY 30.11.2012 tarih ve 28483 sayılı RG. (01.02.2023 tarih ve 32091 Mükerrer ile değişik)	Su kaynakları, mevcut ve geliştirilecek su kaynakları, su iletimi, depolanması ve dağıtım sistemleri, yağmursuyu sistemleri, arıtılmış atıksuların yeniden kullanımı,	Evet
YAS'ın Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik 07.4.2012 tarih ve 28257 sayılı RG. ile değişik 12.5.2023 tarih ve 32188 sayılı RG.	Su kaynakları, mevcut ve geliştirilecek su kaynakları, arıtılmış atıksuların yeniden kullanımı,	Evet
Taşkın Yönetim Planlarının Hazırlanması, İzlenmesi ve Uygulanması Hakkında Yönetmelik 12.5.2016 tarih ve 29710 sayılı RG.	Yağmursuyu sistemleri, su iletimi, depolanması ve dağıtım sistemleri, atıksu toplama sistemleri	Evet
İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (17.02.2005 tarih ve 25730 sayılı RG.- Son Değişiklik 20.10.2016 tarih ve 29863 sayılı RG)	Su kaynakları, mevcut ve geliştirilecek su kaynakları	Evet
Bölüm 1.1'de özeti verilen Ulusal Planlar -14 adet Ulusal Plan	Ankara İçmesuyu, Atıksu ve Yağmursuyu Master Planı'nda çalışılan tüm bileşenler; özellikle su kayıp ve kaçakları, nüfus, su talepleri projeksiyonları ve	Evet

Plan/Program/Mevzuat	AMP ile İlgili Bağlantısı/Hedefleri	Uygunluk
	su temini, iklim değişikliği ve etkileri, su kaynakları – mevcut ve geliştirilecek su kaynakları, su iletimi, depolanması ve dağıtım sistemleri, akıllı şebeke, cbs ve scada, içmesuyu arıtma, atıksu arıtma, arıtılmış atıksuların yeniden kullanımı, su kalitesi, su depoları, altyapı inşaatı, sıhhi tesisat, kuraklık yönetimi, şehir selleri yönetiminde yenilikçi yaklaşımlar ve yağmursuyu hasadı, yeşil altyapı ve su güvenliği	
Bölüm 1.1’de özeti verilen Su Kalitesi Eylem Planları – 5 adet su kalitesi eylem planı	Su kaynakları, mevcut ve geliştirilecek su kaynakları, kanalizasyonsuz alanlarda atıksu yönetimi, atıksu arıtma, kuraklık yönetimi	Evet
Bölüm 1.1’de özeti verilen Kentsel Planlama ile ilgili Raporlar- 10 adet Kentsel Planlama raporu	Nüfus projeksiyonları ve Başkent Ankara Nazım İmar Planı, kentsel gelişme ve çalışma alanlarının dağılımı	Evet
Bölüm 1.1’de özeti verilen Ankara su temini ile ilgili Raporlar- 7 adet su temini ile ilgili rapor	Su iletimi, depolanması ve dağıtım sistemleri, atıksu ve yağmursuyu sistemleri	Evet
Bölüm 1.1’de özeti verilen Havza planları ile ilgili Raporlar- 29 adet havza planlama raporu	Su kaynakları, atıksu toplama sistemleri, yağmursuyu sistemleri, iklim değişikliği ve etkileri, kanalizasyonsuz alanlarda atıksu yönetimi	Evet
Bölüm 1.1.’de özetlenen diğer konular / deprem, enerji verimliliği, yenilenebilir enerji, kullanılmış suların yeniden kullanımı alternatifleri, arıtma çamuru yönetimi – 5 rapor	Arıtılmış atıksuların yeniden kullanımı, su kaynakları, atıksu toplama sistemleri, atıksu arıtma, yeşil altyapı, çamur yönetimi ve enerji verimliliği, üretimi ve yönetim	Evet

## **5 KAPSAM BELİRLEME RAPORUNDA YAPILAN DEĞİŞİKLİKLER**

### **5.1 Kapsam Belirleme Raporu ve Çalışmaların Değerlendirilmesi**

SÇD, genel olarak üst düzeyde çevrenin korunmasını sağlamak, plan ve programların hazırlanması ve onayı/kabulü aşamasında sürdürülebilir kalkınma ilkesi doğrultusunda çevresel faktörlerin entegre edilmesine katkıda bulunmak üzere uygulanan bir değerlendirme süreci olarak tanımlanabilir. Tabii olduğu Yönetmelik gereğince, SÇD Raporu'nda detaylı olarak ele alınacak esas çevre ve sağlık konularının belirlenmesi amacı ile kapsam belirleme çalışması yapılarak raporlanmıştır.

Kapsam belirleme sürecinin yürütülmesinde amaç; plan/programdan etkilenebilecek kilit çevresel (su, hava, duyarlı yöreler vb.) ve (nüfus, ekonomi ve sağlık dahil olmak üzere) sosyal hususları belirlemek ve böylelikle bir sonraki aşamada yürütülecek SÇD çalışmasının odaklanması gereken hususları tespit etmek, yani SÇD'nin "kapsamını" belirlemek olarak düşünülmektedir.

AMP özelinde kapsam belirlenirken SÇD Yönetmelik'i esas alınmıştır. Buna göre mevcut stratejik çevresel özellikler, hedefler ve amaçlar ve bugüne kadar yapılan çalışmalar değerlendirilmiştir. Bunlar dikkate alınarak; Kapsam Belirleme Raporu'nun içeriği ana olarak aşağıdaki şekilde ortaya çıkmıştır:

- Master Plan'ın amacı, hedefleri ve beklenen içeriği,
- Ankara ilinin çevre ve sağlık durumlarının kilit özelliklerinin açıklanması,
- Mevcut çevre koruma ve ilgili diğer politika hedeflerinin ana hatlarının verilmesi,
- SÇD Raporu'nda incelenecek ana konuların belirtilmesi ve gerekçelendirilmesi,
- Diğer adımlar (istişare görüşmeleri dahil).

Kapsam Belirleme Raporu, tabii olduğu Yönetmelik çerçevesinde belirlenen format başlıklarına göre hazırlanmıştır.

Teknik Şartnamesi 2019'da hazırlanan Master Plan'da çalışmalar 5 kısımda 2030, 2040 ve 2054 hedef yılları esas alınarak yapılmaktadır.

Kısım (1): Su Talebi ve Su Kaynakları Yönetimi,

Kısım (2): Su, Atıksu ve Yağmursuyu Altyapısı,

Kısım (3): İçmesuyu ve Atıksu Arıtma,

Kısım (4): Kurumsal Yapı ve

Kısım (5): Finansal Analiz ve Yatırım Programları.

SÇD Çalışmaları Kısım 4 – Kurumsal Yapı altında yürütülmektedir. Çalışmalar süresince üç adet Vizyon ve Strateji Çalıştay'ı iç ve dış paydaşların katılımları ile gerçekleştirilmiştir. Tüm ASKİ personeli paydaşlar olarak benimsenmiş, buna ek olarak DSİ 5. Bölge Müdürlüğü, DSİ Genel Müdürlüğü, SYGM, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, Ankara Büyükşehir Belediye Başkanlığı, ÇYGM ve ÇED İzin ve Denetim Genel Müdürlüğü davet edilmiş ve toplantılara katılmışlardır.

Özetle; AMP çalışmaları kapsamında Kapsam Belirleme Raporu'nda tanımlanmış bu çerçeve ile SÇD Raporu'nun çatısı oluşturulmuştur. SÇD'nin üzerinde durduğu husus; hazırlanmakta olan AMP kapsamında değerlendirilen konuların çevre ile bütünsel değerlendirilmesi, su kaynakları, arıtma ve toplama sistemleri ile ilgili temel sorunlar, plan kapsamında mevcut çevre üzerine olabilecek etkiler ve bu etkileri azaltmaya yönelik tedbirler, alternatif yaklaşımlar, mevcut kaynakların mümkün olduğunca verimli kullanılmasının sağlanması için en uygun alternatiflerin belirlenmesi vb. gibi üst ölçekli yaklaşımlardır.

Bu yaklaşımlar; çevresel, ekonomik, kültürel gelişim unsurları, plan/programlardan, projelerin uygulanması aşamasına kadar bölgesel yapıya yön verecektir. AMP kapsamında belirlenmiş olan temel etkiler ile ilişkili olan, önemli çevresel ve sağlık konuları, hazırlanacak SÇD Raporu'nun kapsamını oluşturmaktadır.

## **5.2 Kapsamlaştırma Aşaması**

SÇD Raporu'nun ilk aşaması kapsam belirlemedir. Kapsam belirlemenin amacı, SÇD Raporu'na eklenecek bilgilerin yani, SÇD'de daha detaylı olarak ele alınacak olan kilit çevre ve sağlık konularının belirlenmesi ve belirli bir plan veya program ile ilgisi bulunmayan ve dolayısıyla daha fazla analiz edilmesine gerek olmayan konuların tespit edilmesidir. Rapor öncelikle "Taslak Kapsam Belirleme" adı ile hazırlanarak ÇŞİDB'na sunulmuştur. Bu aşamadan sonra bahse konu rapor için 27.06.2022 tarihinde Yetkili Kurum ve ÇŞİDB temsilcileri ile diğer kurum ve kuruluş temsilcilerinin katılımı ile "Kapsam Belirleme Toplantısı" yapılmıştır. Söz konusu toplantı, hem Taslak Kapsam Belirleme Raporu'nun hedefleri, yetkinliği ve niteliğine yönelik değerlendirmelerin yapılması açısından hem de farklı kurum/kuruluşların kendi yetki alanları dahilinde Taslak Kapsam Belirleme Raporu'nu değerlendirmeleri ve raporun sağlıklı bir çerçeveye oturtulması açısından önem taşımaktadır. Taslak Kapsam Belirleme Raporu'nun temel hedefleri; istişare

yoluyla, alan ile ilgili plan ve programlarda, çevresel, ekonomik ve sosyal mevcut durumu tanımlayarak AMP için kilit çevresel ve sağlık sorunları ile çevresel ve sağlık açısından hedefleri vurgulamaktır. Kapsam Belirleme toplantısında AMP için kilit çevresel konulara Jeoloji ve Kültürel Miras başlıklarının da eklenmesi önerilerek Kabul edilmiştir. Söz konusu taslak rapor 30 takvim günü ASKİ ve ÇŞİDB'nin web sitelerinde yayınlanmıştır. Tablo 5.1'de Nihai hale getirilmiş Kapsam Belirleme Matrisi verilmiştir.

Nihai Kapsam Belirleme Raporu'ndaki bulgular ve analiz çalışmaları sürecinde AMP ile ilgili öne çıkan önemli sorunlar ve kilit hususlar belirlenmiş ve aşağıdaki tabloda verilmiştir. AMP'den etkilenmesi olası olan bu önemli sorunlar ve kilit hususlar, SÇD kapsamında çevresel ve sağlık problemleri olarak kabul edilmiştir. Kapsam belirleme matrisinin oluşturulmasına öncelikle kilit konuların tespiti ve bu konular için oluşan etkiler saptanarak başlanmıştır. Daha sonra hedefler ve amaçlar belirlenmiştir. Raporun ilerleyen bölümlerinde bu etkilere karşı geliştiren tedbirler, plan kapsamındaki değerlendirmede göz önüne alınan hususlar ve plan kapsamında değerlendirilen veri/bilgi kaynaklarına yer verilmiştir.



**Tablo 5.1: Kapsam Belirleme Matrisi**

Kilit Çevresel Konular	Olası Etkiler	İlgili Amaç/Hedef
<b>Alıcı ortam su kalitesi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Evsel atıksu deşarjları</li> <li># Endüstriyel atıksu deşarjları</li> <li># Evsel atıksu arıtımının maksimum verimden uzak olması</li> <li># Yağmursuyu deşarjları</li> <li># Şiddetli yağışlarda yağmursuyunun AAT'lerde sisteme alınmadan By-Pass edilmesi</li> <li># Taşkın riski</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Ulusal mevzuat</li> <li># Ulusal ve uluslararası su kalite standartları</li> <li># Suyu Duyarlı Şehir Tema-4: Atıksu, yağmursuyu hatlarının ve AAT'lerin verimliliği</li> <li># SKA-3: Sağlıklı ve kaliteli yaşamı her yaşta güvence altına almak</li> <li># SKA-6: Herkes için erişilebilir su ve atıksu hizmetlerini ve sürdürülebilir su yönetimini güvence altına almak</li> <li># SKA-12: Sürdürülebilir üretim ve tüketim kalıplarını sağlamak</li> </ul>
<b>Mevcut su kaynakları ve su ihtiyacı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Ankara ve çevresindeki doğal kullanılabilir su kaynaklarının tükenmesi (YÜS ve YAS)</li> <li># Dağıtım şebekelerindeki sızıntılar (kullanılabilir su kaynaklarının kaybı)</li> <li># Herhangi bir amaçla kullanılmayan doğal su kaynakları</li> <li># İçmesuyu temini ve sulama amaçlı su kaynakları (nehirler, göletler, YAS ve barajlar) arasındaki su kullanım oranı baskısı</li> <li># Verimsiz su kullanımı</li> <li># Nüfus artışı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Ulusal mevzuat</li> <li># Ulusal ve bölgesel su politikaları ve stratejileri</li> <li># Suyu Duyarlı Şehir, Tema-1: Kullanılmış suyun arıtılması/yeniden kullanılması</li> <li># Suyu Duyarlı Şehir, Tema-2: Su kayıp ve kaçaklarının azaltılması çalışmaları</li> <li># Suyu Duyarlı Şehir, Tema-4: Atıksu, yağmursuyu hatlarının ve AAT'lerin verimliliği</li> <li># Suyu Duyarlı Şehir, Tema-5: İçme ve kullanma suyu hatlarının ve tesislerinin verimliliği</li> <li># Suyu Duyarlı Şehir, Tema-8: Mevcut su kaynaklarının verimli kullanımı</li> <li># SKA-3: Sağlıklı ve kaliteli yaşamı her yaşta güvence altına almak</li> <li># SKA-6: Herkes için erişilebilir su ve atıksu hizmetlerini ve sürdürülebilir su yönetimini güvence altına almak</li> <li># SKA-11: Şehirleri ve insan yerleşimlerini kapsayıcı, güvenli, dayanıklı ve sürdürülebilir kılmak</li> <li># SKA-12: Sürdürülebilir üretim ve tüketim kalıplarını sağlamak</li> </ul>
<b>İklim değişikliği/Enerji</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Tüm altyapı işlemleri için enerji gereksinimleri</li> <li># CO2 emisyonları ve iklim değişikliğine katkı</li> <li># Hava kirliliği oluşturan emisyonlar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Ulusal mevzuat</li> <li># Suyu Duyarlı Şehir, Tema-4: Atıksu, yağmursuyu hatlarının ve AAT'lerin verimliliği</li> <li># SKA-7: Herkes için karşılanabilir, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerjiye erişimi sağlamak</li> <li># SKA-13: İklim değişikliği ve etkileri ile mücadele için acilen eyleme geçmek</li> </ul>

Kilit Çevresel Konular	Olası Etkiler	İlgili Amaç/Hedef
<b>Şehrin insanlar ve toplum için yaşanılabilir olması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Karasal biyolojik çeşitliliğin etkilenmesi</li> <li># Sucul biyolojik çeşitliliğin etkilenmesi</li> <li># Hizmet ücretleri, tüm nüfus için suyun ulaşılabilir olması (su temini, atıksu, taşkın riskinin azaltılması)</li> <li># Yeterli ve etkin olmayan paydaş iletişimi</li> <li># Kültürel miras alanlarının etkilenmesi</li> <li># AAT ve ATS'lerden kaynaklı koku probleminin yarattığı huzursuzluk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Doğa koruma ile ilgili ulusal mevzuat</li> <li># Ulusal ve uluslararası su kalite standartları</li> <li># Ulusal ve bölgesel su politikaları, planları ve stratejileri</li> <li># Suya Duyarlı Şehir, Tema-3: Personel seçimi</li> <li># Suya Duyarlı Şehir, Tema-9: Bilişim altyapısı ve yeniliklerin takibi</li> <li># Suya Duyarlı Şehir, Tema-10: Kurum kültürü çalışmaları</li> <li># SKA-3: Sağlıklı ve kaliteli yaşamı her yaşta güvence altına almak</li> <li># SKA-11: Şehirleri ve insan yerleşimlerini kapsayıcı, güvenli, dayanıklı ve sürdürülebilir kılmak</li> <li># SKA-12: Sürdürülebilir üretim ve tüketim kalıplarını sağlamak</li> <li># SKA-15: Karasal ekosistemleri korumak, iyileştirmek ve sürdürülebilir kullanımını desteklemek; sürdürülebilir orman yönetimini sağlamak, çölleşme ile mücadele etmek; arazi bozunumunu durdurmak ve tersine çevirmek, biyolojik çeşitlilik kaybını engellemek</li> </ul>
<b>Halk sağlığı ve güvenliği</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Yetersiz İçmesuyu kaynağı</li> <li># Yetersiz su kalitesi (İçme amaçlı)</li> <li># Yetersiz su kalitesi (Sulama amaçlı)</li> <li># Arıtma birimlerinden kaynaklanan koku</li> <li># Su havzalarının düşük kotlarında su baskını</li> <li># Hijyenik olmayan açıktaki su</li> <li># Tüm halkın kullanılabilir suya erişebilirliği</li> <li># Uygunsuz kullanımdan dolayı toprak kirliliği ve bozunumu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Sağlık ve güvenlik ile ilgili ulusal mevzuat</li> <li># İçmesuyu temini ile ilgili ulusal ve/veya WHO Standartları</li> <li># Taşkın Direktifi ve Taşkın Yönetim Planı</li> <li># Suya Duyarlı Şehir, Tema-1: Kullanılmış suyun arıtılması/yeniden kullanılması;</li> <li># Suya Duyarlı Şehir, Tema-2: Su kayıp ve kaçaklarının azaltılması çalışmaları;</li> <li># Suya Duyarlı Şehir, Tema-4: Atıksu, yağmursuyu hatlarının ve AAT'lerin verimliliği;</li> <li># Suya Duyarlı Şehir, Tema-5: İçme ve kullanma suyu hatlarının ve tesislerinin verimliliği;</li> <li># Suya Duyarlı Şehir, Tema-8: Mevcut su kaynaklarının verimli kullanımı</li> <li># SKA-3: Sağlıklı ve kaliteli yaşamı her yaşta güvence altına almak</li> <li># SKA-6: Herkes için erişilebilir su ve atıksu hizmetlerini ve sürdürülebilir su yönetimini güvence altına almak</li> <li># SKA-11: Şehirleri ve insan yerleşimlerini kapsayıcı, güvenli, dayanıklı ve sürdürülebilir kılmak</li> </ul>

Kilit Çevresel Konular	Olası Etkiler	İlgili Amaç/Hedef
<b>Çevresel ayakizi ve sürdürülebilirlik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Hamsuyun taşınması</li> <li># Karbon enerji kaynakları ile iklim değişikliğine katkı</li> <li># Kaynakların verimsiz kullanımı</li> <li># Toprak bozunumu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># BM SKA</li> <li># Doğa koruma ile ilgili ulusal ve yerel mevzuat</li> <li># Suyu Duyarlı Şehir, Tema-1: Kullanılmış suyun arıtılması/yeniden kullanılması</li> <li># Suyu Duyarlı Şehir, Tema-3: İçme ve kullanma suyu hatlarının ve tesislerinin verimliliği</li> <li># SKA-6: Herkes için erişilebilir su ve atıksu hizmetlerini ve sürdürülebilir su yönetimini güvence altına almak</li> <li># SKA-12: Sürdürülebilir üretim ve tüketim kalıplarını sağlamak</li> <li># SKA-13: İklim değişikliği ve etkileri ile mücadele için acilen eyleme geçmek</li> </ul>
<b>Kültürel miras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Gelecekte geliştirilecek projelerde kültürel alanlara oluşabilecek etkiler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># BM SKA</li> <li># Kültürel Miras ile ilgili ulusal mevzuat</li> </ul>
<b>Ekosistemler ve biyoçeşitlilik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Karada biyolojik çeşitliliğin bozulması</li> <li>Hassas alanların korunması</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Doğa koruma ile ilgili uluslararası ve ulusal mevzuat</li> <li># Biyolojik çeşitlilik ile ilgili uluslararası ve ulusal mevzuat</li> </ul>
<b>Nüfus ve geçim kaynakları</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Gelecekte geliştirilecek projelerde nüfus ve bölgesel geçim kaynaklarına (tarım vb.) oluşabilecek etkiler</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># ÇED Yönetmeliği</li> </ul>
<b>Hava kirliliği</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Hava kirliliği oluşturan emisyonlar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Ulusal mevzuat</li> <li># Suyu Duyarlı Şehir, Tema-4: Atıksu, yağmursuyu hatlarının ve AAT'lerin verimliliği</li> <li># SKA-7: Herkes için karşılanabilir, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerjiye erişimi sağlamak</li> <li># SKA-13: İklim değişikliği ve etkileri ile mücadele için acilen eyleme geçmek</li> </ul>
<b>Taşkın yönetimi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Su havzalarının düşük kotlarında su baskını</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Taşkın Direktifi ve Taşkın Yönetim Planı</li> <li># Suyu Duyarlı Şehir, Tema-4: Atıksu, yağmursuyu hatlarının ve AAT'lerin verimliliği;</li> <li># SKA-3: Sağlıklı ve kaliteli yaşamı her yaşta güvence altına almak</li> <li># SKA-6: Herkes için erişilebilir su ve atıksu hizmetlerini ve sürdürülebilir su yönetimini güvence altına almak</li> <li># SKA-11: Şehirleri ve insan yerleşimlerini kapsayıcı, güvenli, dayanıklı ve sürdürülebilir kılmak</li> </ul>

Kilit Çevresel Konular	Olası Etkiler	İlgili Amaç/Hedef
<b>Atık yönetimi</b>	# Toprak, su ve hava kirliliği oluşturan atıklar	# Ulusal mevzuat # Suya Duyarlı Şehir, Tema-4: Atıksu, yağmursuyu hatlarının ve AAT'lerin verimliliği # SKA-7: Herkes için karşılanabilir, güvenilir, sürdürülebilir ve modern enerjiye erişimi sağlamak # SKA-13: İklim değişikliği ve etkileri ile mücadele için acilen eyleme geçmek
<b>Toprak Bozunumu</b>	# Toprak kalitesinde bozulma	# 2011/92/EU sayılı ÇED Direktifi # Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik
<b>Jeoloji</b>	# Taşkın afeti sebebiyle toprak kirliliğinin oluşması # Rüşubat oluşması # Taşkın ve heyelan afetlerinin birbirini tetiklemesi # Taşkın afetinin topoğrafik özellikleri etkilemesi # Taşkın afeti sebebiyle bitkisel toprak kaybı	# Ulusal mevzuat # Taşkın Direktifi ve Taşkın Yönetim Planı # SKA-3: Sağlıklı ve kaliteli yaşamı her yaşta güvence altına almak
<b>Tarihi ve Kültürel Miras</b>	# Kültürel, tarihi miras alanları ve yapılarını tahrip etmesi	# Ulusal mevzuat

## **6 ASKİ MASTER PLANININ ÇEVRE ÜZERİNDEKİ OLASI ÖNEMLİ ETKİLERİ İLE SOSYAL VE EKONOMİK ETKİLERİ**

Ankara Master Planı Hazırlanması Projesi kapsam belirleme sürecinde yapılan analiz çalışmaları sonucunda proje ile ilgili öne çıkan kilit çevresel (su, hava, duyarlı yöreler vb.) ve (nüfus, ekonomi ve sağlık dahil olmak üzere) sosyal hususlar belirlenmiş. Bir nevi kilit çevresel ve sosyal hususlar AMP geliştirme süreçlerinden doğan ve mevcut duruma olan etkilerden yola çıkılarak tespit edilmiştir. Buna bağlı olarak AMP'nin en önemli çevre ve sağlık konuları üzerindeki olası etkileri tespit edilmiş, plan kapsamındaki değerlendirmede göz önüne alınan hususlar ile plan kapsamında değerlendirilen veri ve bilgi kaynakları belirtilmiştir.

Proje kapsamında önerilen tedbirlerin su kaynakları, hava kalitesi, ekosistemler ve biyoçeşitlilik, sağlık ve geçim arazi kullanımı, orman alanları, arkeolojik ve kültürel miras ile peyzaj alanları üzerine başlıca etkileri özetlenmektedir.

Gerçekleştirilmesi planlanan AMP'nin kapsamında ortaya çıkabilecek etkiler SÇD düzeyinde ele alınmış olup, aşağıda Tablo 6.1'de verilen kilit çevresel konulara ilaveten istimlak ve plan uygulamaları tamamlanmadan altyapı inşaat işlerine başlanmasında yapılan kazı, dolgu, boru döşeme çalışmalarında, betonarme ve prefabrik yapılarının kurulumunda, atıksu hattında yapılan temizlik çalışmalarında olası çevresel etkilerin de ortaya çıkması söz konusudur.

AMP sonucunda yapılması öngörülebilecek yeni yapılar ile kapasite artışına konu olacak değişiklikler, ÇED Yönetmeliği kapsamında yeniden ele alınacaktır.

**Tablo 6.1. Etki Matrisi**

Kilit Çevresel Konular	Olası Etkiler/Baskılar	Plan Kapsamındaki Değerlendirmede Göz Önüne Alınan Hususlar	Plan Kapsamında Değerlendirilen Veri ve Bilgi Kaynakları ile İlişkili Raporlar
<b>Alıcı ortam su kalitesi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Evsel atıksu deşarjları</li> <li># Endüstriyel atıksu deşarjları</li> <li># Evsel atıksu arıtımının maksimum verimden uzak olması</li> <li># Yağmursuyu deşarjları</li> <li># Şiddetli yağışlarda yağmursuyunun AAT'lerde sisteme alınmadan By-Pass edilmesi (doğrudan deşarj)</li> <li># Taşkın riski</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Sisteme bağlı olmayan hanelerin oranı ve buradan kaynaklanan atıksuların miktarı (bağlı olmayan hanelerin doğrudan alıcı ortama deşarj yapması)</li> <li># Sisteme bağlı olmayan endüstri tesislerinin oranı ve oradan kaynaklanan atıksuların miktarı</li> <li># Atıksu arıtma seviyesi, örneğin birincil, ikincil, üçüncül arıtma</li> <li># Yağmursuyu ve atıksu toplama için ayrı sistemlerin oranı</li> <li># Su kalitesi parametrelerindeki göreceli değişiklik</li> <li># Taşkın riski olan derelerin ve risk seviyesinin belirlenmesi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># GR-4 İklim Değişikliği ve Etkileri</li> <li># GR-5 Su Kaynakları- Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları</li> <li># GR-11 İçmesuyu Arıtma Görev Raporu</li> <li># GR-12 Atıksu Arıtma Görev Raporu</li> <li># GR-15 İçmesularında ve Atıksu Arıtma Tesislerinde Koku Kontrolü Raporu</li> <li># Su Kalitesi Raporu</li> <li># Kuraklık Yöntemi Özel Raporu</li> <li># Su Güvenliği Özel Raporu</li> </ul>
<b>Mevcut su kaynakları ve su ihtiyacı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Ankara ve çevresindeki doğal kullanılabilir su kaynaklarının tükenmesi (YÜS ve YAS)</li> <li># Dağıtım şebekelerindeki sızıntılar (kullanılabilir su kaynaklarının kaybı)</li> <li># Herhangi bir amaçla kullanılmayan doğal su kaynakları</li> <li># İçmesuyu temini ve sulama amaçlı su kaynakları (nehirler, göletler, YAS ve barajlar) arasındaki su kullanım oranı baskısı</li> <li># Verimsiz su kullanımı</li> <li># Nüfus artışı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># İçmesuyu temini için doğal kullanılabilir su kaynaklarının toplam miktarı</li> <li># YAS seviyelerinin düşmesi</li> <li># Arıtılmış atıksuların yeniden kullanım oranı</li> <li># Hem fiziksel hem de idari kayıpları gösteren GGS seviyesi</li> <li># Yağmursuyu ile atıksuyun ayrı toplanabilme oranı</li> <li># Geri kazanım kapsamında hasat edilen yağmursuyunun oranı</li> <li># Tarım amaçlı su kaynaklarının güvence altına alınabileceği düzey</li> <li># Verimli su kullanımı (su tasarrufu) için farkındalık seviyesi</li> <li># İleriye dönük nüfus projeksiyonlarına göre kullanılabilir su miktarının oranı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># GR-2 Su Kayıp ve Kaçakları Görev Raporu</li> <li># GR-3 Nüfus, Su Talepleri Projeksiyonları, Su temini Görev Raporu</li> <li># GR-4 İklim Değişikliği ve Etkileri</li> <li># GR-5 Su Kaynakları- Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları</li> <li># GR-6 Su İletimi, Depolanması ve Dağıtım Sistemleri Raporu</li> <li># Su Kalitesi Raporu</li> <li># Enerji Verimliliği, Üretimi ve Yönetimi Özel Raporu</li> <li># Kuraklık Yöntemi Özel Raporu</li> <li># Pompa İstasyonları Özel Raporu</li> <li># Su Güvenliği Özel Raporu</li> <li># Yağmursuyu Toplama Sistemleri ve Dereler Mevcut Durum İnce Raporları Özeti</li> </ul>

## STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME TASLAK RAPORU

Kilit Çevresel Konular	Olası Etkiler/Baskılar	Plan Kapsamındaki Değerlendirmede Göz Önüne Alınan Hususlar	Plan Kapsamında Değerlendirilen Veri ve Bilgi Kaynakları ile İlişkili Raporlar
<b>İklim değişikliği/Enerji</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Tüm altyapı işlemleri için enerji gereksinimleri</li> <li># CO2 emisyonları ve iklim değişikliğine katkı</li> <li># Hava kirliliği oluşturan emisyonlar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Toplam enerji kullanımı</li> <li># Toplam yenilenebilir enerji kullanımı</li> <li># Çamurun yararlı kullanımı/bertarafı, Çamur giderimi ve / veya çamur arıtma çamuru arıtma işleme tipi ve hacmi (bertaraf, biyogaz, yakma)</li> <li># Arıtma çamuru yakma oranı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># GR-4 İklim Değişikliği ve Etkileri</li> <li># GR-11 İçmesuyu Arıtma</li> <li># GR-12 Atıksu Arıtma</li> <li># GR-14 Çamur Yönetimi</li> <li># Su Kalitesi Raporu</li> <li># Enerji Verimliliği, Üretimi ve Yönetimi Özel Raporu</li> <li># Kuraklık Yöntemi Özel Raporu</li> <li># Su Güvenliği Özel Raporu</li> <li># Şehir Sellerinde Yenilikçi Yaklaşımlar ve Yağmursuyu Hasadı Özel Raporu</li> <li># Yeşil Altyapı Özel Raporu</li> </ul>
<b>Şehrin insanlar ve toplum için yaşanılabilir olması</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Karasal biyolojik çeşitliliğin etkilenmesi</li> <li># Sucul biyolojik çeşitliliğin etkilenmesi</li> <li># Hizmet ücretleri, tüm nüfus için suyun ulaşılabilir olması (su temini, atıksu, taşkın riskinin azaltılması)</li> <li># Yeterli ve etkin olmayan paydaş iletişimi</li> <li># Kültürel miras alanlarının etkilenmesi</li> <li># AAT ve ATS'lerden kaynaklı koku probleminin yarattığı huzursuzluk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Doğal rezervlerinin ve korunan alanların etkileneceği seviye</li> <li># Doğal alanlar, önemli yeşil alanlar ve YAS'ları beslemek için yağmursuyu kullanım miktarı</li> <li># Su kalitesi üzerindeki etki seviyesi</li> <li># Hizmetlerin faturasının vatandaşlarca ödenebilme düzeyi</li> <li># Çevre yönetimi ve ESKY ile ilgili verimli ve etkin paydaş yönetimi</li> <li># Kültürel miras alanlarının etkileneceği seviye</li> <li># Koku problemi ile halka verilen rahatsızlık</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># GR-10 Akıllı Şebeke, CBS ve SCADA</li> <li># GR-11 İçmesuyu Arıtma Görev Raporu</li> <li># GR-12 Atıksu Arıtma Görev Raporu</li> <li># GR-13 Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı</li> <li># GR-14 Çamur Yönetimi</li> <li># GR-15 İçmesularında ve Atıksu Arıtma Tesislerinde Koku Kontrolü Raporu</li> <li># GR-16 Kurumsal Yapı (Organizasyon Yapısı, İşletme Modeli, Abone Hizmetleri, Araştırma Altyapısı)</li> <li># Su Kalitesi Raporu</li> <li># Enerji Verimliliği, Üretimi ve Yönetimi Özel Raporu</li> <li># Kuraklık Yöntemi Özel Raporu</li> <li># Su Depoları Özel Raporu</li> <li># Su Güvenliği Özel Raporu</li> <li># Şehir Sellerinde Yenilikçi Yaklaşımlar ve Yağmursuyu Hasadı Özel Raporu</li> <li># Yeşil Altyapı Özel Raporu</li> </ul>

## STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME TASLAK RAPORU

Kilit Çevresel Konular	Olası Etkiler/Baskılar	Plan Kapsamındaki Değerlendirmede Göz Önüne Alınan Hususlar	Plan Kapsamında Değerlendirilen Veri ve Bilgi Kaynakları ile İlişkili Raporlar
<b>Halk sağlığı ve güvenliği</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Yetersiz İçmesuyu kaynağı</li> <li># Yetersiz su kalitesi</li> <li># İçme amaçlı</li> <li># Sulama amaçlı</li> <li># Arıtma birimlerinden kaynaklanan koku</li> <li># Su havzalarının düşük kotlarında su baskını</li> <li># Hijyenik olmayan açıktaki su</li> <li># Tüm halkın kullanılabilir suya erişebilirliği</li> <li># Uygunsuz kullanımdan dolayı toprak kirliliği ve bozunum</li> <li># Altyapı İnşaat çalışmaları</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># İçmesuyu ve atıksu sistemlerine bağlantısı olan evlerin ve endüstri tesislerinin oranı</li> <li># Hamsu arıtma seviyesi</li> <li># Atıksuyun yağmursuyundan ayrı toplanabilme oranı</li> <li># Taşkın risk seviyesi</li> <li># Suların uygun amaçlarla kullanımı oranı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># GR-6 Su İletimi, Depolanması ve Dağıtım Sistemleri</li> <li># GR-7 Kanalizasyonsuz Alanlarda Atıksuların Yönetimi</li> <li># GR-8 Atıksu Toplama Sistemleri</li> <li># GR-9 Yağmursuyu Sistemleri</li> <li># GR-11 İçmesuyu Arıtma</li> <li># GR-12 Atıksu Arıtma</li> <li># GR-15 İçmesularında ve Atıksu Arıtma Tesislerinde Koku Kontrolü</li> <li># Su Kalitesi Raporu</li> <li># Kuraklık Yöntemi Özel Raporu</li> <li># Su Depoları Özel Raporu</li> <li># Su Güvenliği Özel Raporu</li> <li># Yeşil Altyapı Özel Raporu</li> </ul>
<b>Çevresel ayakizi ve sürdürülebilirlik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Hamsuyun taşınması</li> <li># Karbon enerji kaynakları ile iklim değişikliğine katkı</li> <li># Kaynakların verimsiz kullanımı</li> <li># Toprak bozunumu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Hamsu kaynaklarına olan uzaklık</li> <li># Su tasarrufu oranı</li> <li># Enerji kullanımı</li> <li># Toplam enerji üretimi ve arzında yenilenebilir enerjinin oranı</li> <li># Arıtma çamurlarının ikincil hammadde kaynağı olarak kullanımı</li> <li># İnşaat ve işletme faaliyetlerinden kaynakları toprak kalitesinde bozunma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># GR-2 Su Kayıp ve Kaçakları</li> <li># GR-3 Nüfus, Su Talepleri Projeksiyonları, Su Temini</li> <li># GR-4 İklim Değişikliği ve Etkileri</li> <li># GR-5 Su Kaynakları- Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları</li> <li># GR-14 Çamur Yönetimi</li> <li># Su İletimi, Depolanması ve Dağıtım Sistemleri</li> <li># Su Kalitesi Raporu</li> <li># Enerji Verimliliği, Üretimi ve Yönetimi Özel Raporu</li> <li># Kuraklık Yöntemi Özel Raporu</li> <li># Pompa İstasyonları Özel Raporu</li> <li># Şehir Sellerinde Yenilikçi Yaklaşımlar ve Yağmursuyu Hasadı Özel Raporu</li> <li># Yeşil Altyapı Özel Raporu</li> </ul>



## STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME TASLAK RAPORU

Kilit Çevresel Konular	Olası Etkiler/Baskılar	Plan Kapsamındaki Değerlendirmede Göz Önüne Alınan Hususlar	Plan Kapsamında Değerlendirilen Veri ve Bilgi Kaynakları ile İlişkili Raporlar
<b>Kültürel miras</b>	# Gelecekte geliştirilecek projelerde kültürel alanlara oluşabilecek etkiler	# Kültürel mirasın koruma altına alınması ve gelecek kuşaklara aktarılmasının sağlanması	# Ankara İl Çevre ve Durum Raporu
<b>Ekosistemler ve biyoçeşitlilik</b>	# Karada biyolojik çeşitliliğin bozulması # Hassas alanların korunması	# Su kalitesi parametrelerindeki göreceli değişiklik # Alıcı su ortamlarının özümleme kapasitesi	# GR-4 İklim Değişikliği ve Etkileri Raporu # Kuraklık Yöntemi Özel Raporu # Yeşil Altyapı Özel Raporu # Ankara İl Çevre ve Durum Raporu
<b>Nüfus ve geçim kaynakları</b>	# Gelecekte geliştirilecek projelerde nüfus ve bölgesel geçim kaynaklarına (tarım vb.) oluşabilecek etkiler	# Projelerde nüfus ve geçim kaynaklarına olan etkilerin minimize edilmesi	# GR-3 Nüfus, Su Talepleri Projeksiyonları, Su Temini # Kuraklık Yöntemi Özel Raporu
<b>Hava kirliliği</b>	# Hava kirliliği oluşturan emisyonlar	# Arıtma çamurunun yararlı kullanımı/bertaraf ve/veya arıtma çamuru işleme tipi ve hacmi (bertaraf, biyogaz, yakma) # Arıtma çamuru yakma oranı	# GR-11 İçmesuyu Arıtma Görev Raporu # GR-12 Atıksu Arıtma Görev Raporu # GR-14 Çamur Yönetimi # Altyapı İnşaatı Raporu # Enerji Verimliliği, Üretimi ve Yönetimi Özel Raporu # Ankara İli Temiz Hava Eylem Planı 2020-2024 (ÇŞB, 2020)
<b>Taşkın yönetimi</b>	# Su havzalarının düşük kotlarında su baskını	# Taşkın risk seviyesi	# GR-4 İklim Değişikliği ve Etkileri Raporu # GR-9 Yağmursuyu Sistemleri # GR-10 Akıllı Şebeke, CBS ve SCADA # Su Kalitesi Raporu # Kuraklık Yöntemi Özel Raporu # Su Güvenliği Özel Raporu # Şehir Sellerinde Yenilikçi Yaklaşımlar ve Yağmursuyu Hasadı Özel Raporu

## STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME TASLAK RAPORU

Kilit Çevresel Konular	Olası Etkiler/Baskılar	Plan Kapsamındaki Değerlendirmede Göz Önüne Alınan Hususlar	Plan Kapsamında Değerlendirilen Veri ve Bilgi Kaynakları ile İlişkili Raporlar
<b>Atık yönetimi</b>	# Toprak, su ve hava kirliliği oluşturan atıklar	# Arıtma çamurunun yararlı kullanımı/bertaraf ve/veya arıtma çamuru işleme tipi ve hacmi (bertaraf, biyogaz, yakma) # Arıtma çamuru yakma oranı	# GR-11 İçmesuyu Arıtma Görev Raporu # GR-12 Atıksu Arıtma Görev Raporu # GR-13 Arıtılmış Atıksuların Yeniden Kullanımı Görev Raporu # GR-14 Çamur Yönetimi # Altyapı İnşaatı Raporu # Su Kalitesi Raporu # Enerji Verimliliği, Üretimi ve Yönetimi Özel Raporu # Sıhhi Tesisat Özel Raporu # Yeşil Altyapı Özel Raporu
<b>Toprak Bozunumu</b>	# Toprak kalitesinde bozulma	# İnşaat ve işletme faaliyetlerinden kaynakları toprak kalitesinde bozunma # Uygunsuz kullanımdan dolayı toprak kirliliği ve bozunumu	# Altyapı İnşaatı Raporu # Kuraklık Yöntemi Özel Raporu # Şehir Sellerinde Yenilikçi Yaklaşımlar ve Yağmursuyu Hasadı Özel Raporu

## **7 ASKİ MASTER PLANININ UYGULANMASI NEDENİYLE ÇEVRE ÜZERİNDE OLUŞABİLECEK ÖNEMLİ OLUMSUZ ETKİLERİN ÖNLENMESİ, AZALTILMASI, MÜMKÜN OLDUĞUNCA TELAFİ EDİLMESİ İÇİN ÖNGÖRÜLEN TEDBİRLER**

AMP hazırlanması projesi kapsamında önerilen tedbirlerin uygulanmasının sağlık ve çevre hususları üzerindeki etkileri değerlendirildiğinde havzadaki su kaynakları, alıcı ortam su kalitesi, çevre, insan sağlığı, nüfus ve geçim kaynakları kültürel miras, hava ortamına, ekosistemler ve biyoçeşitlilik üzerinde genel olarak olumlu etkilerin olacağı öngörülmektedir. AMP SÇD Raporu kapsamında yapılan çalışmalar ve geliştirilen tedbirler aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

### **7.1 Alıcı Ortam Su Kalitesi**

ASKİ tarafından içme ve kullanma suyu temin edilen veya temin edilmesi planlanan bütün YÜS ve YAS kaynaklarının kalitesinin ve miktarının korunmasına ve iyileştirilmesine ilişkin usul ve esasların düzenlenmesi amacıyla “İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik” 28.10.2017 tarihli ve 30224 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmış Yönetmelik’in planlamaya ilişkin esaslar bölümünün 6. maddesi kapsamında “Havza Koruma Planları ve Özel Hüküm Belirleme Çalışmaları” başlatılmıştır.

“Havza Koruma Planları ve Özel Hüküm Belirleme Çalışmaları” kapsamında, su kalitesinin takibi ve korunması amacıyla belirlenmiş olan analiz noktalarından aylık periyotlarda numuneler alınarak “İçmesuyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik” Ek-1’e göre ve mevsimsel periyotlarda numuneler alınarak YSKY Tablo-2, Tablo-4 ve Tablo-5’e göre analiz edilmiş olup Ankara iline içmesuyu temin eden su havzalarında su kalitesinin korunması amacıyla yapılması önerilen izleme noktaları, izleme sıklıkları ve bu iş kapsamındaki gereksinimler Bölüm 11’de verilmiş olup sunulan su havzalarında yapılması önerilen izleme programının uygulanması ile analizlerin düzenli ve eksiksiz yapılması sağlanacaktır.

Havza koruma planlarında verilmiş olan kısa vade önlemlerin alınması ve havza koruma planları kapsamında belirlenen izleme noktalarında düzenli su kalitesi analizlerinin yapılması ile meydana gelecek su kalitesi değişimi gözlemlenecek ve gözlem sonuçları havza koruma planları kapsamında yapılan su kalitesi modelleme sonuçları ile karşılaştırılacaktır. Ayrıca özel hüküm belirleme çalışmaları tamamlanmış havzalarda kirletici kaynaklara yönelik kısa, orta ve uzun vadeli planlamalar mevcut olup özel hüküm belirleme çalışmaları yapılması planlanan havzalarda da bu çalışmaların ivedilikle tamamlanmasıyla kirletici kaynaklara yönelik tespitler ve önlemler alınacaktır.

Bu çalışmalar dışında, ASKİ tarafından içmesuyu havzalarında kısmen yapılmış su kalitesi analizleri bulunmaktadır. Ancak 06.07.2019 tarih ve 30823 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “İçmesuyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik” uyarınca izlenmesi gerekli parametre sayısı 46’dan 99’a çıkarılmıştır. Bu kapsamda içmesuyu havzalarından alınacak hamsu numunelerinde, yeni yönetmeliğe uygun şekilde 99 parametrenin analizine başlanması ve gelecek yıllar için bir veri seti oluşturulması büyük önem taşımaktadır. Diğer taraftan 2020 yılının Haziran ayında ana su kaynakları için (Çamlıdere, Kurtboğazi, Kesikköprü, Beypazarı, Elmadağ) 99 parametrenin ölçümü yaptırılmış ve analiz sonuçları EK 5EK 5’te sunulmuştur.

YAS kaynakları ile ilgili olarak; ASKİ veritabanına kayıtlı olan 1.906 adet kuyu bulunmaktadır. Bu kaynaklarda ASKİ tarafından tarımsal sulama amaçlı ve YAS’ların kalitesinin değerlendirilmesi amacıyla su analizleri yapılmıştır. Bu kaynakların içmesuyu amaçlı kullanılmasına karar verilmesi halinde içmesuyu kalitesinin değerlendirilmesini sağlayacak şekilde sürekliliğe ve yeterli parametreye sahip olacak şekilde gerekli tüm analizler yapılacaktır. Ankara ili mevcut su kaynaklarına ilave olarak Sarıyar Barajı da potansiyel su kaynağı olarak değerlendirilmiş ve su kalite analizleri yapılmıştır.

## **7.2 Mevcut Su Kaynakları ve Su İhtiyacı**

Mevcut durumda yerleşim yerlerindeki su kaynakları kapasite ve kalite açısından değerlendirilmiş ve mevcut iletim hatlarının su kaynaklarının kapasiteleri doğrultusunda yeterlilikleri değerlendirilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda 2054 yılında yerleşimlerin ihtiyaç duyacağı içmesuyunun bu kaynaklardan karşılanıp karşılamayacağı etüt edilmiştir. İhtiyaç duyulan suyun karşılanmasına yönelik mevcut tesislerin geliştirilmesi ve/veya yeni tesislerin planlanması kapsamında planlanan tesislerin kapasiteleri ve yeni yatırım ihtiyaçları belirlenmiştir.

Su kaynaklarına yönelik yapılan, kapasite, kalite ve iletim çalışmalarının yanında, baraj havzalarındaki erozyon ve sediment probleminin önlenmesi amacıyla birtakım tedbirler geliştirilmiştir. Geliştirilen tedbirler baraj havzalarında eğimi yüksek olan yamaç arazileri ve mecralarının ıslahını amaçlamaktadır. Bunun yanında baraj havzalarında ağaçlandırma çalışmaları ve erozyona yol açan insan faaliyetlerin durdurulmasına yönelik idari tedbirler de geliştirilmiştir.

Su kaynaklarının korunmasına yönelik yapılan havza koruma önlemleri kapsamında Ankara’ya içmesuyu temin eden 11 adet baraj havzası için havza koruma planı çalışmalarına başlanmıştır

olup halihazırda tamamlanmış olan havza koruma planlarının çıktıkları olarak havzalardaki kirlilik durumu değerlendirilmiş ve koruma planlarında önerilen tedbirler verilmiştir.

Havza koruma planı çalışmaları tamamlanmış olan Kalecik – Uludere, Peçenek, Türkşerefli ve Kesikköprü Barajları için Havza Koruma Planı ve Özel Hüküm Belirleme Çalışmaları ASKİ tarafından başlatılmış ve söz konusu çalışmalar devam etmektedir. Elmadağ Kargalı Barajı Havza Koruma Planı ise ASKİ tarafından 2024 yılı yatırım programına alınmıştır. Havza Koruma Planı tamamlanan barajlarda baraj havzaları için koruma alanları, izleme noktaları ve koruma planları için birtakım öneriler geliştirilmiştir. Bu öneriler tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin neden olduğu yayılı kirlilik, evsel ve endüstriyel atıksular, havzalardaki düzensiz depolama sahaları, erozyon ve sediment taşınımı gibi çevresel baskı unsurlarını engellemeye yönelik tedbirlere benzer niteliktedir. Havza koruma planı tamamlanmamış olan barajlar için bir maliyet çalışması bulunmamaktadır. Söz konusu baraj havzaları için koruma planı ve özel hükümlerin tamamlanmasını takiben yatırım programının da bu doğrultuda yenilenmesi gerekmektedir.

### **7.3 İklim Değişikliği/Enerji**

İklim değişikliğinin yeraltısuları üzerine etkilerini değerlendirmek için daha önce hazırlanan master plan raporları ile Ankara il sınırlarını kapsayan YAS potansiyeli, emniyetli rezervi ve YAS bütçeleri belirlenmiştir. Ankara il sınırları içinde bulunan Sakarya, Kızılırmak ve Konya Kapalı havzalarında yer alan alt havzaların hedef yılı 2054 olmak kaydıyla, iklim değişimlerinin yağış üzerine oluşturduğu değişimlerin YAS üzerinde oluşturduğu etkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

AMP’de Ankara Büyükşehir Belediye Başkanlığı tarafından “Ankara İli Yerel İklim Değişikliği Eylem Planı”nda yer alan diğer kurumlarca yapılmış olan iklim senaryolarının sonuçlarını da değerlendirilmiş ve plan kapsamında bütüncül bir yaklaşım ile uyum hedeflenmiştir.

Önceden hazırlanmış master plan raporları ile iklim modellerinin birlikte çalıştırılması sonucunda, Ankara il sınırlarını kapsayan YAS potansiyeli, emniyetli rezerv ve YAS bütçeleri projeksiyonu elde edilmiştir. Proje kapsamında ASKİ’ye ait veriler değerlendirildiğinde; akifer tiplerinin belirlenmesi ve akifer koruma alanlarının belirlenmesi için pompa tecrübesi yapılan kuyuların sayısı artırılmalı ve ölçümlerin sürekliliği sağlanmalıdır. Bu kuyularda mutlaka iletkenlik katsayısı (T; m<sup>3</sup>/gün/m), iletkenlik katsayısı (K; m/gün veya m/sn), debi (Q; m<sup>3</sup>/gün) ve depolama katsayısı (S; birimsiz) hesaplanmalıdır. Kuyulardan alınacak sürekli ölçümlerin artması, su tablasının belirlenmesine de yardımcı olacaktır. Önerilen uygulamaların gerçekleştirilmesi dahilinde, iklim

modeli daha çok parametre kullanılarak tekrar denetlenebilir ve bu kapsamda hazırlanan model ile kıyaslanarak güncellenmesi sağlanabilir.

İklim değişikliği üzerine etkileri azaltmaya yönelik bu başlık altında değerlendirilen tedbirler aşağıda yer almaktadır.

- İçme ve kullanma suyunun kayıp ve kaçaklar ile son kullanıcıya planlandığı şekilde ulaşmadan eksilmesi sorunu öncelikli olarak ele alınmalıdır. Kayıp ve kaçak oranları azaltılmalı, yağmursuyu hasadı, evsel atıksuların yeniden kullanılması gibi planlamalar üzerinde çalışılmalıdır. Kentsel su yönetiminde mavi, yeşil ve gri su kavramları daha fazla yer almalı, su kullanımlarında yeşil ve gri suyun ayak izinin artırılması yönünde uygulamalara öncelik verilmelidir.
- Oldukça pahalı yatırımlar olan içme ve kullanma suyu tesisleri kökenli elde edilecek şebeke suyu yeşil kuşak sulamalarında tercih edilmemelidir. Bu kapsamda şebeke suyu ile gerçekleştirilen her türlü yeşil kuşak sulaması ve tarımsal aktivitenin önüne geçilmesi şarttır. Özellikle yeşil kuşak sulama ihtiyaçları YAS kökenli kaynak planlamalarına dayandırılmalıdır.
- Vahşi sulamadan tamamen vazgeçilmeli, damla sulama gibi verimli sulama teknikleri yaygınlaştırılmalıdır. Yeşil alanlar mutlaka Ankara ili iklim desenine ve toprak parametrelerine uygun, asgari düzeyde su gerektiren ve yaz kuraklığına dayanıklı bitki toplulukları arasından seçilmelidir. Kesinlikle çim vb. bitki türleri tercih edilmemeli, toprak desenine ve yaz kuraklığına dayanıklı olarak seçilmiş bitki türleri Ankara yeşil alan çalışmalarında entegre ve sürdürülebilir su kaynakları yönetimine uygun olarak tercih edilmelidir.
- Endüstriyel tesislerde temiz üretim uygulamaları yaygınlaştırılmalı, sıfır deşarj yaklaşımı yerleştirilerek atıksular geri kazanılmalıdır. Geri kazanılan sular proses suyu ve benzeri amaçlarla yeniden kullanılmalıdır.

#### **7.4 Şehrin İnsanlar ve Toplum İçin Yaşanabilir Olması**

İlçe belediyeler 2020-2024 stratejik planlarında yeşil alanların arttırılmasına ilişkin hedefler belirlemiştir. Bu hedefler doğrultusunda öncelikle kentsel gelişim ve dönüşüm alanlarında hayata geçirilmek üzere yeşil sokak ve kentsel gölge alanlar 2. öncelikli uygulamalar olmalıdır. Örneğin, İstanbul İmar Yönetmeliği'nde değişikliğe gidileceği; kamu binaları dahil toplam inşaat alanı 60.000 m<sup>2</sup>'yi aşan yapılarda yeşil çatı zorunluluğu getirileceği; kamu binaları da dahil olmak

üzere toplam inşaat alanı 60.000 m<sup>2</sup> üzerinde olan yeni yapılacak binalarda kent ekolojisini iyileştirmek, iklimsel klima etkisini kırmak, yağmursuyunu tutarak ani su baskınlarını azaltmak, inşaatların yeşil alan tahribini önlemek, nefes alınabilecek doğal bir ortam oluşturmak ve çatılarda ısı ve gürültü yalıtımını sağlamak amacıyla yeşil çatı sistemlerinin uygulanmasının zorunlu olacağı; toplam inşaat alanı 30.000 m<sup>2</sup>'den fazla olan binalarda teras çatı yapılmak istenmesi durumunda yeşil çatı sistemleri uygulaması yapılmasının şart koşulacağı gündemdedir.

Benzer yaklaşımlar, AMP kapsamında hazırlanan plan ve projelerde değerlendirilmiştir.

### **7.5 Halk Sağlığı ve Güvenliği**

Altyapı inşaat çalışmalarındaki kazı imalatlarında kazı kesitleri, kazı yapılacak bölgedeki YAS seviyesi, zemindeki sızıntı ve yüzey suları, iklim ve hava şartları, kazı yapılacak bölgeye yakın büyük binalar, hastaneler, okullar, iş merkezleri, askeri birlikler, stratejik alanlar ve yapılar, itfaiye, ambulans gibi acil hizmet araçlarının kullandıkları güzergahlar, kazı yapılacak güzergah ve münferit alan yakın çevresindeki yaya ve araç trafiği ile kazı yapılacak zeminin jeolojik yapısı, kazının tamamlanma süresi gibi bir dizi faktör faaliyetleri olumsuz etkilemektedir.

Kazılı faaliyetler toz, çamur, gürültü, titreşim gibi nedenlerle yaşam standartlarını da olumsuz etkilemektedir. Asfalt kesmede, kazılarda, boruların hendeklere indirilmesinde ve dolgu yapılmasında kullanılan iş makineleri gerek sebebiyet verdikleri gürültü gerek egzoz gazları nedeniyle sağlıklı bir ortama sebep olmaktadır.

Çalışan iş makinelerinde gürültü ve kirlilik faktörleri için periyodik ölçümler yapılarak limitler dışında değerler görülen iş makinelerinin çalışmasına izin verilmemelidir. Kazı çalışmalarının yapılmasında tozuşma oluşmaması için kazı yüzeyleri hava şartlarına bağlı olarak zaman zaman basınçlı su ile sulanmalıdır. Kazı malzemeleri nakliye aracı üzerine branda örtülerek nakledilmelidir. Dolgu alanları sık sık serilip sıkıştırılmalı ve sulanarak geniş alanları etkileyen tozuşmalar önlenmelidir.

Atıksu hatlarında; temizlik periyotlarının belirlenmesinde atıksu sistemine ait güvenilir verilerin toplanması ve bu verilerin önceden değerlendirilmesi gerekmektedir.

Altyapı inşaat çalışmaları haricinde insan sağlığını ve güvenliğini etkileyen diğer unsurlar ise;

- İçmesuyu kaynağının yetersiz olması,
- Sulama ve içme amaçlı su kaynaklarının kalitesiz olması,
- Arıtma tesislerinden kaynaklı koku oluşması,

- Halkın kullanılabilir suya erişiminin olmaması suyun uygunsuz kullanımından dolayı toprak kirliliğinin olması ve buna benzer unsurlar söz konusudur.
- Halk sağlığına ve güvenliğine olan olumsuz etkileri azaltmak için;
- Mevcut su kaynaklarının verimli kullanılmasının sağlanması
- Kayıp kaçakların ve halkın bilinçlendirilerek su tüketiminin azaltılması
- Atıksuyun yağmursuyundan ayrı olarak toplanmasına yönelik ASKİ tarafından çalışmaların yürütülmesi ve sürdürülmesi gerekmektedir.

### **7.6 Çevresel Ayakizi ve Sürdürülebilirlik**

Projenin çevresel ayak izi ve sürdürülebilirlik üzerine olası etkileri şu şekildedir:

- Hamsu kaynaklarına mesafenin uzak olması
- Su tasarrufu oranının düşük olması,
- Enerji kullanımının yüksek olması
- Toplam enerji üretimi ve arzından yenilenebilir enerji oranının düşük olması
- Arıtma çamurlarının ikincil hammadde kaynağı olarak kullanılması
- İnşaat ve işletme faaliyetlerinden kaynaklı toprak kalitesinde bozunma yaşanması

gibi olası etkiler söz konusudur.

Enerji verimliliği üretimi ve yönetimi çalışmaları kapsamında orta vadede, belirli sayıda yenilenebilir enerji istasyonunun kurulması ve devreye alınması önemli bir çözüm olarak görülebilir. Bu amaçla Ankara'nın rüzgar ve güneş potansiyeli ayrıntılı olarak incelenerek, fizibilite çalışmaları yapılarak, ASKİ'nin büyük işletmelerine yakın olacak şekilde RES ve GES'ler yapılabilir. Bu aşamada ASKİ'nin bir orta vade yenilenebilir enerji üretimi hedefi koyması yararlı olacaktır.

ASKİ'nin tüm işletmelerinde karbon ayak izini azaltıcı çalışmalar yapılmamıştır. Zira on yıl içinde, bu kapsamda karbon ayak izlerinin kurumlar arasında ticaretinin yapılması planlanmakta olup ilgili karbon ayak izi kayıtlarının bir an önce tutulmaya başlaması önemlidir.



### **7.7 Arkeoloji ve Kültürel Miras Üzerinde Oluşacak Etkiler İçin Alınacak Önlemler**

AMP kapsamında yapılması zorunlu olan işlemlerde ilgili alanlarda yapılacak her türlü fiziki ve inşaat müdahale öncesinde Kültür ve Turizm Bakanlığına ve ilgili Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğüne başvuru yapılacaktır.

2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu'nun "Haber Verme Zorunluluğu" başlıklı 4. maddesi gereği, söz konusu alanda yapılacak faaliyetler/çalışmalar sırasında korunması gereken herhangi bir kültür varlığına rastlanması durumunda, çalışmalar durdurularak, en geç 3 gün içerisinde en yakın müze müdürlüğüne ve mülki idare amirliğine haber verilecektir.

Su kaynaklarının doğru ve yerinde kullanılması için yapımı zorunlu görülen baraj alanları içinde kalan taşınmaz kültür varlıkları ve arkeolojik sit alanlarının koruma ve kullanma koşullarının 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu ve Kültür Varlıklarını Koruma Yüksek Kurulu tarafından alınan İlke Kararları çerçevesinde yürütülmekte olup bu kapsamda baraj gölet vb. yapımından kültür varlıklarının etkilenmesi durumunda Kültür Varlıklarını Koruma Yüksek Kurulu'nun Baraj Alanlarından Etkilenen Taşınmaz Kültür Varlıklarının korunmasına ilişkin 10.4.2012 tarih ve 36 sayılı ilke kararı gereğince işlem tesis edilecektir.

### **7.8 Ekosistem ve Biyoçeşitlilik**

Endüstriyel ve evsel atıksu deşarjları kimyasal ve toksik maddeler içermekte olup sulak alanlarda sedimenti ya da yeraltı sularını kirletebilir. Bu kirlilik sucul flora ve fauna üzerinde doğrudan toksik bir etki oluşturabilir. Bu etki sadece su kirliliği ile sınırlı kalmayıp toprak kirliliğine de neden olmaktadır. Dolayısıyla diğer canlılar ve korunan alanlarda olumsuz etkilenebilmektedir.

Ekosistem ve biyolojik çeşitlilik üzerindeki bu baskılar AMP çerçevesinde risklere hassasiyet gösteren, çevreye duyarlı, sürdürülebilir ulusal mevzuat ve uluslararası sözleşmeler dikkate alınarak mevcut içmesuyu, atıksu ve yağmursuyu sistemlerinin iyileştirilmesi ve geliştirilmesi eksikliklerin giderilmesi, mevcut plan ve raporların bu yönde güncellenmesi ile önlenebilir.

Ekosistem ve biyolojik çeşitlilik üzerindeki olası olumsuz etkileri azaltmak için;

- Su kaynaklarının etkin kullanımı, kayıp kaçak ve israfların önüne geçilmesi, iletim ve dağıtım şebekelerinde modernizasyon yapılması, kamu kurumları ile ticari işletmelerde su sarfiyatının azaltılması
- Hassas su kütlelerinde AAT'lerin ileri arıtma sistemleri ile geliştirilmesi, yeni AAT'lerin inşası, gerekli yerlerde ikincil arıtmanın N, P giderimini sağlayacak şekilde geliştirilmesi,

onarım ve bakım vasıtasıyla mevcut AAT'lerin operasyonel verimliliğinin artırılmasının, mevcut AAT'nin kapasitesinin artırılması

- Düzensiz döküm sahalarının rehabilitasyonu ve yeni düzenli depolama sahalarının yapılması,
- İçmesuyu rezervuarları ve YAS kuyuları etrafındaki koruma önlemlerinin etkili bir şekilde uygulanması,

su kalitesinin ve su ekosistemlerinin korunması ve iyileştirilmesi için önemli derecede olumlu bir etkiye sahip olacağı öngörülmektedir.

AMP kapsamında yapılan biyoçeşitlilik çalışmaları kapsamında Ankara Çayı Alt Havzası'nda yer alan Mogan ve Eymir Göllerindeki endemik türleri korumak ve kuraklıkla baş etmek amacıyla mevcut durumun tespit edilip, gerekli eylemlerin belirlenmesi ve izlenmesi için Mogan-Eymir Gölü Alt Havzası Koruma Eylem Planı oluşturulmuştur. Koruma Eylem Planı kapsamında birtakım tedbirler belirlenmiştir. Bu tedbirler içerisinde ABB ve ASKİ'nin sorumlu kurum olduğu tedbirler aşağıda listelenmiştir.

- Mogan ve Eymir Gölleri arasındaki kanalın rehabilitasyonunun tamamlanması
- Su seviyesinin dengelenmesi için ihtiyaç olması halinde gölün dışarıdan beslenmesi
- Mogan Gölü üst temizliğine (makrofitler-sucul bitkiler) devam edilmesi
- Nüfus<500 için foseptik yapılması, 500<Nüfus<2000 için doğal arıtma yapılması; Nüfus>2000 için biyolojik arıtma yapılması

SYGM tarafından oluşturulan Göller ve Sulak Alanlar Eylem Planı kapsamında ülkemizdeki doğal göller ve sulak alanlarda karşılaşılan başlıca meseleler su miktarındaki azalmalar, biyolojik çeşitliliklerin tehdit altında olması ve su kalitesindeki bozulmalar incelenmiştir. Ankara ili sınırları içerisindeki Mogan, Eymir, Tuz Gölleri'nin mevcut durumu, göl ekosistemini etkileyen unsurlar ve gölün korunması için yapılması gerekenler verilmiştir.

## **7.9 Nüfus ve Geçim Kaynakları**

Mevcut su kaynaklarının verimli kullanılması, kayıp kaçakların azaltılması ve halkın bilinçlendirilerek su tüketiminin azaltılmasına yönelik olarak ASKİ tarafından titizlikle yürütülen çalışmaların sürdürülmesi su güvenliğinin sağlanması açısından önem arz etmektedir.

Kuraklık etkileri de dikkate alınarak nüfus artışı ve buna bağlı olarak su taleplerinde oluşacak artışlar izlenmeli ve içmesuyu temini yapılan mevcut kuyulara ilave olarak yeni kuyuların açılarak devreye alınması değerlendirilmelidir.

ASKI için kuraklık senaryoları, sosyo-ekonomik durum, risk yönetimi ve bağımlılık bileşenleri çerçevesinde ASKİ'nin yetkisi dahilinde alınabilecek tedbirler ve yapılacak çalışmalara yönelik öneriler geliştirilmiş olup bu önerilerden birisi ise Nüfus artışı sebebiyle su ihtiyacı oluşan yerleşim yerlerinde;

# Alternatif su kaynaklarından su temini olanağının araştırılmasıdır.

# Su tasarrufuna yönelik uygulamalara, çalışmalara ve projelere öncelik verilmelidir.

Bu projeler;

# Halkın su tüketiminin azaltılması için bilinçlendirilmesi,

# İçme ve kullanma suyunda tasarrufun teşvik edilmesi için kademeli su ücretlendirme sistemine devam edilmesi,

# Artırılmış atıksuların yeniden değerlendirilerek havzadaki kullanılabilir su varlığının artırılması,

# Periyodik kayıp-kaçak arama programının hazırlanması, kayıp-kaçak arama ekibi kurulması, eğitilmesi ve gerekli ekipmanların sağlanması,

# Park ve bahçe alanlarında su tasarrufu sağlayan sulama yöntemlerin kullanılmasının ve az su ihtiyacı olan süs bitkilerinin kullanımının teşvik edilmesi için sulamaların kontrolü için nem ölçerlerin kurulması ve kullanılan su miktarının azaltılmasının teşvik edilmesi gerekmektedir.

## **7.10 Hava Kirliliği**

### **➤ Altyapı Hizmetlerine Ait İnşaat Faaliyetleri**

Altyapı bakım onarım ve yeni altyapı hizmetlerinin inşaat faaliyetleri kapsamında yapılacak kazı ve dolgu işlemlerinden kaynaklı toz emisyonları; kullanılacak iş makine ve ekipmanlarından kaynaklı ise egzoz emisyonlarının oluşması söz konusudur.

Kazı ve dolgu faaliyetleri kapsamında oluşacak toz emisyonlarını azaltmak için inşaat alanında arazöz ile sulama işlemleri gerçekleştirilecektir. İş makinalarından kaynaklı egzoz emisyonlarını azaltmak için araç ve ekipmanların düzenli bakımları yaptırılacak, kullanılacak hafriyat kamyonlarında hız sınırlandırılması uygulanacaktır.

### ➤ **AAT'ler de Koku Oluşumu**

Kanalizasyon ve AAT'lerin işletilmesi ile bu tesislerde oluşan organik ve diğer atıkların bertarafı ve taşınması esnasında oluşan koku emisyonlarının azaltılması için öncelikli olarak tesisin iyi tasarlanmış olması gerekmektedir. Tasarım aşamasında tesisin koku üretme olasılığı, tesis içinde ve yakın çevresinde olası yayılımı, etkisi ve tesis içinde arıtılma kolaylığı tasarımın bütün safhalarında dikkate alınmalıdır.

Mevcut durumdaki koku oluşumu gerçekleşen ünitelerin (atıksudaki çamurun yoğun bir şekilde bulunduğu, yoğun çamurun sıçraması nedeniyle H<sub>2</sub>S oluşumuna neden olabilecek terfi istasyonlarının, ön arıtma ünitelerinin, pompa istasyonlarının, çamur yoğunlaştırma ve susuzlaştırma ünitelerinin ve çamur depolama tanklarının) perdeleme (tecrit) amacıyla üstlerinin kapatılması ve koku yayılımının engellenmesi gerekmektedir.

Yukarıda belirtilen hususlara ilaveten;

- # AAT'de meydana gelen kokunun perdelenmesi amacıyla peyzaj çalışmaları yapılarak güzel koku veren ağaç ve bitkilerin yerleştirilmesi.
- # Izgara ve kum tutucu atıklarının bertarafına yönelik işlemlerin sıklıkla yapılması.
- # Tesise aşırı organik yükün gelmesi durumunda biyolojik arıtma proseslerinde havalandırma oranının artırılması.
- # Fazla çamurun atılımına ait pompa işlemlerinin sıklıkla yapılması.
- # Ham ve çürütülmüş çamurun bekletme sürelerinin en az seviyeye indirilmesi
- # Koku probleminin kaynağında önlenemediği durumlarda, kokunun olduğu terfi merkezi ve çamur susuzlaştırma gibi kapalı ünitelerdeki kokulu gazların toplanması ve arıtılması için gerekli revizyonların yapılması.
- # Mevcut kapasitesini aşan tesislerde kapasite artışının yapılması ya da ilave edilen ünitelerin devreye alınması ve

### **7.11 Taşkın Yönetimi**

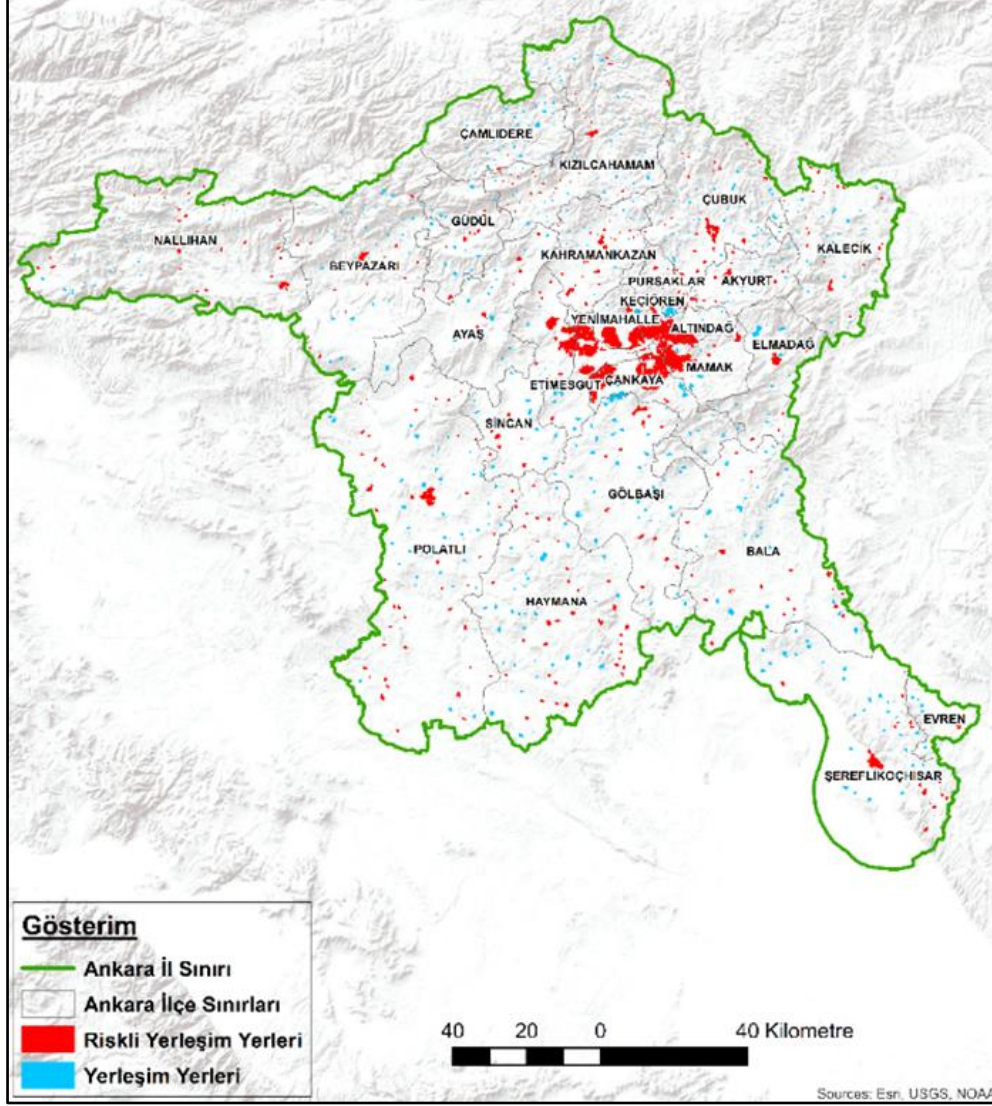
İklim değişikliği nedeniyle karşı karşıya kalınan taşkınlar ve iklim değişikliğinde rol oynayan karbon ayak izini azaltmak üzere Ankara'da farklı paydaşların da katılımı ile ortak bir strateji geliştirilmelidir. Ankara'da düşen yağışların büyük bölümü geçirimsiz alanların yoğun olması nedeniyle yüzey akışa geçmekte veya kapalı kesite alınan dereler sorun teşkil edebilmektedir.

Aşırı hava olaylarının yaşanmasına bağlı olarak kimi zaman kısa sürede büyük miktarlarda yağış gelmekte ve yüzey akışa geçen su miktarı artmaktadır. Yüzey akışa geçen su miktarının su toplama sistemlerinin taşıyabileceği kapasitenin üzerinde olduğu durumlarda Ankara’da taşkınlar meydana gelmektedir. Taşkın stratejisinde yağmursuyunun toprağa sızmasına imkan verilmelidir. Bitki örtüsünün özellikle ağaçların yağış suyunun hızını düşürdüğü, suyun toprağa geçişine olanak sağladığı ve yüzey akışa geçen su miktarını azalttığı unutulmamalıdır.

Taşkın stratejisinde sorunlu alanlarda; akarsu koridorları, doğal ekosistemler, kent parkları, geniş ağaçlı bulvarlar, koruluklar, mahalle /semt parkları, bitkilendirilmiş sokak / caddeler ve alansal olarak yağmur bahçeleri, dikey bahçeler, yağış suyu bitki şeridi gibi farklı ölçeklerde yeşil altyapı bileşenleri planlanabilir.

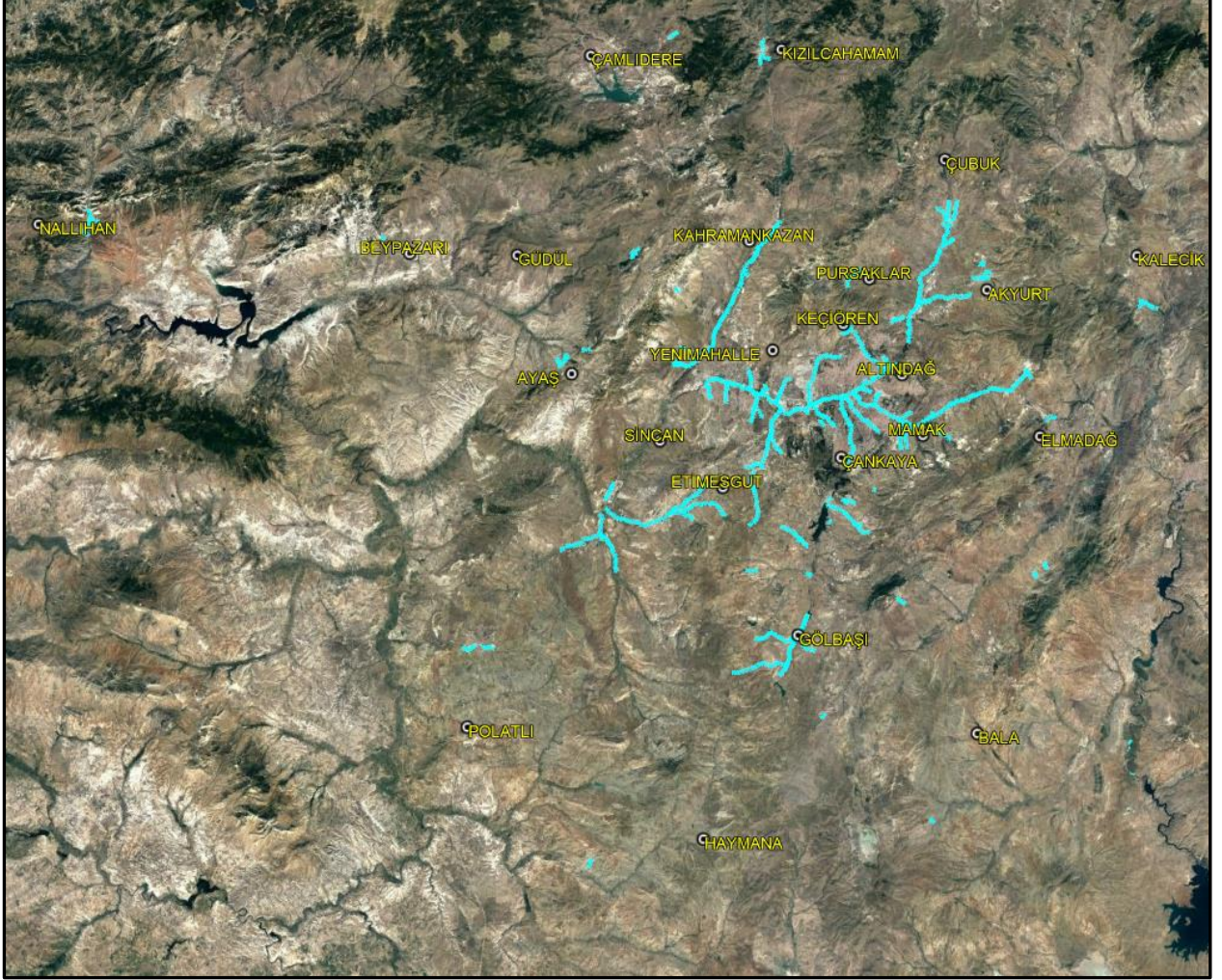
Ek olarak, şiddetli yağışlar, ani sel ve su baskınlarına neden olabildiği için maddi zararın yanısıra can kayıplarıyla da sonuçlanabilen felakete dönüşebilmektedir. Bu bağlamda; AMP çalışmalarında taşkın risklerini karşılama kabiliyetine sahip tesislerin doğru planlanması ve yağmursuyu yönetiminin doğru yapılması için çeşitli çalışmalar yürütülmüştür.

ASKI Master Plan çalışmaları kapsamında hazırlanan Taşkın Riski Ön Değerlendirme Raporu’nda (TRÖD) incelenen 1.283 adet nokta için ayrı ayrı değerlendirme yapılarak, her noktanın taşkın risk durumu ortaya konulmuştur. Ankara ili sınırlarında değerlendirilen 1.283 yerleşim yerinin 688’i genel bir yaklaşımla riskli olarak bulunmuştur. Bu riskli yerleşimlerin 6’sı sadece tarihi taşkından, 54’ü sadece Horton-Strahler son 3 mertebeden, 181’i sadece güncel alüvyon alanı içeren yerleşim kriterinden ve 447 noktanın ise bu kriterlerin birden fazlasını içinde barındırmasından dolayı risk teşkil ettiği tespit edilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda, riskli yerleşimlerden geçen 281 adet dere (550 adet dere kesiti) taşkın riski olabileceği tespit edilmiştir. Riskli yerleşimler Şekil 7.1’de gösterilmiştir.



**Şekil 7.1: Ankara İli Olası Taşkın Riskli Yerleşim Yerleri**

TRÖD çalışmaları sonucunda taşkın riski ihtiva edebileceği düşünülen derelerden üzerinde dere ıslah projesi mevcut ve/veya proje aşamasında olan 107 adet derede hidrolik modelleme çalışmaları yapılmış ve mevcut tesis ve projelerin yeterlilikleri analiz edilmiştir. Riskli olabileceği varsayılan 157 adet ham dere için ise tip kesit önerisi çalışmaları yapılmıştır. 1-Boyutlu hidrolik analiz çalışmaları yapılan dereler Şekil 7.2'de gösterilmiştir.



**Şekil 7.2: Ankara İli Hidrolik Analizi Yapılan Dereler**

- # Pürüzlülük katsayıları belirlenirken, projede planlanan dere ıslahının niteliğine göre karar verilmiştir. Ancak, ıslahı imal edilmiş derelerde yapılan saha çalışmalarındaki gözlemlere dayalı olarak pürüzlülük değerleri belirlenmiştir.
- # Projelerin hazırlanmasında ve imalatı aşamasında kullanılan hidrolojik değerler çalışmalarda kullanılmamıştır. Modelleme çalışmalarının tamamı, Master Plan kapsamında tamamlanmış olan hidroloji çalışmasında elde edilen hidrograflar kullanılarak yapılmıştır.
- # Derelerin büyük bölümünün meskun mahallerde bulunması ve bulunmayanlar gelecekte meskun mahal içerisinde kalabileceğinden tüm modeller 500 yıllık taşkın tekerrür debisi hidrografları ile hazırlanmıştır.

Bu çalışma sonucunda 1-Boyutlu hidrolik modeli yapılan 107 adet dereден 67'sininin, 500 yıllık tekerrür debisine göre, taşkına maruz kaldığı anlaşılmıştır.

Kapasitesi yetersiz olduğu tespit edilen ve herhangi bir projesi bulunmayıp tahkiki yapılamadan (İdarenin talebi doğrultusunda), ön tasarım çalışmaları yapılan toplam 78 adet dere güzergahı için Seçenekli Planlama Raporları hazırlanmış ve uygun olan kesitler önerilmiştir. Teknik ve ekonomik yönden analiz edilerek seçenekli planlama çalışmaları ile iyileştirme önerileri sunulan dereler listesi Tablo 7.1'de verilmektedir.

**Tablo 7.1: Seçenekli Planlama Çalışmaları Yapılarak İyileştirme Önerileri Sunulan Dereler**

Seçenekli Planlama Çalışmaları Yapılarak İyileştirme Önerileri Sunulan Dereler			Seçenekli Planlama Çalışmaları Yapılarak İyileştirme Önerileri Sunulan Dereler		
No	Dere Adı	Ana Havza	No	Dere Adı	Ana Havza
1	Acıkuyu Deresi	Sakarya	41	Karakavak Deresi	Sakarya
2	Ağaçözü Deresi	Sakarya	42	Karanlık Deresi	Sakarya
3	Akyurt Deresi Memba - 1	Sakarya	43	Kargılı Deresi	Kızılırmak
4	Akyurt Deresi Memba - 2	Sakarya	44	Keçili Deresi	Kızılırmak
5	Akyurt Deresi Mansap	Sakarya	45	Keçiören Barajı Mevkii	Sakarya
6	Altıncioğlu Bağlantı Hattı	Sakarya	46	Kepir Deresi (Mogan Mevkii)	Sakarya
7	Anakadın Deresi Memba	Sakarya	47	Killik (Tez) Deresi (Mogan Mevkii)	Sakarya
8	Anakadın Deresi Mansap	Sakarya	48	Killik-Kepir Deresi (Bağlıca)	Sakarya
9	Ankara Çayı	Sakarya	49	Kirmir Çayı	Sakarya
10	Ardözü Deresi	Sakarya	50	Kumluk Deresi	Sakarya
11	Aydınlıkevler Mevkii	Sakarya	51	Kumluk Deresi Yankol	Sakarya
12	Azman Deresi	Sakarya	52	Kusunlar Deresi	Sakarya
13	Babayakup Deresi	Sakarya	53	Kutugün Deresi (Memba)	Sakarya
14	Bağlum Deresi (b1) (Kızılöz Deresi)	Sakarya	54	Kutugün Deresi Mansap	Sakarya
15	Bağlum Deresi (b2) (Mevlana Deresi)	Sakarya	55	Macun Deresi (Memba)	Sakarya
16	Berber Deresi	Sakarya	56	Macun Deresi (Mansap)	Sakarya
17	Büyükçayır Deresi	Sakarya	57	Sarıkaya Deresi	Sakarya
18	Çanıllı-1 Batı Deresi	Sakarya	58	Selametli Deresi	Sakarya
19	Çanıllı-2 Orta Deresi	Sakarya	59	Sırmacı Deresi	Sakarya
20	Çanıllı-3 Doğu Deresi	Sakarya	60	Sırma Deresi	Sakarya
21	Çayırbaşı Deresi	Sakarya	61	Söğütözü Deresi (Çankaya İlçesi)	Sakarya
22	Çayıçi-1 Deresi	Sakarya	62	Söğütözü Deresi (Çubuk İlçesi)	Sakarya
23	Çayıçi-2 Deresi	Sakarya	63	Sukesen Deresi Memba	Sakarya
24	Çölovası Deresi	Sakarya	64	Sukesen Deresi Mansap	Sakarya
25	Çubuk Çayı Memba	Sakarya	65	Tekke Deresi	Sakarya



Seçenekli Planlama Çalışmaları Yapılarak İyileştirme Önerileri Sunulan Dereler			Seçenekli Planlama Çalışmaları Yapılarak İyileştirme Önerileri Sunulan Dereler		
26	Çubuk Çayı Mansap	Sakarya	66	Türkiye Radyo Televizyon Kurumu (TRT) Çakırlar İstasyonu Mevkii Memba	Sakarya
27	Dikilitaş Deresi Memba	Sakarya	67	TRT Çakırlar (Kıyam Deresi) Mansap	Sakarya
28	Dikilitaş Deresi Mansap	Sakarya	68	Uğ Deresi	Sakarya
29	Dikmen Deresi	Sakarya	69	Uludere Deresi	Kızılırmak
30	DSİ 5. Bölge Müd. Mevkii	Sakarya	70	Ulupınar Deresi (Kısa Hat)	Sakarya
31	Ereksu Deresi	Sakarya	71	Ulupınar Deresi (Kanal Yatırım)	Sakarya
32	Ergazi Deresi	Sakarya	72	Uzunder Deresi Mansap	Sakarya
33	Göçebe (Sarı) Deresi	Sakarya	73	Uzunder Deresi Memba	Sakarya
34	Gülveren Deresi	Sakarya	74	Yayla Deresi	Sakarya
35	Gülveren Mevkii (Cebeci Asri Mezarlığı)	Sakarya	75	Yazıbeyli Deresi	Sakarya
36	Hatip Çayı	Sakarya	76	Yenikent Havza 1A	Sakarya
37	İkizce Deresi (Memba)	Sakarya	77	Yenikent Havza 2	Sakarya
38	İncesu Deresi Memba	Sakarya	78	Yılgin Deresi (Tatlar)	Sakarya
39	İncesu Deresi Mansap	Sakarya			
40	Karaağaç Deresi	Sakarya			

Taşkın/Sel/Ani Yağış Koşullarına Göre:

- # Taşkından etkilenecek peyzaj altyapısı belirlenmeli ve bu doğrultuda önlemler alınmalıdır (Kısa Vade).
- # Aşırı hava koşullarını dikkate alan erken uyarı sisteminin kurulmasına yönelik proje çalışmaları başlatılmalıdır. Bunlar izleme sistemlerine entegre edilmelidir (Kısa ve Orta Vade).
- # Taşkın sırasında tehlikeli madde sızıntısının önlenmesine ve göllere, akarsulara ulaşmasını önlemeye yönelik altyapı oluşturulmalıdır (Kısa Vade).
- # Bölgesel taşkın ve tahliye planları oluşturulmalıdır (Kısa Vade). İAT'lerin kapasiteleri ham suyun aşırı bulanık olma durumuna göre değerlendirilmeli ve kapasitesinin bu doğrultuda artırılması gerekmektedir (Orta Vade).
- # Aşırı yağıştan ve taşkından etkilenecek altyapı tespit edilmelidir (Kısa Vade).
- # AAT ve İAT'leri taşkın ve aşırı yağıştan koruyacak yönlendirme yapıları dizayn edilmelidir (Kısa ve Orta Vade).
- # Seyrelmiş atıksuyun doğrudan AAT'lere gelişini geciktirecek yönlendirme yapıları dizayn edilmelidir (Kısa ve Orta Vade).

SYGM tarafından Ankara ilinin içinde bulunduğu havzaların taşkın yönetim planları hazırlanmıştır. Taşkın yönetim planları içerisinde ilgili havzada taşkın riski değerlendirilmiş, taşkın tehlike ve risk haritaları oluşturulmuştur. Bu değerlendirilmelerin sonucunda taşkın öncesi, esnası ve sonrasında alınması gereken tedbirler belirlenmiştir.

Belirlenmiş olan tedbirler öncelik sıralaması, sorumlu ve ilgili kurumlar, tedbirin uygulanacağı yer (il/ilçe/havza ve akarsu/dere), uygulama zamanı ve tedbir türü açısından sınıflandırılmıştır. Bu bağlamda ASKİ, belirlenen önlemleri yerine getirmekten sorumludur.

### **Taşkın Koruma Projeleri ve İyileştirme Önlemleri**

AMP hazırlanması aşamasında; Ankara il sınırlarında taşkın riski altında olan dereler belirlenmiştir ve “Dere Islahları Seçenekli Planlama” çalışmaları yapılmıştır. Bu alanların tespit ve analizi kapsamında, ASKİ tarafından sağlanan ıslah projeleri, taşkına yönelik olarak yeterlilik açısından değerlendirilmiştir. Değerlendirme sırasında taşkın riski olan her bir dere için hidrolik modelleme çalışmaları yapılmıştır. Hidrolik çalışmalar kapsamında ASKİ’den temin edilen tüm mevcut projeler Hydrologic Engineering Center’s River Analysis System (HEC-RAS) yazılımıyla 1 boyutlu olarak modellenmiştir. Derelerin 100 yıl tekerrürlü taşkın debisini hava paylı, 500 yıl tekerrürlü taşkın debisini ise hava paysız olarak geçirebildiği bölgeler hidrolik açıdan yeterli kabul edilmiştir. Bu kritere uymayarak hidrolik açıdan yetersiz olduğu tespit edilen bölgeler ise yeniden boyutlandırılmıştır. Yeniden boyutlandırılması önerilen ya da eklenmesi, çıkarılması gereken bölgeler için farklı uygulama alternatifleri belirlenmiş ve maliyetleri hesaplanmıştır. Her bir proje için en ekonomik seçeneğin uygulanması önerilerek, detaylı planlama çalışmaları sunulmuştur.

“Dere Islahları Seçenekli Planlama” çalışmaları ile alternatifli planlama çalışmalarında taşkın riski olan dere güzergahlarına ait uygulama projelerinin hazırlanarak, tatbikinin yapılması sonucunda taşkın riski bertaraf edilmiş olacaktır. Taşkın riski ortadan kalkan yerleşim yerleri ve tarım arazilerinin ekonomik ve sosyal faydalar sağlayacak olması nedeniyle bahse konu olan ıslah projelerinin uygulama programına alınmasını taşkın riskinin önlenmesi açısından önemli bir katkı sağlayacaktır.

### **7.12 Atık Yönetimi**

AMP kapsamında yer alan kilit unsurlardan olan katı atık yönetiminin düzensiz ve yetersiz seviyede uygulanması AMP üzerinde olumsuz etkisi söz konusu olabilecektir.

AMP kapsamında havzadaki baskıyı azaltmaya yönelik olarak;

- Düzenli depo sahalarının kapasite olarak yeterliliğinin sağlanması,
- Atık yönetim sisteminin teşvik edilmesi ve desteklenmesi (atığı kaynağında ayırma, yeniden kullanımın ve geri dönüşümünün sağlanması,
- İyi tarım uygulamalarının tanıtımı ve desteklenmesi,
- Düzensiz katı atık depolama sahalarının rehabilitasyonun sağlanması,
- Gerekmesi durumunda katıatık transfer istasyonlarının yapılması,
- Katı atık düzenli depolama tesisine sızıntı suyu arıtma tesisinin kurulması

öngörülmektedir.

### **7.13 Toprak Bozunumu**

AMP ile ilgili öne çıkan önemli kilit hususlarından biri de toprak kalitesinin bozulmasıdır. Evsel ve endüstriye atıksulardan, katı atıkların düzensiz depolanmasından ve tarım ve hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklı toprak kirliliği oluşması söz konusudur. AMP kapsamında kullanıma kapatılmayan düzensiz katı atık depolama sahaların rehabilite edilmesi ile sızıntı sularının kontrol altına alınması toprak kalitesinin bozulmasına engel olunmasını tarım uygulamaları olarak önerilmektedir.

### **7.14 Tüm Etkilerin Özeti ve Etki Azaltıcı Öneriler**

Ankara İli İçmesuyu, Atıksu ve Yağmursuyu Yönetimi Master Planı kapsamında hazırlanan master plana özgü problemler ve bu etkileri azaltıcı tedbir önerileri Tablo 13.1'de verilmiştir.

## **8 HİÇBİR ŞEY YAPMAMA DURUMU İLE ANA PLAN KARARLARININ KAPSAM BELİRLEME KİLİT KONULARI ÜZERİNDEN KARŞILAŞTIRILMASI**

AMP çalışmaları kapsamında potansiyel çevresel etkilerin ve boyutlarının ele alınması tek başına yeterli olmamakla birlikte mevcut tesisler için bakım, onarım, yenileme ve kapasite artırımı çalışmaları hariç olmak üzere planlanan projeler için proje alternatiflerinin değerlendirilmesi oldukça büyük önem taşımaktadır.

Alternatif değerlendirme çalışmasının amacı; teknik/mühendislik, mekansal (çevresel), ekonomik, sosyal ve benzeri hususları/kriterleri dikkate alarak farklı seçenekleri ve alternatifleri değerlendirmek ve karşılaştırmaktır. Buradaki her bir kriter, ilgili göstergelerle birlikte konuyla alakalı bir takım parametre (ya da alt kriter) ile ifade edilir. Bu tarz analizlerde puanlama yaklaşımı kullanmak yaygın bir yöntemdir ve genellikle her parametreye ve/veya her kritere bir değer (ağırlık) verilir. Bu çalışmalar Çok Kriterli Analiz Yöntemi olarak da adlandırılır.

Çok kriterli analiz sonuçlarının, matris formatında sunulması yaygın olarak kullanılmaktadır. Matris formatı, her bir alternatifin seçim kriterleri karşısında nasıl performans sergilediğini göstermektedir. Söz konusu matris, proje kapsamında diğer kurum ve kuruluşlar ile yürütülecek olan yasal süreçler açısından yetki sahibi kurum ve kuruluşların görüşlerinin alınması konusunda da oldukça büyük fayda sağlamaktadır.

Bu aşamada birden çok alternatif değerlendirilerek belirlenen kriterler toplamında en fazla performansı sergilemiş olan proje ile yola devam etmek, faaliyet sahibi kurum olan ASKİ'nin hem yasal hem de hukuksal süreçte en güçlü dayanağı olacaktır.

Alternatiflerin değerlendirilmesi aşamasında çok kriterli karar kavramı üçlü temel çizgi yöntemi kullanılması planlanmaktadır. Üç boyutun her birinin “çevresel”, “sosyal” ve “finansal” olması planlanmaktadır. AMP kapsamında hazırlanmakta olan tüm raporların tamamlanmasının ardından belirlenecek alternatifler doğrultusunda “Alternatif Proje Seçim Matrisi” oluşturulacaktır. Bu matris, hazırlanacak olan Nihai SÇD Raporu'nda sunulacaktır.

### **8.1 Plan/Programın Yapılmaması Durumunda Mevcut Durumun Devamı Alternatifi**

Başkent'in 2024 ile 2054 yılları arasındaki içmesuyu, atıksu ve yağmursuyu altyapısı ihtiyacını belirleyecek olan Master Plan çalışmalarındaki hedefler;

# İçme ve kullanma suyu kaynaklarını korumak ve geliştirmek

# İçme ve kullanma suyu alt yapısını tamamlamak

- # İçme ve kullanma suyu hatları ile tesislerini verimli bir şekilde işletmek
- # Atıksu ve yağmursuyu alt yapısını tamamlamak
- # Atıksu ve yağmursuyu hatları ile AAT'leri verimli bir şekilde işletmek
- # Atıksu altyapı sistemlerinin arıtmaya uygunluğunu sağlamaktır.

Dolayısıyla Planın uygulanmaması durumunda yukarıda bahsedilen olumlu etkiler hayata geçirilmemiş olacaktır.

## **8.2 Çevre Değerlerinin Öncelikli Değerlendirildiği Alternatif**

Yukarıdaki kısımda belirtilen hedefler doğrultusunda; kaynakların etkin kullanılması, sürdürülebilir su temini, enerji verimliliği ve iklim değişikliği konulu çalışmalar gözetilerek verimli işletme faaliyetlerinin uygulanmasını sağlamak, alıcı ortam kalitesinin korunması için önlemler almak, yağmursuyunun ayrık toplanması ile yeniden kullanım olasılığının belirlenmesi, taşkın önleme ile ilgili faaliyetlerle iklim değişikliği önlemleri alınması, daha az arıtma çamuru oluşumunun ve oluşan arıtma çamurunun yararlı kullanımının sağlanması, arıtılan suların tekrar kullanımı vasıtasıyla doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı, kirlilik kontrolü ve çevreye duyarlı yaklaşımla Ankara ili nüfusu için sağlıklı bir çevre oluşturulması sağlanmış olacaktır.

Nihai SÇD Raporu'nda, "Alternatif Proje Seçim Matrisi" AMP kapsamında hazırlanan tüm raporlar ve istişareler ışığında hazırlanarak sunulacaktır.

## **9 VERİ YETERSİZLİĞİNE VEYA YAPILAN VARSAYIMLARA DAİR AÇIKLAMALAR**

AMP'nin hazırlanması sırasında mevcut durumun tespiti; analizlerin yapılması, analiz raporlarına erişim, modelleme ve haritalama çalışmalarının yapılması, mevcut sistemlerin değerlendirilebilmesi için sayısal altyapı olanakları, mevcut envanter sistemlerine erişim, teknik, çevre, sosyal ve mali açıdan uygulanabilir çözümlerin sunulabilmesi için birçok veriye ihtiyaç duyulmaktadır.

ASKI'nin kullandığı veri tabanı sistemi (ANKABİS), Kurum görüşmeleri, saha ziyaretleri, anket çalışmaları dışında, ilgili kurum ve kuruluşların internet adresleri üzerinden yayınladıkları raporlar, eylem planları ve istatistiki veriler AMP kapsamında hazırlanan ve hazırlanmakta olan tüm raporlarda derlenmiş ve çalışma kapsamında kullanılabilir bilgiler değerlendirilmiştir.

AMP kapsamında belirlenen hedefler çerçevesinde;

- # ASKI'nin mevcut ve planlanan içmesuyu, atıksu ve yağmursuyu altyapı projeleri ve planlamaları ve mevcut su kaynakları verileri incelenmiştir.
- # Master Plan kapsamında ihtiyaç duyulacak veri katmanları ve içerecekleri vektörel ve öznitelik verileri belirlenmiştir.
- # Veritabanı tabloları, tablo yapıları ve tablolar arası ilişkiler oluşturulmuştur.
- # ANKABİS teknik ve arayüz detayları ile ANKABİS içerisinde yer alan mevcut CBS veritabanı yapısı incelenmiştir.

AMP kapsamında mevcut veri tabanı irdelenirken bazı verilerin eksik veya yetersiz olduğu tespit edilmiştir. Örneğin sistem elemanlarını tanımlayan temel verilerin veritabanında eksik olduğu (Örneğin; depo hacimleri, depo minimum ve maksimum su kotları, pompa basma yükseklikleri, İAT'lere ait temel bilgiler vb.), mevcut durumda işletme dışı bırakılmış olan bazı içmesuyu iletim hatları, veri tabanı uygulamalarında halen yer almakta olduğu, kolektör hatlarının tespiti çalışmalarında, mevcut olmasına rağmen ASKI veritabanında yer almayan ve aynı şekilde arazide de tespit edilemeyen kolektör hatlarının olduğu, veri katmanlarında boş bırakılmış veri alanlarının olduğu, bazı içmesuyu iletim hatlarının hatalı tanımlandığı vb. hususlar tespit edilmiştir. Dolayısıyla tüm bu hususlar göz önüne alındığında AMP hazırlanması aşamasında bazı teknik yetersizlikler yaşanmıştır.

Yukarıda örnekler ile açıklandığı üzere, ASKI veritabanında hem coğrafi hem de öznitelik verilerinde eksiklikler ve hatalar bulunmaktadır. Eksik verilerin tamamlanması veya yanlış olan

verilerin düzeltilmesi için, ASKİ Su ve Kanalizasyon İşletme Dairesi Başkanlıkları ve başkanlıklara bağlı Bölge Müdürlüğü personelleri ile birlikte, işletme projelerine de başvurarak içmesuyu, atıksu ve yağmursuyu boru hattı güzergahlarının, branşman ve bağlantı noktalarının, şebeke elemanlarının vb. ilgili tüm veri tabanı dokümanlarının ve öznitelik bilgilerinin doğruluğu kontrol edilmiş ve gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

## 10 İSTİŞARE TOPLANTILARI

SÇD Yönetmeliği, 3. bölümünde SÇD Uygulama Hükümleri, madde 11 İstişare Toplantısı başlığı altında yapılan açıklamada; *“Yetkili kurum, Taslak SÇD Raporu hazırlandıktan sonra rapora dair görüş almak üzere istişare toplantısı yapar.”* hükmü yer almaktadır.

Yetkili kurum, toplantı tarihini, saatini, yerini ve konusunu belirten bir ilan; internet sitesinde ve yaygın süreli yayın olarak tanımlanan bir gazetede en az on takvim günü önce yayınlatır. İstişare toplantısının tarihi ve yeri, Bakanlığa, çevre ve sağlıkla ilgili kurum/kuruluşlara yazı ile bildirmek zorundadır. İstişare toplantısında yetkili kurum, katılımcıların görüşlerini tutanak ve imza altına almak zorundadır. ÇŞİDB temsilcisi, istişare toplantısına prosedürü izlemek ve görüşlerini bildirmek için katılır. İstişare toplantısı ile ilgili sekretarya hizmeti, yetkili kurum tarafından yürütülür ve toplantı tutanağı ÇŞİDB'ye iletilir. Yetkili kurum, tutanak altına alınmış görüşleri plan/program hazırlama sürecinde değerlendirmeye alıp almadığına ve değerlendirmede varılan olumlu ya da olumsuz sonuçlara dair gerekçeli açıklamalarını, Kapsam Belirleme Raporu'na ve SÇD Raporu'na ilave eder. ÇŞİDB, İstişare Toplantısı ile ilgili usul ve esaslara aykırı bir durum tespit ettiği takdirde İstişare Toplantısı'nın yenilenmesini talep edebilir. Yetkili kurum, ÇŞİDB'nin de görüşünü alarak, SÇD sürecinin farklı aşamalarında birden fazla istişare toplantısı düzenleyebilir. SÇD Yönetmeliği uyarınca (madde 10 ve madde 11), taraflar, yerel ve ulusal makamlar (Belediyeler, İl Özel İdareleri, İl Sağlık Müdürlükleri gibi) sivil toplum örgütleri ve akademisyenler katılımıyla Kapsam Belirleme ve İstişare Toplantıları düzenlenmektedir.

### 10.1 Kapsam Belirleme Toplantısının Özeti

Rapor öncelikle “Taslak Kapsam Belirleme” adı altında hazırlanarak 20.04.2022 tarihinde ÇŞİDB'nin internet sitesinde yayımlanmış, 27.06.2022 tarihinde Fotoğraf 10.1'de görselleri sunulan Kapsam Belirleme Toplantısı yapılmış, gelen görüşler doğrultusunda revize edilen “Taslak Kapsam Belirleme Raporu”, 12.12.2022 tarihinde ÇŞİDB'nin internet sitesinde yayımlanmak suretiyle “Nihai Kapsam Belirleme Raporu” halini almıştır.

Kapsam Belirleme Toplantısı sonrasında toplantıya katılan ve görüş bildiren 23 kurum toplam 118 görüş bildirmiş olup, 70 görüş Kapsam Belirleme Raporu'nda yer alarak cevaplanmış, 48 görüş SÇD Raporu'nda ele alınacaktır denilmiştir. Taslak SÇD Raporu'nda ise bunlardan 44 adedi değerlendirilerek ele alınmış olup, 4 görüş, seçenekli planlama ve uygulama planı çalışmalarının tamamlanması ile Nihai SÇD Raporumuzla birlikte cevaplanmış olacaktır.





**Fotoğraf 10.1: Kapsam Belirleme Toplantısı Fotoğrafları**

## **10.2 SÇD İstişare Toplantısı**

Ankara İli İçmesuyu, Atıksu Ve Yağmursuyu Yönetimi Master Planı İstişare Toplantısı, SÇD Yönetmeliği, 3. bölümünde SÇD Uygulama Hükümleri, madde 11 İstişare Toplantısı başlığı altında yapılan açıklamada; *“Yetkili kurum, Taslak SÇD Raporu hazırlandıktan sonra rapora dair görüş almak üzere istişare toplantısı yapar.”* hükmü gereğince henüz yapılmamış olup, toplantı gerçekleştirildiğinde paydaşlardan gelen görüşlere ve bu görüşler doğrultusunda yapılacak iş ve işlemlere Nihai SÇD Raporu’nda yer verilecektir.

## **11 ASKİ MASTER PLANININ UYGULANMASINDA ORTAYA ÇIKABİLECEK ÇEVRESEL ETKİLERİ İZLEMeye İLİŞKİN OLARAK TASARLANAN TEDBİRLER**

Bu bölümde plan/programın uygulanmasında ortaya çıkabilecek çevresel etkileri izlemeye ilişkin alınacak tedbirlerden bahsedilmektedir.

### **11.1 Su ve Atıksu İzleme Önlemleri**

#### **➤ Su Miktarının İzlenmesi**

YAS kuyularında çekilen su miktarı DSİ Genel Müdürlüğü tarafından izlenmeli ve her kuyu için m<sup>3</sup>/yıl biriminde kaydedilmelidir (DSİ YAS Ölçüm Sistemleri Yönetmeliği). Miktar izlemeleri kuyulardan seviye ölçümü şeklinde, kaynak ve pınarlardan ise debi ölçümü şeklinde yapılmalıdır. Kuyulardan yapılacak seviye izlemelerinde elektriksel iletkenliği de takip edebilecek tipte sürekli veri kaydedici diver tipi cihazların kullanılması önerilmektedir. Bu sayede YAS seviyesi ile elektriksel iletkenlik arasında bir korelasyon kurulması mümkün olacaktır.

Tüketicilere temin edilen su her yerleşim birimi için m<sup>3</sup>/yıl olarak kayıt altına alınmalıdır. Suyun bedeli tamamen tüketiciler tarafından ödenmelidir ve faturalardaki ücretlerin tahsili, şehirler için gelir getirmeyen suyun azaltılması programlarına göre yapılmalıdır.

Aritılan ve deşarj edilen suyun miktarı, AAT'lerdeki online ölçüm sistemleri ile m<sup>3</sup>/yıl olarak AAT başına ölçülmelidir. Daha düşük kapasitedeki AAT'ler için ÇŞİDB tarafından yürütülen izin ve lisans sistemi ile bütün AAT'ler için gerekli veriler kayıt altına alınmalıdır.

Ayrıca su havzalarında yapılması önerilen izleme programı EK 6'da sunulmuştur.

#### **➤ Su Kalitesinin İzlenmesi**

Su havzalarının kaynaktan tüketim noktasına kadar içmesuyu kalitesinin takip edilmesi ve oluşturulacak veritabanı ile periyodik olarak yapılan analiz sonuçlarının değerlendirilmesinin yapılması gerekmektedir.

Yürürlükte olan Çamlıdere Barajı ve Işıklı Regülatörü Havza Koruma Planı ve Özel Hükümleri ile Kurtboğazı – Eğrekkaya – Akyar Barajları Havza Koruma Planı ve Özel Hükümleri ve onay aşamasında olan Çubuk II – Kavşakkaya Barajları Havza Koruma Planı ve Özel Hükümleri çalışmaları kapsamında YAS ve YÜS izleme noktaları belirlenmiştir.

Rezervuarları besleyen akarsularda ve rezervuar alanlarında İçmesuyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik (Ek-1)'de yer alan parametreler için aylık periyotta ve

Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği (Tablo 5)'nde yer alan parametreler için mevsimsel periyotta izleme yapılması önerilmiştir. Ayrıca havzanın tanımlanabilmesi için havza koruma planları henüz çalışılmamış havzalar için membada 1 noktada akarsuyun su kalitesinin tanımlanabilmesi ve değişimin gözlemlenebilmesi için YSKY Ek-5 Tablo 2, Tablo 4 ve Tablo 5'e göre 1 kez, göl kalitesindeki ötrofikasyona yönelik değişimi gözlemleyebilmek için barajlarda tek noktada YSKY Ek-6 Tablo 9'daki fiziko kimyasal parametrelerin yılda 4 kez, Chlorophyll "Klorofil" (CHL)'in ise yılda 2 kez ölçümünün yapılması önerilmiştir.

YAS'larda ise İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik'e göre mevsimsel veya yılda 2 defa olacak şekilde su kalitesi izlemesi yapılması planlanmıştır. İçmesuyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik'e göre, Kalite kategorisi belirlemek üzere alınacak numunenin alım yeri; İAT henüz yapılmamış ise su kaynağının su alınması planlanan noktası, İAT işletmede ise tesis girişidir. İçme suyu arıtma verimini belirlemek için tesis girişinin yanı sıra arıtma tesisi çıkışından da numune alınmalıdır. Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği'ne göre, su kalitesi sınıflandırmasının yapılması için besin elementi ölçümlerinin Aralık-Şubat (kış döneminde, eğer geç kış yaşanmış ise ilkbahar koşulları oluşmadan), klorofil-a ölçümlerinin Mart-Mayıs (ilkbahar dönemi), Secchi disk derinliğinin ilkbahar-yaz döneminde yapılması esastır. Tablodaki değerlerle karşılaştırma yapmak için 0-10 m değerlerinin ortalamasına başvurulur.

GR-5 Su Kaynakları Raporu'nda da belirtilmiş olan, su havzalarında önerilen numune alma periyotları ve ilgili yönetmelikler Tablo 11.1'de verilmiştir.

**Tablo 11.1: Su Havzalarında Önerilen Numune Alma Periyotları ve İlgili Yönetmelikler**

Numune Yeri	Değerlendirildiği Yönetmelik	Numune Alma Periyodu
<b>Rezervuar ve YÜS Numuneleri</b>	İçmesuyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek 1	Aylık
	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo 5	Mevsimlik
	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek-6 Tablo 9 ve SCD kapsamında (Fitoplankton CHL)	Yılda 2 kez
	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek-6 Tablo 9 ve SCD kapsamında Fiziko kimyasal kalite parametreleri	Yılda 4 kez
	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Ek-5 Tablo 2 ve Tablo 4	Yılda 1 kez
<b>YAS Numuneleri</b>	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik	Yılda 2 kez

GR-5 Su Kaynakları Raporu'nda da belirtilmiş olan, Ankara iline içmesuyu temin eden su havzalarında su kalitesinin korunması amacıyla izleme program hazırlanmış olup, Tablo 11.2'de verilmiştir.

**Tablo 11.2: Su Havzalarında Yapılması Önerilen İzleme Noktaları, İzleme Sıklıkları ve Gereksinimler**

Baraj Adı	Grup No	Su Numunesi Alınacak Nokta Sayısı	Numune Alma Periyodu	Grupta Yer Alması Gereken Personel	Araç Gereksinimi
Çamlıdere Barajı Işıklı Regülatörü Eğrekkaya Barajı Akyar Barajı	1	13 adet rezervuar, 43 adet YÜS ve 30 adet YAS noktası	Ayda 5 gün	2 tekniker 1 şoför	1 adet arazi aracı
Kavşakkaya Barajı Kurtboğazı Barajı Çubuk II Barajı Kesikköprü Barajı	2	15 adet rezervuar, 54 adet YÜS ve 30 adet YAS noktası	Ayda 5 gün	2 tekniker 1 şoför	1 adet arazi aracı 2 mühendis
Peçenek Barajı Türkşerefli Barajı Kalecik Barajı	3	11 adet rezervuar, 10 adet YÜS ve 8 adet YAS noktası*	Ayda 5 gün	2 tekniker 1 şoför	1 adet arazi aracı
Kargalı Barajı	4	5 adet rezervuar, 5 adet YÜS ve 4 adet YAS noktası*	Ayda 3 gün	2 tekniker 1 şoför	1 adet arazi aracı

\*: Bu barajlar için numune alma noktası sayıları yaklaşık olarak belirlenmiştir.

Yukarıdaki tablodan da görüleceği üzere su havzalarında yer alan barajlar dört farklı şekilde gruplandırılmış olup görevlendirilecek 4 farklı grup ile, numunelerin alınması, analiz sonuçlarının değerlendirilmesi, yorumlanması ve oluşturulacak veri tabanına işlenmesi sağlanabilecektir.

Ankara iline içmesuyu temin edilen su havzalarında su kalitesinin korunması amacıyla izleme program hazırlanmış olup EK 6EK 6 ile verilmiştir.

SYGM tarafından hazırlanan, Türkiye'nin YAS Yönetimi Kapasitesinin Geliştirilmesi Projesi kapsamında Sakarya Nehri Havzasındaki YAS Kütleleri üzerindeki, su kalitesine ilişkin baskılar belirlenmiştir. Master Plan kapsamında proje incelenmiş ve YAS kütleleri üzerindeki, su kalitesine ilişkin baskılar, proje kapsamında izlenmesi önerilen parametreler ve eşik değerler derlenmiştir. AMP kapsamında yapılacak YAS izlemelerinde parametre seçimi yapılırken, Türkiye'nin YAS Yönetimi Kapasitesinin Geliştirilmesi Projesi ile ortaya konulan bu parametrelerin dikkate alınması ve söz konusu projenin çıktılarından faydalanılması önerilmektedir. Türkiye'nin YAS Yönetimi Kapasitesinin Geliştirilmesi Projesi çıktıları aşağıda verilmektedir.

## **Baskı Etki Analizi Sonuçları**

SYGM tarafından hazırlanan, Türkiye'nin YAS Yönetimi Kapasitesinin Geliştirilmesi Projesi kapsamında Sakarya Nehri Havzasındaki YAS Kütleleri üzerindeki, su kalitesine ilişkin baskılar belirlenmiştir. Tarım, hayvancılık, madencilik, jeotermal faaliyetler, kentsel (evsel atıksu deşarjı), sanayi (endüstriyel atıksu deşarjı) ve katı atık depolama alanları su kalitesi üzerinde baskı oluşturan faaliyetlerdendir. Söz konusu faaliyetler ile ilişkilendirilen temel kirleticiler aşağıda özetlenmektedir.

### ***Kentsel Baskı***

Kentsel baskılarla ilişkilendirilebilecek temel kirleticiler:

- # Besin maddeleri (nitrat, amonyum ve evsel atıksudan klorür),
- # Petrol hidrokarbonları (yol akım alanından kaynaklanan),
- # Klorür (buzlu koşullar sırasında evsel atıksu ve tuzların yola dökülmesi)
- # İçme suyunun arıtılmasında yaygın olarak kullanılan bir yan ürün olan trihalometanlardır.

### ***Madencilik Faaliyetlerden Kaynaklanan Baskı***

Madencilik faaliyetlerinden kaynaklanan baskılarla ilişkilendirilebilen yaygın kirleticiler arasında demir ve alüminyum gibi metaller; sülfat, klorür ve boron bileşikler yer almaktadır.

### ***Endüstriyel Faaliyetlerden Kaynaklanan Baskı***

Endüstriyel kirlilikten kaynaklanan parametreler kapsamında metaller, çözücüler, PCB'ler, PAH'lar ve plastikler/plastik özelliğini arttırıcı maddeler/reçineler bulunmaktadır.

### ***Katı Atık Depolama Faaliyetlerinden Kaynaklanan Baskı***

Katı atık depolama alanlarında oluşan sızıntı suyunun kimyasal içeriğinin sahada hangi atıkların kabul edildiğine bağlı olmasına karşın, evsel atık içeren birçok katı atık sahası, yüksek nitrojen, amonyum ve klorür konsantrasyonları içeren sızıntı suyu meydana getirecektir.

### ***Tarım Faaliyetlerinden Kaynaklanan Baskı***

Tarımsal faaliyetlerin neden olduğu kirlilik ile ilişkilendirilen parametreler nitrat ve pestisitlerdir.

### ***Hayvancılık Faaliyetlerinden Kaynaklanan Baskı***

YAS Kütlelerinde hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan baskı, YAS'a salınan amonyum ve nitrat bileşiklerinde meydana gelen artışla bağlantılandırılabilir.

Proje kapsamında her bir YAS Kütlesi üzerindeki baskılar; düşük, orta veya yüksek baskı olarak derecelendirilmiştir. Sakarya Nehri Havzası için yapılan değerlendirmenin sonuçları Tablo 11.3 ile verilmektedir. Tablo 11.3'ten görüldüğü üzere Sakarya Havzası'nda tarım kaynaklı yüksek baskıların etkisi altındaki YAS Kütlelerinin sayısı, diğer tüm baskı tiplerinin etkisi altındaki YAS Kütlelerinin sayısından fazladır.

**Tablo 11.3: Kalite Açısından Baskı Analizinin Sonuçları**

Sakarya Nehri Havzası	Baskı Yok	Düşük Baskı	Orta Baskı	Yüksek Baskı
Tarım	0	18	26	27
Katı Atık Depolama	52	0	18	1
Kentsel (Evsel Atıksu)	47	7	14	3
Madencilik	14	0	51	6
Hayvancılık	54	5	10	2
Sanayi	51	0	0	20
Jeotermal	50	10	6	5

Türkiye'nin YAS Yönetimi Kapasitesinin Geliştirilmesi Projesi'ne göre Sakarya nehri havzasında tespit edilen başlıca baskılar ve etkiler tarımsal faaliyetler, madencilik ve endüstridir. Tarımsal faaliyetlerden kaynaklı olarak tespit edilen etkiler pestisit ve nitrat verilerine dayalıdır. Havzada nikosülforon isimli pestisit YAS'da bir sorun teşkil etmektedir. Bunun nedeni hatalı kullanım (çok fazla ya da çok sık uygulanması), kötü depolama ya da taşıma (kazaen dökülme) olabilir.

Metal ve yarı metal konsantrasyonları da yaygın etkilere yol açmıştır. Fakat bunların yanı sıra, metallere ve yarı metallere kaynaklandığı tespit edilen etkiler de YAS akımları akiferden geçerken kayaktan çözünen bu parametrelerin doğal olarak yüksek olan konsantrasyonlarını temsil edebilir.

### **Ayrıntılı Parametre Listesi**

Türkiye'nin YAS Yönetimi Kapasitesinin Geliştirilmesi Projesi kapsamında her YAS kütlesinde potansiyel olarak bulunabilecek kimyasal parametrelerin ayrıntılı bir listesi oluşturulmuştur. YAS kütlesi ölçeğinde kirlilik baskılarının olduğu yerlerde YAS'a uygulanabilecek kimyasal parametreleri analiz etmek üzere aşağıdaki veri kümeleri birleştirilmiştir:

1. Her nehir havzasındaki etmenler hakkında mekânsal bilgi (endüstri, tarım, katı atık deposu, madencilik, jeotermal su çekimi);

2. YASGEP (Yayıllı ve/veya Noktasal Kaynaklı Baskılar Neticesinde Oluşan Kirleticilerin YAS'a Geçme Durumlarının Tespit Edilmesi Maksadıyla Bir Metodoloji Oluşturulması ve Öncelikli Havzalarda Uygulanması Projesi, OSB, 2015)
3. Tehlikeli maddeler raporu (bu çalışmanın, yüzey suları ile ilgilidir ve YAS'a sızabilecek maddeleri değerlendirmedeği unutulmamalıdır);
4. YAS Direktifi Ek I ve II;
5. Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik
6. Yönetmelik Uzman ekibinin tecrübelerine dayanarak geçmişte YAS'da nelerin saptanmış olduğunu belirlemek için inceleme; ve
7. En son JAGDAG İngiltere YAS için tehlikeli maddeler listesi ve AB kimyasal veri tabanı ile çapraz kontrol.

YASGEP projesi Akarçay ve Sakarya havzaları da dahil olmak üzere 9 ana havzada yürütülmüştür. Bu havzalar için, havzalarda potansiyel olarak izlenebilecek 151 parametre tanımlanmıştır. YASGEP projesi dışında, NACE Tehlikeli Maddeler Raporu'nda (T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2013), atıksuda (genellikle arıtılır) mevcut olabilecek parametrelerin bir listesine de yer verilmiştir.

Parametre analizindeki daha sonraki bir adım, tehlikeli maddeler listesinden YAS'a ulaşabilecek parametrelerin listesinin oluşturulmasıdır. Bu analiz, YAS'a ilişkin JAGDAG tehlikeli maddeler değerlendirmesine, AB kimyasal maddeler veri tabanına ve uzman görüşüne dayanmıştır.

Sakarya Havzası için taslak ayrıntılı parametre listesi hazırlanmıştır. Bu listenin, daha fazla geliştirileceğinin belirtilmesi önem taşımaktadır. Özellikle bu parametrelerin YAS'daki davranışına ve uçuculuklarına göre kütlelerin boyutunu dikkate alarak azaltmaya da gidilebilir. Ayrıca bu listeler, YAS kütlesi/nehir havzası ölçeğinde sağlanmaktadır. Bu nedenle parametrelerin gerçek seçimi, riske dayalı bir süreç olacaktır. Bir izleme noktasının yakınında kirlilik baskılarının mevcut olması halinde bu listelerden seçim yapılacaktır.

### **YAS Kütleleri için Eşik Değerler**

Türkiye'nin YAS Yönetimi Kapasitesinin Geliştirilmesi Projesi kapsamında, YAS kütleleri üzerinde baskı yaratan parametrelere ilişkin Eşik Değer'ler (ED) belirlenmiştir. ED'lerin belirlenmesinde kullanılacak bilgileri toplamak için aşağıdaki adımlar kullanılmıştır:



1. Adım

- # Parametrelerin kaynağının belirlenmesi
- # Her bir parametre için Doğal Arka Plan Seviyelerininin (DAP) belirlenmesi

2. Adım

- # Kriter Değer Seçimi

3. Adım

- # ED'lerin DAP ve Kriter Değerlere göre belirlenmesi

Sakarya Havzası için ED'ler belirlenmiştir. ED'ler, kullanacakları durum değerlendirme testleri bağlamında belirlenmelidir. Bu nedenle, her bir parametre için her olası test için bir ED belirlenmiştir. Bu ED'ler her YAS Kütlesi için uygulandığında, uygun ED kullanılacaktır. Örneğin, her YAS Kütlesi bir YSBSE'yi desteklemez ve bu nedenle diğer testler için ED'ler kullanılacaktır ve sadece YAS yasal kullanımına dayanan genel kimyasal test ED'leri uygulanacaktır.

### **Sonuç ve Tavsiyeler**

Türkiye'nin YAS Yönetimi Kapasitesinin Geliştirilmesi Projesi kapsamında yapılan çalışmalar ile Sakarya Havzası için kentsel atıksu, endüstriyel atıksu, katı atık depolama, madencilik, jeotermal faaliyetler, tarım ve hayvancılık faaliyetlerinin YAS üzerindeki baskısı ortaya konulmuştur. Her bir YAS Kütlesi üzerindeki baskıların büyüklüğü, ulusal veri kümeleri kullanılarak değerlendirilmiştir.

Sakarya Havzası için YAS Kütlesi durumunun değerlendirilmesinde kullanılmak üzere ED'ler belirlenmiştir. Türkiye'nin YAS Yönetimi Kapasitesinin Geliştirilmesi Projesi'nde ifade edildiği üzere ED'ler mutlaka iyi ve zayıf durum arasındaki sınırı temsil etmekten ziyade, daha fazla araştırmaya duyulan gereksinimi temsil ederler.

Türkiye'nin YAS Yönetimi Kapasitesinin Geliştirilmesi Projesi ile YAS kütleleri için eşik değerler ve doğal arka plan konsantrasyonları değerlendirilmiştir. YAS durum değerlendirmesinin temelini oluşturan, önemli ve sürekli artış eğilimleri analiz edilmiştir. Daha sonra, tüm YAS kütleleri miktar ve kimya açısından iyi veya zayıf durumda olarak belirlenmiştir.

Projenin en önemli sonuçları, YAS kütlesi durum sınıflandırması ve YAS Kütlelerinde durumun iyileştirilmesine yönelik tedbirler programının tasarlanması olmuştur.

Sakarya Nehir Havzası'ndaki 71 YAS Kütlesinin 18'i miktar açısından zayıf durumda ve 55 YAS kütlesi ise kimyasal açıdan zayıf durumda olarak belirlenmiştir. Ana kirleticiler nikosülfüron,

metoksifenoziit, nitrat, naftalen, metaller ve yarı metaller, bor ve petrol hidrokarbonları şeklinde sıralanmaktadır.

Sakarya Nehir Havzası'nda kimyasal durum testlerinden yalnızca genel kimyasal kalite ve tuzlu su girişi testlerinin gerçekleştirilmesi mümkündür. Bu durum YAS'a Bağımlı Karasal Ekosistem (YSBKE)'ler, YAS ile Bağlantılı Sucul Ekosistem (YSBSE)'ler ve İçmesuyu Korunan Alanlarına ilişkin bilgilerin Türkiye'nin YAS Yönetimi Kapasitesinin Geliştirilmesi Projesi'nin hazırlanması sırasında mevcut olmamasından kaynaklanmaktadır. Kimyasal trend değerlendirmesinin sonuçları şu şekilde özetlenmektedir:

# TR12050009 (Porsuk-Ankara Havzası Alüvyonu YAS Kütlesi) alüminyum ve cıva konsantrasyonları bakımından risk altındadır. 3356004405250 sayılı izleme noktası için zaman serisi verileri bu parametrelerin her ikisi için de önemli azalma trendine sahiptir. YAS Kütlesi selenyum konsantrasyonlarına bağlı olarak risk altındadır (İçme Suyu Standardı 10 µg/l'dir) ve 3153744418148 izleme noktasında önemli artma trendi belirlenmiştir. Sens Eğim Hesaplamasına göre artma trendinin eğimi 0.376 µg/L /yıl idi. Bu izleme noktasında konsantrasyonlar hali hazırda içmesuyu standardını aşmaktadır ve dolayısıyla artma trendi dikkate alındığında konsantrasyonların gelecek NHYP döngülerinde de bu trendi sürdürmesi muhtemeldir.

# TR12050037 (Yenice-Gökçekaya Alüvyonu) YAS kütlesi nitrat açısından risk altındadır ve 2971954434143 No.lu izleme noktasında bu parametre açısından bir artma trendi söz konusudur. Konsantrasyonlar 50 mg/l NO<sub>3</sub> olan YAS kalite standardının hali hazırda üzerinde olup bu seviye 2012 yılında geçilmiştir. Dolayısıyla, önemli artma trendi dikkate alındığında, bu izleme noktasındaki nitrat konsantrasyonu su kalitesi standartlarını aşmaya devam edecektir. Bu zaman serisi için trendte herhangi bir iyileştirme belirlenmemiştir.

Türkiye'nin YAS Yönetimi Kapasitesinin Geliştirilmesi Projesi ile Sakarya Havzası'nda bulunan YAS kütleleri üzerinde baskı oluşturan faaliyetler ve bu faaliyetler ile bağdaştırılacak olan parametreler ortaya konulmuştur. Ankara İli İçmesuyu, Atıksu ve Yağmursuyu Yönetimi Master Planı işi kapsamında yapılacak YAS izlemelerinde parametre seçimi yapılırken, Türkiye'nin YAS Yönetimi Kapasitesinin Geliştirilmesi Projesi ile ortaya konulan bu parametrelerin dikkate alınması ve söz konusu projenin çıktılarında faydalanılması önerilmektedir.

Sakarya Havzası'nda YAS kütlelerinin zayıf kalite durumunda olmasına yol açan parametrelerin, ASKİ için önerilen rutin su kalitesi değerlendirme parametrelerine eklenmesi ve Türkiye'nin YAS

Yönetimi Kapasitesinin Geliştirilmesi Projesi sonucunda belirlenen eşik değerlerle de kıyaslanması önerilmektedir.

➤ **İlçe ve Kırsal Mahallelerde Yapılacak Düzenli Su Kalitesi İzlenmesi**

İlçe ve kırsal mahallelerde yapılacak su kalitesi izlemeleri için, alınacak su kalitesi numuneleri kısa vadede merkez laboratuvarında analiz edilecektir. Merkez laboratuvarı, çevre ilçelerden ve kırsal mahallelerinden alınacak su numunelerinin analizini sağlayacak şekilde güçlendirilecektir.

Tablo 11.4'te GR-5 Su Kaynakları Raporu'nda da bahsedilen Ankara iline bağlı ilçeler ve kırsal mahallelerine içmesuyu temin eden su havzalarında su kalitesinin korunması amacıyla belirlenen grupları gösterir su kalite izleme sistemi belirtilmiştir.

**Tablo 11.4: İlçe ve Kırsal Mahalleler Su Kalite İzleme Sistemi**

İlçe	Analiz Yeri		Numune Alma Periodu	
	Kısa Vade	Orta Vade	Merkez Mahalle	Kırsal Mahalle
Çamlıdere	Merkez Laboratuvarı	Merkez Laboratuvarı	Mevsimsel (Yılda 4 kez)	Yılda 2 Kez
Kızılcahamam				
Çubuk				
Kalecik				
Akyurt				
Elmadağ		Kuzey Laboratuvarı	Mevsimsel (Yılda 4 kez)	Yılda 2 Kez
Beypazarı				
Nallıhan				
Güdül				
Ayaş				
Haymana		Güney Laboratuvarı	Mevsimsel (Yılda 4 kez)	Yılda 2 Kez
Göbbaşı				
Polatlı				
Bala				
Şereflikoçhisar				
Evren				

➤ **AAT'lerin Çıkış Suyunun İzlenmesi**

AAT çıkış sularını yönetmelik hükümlerine göre (BOİ, KOİ, AKM, TN ve TP parametreleri açısından) uygun kaliteye getirmek ASKİ sorumluluğundadır. ASKİ sürekli olarak tüm AAT'lerinin çıkışlarında yönetmeliklerde istenen deşarj standartları ile ilgili alıcı ortamın hassas olup olmamasına bağılı olarak,

# Alıcı ortam hassas değılse, AAT'ler için çıkış suyunda BOİ, KOİ ve AKM parametrelerine,

# Alıcı ortam hassas ise, AAT'ler için çıkış suyunda BOİ, KOİ, AKM, TN ve TP parametrelerine bakmaktadır. Bu parametreler mevcut durumda ASKİ tarafından sürekli izlenmektedir.

Master Plan GR-5 Su Kaynakları Raporu kapsamında alıcı ortam modelleme çalışması da yapılmış ve tamamlanmıştır. Ankara ilinde oluşan kentsel atıksuların yaklaşık olarak %85'inin (yıllık ~255 milyon m<sup>3</sup>) arıtıldığı Tatlar AAT deşarjının etkisinin değerlendirilmesi amacıyla Sarıyar Baraj Gölü'nün su kalitesi modelleme çalışmaları yapılmıştır. Mevcut durum senaryosu tamamlandıktan sonra Tatlar AAT'nin ileri biyolojik arıtma yaparak Ankara Çayı'na deşarj yapması durumu 1. senaryo olarak çalışılmıştır. 2. senaryo olarak arıtılmış atıksularının yeniden kullanılması ile hiç deşarj yapmaması durumu ve 3. senaryo olarak da Ankara Çayı'ndaki fosfor konsantrasyonunun %20 azalması durumu çalışılmıştır. Mevcut durum senaryosu ile birlikte toplamda 4 senaryo çalışılmış olup sonuçlar; Total Nitrogen "Toplam Azot" (TN), Total Phosphorus "Toplam Fosfor" (TP), klorofil-a ve trofik seviye indeksi grafikleri ile görselleştirilmiştir.

Modelleme çalışmalarının Ankara Çayı'na hiç deşarj yapılmama durumunda (2. Senaryo) Sarıyar Baraj Gölü su kalitesi açısından en olumlu sonuçları ürettiği belirlenmiştir. Mevcut duruma göre her üç senaryoda da TSI'da bir azalma hesaplanmıştır. Ancak tüm senaryolarda baraj gölünün hipertrofik seviyede kaldığı görülmüştür. Sarıyar Baraj Gölü'nü besleyen tüm akarsulara deşarj yapan noktasal kaynakların belirlenmesi, noktasal ve yayılı kirleticilere karşı tedbirler alınması halinde su kalitesinin daha da iyileştirilebilmesi, trofik seviyenin düşürülebilmesi mümkündür.

Sarıyar Baraj Gölü açısından esas kirletici kaynağın Ankara Çayı ve daha sonrasında birleştiği Sakarya Nehri olduğu bu yapılan çalışma ile ortaya konulmuştur. Dolayısıyla, Ankara ili açısından önem arz eden Ankara Çayı ve yan kolları üzerinde ayrı bir proje kapsamında su kalitesi izleme ve modelleme çalışması yürütülerek mevcut durum ve çeşitli senaryolarla olası durumlar daha detaylı belirlenebilecektir. Önerilen bu su kalitesi izleme ve modelleme çalışmasına altlık oluşturması adına ildeki mevcut ve planlanan AAT'lerin deşarj yaptığı alıcı ortamların su kalitesi izleme istasyonlarının ve alıcı ortam ağı üzerindeki hassas konumlarda noktaların belirlenmesine yönelik bir ön çalışma yapılmıştır.

Tarım alanlarında kullanılacak suyun sürekli kalitesinin izlenmesi ASKİ sorumluluğunda olmadığından tarım alanlarında kullanılacak Ankara Çayı ve diğer çay ve derelerin sürekli su kalitesinin izlenmesi, ilgili kurumlar tarafından (DSİ vb.) yapılmalıdır.

Endüstriyel atıksuların ASKİ Atıksuların Kanalizasyon Şebekesine Deşarj Yönetmeliği'nde yer alan deşarj kriterlerini sağlayamaması durumu, bağlı olunan kentsel AAT'lerin kirlilik yükünün artmasına, inhibisyon etkisine (mikroorganizmaların yaşamsal faaliyetlerinin yavaşlaması), buna bağlı olarak arıtma verimlerinin düşmesi ile deşarj kriterlerinin sağlanamaması sonucu alıcı

ortamda kirliliğe yol açabilecektir. Özellikle Ankara Çayı içmesuyu kaynaklarını beslediğinden halk sağlığı üzerinde risk oluşturabilecektir.

Diğer yandan, endüstriyel atıksularda üretim grubuna göre analizi yapılması gereken parametrelerin bazı numune alım günlerinde analizleri yapılmamaktadır. Kentsel AAT'lerin endüstriyel atıksulardan olumsuz etkilenmemeleri için arıtma tesisi olmayanlarda gerekli prosese sahip ön AAT'lerin yapılması, mevcut ön arıtma tesislerinde de gerekli kapasite artışının ve proses iyileştirmelerinin sağlanması gerekmekte, diğer yandan olumsuz koşullara göre etkin işletme prosedürlerinin oluşturulması gerekmektedir.

Deşarj noktası, debisi ve deşarj kirlilik konsantrasyonları tespit edilememiş endüstriyel tesislerden ASKİ kanalizasyon şebekesine bağlı olanların en kısa zamanda belirlenmesi ve gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Bu konu ile ilgili ASKİ Çevre Koruma ve Su Havzaları Dairesi Başkanlığı Atıksu Ruhsat ve Denetim Şube Müdürlüğü gerekli çalışmaları yürütmektedir. Ancak, bu durum kanalizasyon şebekelerine Yönetmelik sınır değerlerinin üzerindeki kirlilikteki atıksuyun deşarj edilmesini önlemek açısından çok önemli olduğundan bu çalışmaları yürüten ekiplerin ve ekiplerde yer alan personel sayısının artırılması planlanmaktadır. Ayrıca atıksuların kanalizasyon şebekesine deşarjı ile ilgili "ASKİ Atıksuların Kanalizasyon Şebekesine Deşarj Yönetmeliği"nde yer alan esaslara aykırı hususların tespit edilmesi durumunda belirtilen Yönetmeliğin VII: Bölüm madde 26'da yer alan cezai hükümler ile madde 27 ve madde 28'de belirtilen önlemlerin uygulanması gerekmektedir.

ASKİ kanalizasyon şebekesine deşarjı bulunan endüstriyel atıksuya sahip tüm tekil işletme ve OSB'lerden, Yönetmelikçe belirlenmiş periyotlarda ve üretim gruplarına göre gerekli tüm parametrelerin analizlerinin yapılması gerekmektedir. Diğer yandan, endüstriyel atıksu debisi, deşarj noktası ve kirlilik konsantrasyonları tespit edilmemiş olan endüstrilerin belirlenerek, gerekli verilerin toplanması ve önlemlerin alınması gerekmektedir. Analiz sonuçlarının düzenli olarak takip edilmesi ve olumsuzluk durumunda gerekli ön arıtma tesislerinin yapılması, ön arıtma tesisleri mevcut olanlarda ise gerekli iyileştirmelerin yapılması gerekmektedir. Bu husus kentsel AAT korunması, dolayısı ile de alıcı ortamların korunması için oldukça önemli bir husus olarak görülmektedir.

ASKİ Atıksuların Kanalizasyon Şebekesine Deşarj Yönetmeliği ulusal ve uluslararası yönetmeliklerle kıyaslanmıştır. Ulusal Yönetmelikler'de her bir parametre için sabit deşarj limitleri belirlenmiştir. Uluslararası Yönetmelikler'de özellikle Avusturalya'da endüstriyel debi ve kirlilik yüküne bağlı olarak inhibisyon etkisi gözetilerek bölgesel deşarj konsantrasyonları hesaplanmış

ve deşarj limitleri oluşturulmuştur. Her bir AAT'ye gelen endüstriyel atıksu debisi ve kirlilik yükü değişken olduğundan her bir arıtma tesisinin kapasitesine göre farklı kirlilik yükleri gelmekte ve bu da arıtma tesisi içinde farklı konsantrasyonlara sebep olmaktadır. Dolayısı ile ASKİ Atıksuların Kanalizasyon Şebekesine Deşarj Yönetmeliği deşarj kriterlerinin her bir AAT havzası için ayrı ayrı belirlenmesi gerekmektedir.

Her bir AAT bazında yerel deşarj limitlerinin belirlenmesi için ASKİ Atıksuların Kanalizasyon Şebekesine Deşarj Yönetmeliği'ndeki her bir parametre için proses inhibisyonuna yol açmayacak ve çamur depolama kriterlerini sağlayacak, AAT girişindeki konsantrasyonları belirlenebilir. Hesaplanan bu konsantrasyonlardan en sıkı olanından yola çıkılarak, AAT girişinde her bir parametre için izin verilen maksimum yük hesaplanabilecektir. Daha sonra bu yükten evsel kaynaklı yük çıkartılarak yalnızca izin verilebilir endüstriyel yük hesaplanabilecektir. Her bir parametre için endüstriyel yük hesaplandıktan sonra ilgili parametrenin kaynaklandığı endüstriyel atıksu debisine bölünerek ilgili parametrenin kanalizasyon şebekesine deşarj limiti tayin edilebilecektir. Yukarıda izah edilen yerel deşarj limiti belirleme yönteminin uygulanabilmesi için her bir AAT havzasında yer alan endüstriyel işletmelerin atıksu debisi ve yer aldığı sektöre göre kirlletici parametrelerin analizlerinin yapılabilmesi gerekmektedir.

➤ **Yağmursuyu hattı ve kanalizasyon sistemlerinin bağlantılarında belli konumlarda sürekli ölçüm sağlanması ve izlenmesi**

Kanalizasyon sistemleri AAT'lere bağlı olup tüm AAT girişlerin düzenli debi ölçümü yapılmaktadır. Mevcut atıksu sistemi üzerinde AAT harici herhangi bir noktada debi ölçümü yapılmamaktadır. Aynı şekilde yağmursuyu hatlarının derelere mansaplandığı noktalarda halihazırda debi ölçümü bulunmamaktadır.

Ayrıca kanalizasyon şebekelerinde yapılacak debi ölçümleri ile, atıksu sistemine geri dönüş oranı belirlenmesi, yapılan kaçak yağmursuyu bağlantılarının tespiti ve sızma miktarlarını tespit edebilmesi sağlanabilir. Ayrıca ana kollektör hatların ana kuşaklama kanallarına bağlantı yaptığı noktalar öncesinde yapılacak ölçümlerle havza bazlı olarak atıksu hatlarının durumu değerlendirilebilir, AAT girişindeki ölçümler ile havza bazlı ölçümler karşılaştırılarak atıksu hatlarındaki problemler belirlenebilir. Yağmursuyu hatlarında ise hatların derelere mansaplandığı noktalarda debi ve kirlilik yükü ölçümleri yapılması önerilmektedir.

ASKİ'nin bundan sonraki çalışmalarında ve değerlendirmelerinde kullanılmak üzere atıksu ve yağmursuyu sistemlerinde debi ölçümü yapması düşünülmektedir.

Atıksu sisteminde atıksu geri dönüş oranı belirlenmesi, yapılan kaçak yağmursuyu bağlantılarının tespiti ve sızma miktarlarını tespit edebilmesi gibi kriterlerin belirlenmesi için debi ölçümü yapılacak pilot bölgelerin aşağıdaki kriterleri sağlaması gerekmektedir.:

Atıksu sistemi ölçümü için;

Şekil 11.1’de verilen Ankara hidrojeoloji haritasına göre aşağıdaki sıralı bölgelerin her birinde en az bir adet ölçüm yapılacak nokta seçilmesi gerekmektedir.

# Mavi renk ile gösterilen bölgenin “YAS Verimlilik Derecesi: İyi” olarak tanımlanan bölge (GR-8 hesaplarında bu bölgeler “Yüksek Sızma Beklenen” bölgeler olarak kabul edilmiştir.)

# Koyu yeşil ile gösterilen bölgenin “YAS Verimliliği Derecesi: İyi (Su Seviyesi Derinde)” olarak tanımlanan bölge (GR-8 hesaplarında bu bölgeler “Orta Sızma Beklenen” bölgeler olarak kabul edilmiştir.).

# Açık turuncu ile gösterilen bölgenin “YAS Verimlilik Derecesi: Pek Zayıf” olarak tanımlanan bölge (GR-8 hesaplarında bu bölgeler “Düşük Sızma Beklenen” bölgeler olarak kabul edilmiştir.

Seçilen zeminin YAS özellikleri hariç aşağıdaki özelliklere de sahip olması gerekmektedir. Seçilen bölgenin;

# Atıksu/yağmursuyu şebekesi olarak izole edilebilecek bir bölge olmasına (atıksu hatlarının başlangıçları ve hatların diğer kolektör hatlara bağlantılarının belli olmasına ve kolayca tespit edilmesine),

# Atıksu ve yağmursuyu şebekelerinde çapraz bağlantıların (kaçak, izinsiz ve yanlış bağlantılar) kesinlikle olmamasına,

# Atıksu/yağmursuyu hatlarının az hasarlı/hasarsız veya sızdırmaz olmasına,

# Muayene ve/veya düşü bacalarının az hasarlı/hasarsız olmasına,

# Olabildiğince projesine göre inşaa edilmiş, sonradan projesiz/kaçak bağlantıların yapılmadığı ve/veya projesiz yeni boruların döşenmediği bir bölge olmasına dikkat edilmelidir.

Atıksu hatlarındaki ölçüm yapılacak bölgelerde aşağıdaki özelliklerinde sağlanması gerekmektedir.

# İçmesuyu abone bağlantılarının düzgün olması (atıksu şebekesinin hizmet ettiği nüfusun kesin olarak tespit edilebilmesine),

# Su saatleri okumalarının düzenli yapılması, (başka bir deyişle su tüketim değerlerinin izole bölge için doğru bir şekilde tespit edilebilmesine),

# Ölçüm/izleme noktaları; seçilecek bölgelerin çıkış noktalarındaki bacalar olacaktır.

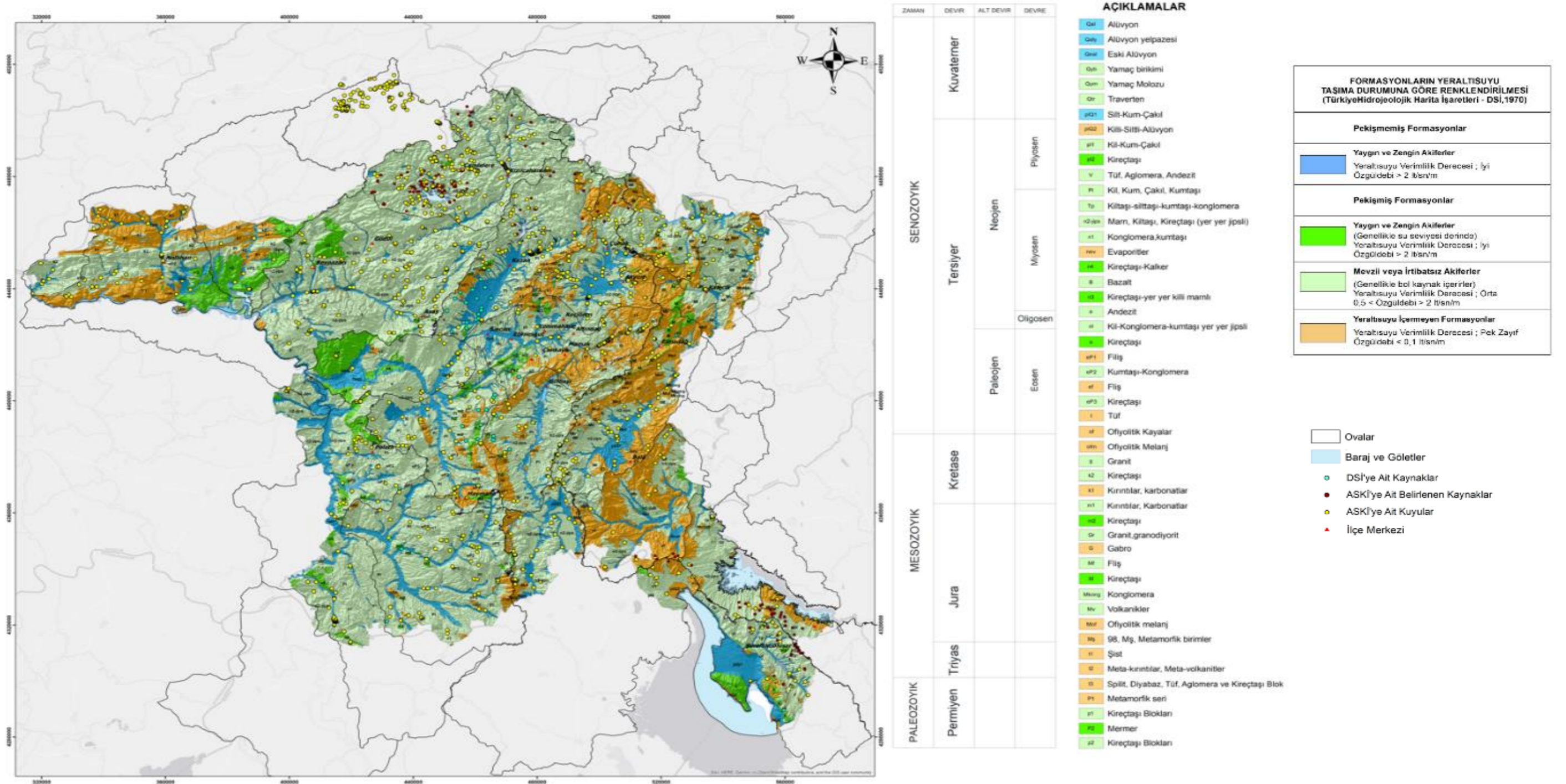
Pilot bölgeler haricinde atıksu ana kolektör hatlarının ana kuşaklama kanallarına bağlantı yaptığı noktalar öncesinde ölçüm yapılması önerilmektedir.

Hem pilot bölgelerde hemde ana kolektör hatlarının üzerinde yapılacak ölçümlerdeki ölüm yapılacak çıkış bacası seçimlerinde;

- Bacaların kolayca ulaşılabilir,
- Bacaların ölçüm ekipmanlarının yerleştirilmesine imkan sağlayacak ve mümkünse kanal içine girebilecek çapta,
- Ölçüm ekipmanlarının doğru ölçüm yapabilmesi için baca derinliklerinin çok fazla olmayacak,
- Ölçüm ekipmanlarının güvenliğinin sağlanabileceği,

yerler olmasına dikkat edilmelidir.





Şekil 11.1: Ankara Hidrojeoloji Haritası

## **11.2 İklim Değişikliği ve Kuraklık İçin İzleme Önerileri**

### **11.2.1 Kuraklık ve Aşırı Kuraklığın İzlenmesi**

Ankara ili Türkiye'deki 3 akarsu havzası içinde kalmaktadır. Bunlar; Sakarya, Kızılırmak ve Konya Kapalı Havzalarıdır. SYGM tarafından Konya Kapalı Havzası için iklim değişikliği etkilerini de içeren Kuraklık Yönetim Planı Raporu hazırlanmış, hazırlanan rapor 2015 yılında tamamlanmıştır. Kızılırmak ve Sakarya havzaları için hazırlanan kuraklık yönetim planı raporları ise SYGM tarafından 2023 yılı içinde tamamlanmıştır. SYGM tarafından hazırlanan Ankara'yı da kapsayan bu 3 Kuraklık Yönetimi Planı Raporu'nda kuraklık öncesinde, esnasında ve sonrasında düşük, orta ve şiddetli kuraklık dereceleri için alınabilecek tedbirler ve eylemler bulunmaktadır.

AMP kapsamında da SYGM çalışmaları dikkate alınarak kuraklık öncesi için önerilen tedbirler üç hedef doğrultusunda oluşturulmuştur. Bu hedefler:

- # Kuraklığın Değerlendirilmesinde İhtiyaç Duyulan Verilerin Düzenli ve Sistemik Olarak Ölçülmesi ve İzlenmesi
- # Su Tasarrufuna Yönelik, Uygulamalara Çalışmalara ve Projelere Öncelik Verilmesi
- # Kuraklık Durumunda Etkilenebilirliğin Azaltılması

Bu tedbirler, kuraklık analizleri ve sektörel etkilenebilirlik analizi çalışmaları ile birlikte değerlendirmiş, ASKİ için kuraklık öncesi, esnasında ve sonrası için tedbirler önerilmiştir.

ASKİ için önerilen kuraklık etkilerinin azaltılması tedbirleri Tablo 11.5 ile verilmiştir. ASKİ'nin yetki sınırları dâhilinde ilgili tüm havzalarda bu faaliyetleri gerçekleştirmesi önerilmektedir.

**Tablo 11.5: Kuraklık Etkilerinin Azaltılması İçin Önerilen Tedbirleri**

HEDEF 1: KURAKLIĞIN DEĞERLENDİRİLMESİNDE İHTİYAÇ DUYULAN VERİLERİN DÜZENLİ VE SİSTEMATİK OLARAK ÖLÇÜLMESİ VE İZLENMESİ								
Tedbir	Öncelik	Tedbir Grubu	Tedbir	Müdahale Zamanı	Sektör	İş Birliği Yapılacak Kurum	Uygulama Dönemi	Açıklama
1	Y	Tahsis, İzleme / Ölçüm	Meteorolojik veri ağının güçlendirilmesi ve düzenli rasat yapılması için MGM'ye destek olunması	Kuraklık Öncesi	Tüm Sektörler	MGM	Sürekli	MGM'nin havzalarda yüksek plato ve dağlık alanlarda ilave otomatik MGI'lerin; geleneksel klimatolojik ve meteorolojik ölçüm alet ve sistemlerine ek olarak, belirli derinliklerde toprak sıcaklığı ve toprak nemi, yaprak ıslaklığı, morötesi (özellikle UV-B) radyasyon ve su buharı, sera gazı (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> ve N <sub>2</sub> O gibi) akılarını ölçecek ölçüm alet ve sistemlerinin kurulmasının sağlanması ile havzalardaki meteorolojik şartlar düzenli olarak gözlenebilecek, daha sağlıklı kuraklık analizleri ve hidrolojik modelleme çalışmaları yapılabilecektir ve olası kuraklık şartları önceden tahmin edilebilecektir. ASKİ sorumlu kurum olan MGM nezdinde bu konuyu gündeme getirmelidir.
2	Y	Tahsis, İzleme / Ölçüm	AGI'lerin güçlendirilmesi ve düzenli rasat yapılması için DSI ile iş birliği yapılması	Kuraklık Öncesi	Tüm Sektörler	DSİ	Sürekli	DSİ ile iş birliği yapılarak havzalardaki AGI'lerin sayısının artırılması, mevcut AGI'lerin teknolojik altyapısının iyileştirilmesi dolayısıyla düzenli rasat yapılmasının sağlanması ile havzalardaki hidrolojik şartlar düzenli olarak gözlenebilecek ve daha sağlıklı kuraklık hidrolojik modelleme çalışmaları yapılabilecektir ve olası kuraklık şartları

**HEDEF 1: KURAKLIĞIN DEĞERLENDİRİLMESİNDE İHTİYAÇ DUYULAN VERİLERİN DÜZENLİ VE SİSTEMATİK OLARAK ÖLÇÜLMESİ VE İZLENMESİ**

Tedbir	Öncelik	Tedbir Grubu	Tedbir	Müdahale Zamanı	Sektör	İş Birliği Yapılacak Kurum	Uygulama Dönemi	Açıklama
								önceden tahmin edebilmek için gerekli veritabanı güçlendirilmiş olacaktır. ASKİ sorumlu kurum olan DSİ nezdinde bu konuyu gündeme getirmelidir.
3	Y	Tahsis, İzleme / Ölçüm	Kuraklık erken uyarı sistemi geliştirilmesi için MGM'ye destek olunması	Kuraklık Öncesi	Tüm Sektörler	MGM	Sürekli	Meteorolojik, tarımsal, hidrolojik ve hidrojeolojik verilere dayalı kuraklık erken uyarı sisteminin geliştirilmesi için ASKİ sorumlu kurum olan MGM nezdinde bu konuyu gündeme getirmelidir.
4	Y	Tahsis, İzleme / Ölçüm	Tüm baraj, gölet ve depolamalarda su bütçesi bileşenlerinin düzenli ve eksiksiz olarak ölçülmesi (ASKİ tarafından büyük barajlarda bu ölçümler düzenli yapılmaktadır.), tüm barajlarda belli periyotlarda batimetri çalışmalarının yapılması	Kuraklık Öncesi	Tüm Sektörler	DSİ	Sürekli	Tüm baraj, gölet ve depolamalarda aylık işletme tablolarının eksiksiz (sızma, buharlaşma, su kullanımları, savaklanan sular vb. verilerin) ve sürekli olarak hazırlanması, belli periyotlarda batimetri çalışmalarının yapılması ile mevcut su bütçesinin takibi yapılabilecektir.

**HEDEF 1: KURAKLIĞIN DEĞERLENDİRİLMESİNDE İHTİYAÇ DUYULAN VERİLERİN DÜZENLİ VE SİSTEMATİK OLARAK ÖLÇÜLMESİ VE İZLENMESİ**

Tedbir	Öncelik	Tedbir Grubu	Tedbir	Müdahale Zamanı	Sektör	İş Birliği Yapılacak Kurum	Uygulama Dönemi	Açıklama
5	Y	Tahsis, İzleme / Ölçüm	YÜS ve YAS kullanımlarının izlenmesi için diğer kurumlarla iş birliği yapılması	Kuraklık Öncesi Kuraklık Esnası	Tüm Sektörler	Havza Yönetim Heyeti (HYH), DSİ, Sulama Birliği & Koop., OSB, TOB, ÇŞİDB, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (STB)	Sürekli	Havzalarda sektörel su tüketimlerinin takibi ilgili kurum ve kuruluşlarca yapılmaktadır. Havzalardaki su tüketimini takip eden kurumlarla iş birliği yapılarak, mevcut su tüketim bilgilerinin elde edilmesi ile ASKİ güncel su tüketimleri konusunda bilgi edinebilecek, olası riskli bir durumda içme ve kullanma suyu ile ilgili gerekli tedbirleri önceden gündeme getirebilecektir.
6	Y	Tahsis, İzleme / Ölçüm	YAS kuyu ve kaynaklarının lokasyonlarının ve karakteristik bilgilerinin kesin olarak tespit edilmesi	Kuraklık Öncesi	Tüm Sektörler	DSİ, SYGM, OSB'ler	2024-2026	ASKİ veritabanında yer alan/almayan, kullanılan ya da kullanılması öngörülen tüm YAS kuyu ve kaynaklarının lokasyonları ve karakteristik bilgileri kesin olarak tespit edilmeli ve kuyuların debisi, su kalitesi düzenli olarak takip edilmelidir. Böylece ASKİ'nin veritabanı güncellenmiş olacak, envanterinde YAS kuyu ve kaynakları ile ilgili güçlü bir envanter bulunacak, acil durumlarda ilgili kurumlardan talep edilen verileri sunabilecektir.

**HEDEF 1: KURAKLIĞIN DEĞERLENDİRİLMESİNDE İHTİYAÇ DUYULAN VERİLERİN DÜZENLİ VE SİSTEMATİK OLARAK ÖLÇÜLMESİ VE İZLENMESİ**

Tedbir	Öncelik	Tedbir Grubu	Tedbir	Müdahale Zamanı	Sektör	İş Birliği Yapılacak Kurum	Uygulama Dönemi	Açıklama
7	Y	Tahsis, İzleme / Ölçüm	Mevcut rasat kuyularına ilaveten havzayı temsil edecek şekilde yeni rasat kuyularının açılması	Kuraklık Öncesi	Tüm Sektörler	DSİ, SYGM	2024-2026	Daha sağlıklı YAS modelleme çalışmalarının yapılabilmesi için mevcut rasat kuyularına ilaveten havzayı temsil edecek şekilde yeni rasat kuyularının açılması için ASKİ sorumlu kurum olan DSİ nezdinde bu konuyu gündeme getirmelidir. Böylece olası riskli bir durumda tüm sektörler gerekli tedbirleri önceden gündeme getirebilecektir.
8	Y	Tahsis, İzleme / Ölçüm	YAS ve YÜS kaynaklarından mevcut durumda içmesuyu amaçlı temin edilen suyun kullanımının ölçülmesi için ASKİ tarafından debimetreler konulması, temin edilen suyun kaydedilmesi ve düzenli izlenmesi	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma	-	Sürekli	Debimetrelerin metropol kent ve tüm ilçe merkezlerine su temin eden YAS ve YÜS kaynaklarının çıkış hatlarına monte edilmesi ve Supervisory Control and Data Acquisition "Merkezi Denetim ve Veri Toplama" (SCADA) merkezinden izlenmesi önerilmektedir. Böylece mevcut durumda su temin edilen tüm kaynakların yerleşimlere sağladığı sular düzenli olarak takip edilebilecektir.
9	Y	Tahsis, İzleme / Ölçüm	YAS ve YÜS kaynaklarından bireysel olarak yüksek miktarda su temin eden tarım alanlarının, OSB'lerin, sanayi tesislerinin kullandıkları suların ölçülmesi için ASKİ tarafından debimetreler/sayaçlar konulması, temin edilen suyun kaydedilmesi ve düzenli izlenmesi	Kuraklık Öncesi	Tüm Sektörler	-	Sürekli	Böylece mevcut durumda su temin edilen tüm kaynakların yerleşimlere sağladığı sular düzenli olarak takip edilebilecektir.

**HEDEF 1: KURAKLIĞIN DEĞERLENDİRİLMESİNDE İHTİYAÇ DUYULAN VERİLERİN DÜZENLİ VE SİSTEMATİK OLARAK ÖLÇÜLMESİ VE İZLENMESİ**

Tedbir	Öncelik	Tedbir Grubu	Tedbir	Müdahale Zamanı	Sektör	İş Birliği Yapılacak Kurum	Uygulama Dönemi	Açıklama
10	Y	Tahsis, İzleme / Ölçüm	Su Kalite Örnekleme ve İzleme Ekibi kurulması, araç ekipman vb. ihtiyaçlarının karşılanması	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma	SYGM	Sürekli	Hâlihazırda personel sayısındaki yetersizlik nedeniyle su kalitesi izlemesi düzenli yapılamamaktadır. Su havzalarında, ilçe ve köylerde düzenli kalite izlemesinin yapılabilmesi için, Çevre Koruma ve Su Havzaları bünyesinde "Su Kalite Örnekleme ve İzleme Ekibi" kurulması önerilmektedir. Bu tedbirin uygulanmasıyla havzalarda kalite izlemesi yapılabilecektir.
11	Y	Tahsis, İzleme / Ölçüm	Su Kaynakları Yönetimi Yazılımı oluşturulması	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma Tarım	DSİ	2024	Birden fazla sayıda barajdan su sağlanan sistemlerin tahmini kapasite, maliyet ve kalite gibi parametreleri dikkate alan yönetimi için özel bir yazılım geliştirilmesi, ASKİ'nin işletme kararlarını almasında yararlanabileceği bir tahmin setinin oluşmasını sağlayacaktır. Bu yazılımların uzun süreli test süreci olacağından, ivedilikle çalışmalara başlanması yararlı görülmektedir.

**HEDEF 1: KURAKLIĞIN DEĞERLENDİRİLMESİNDE İHTİYAÇ DUYULAN VERİLERİN DÜZENLİ VE SİSTEMATİK OLARAK ÖLÇÜLMESİ VE İZLENMESİ**

Tedbir	Öncelik	Tedbir Grubu	Tedbir	Müdahale Zamanı	Sektör	İş Birliği Yapılacak Kurum	Uygulama Dönemi	Açıklama
12	Y	Tahsis, İzleme / Ölçüm	SCADA Sisteminin Kademeli Programlarla Geliştirilmesi	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma Tarım	DSİ	2024-2025	SCADA yalnızca bir yazılımın temini olarak görülmemeli, öncelikli iş kaleminin ölçüm cihazlarının temini ve montajını içeren yapım işlerinin gerekli olduğu dikkate alınmalıdır. Arıtma tesislerinin içindeki bir ölçüm noktası değil, öncelikle sisteme verilen su miktarının belirlenmesinin amaçlandığı göz önünde bulundurulmalıdır. Mevcut durumda çok eski teknolojiye sahip olan SCADA sisteminin güçlendirilmesi ve veri takibinin kayıt altına alınması ivedilikle gerçekleştirilmelidir.



**HEDEF 2: SU TASARRUFUNA YÖNELİK UYGULAMALARA, ÇALIŞMALAR VE PROJELERE ÖNCELİK VERİLMESİ**

Tedbir No	Öncelik	Tedbir Grubu	Tedbir	Müdahale Zamanı	Sektör	İş Birliği Yapılacak Kurum	Uygulama Dönemi	Açıklama
13	O	Baraj Su Yüzeylerindeki Buharlaşma Kayıplarının Azaltılması	Baraj havzalarında ağaçlandırma faaliyetleri yapılması	Kuraklık Öncesi	Tüm Sektörler	DSİ, Orman Genel Müdürlüğü (OGM)	2024-2035	Bir kısmı sulama amacı ile de işletilen ve içmesuyu temin edilen tüm barajlarda buharlaşma kaybının azaltılması için depolama çevresinde Yeşil Kuşak Ağaçlandırma Projesi genişletilerek ağaçlandırma sağlanmalı ve buharlaşma azaltıcı yöntemler göz önünde bulundurulmalıdır.
14	O	Baraj Su Yüzeylerindeki Buharlaşma Kayıplarının Azaltılması	Barajlarda su yüzeylerindeki buharlaşma kayıplarının azaltılması	Kuraklık Öncesi	Tüm Sektörler	DSİ	Sürekli	Gelecekte buharlaşmanın azaltılması konusunda ortaya atılacak yeni çözümlerin sürekli takibi ve bu uygulamalardan ekosisteme en az zararlı olanı seçilerek havzada uygulanması önerilmektedir.
15	Y	Kayıp-Kaçak Oranlarının Azaltılması	Su kayıp-kaçak oranları hakkında düzenli olarak bilgi sahibi olmak için pompa istasyonları ve depoların çıkışlarına debimetre yerleştirilerek suyun kullanımının ölçülmesi, kaydedilmesi ve izlenmesi	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma	-	Sürekli	Debimetrelerin öncelikli olarak ilçe merkezlerinin (metropol alan dışındaki) su temin sistemlerine monte edilmesi önerilmektedir. Çok sayıda debimetre montajı yapılması gerektiğinden, acil olarak hedeflenen bu çalışmanın başlatılması, bir birimin oluşturulması ve pilot uygulama ile işlerliği sağlanmalıdır. Bu amaçla, metropol alan dışındaki ilçe merkezlerinin tümü veya nüfusu yüksek olan iki ilçe seçilmiştir. Başlangıç olarak Beypazarı ve Elmadağ ilçe merkezlerine ait depoların çıkış hatlarına debimetre konulması önerilmektedir.

**HEDEF 2: SU TASARRUFUNA YÖNELİK UYGULAMALARA, ÇALIŞMALAR VE PROJELERE ÖNCELİK VERİLMESİ**

Tedbir No	Öncelik	Tedbir Grubu	Tedbir	Müdahale Zamanı	Sektör	İş Birliği Yapılacak Kurum	Uygulama Dönemi	Açıklama
16	Y	Kayıp-Kaçak Oranlarının Azaltılması	Periyodik kayıp-kaçak arama programının hazırlanması, kayıp-kaçak arama ekibi kurulması, eğitilmesi ve gerekli ekipmanların sağlanması	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma	-	2024-2025	ASKİ'nin su temin sisteminden abonelere sunulmak üzere verdiği toplam su miktarını ölçümlemesi su kayıp-kaçakların ve dolayısıyla enerji giderlerinin azaltılması için atılması gereken öncelikli adımlardan biridir. ASKİ'nin hazırlayacağı periyodik kayıp-kaçak arama programına uygun olarak ekip kurması, ekibin eğitiminin sağlanması ve gerekli ekipmanları tamamlaması önerilmektedir.
17	O	Kayıp-Kaçak Oranlarının Azaltılması	İtfaiye istasyonlarına su sayacı takılması	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma	ABB	2024	İtfaiye istasyonlarında kullanılan yangın suyunun yanı sıra çeşitli kamu kurum ve kuruluşlarına ait araçların tankerlerle aldığı suyun tespit edilmesi gerekmektedir. Her iki tüketimin de ölçülmesi izinli tüketimlerin belirlenmesi için önemlidir. İlk uygulamanın merkez istasyon özelliğindeki Ankara İtfaiye Daire Başkanlığının bulunduğu "Merkez İtfaiye İstasyonu"na yapılması ve ana tanker dolmuş borusuna / borularına sayaç takılması önerilmektedir.

**HEDEF 2: SU TASARRUFUNA YÖNELİK UYGULAMALARA, ÇALIŞMALAR VE PROJELERE ÖNCELİK VERİLMESİ**

Tedbir No	Öncelik	Tedbir Grubu	Tedbir	Müdahale Zamanı	Sektör	İş Birliği Yapılacak Kurum	Uygulama Dönemi	Açıklama
18	O	Kayıp-Kaçak Oranlarının Azaltılması	Cami, hayrat, çeşme, sulama suyu vb. amaçlarla kullanılan suların tamamı kapsayacak şekilde şebekeye verilen bütün suyun ölçülebilir hale getirmek	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma	ABB	2024	Bu uygulama izinli tüketimlerin belirlenmesi için önemlidir. Böylece kullanılan su izlenebilecek ve kayıp-kaçağın önüne geçilecektir.
19	Y	Kayıp-Kaçak Oranlarının Azaltılması	Tüm ilçe merkezlerinde kayıp-kaçak oranının 2035 yılı için %25'e düşürülmesi ve takibi	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma	-	2024-2035	ASKİ kayıp ve kaçak oranını kademeli olarak, 2030 yılı için %30, 2040 ve 2054 yılları için ise %25'e düşeceği tahmin edilmektedir.
20	Y	Kayıp-Kaçak Oranlarının Azaltılması	AMP kapsamında değerlendirilen mevcut içmesuyu iletim sistemi ve şebekesinin sonuçlarına göre çok eski olan sistemin yenilenmesi	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma	-	2024-2035	Ekonomik ömrünü doldurmuş, çok eski iletim sistemi ve şebekenin yenilenmesiyle sistemdeki fiziksel kayıp ve kaçak miktarı azalacaktır.
21	O	Kayıp-Kaçak Oranlarının Azaltılması	10 yıllık sayaçların değiştirilerek yerine akıllı sayaç takılmasıyla yüksek içmesuyu tüketimlerinin ve kayıp kaçakların önlenmesi	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma	-	2024-2030	Akıllı sayaçlar vasıtasıyla idari su kayıplarının önüne geçilecek ve su tasarrufu sağlanacaktır.
22	Y	Kayıp-Kaçak Oranlarının Azaltılması	AMP kapsamında değerlendirilen mevcut su depolarının fiziksel koşulları dikkate alınarak rehabilitasyonu ya da yenilenmesi	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma	-	2024-2035	Su kaçıran depoların rehabilitasyonu ya da yenilenmesi ile fiziksel kayıp ve kaçak miktarı azalacaktır.

**HEDEF 2: SU TASARRUFUNA YÖNELİK UYGULAMALARA, ÇALIŞMALAR VE PROJELERE ÖNCELİK VERİLMESİ**

Tedbir No	Öncelik	Tedbir Grubu	Tedbir	Müdahale Zamanı	Sektör	İş Birliği Yapılacak Kurum	Uygulama Dönemi	Açıklama
23	D	Kayıp-Kaçak Oranlarının Azaltılması	Sulama amacıyla da işletilen içmesuyu temin edilen barajlardan sulanan tarım alanlarında sulama yönteminin iyileştirilmesi	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma Tarım	ABB, DSİ, TOB	2024-2030	Sulama amacıyla da işletilen içmesuyu temin edilen barajlardan sulanan tarım alanlarında sulama yönteminin açık ve salma olduğu durumda, sistemin kapalı ve basınçlı hale getirilmesi ile su tasarrufu sağlanacaktır.
24	Y	Kuraklığa Karşı Bilinçlendirme Faaliyetleri	Okullarda çocuklara kuraklık ve su kullanımı ile ilgili eğitimler verilmesi	Kuraklık Öncesi Kuraklık Esnası	İçme-Kullanma	Milli Eğitim Bakanlığı	Sürekli	Farkındalık seviyesi artırmak ve kuraklık ile ilgili bilinci erken yaşlarda aşılatabilmek amacıyla okullarda eğitim ve bilgilendirme yapılması önerilmektedir.
25	Y	Kuraklığa Karşı Bilinçlendirme Faaliyetleri	Halkın su tüketiminin azaltılması için bilinçlendirilmesi ve toplumda farkındalık sağlanması.	Kuraklık Öncesi Kuraklık Esnası	İçme-Kullanma	TRT, İçişleri Bakanlığı (İB), STK, ÜNİ, ABB	Sürekli	Suyun tasarruflu kullanılması konusunda farkındalığın sağlanması amacıyla reklam, radyo anonsları vb. medya yayın organları kullanılarak, özel kampanyalar düzenleyerek, bilgilendirici ve özendirici broşür, afiş, billboard, tanıtıcı video, seminer, konferans vb. araçlar yardımıyla halkın bilinçlendirilmesi ve su tüketiminin azaltılması sağlanmalıdır.
26	O	Kuraklığa Karşı Bilinçlendirme Faaliyetleri	"17 Haziran Kuraklıkla Mücadele Günü" etkinlikleri düzenlenmesi	Kuraklık Öncesi Kuraklık Esnası	Tüm Sektörler	SYGM, DSİ, TRT, TOB, İB MGM, STK, ÜNİ, ABB	Sürekli	"Dünya Çölleşme ve Kuraklıkla Mücadele Günü" kapsamında panel, konferans, kongre, radyo ve televizyon yayınları, afiş, broşür, slogan, resim, şiir ve kompozisyon yarışmaları ile halkın her kesiminden insanların kuraklık konusunda farkındalığının artırılması

**HEDEF 2: SU TASARRUFUNA YÖNELİK UYGULAMALARA, ÇALIŞMALAR VE PROJELERE ÖNCELİK VERİLMESİ**

Tedbir No	Öncelik	Tedbir Grubu	Tedbir	Müdahale Zamanı	Sektör	İş Birliği Yapılacak Kurum	Uygulama Dönemi	Açıklama
								sağlanmalıdır. Ankara'da 17 Haziran'da liseler düzeyinde kompozisyon, resim ve afiş yarışmaları düzenlenmekte ve katılımcılardan dereceye girenler ödüllendirilmektedir. Bu organizasyona devam edilmesi örgün eğitim yaşındaki gençlerin bilinçlendirilmesi açısından önemlidir.
27	O	Kuraklığa Karşı Bilinçlendirme Faaliyetleri	"Kuraklık Koşulları Altında Su Yönetimi" çalıştaylarının yapılması	Kuraklık Öncesi Kuraklık Esnası	Tüm Sektörler	SYGM, DSİ, TRT, TOB, İB MGM, STK, ÜNİ, ABB	Sürekli	Mahalle ve köy düzeyinde küçük çaplı toplantılar düzenleyerek halka doğru su kullanım alışkanlığının aşılması; ilçe düzeyinde orta ölçekli toplantılar düzenleyerek ilçedeki su tüketiminde gerçekleşen tasarrufun değerlendirilmesi, küçük ölçekte yapılacak ilave eğitim çalışmalarının programının ve içeriğinin belirlenmesi; ilçelerde yürütülen programın ve su kullanımında gerçekleşen tasarrufun başarısının değerlendirilmesi.
28	Y	Kuraklığa Karşı Bilinçlendirme Faaliyetleri	Halkın olası kuraklık koşullarının seyri hakkında bilgilendirilmesi ve kişisel alınabilecek önlemlerin duyurulması	Kuraklık Öncesi Kuraklık Esnası	Tüm Sektörler	SYGM, DSİ, TRT, TOB, İB MGM, STK, ÜNİ, ABB	Sürekli	Kuraklık ve su verimliliği konusunda eğitim, bilgilendirici broşür, afiş, slogan, kamu spotu, tanıtıcı video, seminer, konferans vb. araçlar yardımıyla yayım ve yayın çalışmaları yapılarak halkın bilinçlendirilmesi ve bu çalışmaların sıklaştırılması. Çalışmaların sosyal medya, yazılı ve görsel basın, radyo ve televizyon ile

**HEDEF 2: SU TASARRUFUNA YÖNELİK UYGULAMALARA, ÇALIŞMALAR VE PROJELERE ÖNCELİK VERİLMESİ**

Tedbir No	Öncelik	Tedbir Grubu	Tedbir	Müdahale Zamanı	Sektör	İş Birliği Yapılacak Kurum	Uygulama Dönemi	Açıklama
								reklam panoları yardımıyla yoğun bir biçimde halk ile paylaşılması ve/veya duyurulması.
29	O	Suların Geri Kazanımı Amacıyla Proje ve Yöntemlerin Geliştirilmesi	ASKİ bünyesindeki AAT'lerde konvansiyonel yöntemle arıtılmış atıksuların ileri arıtmadan geçirilerek endüstriyel alanda kullanılması	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma Sanayi	STB, OSB, SYGM	2027-2030	ASKİ bünyesindeki AAT'lerde konvansiyonel yöntemle arıtılmış atıksuların bir bölümünün ileri arıtmadan geçirilerek endüstriyel uygulamalarda kullanılması için teşvik programlarının uygulanması için OSB'lere destek sağlanması.
30	O	Suların Geri Kazanımı Amacıyla Proje ve Yöntemlerin Geliştirilmesi	OSB bünyesindeki AAT'lerde konvansiyonel yöntemle arıtılmış atıksuların ileri arıtmadan geçirilerek endüstriyel alanda kullanılması	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma Sanayi	STB, OSB, SYGM	2027-2030	OSB bünyesindeki AAT'lerde konvansiyonel yöntemle arıtılmış atıksuların yeniden kullanımına ilişkin teknolojilerin hayata geçirilmesi için teşvik programlarının uygulanması için OSB'lere destek sağlanması.
31	O	Suların Geri Kazanımı Amacıyla Proje ve Yöntemlerin Geliştirilmesi	ASKİ bünyesindeki AAT'lerde konvansiyonel yöntemle arıtılmış atıksuların ileri arıtmadan geçirilerek tarımda kullanılması	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma Tarım	DSİ, SYGM, TOB	2030-2040	ASKİ bünyesindeki AAT'lerde konvansiyonel yöntemle arıtılmış atıksuların ileri arıtmadan geçirilip sulamaya ek potansiyel sağlayacak şekilde kullanılması için sulama projelerine uygulanabilirliğinin araştırılması ve teşvik edilmesi.

**HEDEF 2: SU TASARRUFUNA YÖNELİK UYGULAMALARA, ÇALIŞMALAR VE PROJELERE ÖNCELİK VERİLMESİ**

Tedbir No	Öncelik	Tedbir Grubu	Tedbir	Müdahale Zamanı	Sektör	İş Birliği Yapılacak Kurum	Uygulama Dönemi	Açıklama
32	D	Suların Geri Kazanımı Amacıyla Proje ve Yöntemlerin Geliştirilmesi	Hanelerde ve otellerde atıksu ve gri su altyapılarının ayrılması, merkezi ve bireysel geri kazanım sistemlerinin kurulmasının teşvik edilmesi	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma Turizm	ABB, ilçe belediyeleri KTB	2030-2040	Hanelerde ve otellerde atıksu ve gri su altyapılarının ayrılması, merkezi ve bireysel geri kazanım sistemlerinin kurulmasının teşvik edilmesi için sorumlu kurumlara destek sağlanması.
33	D	Suların Geri Kazanımı Amacıyla Proje ve Yöntemlerin Geliştirilmesi	Yerleşim merkezlerinde su hasadı ve gri-su kullanımının sağlanması hususunda belediyelere teknik destek sağlanması	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma Turizm	ABB, ilçe belediyeleri	2030-2040	Yerleşim merkezlerinde su hasadı ve gri-su tekniklerinin yaygınlaştırılması ve bu konularda sorumlu kurumlara teknik destek sağlanması. Konutlardan çıkan gri suyun da küçük paket arıtma sistemlerinde arıtılarak yeniden kullanımının sağlanması önemli oranlarda su tasarrufu sağlayacak yöntemlerdendir.
34	D	Suların Geri Kazanımı Amacıyla Proje ve Yöntemlerin Geliştirilmesi	Sanayi ve termik enerji üretim santrallerinde soğutma suyun yeniden kullanılması	Kuraklık Öncesi	Sanayi	STB, OSB'ler	2030-2040	Sanayi ve termik enerji üretim santrallerinde su talebini azaltmak amacıyla soğutma suyun yeniden kullanılmasının teşvik edilmesi için OSB'lerle iş birliği yapılmalıdır.
35	Y	Tasarruf Teşvik	İçme-kullanma suyunda tasarrufun teşvik edilmesi için kademeli su ücretlendirme sistemine devam edilmesi	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma	-	Sürekli	ASKİ tarafından içme-kullanma suyunda tasarrufun teşvik edilmesi için kademeli su ücretlendirme sistemi uygulaması yapılmaktadır. ASKİ bu uygulamaya devam etmelidir.

**HEDEF 2: SU TASARRUFUNA YÖNELİK UYGULAMALARA, ÇALIŞMALAR VE PROJELERE ÖNCELİK VERİLMESİ**

Tedbir No	Öncelik	Tedbir Grubu	Tedbir	Müdahale Zamanı	Sektör	İş Birliği Yapılacak Kurum	Uygulama Dönemi	Açıklama
36	Y	Tasarruf Teşvik	Park ve bahçe alanlarında su tasarrufu sağlayan sulama yöntemlerinin kullanılmasının ve az su ihtiyacı olan süs bitkilerinin kullanımının teşvik edilmesi için sulamaların kontrolünde nem ölçerlerin kurulması ve kullanılan su miktarının azaltılmasının teşvik edilmesi	Kuraklık Öncesi Kuraklık Esnası	İçme-Kullanma Turizm Sanayi	ABB, ilçe belediyeleri STB, OSB, KTB	Sürekli	Park ve bahçelerin sulanmasında su tasarrufu sağlayan sulama yöntemlerinin kullanılmasının, sulamaların kontrolünde nem ölçerlerin kurulmasının ve az su ihtiyacı olan süs bitkilerinin kullanımının teşvik edilmesi için sorumlu kurumlara destek sağlanması.
37	Y	Tasarruf Teşvik	Park ve bahçe sulamalarının gece saatlerinde yapılması	Kuraklık Öncesi Kuraklık Esnası	İçme-Kullanma Turizm Sanayi	ABB, ilçe belediyeleri STB, OSB, KTB	Sürekli	Park ve bahçe sulamalarının buharlaşmanın çok yüksek olmadığı gece saatlerinde yapılması ile su tasarrufu sağlanacaktır.
38	Y	Tasarruf Teşvik	Su tasarrufu sağlayacak musluk aparatlarının kullanılması	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma Turizm Sanayi	ABB, ilçe belediyeleri, STB, OSB, KTB	Sürekli	“Planlı Alanlar İmar Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik” Madde 57/A gereği, binalarda su tasarrufunun sağlanması amacıyla lavabo ve eviyelerde 6 l/dk’yı, duşlarda ise 8 l/dk’yı geçmeyecek şekilde musluk veya batarya kullanılması, bunların sıhhi tesisat projesi ve mahal listesinde gösterilmesi esastır. Yönetmelik gereği musluk perlatörü ya da su tasarrufu sağlayacak benzer ekipmanların kullanılması yasal zorunluluktur. Ayrıca kamu binaları, alışveriş



**HEDEF 2: SU TASARRUFUNA YÖNELİK UYGULAMALARA, ÇALIŞMALAR VE PROJELERE ÖNCELİK VERİLMESİ**

Tedbir No	Öncelik	Tedbir Grubu	Tedbir	Müdahale Zamanı	Sektör	İş Birliği Yapılacak Kurum	Uygulama Dönemi	Açıklama
								merkezleri, oteller vb. kullanım binalarda fotoselli musluklar da kullanılmalıdır. Bu uygulamaların teşvik edilmesi için sorumlu kurumlara destek sağlanmalıdır.
39	D	Tasarruf Teşvik	Sulamada kurak koşullara uygun ürün deseni kullanılması	Kuraklık Öncesi Kuraklık Esnası	İçme-Kullanma Tarım	ABB, DSİ, TOB	2024-2030	Sulama amacıyla da işletilen içmesuyu temin edilen barajların sulama alanlarında, iklim özelliklerine ve su potansiyeline uygun ürün deseninin teşvik edilmesi; bu konuda çiftçilerin eğitilmesi, beklenen kuraklık senaryolarına göre ürün deseni planlanması yapılması ile su tasarrufu sağlanacaktır.

**HEDEF 3: KURAKLIK DURUMUNDA ETKİLENEBİLİRLİĞİN AZALTILMASI**

Tedbir No	Öncelik	Tedbir Grubu	Tedbir	Müdahale Zamanı	Sektör	İş Birliği Yapılacak Kurum	Uygulama Dönemi	Açıklama
40	Y	Su Açığının Karşılanması	Çamlıdere ve Kurtboğazi barajlarından temin edilen suyun miktarını minimum ölçüde tutup, Kesikköprü Barajı'ndan alınan su miktarını artırarak, Çamlıdere Barajı'nda mevcut depolama hacminin kullanılması	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma	DSİ	2024-2038	Kesikköprü Barajı'ndan temin edilen suyun İvedik İAT kapasitesinin %40'ını aşmayacak şekilde maksimum miktarda tutulmasıyla, Çamlıdere ve Kurtboğazi barajlarından temin edilen suyun miktarı azalacak, böylece Çamlıdere Barajı'ndaki aktif hacim kuraklık durumunda kullanılmak üzere artacaktır.
41	Y	Su Açığının Karşılanması	Metropol kentte 2054 yılında öngörülen nüfus artışı sebebiyle ihtiyaç duyulan suyun karşılanması amacıyla alternatif su kaynaklarından su temini olanağının araştırılması, çıkan sonuca göre yatırım yapılması	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma	DSİ	2025-2043	Metropol kentte kullanılan mevcut su kaynaklarının kapasitesi 2030 yılından sonra yetersiz kalmaktadır. İhtiyaç duyulacak su açığının Sarıyar Barajı'ndan ya da Kesikköprü Barajı'ndan 2. Merhale su temin sistemi ile karşılanması için değerlendirmeler AMP kapsamında yapılmıştır. AMP sonucuna göre Kesikköprü Barajı'ndan su temini daha uygun bulunmuştur. 2030 yılında hayata geçirilecek 1. kademe iletim sistemiyle 110 hm <sup>3</sup> /yıl, 2043 yılında hayata geçirilecek 2. kademe iletim sistemiyle 110 hm <sup>3</sup> /yıl olmak üzere toplamda 220 hm <sup>3</sup> /yıl Ankara metropol kente Kesikköprü Barajı'ndan su sağlanmış olacaktır. Konu ile ilgili olarak DSİ ile başlayan görüşme ve yazışmalar devam etmelidir.

**HEDEF 3: KURAKLIK DURUMUNDA ETKİLENEBİLİRLİĞİN AZALTILMASI**

Tedbir No	Öncelik	Tedbir Grubu	Tedbir	Müdahale Zamanı	Sektör	İş Birliği Yapılacak Kurum	Uygulama Dönemi	Açıklama
42	Y	Su Açığının Karşılanması	Elmadağ ilçe merkezinde 2054 yılında öngörülen nüfus artışı ve sanayi alanının gelişmesi sebebiyle ihtiyaç duyulan suyun karşılanması amacıyla inşaatı devam eden iletim hattının tamamlanması	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma	-	2023-2024	Mevcut durumda hem içmesuyu hem de sanayi sektörü açısından etkilenecek Elmadağ ilçe merkezinde su açığının karşılanması için inşaatı devam eden ve İvedik İAT'den su sağlayan iletim hattının 2024 yılında tamamlanacağı öngörülmektedir.
43	Y	Su Açığının Karşılanması	Ayaş ilçe merkezi ve civar mahallelerdeki turizm alanlarının su açığının karşılanmasına yönelik olarak Japonya Uluslararası İş Birliği Ajansı finansmanı ile inşa edilecek "Çamlıdere Barajı – Güdül, Beypazarı, Ayaş, Çayırhan (Nallıhan) İlçe Merkezleri ve Bağlı Mahallelerin İçmesuyu Temin Projesi"nin hayata geçirilmesi	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma	DSİ	2025-2026	2021-2030 döneminde hem içmesuyu hem de turizm sektörü açısından etkilenecek Ayaş ilçe merkezi ve civar mahallelerinin su açığının karşılanması için ASKİ tarafından yürütülen "Çamlıdere Barajı – Güdül, Beypazarı, Ayaş, Çayırhan (Nallıhan) İlçe Merkezleri ve Bağlı Mahallelerin İçmesuyu Temin Projesi"nin inşaatının 2026 yılında tamamlanacağı öngörülmektedir.
44	Y	Su Açığının Karşılanması	Haymana ilçe merkezinde 2054 yılında öngörülen nüfus artışı ve turizm tesislerinin gelişmesi sebebiyle ihtiyaç duyulan suyun karşılanması amacıyla kaynak ihtiyacının karşılanması	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma	-	2022-2024	2031-2040 gelecek dönemi turizm sektörü açısından etkilenecek Haymana ilçe merkezi, 2041-2054 dönemi içmesuyu sektörü açısından da etkilenecektir. GR-5'e göre de Haymana ilçe merkezinin 2024 yılında kaynak ihtiyacı bulunmaktadır. GR-5'te mevcut kullandığı YAS kaynaklarına ek yeni kuyular açılması önerilmiştir. ASKİ'nin bu kuyuları 2024 yılında açacağı öngörülmektedir.

**HEDEF 3: KURAKLIK DURUMUNDA ETKİLENEBİLİRLİĞİN AZALTILMASI**

Tedbir No	Öncelik	Tedbir Grubu	Tedbir	Müdahale Zamanı	Sektör	İş Birliği Yapılacak Kurum	Uygulama Dönemi	Açıklama
45	Y	Su Açığının Karşılanması	Polatlı ilçe merkezinde 2054 yılında öngörülen nüfus artışı ve sanayi alanının gelişmesi sebebiyle ihtiyaç duyulan suyun karşılanması amacıyla inşaatı devam eden iletim hattının tamamlanması	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma	-	2022-2024	2031-2040 gelecek durumu için sanayi sektörü açısından etkilenecek Polatlı ilçe merkezinde su açığının karşılanması için inşaatı devam eden ve İvedik İAT'den su sağlayan iletim hattının 2024 yılında tamamlanacağı öngörülmektedir.
46	Y	Su Açığının Karşılanması	Nallıhan ilçe merkezinde 2054 yılında öngörülen nüfus artışı ve sanayi alanının gelişmesi sebebiyle ihtiyaç duyulan suyun karşılanması amacıyla kaynak ihtiyacının karşılanması	Kuraklık Öncesi	İçme-Kullanma	-	2022-2024	2031-2040 gelecek durumu için içmesuyu sektörü açısından etkilenecek Nallıhan ilçe merkezi su açığının karşılanması için GR-5'te, mevcut kullandığı YAS kaynaklarına ek yeni kuyular açılması önerilmiştir. ASKİ'nin bu kuyuları 2024 yılında açacağı öngörülmektedir.

**D:** Düşük Öncelikli Eylem; **O:** Orta Öncelikli Eylem; **Y:** Yüksek Öncelikli Eylem

Kuraklık ve su kıtlığı etkilerinin azaltılması veya önlenmesi sorumluluğu taşıyan afet yönetimi ile havza düzeyindeki yerel koordinasyon Havza Yönetim Heyeti (HYH) tarafından sağlanmaktadır.

HYH'ler, 18 Haziran 2013 tarihli ve 28681 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "Havza Yönetim Heyetlerinin Teşekkülü, Görevleri, Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Tebliğ" uyarınca oluşturulmuştur. HYH, 20 Mayıs 2015 tarih ve 29361 sayılı "Havza Yönetim Heyetlerinin Teşekkülü, Görevleri, Çalışma Usul ve Esasları Hakkında Tebliğ" uyarınca yapılandırılmış olup 18 Ocak 2019 tarihli ve 30659 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan "Havza Yönetimi Merkez Kurulu, Havza Yönetim Heyetleri ve İl Su Yönetimi Koordinasyon Kurullarının Teşekkülü, Görevleri, Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Tebliğ" ile yeniden yapılandırılarak çalışmalarını sürdürmeye devam etmektedir.

HYH üyeleri, Koordinatör Vali Başkanlığında, havzada yer alan diğer illerin vali veya vali yardımcıları; büyükşehirlerin büyükşehir belediye başkanları ile su ve kanalizasyon idaresi genel müdürleri; büyükşehir olmayan illerin il belediye başkanları, il özel idaresi genel sekreterleri; SYGM temsilcisi, DSİ Genel Müdürlüğü temsilcisi; sınır aşan havzalarda Türkiye Su Enstitüsü temsilcisi; koordinatör ilden sorumlu DSİ Bölge Müdürü, havzada yer alan diğer DSİ Bölge Müdürlüklerinin temsilcileri, havzada yer alan illerin Bakanlık İl Müdürleri, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürleri, Sanayi ve Teknoloji İl Müdürleri, İLBANK A.Ş. temsilcisi ile en fazla ikişer temsilci olmak şartıyla heyet başkanı tarafından belirlenen organize sanayi bölgeleri, üniversiteler, sivil toplum kuruluşları, sulama birlikleri ve sulama kooperatifleri temsilcilerinden oluşur.

#### Kuraklık Esnasında Alınacak Tedbirler ve Yapılacak Çalışmalar:

ASKI'nin kuraklık esnasında uygulaması önerilen tedbirler ve çalışmalar üç hedef doğrultusunda belirlenmiştir. Bu hedefler:

1. Su Potansiyelindeki Değişimin ve Kurak Dönem Etkilerinin İzlenmesi ve Değerlendirilmesi
2. Toplumsal Farkındalığın Artırılması ve Halkın Eğitimi
3. Su Talebinin Azaltılması, Su Verimliliğinin, Su Kaynaklarının ve Su Kalitesinin Korunmasının Teşvik Edilmesi

Bu doğrultuda ASKİ tarafından yetki sınırları dâhilinde kuraklık esnasında alınması önerilen tedbir ve eylemler aşağıda listelenmiştir:

- Kendi görev alanındaki kuraklık etkilerinin periyodik olarak ölçülmesi değerlendirilmesi; envanterinin tutulması ve ilgili Havza Yönetim Heyetine (HYH) raporlanması,
- Suyun tasarruflu kullanılmasına yönelik eylemlere devam edilmesi,
- Gerekli durumda kuraklık yaşanan bölgede su kullanımının sınırlandırılması, tankerle su taşınması veya damacana ile su dağıtılması,
- YÜS ve YAS kullanımlarının izlenmesi için diğer kurumlarla iş birliği yapılması,
- Her sektörde suyun verimli kullanılması ve su tasarrufu sağlanması konusunda farkındalığın sağlanmasına yönelik faaliyetlerin artırılması ve kuraklık konusunda yapılan eğitim, yayım ve yayın çalışmalarının yoğunlaştırılması ile halkın bilinçlendirilmesi, su kullanıcılarına bilgi, eğitim, teknik yardım ve altyapı desteği sağlanması, broşür dağıtılması, kullanıcıların suyu optimum düzeyde kullanmaları konusunda iş birliği içinde olmasının teşvik edilmesi,
- Su tasarrufunun sağlanması ve su israfının önüne geçilebilmesi için fiyatlandırmanın yeniden değerlendirilmesi,
- Halkın kuraklık koşullarının seyri hakkında bilgilendirilmesi ve kişisel alınabilecek önlemlerin duyurulması.

Önerilen tedbirler kapsamında ASKİ, HYH ile iş birliği içinde olmak durumundadır.

#### Kuraklık Sonrası Alınacak Tedbirler ve Yapılacak Çalışmalar:

SYGM tarafından hazırlanan kuraklık yönetim planı raporlarında verilen Kuraklık Yönetim Döngüsü'ne göre, Çok Şiddetli Kuraklık sonrasında, aşamalı olarak kuraklık şiddeti azalmakta ve Normal Durum seviyesine gelmektedir. Bu geçiş aşamasında HYH başkanlığında birtakım yönetim faaliyetleri belirlenmiştir. Bu faaliyetler içinde ASKİ'nin kapsamına giren faaliyetler özetle şu şekildedir:

- HYH'ce hazırlanan program dâhilinde belirlenen müdahaleye yönelik görevlerini gerçekleştirir ve gözlenen sonuçları HYH'ye raporlar.
- Havzada kuraklık konusunda alınan kısıtlamalar azaltılır, acil durum tedbirleri K1 – Hafif Şiddetli Kuraklık sınıfına getirilir.
- Kurumlar kuraklık boyunca gerçekleştirdikleri müdahaleleri ve gözlenen sonuçları HYH'ne raporlar.

- Karşılanamamış ihtiyaçları ve yerine getirilemeyen önlemleri belirleyen bir boşluk analizi gerçekleştirir; HYH'ye sunar.
- Kurumun sorumlulukları çerçevesinde kuraklık etkilerinin kaynaklar ve sektörler (içme-kullanma, tarımsal, sanayi, ekosistem, turizm vb.) üzerindeki etkilerini izleme, değerlendirme ve raporlama faaliyetlerini sürdürür.
- Kuraklık öncesi alınması önerilen tedbirler ve eylemlerden oluşan program, acil durum yaşanmadığı müddetçe askıya alınmaz; devam ettirilir.
- Kuraklık öncesinde ve esnasında gerçekleştirdiği veri izleme, ölçme ve kaydetme faaliyetlerini HYH'ye sunar.

ASKI'nin kuraklık sonrasında kuraklık öncesi alınması önerilen tedbirler ve eylemlerden oluşan programa kesintisiz bir biçimde devam etmelidir ve kuraklığın yaratmış olduğu hasarları ve zararları tespit etmeli, su temin ve depolama sistemlerin gözden geçirmelidir.

#### **11.2.2 Taşkın-Sel ve Ani Yağışın İzlenmesi**

Taşkın sel ve ani yağışlar için önerilen eylemler ve izleme faaliyetleri aşağıdaki gibidir.

- # Taşkından etkilenecek peyzaj altyapısı belirlenmeli ve bu doğrultuda önlemler alınmalıdır (Kısa Vade).
- # Aşırı hava koşullarını dikkate alan erken uyarı sisteminin kurulmasına yönelik proje çalışmaları başlatılmalıdır. Bunlar izleme sistemlerine entegre edilmelidir (Kısa ve Orta Vade).
- # Taşkın sırasında tehlikeli madde sızıntısının önlenmesine ve göllere, akarsulara ulaşmasını önlemeye yönelik altyapı oluşturulmalıdır (Kısa Vade).
- # Bölgesel taşkın ve tahliye planları oluşturulmalıdır (Kısa Vade). İAT'lerin kapasiteleri ham suyun aşırı bulanık olma durumuna göre değerlendirilmeli ve kapasitesinin bu doğrultuda artırılması gerekmektedir (Orta Vade).
- # Aşırı yağıştan ve taşkından etkilenecek altyapı tespit edilmelidir (Kısa Vade).
- # AAT ve İAT'leri taşkın ve aşırı yağıştan koruyacak yönlendirme yapıları dizayn edilmelidir (Kısa ve Orta Vade).
- # Seyrelmiş atıksuyun doğrudan AAT'lere gelişini geciktirecek yönlendirme yapıları dizayn edilmelidir (Kısa ve Orta Vade).

# SYGM tarafından Ankara ilinin içinde bulunduğu havzaların taşkın yönetim planları hazırlanmıştır. Taşkın yönetim planları içerisinde ilgili havzada taşkın riski değerlendirilmiş, taşkın tehlike ve risk haritaları oluşturulmuştur. Bu değerlendirilmelerin sonucunda taşkın öncesi, esnası ve sonrasında alınması gereken tedbirler belirlenmiştir. Belirlenmiş olan tedbirler öncelik sıralaması, sorumlu ve ilgili kurumlar, tedbirin uygulanacağı yer (il/ilçe/havza ve akarsu/dere), uygulama zamanı ve tedbir türü açısından sınıflandırılmıştır. Bu bağlamda ASKİ, sorumlu kurum olarak belirlendiği önlemleri yerine getirmelidir.

SYGM tarafından hazırlanan Kızılırmak Havzası Kuraklık Yönetim Planı Ankara Master Plan çerçevesinde incelenmiştir. Kızılırmak Havzası bünyesinde bulunan Orta Kızılırmak Alt Havzası Ankara ili sınırları içerisine girmektedir. Kuraklık Yönetim Planı kapsamında yapılan sektörel etkilenebilirlik analizlerine göre, Orta Kızılırmak Alt Havzasında en çok etkilenebilir sektörler sanayi ve turizm sektörleridir. Bu durum turistik tesislerin ve OSB'lerin bu alt havzada yer almasına bağlanmaktadır. Sanayi ve turizm sektörlerini içmesuyu sektörü takip etmektedir. İçmesuyu sektöründe alınabilecek tedbirler doğrudan sanayi ve turizm sektörlerini olumlu yönde etkilemektedir. Gelecek dönemdeki değişimler de incelenmiş ve gelecekte alt havzada en çok etkilenebilir sektörün içmesuyu sektörü olacağı görülmüştür. Orta Kızılırmak Havzası için tedbirler içmesuyu ve sanayi sektörlerine yönelik olarak önceliklendirilmiştir.

Kızılırmak Havzası Kuraklık Yönetim Planı kapsamında kuraklığın üretim kaynaklarına ve sosyo-ekonomik hayata olumsuz etkilerinin azaltılması ve önlenmesi amacıyla Havza'da uygulanacak tedbirler ortaya konulmuştur. ABB ve ASKİ yetki alanına giren tedbirler aşağıda sıralanmaktadır.

# Ankara ilinin Kızılırmak Havzası'na giren ilçelerinde (Akyurt, Bala, Çankaya, Çubuk, Elmadağ, Evren, Gölbaşı, Kalecik, Kızılcahamam, Şereflikoçhisar ilçeleri) Yönetmelik gereği kayıp-kaçak oranının 2028 yılına kadar ulaşılması hedeflenen %25 oranına düşürülmesi (Sorumlu kurum ASKİ'dir),

# Ankara ili Kalecik ilçesinde yer alan Kalecik AAT'de suların geri kazanımı, tarımsal sulama park ve bahçe sulamalarında kullanılması (Sorumlu kurum ASKİ'dir),

# Yağmursuyu hasadı ve yağmursuyu hasadının teşvik edilmesi (Sorumlu kurum ABB'dir),

# Taşkın sularının depolanması için sarnıç veya yeraltı rezervuarlarından geri kazanım imkânlarının araştırılması ve pilot uygulamaların geliştirilmesi (Sorumlu kurum ABB'dir),

# Su depolama ve dağıtım sistemlerinde su tasarrufuna yönelik otomasyon sistemlerinin kurulması (Sorumlu kurum ABB'dir),



- # OSB'ler dışında faaliyet gösterecek yeni sanayi tesislerinde yağmursuyu toplama sistemlerinin kurulması (Sorumlu kurum ABB'dir),
- # İl ve ilçelerde park ve bahçe sulamalarının gece saatlerinde yapılması (Sorumlu kurum ABB'dir),
- # İl ve ilçelerde peyzaj alanlarında kuraklığa daha dayanıklı ve suya daha az ihtiyaç duyan peyzaj bitkileri kullanılması (Sorumlu kurum ABB'dir),
- # İçme ve kullanma suyu sektörü tüketicilerinin tasarruflu sistemler kullanmaya teşvik edilmesi (Sorumlu kurum ABB'dir).

SYGM tarafından hazırlanan Sakarya Havzası Kuraklık Yönetim Planı Ankara Master Plan çerçevesinde incelenmiştir. Sakarya Havzası Kuraklık Yönetim Planı kapsamında kuraklığın üretim kaynaklarına ve sosyo-ekonomik hayata olumsuz etkilerinin azaltılması ve önlenmesi amacıyla Havza'da uygulanacak tedbirler ortaya konulmuştur. ASKİ yetki alanına giren tedbirler aşağıda sıralanmaktadır:

- # İçme ve kullanma suyu şebekelerindeki kayıp kaçakların azaltılması (Altındağ, Akyurt, Ayaş, Bala, Beypazarı, Çamlıdere, Çankaya, Çubuk, Elmadağ, Etimesgut, Gündül, Gölbaşı, Haymana, Kahramankazan, Keçiören, Kızılcahamam, Mamak, Nallıhan, Polatlı, Pursaklar, Sincan ve Yenimahalle ilçeleri),

- # Aşağıda sıralanmış olan AAT'lerde arıtılmış atıksuların geri kazanılması:

- ❖ Ankara ili Ayaş ilçesinde yer alan ve deşarj noktası Ankara Çayı olan Tatlar AAT,
- ❖ Ankara ili Altındağ ilçesinde yer alan ve deşarj noktası Çubuk Çayı olan Karaköy AAT
- ❖ Ankara ili Polatlı ilçesinde yer alan ve deşarj noktası Sakarya Nehri olan Polatlı AAT
- ❖ Ankara ili Çubuk ilçesinde yer alan ve deşarj noktası Çubuk Çayı olan Çubuk AAT
- ❖ Ankara ili Kahramankazan ilçesinde yer alan ve deşarj noktası Ova Çayı olan Kahramankazan AAT
- ❖ Ankara ili Kızılcahamam ilçesinde yer alan ve deşarj noktası Arıdüzü Deresi olan Kızılcahamam AAT
- ❖ Ankara ili Ayaş ilçesinde yer alan ve deşarj noktası Uğur Çayı olan Ayaş Sinanlı AAT
- ❖ Ankara ili Yenimahalle ilçesinde yer alan ve deşarj noktası Arıdüzü Deresi olan Turkuaz AAT

- ❖ Ankara ili Yenimahalle ilçesinde yer alan ve deşarj noktası Arıdüzü Deresi olan Yaprıcık Güneybatı AAT
- ❖ Ankara ili Yenimahalle ilçesinde yer alan ve deşarj noktası Arıdüzü Deresi olan Yaprıcık Kuzeydoğu AAT
- ❖ Ankara ili Altındağ ilçesinde yer alan ve deşarj noktası Hatip Çayı olan Hasanoğlan AAT
- ❖ Ankara ili Haymana ilçesinde yer alan ve deşarj noktası Ilıcaözü Deresi olan Haymana AAT
- ❖ Ankara ili Nallıhan ilçesinde yer alan ve deşarj noktası Nallı Deresi olan Nallıhan AAT

### **11.2.3 Su Güvenliği Planı (SGP)**

SGP, havzadan tüketiciye içmesuyu temin zincirindeki tüm adımları kapsayan kapsamlı bir risk değerlendirmesi ve risk yönetimi yaklaşımıdır. SGP, bu yaklaşımla içmesuyunun güvenliğini sağlamaya yönelik bir plandır. WHO SGP'yi halk sağlığını korumak için içmesuyu kaynaklarını yönetmenin en güvenilir ve etkili yolu olarak kabul etmektedir. SGP'ler, tüm su temin sisteminin iyi yönetimiyle su güvenliğini sağlamak için proaktif bir yaklaşım sağlar. Bu, tüm sistemi anlamayı, sorunların nerede ve nasıl ortaya çıkabileceğini belirlemeyi, sorunları ortaya çıkmadan önce engellemeyi, yönetim sistemlerini yerleştirmeyi ve sistemin düzgün çalışmaya devam etmesini sağlamayı içerir. SGP'lerin başarılı bir şekilde geliştirilmesi ve uygulanması, su temin sisteminin anlaşılabilir geliştirilmesine, paydaş iş birliğinin ve kamu hizmetinin operasyonel verimliliklerinin geliştirilmesine ve sürdürülebilir uzun vadeli yatırımların doğru yapılabilmesine yardımcı olur

ASKI de SGP oluşturarak, su kalitesi ile ilgili olarak olası riskleri önceden fark edebilir ve tüm su temin sisteminin iyi yönetimiyle su güvenliğini sağlamak için proaktif bir yaklaşım sağlayabilir.

WHO "İçmesuyu Kalitesi Rehberi"nin 3. Baskısı 4. Bölümü'nde SGP için bir yol haritası oluşturmuştur. Bu Rehber'e göre bir SGP, içmesuyunun güvenli olmasını sağlamak için içmesuyu sağlayıcısının sorumluluğunda olan en az üç temel eylemi içerir. Bunlar,

- # Sistemin değerlendirilmesi,
- # Etkili operasyonel izleme ve
- # Yönetim.

Bir SGP'nin iyi içmesuyu temini uygulamasını sağlamadaki birincil hedefleri, kaynak sularındaki kirlenmenin en aza indirilmesi, arıtma süreçleri yoluyla kirlenmenin azaltılması veya ortadan kaldırılması ve içmesuyunun depolanması, dağıtılması ve işlenmesi sırasında kirliliğin

önlenmesidir. Bu hedefler, her kapasitedeki kaynağa eşit derecede uygulanabilir ve aşağıdakiler yoluyla elde edilir.

- # Belirli bir sistem anlayışının ve onun sağlığa dayalı hedeflerini karşılayan su sağlama kapasitesinin geliştirilmesi;
- # Potansiyel kirletici kaynakların ve bunların nasıl kontrol edilebileceğinin tanımlanması;
- # Tehlikeleri kontrol etmek için kullanılan kontrol önlemlerinin doğrulanması;
- # Uygulanan kontrol önlemlerini izlemek için bir sistemin kurulması;
- # Güvenli suyun sürekli olarak sağlanması için zamanında düzeltici eylemlerin harekete geçirilmesi;
- # SGP'nin doğru bir şekilde uygulandığından, kalitenin ilgili standartları veya hedefleri karşıladığından emin olmak için içmesuyu kalitesinin doğrulanması.

Küresel bir su profesyonelleri ağı olan International Water Association “Uluslararası Su Birliği” (IWA), WHO ile resmi ilişkiler içinde bir sivil toplum kuruluşudur. WHO ve IWA, SGP'lerin geliştirilmesi ve uygulanmasında su hizmeti sağlayıcılarına yardımcı olmak için 2009 yılında bir SGP El Kitabı geliştirmiştir.

Bir SGP'nin geliştirilmesindeki temel adımlar aşağıda sıralanmıştır:

✓ **SGP ekibinin görevlendirilmesi:**

- # Üst düzey yönetimin devreye sokulması, finansal ve kaynak desteğinin güvence altına alınması
- # Ekibin gerekli uzmanlığının ve sayısının belirlenmesi
- # Ekip lideri atanması
- # Ekipteki bireylerin rollerinin ve sorumluluklarının tanımlanması
- # SGP'yi geliştirmek için zaman çerçevesi oluşturmak

✓ **Mevcut sistemin tanımlanması:**

Sonraki risk değerlendirme sürecini desteklemek için su temin sisteminin ayrıntılı bilgisi gereklidir. Sistemin nerede tehlikeli olaylara, ilgili tehlike türlerine ve kontrol önlemlerine karşı savunmasız olduğunu belirlemek için yeterli bilgi sağlanmalıdır.

Su temin sisteminin tüm unsurlarını içeren bir akış şeması geliştirilmeli daha sonra risk değerlendirme sürecinde kullanılmalıdır. Mülk sınırlarını gösteren haritalar, AAT'ler, foseptikler, endüstri ve diğer potansiyel risk kaynakları gibi ayrıntıları gösteren diğer belgelere çapraz referans yapılmalıdır.

✓ **Tehlikeleri ve tehlikeli olayların belirlenmesi ve risklerin değerlendirilmesi:**

- # Tehlikeleri ve tehlikeli olayların tanımlanması
- # Risk değerlendirmesi

✓ **Kontrol önlemlerinin belirlenmesi, doğrulanması ve riskleri yeniden değerlendirilerek önceliklendirilmesi:**

- # Kontrollerin tanımlanması
- # Kontrollerin etkinliğinin doğrulanması
- # Kontrollerin etkinliğini dikkate alarak risklerin yeniden değerlendirilmesi
- # Belirlenen tüm risklere öncelik verilmesi

✓ **Bir iyileştirme/geliştirme planı geliştirilmesi ve uygulanması:**

- # Bir iyileştirme/geliştirme planının hazırlanması
- # İyileştirme/geliştirme planının uygulanması

✓ **Kontrol önlemlerinin izlenmesinin tanımlanması**

Kontrol önlemlerinin sayısı ve türü her sistem için değişiklik gösterecek ve sistemle ilişkili tehlikelerin ve tehlikeli olayların türü ve sıklığına göre belirlenecektir. Kontrol noktalarının izlenmesi, kontrol önleminin etkili olduğunu ve bir sapma tespit edilirse su kalitesi hedeflerinden ödün verilmesini önlemek için zamanında önlemler alınabileceğini göstererek risk yönetimini desteklemek için gereklidir.

✓ **SGP verimliliğinin doğrulanması**

- # Uyumluluk izleme
- # Operasyonel faaliyetlerin iç ve dış denetimi
- # Tüketici memnuniyeti

✓ **Yönetim prosedürlerini hazırlamak:**

SGP'nin tüm yönlerinin belgelenmesi esastır. Yönetim prosedürleri, normal çalışma koşullarında gerçekleştirilecek eylemlerdir ve sistemin kontrolünün kaybedilmesinin meydana gelebileceği belirli 'olay' durumlarında izlenecek adımları detaylandırır. Verimli, düzenli bir gözden geçirme ve güncelleme döngüsü de önemlidir.

# İzleme, bir sürecin kritik veya operasyonel limitlerin spesifikasyonlarının dışında çalıştığını tespit ederse, sapmayı düzelterek operasyonu eski haline getirmek için harekete geçilmesi gerekir.

# Öngörülemeyen olaylar veya sapmaların meydana gelmesi durumunda genel bir acil durum planı izlenmelidir. Gelecekteki muhtemel bir acil durumun göstergesi olabileceğinden ramak kalaların değerlendirilmesi de önemlidir.

# Acil bir durumun ardından, performansı tartışmak, mevcut prosedürlerin yeterli olup olmadığını değerlendirmek ve herhangi bir sorunu veya endişeyi ele almak için tüm personeli içeren bir araştırma yürütülmelidir. Acil durumla ilgili uygun dokümantasyon ve raporlama da oluşturulmalıdır. Acil durumun veya ramak kala durumunun nedeninin ve buna verilen yanıtın gözden geçirilmesi, mevcut protokollerde, risk değerlendirmelerinde ve SGP'de değişikliklerin gerekli olduğunu gösterebilir.

✓ **Destekleyici program hazırlanması:**

- # SGP yaklaşımını uygulamak için gereken destekleyici programlar belirlenmelidir;
- # Mevcut destekleyici programlar gözden geçirilmeli ve gerekirse revize edilmelidir;
- # SGP'nin zamanında uygulanmasını engelleyebilecek personel bilgisi veya becerilerindeki eksiklikleri gidermek için ek destekleyici programlar geliştirilmelidir.

✓ **SGP'nin periyodik olarak gözden geçirilmesinin planlanması ve uygulanması:**

- SGP'nin güncel tutulması
- Düzenli SGP gözden geçirme toplantılarının düzenlenmesi

✓ **Bir olayın ardından SGP'nin gözden geçirilmesi:**

- # Bir olay, acil durum veya ramak kala sonrasında SGP'nin gözden geçirilmesi;

- # Olayın nedenini, acil durumu veya ramak kalayı ve müdahalenin yeterliliğinin belirlenmesi;
- # Destek programlarındaki güncellemeler de dâhil olmak üzere, SGP'nin gerektiği gibi revize edilmesi.

WHO tarafından önerilen SGP, Risk Analizi ve Yönetimi, düzenli izleme sonucunda elde edilen verilere dayandırılmaktadır. ASKİ tarafından sunulan su hizmetlerinin tümü için güvenli su temini ve acil durumlar için emniyet tedbirlerinin alınmasını sağlayacak önlemlerin alınması, beklenmedik durumlar için eylem planlarının hazırlanması ancak düzenli izleme ile mümkün olabilecektir.

WHO tarafından 2008 yılında hazırlanan “İçmesuyu Kalitesi Rehberi”, IWA ve WHO tarafından hazırlanan “SGP El Kitabı”nda, SGP ile özellikle su kalitesi izlemesi, olası risk analizi ve yönetimi hedeflenmiştir. Ancak SGP ile önerilen kalite izlemesine su miktarının izlenmesi de dâhil edilip, SGP izlemesi geliştirilebilir.

SGP ile ilgili “GR-10 Akıllı Şebeke, CBS ve SCADA Görev Raporu” kapsamında aşağıda sunulan ilgili çalışmalar yapılmıştır:

- # Mevcut akıllı kentsel altyapı sisteminde;
  - Mevcut şebekelerin sayısal (vektörel) ortama sağlıklı biçimde aktarılması,
  - Mevcut şebekelerin bir hidrolik modelleme yazılımı kullanılarak çalışır bir model haline getirilmesi,
- # ASKİ bünyesindeki mevcut ve ileride eklenecek SCADA sistemlerinin bütünleşik olarak çalışabilmesi için;
  - Mevcut SCADA Sistemlerindeki eksiklikler giderilmesi ve ilgili alt SCADA merkezlerine bağlantıları sağlanması,
  - Bilgi Toplama Sunucusunun oluşturulması,
  - Metropol Kent SCADA Sistemi merkez donanımı ve yazılımı, sistem gereksinimlerini karşılayacak şekilde yenilenmesi,
  - Haberleşme altyapısındaki eksik noktaların sisteme dahil edilmesi, ayrıca haberleşme sistemi güvenliği açısından önemli tesislerin SCADA Merkezleri ile haberleşmesinin yedekli olması sağlanması,

- Yeni yapılacak tüm tesislerin SCADA Sistemleri, önerilen entegre SCADA Sistemine ilave edilebilecek özelliklerde olması,

# Mevcut içmesuyu temin ve dağıtım sisteminde;

- CBS ortamında SCADA ile veri alışverişi halinde kurulması ve takip edilmesi,
- ASKİ tarafından işletilen İAT girişlerinden ya da su temin edilen baraj gölünden alınacak numunelerle su kalite parametrelerinin izlenmesi, bu verilerin SCADA sistemine aktarılması ve verilerin CBS ile de entegre biçimde işlenerek içmesuyu kalitesine ait değerlendirmelerin ilgili mevzuata göre yapılması,
- Temin edilen ve arıtılan suyun vatandaşlara ulaşımına dek kat ettiği yollarda da (su depoları, pompa istasyonları, dağıtım şebekesi) belirli noktalardan belirli ve düzenli aralıklarda numunelerin alınması ve aynı şekilde CBS ve SCADA entegrasyonu ile işlenmesi,

# Atıksu kalitesinin izlenmesinde;

- ASKİ AAT'lerden kaynaklanan deşarjların tabi olduğu yönetmelikte belirtilen kalite parametrelerinin ölçümlerinin izlendiği SAİS'den (Sürekli Atıksu İzleme Sistemi) merkezi SCADA Sistemine aktarılan veriler, OPC (Open Platform Communication (Açık Platform İletişimi)) UA (Unified Architecture (Birleşik Mimari)) ile idare tarafından kabul edilen CBS'ye entegre edilmeli ve yapılan ölçümler CBS programlarına aktarılarak atıksu kalitesine ait değerlendirmeler ilgili mevzuata göre yapılması,

# Taşkın yönetiminde;

- Taşkın risk analizi, taşkın modelleri oluşturma, senaryo oluşturma, taşkın izleme ve uyarı sistemlerinin CBS endüstrisindeki açık kaynak ve lisanslı CBS masaüstü (QGIS ve ArcMap/Pro) ve sunucu tarafı (Geoserver ve ArcGIS Enterprise) yazılımlar vasıtasıyla uygulanması,

Su kalitesi için online cihazlardan ve laboratuvarlardan alınan sonuçların tek bir platforma alınarak su portalının oluşturulması ve su kalite haritasının çıkarılması için gerekli altyapıyı oluşturacak Su Portalı merkezinin oluşturulması.

GR-10 Akıllı Şebeke, CBS ve SCADA Görev Raporu” nda ifade edildiği şekilde, kullanım amacına göre yapılması gereken ölçümler, su numunesi alınması ve analizi, analitik sonuçların değerlendirilmesi çalışmaları kapsamlı bir organizasyon yapısı ve sistem altyapısına ihtiyaç duymaktadır. Bu nedenle, verilerin sayısal bir portalda/platformda toplanması önerilmektedir. Su

kalitesi için online (yerinde) cihazlardan ve laboratuvarlardan alınan sonuçların tek bir platforma alınarak su portalının oluşturulması ve su kalite haritasının çıkarılması için gerekli alt yapıyı oluşturmak adına ASKİ laboratuvarlarının kendi yapacağı analizler, ÇŞİDB AAT denetim ve ölçüm verileri, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü (DSİ) Master Planları (AAT'nin deşarj yaptığı "su kütlesi" nehir göl vb.), nehir havza yönetim planları, Ulusal Su Bilgi Sistemi (USBS) AAT çıkış suyu analizleri, SAIS tebliğine göre yapılan ölçüm sonuçları ve tüm makro ölçekli planlama raporlarında mevcut olan su kalitesi izleme sonuçları tek bir platform üzerinde toplanıp tüm veriler için koordinat bilgisi tespit edilip, sisteme adapte edilmesi, CBS tabanlı dinamik haritalar oluşturulması önerilmektedir.

Dolayısı ile Bölüm 1.10'da özeti verilen GR-10 Akıllı Şebeke, CBS ve SCADA" çalışmaları kapsamında getirilen önerilerle, akıllı kentsel altyapı ile kaynakların verimli kullanımı dolayısıyla su tasarrufu sağlanarak doğal kaynak kullanımının azaltılması, altyapı şebekelerinin bakım ve tahliyesinin daha verimli hale getirilmesi, işletme ve yatırım maliyetlerinin düşürülmesi, gelişmiş su yönetimi sayesinde sellerin engellenmesi ve risk takibinin yapılması, can ve mal emniyetinin sağlanması, riskleri önceden görerek acil durumlar için emniyet tedbirlerinin alınmasını ve beklenmedik durumlar için eylem planlarını önceden hazırlanmasını mümkün kılacaktır. Bu doğrultuda AMP ile ASKİ SGP için yol haritası çizilmiştir.

### **11.3 Erozyon Sorununa Yönelik İzleme Önerileri**

Master Plan düzeyinde su kaynakları havzalarında erozyonun önlenmesi, rezervuarlara taşınan sediment miktarının azaltılması ile havza su kalite ve veriminin artırılması için birtakım öneriler geliştirilmiştir. Bu kapsamda projelerin geliştirilmesi ve uygulama çalışmalarının yapılması, çalışmaların devamlılığı, izlenmesi, değerlendirilmesi amacıyla ilgili kuruluşlardan uzman elemanların katılımıyla bir komisyon oluşturulmalı ve komisyonun çalışmalarının sürekliliği sağlanmalıdır.

Su havzalarında erozyonun önlenmesi amacıyla eğimi yüksek olan, tarım, mera ve orman gibi farklı alanlarda kullanılan yamaç arazilerinin ıslahı, barajları besleyen su kaynakları mecralarının ıslahı; baraj havzalarında ağaçlandırma çalışmaları ve erozyona yol açan insan faaliyetlerin durdurulmasına yönelik idari tedbirler geliştirilmiştir.



➤ **Tarım Arazilerinin Islahı**

Erozyon ve sediment çalışmalar kapsamında 11 adet baraj havzasının tamamında az ya da çok tarım arazileri bulunmaktadır. Tarım arazilerinin bir kısmında eğim oldukça yüksek olup, hiçbir koruyucu önlem alınmadan toprak işlenmektedir. Bu kapsamda su ve toprağı koruyucu önlemler aşağıda listelenmiştir. Su ve toprağı koruma amacıyla tarım alanlarında ekim nöbeti, örtü bitkileri yetiştirme, şeritvari ekim, ürün rotasyonu, çoklu ürün yetiştirme, sık ekim ve malçlama gibi agronomik yöntemlerin uygulanması,

# Toprak yönetimi için ahır gübresi veya yeşil gübreler ile gübreleme yapılması, geleneksel, şerit, malçlı, minimum toprak işleme ve işlemez tarım gibi sürüm uygulamalarının kullanılması,

# Tarım arazilerinde eş yükselti eğrilerine paralel olarak toprağın işlenmesi, kontur setler, teraslar ve otlu suyollarının oluşturulması,

# Su havzalarında iyi tarım ve organik tarım uygulamalarının desteklenmesi, ayrıca baraj havzalarında suların kirlenmesine neden olan tarım ilaçlarının kullanılmaması için yöre çiftçilerinin bilgilendirilmesi ve desteklenmesi gerekmektedir.

➤ **Orman Arazilerinin Islahı**

Ormanlık alanlarda toprak üzerindeki diri örtü yüksek su tutma kapasitesi ile yağış suyunu depolayıp toprağı yavaş iletmesi sağlayarak erozyonu önlemektedir.

Baraj havzalarındaki orman alanları erozyon ve toprak taşınmasının önlemesi için önemli bir rol oynamaktadır. Bu kapsamda ormanların hidrolojik vasıflarının iyileştirilmesi ve bozuk orman alanlarının vasıflarının iyileştirilmesine yönelik tedbirler aşağıda listelenmiştir.

# Bozuk orman alanlarının vasıflarının iyileştirilmesi için rehabilitasyon çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Rehabilitasyon çalışmalarında orman ekosistemine zarar vermeden mevcut türler korunarak, orman alanında bulunan bozuk ara kısımları yörede yetişen ve ortama uygun nitelikteki türler ile tamamlanmalıdır.

# Bozuk orman alanlarında erozyon kontrolü önlemleri alınarak saha rehabilite edilmelidir.

# Bozuk meşe baltalıklarında canlandırma kesimleri yapılmalı ve güçlü sürgün vermeleri sağlanmalıdır, ayrıca bozuk meşe alanlarının baltalık olarak işletilmesi su verimi açısından uygun olacaktır.

# Baraj havzalarında ve baraj göl alanı kıyılarındaki ağaçsız kısımlarda otlandırma, çalı türü bitkilerin gelişiminin sağlanması ve yoğunluğunun artırılması ve uygun alanlarda ağaçlandırma yapılmalıdır.

# Ağaçlandırma çalışmaları planlanırken tür seçimi aşamasında, öncelikle yörede doğal olarak yetişen bitki türleri değerlendirilmeli ve o türler kullanılmalıdır. Aksi halde yetiştirme ortamı koşulları dikkatle incelenerek yöreye uygun aynı zamanda su tüketimi az olan türlere öncelik verilmelidir. Bu konuda yöredeki doğal otsu bitkiler ile odunsu çalı ve ağaççık türleri korunmalı ve vasıflarının iyileştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

# Hem ormanlık alanlarda hem de ağaçlandırılması planlanan su kaynakları çevresinde su kaynağının genişliğine göre belirlenecek bir alan, koruma zonu olarak ayrılmalıdır. Bu alanlar orman alanlarının ve diğer alanların küçük bir bölümünü oluşturur. Fakat bu alanlar akarsu yatağı ve şevi, yaban hayatı, biyolojik çeşitlilik, suda yaşayan canlılar için oldukça önemlidir.

# Koruma zonunda teraslama, makineli diri örtü temizliği ve toprak işleme gibi faaliyetler yapılmamalıdır. Koruma zonunda kalan bütün otsu ve odunsu diri örtü elemanları korunmalıdır.

# Su kaynakları çevresinde arazi hazırlığı çalışmaları lokal olarak insan gücü ile yapılmalı ve dikimlerde çukur dikim yöntemi kullanılmalıdır. Yol ağları planlanırken, yolların stabilitesi düşük dik yamaçlı alanlardan geçirilmemesine özen gösterilmelidir.

#### **11.4 Tarım ve Hayvancılık Faaliyetlerinden Kaynaklı Toplam Azot ve Toplam Fosfor Kirlilik Yükleri Azaltmaya Yönelik Önerilen Eylemler ve İzleme Faaliyetleri**

Ticari gübre ve tarım ilacı artıkları ile hayvan yetiştiriciliğinden kaynaklanan doğal hayvansal gübrenin bilinçsiz ve kontrolsüz kullanımı ülkemizdeki en önemli “yayılı kirletici” kaynaklarıdır. Tarım faaliyetlerinde kullanılan ticari gübre ve zirai ilaçlar N, fosfor veya potasyum tuzlarıdır. Gerekenden fazla kullanılan bu kimyasallar toprakta birikir ve zamanla toprağın tuzlanmasına ve verimsizleşmesine neden olmaktadır. Su ile temas ettiğinde ise tuzlar çözünüp akışla beraber YÜS ve/veya YAS kaynaklarına karışmakta, su kaynaklarını kirletmekte ve ötrofikasyonu tetiklemektedir.

Ankara ilinin yaklaşık olarak %70'i Sakarya Havzası içerisinde bulunmaktadır. Ankara Çayı Alt Havzası, Sakarya Havzası'nın en yüksek nüfusa sahip olan alt havzasıdır. Sakarya Havzası toplam kirlilik yükü değerlendirmelerine göre, mevcut durumda TN açısından en yüksek kirlilik yükü Ankara Çayı Alt Havzası'ndan kaynaklanmaktadır. Ankara Çayı Alt Havzası'nda yayılı yükler

noktasal yüklerin yaklaşık 3 katıdır. Nüfus yoğunluğundan dolayı Ankara Çayı Alt Havzası, TP açısından da en büyük kirlilik yükünün olduğu alt havzadır.

Yayıllı kirleticilerin çevresel etkilerini azaltmak için en uygun ve pratik yol kaynağında önlemler almaktır. Mevcut durumda tarımsal faaliyetlerden sorumlu ana kurum TOB'dir. Sakarya Havzası Koruma Eylem Planı kapsamında yayıllı kirleticilerin havza-içi kontrolü için pratik ve halen birçok ülkede uygulanan yöntemler verilmiştir. Verilen yöntemler aşağıda listelenmiştir. (T.C. Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü. (2015). Konya Kapalı Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı)

Sağlıklı veri temini için tarım alanlarının, yıllık ürün başına kullanılan gübre ve pestisit miktarlarının kayıt altına alınması gerekmektedir. Bu bilgilerin bir veritabanında sistematik olarak depolanması ve güncellenmesi gerekmektedir.

# Su kaynaklarının yakınında olan köyler öncelikli olmak üzere yerleşim yerlerinde suyun, gübrenin ve pestisitinin bilinçli kullanılması konusunda eğitimler verilmelidir.

# Ankara ili içerisinde Nitrata Hassas Alan olarak ilan edilen bölgelerde ilgili iyi tarım uygulaması kodunun geliştirilmesi ve uygulanması gereklidir.

# Pestisit kullanımlarının azaltılması amacıyla bölge halkı organik tarım ve iyi tarım uygulamaları konusunda bilinçlendirilmeli ve teşvik edilmelidir.

# Orta vadede pestisitler reçete ile satılmalıdır. Bu şekilde pestisit satışı kontrol altına alınabilir.

# Organik fosforlu pestisitlerde kısıtlamaya gidilmelidir. Doğal ortamda ayrışabilen pestisitler tercih edilmelidir.

# Pestisit kullanımı bakanlık kontrolünde olmalıdır. Üreticinin öncelikle bu konuda bir talep oluşturması ve bakanlık çalışanlarının (eğitim almış ve sertifikalandırılmış ziraat mühendislerinin) pestisit kullanılacak alanı kontrol etmesi ve gereksinimi belirlemesi gerekmektedir. Bu doğrultuda ihtiyaç duyulan pestisitinin reçete ile satışı gerçekleştirilmelidir.

# 5.000 m<sup>2</sup>'den büyük tarım alanlarında gübre ihtiyacının olduğunun tespit edilmesi için toprak ve verimlilik analizleri gibi ön çalışmalar yapılmalıdır. Bu ön çalışmaların sonucunda ihtiyaç duyulan miktar tespit edilmeli ve gübre kullanımına izin verilmelidir.

# Havzada yayıllı kirliliğe kaynak oluşturan bir diğer faaliyet hayvancılıktır. Ankara ilinde tarımsal faaliyetlerin yanında büyükbaş hayvan yetiştiriciliği de mevcuttur. TOB ile etkin bir koordinasyon ve iş birliği kurularak hayvancılığın yoğun olduğu alanlarda öncelikle küçük işletmelerin

Hayvancılık OSB yapılanması içinde yer alması teşvik edilmelidir. Büyük ölçekli işletmeler ve Hayvancılık OSB yapılanması içinde yer alan küçük ya da orta ölçekli işletmelerde hayvansal atıklar, kompost ve/veya biyometanizasyon yöntemleri ile stabilize edilmelidir. Bu şekilde hayvansal atıklardan organik madde ve/veya biyoenerji geri dönüşümü yapılabilir ve yenilenebilir enerji teşviki ve organik gübre eldesinden önemli ekonomik girdi elde edilebilir.

### **11.5 Ekosistem ve Biyoçeşitlilik İzleme Önerileri**

Çevresel/Ekolojik İhtiyaç Debisi (ÇİD) analizi, belirli bir ekolojik statüyü sürdürebilmek adına, akarsuyun orijinal akım rejiminin akarsuyun kendisi ve taşkın yatağında ne oranda muhafaza edilmesi gerektiğini ortaya koymak için yapılır. Ekolojik hedefler ile su kaynağından denize kadar sucul ortam, geçiş bölgelerindeki biyolojik hayat, tehlike altındaki türler ve/veya bilimsel, kültürel ve rekreasyon değerlerinin korunması amaçlanır.

15 Haziran 2019 tarih ve 30802 sayılı Elektrik Piyasasında Üretim Faaliyetinde Bulunmak Üzere Su Kullanım Hakkı Anlaşması İmzalanmasına İlişkin Usul ve Esaslar Hakkında Yönetmelik'in 15. maddesinde doğal hayatın korunması için mansaba bırakılacak su miktarı tanımlanmıştır:

*“Doğal hayat için dere yatağına bırakılacak suyun miktar ve zamanlaması, kurulacak hidroelektrik enerji üretim tesisleri ile ilgili şirket tarafından hazırlanacak ÇED Raporu'nda/Proje Tanıtım Dosyasında belirlenir. Ancak, doğal hayatın devamı için mansaba bırakılacak su miktarı projeye esas alınan son on yıllık ortalama akımın en az %10'u kadar olmak zorundadır. ÇED Raporu sürecinde ekolojik ihtiyaçlar göz önüne alındığında bu miktarın yeterli olmayacağı belirlenmesi durumunda miktar artırılır. Belirlenen bu miktara mansaptaki diğer teessüs etmiş su hakları ayrıca ilave edilerek, kesin proje çalışmaları belirlenen bu toplam miktar dikkate alınarak yapılır. Nehirde son on yıllık ortalama akımın %10'undan daha az akım olması halinde suyun tamamı doğal hayatın devamı için mansaba bırakılır.”*

Dolayısıyla mevcut mevzuata göre ÇİD'in asgari, akarsu üzerindeki su yapısının yer aldığı kesitteki son 10 yıllık günlük akımlar ortalamasının %10'undan daha az olamayacağı belirtilmektedir. ÇİD analizi yaklaşımının sadece HES tesisleri değil akarsular üzerinde mevcut ve planlanan her türlü su yapısının işletiminde uygulanması gereklidir. Biyoçeşitliliğin zengin olduğu kritik havza ve akarsulardan başlanarak ÇİD ile ilgili mevcut mevzuat ve metodolojiyi takip ederek analizlerin yapılması gereklidir. (GR-5 Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları Raporu)

Ankara Çayı Alt Havzası'nda yer alan Mogan ve Eymir Göllerindeki endemik türleri korumak ve kuraklıkla baş etmek amacıyla mevcut durumun tespit edilip, gerekli eylemlerin belirlenmesi ve izlenmesi için Mogan-Eymir Gölü Alt Havzası Koruma Eylem Planı oluşturulmuştur.

# Koruma Eylem Planı kapsamında birtakım tedbirler belirlenmiştir. Bu tedbirler içerisinde ABB ve ASKİ'nin sorumlu kurum olduğu tedbirler aşağıda listelenmiştir (*Dolsar. (2015). Konya Kapalı Havzası Kuraklık Yönetim Planı. Ankara: T.C. Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü*). Mogan ve Eymir Gölleri arasındaki kanalın rehabilitasyonunun tamamlanması

# Su seviyesinin dengelenmesi için ihtiyaç olması halinde gölün dışarıdan beslenmesi

# Mogan Gölü üst temizliğine (makrofitler-sucul bitkiler) devam edilmesi

# Nüfus<500 için foseptik yapılması, 500<Nüfus<2000 için doğal arıtma yapılması; Nüfus>2000 için biyolojik arıtma yapılması

SYGM tarafından oluşturulan Göller ve Sulak Alanlar Eylem Planı kapsamında ülkemizdeki doğal göller ve sulak alanlarda karşılaşılan başlıca meseleler su miktarındaki azalmalar, biyolojik çeşitliliklerin tehdit altında olması ve su kalitesindeki bozulmalar incelenmiştir. Ankara ili sınırları içerisindeki Mogan, Eymir, Tuz Gölleri'nin mevcut durumu, göl ekosistemini etkileyen unsurlar ve gölün korunması için yapılması gerekenler verilmiştir (*Suiş Proje. (2017). Konya Kapalı Havzası Taşkın Risk Analizi Raporu. Ankara: T.C. Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü*).

### **11.6 Sağlıkla İlgili İzleme Önlemleri**

Halk sağlığı ile istatistikler, su kaynaklı hastalıkların belirlenmesi için önemli bir rehberdir. Bu nedenle; Dünya Sağlık Örgütü, Türkiye Halk Sağlığı Kurumu verileri ve Sağlık Bakanlığının istatistikleri ana referans dokümanlardır.

T.C. Sağlık Bakanlığı gerçekleşen vakalara dayalı yıllık veriler yayınlamaktadır. Türk Halk Sağlığı Kurumu içmesuyunun kalitesi, termal ve yüzme sularının kalitesini gösteren bir veri bankasına sahiptir. Bu nedenle Sağlık Bakanlığı tarafından tüm bu suların genel izlemesi mümkündür.

Sağlık hususunda aşağıdaki parametreler izlenmelidir:

# İshal, sıtma ve viral hepatit teşhisi konan kişi sayısı,

# Pestisit ve böcek öldürücülerden zehirlenen kişi sayısı.

Diğer taraftan AMP kapsamında uygulanacak olan altyapı çalışmaları sırasında yapılacak kanal kazıları insanlar için tehlike arz etmektedir. Bu kapsamda 2,5-3 metreden daha derin açık kanal kazılarından mümkün mertebe kaçınılmalı ve İSG önlemleri alınmalıdır. Atıksu hatları özelinde 5-6 m derinlere ulaşan güzergahlarda yatay yönlendirebilir delgi yönteminin kullanılması düşünülebilir.

ASKİ Genel Müdürlüğü bünyesinde su arz güvenliğinin takibi amaçlı SCADA sistemleri geliştirilmektedir. ASKİ Ankara merkez ve ilçelerde sudan kaynaklı oluşabilecek bulaş risklerine karşı risk ve takip mekanizmasını da planlamalıdır.

### **11.7 Kurumsal Yapı, Kapasite Geliştirme ve Eğitim Programı**

AAT'lerin verimli işletilebilmesi yeterli sayı ve nitelikte işletme personelinin istihdamını gerektirmektedir. Yapılan araştırmalarda işletme sorunu yaşayan AAT'lerdeki sorunun en önemli nedeninin nitelikli ve yardımcı personel eksikliği, mevcut personelin ise kalifikasyon eksikliği olarak öne çıkmaktadır. İşletme sorunlarının diğer iki önemli kaynağı ise mekanik sorunlar ve proje hatalarıdır.

Bu bağlamda Plan kapsamında; AAT'lerde çalışan personel dahil olmak üzere ASKİ personelinin tamamını kapsayacak şekilde personelin işletim ve bakım performanslarının artırılması, bilinçli ve yetenekli personel için eğitim ve sertifikasyon programlarının arttırılması, Ulusal Meslek Standartlarına dayanan ve personel bazında görevleri ve mesleki yeterliliklerini karşılaştırarak eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesini (yetkinlik bazlı eğitim ihtiyaçlarının belirlenmesi) önceleyen bir sistem kurulması önerilmektedir.

Öte yandan akıllı kentsel altyapı sistemleriyle altyapı, enerji, çevre gibi pek çok yerel hizmet sahasında bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılarak bilginin üretilmesi, toplanması, işlenmesi, paylaşılması ve işletilmesidir. ASKİ bünyesinde oluşturulacak akıllı kentsel altyapı ile kaynakların verimli kullanımı ile su tasarrufu sağlanarak doğal kaynak kullanımının azaltılması, altyapı şebekelerinin bakım ve tahliyesinin daha verimli hale getirilmesi, işletme ve yatırım maliyetlerinin düşürülmesi, gelişmiş su yönetimi sayesinde sellerin engellenmesi ve risk takibinin yapılması, can ve mal emniyetinin sağlanması, kullanıcıların gerçek zamanlı olarak bilgilendirilmesi sağlanabilecektir. ASKİ'nin halihazırda işletmekte olduğu içmesuyu, atıksu ve yağmursuyu şebekelerinin akıllı kentsel altyapı kavramına yaklaştırılması gereklidir. Master Plan çalışmaları kapsamında belirtilen eksiklerin giderilmesi ve mevcut sistemlerinin iyileştirilmesi ile zaman içinde

akıllı altyapı bileşenleri haline getirilebilir. Mevcut sistemlerin bu doğrultuda iyileştirilmesi için atılması gereken iki temel adım şu şekilde sıralanabilir:

- i) Mevcut şebekelerin sayısal (vektörel) ortama sağlıklı biçimde aktarılması
- ii) Mevcut şebekelerin bir hidrolik modelleme yazılımı kullanılarak çalışır bir model haline getirilmesi

Mevcut şebekelerin sayısal ortama aktarılmasını takiben, mevcut sistemlerin hidrolik modellerinin kurulabilmesi mümkün olabilecektir. Bu aşamada, meydana getirilmiş olan modeller sürekli ve düzenli çalışmalarla –şebekeden veriler alınarak- kalibre edilmeli ve gerekli müdahaleler ile modeller iyileştirilmelidir.

Çalışır ve gerçek durumu gösteren bir hidrolik modele ulaşıldıktan sonra, şebekelerin çeşitli yerlerine yerleştirilecek veri temini sağlayacak ekipman (debimetre, basınç ölçer vb.) ile şebekelerin daha verimli bir şekilde yönetilmesi sağlanabilecektir.

Günümüz koşullarında, ASKİ'nin bu çalışmaları yetki alanı içindeki tüm şebekelerde yapabilmesi kısa vadede mümkün görünmemektedir. Bunun yerine pilot bölgeler seçilmesi ve bu kısıtlı bölgelerde çalışmalar yapılması, genele yaygın çalışmaların yapılabilirliğine dair daha net bilgi edinilmesine olanak sağlayacaktır.

SCADA Sistemleri mimarileri, tesislerin işletilme koşulları, işletmenin yapısal özelliği ve coğrafi konumları dikkate alınarak tasarlanmalıdır. Önerilen sistemde mevcut SCADA Sistemleri ile yeni yapılacak SCADA Sistemlerini kapsayacak esnek bir yapı tarif edilmektedir. Mevcut SCADA altyapısında çok çeşitli SCADA programları kullanıldığı görülmüştür. Bilgi Toplama Sunucusu tek bir noktadan tüm ihtiyaç olan verileri kendi donanımı ile okumalı, mevcut SCADA Sistemlerinde önemli bir revizyon gerekli olmamalıdır.

Bilgi Toplama Sunucusu mevcut SCADA Sistemlerinin durmasına sebep olacak bir arıza üretemeyecek şekilde tasarlanmalıdır. Kurulacak olan sistem ASKİ ağ yapısına dahil olmalıdır ve ASKİ bilgi işlem yapısındaki güvenlik kurallarına tabi olmalıdır. İnternet altyapısı olmayan istasyonlar için de APN altyapısına dahil edilmiş simkartlar önerilmektedir.

Sağlıklı ve verimli bir işletme için yerel SCADA merkezleri ve merkezi SCADA merkezinin işletilmesindeki yetki yapılanması, Kurumsal Yapı Görev Raporu'nda detayları verilen idari yapılanma ile paralel olmalıdır.

ASKI'de hâlihazırda kapsamlı bir veri tabanına sahip kurumsal bir bilgi sistemi- Ankara Altyapı Bilgi Sistemi (ANKABİS) bulunmaktadır. ANKABİS, işletmelerin su, kanalizasyon ve yağmursuyu şebekelerini, envantere ait öznitelikler ve şebekenin bağlantısallık bilgileri ile, dijital ortamda tutulmasını ve yönetilmesini sağlayan, kurumdaki diğer iş süreçleri ve bilgi sistemleri ile entegre çalışan yeni nesil CBS tabanlı, Abone, SCADA, İşletme-Bakım-Arıza, Planlama, Modelleme, Çağrı Merkezi ve benzer birçok sistemin canlı olarak entegre edildiği sistemdir. Kurumsal hafıza niteliği taşıyan ANKABİS zamanın şartlarına göre sürekli yenilenen ve gelişen bir sistemdir.

Mevcut faydalarının yanında, geliştirme çalışmaları kapsamında ASKİ, ANKABİS sistemine ilave yetenekler kazandırmayı planlanmaktadır. Buna ek olarak ASKİ bünyesinde kullanılmakta olan diğer yazılımlar ile de entegrasyonu sayesinde mükerrer iş ve işlemleri engelleyerek zaman performans odaklı çalışmayı sağlamak hedeflenmektedir.

### **11.8 AMP Uygulamasının Gelişimin İzlenmesi**

ASKİ'nin görev ve sorumlulukları arasında;

- İçme ve Kullanma Suyu Yönetimi
  - # İçme ve kullanma suyu kaynaklarını koruma hizmeti
  - # İçme ve kullanma suyu altyapısı projelendirme hizmeti
  - # İçme ve kullanma suyu altyapı hizmeti
  - # İçme ve kullanma suyu dağıtım hizmeti
  - # İçme ve kullanma suyu arıtma hizmeti
  - # İçme ve kullanma suyu kontrol hizmeti
  - # İçme ve kullanma suyu şebeke hattı bakım, onarım ve yenileme hizmeti
- Atıksu ve Yağmursuyu Yönetimi
  - # Atıksu ve yağmursuyu projelendirme hizmeti
  - # Atıksu ve yağmursuyu altyapı hizmeti
  - # Atıksu ve yağmursuyu toplama hizmeti
  - # Atıksu arıtma hizmeti
  - # Atıksu kontrol hizmeti
  - # Atıksu ve yağmursuyu hatları bakım, onarım ve yenileme hizmeti



- Abone Hizmetleri Yönetimi
  - # Elektronik ortamda abonelik hizmeti
  - # Su sayaçlarının kontrol, bakım ve değişim hizmeti
  - # Şikayet yönetimi hizmeti
  - # Arıza müdahale hizmeti
  - # Su kayıp ve kaçakları kontrol hizmeti

yer almaktadır. Dolayısıyla NAMP uygulanmasının gelişimi ASKİ tarafından takip edilecektir.

## **12 SONUÇLAR**

AMP'nin uygulanması sürecinde ve karar alma aşamalarında dikkate alınması tavsiye edilen öneriler aşağıda özetlenmektedir.

Söz konusu Master Plan, Ankara ili nüfusunun mevcut ve gelecekteki su ihtiyaçlarının karşılanması, Ankara'nın sürdürülebilir gelişmesinin temin edilebilmesi amacıyla mevcut içmesuyu, atıksu, yağmursuyu ve taşkın koruma ile birlikte taşkın önleme sistemlerinin iyileştirilmesi ve geliştirilmesi, mevcut plan ve raporların güncellenmesi çalışmalarını kapsamaktadır. Ankara'nın içmesuyu talebini ve atıksuların arıtılması ihtiyacını karşılamaya, ayrıca yağmursularının yönetimini sağlamaya katkı sağlaması beklenmekle beraber uygulanacak büyük projelerin doğal ve sosyal çevre üzerinde etkilerinin olması beklenmektedir.

Master Plan; kapsadığı havza ve İl için hazırlanan "Kuraklık Yönetim Planları", "Su Kalitesi Eylem Planları", "İçme Suyu Koruma Planları", "Atıksu Yönetimi Eylem Planları", "Sektörel Su Tahsis ve Kullanım Planları", "Havza Koruma Eylem Planları" ile ilişkilidir.

Veri toplama ve analizi; nüfus, su ihtiyacı, atıksu debi ve kirlilik yüklerinin belirlenmesi; su kaynaklarının ve bu kaynakların koruma alanlarının su arıtma tesislerinin, su dağıtım sisteminin planlanması; su kalitesinin, su kayıplarının incelenmesi; ATS'nin, AAT'lerin planlanması; çamur yönetimi, koku kontrolü, suların geri kazanımının tasarlanması; yağmursuyu toplama ve dere sistemlerinin, taşkın tesisleri ve yönetiminin planlanması; temel çevresel etkiler, iklim değişikliğinin yağışlara, kar erimesine ve su kaynaklarına etkileri, coğrafi bilgi sistemleri, enerji yönetimi, işletme modeli, deprem, abone hizmetleri, özel raporlar, yatırım ve finansman, kurumsal yapı çalışmaları Master Plan'ın genel kapsamını oluşturmaktadır.

AMP'nin çalışmaları sırasında mevcut sistemlerin incelemesi ve değerlendirmeler tamamlandıktan sonra, gelişme senaryoları da dikkate alınarak; Su Talebi ve Su Kaynakları Yönetimi, Su, Atıksu ve Yağmursuyu Altyapısı, İçmesuyu ve Atıksu Arıtma, Kurumsal Yapı ve Finansal Analiz ve Yatırım Programları ve Acil İşler Öneri Raporları hazırlanmıştır. Bu raporlarda bahsi geçen sistem ve programlar çerçevesinde acil olarak yapılması gereken iyileştirme, düzenlemeler ve planlamalar ile ASKI'nin yakın gelecekte yapmayı planladığı önemli yatırımlar da değerlendirilmiştir.

Master Plan çalışmalarında aşağıda belirtilen çerçeveye göre değerlendirmeler yapılmıştır:

- # Ankara'nın üst ölçekli planlarının incelenmesi ve değerlendirilmesi
- # Verilerin toplanması ve analizi
- # Ankara için nüfus tahminleri, yoğunluklar ve yoğunluk dağılımı ile büyüme senaryolarının hazırlanması
- # Teknik ve ekonomik olarak kabul edilebilir su kayıp oranının belirlenmesi
- # Su kayıplarının kontrolü için kademeli uygulama programı hazırlanması
- # Talep alanlarına göre su talepleri projeksiyonunun yapılması
- # Su tüketim alışkanlıkları ve yıllara göre değişimleri
- # Mevcut su kaynaklarının incelenmesi ve değerlendirilmesi
- # Potansiyel su kaynaklarının belirlenmesi
- # Su kaynaklarının geliştirilmesi ve su kaynakları planlanması
- # Bütünleşik (entegre) kaynak yönetimi
- # Yeraltı sularının incelenmesi ve değerlendirilmesi
- # Kuyu koruma alanları belirleme yaklaşımları
- # İklim değişikliği ve etkilerinin araştırılması
- # Mevcut su iletim ve dağıtım sistemlerinin incelenmesi ve değerlendirilmesi
- # İçmesuyu şebekesinde tat ve koku oluşumu
- # Altyapılarda deprem güvenlik değerlendirilmesi
- # Su iletim ve dağıtım sistemleri için seçenekli planlama yapılması
- # Tarımsal sulama teknikleri araştırılarak planlama ve tasarım kriterleri belirlenmesi
- # Su iletim ve dağıtım sistemlerinin geliştirilmesi ve sistemlere ait tasarımlar
- # Su iletim ve dağıtım sisteminin hidrolik modeli ve senaryo bazlı analiz yapılması
- # Atıksu debi ve yük tahminlerinin yapılması
- # Mevcut atıksu toplama sistem ATS'nin incelenmesi ve değerlendirilmesi

- # ATS için seçenekli planlama yapılması
- # ATS'nin geliştirilmesi ve sistemlere ait tasarımlar
- # ATS'nin hidrolik modeli ve senaryo bazlı analiz yapılması
- # Yağmursuyu toplama sistemi için seçenekli planlama yapılması
- # Yağmursuyu yönetim sistemleri, yağmursuyu hasadı
- # Yağmursuyu toplama sisteminin geliştirilmesi ve sistemlere ait tasarımların yapılması
- # Yağmursuyu toplama sisteminin hidrolik modelinin oluşturulması
- # Mevcut yağmursuyu toplama sisteminin incelenmesi ve değerlendirilmesi
- # Dere havzalarını ve derelerin incelenmesi ve değerlendirilmesi
- # Su havzalarındaki meskun bölge drenaj akımlarının arıtımı/kontrolü
- # Derelerin hidrolik sınıflandırılması ve ıslah kesitlerinin belirlenmesi
- # Dere güzergahlarının ekolojik koridor olarak tasarlanması
- # Taşkın yönetimi ve uygulamalarının araştırılması
- # Taşkın ötelemesi, geciktirme yapıları
- # Su Dağıtım ve Kumanda Merkezi (SCADA) ve otomasyon uygulamaları
- # Bütünleşik (entegre) su yönetimi
- # Mevcut İAT'lerin incelenmesi ve değerlendirilmesi
- # Yeni arıtma teknolojileri ve proses tipleri
- # Su arıtma tesisleri için seçenekli planlama yapılması
- # Su arıtma tesislerinin geliştirilmesi ve tasarımı
- # Su kalitesi izleme ve kontrol
- # Mevcut AAT'lerin incelenmesi ve değerlendirilmesi
- # AAT'ler için seçenekli planlama yapılması
- # AAT'lerin geliştirilmesi ve tasarımı
- # Yeni atıksu arıtma teknolojileri ve proses tipleri

- # Kırsal alanlar için arıtma tip ve yöntemleri
- # Geri kazanım suyunun potansiyel kullanıcıları
- # Atıksu toplama ve arıtma sistemlerinde koku kontrolü ve çözüm yöntemleri
- # Çamur yönetimi, çamur bertaraf tesisleri ve tasarımları
- # Çıkış suyu uzaklaştırma, geri kazanım uygulamaları
- # Alıcı ortam su kalite modellemesi
- # Mevcut kurumsal yapının incelenmesi, değerlendirilmesi ve öneriler
- # Çevresel değerlendirme, planlanan projelerin temel çevresel etkileri
- # Master Plan için kısa, orta ve uzun vadeli uygulama programı hazırlanması
- # Master Plan izleme ve takip programı hazırlanması

Yukarıda belirtilen hususlarla ilgili AMP kapsamında belirlenen tedbirler ile mevcut içmesuyu, atıksu, yağmursuyu ve taşkın koruma ve önleme sistemlerinin iyileştirilmesi ve geliştirilmesi sağlanacaktır. Tedbirlerin ve uyum stratejilerinin; su kalitesi ve miktarı, toprak kalitesi, ekosistemler ve biyoçeşitlilik, nüfus ve halk sağlığı, geçim ve sosyo-ekonomik etkiler, iklim değişikliği ve kültürel miras üzerine başlıca etkileri değerlendirilmiştir. Bu plan kapsamında önerilen tedbirlerin uygulanmasının, sağlık ve çevre hususları üzerindeki etkileri değerlendirildiğinde, mevcut ve planlanan su kaynakları, arazi kullanımları, kültürel varlıklar, çevre, insan sağlığı ve nüfus üzerinde genel olarak olumlu etkilerinin olacağı aşıkardır.

AMP'nin uygulanma aşamasında mesul kurumlarca meri mevzuat gereği ilgili kurumların görüşlerinin/izinlerinin alınması ve ulusal düzeyde koordinasyonun sağlanması/güçlendirilmesi önem arz etmektedir.

Sağlık, çevre, sosyal yapılar/unsurlar üzerinde olabilecek etkiler ve etki azaltıcı önlemlere Bölüm 7'de yer verilmiştir. Ana planın uygulanması sırasında Bölüm 7'de değinilen hususlara dikkat edilmelidir. Bu hususlar Tablo 7.1'de özetlenmiştir.

### **13 SÇD ÖNERİLERİNİN ASKİ MASTER PLANINA ENTEGRASYONU**

#### **13.1 Kapsam**

Su kaynakları, su kullanımı ve ortaya çıkacak atıksuların bertaraf edilmesini içeren AMP, tüm ana sektörlerin su ihtiyacını ortaya koymaktadır. Planda teknik, ekonomik ve çevresel açıdan en uygun seçeneklerin analizi sonucunda seçilen projeler, yatırım programına alınarak, yatırım planı ve finansal analiz ile finansman temininin yer alacağı planda, tesisler yeniden değerlendirilerek gelecek için alternatifli öneriler geliştirilecektir.

Ankara'ya özgü değerlendirmelerin yapıldığı plan çalışması 5 ana başlık altında toplanmıştır:

- # Su Talebi ve Su Kaynakları Yönetimi
- # Su, Atıksu ve Yağmursuyu Altyapısı
- # İçmesuyu Arıtma ve Atıksu Arıtma
- # Kurumsal Yapı
- # Finansal Analiz ve Yatırım Programları

SÇD yaklaşımı düşünüldüğünde, AMP'nin ana odağına istinaden çoğunlukla olumlu etkiler beklenmektedir. Bu yüzden SÇD özellikle, NAMP'nin etkinliğini artırmak için gerekli olan girdileri sağlamayı hedeflemiştir.

SÇD analizleri, SÇD Yönetmeliği tarafından belirlenen kriterlere uygun olarak yapılmıştır. Kapsam belirleme aşamasında öne çıkan kilit konular için mevcut durum tanımlanmış, bu da AMP'nin gelecekte uygulanmaması halinde gerçekleşmesi olası gelişmelerin tahmini için bir temel sunmuştur.

Raporda mevcut durum analizi göz önünde bulundurulmuş (Bkz. Bölüm 3), olası çevresel, sosyal ve sağlık açısından etkiler belirlenmiş (Bkz. Bölüm 6), bu etkileri önlemek ve/veya azaltıcı tedbirler önerilmiştir (Bkz. Bölüm 7).

#### **13.2 SÇD'de Ele Alınan Kilit Çevresel, Sosyal ve Sağlıkla İlgili Sorunlar**

Aşağıdaki tabloda SÇD kapsamında tayin edilen kilit sorunlar tanımlanmıştır. AMP'nin ana amacı; Ankara nüfusunun mevcut ve gelecekteki su ihtiyaçlarının karşılanması, Ankara'nın sürdürülebilir gelişmesinin temin edilebilmesi amacıyla mevcut içmesuyu, atıksu, yağmursuyu ve taşkın koruma ile birlikte taşkın önleme sistemlerinin iyileştirilmesi ve geliştirilmesi, mevcut plan ve raporların güncellenmesidir.

Dolayısıyla yukarıdaki amaçlar dikkate alındığında; Taslak SÇD Raporu'nda belirtilen/tespit edilen/ortaya konan sorunlar, Master Plan'ın uygulanması esnasında ortaya çıkabilecek ve AMP'ye özgü kilit sorunlar olarak kabul edilebilir. Tablo 13.1'de özetlenmektedir.

**Tablo 13.1: AMP'ye Özgü Kilit Konular, Sorunlar ve Tedbirler**

Kilit Sorunlar	AMP'ye Özgü Problemler	Tedbirler
Alıcı ortam su kalitesi	<ul style="list-style-type: none"> <li># Eysel atıksu deşarjları</li> <li># Endüstriyel atıksu deşarjları</li> <li># Eysel atıksu arıtımının maksimum verimden uzak olması</li> <li># Yağmursuyu deşarjları</li> <li># Şiddetli yağışlarda yağmursuyunun AAT'lerde sisteme alınmadan By-Pass edilmesi (doğrudan deşarj)</li> <li># Taşkın riski</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Eysel atıksular mevcut ve önerilen yeni atıksu sistemine bağlanarak AAT'lerin de arıtılarak alıcı ortama deşarj edilecektir.</li> <li># Endüstriyel atıksular arıtıldıktan sonra ASKİ atıksu şebekesine bağlanacaktır.</li> <li># Eysel atıksuların iletildiği AAT'lerin de yönetmeliklere uygun şekilde ileri düzeyde arıtılması sağlanacaktır. Ayrıca yine Master Plan kapsamında tüm kentsel ve kırsal alanlar için mevcut sistem oluşturulmuş ve bazı AAT'lerde kapasite artışı, bazı yerlerde de yeni AAT'ler planlanmıştır.</li> <li># Yağmursuları yağmursuyu sistemi ile toplanıp en yakın noktadaki alıcı ortama/dereye mansap koşulları dikkate alınarak deşarjı sağlanacaktır.</li> <li># Master Plan kapsamında atıksu ve yağmursuyu sistemleri ayrık olarak tasarlanmış olup yağmursularının doğrudan atıksu sistemine girmesi söz konusu olmayacaktır. Baca kapaklarından ve çatı sularından gelebilecek yağmursuları da AAT girişinde by-pass edilecektir.</li> <li># Taşkın riski olabilecek dereler tespit edilmiştir. Mevcut ıslah projeleri analiz edilmiş ve yetersiz yapılar için iyileştirme ve geliştirme önerileri sunulmuştur. Taşkın Erken Uyarı Sistemi önerisi yapılmıştır. Taşkın sistemi Şehir selleri kapsamında Yağmursuyu sistemi ve derelerde yapılacak ıslah çalışmaları ve yağmursularının membada tutulması ile ilgili yapılar önerilmiştir.</li> <li># Su analizlerinin düzenli ve eksiksiz olarak yapılması önerilmiştir.</li> </ul>
Mevcut su kaynakları ve su ihtiyacı	<ul style="list-style-type: none"> <li># Ankara ve çevresindeki doğal kullanılabilir su kaynaklarının tükenmesi (YÜS ve YAS)</li> <li># Dağıtım şebekelerindeki sızıntılar (kullanılabilir su kaynaklarının kaybı)</li> <li># Herhangi bir amaçla kullanılmayan doğal su kaynakları</li> <li># İçmesuyu temini ve sulama amaçlı su kaynakları (nehirler, göletler, YAS ve barajlar) arasındaki su kullanım oranı baskısı</li> <li># Verimsiz su kullanımı</li> <li># Nüfus artışı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Master Plan kapsamında yapılan çalışmalarda, AAT'lerden çıkan atıksuyun yeniden tarımda ve sanayide kullanımı için gerekli planlamaların yapılması sağlanmıştır.</li> <li># Su kaynaklarında düzenli izleme ve ölçümler yapılması,</li> <li># Kuraklık öncesi alınması önerilen tedbirler ve eylemlerin bir program dâhilinde gerçekleştirilmesi ve takip edilmesi,</li> <li># Topluma, bireysel su kullanımlarını azaltacak su verimliliği esaslarının benimsetilmesi,</li> <li># Su ücretlendirme politikalarının takip edilmesi,</li> <li># Kayıp ve kaçak tespit çalışmalarının sıklaştırılması ve elde edilen sonuçlara göre bakım ve tamir gibi önlemlerin alınması,</li> <li># Eski sayaçların değiştirilerek yerine akıllı sayaç takılması ve eski boruların değiştirilmesi,</li> <li># Arıtılmış atıksuyun sulamada kullanılmasının teşvik edilmesi konuları çalışılmıştır.</li> </ul>
İklim değişikliği/Enerji	<ul style="list-style-type: none"> <li># Tüm altyapı işlemleri için enerji gereksinimleri</li> <li># CO2 emisyonları ve iklim değişikliğine katkı</li> <li># Hava kirliliği oluşturan emisyonlar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Yenilenebilir enerjinin yaygınlaştırılması,</li> <li># Pompaların ve elektrik motorlarının verimlerinin artırılması,</li> <li># AAT'lerde bileşik ısı güç santrallerinin (BIGS) kullanılması,</li> <li># İçten yanmalı motorlarda yeni tip yakıtların (Biobutanol, Hidrojen vb.) kullanılması,</li> <li># İçme ve kullanma suyunun kayıp ve kaçaklar ile son kullanıcıya planlandığı şekilde ulaşmadan eksilmesi sorununun önceliklendirilmesi</li> <li># Şebeke suyunun yeşil kuşak sulamalarında tercih edilmemesi konuları çalışılmıştır.</li> </ul>

Kilit Sorunlar	AMP'ye Özgü Problemler	Tedbirler
Şehrin insanlar ve toplum için yaşanılabilir olması	<ul style="list-style-type: none"> <li># Karasal biyolojik çeşitliliğin etkilenmesi</li> <li># Sucul biyolojik çeşitliliğin etkilenmesi</li> <li># Hizmet ücretleri, tüm nüfus için suyun ulaşılabilir olması (su temini, atıksu, taşkın riskinin azaltılması)</li> <li># Yeterli ve etkin olmayan paydaş iletişimi</li> <li># Kültürel miras alanlarının etkilenmesi</li> <li># AAT ve ATS'lerden kaynaklı koku probleminin yarattığı huzursuzluk</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># ATS'lerden kaynaklı koku problemleri, ASKİ Su ve Kanal İşletme Daireleri ile yapılan görüşmeler sonucunda belirlenmiş ve koku problemlerinin kök nedenlerine yönelik çözüm önerileri geliştirilmiştir.</li> <li># Ayrıca AMP için hazırlanan ilgili rapor kapsamında AAT'lerden kaynaklı kokular ilgili gerekli tedbirler, koku arıtım sistemleri ve planlamaları önerilmiştir.</li> <li># Havzalarda suyun korunumu ile birlikte, planlamalarda canlı hayatlarının da korunmasının göz önünde bulundurulması,</li> <li># Su tasarrufu yöntemlerinin artırılması ve bu yöndeki desteklerin artırılması, tasarruflu sistemlerden faydalanmayan tesislerin farklı ücretlendirmeye tabi tutulması,</li> <li># Kurumların sorumlulukları çerçevesinde etkilerin kaynaklar (su ve toprak) ve sektörler (içme-kullanma, tarımsal, sanayi, ekosistem, turizm, vb.) üzerindeki etkilerini yakından izlenerek değerlendirilmesi konuları çalışılmıştır.</li> </ul>
Halk sağlığı ve güvenliği	<ul style="list-style-type: none"> <li># Yetersiz içmesuyu kaynağı</li> <li># Yetersiz su kalitesi (İçme amaçlı)</li> <li># Arıtma birimlerinden kaynaklanan koku</li> <li># Su havzalarının düşük kotlarında su baskını</li> <li># Hijyenik olmayan açıktaki su</li> <li># Tüm halkın kullanılabilir suya erişebilirliği</li> <li># Uygunsuz kullanımdan dolayı toprak kirliliği ve bozunumu</li> <li># Sudaki kirliliğin artışına bağlı olarak insan ve diğer canlıların sağlığı için gelecekte oluşacak potansiyel riskler (şehirleşme, endüstriyel kirlilik, yetersiz kapasiteli AAT'ler, yetersiz katı atık yönetimi)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># AMP için hazırlanan ilgili rapor kapsamında kapasitesi yetersiz AAT'ler için gerekli kapasite artışı planlamaları, kırsal ve kentsel tüm yerleşimler için mevcut AAT sisteminin çıkarılması ve yeni AAT'lerin planlamaları yapılmıştır. Ayrıca endüstriyel kirlilik için gerekli tedbirler ve planlamalar yapılmıştır.</li> <li># Master Plan kapsamında AAT'lerden kaynaklı kokular ile ilgili gerekli tedbirlerin ve koku olması durumunda koku arıtım sistemlerinin planlamaları yapılmıştır.</li> <li># Halkı susuz bırakmamak amacıyla havzalar arası su transferlerinin gerçekleştirilmesi</li> <li># Su kaynaklarına düzenli olarak yapılan izleme ve ölçümler ile su kalitesi ve su miktarıyla ilgili proaktif yaklaşımla önceden önlem alınması</li> <li># Kuraklık öncesi alınması önerilen tedbirler ve eylemlerin bir program dâhilinde gerçekleştirilmesi v takip edilmesi,</li> <li># Alternatif ve yeni su kaynaklarının kullanımı konusunda çalışmalar hızlandırılması</li> <li># Su kalite analizlerine devam edilmesi,</li> <li># İçmesuyu temin ve dağıtım sistemlerinin izlenmesi, bu verilerin SCADA sistemine aktarılması ve CBS ve SCADA entegrasyonu ile işlenmesi),</li> <li># Özellikle içmesuyu baraj havzalarında tarımsal uygulamaların sıkı takip edilmesi,</li> <li># Atıksu kalitesinin izlenmesi, yapılan ölçümlerin CBS programlarına aktarılarak atıksu kalitesine ait değerlendirmelerin yapılması,</li> <li># Nüfus yoğunluğu hızla artan bölgeleri için proaktif davranılarak yatırımların hayata geçirilmesi</li> <li># Su kalitesi için online (yerinde) cihazlardan ve laboratuvarlardan alınan sonuçların tek bir platforma alınarak su portalının oluşturulması ve su kalite haritasının çıkarılması için gerekli altyapının oluşturulması başlıkları geliştirilmiştir.</li> </ul>
Çevresel ayakizi ve sürdürülebilirlik	<ul style="list-style-type: none"> <li># Hamsuyun taşınması</li> <li># Karbon enerji kaynakları ile iklim değişikliğine katkı</li> <li># Kaynakların verimsiz kullanımı</li> <li># Toprak bozunumu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Yenilenebilir enerjinin yaygınlaştırılması,</li> <li># Pompaların ve elektrik motorlarının verimlerinin artırılması,</li> <li># AAT'lerde bileşik ısı güç santrallerinin (BIGS) kullanılması,</li> <li># İçten yanmalı motorlarda yeni tip yakıtların (Biobutanol, Hidrojen vb.) kullanılması,</li> <li># Kuraklık öncesi alınması önerilen tedbirler ve eylemlerin bir program dâhilinde gerçekleştirilmesi ve takip edilmesi,</li> </ul>



Kilit Sorunlar	AMP'ye Özgü Problemler	Tedbirler
		<ul style="list-style-type: none"> <li># Havzalarda suyun korunumu ile birlikte, planlamalarda canlı hayatlarının da korunmasının göz önünde bulundurulması,</li> <li># ASKİ'nin tüm işletmelerinde karbon ayak izini azaltıcı çalışmalar yapması, konuları çalışılmıştır.</li> </ul>
Tarihi ve kültürel miras	<ul style="list-style-type: none"> <li># Gelecekte geliştirilecek projelerde kültürel alanlara oluşabilecek etkiler</li> <li># Kültürel, tarihi miras alanları ve yapılarını tahrip etmesi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># AMP'de çalışılan tüm alanlarda (içmesuyu, atıksu ve yağmursuyu) önerilen yatırımlar için kültürel miras sayılan veya sayılacak olan alanlarda hassas planlamaların yapılması dikkate alınmıştır.</li> <li># AMP kapsamında yapılması zorunlu olan işlemlerde ilgili alanlarda yapılacak her türlü fiziki ve inşaf müdahale öncesinde Kültür ve Turizm Bakanlığına ve ilgili Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğüne başvuru yapılması</li> </ul>
Ekosistemler ve biyoçeşitlilik	<ul style="list-style-type: none"> <li># Karada biyolojik çeşitliliğin bozulması</li> <li># Hassas alanların korunması</li> <li># Su kalitesi ve miktarında kötüleşme</li> <li># Düşük su kalitesinin sulak alan biyoçeşitliliğini olumsuz yönde etkilemesi</li> <li># Hassas organizmaların, kirleticiler veya diğer türlerin göçe zorlanması nedeniyle yok olma tehlikesi ile karşı karşıya kalması</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Havzalarda suyun korunumu ile birlikte, planlamalarda canlı hayatlarının da korunmasının göz önünde bulundurulması,</li> <li># Su kaynaklarına düzenli olarak yapılan izleme ve ölçümler ile su kalitesi ve su miktarıyla ilgili kaynağında önlem çalışmalarının yapılması,</li> <li># Su kaynaklarının etkin kullanımı, kayıp kaçak ve israfların önüne geçilmesi, iletim ve dağıtım şebekelerinde modernizasyon yapılması, kamu kurumları ile ticari işletmelerde su sarfiyatının azaltılması</li> <li># Hassas su kütlelerinde AAT'lerin ileri arıtma sistemleri ile geliştirilmesi, yeni AAT'lerin inşası, gerekli yerlerde ikincil arıtmanın N, P giderimini sağlayacak şekilde geliştirilmesi, onarım ve bakım vasıtasıyla mevcut AAT'lerin operasyonel verimliliğinin artırılmasının, mevcut AAT'nin kapasitesinin artırılması</li> <li># Düzensiz döküm sahalarının rehabilitasyonu ve yeni düzenli depolama sahalarının yapılması,</li> <li># İçme suyu rezervuarları ve YAS kuyuları etrafındaki koruma önlemlerinin etkili bir şekilde uygulanması konuları çalışılmıştır.</li> </ul>
Nüfus ve geçim kaynakları	<ul style="list-style-type: none"> <li># Gelecekte geliştirilecek projelerde nüfus ve bölgesel geçim kaynaklarına (tarım vb.) oluşabilecek etkiler</li> <li># Yetersiz içmesuyu kaynakları ve taşkınlar nedeniyle nüfusun büyük bir kısmının risk altında olması</li> <li># İçinde bulunulan havzadan göçün artması</li> <li># Su kaynaklarının yetersiz olması ve/veya su kirliliği nedeniyle tarım ve sanayi sektörlerinde ekonomik performansın düşmesi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Kuraklık öncesi alınması önerilen tedbirler ve eylemlerin bir program dâhilinde gerçekleştirilmesi ve takip edilmesi,</li> <li># Havza, taşkın ve kuraklık yönetim planları doğrultusunda tanımlanmış görevlerin yerine getirilmesi,</li> <li># Mevcut su kaynaklarının verimli kullanılması, kayıp kaçakların azaltılması ve halkın bilinçlendirilerek su tüketiminin azaltılmasına yönelik olarak ASKİ tarafından titizlikle yürütülen çalışmaların sürdürülmesi,</li> <li># Kuraklık etkileri de dikkate alınarak nüfus artışı ve buna bağlı olarak su taleplerinde oluşacak artışlar izlenmeli ve içmesuyu temini yapılan mevcut kuyulara ilave olarak yeni kuyuların açılarak devreye alınması,</li> <li># Kuraklık senaryoları, sosyo-ekonomik durum, risk yönetimi ve bağımlılık bileşenleri çerçevesinde ASKİ'nin yetkisi dahilinde alınabilecek tedbirler ve yapılacak çalışmalara yönelik geliştirilen önerilerin takip edilmesi konuları çalışılmıştır.</li> </ul>
Hava kirliliği	<ul style="list-style-type: none"> <li># Hava kirliliği oluşturan emisyonlar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li># Yenilenebilir enerjinin yaygınlaştırılması,</li> <li># Pompaların ve elektrik motorlarının verimlerinin artırılması,</li> <li># AAT'lerde bileşik ısı güç santrallerinin (BIGS) kullanılması,</li> <li># İçten yanmalı motorlarda yeni tip yakıtların (Biobutanol, Hidrojen vb.) kullanılması,</li> <li># Mevcut durumdaki koku oluşumu gerçekleştiren ünitelerin perdeleme (tecrit) amacıyla üstlerinin kapatılması ve koku yayılımının engellenmesi,</li> </ul>

Kilit Sorunlar	AMP'ye Özgü Problemler	Tedbirler
Taşkın yönetimi	# Su havzalarının düşük kotlarında su baskını	<p>konuları çalışılmıştır.</p> <p># Taşkın Erken Uyarı Sistemi önerilmiştir. Riskli olan derelerde rehabilitasyon önerileri yapılmıştır. Mevcut sel kapanları için analiz çalışmaları sonrasında rezervuarda temizlik gibi iyileştirme önerilerinde bulunulmuştur. Taşkın yönetimi için izlenecek yöntemler oluşturulmuştur.</p> <p># Havza koruma eylem planlarının, havza, taşkın ve kuraklık yönetim planlarının uygulanması ve izlenmesi, kurumlar arası koordinasyonun sağlanması ve uygulamaların takibi önerilmiştir.</p> <p># Akarsu koridorları, doğal ekosistemler, kent parkları, geniş ağaçlı bulvarlar, koruluklar, mahalle /semt parkları, bitkilendirilmiş sokak / caddeler ve alansal olarak yağmur bahçeleri, dikey bahçeler, yağış suyu bitki şeridi gibi farklı ölçeklerde yeşil altyapı bileşenlerinin planlanması</p> <p># Teknik ve ekonomik yönden analiz edilerek seçeneqli planlama çalışmalarını ile iyileştirme önerileri sunulan dereler için çalışmaların devreye alınması konuları çalışılmıştır.</p>
Atık yönetimi	# Toprak, su ve hava kirliliği oluşturan atıklar	<p># Evsel atıksuların iletildiği AAT'lerin de yönetmeliklere uygun şekilde ileri düzeyde arıtılması sağlanacaktır. Bu konu Master Plan kapsamında detaylı olarak planlanmıştır. Yine Master Plan kapsamında tüm kentsel ve kırsal alanlar için mevcut sistem oluşturulmuş ve bazı AAT'lerde kapasite artışı, bazı yerlerde de yeni AAT'ler planlanmıştır.</p> <p># Havza koruma eylem planlarının, havza, taşkın ve kuraklık yönetim planlarının uygulanması ve izlenmesi, kurumlar arası koordinasyonun sağlanması ve uygulamaların takibi önerilmiştir.</p>
Toprak Bozunumu	<p># Toprak kalitesinde bozulma</p> <p># Evsel ve endüstriyel atıksulardan kaynaklanan toprak kirliliği</p> <p># Düzensiz döküm ile kirlenme</p> <p># Tarım ve hayvancılık faaliyetleri ile kirlenme</p>	<p># Havza koruma eylem planlarının, havza, taşkın ve kuraklık yönetim planlarının uygulanması ve izlenmesi, kurumlar arası koordinasyonun sağlanması ve uygulamaların takibi önerilmiştir.</p> <p># Toprak ve su kaynakları proje envanterinin güncelliğinin korunması</p> <p># Su kalitesi ve miktarına etkilerinin kaynaklar ve sektörler (içme-kullanma, tarımsal, sanayi, ekosistem, turizm vb.) üzerindeki etkilerini izlenmesi, değerlendirmesi ve raporlama faaliyetlerinin sürdürülmesi önerilmiştir.</p>
Jeoloji	<p># Taşkın afeti sebebiyle toprak kirliliğinin oluşması</p> <p># Rüşubat oluşması</p> <p># Taşkın ve heyelan afetlerinin birbirini tetiklemesi Taşkın afetinin topoğrafik özellikleri etkilemesi Taşkın afeti sebebiyle bitkisel toprak kaybı</p>	<p># Derelerde su kalitesi izleme önerilerinde bulunulmuştur. Sediment analizleri gerçekleştirilmiş ve mevcut tutucu yapılar için iyileştirme önerileri gerçekleştirilmiştir. Su akışını doğru yönlendirmek için ıslah yapıları önerilmiştir. Topoğrafik özelliklere uygun altyapı sistemi önerileri yapılmıştır. Taşkın yönetim planı önerileri gerçekleştirilmiştir.</p> <p># Havza koruma eylem planlarının, havza, taşkın ve kuraklık yönetim planlarının uygulanması ve izlenmesi, kurumlar arası koordinasyonun sağlanması ve uygulamaların takibi,</p> <p># Baraj havzalarında belirlenen potansiyel alanlarda erozyonunun önlenmesi, dere yataklarında sediment akımının azaltılması ile havza su kalite ve verimin artırılmasına yönelik projelerin geliştirilmesi amacıyla Belediye Başkanlıkları, Tarım ve Orman Bakanlığı (OGM, BÜGEM, DSİ) ve Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇEM) ve Köy Tüzel Kişilikleri ile iş birliği yapması ve proje uygulama çalışmalarının yapılması, çalışmaların devamlılığı, izlenmesi, değerlendirilmesi vb.</p> <p># Yamaç arazi ıslahı önlemleri dışında, dere yataklarında sediment akımının azaltılması ve baraj göl alanlarına taşınan sedimentin depolanması amacıyla; tersip bentleri yapılması, dere yataklarının düzenlenmesi ve taban kuşakları yapılması önerilmiştir.</p>

### **13.3 Olası Kilit Etkilerin Özeti**

Planın kilit çevresel ve sağlıkla ilgili konular üzerine olası etkileri şöyle özetlenebilir:

#### Su Kalitesi

AMP tedbirlerinin olası etkileri değerlendirildiğinde, planın uygulanmasının, Ankara ilinin su kalitesinde, mevcut ve gelecekteki su kaynaklarında genel olarak olumlu etkiye neden olacağı söylenebilir. Planın başarıyla uygulanması ve sonuçların izlenmesi durumunda yeraltı ve yerüstü su kütlelerinin miktar ve kalite açısından iyileşmesi, kaynakların sürdürülebilir hale gelmesi sağlanacaktır. Bu nedenle AMP gelecekte öngörülen iktisadi gelişme ve nüfus artışından kaynaklı baskılar ile su kalitesinin olumsuz etkilenmesi riskini ortadan kaldıracaktır.

#### Suyun Mevcudiyeti

AMP, su kaynaklarının verimli kullanımı ile ilgili bir dizi önlem sunmaktadır. Etkili bir şekilde uygulanması, su kaynaklarının korunmasına imkân tanıyacaktır. Bu nedenle AMP gelecekte ortaya çıkabilecek sektörel su ihtiyaçlarının karşılanamaması riskini azaltacaktır.

#### Toprak

AMP'nin başarıyla uygulanmasının, toprak kalitesi üzerinde olumlu etkileri olacaktır. Yeni ve kapasitesi yeterli AAT'lerin yapılması, kullanılamaz durumdaki AAT'lerin devre dışı bırakılması, düzensiz döküm sahalarından kaynaklanan sızıntı sularının oluşturduğu kirliliğin engellenmesi, besin maddesi ve pestisit kullanımının kontrol altına alınması ile ilgili izleme programları ile AMP'nin sürdürülebilir olması sağlanacaktır.

#### Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik

AMP'nin olası etkileri düşünüldüğünde, AMP'nin başarıyla uygulanmasının, biyoçeşitlilik ve ekosistemler üzerinde genel olarak olumlu etkilere neden olacağı düşünülmektedir. Suda ve karada yaşayan canlıların doğal ortamlarının kaybının azalması, hassas alanlardaki su seviyelerinde düşüş yaşanmaması, su envanterinin sürekli kontrol altında tutulması ile mevcut biyolojik çevre olumlu yönde etkilenecek, su kalitesinde gerçekleşecek iyileşme ötrofikasyonu da azaltacak/önleyecektir.

#### İklim Değişikliği

Bu rapor kapsamında önerilen; kayıp/kaçak oranlarının azaltılması, yağmursuyu hasadı, evsel atıksuların yeniden kullanılması gibi planlamalar üzerinde durulmalıdır. Vahşi sulamadan tamamen vazgeçilmeli, damla sulama gibi verimli sulama teknikleri yaygınlaştırılmalı, yeşil alanlar

mutlaka Ankara'nın iklim desenine ve toprak parametrelerine uygun olarak seçilmelidir. Endüstriyel tesislerde temiz üretim uygulamaları yaygınlaştırılmalı, sıfır deşarj yaklaşımı yerleştirilerek atıksular geri kazanılmalı, arıtma çamurunun yararlı kullanımı/bertarafı için teknikler geliştirilmelidir. Bu hususlar çerçevesinde uygulandığında AMP etkin bir şekilde işlevini devam ettirecektir.

#### Geçim Şartları ve Sağlık

Mevcut su kaynaklarının verimli kullanılmasının sağlanması, kayıp/kaçakların ve halkın bilinçlendirilerek su tüketiminin azaltılması, atıksuyun yağmursuyundan ayrı olarak toplanması, yeterli içmesuyu kaynaklarının tespiti ve var olanlarının korunması gibi önlemler alınarak halk sağlığı ve güvenliği ile ilgili oluşabilecek riskler ortadan kaldırılmış olacaktır.

#### **13.4 AMP'nin Etkinliğini Artırmak İçin SÇD Raporu'nda Önerilen Önlemler**

AMP'nin kilit çevresel ve sağlıkla ilgili konular üzerine olası etkilerine dair sonuçlar düşünüldüğünde, planın uygulanmasının mevcuttaki çevrenin kalitesi, kaynakların sürdürülebilirliği, toplumun sağlığı ve geçimi üzerinde çoğunlukla olumlu etkiye sahip olacağı görülmektedir.

Taslak SÇD Raporu'nda yapılan tespit, değerlendirme ve analizler; AMP'nin, su kirliliği ve su kaynaklarının yetersizliği, yeni kaynakların tespiti, atıksulardan kaynaklanacak çevre kirliliğinin önlenmesi, sürdürülebilir bir program için çevresel ve sağlık sorunlarını azaltabilecek önemli bir fırsat olarak değerlendirilmekte, AMP'nin etkin bir şekilde uygulanmasına yönelik stratejik adımlardan birini oluşturmaktadır.

İşbu Taslak SÇD Raporu'nda önerilen tedbirler Tablo 13.1'de özet olarak verilmiştir.

## KAYNAKLAR

Ankara 2038 Çevre Düzeni Planı, Plan Açıklama Raporu. Ankara Büyükşehir Belediyesi, 2018. [https://ankara.bel.tr/Plan\\_Aciklama\\_Raporu/plan\\_aciklama\\_raporu.html#p=356](https://ankara.bel.tr/Plan_Aciklama_Raporu/plan_aciklama_raporu.html#p=356)

Akar-Su Mühendislik. (2019). Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı. Ankara: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü. <https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/Ta%C5%9Fk%C4%B1n%20Y%C3%B6netim%20Planlar%C4%B1/Bat%C4%B1%20Kardeniz%20Ta%C5%9Fk%C4%B1n%20Y%C3%B6netim%20Planlar%C4%B1.pdf>

Akar-Su Mühendislik-Hidromark. (2017). Batı Karadeniz Havzası Master Plan Raporu. Ankara: Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

AK-TEL Mühendislik. (2015). Gölbaşı Özel Çevre Koruma Bölgesi Yönetim Planı (2015-2019). Ankara: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü. [https://webdosya.csb.gov.tr/db/tabiat/eduardosya/golbasi\\_yonetim\\_plani\(1\).pdf](https://webdosya.csb.gov.tr/db/tabiat/eduardosya/golbasi_yonetim_plani(1).pdf)

Başkent Ankara 2023 Nazım İmar Planı, Ankara Büyükşehir Belediyesi. <https://www.ankara.bel.tr/ankara-buyuksehir-belediyesi-nazim-plan/>

Ankara Bölge Planı (2014-2023). Ankara Kalkınma Ajansı, 2015.

Ankara İl Çevre Durum Raporu, 2020

Ankara İli Ayaş çançiçeği (Campanula damboldtiana) Tür Koruma Eylem Planı

Ankara İli İçmesuyu, Atıksu Ve Yağmursuyu Yönetimi Master Planı Hizmet Alımı İşi Kuraklık Yönetimi Özel Raporu

Ankara Rehberi, T.C. Ankara Valiliği Kültür ve Turizm İl Müdürlüğü. 2014

Ankara Tarımsal Yatırım Rehberi, 2020

Atıksu Arıtımı Eylem Planı (2017-2023). Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016. <https://webdosya.csb.gov.tr/db/cygm/dokumanlar/atıksu-aritimi--8230-9458-20180410150458.pdf>

Avcı, M. Prof. Dr. Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri, Ders Notları. [https://cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr/auzefcontent/ders/turkiyenin\\_ekolojik\\_bolgeleri/13/index.html](https://cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr/auzefcontent/ders/turkiyenin_ekolojik_bolgeleri/13/index.html)

Avcı, M. Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri, Ders Notları. [https://cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr/auzefcontent/ders/turkiyenin\\_ekolojik\\_bolgeleri/13/index.html](https://cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr/auzefcontent/ders/turkiyenin_ekolojik_bolgeleri/13/index.html)

Bannerman, R. T., Owens, D. W., Dodds, R. B., & Hornewer, N. J. (1993). Sources of pollutants in Wisconsin stormwater. *Water Science and Technology*, 28(3–5), 241–259.

Bartram, J., Corrales, L., Davison, A., Deere, D., Drury, D., Gordon, B., Howard, G., Rinehold, A., & Stevens, M. (2009). Water Safety Plan Manual: Step-by-step risk management for drinking-water suppliers.

Bayrak, G. and Küp, C. (2021). Yeşil Altyapı Uygulamaları Kapsamında Biyotutma Sistemlerinin Yağmur Suyu Kirlenici Giderim Verimlerinin Değerlendirilmesi, Kent Akademisi, Volume, 14, Issue 3, Pages,.853-866.

Beypazarı Geveni (*Astragalus beypazaricus*) Tür Eylem Planı,  
<https://bolge9.tarimorman.gov.tr/Menu/185/Ankara-Tur-Koruma-Eylem-Planlari>

Camp-Harris-Mesera. (1969). Ankara Su Temini İçin Master Plan ve Fizibilite Çalışması. Ankara: Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

Çınar Mühendislik. (2018). Çubuk-2 – Kavşakkaya Barajları Koruma Planı ve Özel Hüküm Belirleme Projesi. Ankara: Ankara Su Kanalizasyon Genel Müdürlüğü.

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü. (2014). 81 İl Merkezi İçme, Kullanma ve Sanayi Suyu Temini Eylem Planı (2015-2019)

Dolsar (2023). Kızılırmak Havzası Kuraklık Yönetim Planı. Ankara T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü

Dolsar (2019). Kızılırmak Havzası Master Plan Raporu. Ankara: DSİ Genel Müdürlüğü.

Dolsar (2015). Konya Kapalı Havzası Kuraklık Yönetim Planı. Ankara: T.C. Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü

DSİ 5. Bölge Müdürlüğü. (1983). Ankara Su Temin Projesi Planlama Ön Raporu.

DSİ 5. Bölge Müdürlüğü. (1992). Ankara Su Temin Projesi, Kızılırmak Sistemi Master Plan Raporu.

Electric Power Development/Pacific Consultants/Su-Yapı/Dolsar/Sial Yer Bilimleri. (1995). Ankara Su Temin Projesi Master Plan İçin Mühendislik Hizmetleri. Ankara: Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

GIS Geography, 2021, What is NDVI, Normalized Difference Vegetation Index ([gisgeography.com/ndvi-normalized-difference-vegetation-index/](https://gisgeography.com/ndvi-normalized-difference-vegetation-index/))

GR-5 Su Kaynakları – Mevcut ve Geliştirilecek Su Kaynakları Raporu

Gülbaz, S. (2015). Yağış-havza-biyotutma sisteminin hidrolojik-su kalitesi modellemesi ve deneysel olarak incelenmesi. Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.

Hidro dizayn (2022) Sakarya Havzası Kuraklık Yönetim Planı Ankara: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü.

Hidro dizayn. (2019). Kızılırmak Havzası Taşkın Yönetim Planı. Ankara: T.C. Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü. <https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/>

[Belgeler/Ta%C5%9Fk%C4%B1n%20Y%C3%B6netim%20Planlar%C4%B1/7\)%20KIZILIRMA K%20%20HAVZASI%20TA%C5%9EKIN%20YONETIM%20PLANI.pdf](#)

Hidro dizayn-NFB Mühendislik. (2017). Sakarya Havzası Master Plan Raporu. Eskişehir: Devlet Su İşleri 3. Bölge Müdürlüğü.

Holben B. N., 2007, Characteristics Of Maximum-Value Composite Images From Emporal AVHRR Data. International Journal of Remote Sensing. 1419. ISSN: 0143-1161, 1366-5901

<https://aski.gov.tr/tr/HABER/Aski-Dere-Yataklari-Ve-Ankara-Cayindaki-Kirillige-Savas-Acti/535>

[https://cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr/auzecontent/ders/turkiyenin\\_ekolojik\\_bolgeleri/3/index.html](https://cdn-acikogretim.istanbul.edu.tr/auzecontent/ders/turkiyenin_ekolojik_bolgeleri/3/index.html)

[https://webdosya.csb.gov.tr/db/cygm/icerikler/enver-n-ha--rapor\\_c-lt-i-20180921103805.pdf](https://webdosya.csb.gov.tr/db/cygm/icerikler/enver-n-ha--rapor_c-lt-i-20180921103805.pdf)

<https://webdosya.csb.gov.tr/db/cygm/icerikler/uces-belges--20180125144313.pdf>

<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2015/04/20150402-2.htm>

<https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/Akar%C3%A7ay%20konya%2003.07.2019/Konya%20SSTP%20Eylem%20Plan%C4%B1.pdf>

<https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/Hassas%20Alan%20Projesi%20Havza%20Eylem%20Planlar%C4%B1/Konya%20Kapal%C4%B1%20Havzas%C4%B1%20Hassas%20Su%20K%C3%BCTleleri%20%C4%B0yile%C5%9Firme%20Eylem%20Plan%C4%B1.pdf>

<https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/Havza%20koruma%20eylem%20planlar%C4%B1%20Tebdir%20Strateji%20Kitap%C3%A7%C4%B1lar%C4%B1/SAKARYA.pdf>

[https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/havza%20koruma%20eylem%20planlar%C4%B1/Konya\\_Kapali\\_Havzasi.pdf](https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/havza%20koruma%20eylem%20planlar%C4%B1/Konya_Kapali_Havzasi.pdf)

[https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/havza%20koruma%20eylem%20planlar%C4%B1/Sakarya\\_web.pdf](https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/havza%20koruma%20eylem%20planlar%C4%B1/Sakarya_web.pdf)

<https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/Kurakl%C4%B1k%20Y%C3%B6netim%20Planlar%C4%B1/Konya%20Havzas%C4%B1%20Kurakl%C4%B1k%20Y%C3%B6netim%20Plan%C4%B1%20Cilt%203.pdf>

<https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/NHYP%20DEN%C4%B0Z/KONYA%20KAPALI%20NEH%C4%B0R%20HAVZASI%20Y%C3%96NET%20PLANLARI.pdf>

[https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/Ta%C5%9Fk%C4%B1n%20Y%C3%B6netim%20Planlar%C4%B1/5\)%20SAKARYA%20HAVZASI%20TA%C5%9EKIN%20YONETIM%20PLANLARI.pdf](https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/Ta%C5%9Fk%C4%B1n%20Y%C3%B6netim%20Planlar%C4%B1/5)%20SAKARYA%20HAVZASI%20TA%C5%9EKIN%20YONETIM%20PLANLARI.pdf)

<https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/Ta%C5%9Fk%C4%B1n%20Y%C3%B6netim%20Planlar%C4%B1/Konya%20Havzas%C4%B1%20Ta%C5%9Fk%C4%B1n%20Y%C3%B6netim%20Plan%C4%B1.pdf>

<https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/Ulusal%20Kuraklik%20Y%C3%B6netimi%20Strateji%20Belgesi%20ve%20Eylem%20Plan%C4%B1/Ulusal%20Kuraklik%20Y%C3%B6netimi%20Strateji%20Belgesi%20ve%20Eylem%20Plan%C4%B1.pdf>

Huge HYT Prefabrik Hazır Çözümler Yağ ve Kum Tutucular, 16 Şubat 2023 tarihinde  
<https://www.gezerplastik.com.tr/Upload/Dosyalar/dosya-pdf/yag-kum-tutucular-pdf-9ecd915c-e7cf-48f4-8e9e-49eb1ba1b351.pdf>

İ.O Çevre Çözümleri (2022). Kurtboğazi – Eğrekaya – Akyar Barajı Havzaları Özel Hükümleri ve Koruma Planı. Ankara: Ankara Su Kanalizasyon Genel Müdürlüğü

İ.O Çevre Çözümleri. (2018). Çamlıdere Barajı ve Gerede Işıklı Regülatörü Koruma Planı ve Özel Hüküm Belirleme Projesi. Ankara: Ankara Su Kanalizasyon Genel Müdürlüğü.

İklim Değişikliği Eylem Planı, 2014-2023. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2011.  
<https://webdosya.csb.gov.tr/db/iklim/banner/banner591.pdf>

Kapalı Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı.

Karadeniz Havzası Koruma Eylem Planı Tedbir Strateji Kitapçıkları.  
<https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/Havza%20koruma%20eylem%20planlar%C4%B1%20Tedbir%20Strateji%20Kitap%C3%A7%C4%B1lar%C4%B1/BATIKARADENIZ.pdf>

Kızılırmak Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı (2015).  
[https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/Hassas%20Alan%20Projesi%20Havza%20Eylem%20Planlar%C4%B1/K%C4%B1z%C4%B1rmak%20Havzas%C4%B1%20Hassas%20Su%20K%C3%BCtleleri%20%C4%B0yile%C5%9Firme%20Eylem%20Plan%C4%B1\\_rev25%2007%202016%20\(1\).pdf](https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/Hassas%20Alan%20Projesi%20Havza%20Eylem%20Planlar%C4%B1/K%C4%B1z%C4%B1rmak%20Havzas%C4%B1%20Hassas%20Su%20K%C3%BCtleleri%20%C4%B0yile%C5%9Firme%20Eylem%20Plan%C4%B1_rev25%2007%202016%20(1).pdf)

Kızılırmak Havzası Koruma Eylem Planı, Çevre ve Orman Bakanlığı, Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu (Tübitak)-MAM Çevre Enstitüsü, 2010.  
[https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/havza%20koruma%20eylem%20planlar%C4%B1/K%C4%B1z%C4%B1rmak\\_Havzas%C4%B1.pdf](https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/havza%20koruma%20eylem%20planlar%C4%B1/K%C4%B1z%C4%B1rmak_Havzas%C4%B1.pdf)

Konya Kapalı Havzası Koruma Eylem Planı, Çevre ve Orman Bakanlığı, Tübitak-MAM Çevre Enstitüsü, 2010.

Konyalı Dereli, C. (2020). Su duyarlı kentsel tasarım yaklaşımı kapsamında sürdürülebilir yağmursuyu yönetimi: Edirne kent örneği. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Edirne

Kültür Portalı, T.C. KTB, 2021

Küp, C. (2022). Üniversite yerleşkesinde biyotutma sistemlerinin kirletici giderimi için saha performansının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Edirne.

Lahmeyer International-Consulaqua-UBM-Dolsar. (1999). Ankara İçmesuyu Dağıtım Sistemi – Uzun Dönem Görüşü ve Fizibilite Çalışması. Ankara: Ankara Su Kanalizasyon Genel Müdürlüğü



Metin Dereli, E., Ertürk, A., & Çakmakçı, M. (2017). Yüzeysel Sularda Ağır Metallerin Etkileri ve Ötrotfikasyon ile İlişkisi. Turkish Journal of Aquatic Sciences, 214-230.

MWH Mühendislik-Lois Berger-Tümaş. (2017). Türkiye'deki İçmesuyu Kaynaklarının ve Arıtma Tesislerinin Değerlendirilmesi Projesi. Ankara: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

NASA Earth Data, 2018, MODIS/Terra Vegetation Indices 16-Day L3 Global 250 m SIN Grid (lpdaac.usgs.gov/products/mod13q1v006)

NFB Mühendislik. (2016). Ankara İli Taşkın Tehlike Alanları Planlama Raporu. Ankara: T.C. Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

NIRAS (PL), AMEC (UK), Milieu (BE), Rast Mühendislik (TR), Water Research Institute (SK), Orbicon A/S (DK) Konsorsiyumu. (2019). Türkiye'nin Yeraltı Suyu Yönetim Kapasitesinin Geliştirilmesi Projesi. Ankara: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü

Okay, A.I., Tüysüz, O., 1999. Tethyan sutures of northern Turkey. In "Mediterranean Basins: Tertiary extension within the Alpine orogen", Geological Society of London, Special Publication 156, pp. 475-515, Eds. Durand, B., Jolivet, L., Horvath, F. Seranne, M.

Sağlık Strateji Planı (2019-2023). Sağlık Bakanlığı, 2019.

Sakarya Havzası Koruma Eylem Planı, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Tübitak-MAM Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü, 2013.

Stantec (2019). Kullanılmış Suların Yeniden Kullanım Alternatiflerinin Değerlendirilmesi Projesi – Ankara Tatlar Atıksu Arıtma Tesis Uygulama Projesi Raporu. Ankara: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü.

Stantec (2019). Kullanılmış Suların Yeniden Kullanım Alternatiflerinin Değerlendirilmesi Projesi – Sakarya Havzası'nın Kullanılmış Su Potansiyeli ve Yeniden Kullanım Alternatifleri Ön Fizibilite Raporu, Ankara İlinde Bulunan Atıksu Arıtma Tesisleri ve Yeniden Kullanım Alternatifleri. Ankara: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü.

Su Çerçeve Direktifi – Taslak Ulusal Uygulama Planı. Ankara: Çevre ve Orman Bakanlığı, 2010.

SU PEK Proje (2020). Konya Kapalı Havzası Taşkın Yönetim Planı. Ankara: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü.

Su Pek Proje. (2018). Sakarya Havzası Taşkın Yönetim Planı. Ankara: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü.

SUEN, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Türkiye Su Enstitüsü 2017 yılı Performans Programı, 2017, Ankara ([https://suen.gov.tr/files/pdf/SUEN\\_2017\\_-Performans\\_Program.pdf](https://suen.gov.tr/files/pdf/SUEN_2017_-Performans_Program.pdf)).

Suiş Proje. (2017). Konya Kapalı Havzası Master Plan Raporu. Konya: DSİ 4. Bölge Müdürlüğü.

Suiş Proje. (2017). Konya Kapalı Havzası Taşkın Risk Analizi Raporu. Ankara: T.C. Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

SYGM (2019) Türkiye'nin YAS Yönetimi Kapasitesinin Geliştirilmesi Projesi

T.C. Ankara Valiliği İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü. (2012). Ankara Deprem Stratejisi ve Eylem Planı.

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü. (2008). Kalıcı Organik Kirlenmelere İlişkin Stockholm Sözleşmesi İçin Ulusal Uygulama Planı.  
[https://webdosya.csb.gov.tr/db/kok/editordosya/2\\_%20UUP\\_Ekler\\_Taslak\\_Tr.pdf](https://webdosya.csb.gov.tr/db/kok/editordosya/2_%20UUP_Ekler_Taslak_Tr.pdf)

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü. (2015). Evsel-Kentsel Arıtma Çamurlarının Yönetimi Projesi

T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. (2019). Ulusal Akıllı Şehirler Strateji ve Eylem Planı. (2020-2023). <https://www.akillisehirler.gov.tr/wp-content/uploads/EylemPlanı.pdf>

T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı. (2017). Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (2017-2023).

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. (2007). Türkiye Turizm Stratejisi (2023).  
<https://www.ktb.gov.tr/Eklenti/906,ttstratejisi2023pdf.pdf?0>

T.C. Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü. (2015). Batı Karadeniz Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı.  
[https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/Hassas%20Alan%20Projesi%20Havza%20Eylem%20Planlar%C4%B1/Bat%C4%B1%20Karadeniz%20Havzas%C4%B1%20Eylem%20Plan%C4%B1\\_A4%20\(2\).pdf](https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/Hassas%20Alan%20Projesi%20Havza%20Eylem%20Planlar%C4%B1/Bat%C4%B1%20Karadeniz%20Havzas%C4%B1%20Eylem%20Plan%C4%B1_A4%20(2).pdf)

T.C. Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü. (2015). Konya

T.C. Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü. (2015). Konya Kapalı Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı

T.C. Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü. (2015). Sakarya Havzası Hassas Su Kütleleri İyileştirme Eylem Planı.  
[https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/Hassas%20Alan%20Projesi%20Havza%20Eylem%20Planlar%C4%B1/Sakarya%20Havzas%C4%B1%20Hassas%20Su%20K%C3%BCtleleri%20%C4%B0yile%20%C5%9Firme%20Eylem%20Plan%C4%B1\\_rev4\\_A4%20\(1\).pdf](https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/Hassas%20Alan%20Projesi%20Havza%20Eylem%20Planlar%C4%B1/Sakarya%20Havzas%C4%B1%20Hassas%20Su%20K%C3%BCtleleri%20%C4%B0yile%20%C5%9Firme%20Eylem%20Plan%C4%B1_rev4_A4%20(1).pdf)

T.C. Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü. (2016). Kızılırmak Havzası Koruma Eylem Planı Tedbir Strateji Kitapçıkları.  
<https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/Havza%20koruma%20eylem%20planlar%C4%B1%20Tedbir%20Strateji%20Kitap%C3%A7%C4%B1lar%C4%B1/KIZILIRMAK.pdf>

T.C. Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü. (2016). Konya Kapalı Havzası Koruma Eylem Planı Tedbir Strateji Kitapçıkları.

<https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/Havza%20koruma%20eylem%20planlar%C4%B1%20Tedbir%20Strateji%20Kitap%C3%A7%C4%B1lar%C4%B1/KONYA.pdf>

T.C. Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü. (2016). Sakarya Havzası Koruma Eylem Planı Tedbir Strateji Kitapçıkları.

T.C. Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü. (2017). Göller ve Sulak Alanlar Eylem Planı (2017-2023)

T.C. Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı. (2015). Ulusal Kuraklık Yönetimi Strateji Belgesi. (UKYSB) ve Eylem Planı (2017-2023).

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü. (2014). Mogan-Eymir Gölü Alt Havzası Koruma Eylem Planı.

T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü. (2018). Konya Kapalı Havzası Sektörel Su Tahsis Planı Hazırlanması Projesi.

Tıgılı, Nur Efşan ve Cangür, Şengül, 2019. Ankara’da Farklı Hava Kalitesi İzleme İstasyonlarından Elde Edilen Verilerin Kantil Regresyon Analizi İle İncelenmesi. Nicel Bilimler Dergisi / Cilt: 1, Sayı: 2.

Tieppo R., 2012, Inverse Distance Weighting (IDW) Interpolation, World Meteorological Organization (rafatieppo.github.io)

TOB 9. Bölge Müdürlüğü resmî websitesi

TRAGSATEC, INITEC Infrastructures ve Su-Yapı. (2018). Havza Koruma Eylem Planlarının Nehir Havza Yönetim Planlarına Dönüştürülmesi için Teknik Yardım Projesi – Konya Kapalı Havzası Yönetim Planı. Ankara: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü.

Turkey 2020 Report, European Commission, Commission Staff Working Document, Brussels, 2020. [https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/system/files/2020-10/turkey\\_report\\_2020.pdf](https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/system/files/2020-10/turkey_report_2020.pdf)

Tümen, F., M. Bildik, M. Baybay, M. Cici, and B. Solmaz. 1992. Pollution potential of Ergani copper smelter’s rigid wastes. Doğa Tr. J. Of Engineering and Environmental Sciences. 16: 43-53.

Türkeş, M. (2018). İklim Değişikliğinin Etkileri, Türkiye’nin İklim Değişikliği Uyum Gereksinimleri, İzzet Arı (Ed.), Etkilenebilirlik ve Risk Değerlendirmeleri. İklim Değişikliği ve Kalkınma, T.C. Cumhurbaşkanlığı Strateji ve Bütçe Başkanlığı (SBB), Ankara.

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, Marmara Araştırma Merkezi, Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü. (2013). Batı Karadeniz Havzası Koruma Eylem Planı. Ankara. T.C. Mülga Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü. [https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/havza%20koruma%20eylem%20planlar%C4%B1/Bati\\_Akdeniz\\_web.pdf](https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/havza%20koruma%20eylem%20planlar%C4%B1/Bati_Akdeniz_web.pdf)

Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu, Marmara Araştırma Merkezi, Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü. (2018). Enerji Verimli ve Enerji Pozitif Atıksu Arıtma Tesislerinin Geliştirilmesi Projesi. Ankara: T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü.

UBM (2000). Ankara Metropolitan Alanına Ait Atıksu ve Yağmursuyu Sistemi için Master Plan-Fizibilite Raporu ve Avan Proje Çalışması. Ankara: Ankara Su ve Kanalizasyon Genel Müdürlüğü.

Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Stratejisi ve Eylem Planı, 2007. Çevre ve Orman Bakanlığı, 2008. [http://www.surdurulebilirlikalkinma.gov.tr/wp-content/uploads/2016/06/ULUSAL\\_B%C4%B0YOLOJ%C4%B0K\\_%C3%87E%C5%9E%C4%B0TL%C4%B0L%C4%B0K\\_STRATEJISI\\_VE\\_EYLEM\\_PLANI.pdf](http://www.surdurulebilirlikalkinma.gov.tr/wp-content/uploads/2016/06/ULUSAL_B%C4%B0YOLOJ%C4%B0K_%C3%87E%C5%9E%C4%B0TL%C4%B0L%C4%B0K_STRATEJISI_VE_EYLEM_PLANI.pdf) adresinden alınmıştır.

Ulusal Çevre Entegre Uyum Stratejisi (UÇES) (2016-2023), Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2016

Ulusal Havza Yönetim Stratejisi 2014-2023, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, 2014  
[https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/uhys%20belgesi%20\(3\).pdf](https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Belgeler/uhys%20belgesi%20(3).pdf)

Water Safety Planning for Urban Water Utilities – Practical Guide for ADB Staff. (2017).  
<https://www.adb.org/sites/default/files/institutional-document/235001/water-safety-planning-urban.pdf>

Weier J., Herring D., 2000, Measuring Vegetation (NDVI and EVI)

World Health Organization. (2011). Guidelines for Drinking Water Quality.  
[https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44584/9789241548151\\_eng.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44584/9789241548151_eng.pdf).

World Health Organization. (n.d.). Water Safety Planning. International Water Association. Retrieved January 26, 2023, from <https://iwa-network.org/projects/water-safety-planning/#:~:text=WSP%20resources-,What%20is%20Water%20Safety%20Planning,drinking%20water%20through%20this%20approach>

Yavuz, Cavit, 2020. Kentsel Alanda Hava Kirliliği: Hava Kirliliği İzleme Ağı Ankara İstasyonlarının Beş Yıllık PM10 Ölçüm Verilerinin İncelenmesi. Sağlık ve Toplum Yıl:20, Sayı: 3, Eylül-Aralık 2020

Yıldız, Dursun (2011). Türkiye’de Su Yönetimi Nasıl Olmalı? USİAD, İstanbul

**EKLER**

## EK 1: METEOROLOJİK VERİLER

İşbu rapor kapsamında kullanılan Uzun Yıllar Tüm Parametreler Bülteni, Fevk Hadiseleri, Standart Sürelerde Gözlenen En Büyük Yağışlar (Mm) Ve Tekerrür Analizi raporu, bu dokümanın sonunda verilmiştir.

### 17130 - ANKARA BÖLGE METEOROLOJİ İSTASYONU

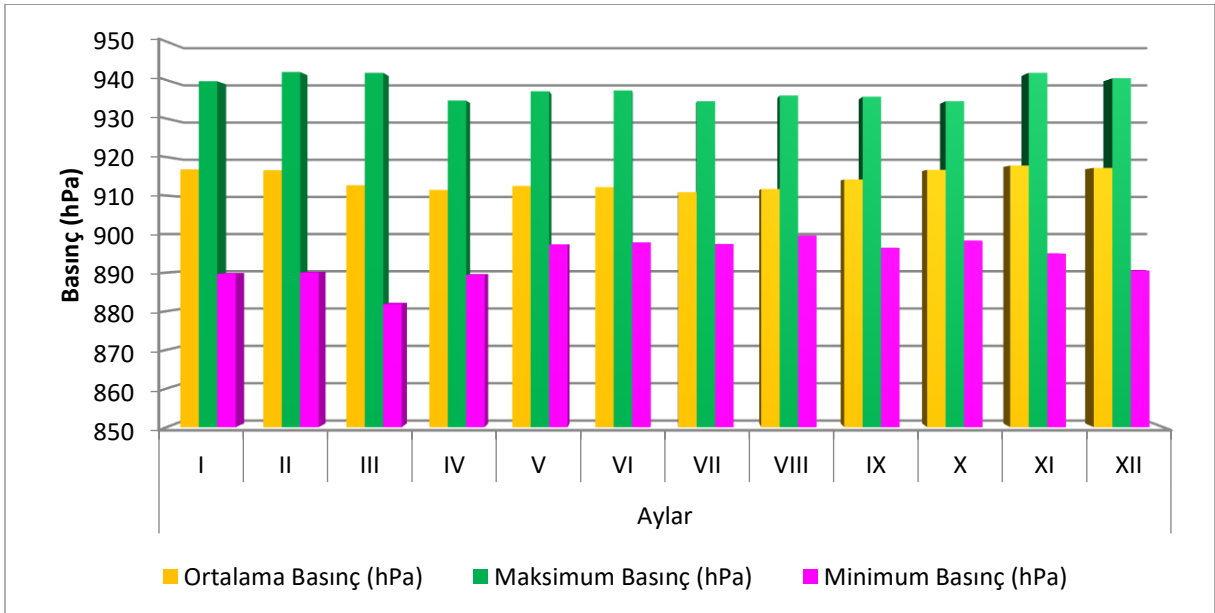
#### Basınç

Ankara bölge meteoroloji istasyonu verilerine göre ortalama basınç değeri 914,2 hPa, maksimum basınç değeri 942,1 hPa ve minimum basınç değeri ise 881,8 hPa olup aylara göre basınç değerleri aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

**Tablo 1: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonuna Ait Basınç Verileri**

Basınç	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Basınç (hPa)	916,8	916,6	912,7	911,5	912,5	912,2	910,9	911,7	914,2	916,7	917,8	917,2	914,2
Maksimum Basınç (hPa)	939,7	942,1	941,9	934,7	937,1	937,3	934,5	936	935,7	934,5	941,9	940,5	942,1
Minimum Basınç (hPa)	889,7	890	881,8	889,4	897,3	897,8	897,4	899,6	896,4	898,3	894,9	890,5	881,8

Yıllık aylara göre verilen basınç verilerine ait grafik ise aşağıda yer almaktadır.



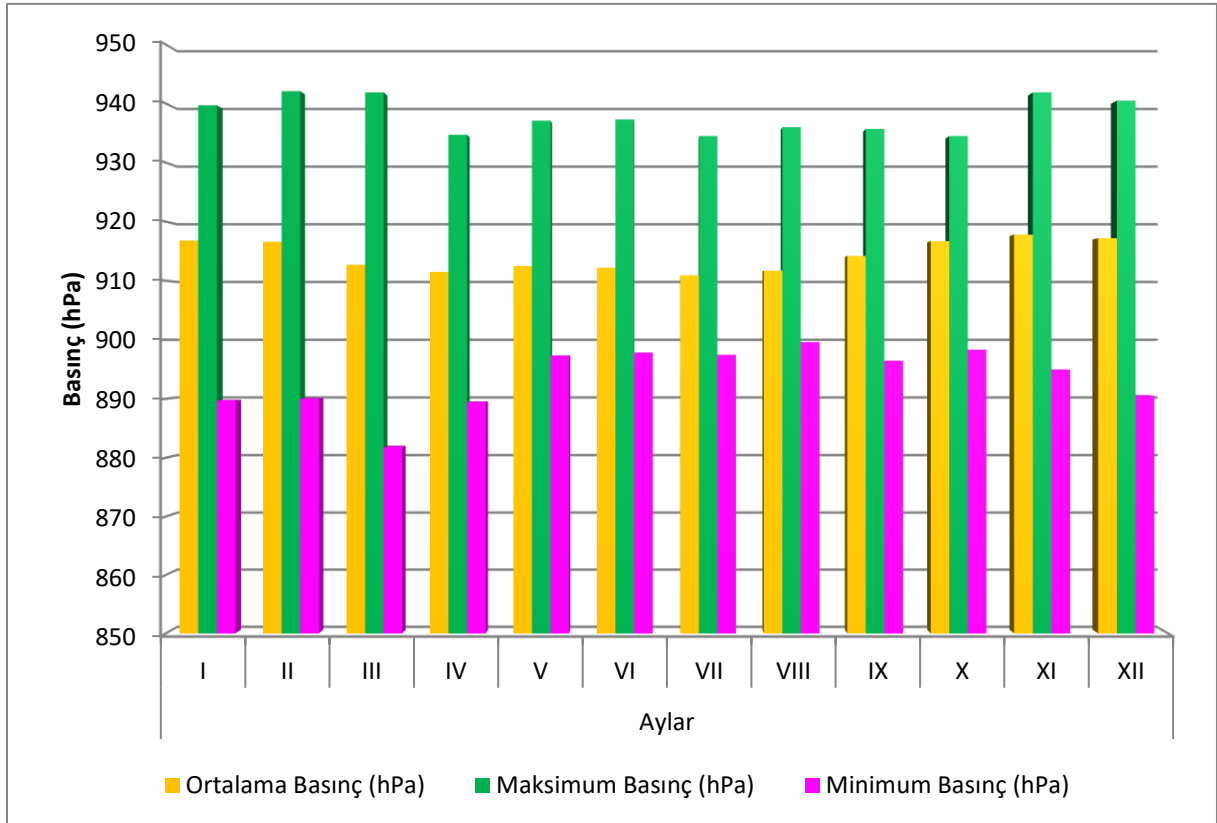
**Şekil 1: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonu Basınç Verilerini Gösterir Grafik**

### Sıcaklık

Ankara bölge meteoroloji istasyonu verilerine göre ortalama yıllık sıcaklık değeri 12 °C, en yüksek sıcaklık değeri 41 °C, ve en düşük sıcaklık değeri ise -24,9 °C olarak ölçülmüştür. Ankara bölge meteoroloji istasyonuna ait basınç verileri ve basınç verilerine ait grafik aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 2: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonuna Ait Sıcaklık Verileri**

Sıcaklık	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Sıcaklık (°C)	0,2	1,7	5,7	11,2	16,1	20	23,4	23,4	18,9	13,2	7,3	2,5	12,0
Maksimum Sıcaklık (°C)	18,4	21,3	27,8	31,6	34,4	37	41	40,4	39,1	33,3	24,7	20,4	41
Minimum Sıcaklık (°C)	-24,9	-24,2	-19,2	-7,2	-1,6	3,8	4,5	5,5	-1,5	-9,8	-17,5	-24,2	-24,9



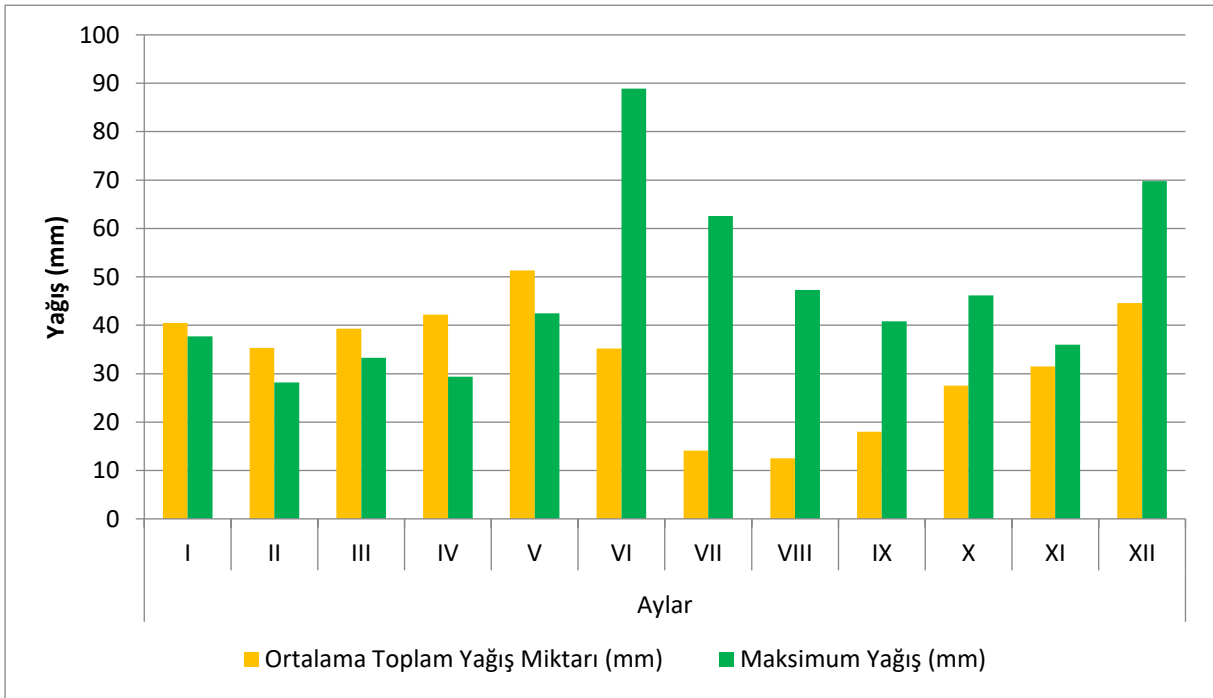
**Şekil 2: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonu Sıcaklık Verilerini Gösterir Grafik**

### Yağış

Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonunun verilerine göre yıllık ortalama toplam yağış miktarı 392 mm olup maksimum yağış miktarı ise 88,9 mm'dir. Yağış verilerine ait tablo ve yağış verilerini gösterir grafik sırasıyla aşağıda yer almaktadır.

**Tablo 3: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonuna Ait Yağış Veriler**

Yağış	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	40,5	35,3	39,3	42,2	51,3	35,2	14,1	12,5	18	27,5	31,5	44,6	392
Maksimum Yağış (mm)	37,7	28,2	33,3	29,4	42,5	88,9	62,6	47,3	40,8	46,2	36	69,8	88,9



**Şekil 3: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonu Yağış Verilerini Gösterir Grafik**

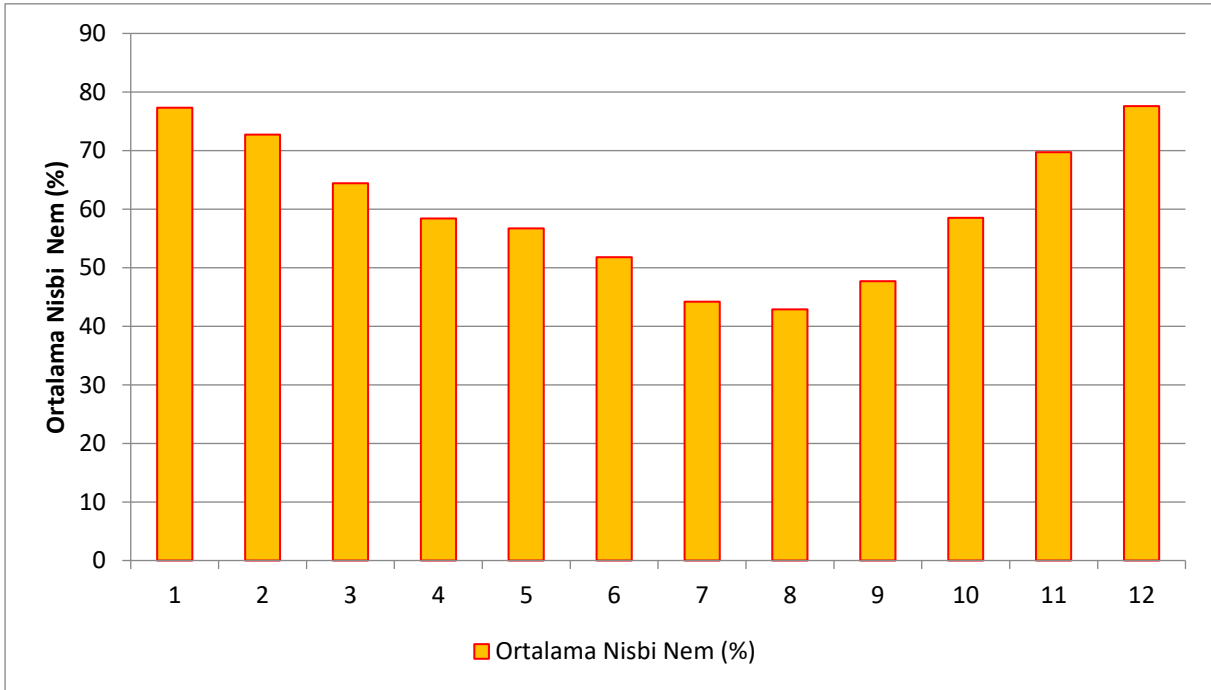


### Ortalama Nisbi Nem

Ankara Bölge meteoroloji istasyonuna göre yıllık ortalama nisbi nem % 60,2 olup aylara göre yıllık nisbi nem aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

**Tablo 4: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonuna Ait Nisbi Nem Veriler**

Buhar Basıncı ve Nem	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Nisbi Nem (%)	77,3	72,7	64,4	58,4	56,7	51,8	44,2	42,9	47,7	58,5	69,7	77,6	60,2



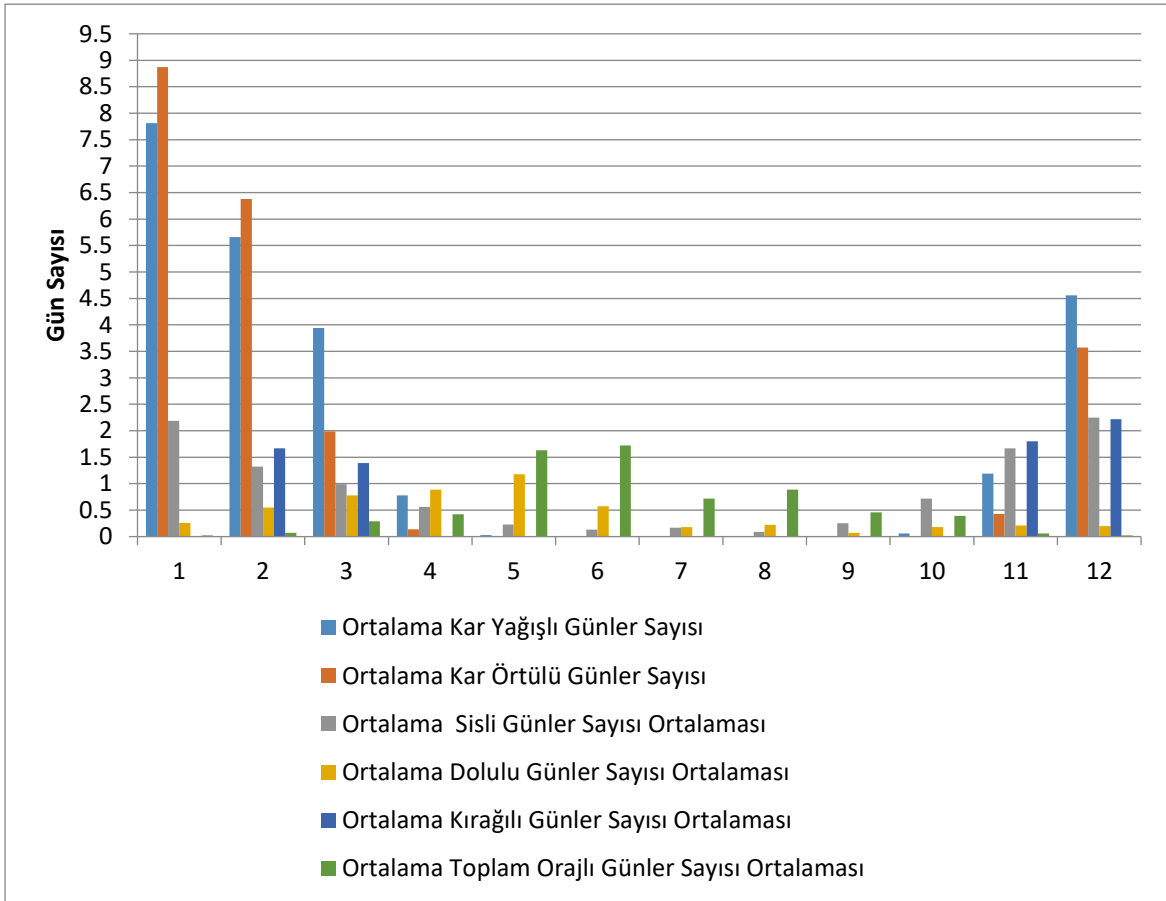
**Şekil 4: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonu Yağış Verilerini Gösterir Grafik**

### Sayıllı Günler

Ankara Bölge meteoroloji verilerine göre sayıllı günlere ait yıllık ortalama değerleri aşağıdaki tabloda sunulmakta olup sayıllı günlere ait grafik yine aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 6: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonuna Ait Sayıllı Günler Tablosu**

Sayıllı günler	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Kar Yağışlı Günler Sayısı	7,81	5,66	3,94	0,78	0,03				0,01	0,06	1,19	4,56	24,04
Ortalama Kar Örtülü Günler Sayısı	8,87	6,38	1,99	0,14							0,43	3,57	21,38
Ortalama Sisli Günler Sayısı Ortalaması	2,19	1,32	0,99	0,56	0,23	0,13	0,17	0,09	0,25	0,72	1,67	2,25	10,57
Ortalama Dolulu Günler Sayısı Ortalaması	0,26	0,55	0,78	0,89	1,18	0,57	0,18	0,22	0,07	0,18	0,21	0,2	5,29
Ortalama Kırışıklı Günler Sayısı Ortalaması	2,02	1,67	1,39	0,42	0,01				0,01	0,45	1,8	2,22	7,08
Ortalama Toplam Orajlı Günler Sayısı Ortalaması	0,02	0,07	0,29	0,42	1,63	1,72	0,72	0,89	0,46	0,39	0,06	0,02	6,69



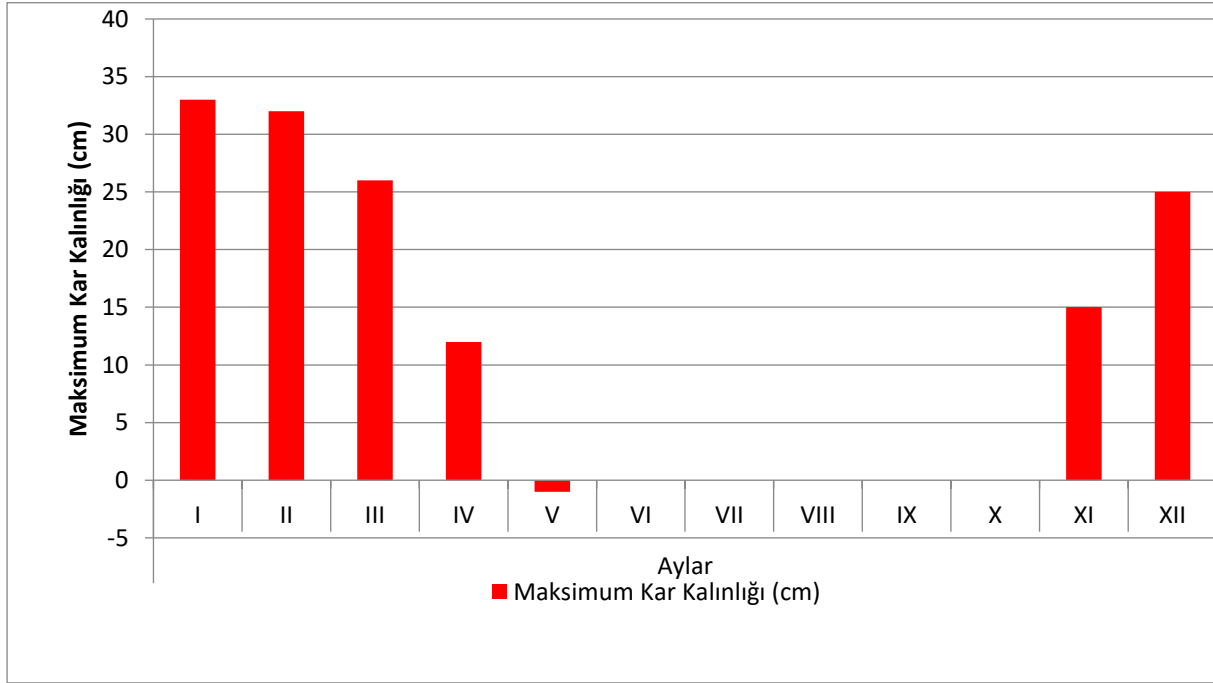
**Şekil 6: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonu Sayıllı Günler'i Gösterir Grafik**

### **Maksimum Kar Kalınlığı**

Ankara bölge meteoroloji istasyonu verilerine göre 2019 yılı için yıllık maksimum kar kalınlığı 33 cm'dir.

**Tablo 6: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonuna Ait Maksimum Kar Kalınlığı Tablosu**

Parametre	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Maksimum Kar Kalınlığı (cm)	33	32	26	12	-1						15	25	33



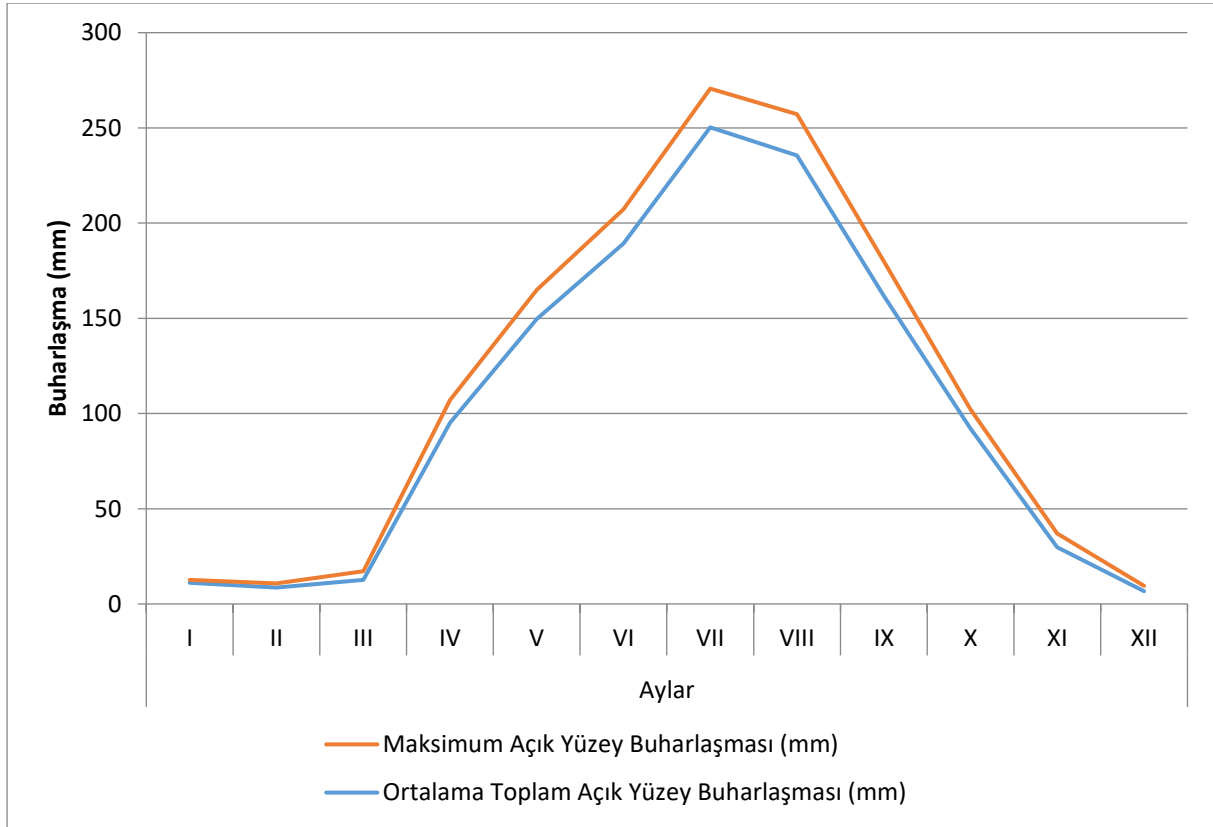
**Şekil 6: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonu maksimum kar kalınlığı Gösterir Grafik**

### Açık Yüzey Buharlaşması

Açık yüzey buharlaşması tablosu ile açık yüzey buharlaşmasını gösterir grafik aşağıda yer almaktadır.

**Tablo 7: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonuna Ait Açık Yüzey Buharlaşması Tablosu**

Buharlaşma	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Toplam Açık Yüzey Buharlaşması (mm)	11,1	8,6	12,7	95,1	149,6	189,3	250,3	235,5	161,9	92,1	29,8	6,7	1242,7
Maksimum Açık Yüzey Buharlaşması (mm)	1,6	2,2	4,5	12	15,3	18	20,3	21,7	18,1	10,2	7,2	2,8	21,7



**Şekil 7: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonu Açık Yüzey Buharlaşmasını Gösterir Grafik**

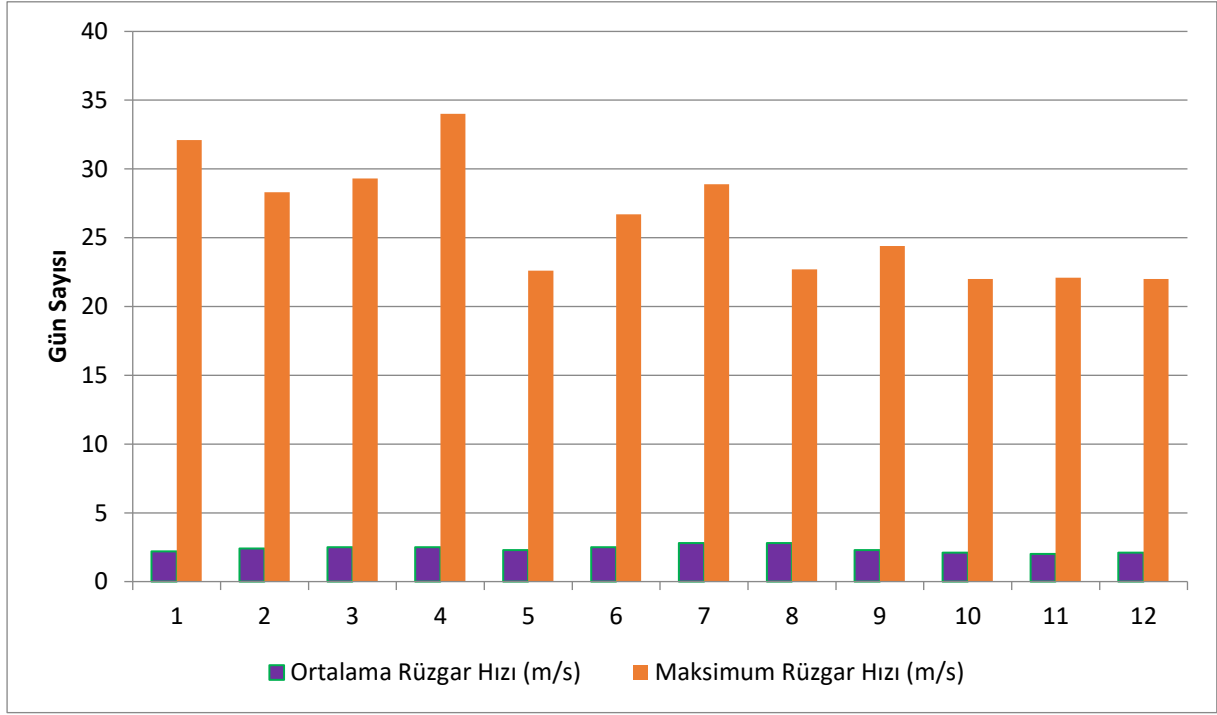
### Rüzgâr

Ankara bölge meteoroloji istasyonuna ait rüzgâr hızı ve rüzgârlı günler tablosu aşağıda yer almaktadır.

**Tablo 8: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonuna Ait Rüzgâr Hızı ve Rüzgârlı Günler Tablosu**

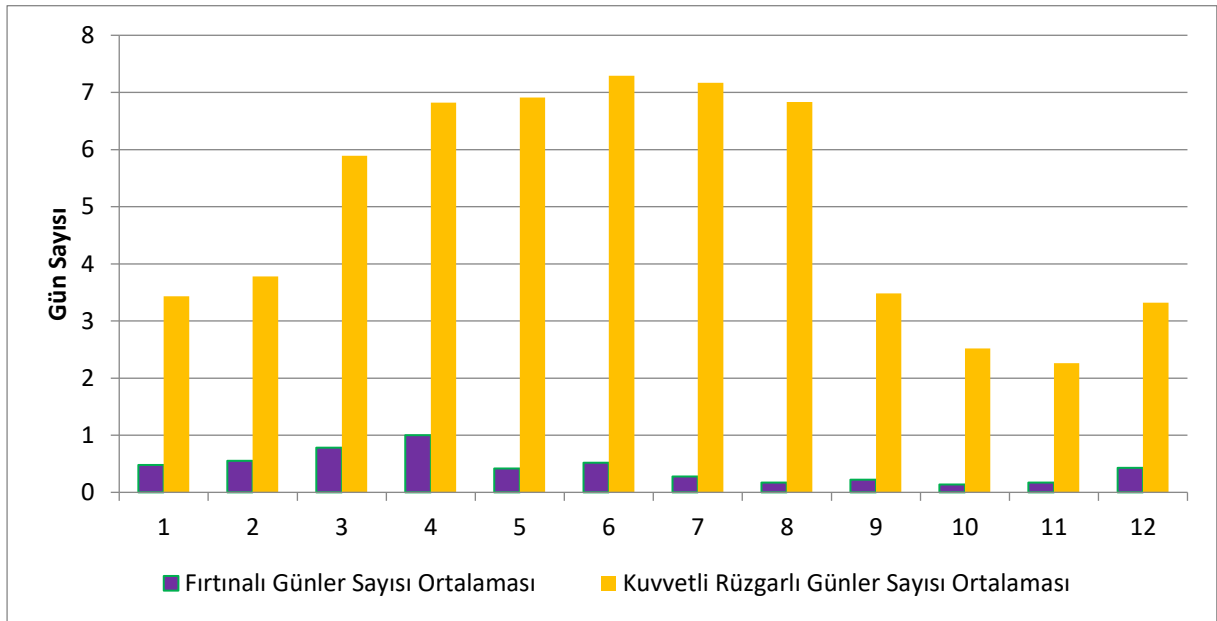
Rüzgar	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Rüzgar Hızı (m/s)	2,2	2,4	2,5	2,5	2,3	2,5	2,8	2,8	2,3	2,1	2	2,1	2,4
Maksimum Rüzgar Hızı (m/s)	32,1	28,3	29,3	34	22,6	26,7	28,9	22,7	24,4	22	22,1	22	34
Maksimum Rüzgar Hızının Yönü	SSE	S	S	SW	SW	WSW	SW	W	SW	SW	SSW	SSE	SW
Fırtınalı Günler Sayısı Ortalaması	0,48	0,55	0,78	1	0,42	0,52	0,28	0,17	0,22	0,14	0,17	0,43	5,16
Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı Ortalaması	3,43	3,78	5,89	6,82	6,91	7,29	7,17	6,83	3,48	2,52	2,26	3,32	59,7

Ankara bölge meteoroloji istasyonuna ait rüzgarlı günler sayısını gösterir grafik aşağıda yer almaktadır.



**Şekil 8: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonu Rüzgar Hızını Gösterir Grafik**

Ankara bölge meteoroloji istasyonuna ait rüzgarlı günler sayısını gösterir grafik aşağıda yer almaktadır.



**Şekil 9: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonu Rüzgarlı Günler Sayısını Gösterir Grafik**

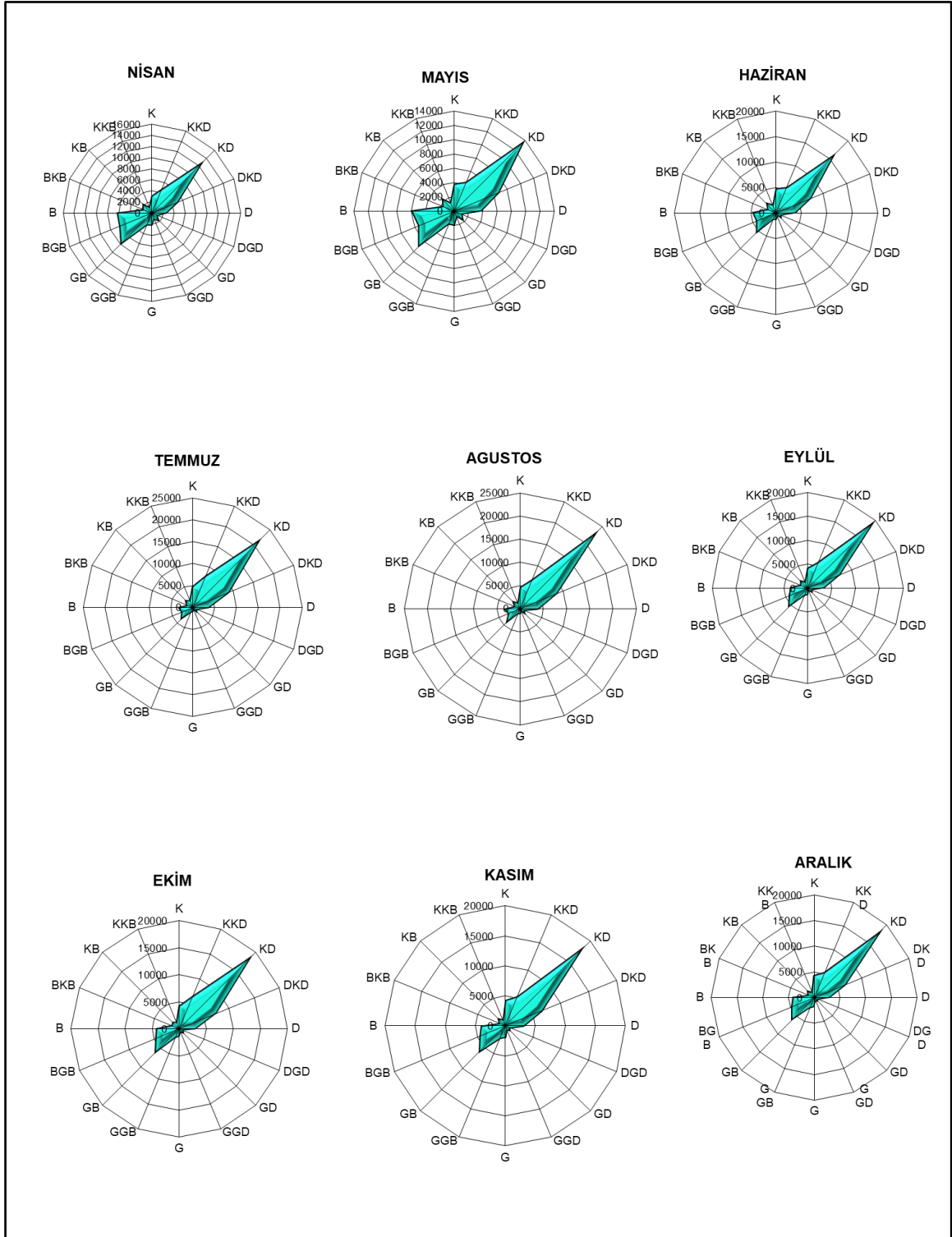
**Aylık Yönlere Göre Rüzgâr Esme Sayıları**

Ankara bölge meteoroloji istasyonuna ait aylık rüzgâr esme sayıları tablosu aşağıdaki tabloda sunulmaktadır. Buna göre hâkim rüzgar yönünün kuzeydoğu olduğu görülmektedir.

**Tablo 9: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonuna Ait Aylık Yönlere Göre Rüzgâr Esme Sayıları Tablosu**

YÖNLER	ARALIK	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	YILLIK
<b>K</b>	4421	3929	3979	3842	3075	3776	4653	4713	4666	4019	4152	4219	49444
<b>KKD</b>	4950	4630	4696	4680	4514	4316	5322	7786	6695	5650	6294	5261	64794
<b>KD</b>	17113	16802	15238	14573	12766	13635	16010	21533	23086	19247	18582	18130	206715
<b>DKD</b>	6724	6659	5336	5467	5024	6664	7265	8903	8416	7256	7347	6560	81621
<b>D</b>	3243	3365	2711	3283	2630	3731	3835	3713	3755	3376	3016	3016	39674
<b>DGD</b>	1151	1114	891	1163	966	1159	1079	1075	990	999	797	714	12098
<b>GD</b>	1597	1652	1290	1748	1790	1783	1426	1300	1341	1346	1137	1012	17422
<b>GGD</b>	1083	1127	856	1050	1112	865	601	474	441	574	613	730	9526
<b>G</b>	2178	2268	2375	2331	2119	1999	1337	1009	996	1412	1422	1828	21274
<b>GGB</b>	2741	2432	2209	2651	2211	1952	1438	999	1123	1657	1761	2144	23318
<b>GB</b>	7107	7003	6421	7859	7779	6962	5440	3619	4107	5432	6148	6071	73948
<b>BGB</b>	4856	5379	4805	5869	6196	5350	4124	2628	2752	4085	4507	4618	55169
<b>B</b>	3529	3642	4389	5197	6131	5927	4579	3122	3263	3508	4075	4028	51390
<b>BKB</b>	1071	1062	1136	1540	1641	1671	1749	1368	1238	1505	1374	1146	16501
<b>KB</b>	1503	1296	1555	2468	2241	2373	2626	2315	2152	1989	1597	1761	23876
<b>KKB</b>	1087	983	883	1426	1158	1246	1598	1736	1390	1302	1221	1076	15106

Ankara bölge meteoroloji istasyonuna ait aylık rüzgar esme sayılarını gösterir grafik aşağıda yer almaktadır.



**Şekil 10: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonu Aylık Rüzgar Esme Sayılarını Gösterir Grafik**



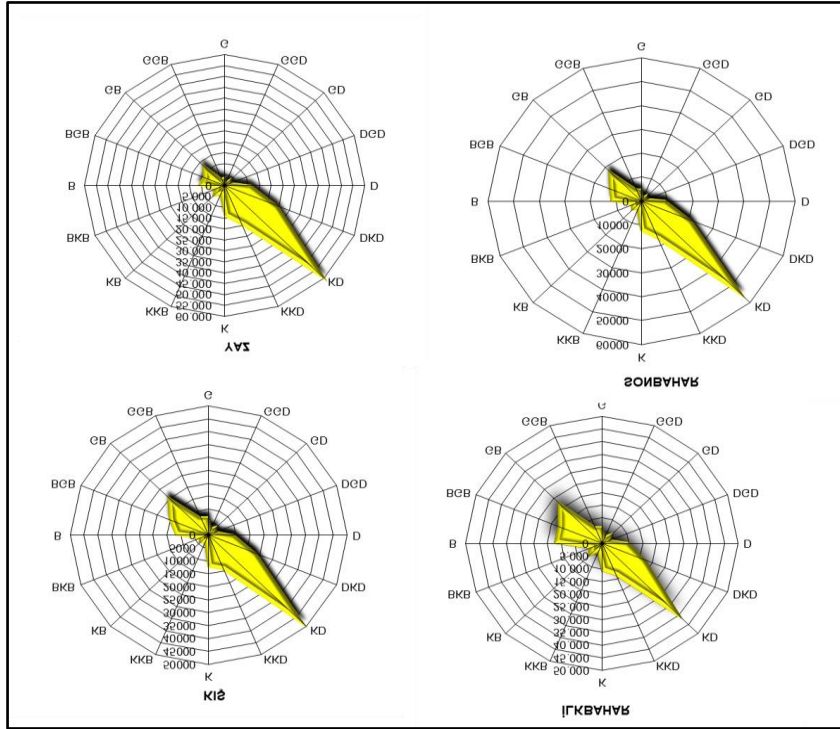
**Mevsimlik ve Yıllık Yönlere Göre Rüzgar Esme Sayıları**

Ankara bölge meteoroloji istasyonuna ait mevsimlik yönlere göre esme sayılarını gösterir tablo aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 10: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonuna Ait Mevsimlik ve Yıllık Yönlere Göre Rüzgar Esme Sayıları Tablosu**

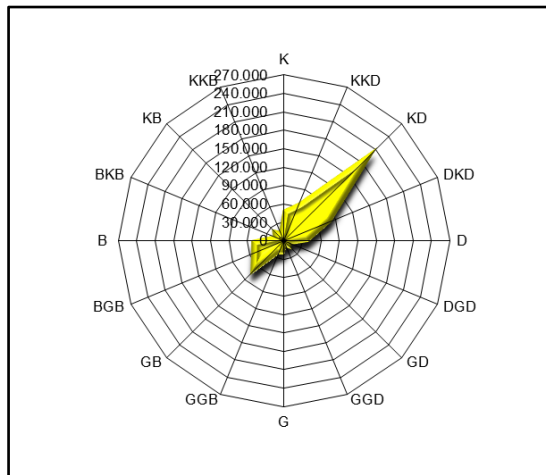
YÖNLER	KIŞ	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR	YILLIK
K	12329	10.693	14.032	12390	49.444
KKD	14276	13.510	19.803	17205	64.794
KD	49153	40.974	60.629	55959	206.715
DKD	18719	17.155	24.584	21163	81.621
D	9319	9.644	11.303	9408	39.674
DGD	3156	3.288	3.144	2510	12.098
GD	4539	5.321	4.067	3495	17.422
GGD	3066	3.027	1.516	1917	9.526
G	6821	6.449	3.342	4662	21.274
GGB	7382	6.814	3.560	5562	23.318
GB	20531	22.600	13.166	17651	73.948
BGB	15040	17.415	9.504	13210	55.169
B	11560	17.255	10.964	11611	51.390
BKB	3269	4.852	4.355	4025	16.501
KB	4354	7.082	7.093	5347	23.876
KKB	2953	3.830	4.724	3599	15.106

Yukarıdaki tablodan da görüleceği üzere kış mevsiminde 49153, ilkbahar mevsiminde 40.974, yaz mevsiminde 60.629 ve sonbahar mevsiminde 55959 esme sayıları ile birlikte hakim rüzgarın KD olduğu görülmektedir. Mevsimlik yönlere göre esme sayılarını gösterir grafik ise aşağıda sunulmaktadır.



**Şekil 11: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonu Mevsimlik Rüzgar Esme Sayılarını Gösterir Grafik**

Ankara bölge meteoroloji istasyonu yıllık rüzgar esme sayılarını gösterir grafik aşağıda yer almakta olup bu grafiğe göre 206.715 esme sayısı ile KD yönünün hakim rüzgar olduğu görülmektedir.



**Şekil 12: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonu Yıllık Rüzgar Esme Sayılarını Gösterir Grafik**

**17128 - ANKARA ESENBOĞA HAVALİMANI METEOROLOJİ İSTASYONU**

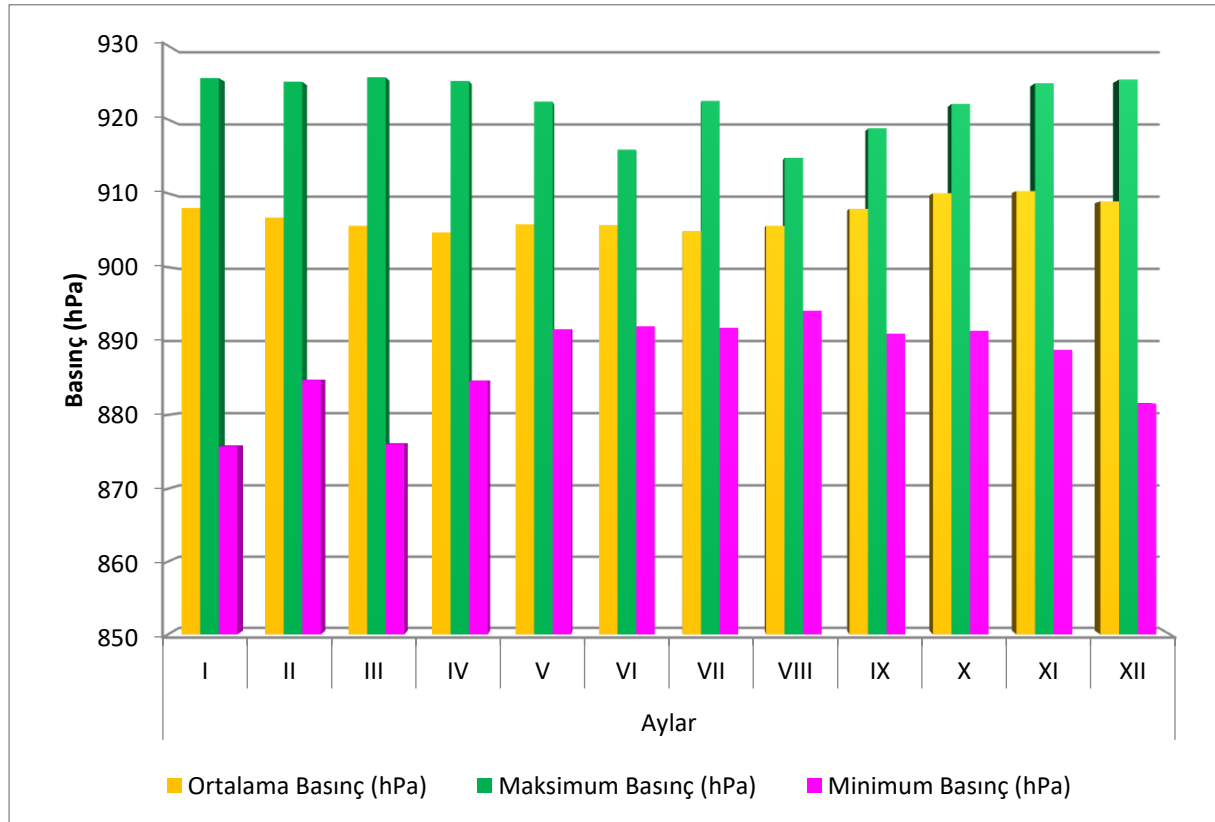
**Basınç**

Ankara Esenboğa Havalimanı meteoroloji istasyonu verilerine göre ortalama basınç değeri 907 hPa, maksimum basınç değeri 925,7 hPa ve minimum basınç değeri ise 875,7 hPa olup aylara göre basınç değerleri aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

**Tablo 11: Ankara Esenboğa Havalimanı Meteoroloji İstasyonuna Ait Basınç Verileri**

Basınç	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Basınç (hPa)	908	906,7	905,6	904,7	905,8	905,7	904,9	905,6	907,9	910	910,3	908,9	907,0
Maksimum Basınç (hPa)	925,6	925,1	925,7	925,2	922,4	915,9	922,5	914,8	918,8	922,1	924,9	925,4	925,7
Minimum Basınç (hPa)	875,7	884,7	876	884,6	891,6	892	891,8	894,1	891	891,4	888,8	881,5	875,7

Yıllık aylara göre verilen basınç verilerine ait grafik ise aşağıda yer almaktadır.



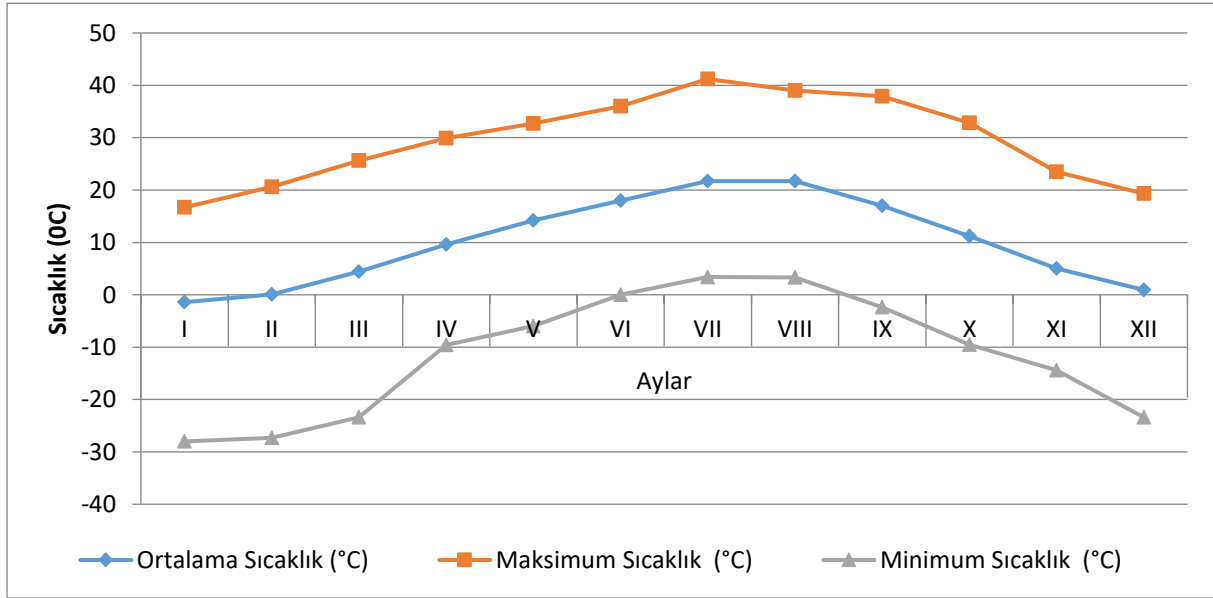
**Şekil 13: Ankara Esenboğa Havalimanı Meteoroloji İstasyonu Basınç Verilerini Gösterir Grafik**

### Sıcaklık

Ankara Esenboğa Havalimanı meteoroloji istasyonu verilerine göre ortalama yıllık sıcaklık değeri 10,2°C, en yüksek sıcaklık değeri 41,2°C, ve en düşük sıcaklık değeri ise -28°C olarak ölçülmüştür. Ankara bölge meteoroloji istasyonuna ait basınç verileri ve basınç verilerine ait grafik aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 12: Ankara Esenboğa Havalimanı Meteoroloji İstasyonuna Ait Sıcaklık Verileri**

Sıcaklık	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Sıcaklık (°C)	-1,4	0,1	4,4	9,6	14,2	18	21,7	21,7	17	11,2	5	0,9	10,2
Maksimum Sıcaklık (°C)	16,7	20,6	25,6	29,9	32,7	36	41,2	39	37,9	32,8	23,5	19,3	41,2
Minimum Sıcaklık (°C)	-28	-27,3	-23,4	-9,6	-6	0	3,4	3,3	-2,4	-9,5	-14,4	-23,4	-28



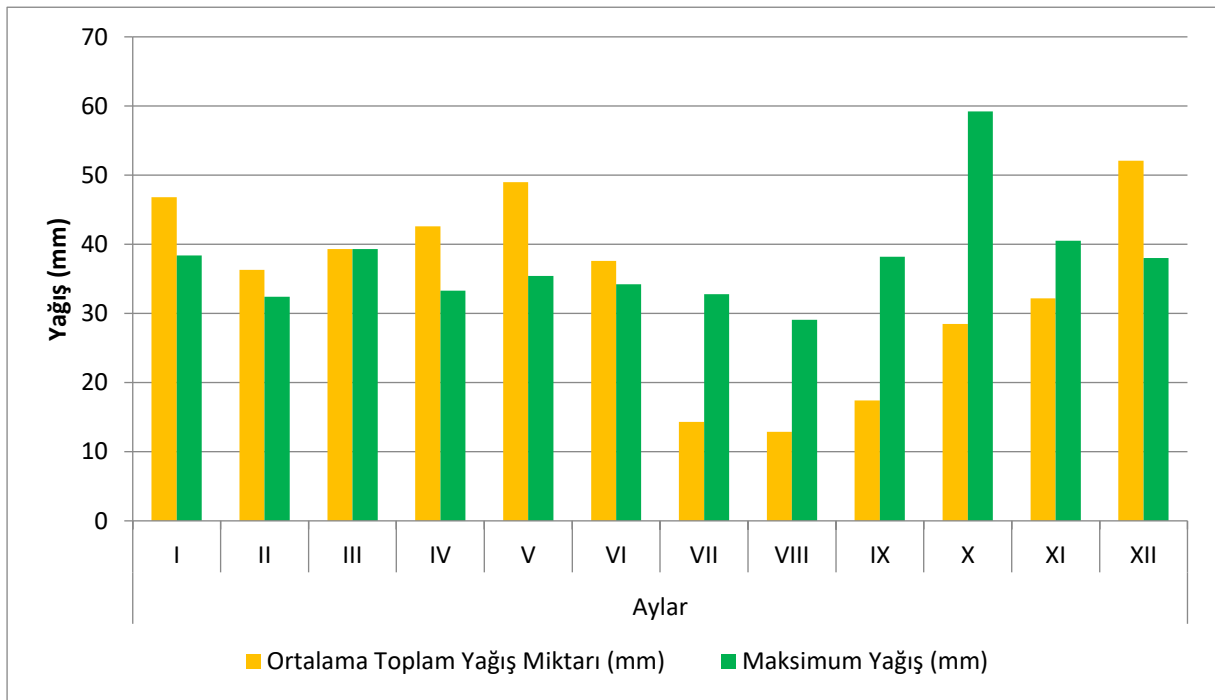
**Şekil 14: Ankara Esenboğa Havalimanı Meteoroloji İstasyonu Sıcaklık Verilerini Gösterir Grafik**

## Yağış

Ankara Esenboğa Havalimanı Meteoroloji istasyonunun verilerine göre yıllık ortalama toplam yağış miktarı 409 mm olup maksimum yağış miktarı ise 59,2 mm'dir. Yağış verilerine ait tablo ve yağış verilerini gösterir grafik sırasıyla aşağıda yer almaktadır.

**Tablo 13: Ankara Esenboğa Havalimanı Meteoroloji İstasyonuna Ait Yağış Veriler**

Yağış	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	46,8	36,3	39,3	42,6	49	37,6	14,3	12,9	17,4	28,5	32,2	52,1	409
Maksimum Yağış (mm)	38,4	32,4	39,3	33,3	35,4	34,2	32,8	29,1	38,2	59,2	40,5	38	59,2



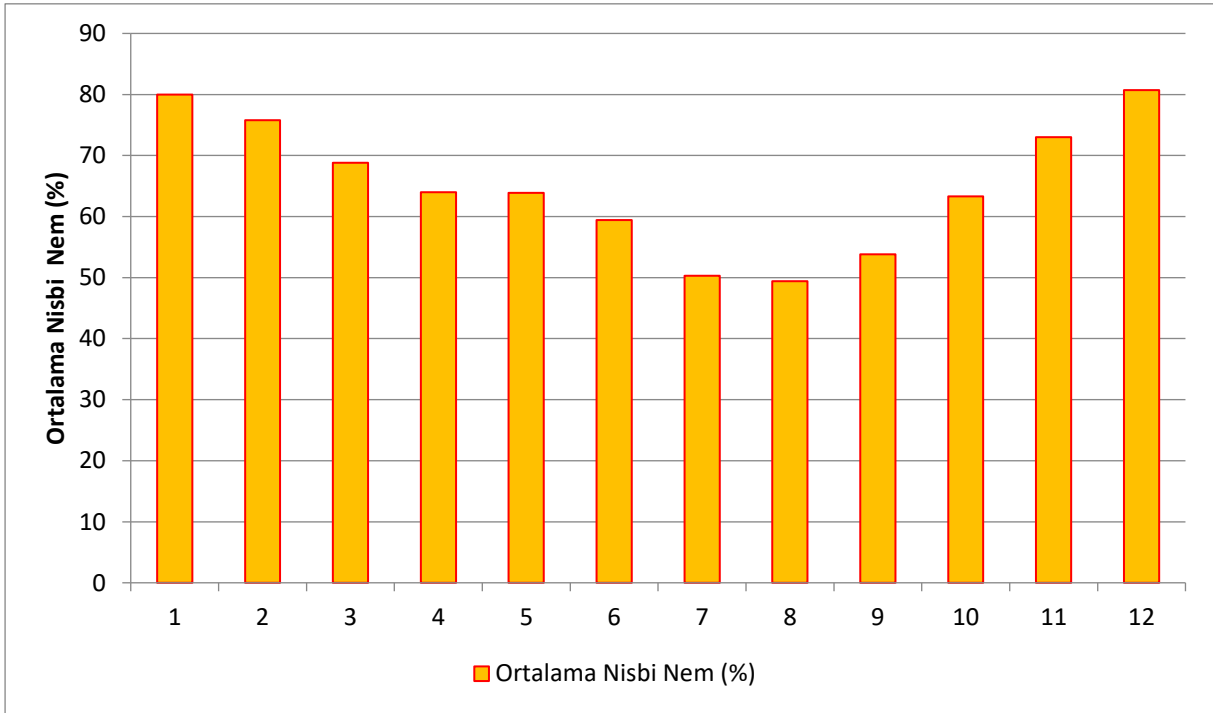
**Şekil 15: Ankara Esenboğa Havalimanı Meteoroloji İstasyonu Yağış Verilerini Gösterir Grafik**

### Ortalama Nisbi Nem

Ankara Esenboğa Havalimanı meteoroloji istasyonuna göre yıllık ortalama nisbi nem % 65,2 olup aylara göre yıllık nisbi nem aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

**Tablo 14: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonuna Ait Nisbi Nem Veriler**

Buhar Basıncı ve Nem	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Nisbi Nem (%)	80	75,8	68,8	64	63,9	59,4	50,3	49,4	53,8	63,3	73	80,7	65,2



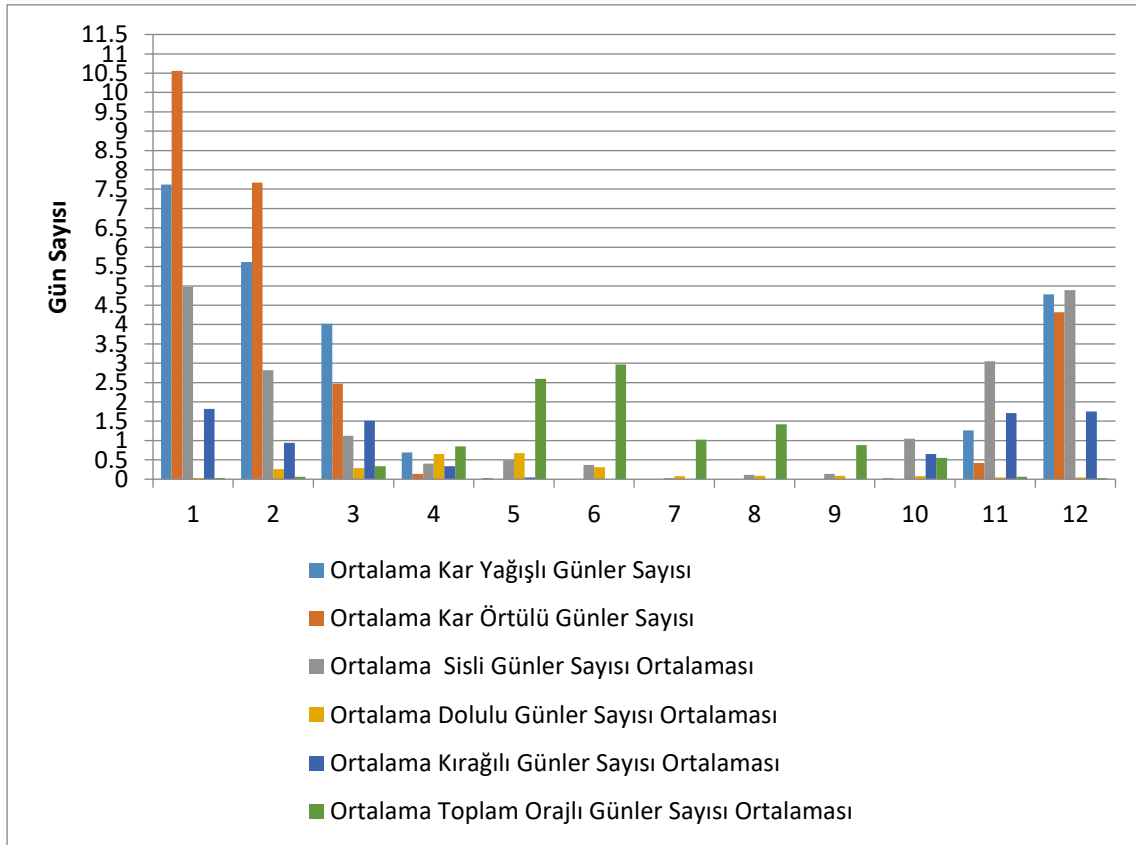
**Şekil 16: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonu Yağış Verilerini Gösterir Grafik**

### Sayılı Günler

Ankara Esenboğa Havalimanı meteoroloji verilerine göre sayılı günlere ait yıllık ortalama değerleri aşağıdaki tabloda sunulmakta olup sayılı günlere ait grafik yine aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 15: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonuna Ait Sayılı Günler Tablosu**

Sayılı günler	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Kar Yağışlı Günler Sayısı	7,62	5,62	4,02	0,69	0,03					0,02	1,26	4,78	24,04
Ortalama Kar Örtülü Günler Sayısı	10,56	7,67	2,47	0,14							0,42	4,32	25,58
Ortalama Sisli Günler Sayısı Ortalaması	4,97	2,82	1,12	0,4	0,49	0,37	0,03	0,11	0,14	1,05	3,05	4,89	19,44
Ortalama Dolulu Günler Sayısı Ortalaması	0,03	0,26	0,29	0,65	0,68	0,31	0,08	0,09	0,09	0,08	0,05	0,05	2,66
Ortalama Kırğılı Günler Sayısı Ortalaması	1,82	0,94	1,51	0,34	0,05					0,65	1,71	1,75	8,77
Ortalama Toplam Orajlı Günler Sayısı Ortalaması	0,03	0,06	0,34	0,85	2,6	2,97	1,02	1,42	0,88	0,55	0,06	0,03	10,81



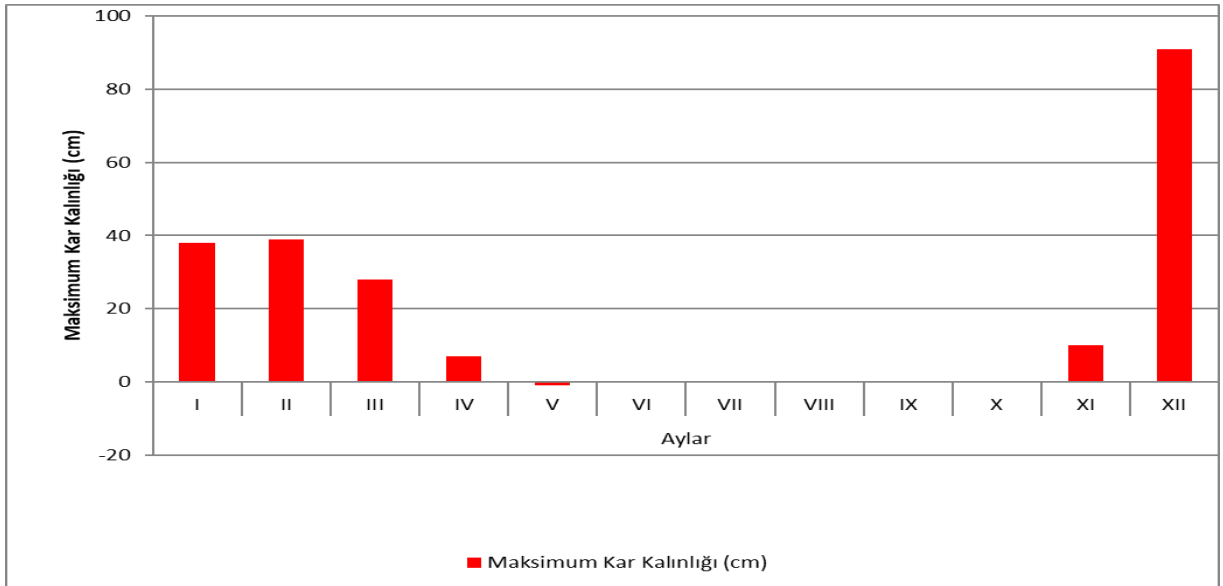
**Şekil 17: Ankara Esenboğa havalimanı Meteoroloji İstasyonu Sayılı Günler'i Gösterir Grafik**

### Maksimum Kar Kalınlığı

Ankara Esenboğa Havalimanı meteoroloji istasyonu verilerine göre yıllık maksimum kar kalınlığı 91 cm'dir.

**Tablo 16: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonuna Ait Maksimum Kar Kalınlığı  
Tablosu**

Parametre	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Maksimum Kar Kalınlığı (cm)	38	39	28	7	-1						10	91	91



**Şekil 18: Ankara Esenboğa Havalimanı Meteoroloji İstasyonu Maksimum Kar Kalınlığı Gösterir Grafik**

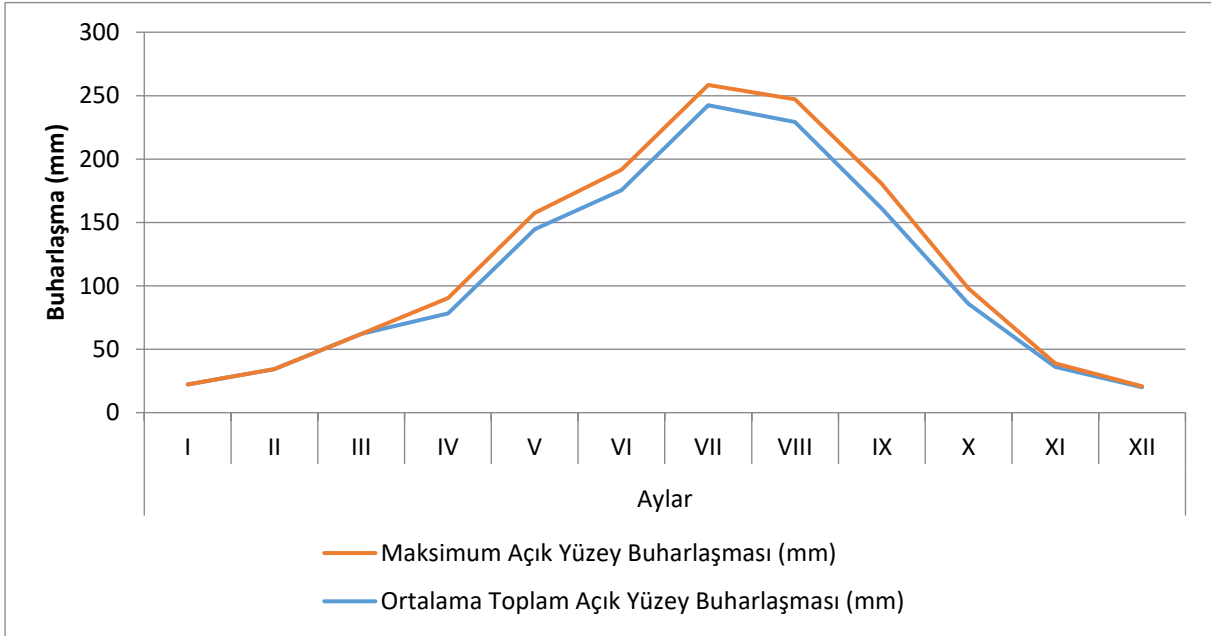


**Açık Yüzey Buharlaşması**

Açık yüzey buharlaşması tablosu ile açık yüzey buharlaşmasını gösterir grafik aşağıda yer almaktadır.

**Tablo 17: Ankara Bölge Meteoroloji İstasyonuna Ait Açık Yüzey Buharlaşması Tablosu**

Buharlaşma	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Toplam Açık Yüzey Buharlaşması (mm)	22,2	34,3	62,2	78,3	144,5	175,5	242,4	229,1	161,1	85,7	36	20	1291,3
Maksimum Açık Yüzey Buharlaşması (mm)				12	13	16	16	18	19,3	12,2	2,8	0,8	19,3



**Şekil 19: Ankara Esenboğa Havalimanı Meteoroloji İstasyonu Açık Yüzey Buharlaşmasını Gösterir Grafik**

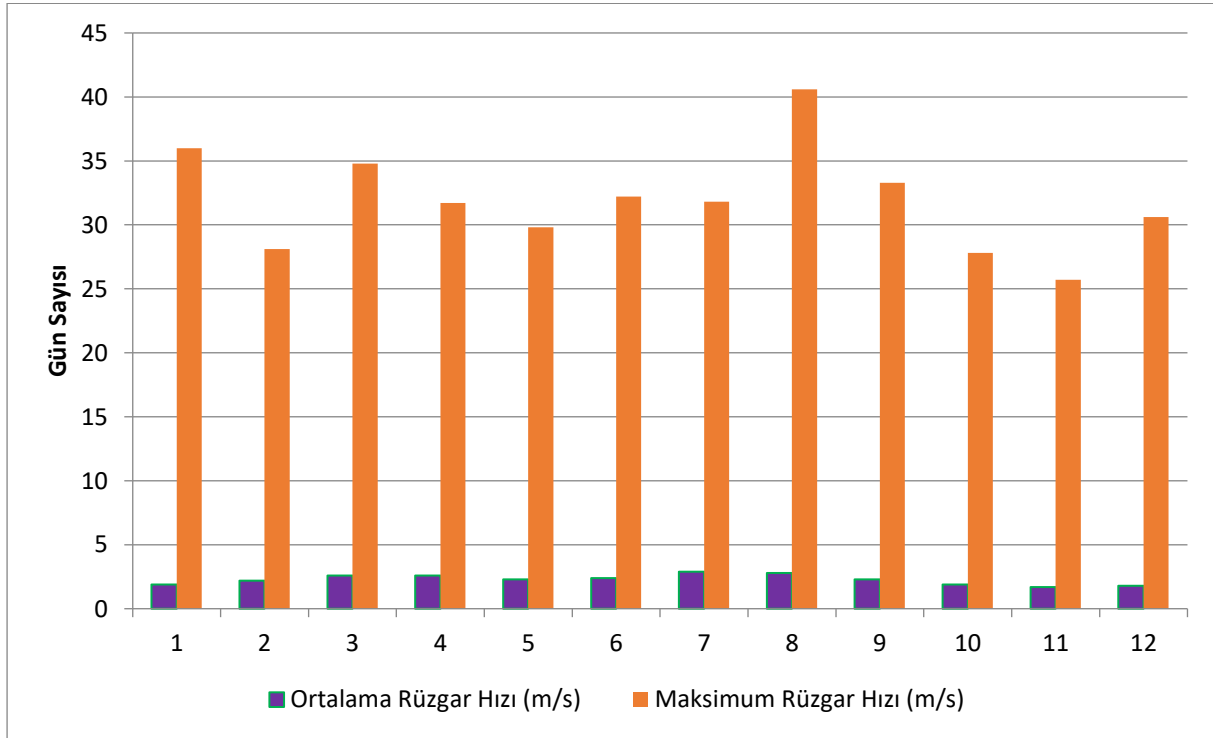
## Rüzgâr

Ankara Esenboğa Havalimanı meteoroloji istasyonuna ait rüzgâr hızı ve rüzgârlı günler tablosu aşağıda yer almaktadır.

**Tablo 18: Ankara Esenboğa Havalimanı Meteoroloji İstasyonuna Ait Rüzgâr Hızı ve Rüzgârlı Günler Tablosu**

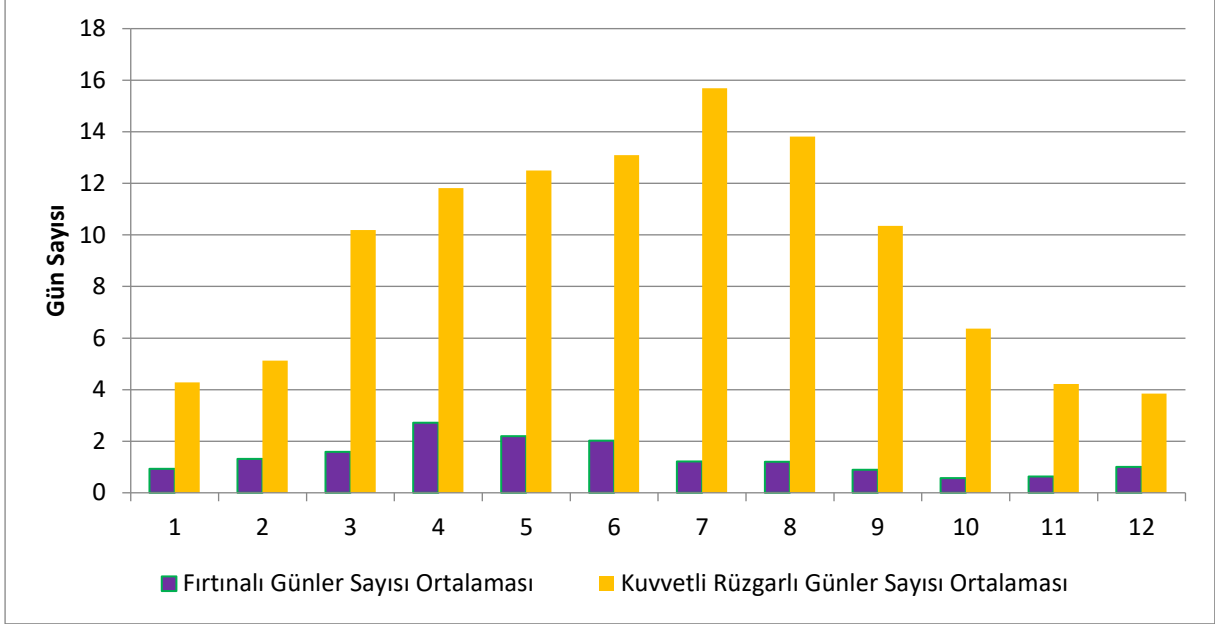
Rüzgar	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Rüzgar Hızı (m/s)	1,9	2,2	2,6	2,6	2,3	2,4	2,9	2,8	2,3	1,9	1,7	1,8	2,3
Maksimum Rüzgar Hızı (m/s)	36,0	28,1	34,8	31,7	29,8	32,2	31,8	40,6	33,3	27,8	25,7	30,6	40
Maksimum Rüzgar Hızının Yönü	S	SSW	SW	WSW	SSW	SW	SW	SE	SW	SW	SW	SW	SE
Fırtınalı Günler Sayısı Ortalaması	0,93	1,31	1,59	2,72	2,19	2,02	1,22	1,2	0,89	0,57	0,63	1	16,27
Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı Ortalaması	4,28	5,13	10,19	11,81	12,5	13,09	15,69	13,81	10,35	6,37	4,22	3,85	111,29

Ankara Esenboğa Havalimanı meteoroloji istasyonuna ait rüzgarlı günler sayısını gösterir grafik aşağıda yer almaktadır.



**Şekil 20: Ankara Esenboğa Havalimanı Bölge Meteoroloji İstasyonu Rüzgar Hızını Gösterir Grafik**

Ankara Esenboğa Havalimanı meteoroloji istasyonuna ait rüzgarlı günler sayısını gösterir grafik aşağıda yer almaktadır.



**Şekil 21: Ankara Esenboğa Havalimanı Meteoroloji İstasyonu Rüzgarlı Günler Sayısını Gösterir Grafik**

### Aylık Yönlere Göre Rüzgar Esme Sayıları

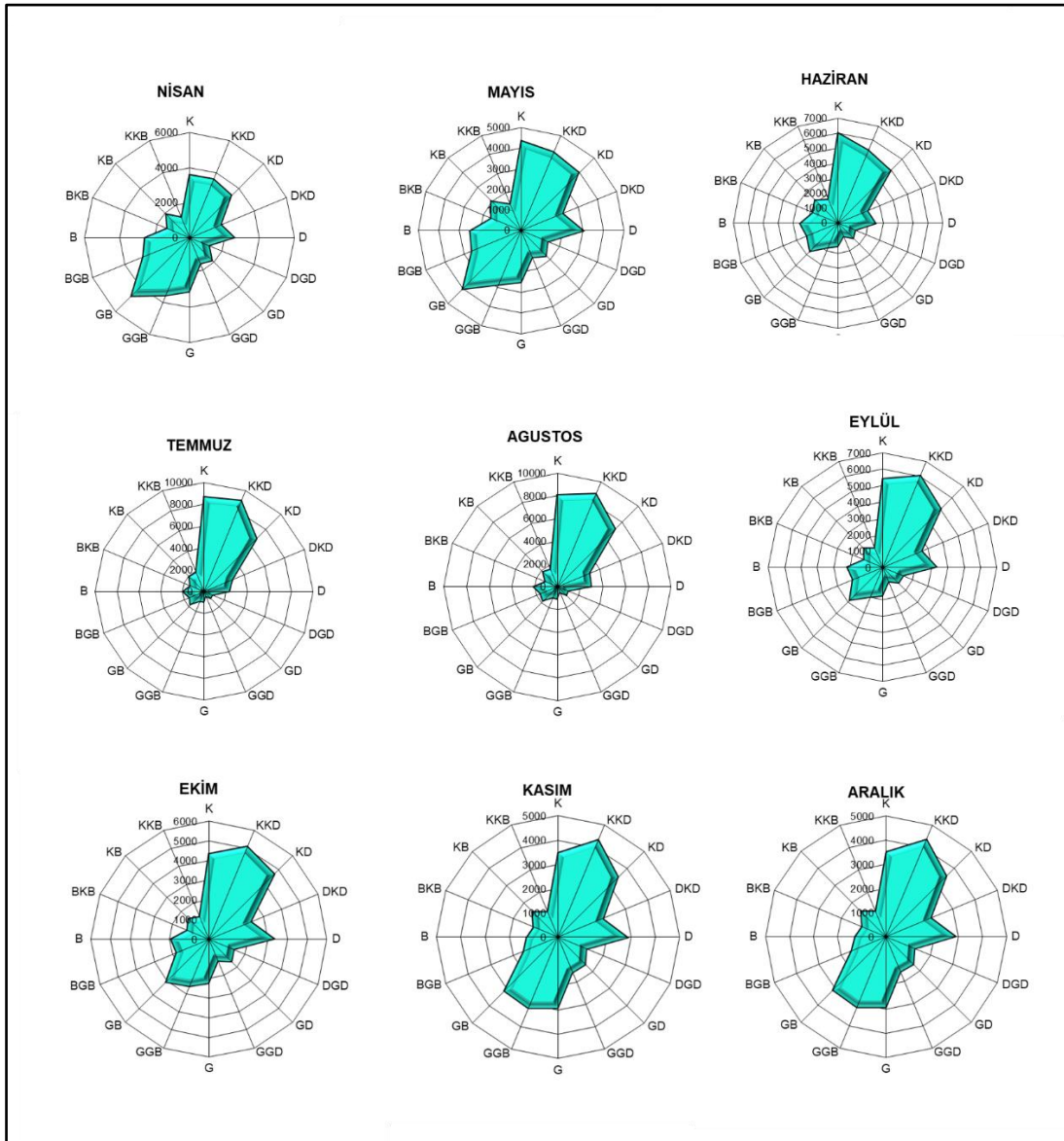
Ankara Esenboğa Havalimanı meteoroloji istasyonuna ait aylık rüzgar esme sayıları tablosu aşağıdaki tabloda sunulmaktadır. Buna göre hakim rüzgar yönünün kuzeydoğu olduğu görülmektedir.

**Tablo 19: Ankara Esenboğa Havalimanı Meteoroloji İstasyonuna Ait Aylık Yönlere Göre Rüzgar Esme Sayıları Tablosu**

YÖNLER	ARALIK	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	YILLIK
K	4454	4468	4200	4181	3591	4365	6017	8688	8054	5415	4345	3495	61273
KKD	4487	4748	4531	4349	3604	4129	5273	9038	8843	6065	5109	4347	64523
KD	2967	3550	3794	3904	3416	3985	4946	6848	7155	5045	4691	3520	53821
DKD	1609	1649	1679	1813	1971	2189	2129	2828	3064	2564	2320	2015	25830
D	2387	2272	2065	2514	2568	3036	2484	2339	2982	3277	3344	2881	32149
DGD	1085	1259	960	1150	1209	1426	1242	908	1063	1384	1380	1286	14352
GD	1651	1546	1482	1694	1830	1733	1430	885	1113	1403	1656	1607	18030
GGD	1821	1884	1599	1572	1617	1417	965	516	592	985	1222	1584	15774
G	3213	3235	2888	3140	3087	2499	1537	958	1081	1781	2257	2922	28598
GGB	3428	3190	3094	3486	3549	2831	1758	975	1052	2003	2602	3168	31136
GB	3067	3076	3484	4728	4720	4027	2658	1716	1761	2865	3096	3122	38320

YÖNLER	ARALIK	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	YILLIK
BGB	1715	1776	1895	2736	2891	2575	2252	1421	1594	1987	1776	1540	24158
B	1645	1910	1678	2337	2551	2494	2539	1939	2107	2170	1927	1291	24588
BKB	1304	1382	1201	1509	1397	1592	1841	1334	1161	1237	1186	1086	16230
KB	1643	1653	1558	1881	1918	2050	2202	1914	1793	1648	1458	1494	21212
KKB	1449	1429	1312	1382	1249	1391	1725	1891	1654	1283	1219	1145	17129

Ankara Esenboğa Havalimanı meteoroloji istasyonuna ait aylık rüzgar esme sayılarını gösterir grafik aşağıda yer almaktadır.



**Şekil 22: Ankara Esenboğa Havalimanı Meteoroloji İstasyonu Aylık Rüzgar Esme Sayılarını Gösterir Grafik**

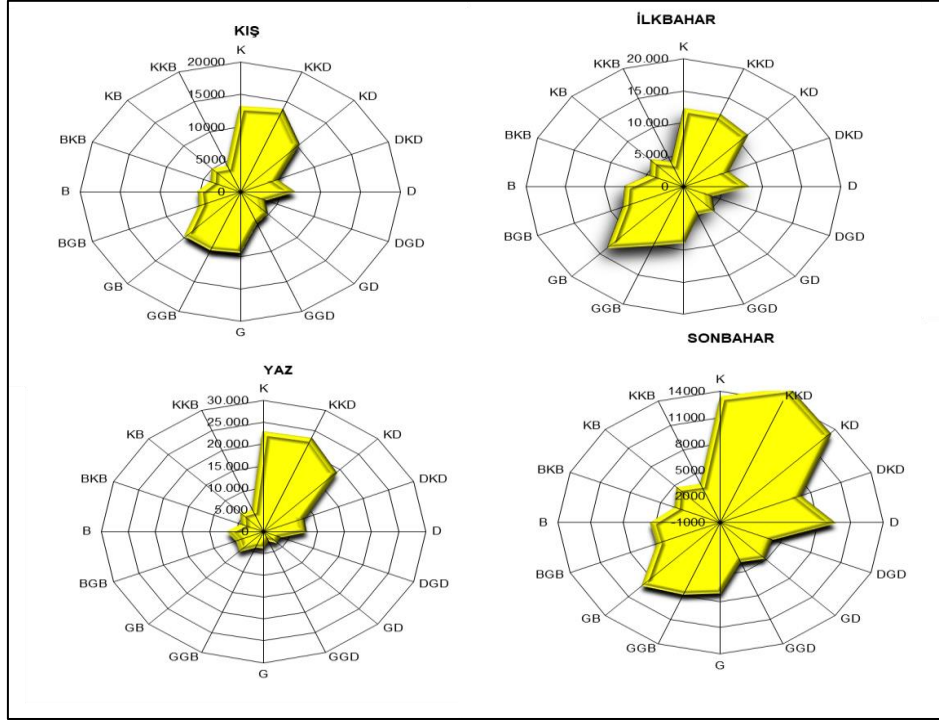
### Mevsimlik ve Yıllık Yönlere Göre Rüzgar Esme Sayıları

Ankara Esenboğa Havalimanı meteoroloji istasyonuna ait mevsimlik yönlere göre esme sayılarını gösterir tablo aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 20: Ankara Esenboğa Havalimanı Meteoroloji İstasyonuna Ait Mevsimlik ve Yıllık Yönlere Göre Rüzgar Esme Sayıları Tablosu**

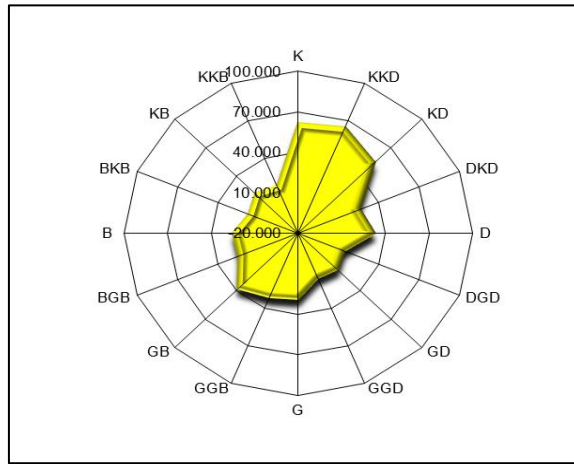
YÖNLER	KIŞ	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR	YILLIK
K	13122	12.137	22.759	13255	61.273
KKD	13766	12.082	23.154	15521	64.523
KD	10311	11.305	18.949	13256	53.821
DKD	4937	5.973	8.021	6899	25.830
D	6724	8.118	7.805	9502	32.149
DGD	3304	3.785	3.213	4050	14.352
GD	4679	5.257	3.428	4666	18.030
GGD	5304	4.606	2.073	3791	15.774
G	9336	8.726	3.576	6960	28.598
GGB	9712	9.866	3.785	7773	31.136
GB	9627	13.475	6.135	9083	38.320
BGB	5386	8.202	5.267	5303	24.158
B	5233	7.382	6.585	5388	24.588
BKB	3887	4.498	4.336	3509	16.230
KB	4854	5.849	5.909	4600	21.212
KKB	4190	4.022	5.270	3647	17.129

Yukarıdaki tablodan da görüleceği üzere kış mevsiminde 13766 esme sayısı ile KKD, ilkbahar mevsiminde 13.475 esme sayısı ile GB, yaz mevsiminde 23.154 esme sayısı ile KKD ve sonbahar mevsiminde 15521 esme sayısı ile KKD ile birlikte yıllık 64.523 esme sayısı ile birlikte hakim rüzgarın KKD olduğu görülmektedir. Mevsimlik yönlere göre esme sayılarını gösterir grafik ise aşağıda sunulmaktadır.



**Şekil 23: Ankara Esenboğa Havalimanı Meteoroloji İstasyonu Mevsimlik Rüzgar Esmeye Sayılarını Gösterir Grafik**

Ankara Esenboğa Havalimanı meteoroloji istasyonu yıllık rüzgar esme sayılarını gösterir grafik aşağıda yer almakta olup bu grafiğe göre 206.715 esme sayısı ile KD yönünün hakim rüzgar olduğu görülmektedir.



**Şekil 24: Ankara Esenboğa Havalimanı Meteoroloji İstasyonu Yıllık Rüzgar Esmeye Sayılarını Gösterir Grafik**

**17680 - BEYPAZARI METEOROLOJİ İSTASYONU**

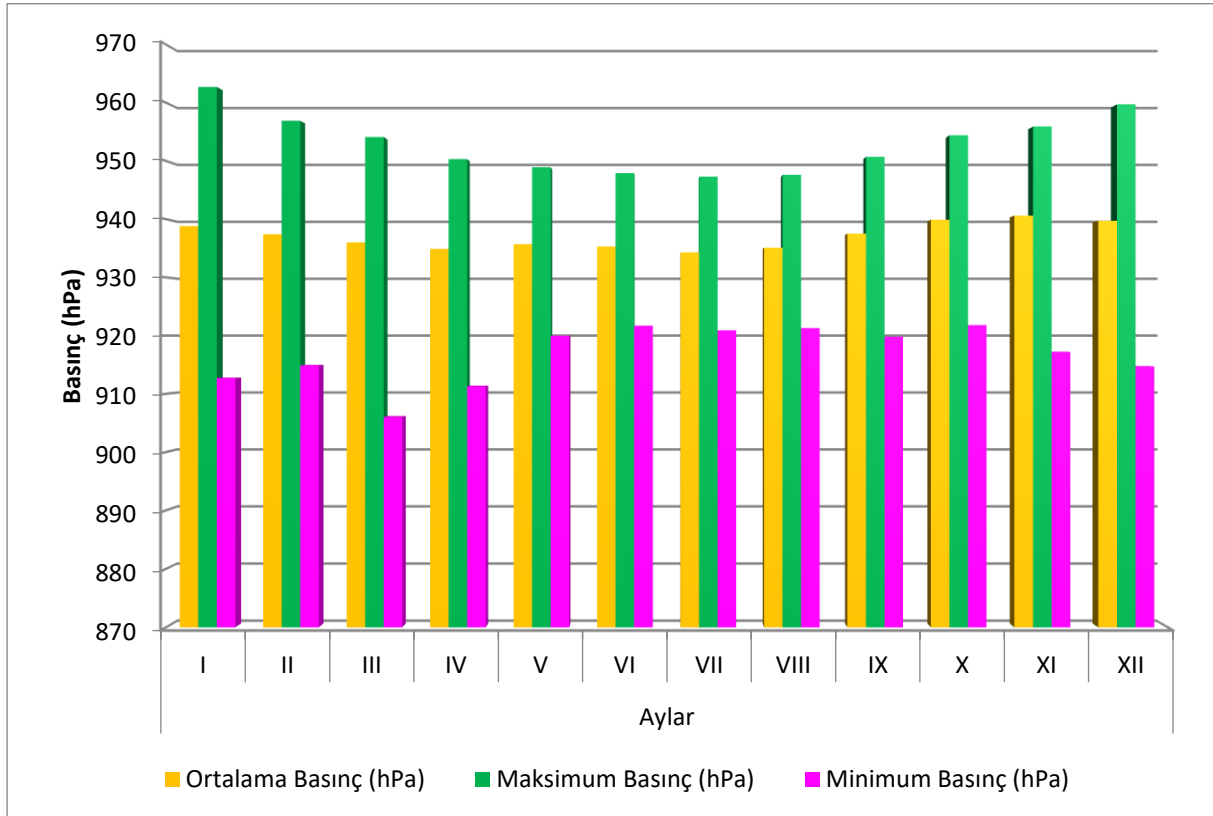
**Basınç**

Beypazarı meteoroloji istasyonu verilerine göre ortalama basınç değeri 937,1 hPa, maksimum basınç değeri 962,7 hPa ve minimum basınç değeri ise 906 hPa olup aylara göre basınç değerleri aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

**Tablo 21: Beypazarı Meteoroloji İstasyonuna Ait Basınç Verileri**

Basınç	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Basınç (hPa)	938,8	937,4	936	934,9	935,7	935,3	934,3	935,1	937,5	939,9	940,6	939,7	937,1
Maksimum Basınç (hPa)	962,7	956,9	954,1	950,3	948,9	947,9	947,3	947,6	950,7	954,4	955,9	959,7	962,7
Minimum Basınç (hPa)	912,7	914,9	906	911,3	920	921,7	920,9	921,3	919,8	921,8	917,2	914,7	906

Yıllık aylara göre verilen basınç verilerine ait grafik ise aşağıda yer almaktadır.



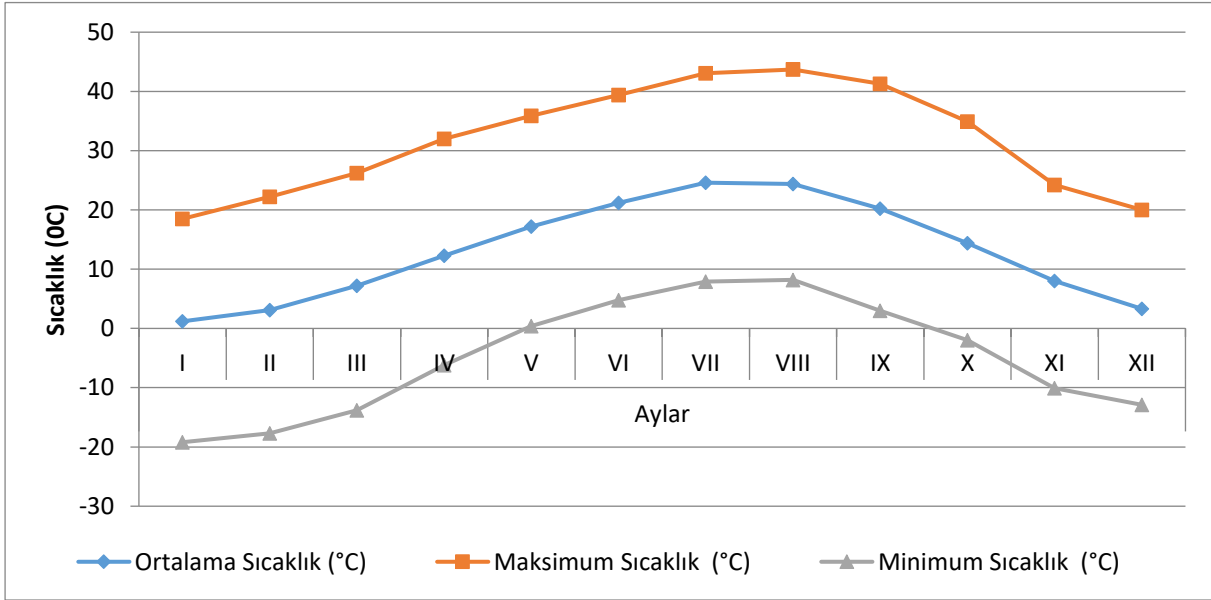
**Şekil 25: Beypazarı Meteoroloji İstasyonu Basınç Verilerini Gösterir Grafik**

### Sıcaklık

Beypazarı meteoroloji istasyonu verilerine göre ortalama yıllık sıcaklık değeri 13,1 °C, en yüksek sıcaklık değeri 43,7 °C, ve en düşük sıcaklık değeri ise -19,2 °C olarak ölçülmüştür. Beypazarı meteoroloji istasyonuna ait basınç verileri ve basınç verilerine ait grafik aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 22: Beypazarı Meteoroloji İstasyonuna Ait Sıcaklık Verileri**

Sıcaklık	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Sıcaklık (°C)	1,2	3,1	7,2	12,3	17,2	21,2	24,6	24,4	20,2	14,4	8	3,3	13,1
Maksimum Sıcaklık (°C)	18,5	22,2	26,2	32	35,9	39,4	43,1	43,7	41,3	34,9	24,2	20	43,7
Minimum Sıcaklık (°C)	-19,2	-17,7	-13,8	-6,2	0,4	4,8	7,9	8,2	3	-2	-10,1	-12,9	-19,2



**Şekil 26: Beypazarı Meteoroloji İstasyonu Sıcaklık Verilerini Gösterir Grafik**

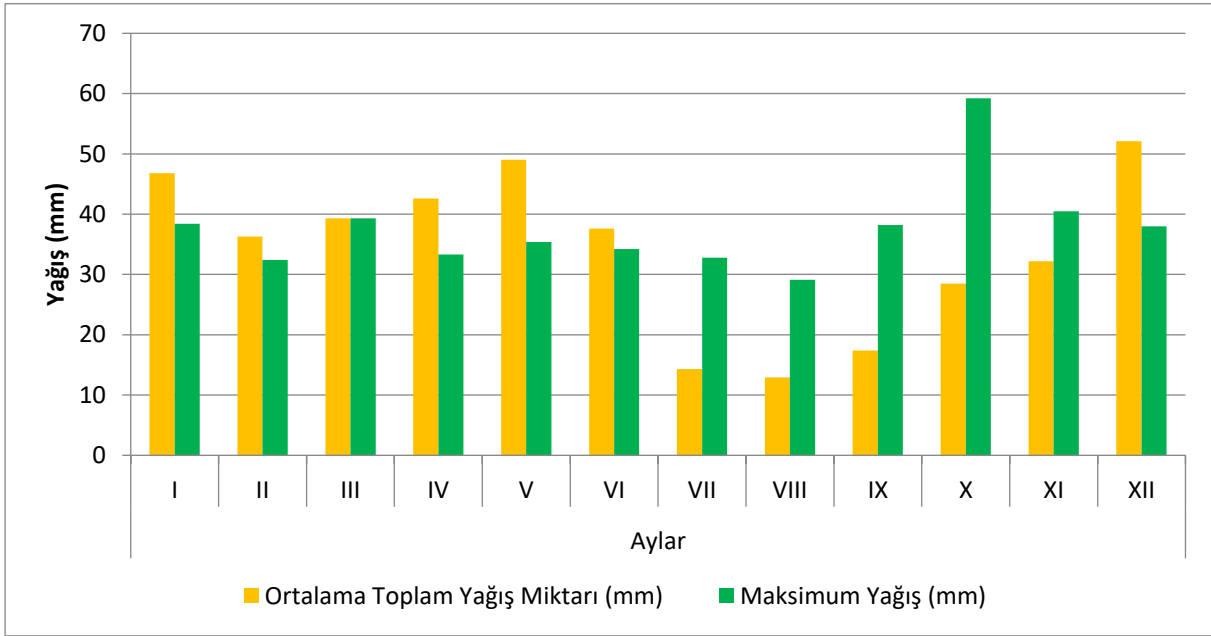


## Yağış

Beypazarı Meteoroloji İstasyonunun verilerine göre yıllık ortalama toplam yağış miktarı 409 mm olup maksimum yağış miktarı ise 59,2 mm'dir. Yağış verilerine ait tablo ve yağış verilerini gösterir grafik sırasıyla aşağıda yer almaktadır.

**Tablo 23: Beypazarı Meteoroloji İstasyonuna Ait Yağış Veriler**

Yağış	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	46,8	36,3	39,3	42,6	49	37,6	14,3	12,9	17,4	28,5	32,2	52,1	409
Maksimum Yağış (mm)	38,4	32,4	39,3	33,3	35,4	34,2	32,8	29,1	38,2	59,2	40,5	38	59,2



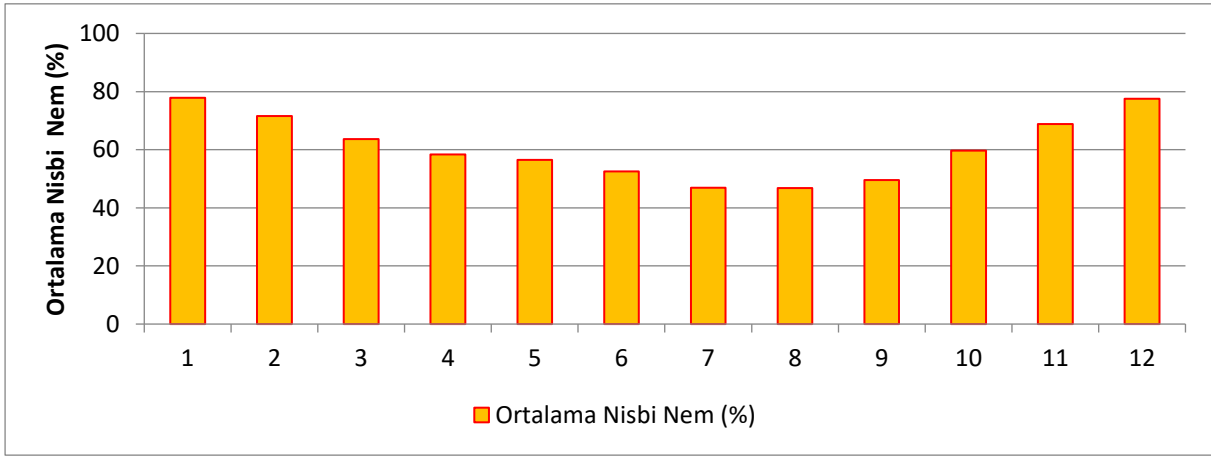
**Şekil 27: Beypazarı Meteoroloji İstasyonu Yağış Verilerini Gösterir Grafik**

### Ortalama Nisbi Nem

Beypazarı meteoroloji istasyonuna göre yıllık ortalama nisbi nem %60,8 olup aylara göre yıllık nisbi nem aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

**Tablo 24: Beypazarı Meteoroloji İstasyonuna Ait Nisbi Nem Veriler**

Buhar Basıncı ve Nem	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Nisbi Nem (%)	77,8	71,6	63,6	58,4	56,5	52,5	46,9	46,8	49,6	59,7	68,8	77,5	60,8



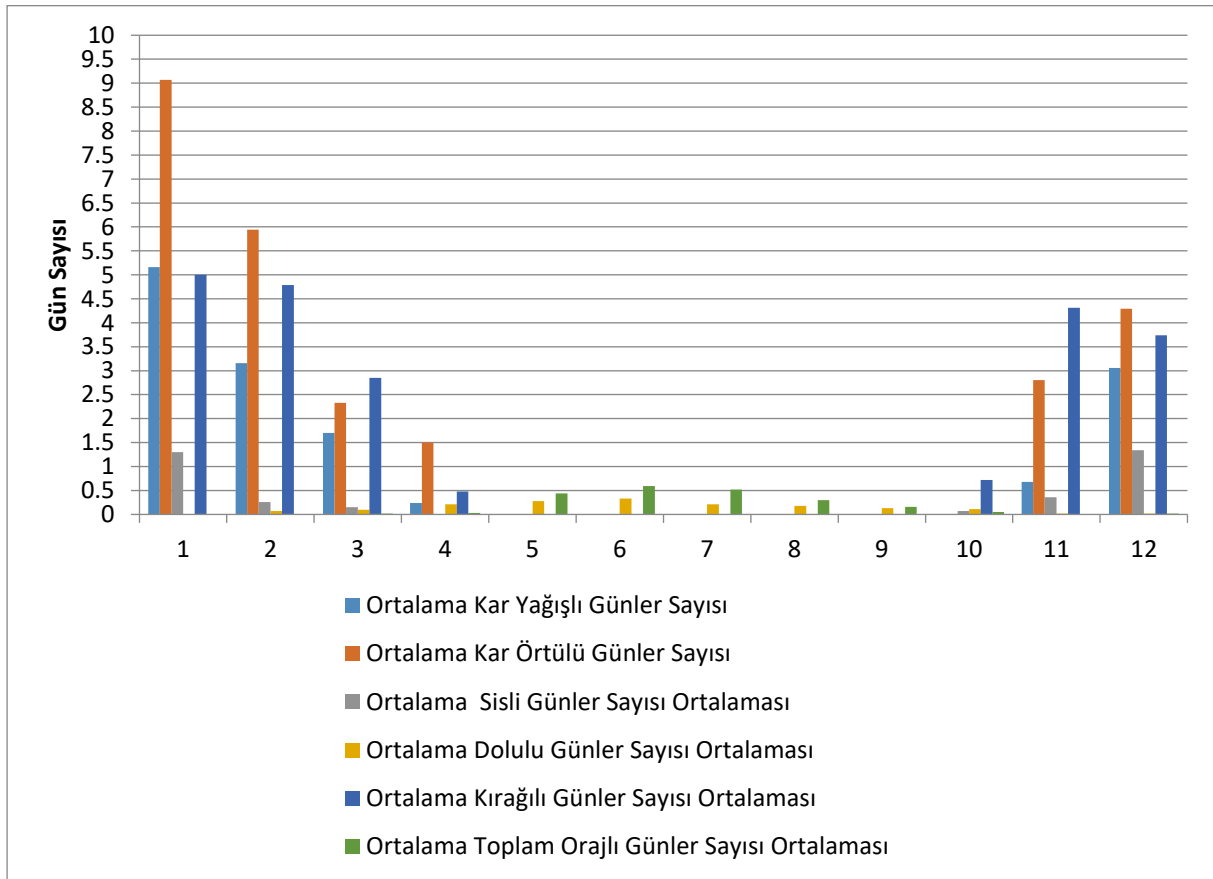
**Şekil 28: Beypazarı Meteoroloji İstasyonu Yağış Verilerini Gösterir Grafik**

### Sayıllı Günler

Beypazarı meteoroloji verilerine göre sayıllı günlere ait yıllık ortalama değerleri aşağıdaki tabloda sunulmakta olup sayıllı günlere ait grafik yine aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 25: Beypazarı Meteoroloji İstasyonuna Ait Sayıllı Günler Tablosu**

Sayıllı günler	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Kar Yağışlı Günler Sayısı	5,16	3,16	1,7	0,24							0,68	3,06	14
Ortalama Kar Örtülü Günler Sayısı	9,07	5,94	2,33	1,5							2,8	4,29	25,93
Ortalama Sisli Günler Sayısı Ortalaması	1,3	0,26	0,15							0,07	0,36	1,34	3,48
Ortalama Dolulu Günler Sayısı Ortalaması		0,07	0,1	0,21	0,28	0,33	0,21	0,18	0,13	0,11	0,02	0,02	1,66
Ortalama Kırğıllı Günler Sayısı Ortalaması	5	4,79	2,85	0,48						0,72	4,31	3,74	21,89
Ortalama Toplam Orajlı Günler Sayısı Ortalaması			0,02	0,03	0,44	0,59	0,52	0,3	0,16	0,05		0,02	2,13



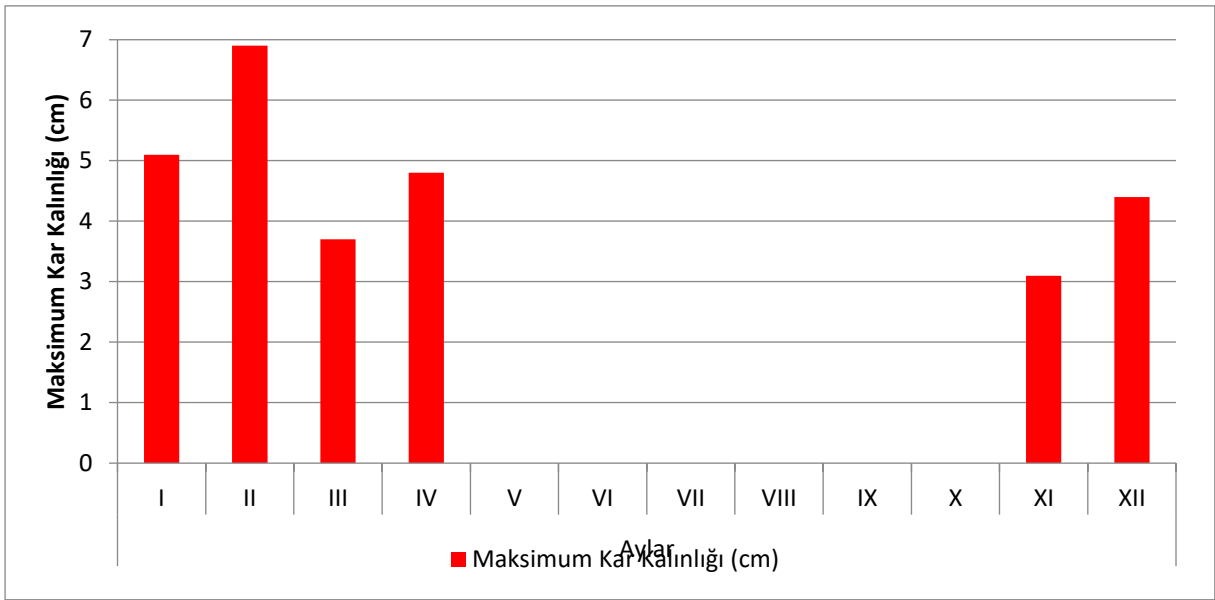
**Şekil 29: Beypazarı Meteoroloji İstasyonu Sayıllı Günleri Gösterir Grafik**

### **Maksimum Kar Kalınlığı**

Beypazarı meteoroloji istasyonu verilerine göre yıllık maksimum kar kalınlığı 6,9 cm'dir.

**Tablo 26: Beypazarı Meteoroloji İstasyonuna Ait Maksimum Kar Kalınlığı Tablosu**

Parametre	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Maksimum Kar Kalınlığı (cm)	5,1	6,9	3,7	4,8							3,1	4,4	6,9



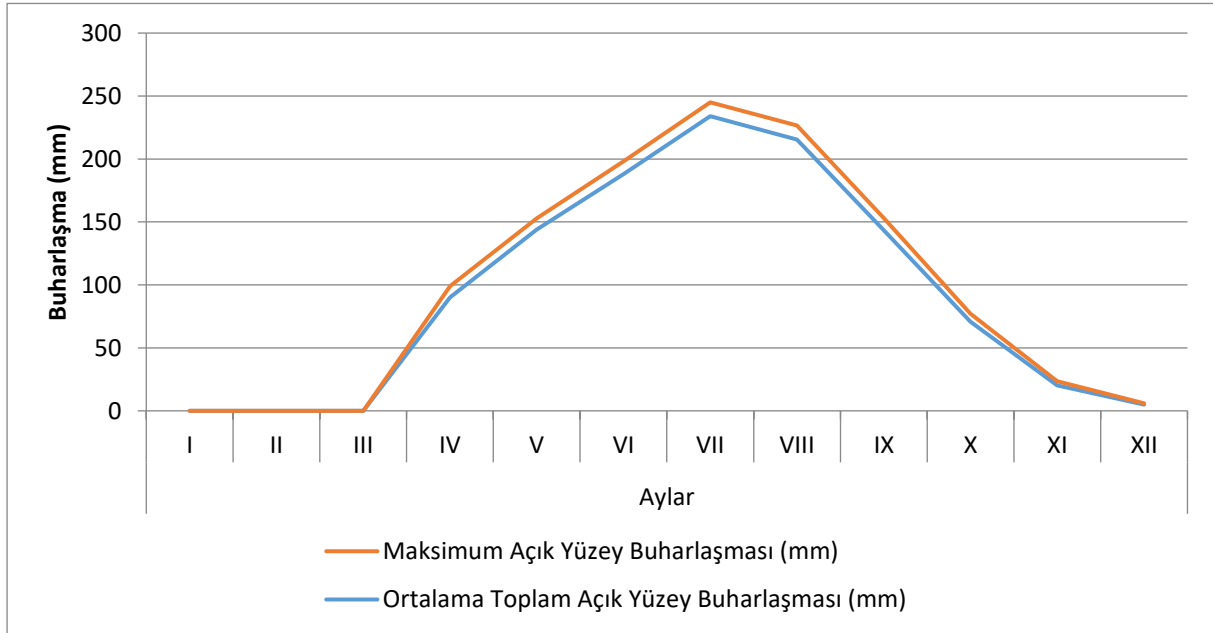
**Şekil 30: Beypazarı Meteoroloji İstasyonu maksimum kar kalınlığı Gösterir Grafik**

### Açık Yüzey Buharlaşması

Açık yüzey buharlaşması tablosu ile açık yüzey buharlaşmasını gösterir grafik aşağıda yer almaktadır.

**Tablo 27: Beypazarı Meteoroloji İstasyonuna Ait Açık Yüzey Buharlaşması Tablosu**

Buharlaşma	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Toplam Açık Yüzey Buharlaşması (mm)				90	144,1	187,9	234	215,5	143,4	70,9	20,1	4,9	1110,8
Maksimum Açık Yüzey Buharlaşması (mm)				9,1	8,9	10,2	11	11,2	9,8	6,2	3,3	1	11,2



**Şekil 31: Beypazarı Meteoroloji İstasyonu Açık Yüzey Buharlaşmasını Gösterir Grafik**

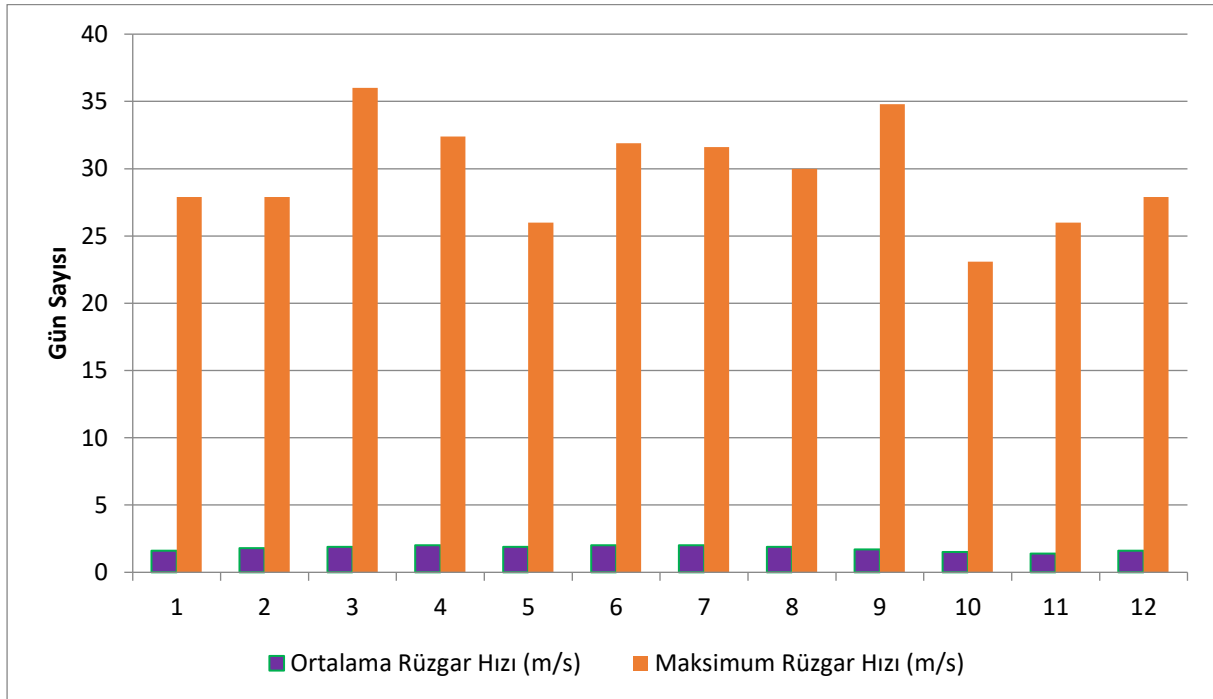
## Rüzgâr

Beypazarı meteoroloji istasyonuna ait rüzgâr hızı ve rüzgârlı günler tablosu aşağıda yer almaktadır.

**Tablo 28: Beypazarı Meteoroloji İstasyonuna Ait Rüzgâr Hızı ve Rüzgârlı Günler Tablosu**

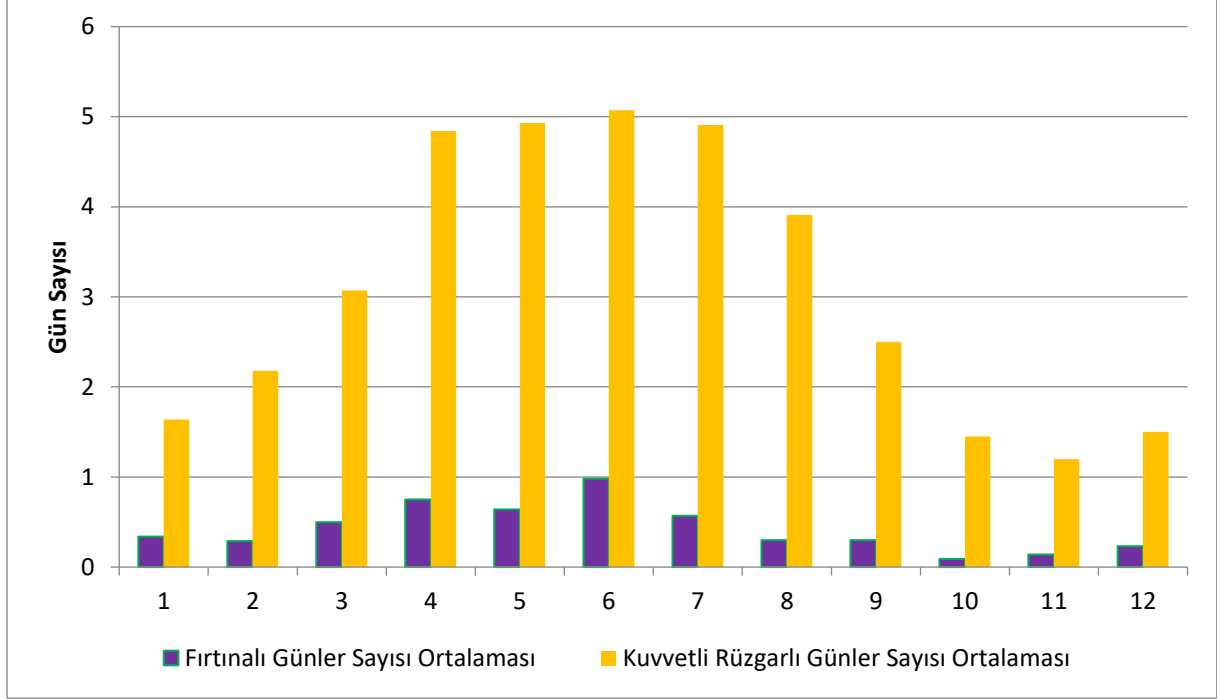
Rüzgar	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Rüzgar Hızı (m/s)	1,6	1,8	1,9	2	1,9	2	2	1,9	1,7	1,5	1,4	1,6	1,8
Maksimum Rüzgar Hızı (m/s)	27,9	27,9	36,0	32,4	26,0	31,9	31,6	30,0	34,8	23,1	26,0	27,9	36,0
Maksimum Rüzgar Hızının Yönü	SW	ENE	SW	SSE	WSW	WSW	SW	WSW	W	NE	WSW	SSW	SW
Fırtınalı Günler Sayısı Ortalaması	0,34	0,29	0,5	0,75	0,64	0,98	0,57	0,3	0,3	0,09	0,14	0,23	5,13
Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı Ortalaması	1,64	2,18	3,07	4,84	4,93	5,07	4,91	3,91	2,5	1,45	1,2	1,5	37,2

Beypazarı meteoroloji istasyonuna ait rüzgarlı günler sayısını gösterir grafik aşağıda yer almaktadır.



**Şekil 32: Beypazarı Bölge Meteoroloji İstasyonu Rüzgar Hızını Gösterir Grafik**

Beypazarı meteoroloji istasyonuna ait rüzgarlı günler sayısını gösterir grafik aşağıda yer almaktadır.



**Şekil 33: Beypazarı Meteoroloji İstasyonu Rüzgarlı Günler Sayısını Gösterir Grafik**

### Aylık Yönlere Göre Rüzgar Esme Sayıları

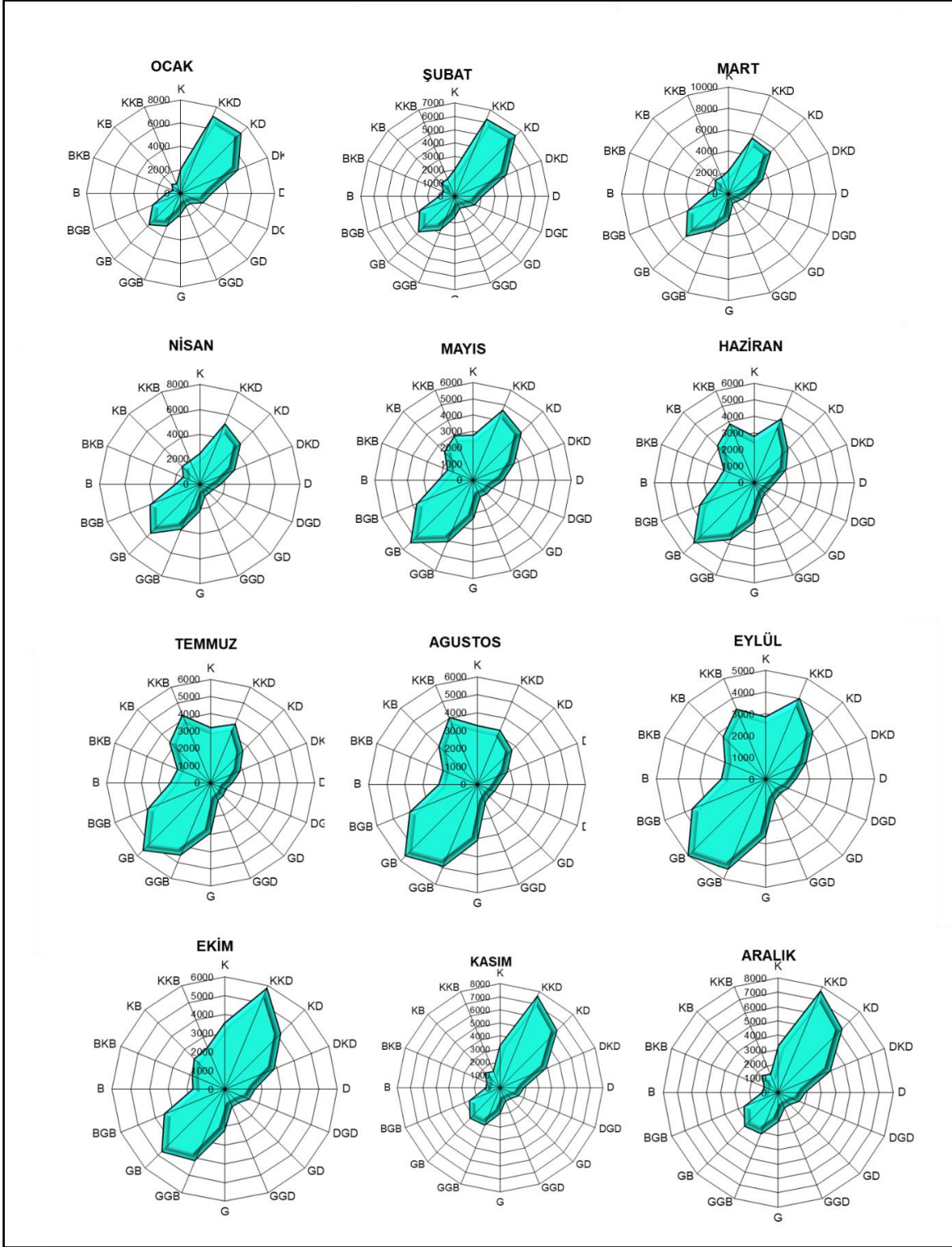
Beypazarı meteoroloji istasyonuna ait aylık rüzgar esme sayıları tablosu aşağıdaki tabloda sunulmaktadır. Buna göre hakim rüzgar yönünün kuzeydoğu olduğu görülmektedir.

**Tablo 29: Beypazarı Meteoroloji İstasyonuna Ait Aylık Yönlere Göre Rüzgar Esme Sayıları Tablosu**

YÖNLER	ARALIK	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	YILLIK
<b>K</b>	2308	2066	1975	2239	2446	2756	2780	3226	3260	2861	3535	3258	32710
<b>KKD</b>	7744	7097	6245	5604	5199	4654	4173	3708	3260	3989	5829	7637	65139
<b>KD</b>	7717	7186	6361	5464	4555	4106	2817	2606	2680	3028	4191	6234	56945
<b>DKD</b>	5292	5237	4163	3320	2945	2689	2061	1822	1765	1975	2829	3875	37973
<b>D</b>	2224	2625	2020	1876	1661	1769	1215	1228	1169	1380	1599	1837	20603
<b>DGD</b>	1633	2050	1617	1309	1145	1204	960	922	1004	1104	1380	1576	15904
<b>GD</b>	1142	1194	1131	1015	992	1126	873	1016	909	896	1038	1165	12497
<b>GGD</b>	1090	1149	993	915	1036	1066	1120	1067	1117	1074	1008	1136	12771
<b>G</b>	2019	1745	1619	2370	2121	2275	2371	2850	3116	2616	2205	1978	27285
<b>GGB</b>	3116	2988	2741	3651	3876	4024	3693	4524	4920	4479	4121	3093	45226
<b>GB</b>	3628	3775	3751	5582	5541	5372	5118	5487	5630	4995	4690	3299	56868
<b>BGB</b>	2318	2529	2789	4191	4284	3751	3551	3909	4033	3621	3462	2559	40997
<b>B</b>	1138	1207	1173	1949	1962	2147	2274	2313	2138	2000	1684	1102	21087
<b>BKB</b>	698	690	854	1372	1459	1704	1959	2065	2049	2001	1852	1078	17781
<b>KB</b>	978	1066	1408	1801	1975	2497	3124	3305	3005	2743	2292	1630	25824
<b>KKB</b>	937	907	1358	1756	2024	2972	3807	4238	4035	3456	2406	1383	29279

Beypazarı meteoroloji istasyonuna ait aylık rüzgar esme sayılarını gösterir grafik aşağıda yer almaktadır.





**Şekil 34: Beypazarı Meteoroloji İstasyonu Aylık Rüzgar Esme Sayılarını Gösterir Grafik**

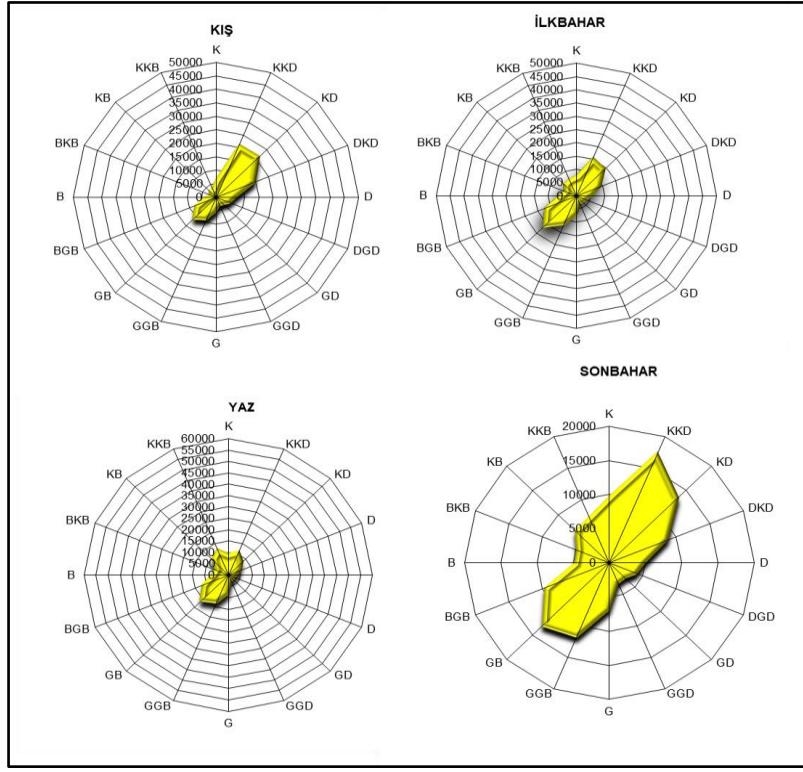
**Mevsimlik ve Yıllık Yönlere Göre Rüzgar Esme Sayıları**

Beypazarı meteoroloji istasyonuna ait mevsimlik yönlere göre esme sayılarını gösterir tablo aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 30: Beypazarı Meteoroloji İstasyonuna Ait Mevsimlik ve Yıllık Yönlere Göre Rüzgar Esme Sayıları Tablosu**

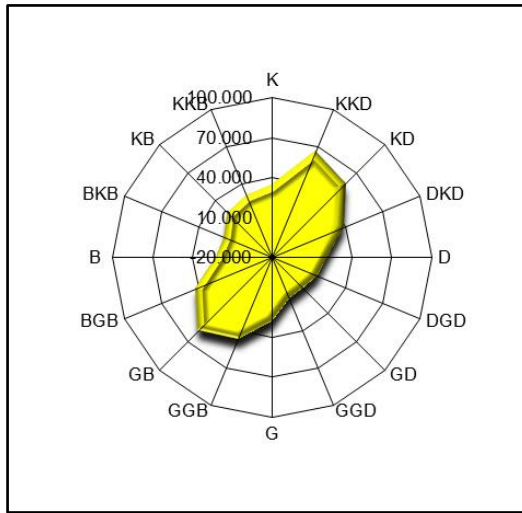
YÖNLER	KIŞ	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR	YILLIK
K	6349	7441	9266	9654	32.710
KKD	21086	15457	11141	17455	65.139
KD	21264	14125	8103	13453	56.945
DKD	14692	8954	5648	8679	37.973
D	6869	5306	3612	4816	20.603
DGD	5300	3658	2886	4060	15.904
GD	3467	3133	2798	3099	12.497
GGD	3232	3017	3304	3218	12.771
G	5383	6766	8337	6799	27.285
GGB	8845	11551	13137	11693	45.226
GB	11154	16495	16235	12984	56.868
BGB	7636	12226	11493	9642	40.997
B	3518	6058	6725	4786	21.087
BKB	2242	4535	6073	4931	17.781
KB	3452	6273	9434	6665	25.824
KKB	3202	6752	12080	7245	29.279

Yukarıdaki tablodan da görüleceği üzere kış mevsiminde 21264 esme sayısı ile KKD, ilkbahar mevsiminde 16495 esme sayısı ile GB, yaz mevsiminde 16235 esme sayısı ile GB ve sonbahar mevsiminde 17455 esme sayısı ile KKD ile birlikte yıllık 65.139 esme sayısı ile birlikte hakim rüzgarın KKD olduğu görülmektedir. Mevsimlik yönlere göre esme sayılarını gösterir grafik ise aşağıda sunulmaktadır.



**Şekil 35: Beypazarı Meteoroloji İstasyonu Mevsimlik Rüzgar Esme Sayılarını Gösterir Grafik**

Beypazarı meteoroloji istasyonu yıllık rüzgar esme sayılarını gösterir grafik aşağıda yer almakta olup bu grafiğe göre 206.715 esme sayısı ile KD yönünün hakim rüzgar olduğu görülmektedir.



**Şekil 36: Beypazarı Meteoroloji İstasyonu Yıllık Rüzgar Esme Sayılarını Gösterir Grafik**

**17137 - ELMADAĞ RADAR SAHASI METEOROLOJİ İSTASYONU**

**Basınç**

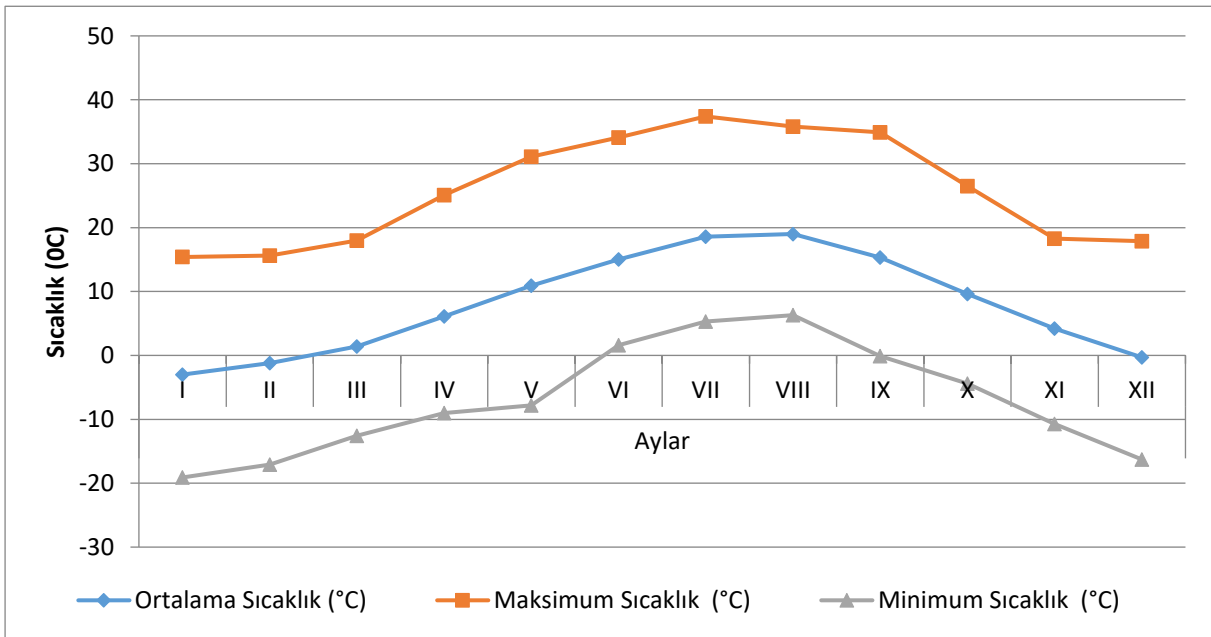
Elmadağ Radar meteoroloji istasyonu verilerine göre ortalama basınç değeri, maksimum basınç değeri ve minimum basınç değerinin ölçülmediği görülmektedir.

**Sıcaklık**

Elmadağ Radar meteoroloji istasyonu verilerine göre ortalama yıllık sıcaklık değeri 8 °C, en yüksek sıcaklık değeri 37,4 °C, ve en düşük sıcaklık değeri ise -19,1 °C olarak ölçülmüştür. Elmadağ Radar meteoroloji istasyonuna ait basınç verileri ve basınç verilerine ait grafik aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 31: Elmadağ Radar Meteoroloji İstasyonuna Ait Sıcaklık Verileri**

Sıcaklık	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Sıcaklık (°C)	-3	-1,2	1,4	6,1	10,9	15	18,6	19	15,3	9,6	4,2	-0,3	8,0
Maksimum Sıcaklık (°C)	15,4	15,6	18	25,1	31,1	34,1	37,4	35,8	34,9	26,5	18,3	17,9	37,4
Minimum Sıcaklık (°C)	-19,1	-17,1	-12,6	-9	-7,8	1,6	5,3	6,3	-0,1	-4,4	-10,7	-16,3	-19,1



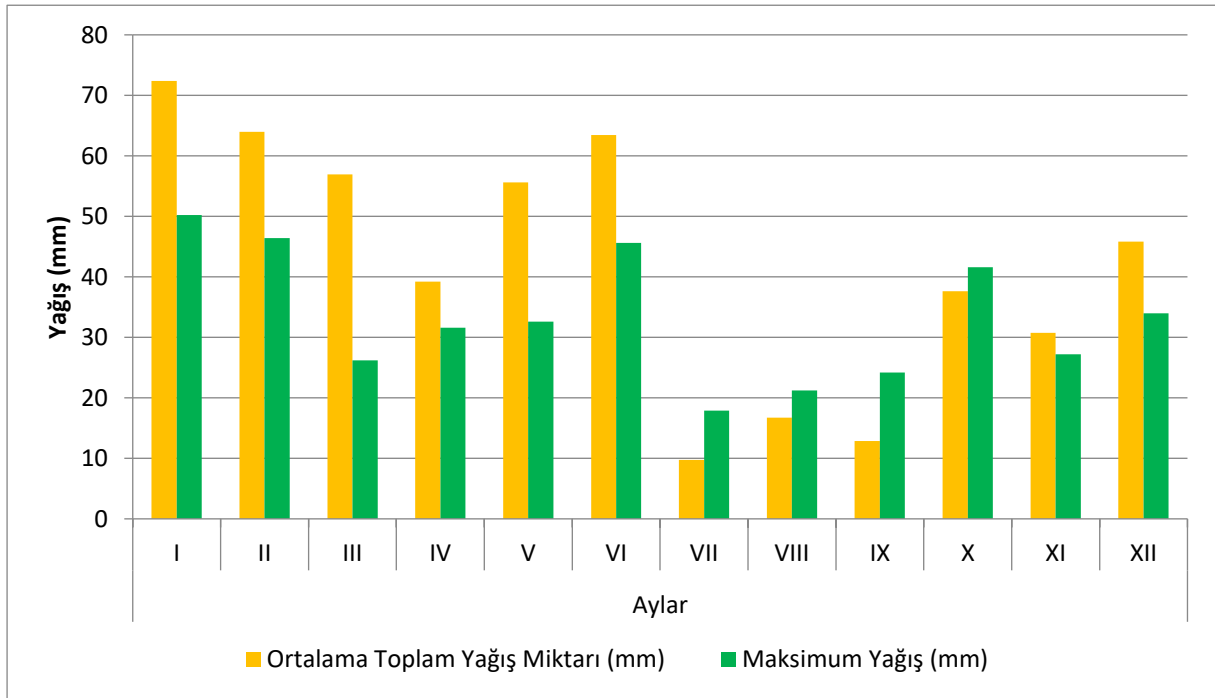
**Şekil 37: Elmadağ Radar Meteoroloji İstasyonu Sıcaklık Verilerini Gösterir Grafik**

### Yağış

Elmadağ Radar Meteoroloji istasyonunun verilerine göre yıllık ortalama toplam yağış miktarı 505,04 mm olup maksimum yağış miktarı ise 50,2 mm'dir. Yağış verilerine ait tablo ve yağış verilerini gösterir grafik sırasıyla aşağıda yer almaktadır.

**Tablo 32: Elmadağ Radar Meteoroloji İstasyonuna Ait Yağış Veriler**

Yağış	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	72,39	63,96	56,94	39,2	55,63	63,42	9,72	16,75	12,85	37,65	30,72	45,81	505,04
Maksimum Yağış (mm)	50,2	46,4	26,2	31,6	32,6	45,6	17,9	21,2	24,2	41,6	27,2	34	50,2



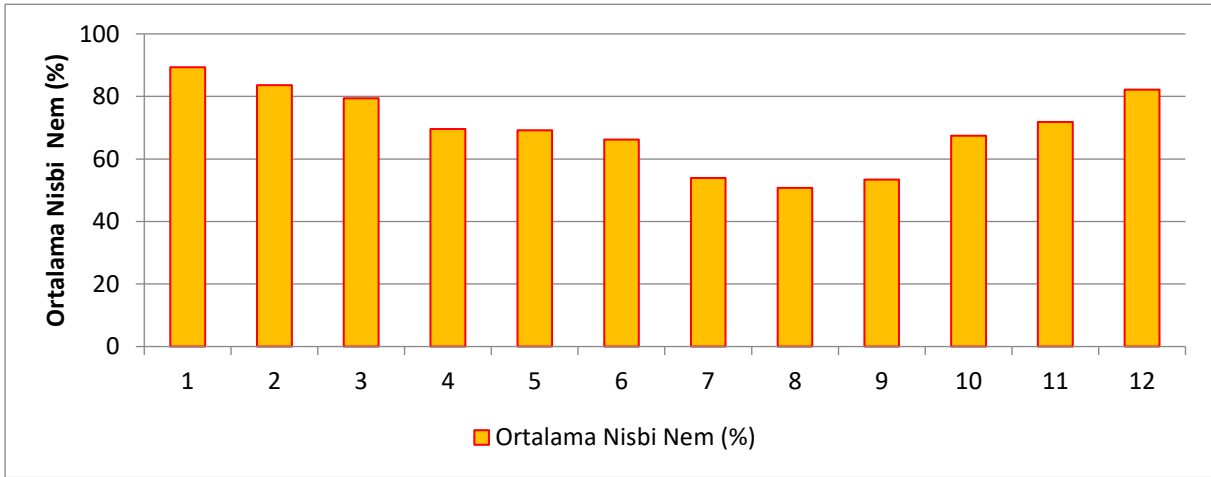
**Şekil 38: Elmadağ Radar Meteoroloji İstasyonu Yağış Verilerini Gösterir Grafik**

### Ortalama Nisbi Nem

Elmadağ Radar meteoroloji istasyonuna göre yıllık ortalama nisbi nem % 69,7 olup aylara göre yıllık nisbi nem aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

**Tablo 33: Elmadağ Radar Meteoroloji İstasyonuna Ait Nisbi Nem Veriler**

Buhar Basıncı ve Nem	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Nisbi Nem (%)	89,3	83,6	79,4	69,6	69,2	66,2	53,9	50,7	53,4	67,4	71,8	82,2	69,7



**Şekil 39: Elmadağ Radar Meteoroloji İstasyonu Yağış Verilerini Gösterir Grafik**

### Sayılı Günler

Elmadağ Radar meteoroloji verilerine göre sayılı günlere ait değerlerin ölçülmediği görülmektedir.

### Maksimum Kar Kalınlığı

Elmadağ Radar meteoroloji istasyonu verilerine göre yıllık maksimum kar kalınlığı ölçülmemiştir.

### Açık Yüzey Buharlaşması

Elmadağ meteorolojik istasyon verilerine göre Açık yüzey buharlaşması değerlerinin ölçülemediği görülmektedir.

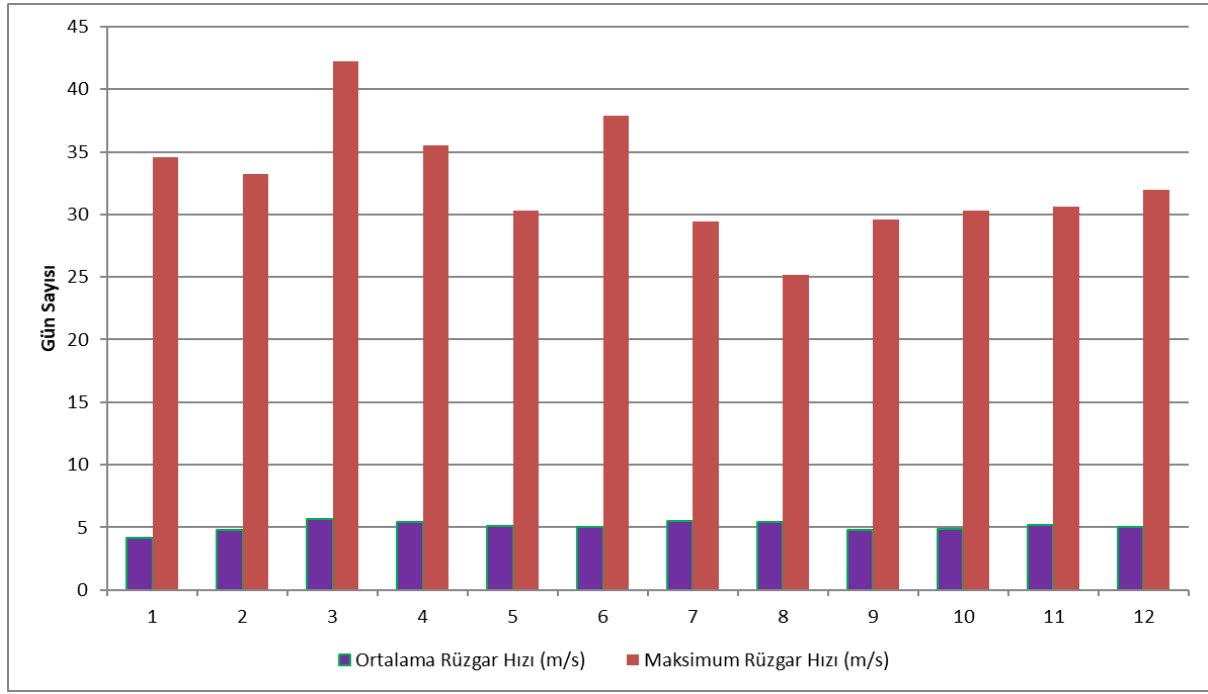
### Rüzgâr

Elmadağ Radar meteoroloji istasyonuna ait rüzgâr hızı ve rüzgârlı günler tablosu aşağıda yer almaktadır.

**Tablo 34: Elmadağ Radar Meteoroloji İstasyonuna Ait Rüzgâr Hızı ve Rüzgârlı Günler Tablosu**

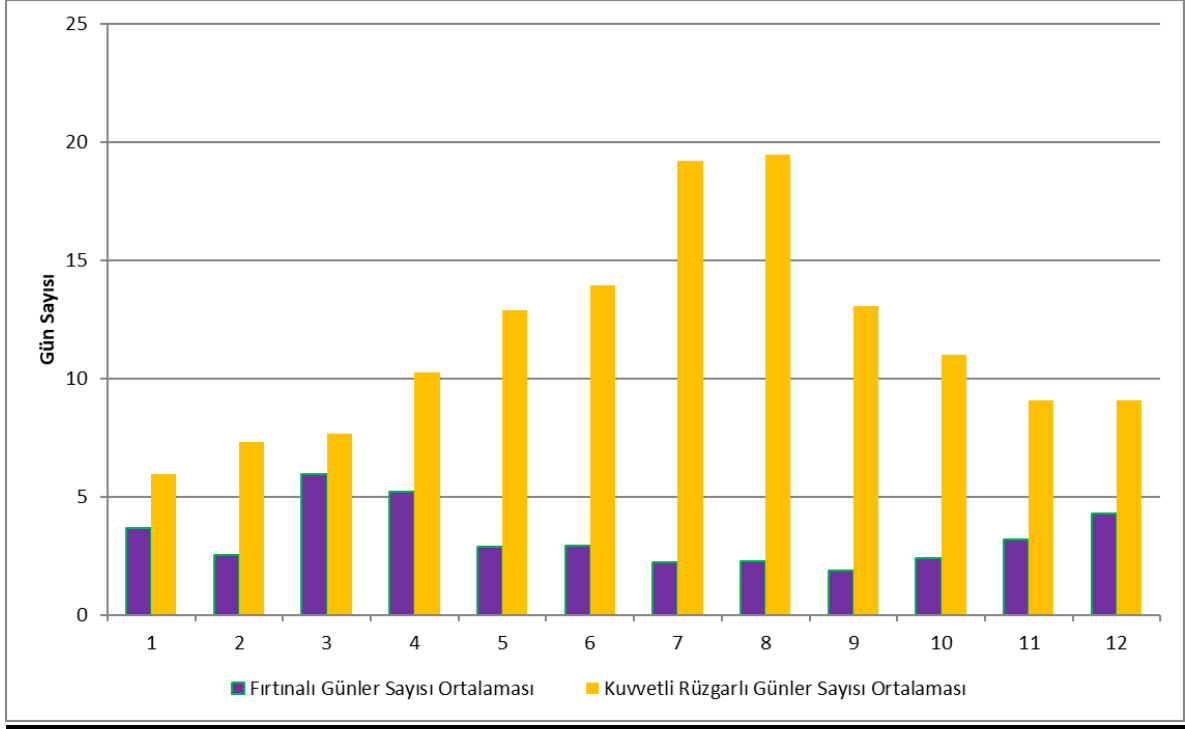
Rüzgar	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Rüzgar Hızı (m/s)	4,2	4,8	5,7	5,4	5,1	5	5,5	5,4	4,8	4,9	5,2	5	5,1
Maksimum Rüzgar Hızı (m/s)	34,6	33,2	42,2	35,5	30,3	37,9	29,4	25,2	29,6	30,3	30,6	32	42,2
Maksimum Rüzgar Hızının Yönü	SSE	S	SSE	S	SSE	SW	S	E	N	SSE	SSW	SSW	SSE
Fırtınalı Günler Sayısı Ortalaması	3,67	2,53	5,93	5,2	2,87	2,93	2,2	2,27	1,87	2,4	3,2	4,27	39,34
Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı Ortalaması	5,93	7,33	7,67	10,27	12,87	13,93	19,2	19,47	13,07	11	9,07	9,07	138,88

Elmadağ Radar meteoroloji istasyonuna ait rüzgarlı günler sayısını gösterir grafik aşağıda yer almaktadır.



**Şekil 40: Elmadağ Radar Bölge Meteoroloji İstasyonu Rüzgar Hızını Gösterir Grafik**

Elmadağ Radar meteoroloji istasyonuna ait rüzgarlı günler sayısını gösterir grafik aşağıda yer almaktadır.



**Şekil 41: Elmadağ Radar Meteoroloji İstasyonu Rüzgarlı Günler Sayısını Gösterir Grafik**



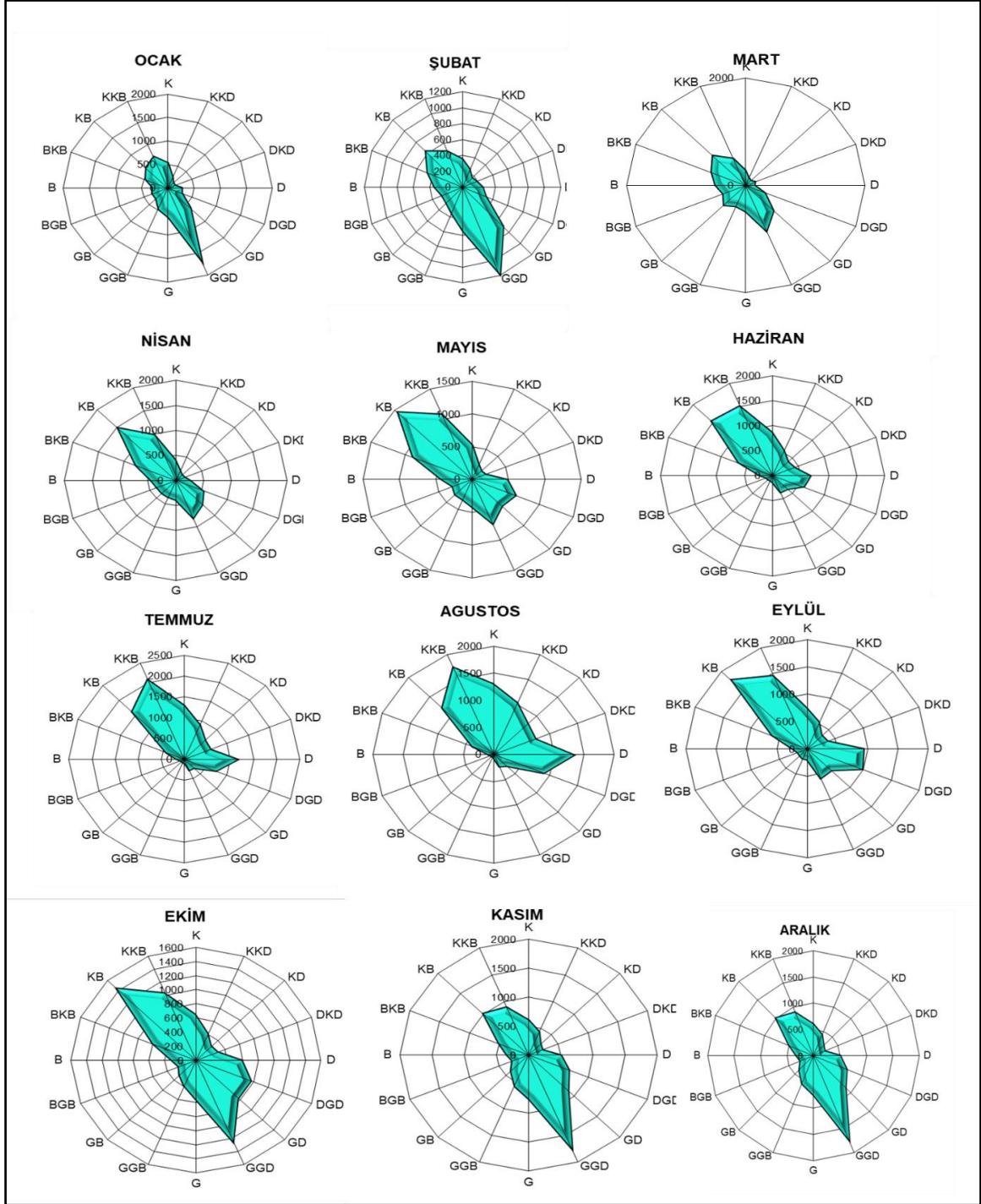
### Aylık Yönlere Göre Rüzgar Esme Sayıları

Elmadağ Radar meteoroloji istasyonuna ait aylık rüzgar esme sayıları tablosu aşağıdaki tabloda sunulmaktadır. Buna göre hakim rüzgar yönünün kuzeydoğu olduğu görülmektedir.

**Tablo 35: Elmadağ Radar Meteoroloji İstasyonuna Ait Aylık Yönlere Göre Rüzgar Esme Sayıları Tablosu**

YÖNLER	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	YILLIK
<b>K</b>	594	528	353	272	414	518	873	1302	1306	747	645	604	8156
<b>KKD</b>	238	245	240	158	227	239	544	900	1038	531	409	425	5194
<b>KD</b>	210	145	163	120	168	178	397	648	812	349	287	271	3748
<b>DKD</b>	202	155	188	177	181	197	435	625	767	374	308	230	3839
<b>D</b>	258	264	246	154	274	481	681	1175	1346	937	598	506	6920
<b>DGD</b>	441	289	307	357	545	652	605	741	901	994	768	677	7277
<b>GD</b>	1048	600	703	666	691	579	395	297	305	572	773	864	7493
<b>GGD</b>	1888	1718	1194	929	823	741	370	287	243	593	1265	1770	11821
<b>G</b>	795	640	555	496	386	436	141	104	55	210	551	767	5136
<b>GGB</b>	511	495	365	431	357	343	121	88	44	194	389	588	3926
<b>GB</b>	348	338	287	520	359	341	126	83	50	177	295	397	3321
<b>BGB</b>	239	333	282	416	365	296	124	93	46	179	238	281	2892
<b>B</b>	361	305	346	512	454	432	235	166	84	256	312	340	3803
<b>BKB</b>	483	469	470	629	780	888	662	431	377	627	591	509	6916
<b>KB</b>	769	605	638	786	1481	1451	1551	1607	1207	1773	1440	1013	14321
<b>KKB</b>	750	727	488	543	987	1072	1511	2077	1744	1445	1026	895	13265

Elmadağ Radar meteoroloji istasyonuna ait aylık rüzgar esme sayılarını gösterir grafik aşağıda yer almaktadır.



**Şekil 42: Elmadağ Radar Meteoroloji İstasyonu Aylık Rüzgar Esmeye Sayılarını Gösterir Grafik**

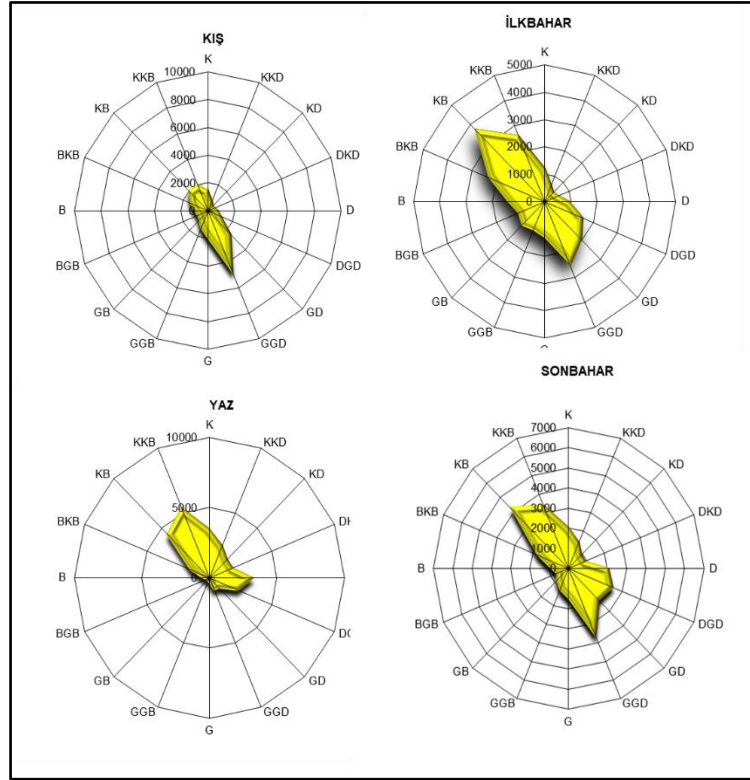
**Mevsimlik ve Yıllık Yönlere Göre Rüzgar Esme Sayıları**

Elmadağ Radar meteoroloji istasyonuna ait mevsimlik yönlere göre esme sayılarını gösterir tablo aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 36: Elmadağ Radar Meteoroloji İstasyonuna Ait Mevsimlik ve Yıllık Yönlere Göre Rüzgar Esme Sayıları Tablosu**

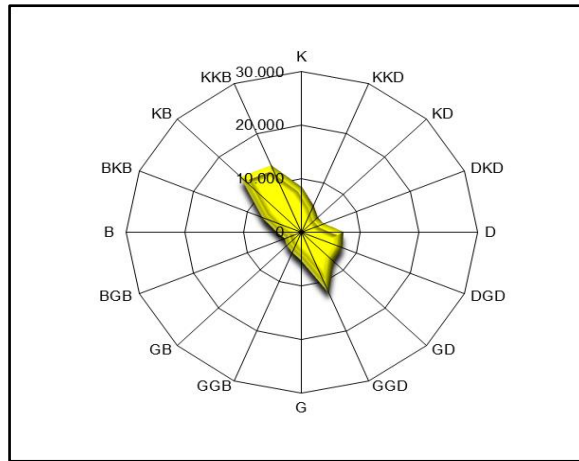
YÖNLER	KIŞ	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR	YILLIK
K	1475	1204	3481	1996	8.156
KKD	723	624	2482	1365	5.194
KD	518	466	1857	907	3.748
DKD	545	555	1827	912	3.839
D	768	909	3202	2041	6.920
DGD	1037	1554	2247	2439	7.277
GD	2351	1936	997	2209	7.493
GGD	4800	2493	900	3628	11.821
G	1990	1318	300	1528	5.136
GGB	1371	1131	253	1171	3.926
GB	973	1220	259	869	3.321
BGB	854	1077	263	698	2.892
B	1012	1398	485	908	3.803
BKB	1422	2297	1470	1727	6.916
KB	2012	3718	4365	4226	14.321
KKB	1965	2602	5332	3366	13.265

Yukarıdaki tablodan da görüleceği üzere kış mevsiminde 4800 esme sayısı ile GGD, ilkbahar mevsiminde 3718 esme sayısı ile KB, yaz mevsiminde 5332 esme sayısı ile KKB ve sonbahar mevsiminde 4226 esme sayısı ile KB ile birlikte yıllık 14.321 esme sayısı ile birlikte hakim rüzgarın KKB olduğu görülmektedir. Mevsimlik yönlere göre esme sayılarını gösterir grafik ise aşağıda sunulmaktadır.



**Şekil 43: Elmadağ Radar Meteoroloji İstasyonu Mevsimlik Rüzgar Esme Sayılarını Gösterir Grafik**

Elmadağ Radar meteoroloji istasyonu yıllık rüzgar esme sayılarını gösterir grafik aşağıda yer almakta olup bu grafiğe göre 206.715 esme sayısı ile KD yönünün hakim rüzgar olduğu görülmektedir.



**Şekil 44: Elmadağ Radar Meteoroloji İstasyonu Yıllık Rüzgar Esme Sayılarını Gösterir Grafik**

**17664 - KIZILCAHAMAM METEOROLOJİ İSTASYONU**

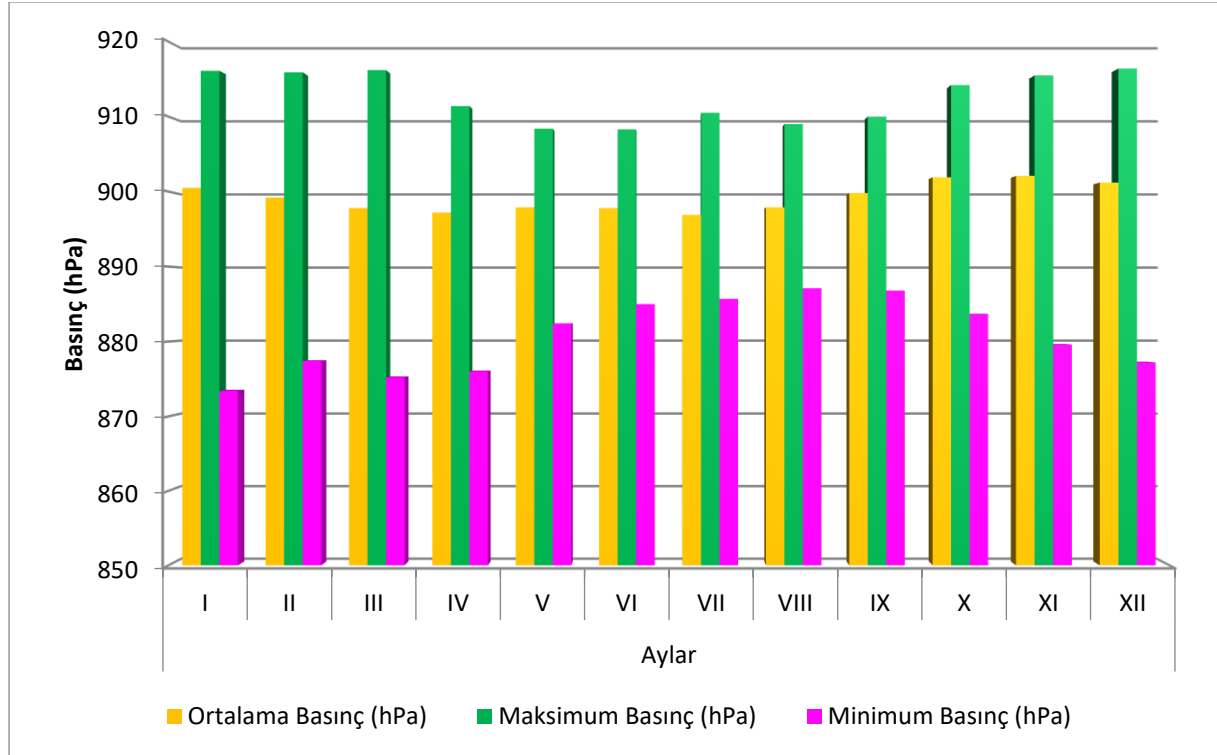
**Basınç**

Kızılcahamam meteoroloji istasyonu verilerine göre ortalama basınç değeri 899,2 hPa, maksimum basınç değeri 916,4 hPa ve minimum basınç değeri ise 873,4 hPa olup aylara göre basınç değerleri aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

**Tablo 37: Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonuna Ait Basınç Verileri**

Basınç	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Basınç (hPa)	900,5	899,2	897,8	897,2	897,9	897,8	896,9	897,9	899,8	901,9	902,1	901,2	899,2
Maksimum Basınç (hPa)	916,1	915,9	916,2	911,4	908,4	908,3	910,5	909	910	914,2	915,5	916,4	916,4
Minimum Basınç (hPa)	873,4	877,4	875,2	876	882,4	885	885,7	887,1	886,8	883,7	879,6	877,2	873,4

Yıllık aylara göre verilen basınç verilerine ait grafik ise aşağıda yer almaktadır.



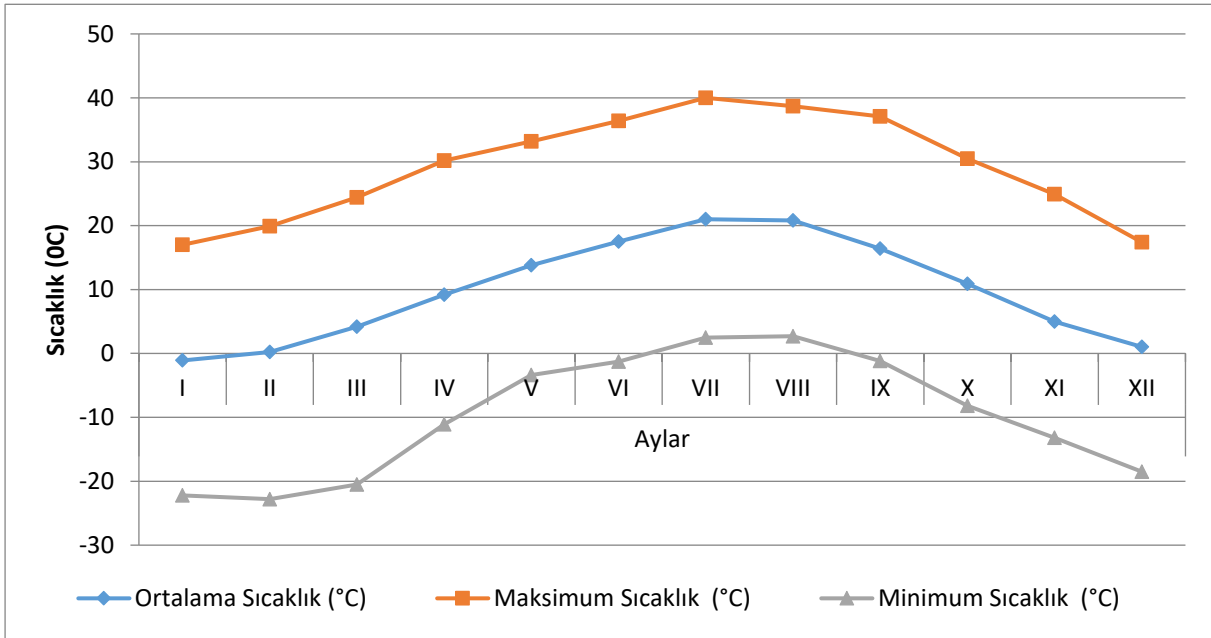
**Şekil 45: Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonu Basınç Verilerini Gösterir Grafik**

### Sıcaklık

Kızılcahamam meteoroloji istasyonu verilerine göre ortalama yıllık sıcaklık değeri 9,9 °C, en yüksek sıcaklık değeri 40 °C ve en düşük sıcaklık değeri ise -22,8 °C olarak ölçülmüştür. Kızılcahamam meteoroloji istasyonuna ait basınç verileri ve basınç verilerine ait grafik aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 38: Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonuna Ait Sıcaklık Verileri**

Sıcaklık	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Sıcaklık (°C)	-1,1	0,2	4,2	9,2	13,8	17,5	21	20,8	16,4	10,9	5	1	9,9
Maksimum Sıcaklık (°C)	17	19,9	24,4	30,2	33,2	36,4	40	38,7	37,1	30,5	24,9	17,4	40
Minimum Sıcaklık (°C)	-22,2	-22,8	-20,5	-11,1	-3,4	-1,3	2,5	2,7	-1,2	-8,2	-13,2	-18,5	-22,8



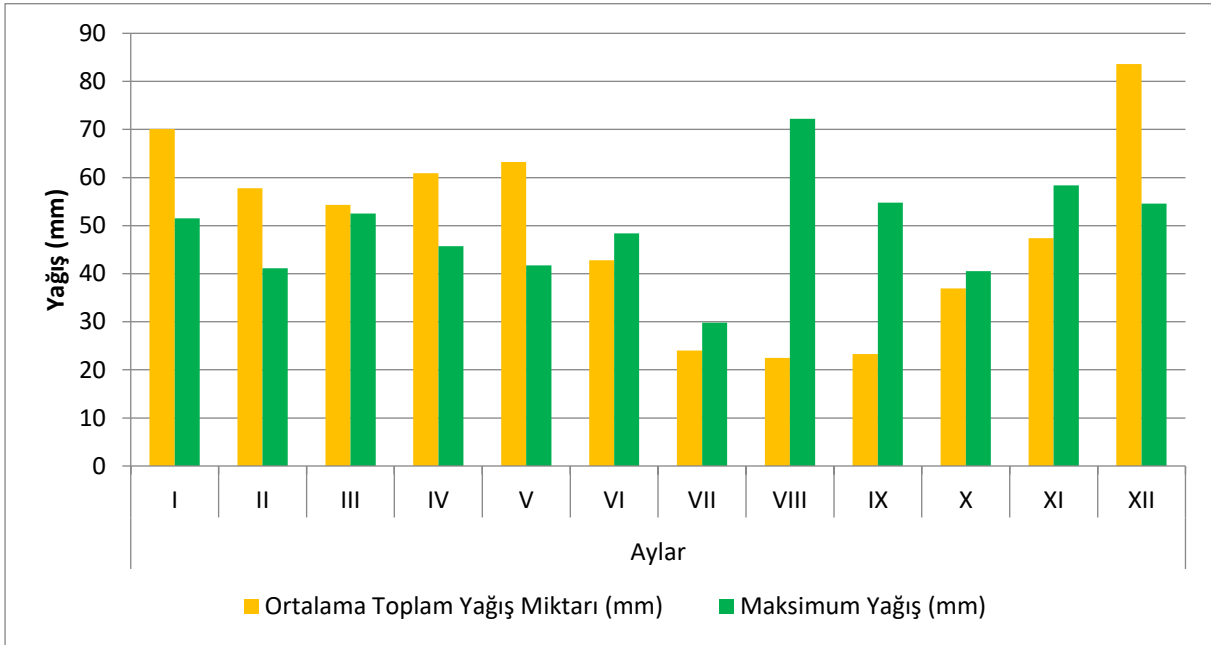
**Şekil 46: Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonu Sıcaklık Verilerini Gösterir Grafik**

## Yağış

Kızılcahamam Meteoroloji istasyonunun verilerine göre yıllık ortalama toplam yağış miktarı 586,8 mm olup maksimum yağış miktarı ise 72,2 mm'dir. Yağış verilerine ait tablo ve yağış verilerini gösterir grafik sırasıyla aşağıda yer almaktadır.

**Tablo 39: Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonuna Ait Yağış Veriler**

Yağış	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	70,1	57,8	54,3	60,9	63,2	42,8	24	22,5	23,3	36,9	47,4	83,6	586,8
Maksimum Yağış (mm)	51,5	41,1	52,5	45,7	41,7	48,4	29,8	72,2	54,8	40,5	58,4	54,6	72,2



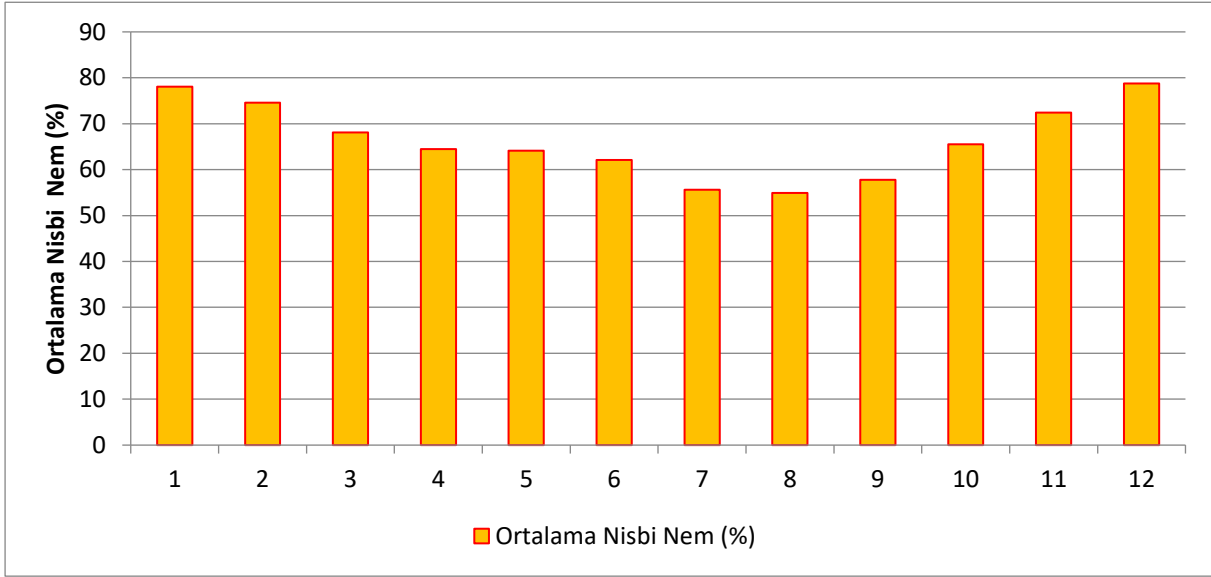
**Şekil 47: Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonu Yağış Verilerini Gösterir Grafik**

### Ortalama Nisbi Nem

Kızılcahamam meteoroloji istasyonuna göre yıllık ortalama nisbi nem % 66,4 olup aylara göre yıllık nisbi nem aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

**Tablo 40: Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonuna Ait Nisbi Nem Veriler**

Buhar Basıncı ve Nem	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Nisbi Nem (%)	78,1	74,6	68,1	64,5	64,1	62,1	55,6	54,9	57,8	65,5	72,4	78,8	66,4



**Şekil 48: Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonu Yağış Verilerini Gösterir Grafik**

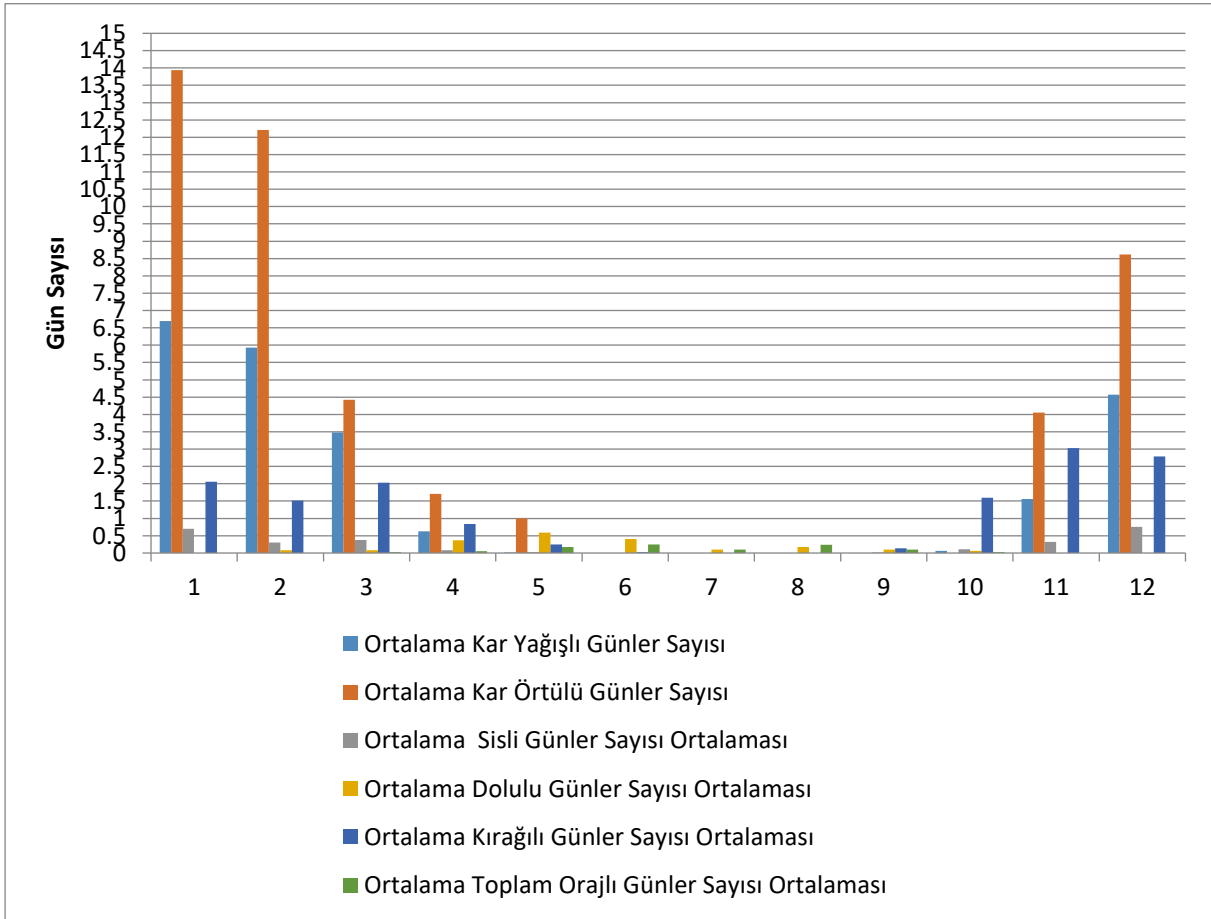


### Sayılı Günler

Kızılcahamam meteoroloji verilerine göre sayılı günlere ait yıllık ortalama değerleri aşağıdaki tabloda sunulmakta olup sayılı günlere ait grafik yine aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 41: Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonuna Ait Sayılı Günler Tablosu**

Sayılı günler	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Kar Yağışlı Günler Sayısı	6,7	5,93	3,48	0,63	0,02					0,06	1,56	4,57	22,95
Ortalama Kar Örtülü Günler Sayısı	13,94	12,21	4,42	1,71	1						4,05	8,62	45,95
Ortalama Sisli Günler Sayısı Ortalaması	0,7	0,3	0,38	0,08	0,03				0,02	0,11	0,32	0,76	2,7
Ortalama Dolulu Günler Sayısı Ortalaması		0,08	0,08	0,37	0,59	0,4	0,1	0,17	0,1	0,06			1,95
Ortalama Kırğılı Günler Sayısı Ortalaması	2,06	1,51	2,03	0,84	0,25	0,03			0,14	1,6	3,03	2,79	14,28
Ortalama Toplam Orajlı Günler Sayısı Ortalaması			0,03	0,05	0,17	0,25	0,1	0,24	0,1	0,03			0,97



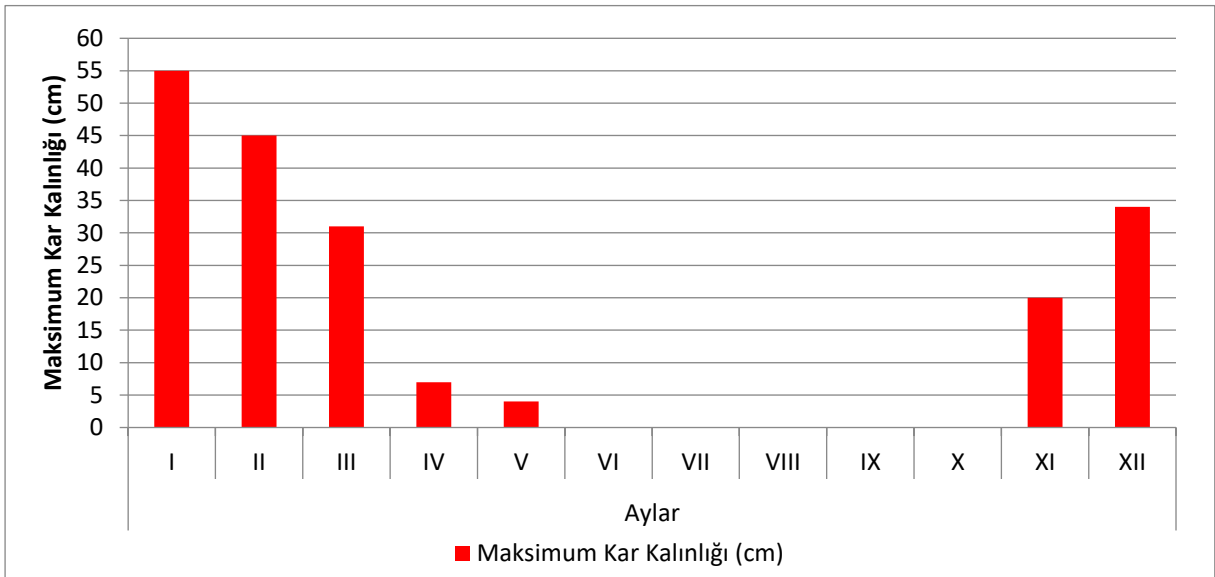
**Şekil 49: Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonu Sayılı Günler’i Gösterir Grafik**

### **Maksimum Kar Kalınlığı**

Kızılcahamam meteoroloji istasyonu verilerine göre yıllık maksimum kar kalınlığı 55 cm'dir.

**Tablo 42: Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonuna Ait Maksimum Kar Kalınlığı  
Tablosu**

Parametre	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Maksimum Kar Kalınlığı (cm)	55	45	31	7	4						20	34	55



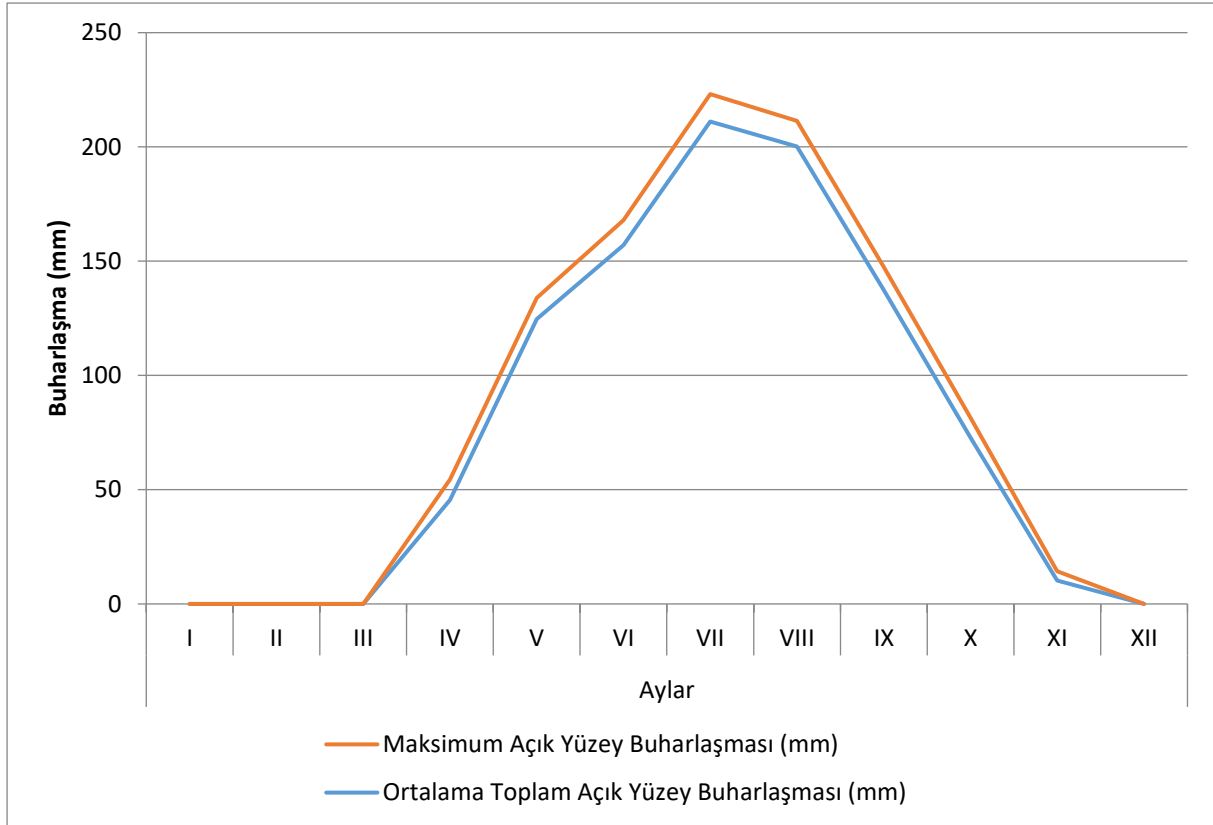
**Şekil 50: Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonu maksimum kar kalınlığı Gösterir  
Grafik**

### Açık Yüzey Buharlaşması

Açık yüzey buharlaşması tablosu ile açık yüzey buharlaşmasını gösterir grafik aşağıda yer almaktadır.

**Tablo 43: Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonuna Ait Açık Yüzey Buharlaşması Tablosu**

Buharlaşma	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Toplam Açık Yüzey Buharlaşması (mm)				45,6	124,7	157,1	211,1	200,2	137,5	72,8	10,3		959,3
Maksimum Açık Yüzey Buharlaşması (mm)				8,9	9,3	10,9	12	11,2	10	8,7	4		12



**Şekil 51: Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonu Açık Yüzey Buharlaşmasını Gösterir Grafik**

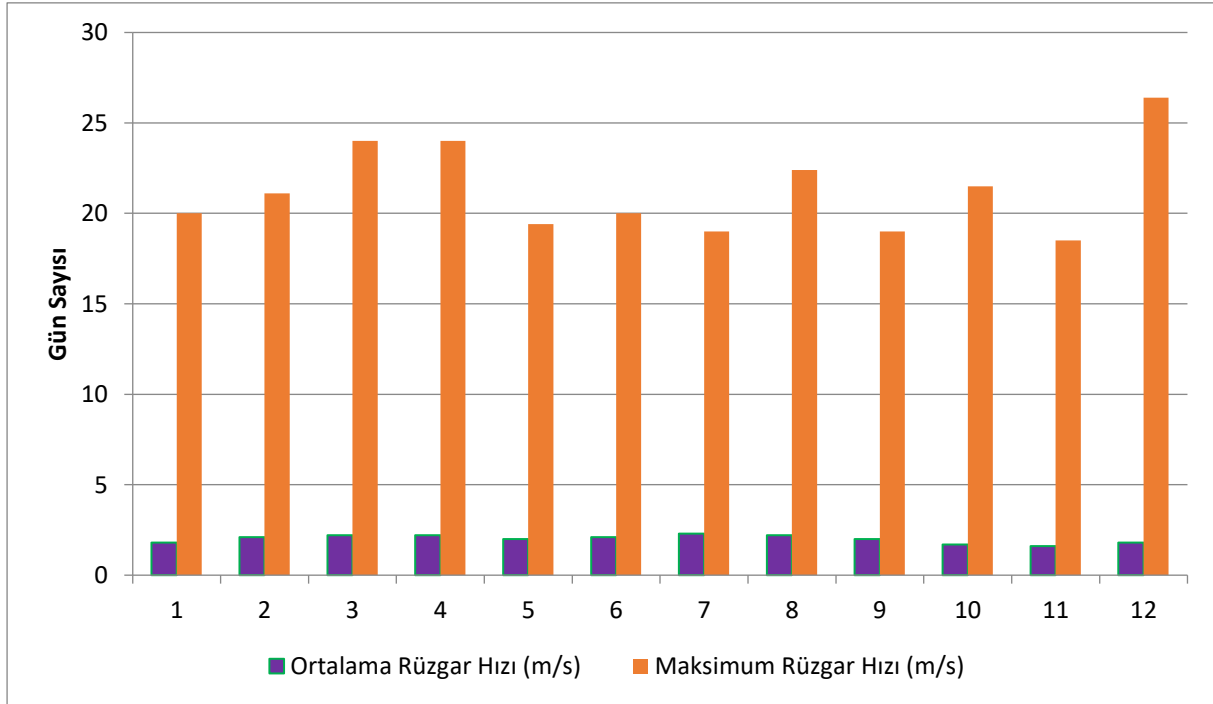
## Rüzgâr

Kızılcahamam meteoroloji istasyonuna ait rüzgâr hızı ve rüzgârlı günler tablosu aşağıda yer almaktadır.

**Tablo 44: Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonuna Ait Rüzgâr Hızı ve Rüzgârlı Günler Tablosu**

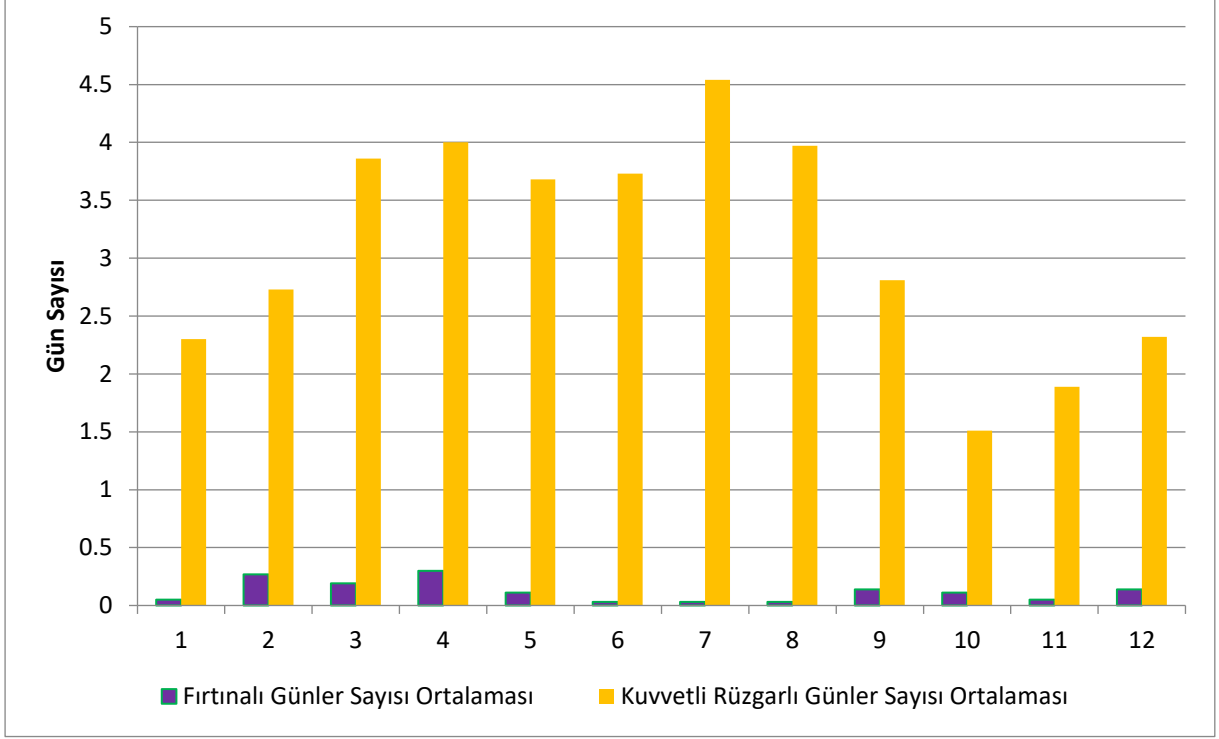
Rüzgar	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Rüzgar Hızı (m/s)	1,8	2,1	2,2	2,2	2	2,1	2,3	2,2	2	1,7	1,6	1,8	2
Maksimum Rüzgar Hızı (m/s)	20,0	21,1	24,0	24,0	19,4	20,0	19,0	22,4	19,0	21,5	18,5	26,4	26,4
Maksimum Rüzgar Hızının Yönü	SSW	S	SSW	SSW	SE	SSW	WNW	NW	W	SSE	SSW	NW	NW
Fırtınalı Günler Sayısı Ortalaması	0,05	0,27	0,19	0,3	0,11	0,03	0,03	0,03	0,14	0,11	0,05	0,14	1,45
Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı Ortalaması	2,3	2,73	3,86	4	3,68	3,73	4,54	3,97	2,81	1,51	1,89	2,32	37,34

Kızılcahamam meteoroloji istasyonuna ait rüzgârlı günler sayısını gösterir grafik aşağıda yer almaktadır.



**Şekil 52: Kızılcahamam Bölge Meteoroloji İstasyonu Rüzgar Hızını Gösterir Grafik**

Kızılcahamam meteoroloji istasyonuna ait rüzgarlı günler sayısını gösterir grafik aşağıda yer almaktadır.



**Şekil 53: Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonu Rüzgarlı Günler Sayısını Gösterir Grafik**

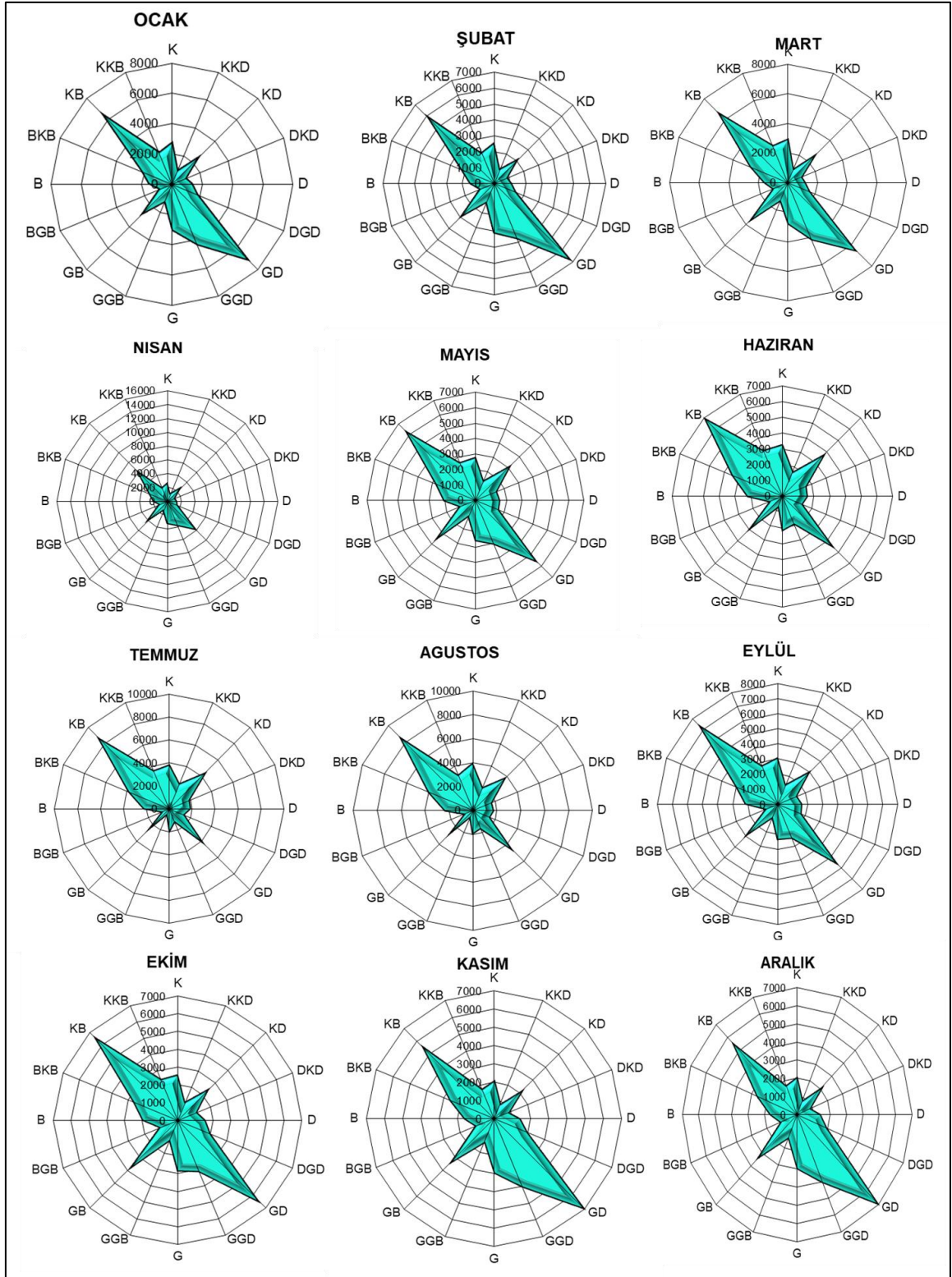
### Aylık Yönlere Göre Rüzgar Esme Sayıları

Kızılcahamam meteoroloji istasyonuna ait aylık rüzgar esme sayıları tablosu aşağıdaki tabloda sunulmaktadır. Buna göre hakim rüzgar yönünün kuzeydoğu olduğu görülmektedir.

**Tablo 45: Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonuna Ait Aylık Yönlere Göre Rüzgar Esme Sayıları Tablosu**

YÖNLER	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	YILLIK
<b>K</b>	2575	2729	2493	2925	2574	2784	3257	3791	3894	3020	2538	2055	34635
<b>KKD</b>	945	927	917	971	1098	1337	1645	2360	2033	1381	1083	839	15536
<b>KD</b>	2770	2508	2081	2626	2663	3157	3694	4422	3802	2986	2439	2178	35326
<b>DKD</b>	931	988	880	987	1070	1478	1595	1894	1716	1349	1148	862	14898
<b>D</b>	1320	1311	1106	1173	1354	1595	1551	1836	1756	1585	1536	1397	17520
<b>DGD</b>	1686	1801	1482	1600	1534	1595	1313	1377	1537	1682	1962	1939	19508
<b>GD</b>	6869	7089	6753	6483	5776	5549	4499	4165	4588	5581	6453	6957	70762
<b>GGD</b>	4216	4327	3741	4126	3730	3037	1896	1241	1628	2431	3093	4012	37478
<b>G</b>	3390	3066	3100	2784	3179	2560	2163	1961	1914	2336	2822	2970	32245
<b>GGB</b>	1544	1287	1299	1333	1425	1115	725	522	629	986	1215	1398	13478
<b>GB</b>	3174	2854	2937	3618	3955	3543	2932	2470	2733	2954	3769	3377	38316
<b>BGB</b>	1047	939	972	1079	1235	1069	890	662	719	862	1086	1092	11652
<b>B</b>	1743	1570	1522	1624	1954	1993	2200	2227	2293	2143	1965	1632	22866
<b>BKB</b>	2292	2138	2188	2760	2747	2724	3429	3819	3992	2947	2678	2632	34346
<b>KB</b>	6180	6511	5910	6642	6049	6304	6906	8700	8529	7311	6549	5534	81125
<b>KKB</b>	2037	2262	2053	2663	2065	2621	3132	3571	3189	2742	2456	1745	30536

Kızılcahamam meteoroloji istasyonuna ait aylık rüzgar esme sayılarını gösterir grafik aşağıda yer almaktadır.



**Şekil 54: Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonu Aylık Rüzgar Esme Sayılarını Gösterir Grafik**

### Mevsimlik ve Yıllık Yönlere Göre Rüzgar Esme Sayıları

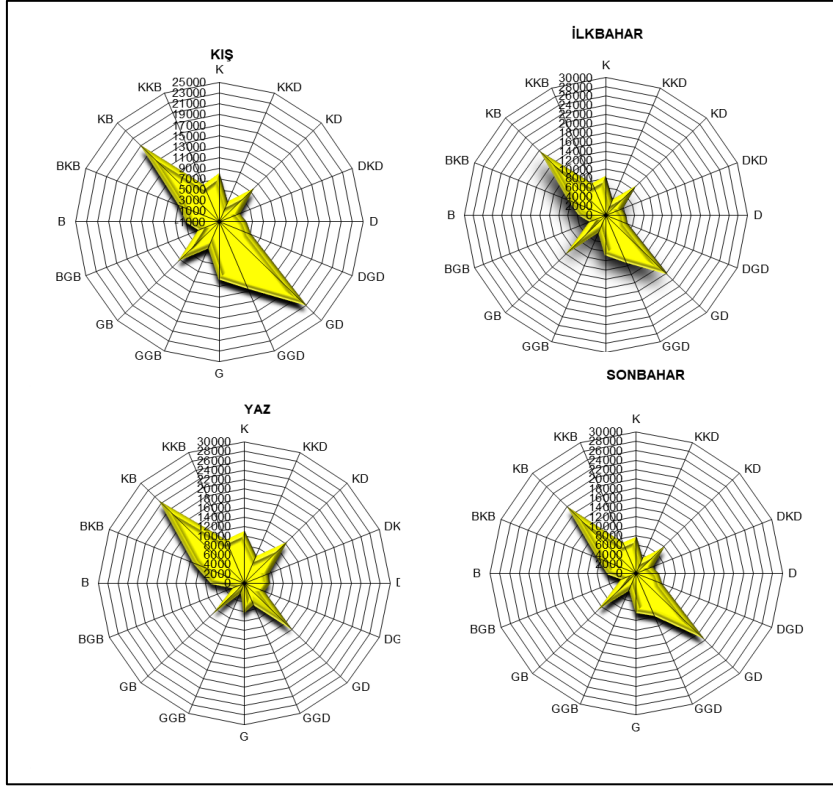
Kızılcahamam meteoroloji istasyonuna ait mevsimlik yönlere göre esme sayılarını gösterir tablo aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 46: Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonuna Ait Mevsimlik ve Yıllık Yönlere Göre Rüzgar Esme Sayıları Tablosu**

YÖNLER	KIŞ	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR	YILLIK
K	7797	8283	10942	7613	34.635
KKD	2789	3406	6038	3303	15.536
KD	7359	8446	11918	7603	35.326
DKD	2799	3535	5205	3359	14.898
D	3737	4122	5143	4518	17.520
DGD	4969	4729	4227	5583	19.508
GD	20711	17808	13252	18991	70.762
GGD	12284	10893	4765	9536	37.478
G	9556	8523	6038	8128	32.245
GGB	4130	3873	1876	3599	13.478
GB	8965	11116	8135	10100	38.316
BGB	2958	3383	2271	3040	11.652
B	4835	5571	6720	5740	22.866
BKB	6618	8231	11240	8257	34.346
KB	18601	18995	24135	19394	81.125
KKB	6352	7349	9892	6943	30.536

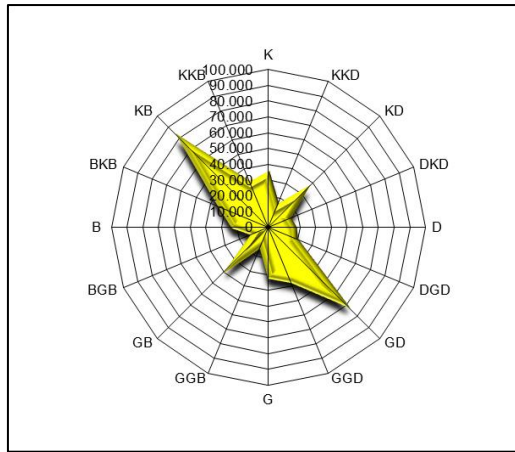
Yukarıdaki tablodan da görüleceği üzere kış mevsiminde 20711 esme sayısı ile GD, ilkbahar mevsiminde 18995 esme sayısı ile GD, yaz mevsiminde 24135 esme sayısı ile KB ve sonbahar mevsiminde 19394 esme sayısı ile KB ile birlikte yıllık 81.125 esme sayısı ile birlikte hakim rüzgarın KB olduğu görülmektedir. Mevsimlik yönlere göre esme sayılarını gösterir grafik ise aşağıda sunulmaktadır.





**Şekil 55: Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonu Mevsimlik Rüzgar Esme Sayılarını Gösterir Grafik**

Kızılcahamam meteoroloji istasyonu yıllık rüzgar esme sayılarını gösterir grafik aşağıda yer almakta olup bu grafiğe göre 81.125 esme sayısı ile KB yönünün hakim rüzgar olduğu görülmektedir.



**Şekil 56: Kızılcahamam Meteoroloji İstasyonu Yıllık Rüzgar Esme Sayılarını Gösterir Grafik**

**17728 - POLATLI METEOROLOJİ İSTASYONU**

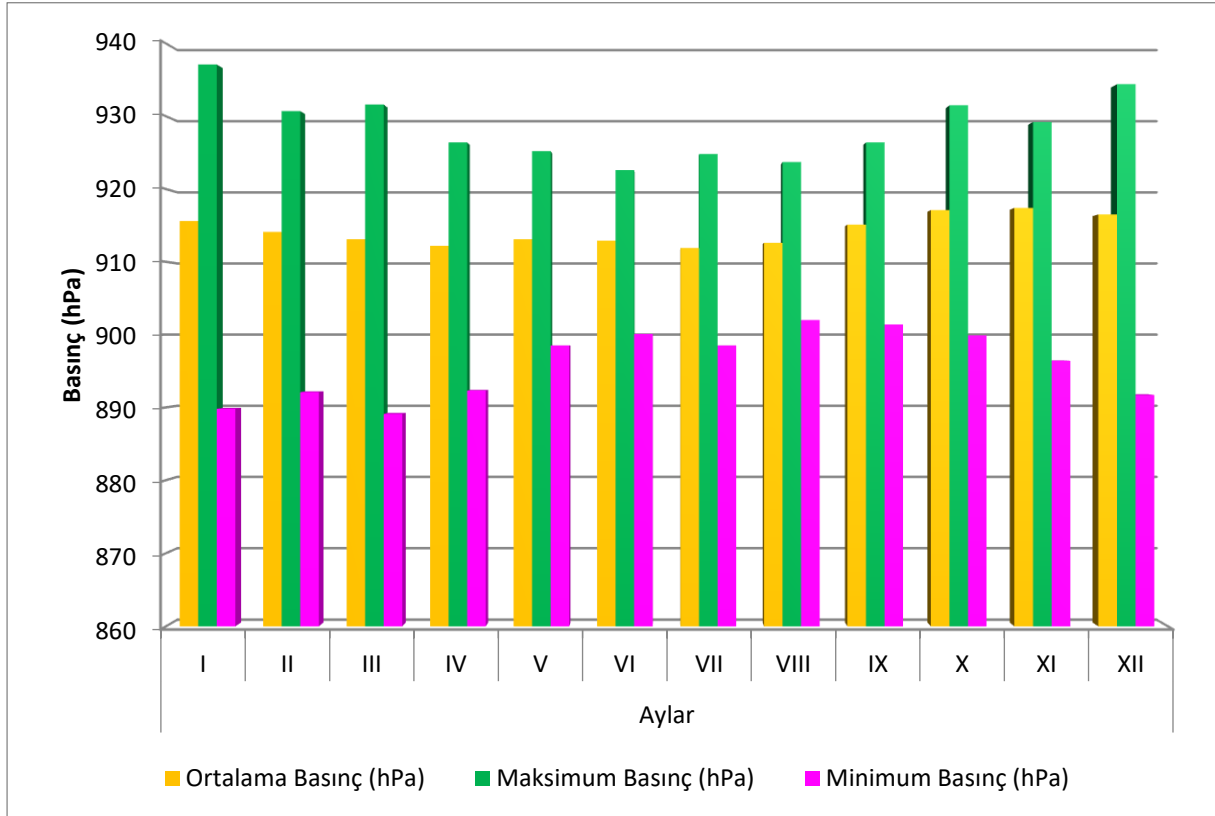
**Basınç**

Polatlı meteoroloji istasyonu verilerine göre ortalama basınç değeri 914,3 hPa, maksimum basınç değeri 937,1 hPa ve minimum basınç değeri ise 889,1 hPa olup aylara göre basınç değerleri aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

**Tablo 47: Polatlı Meteoroloji İstasyonuna Ait Basınç Verileri**

Basınç	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Basınç (hPa)	915,6	914,1	913,1	912,2	913,1	912,9	911,9	912,6	915,1	917,1	917,4	916,5	914,3
Maksimum Basınç (hPa)	937,1	930,7	931,6	926,4	925,2	922,6	924,8	923,7	926,4	931,5	929,2	934,4	937,1
Minimum Basınç (hPa)	889,8	892,1	889,1	892,3	898,5	900,1	898,5	902	901,4	899,9	896,4	891,7	889,1

Yıllık aylara göre verilen basınç verilerine ait grafik ise aşağıda yer almaktadır.



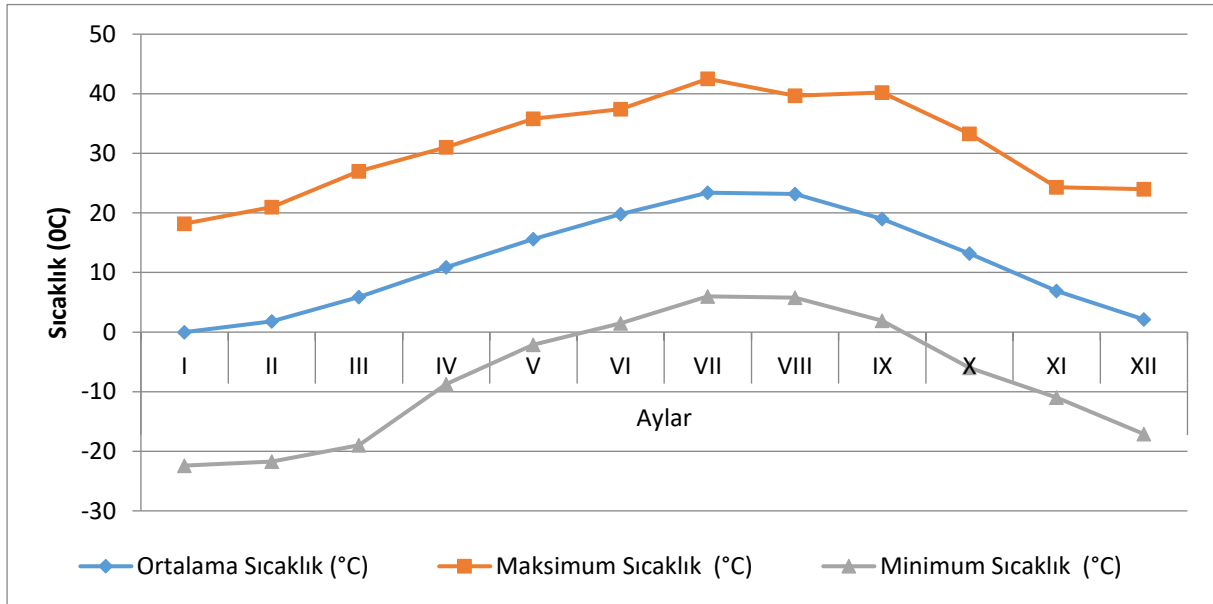
**Şekil 57: Polatlı Meteoroloji İstasyonu Basınç Verilerini Gösterir Grafik**

### Sıcaklık

Polatlı meteoroloji istasyonu verilerine göre ortalama yıllık sıcaklık değeri 11,8 °C, en yüksek sıcaklık değeri 42,5 °C, ve en düşük sıcaklık değeri ise -22,4 °C olarak ölçülmüştür. Polatlı meteoroloji istasyonuna ait basınç verileri ve basınç verilerine ait grafik aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 48: Polatlı Meteoroloji İstasyonuna Ait Sıcaklık Verileri**

Sıcaklık	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Sıcaklık (°C)	0	1,8	5,9	10,9	15,6	19,8	23,4	23,2	19	13,2	6,9	2,1	11,8
Maksimum Sıcaklık (°C)	18,2	21	27	31	35,8	37,4	42,5	39,7	40,2	33,3	24,3	24	42,5
Minimum Sıcaklık (°C)	-22,4	-21,7	-19	-8,7	-2,1	1,5	6	5,8	1,9	-6	-11	-17,1	-22,4



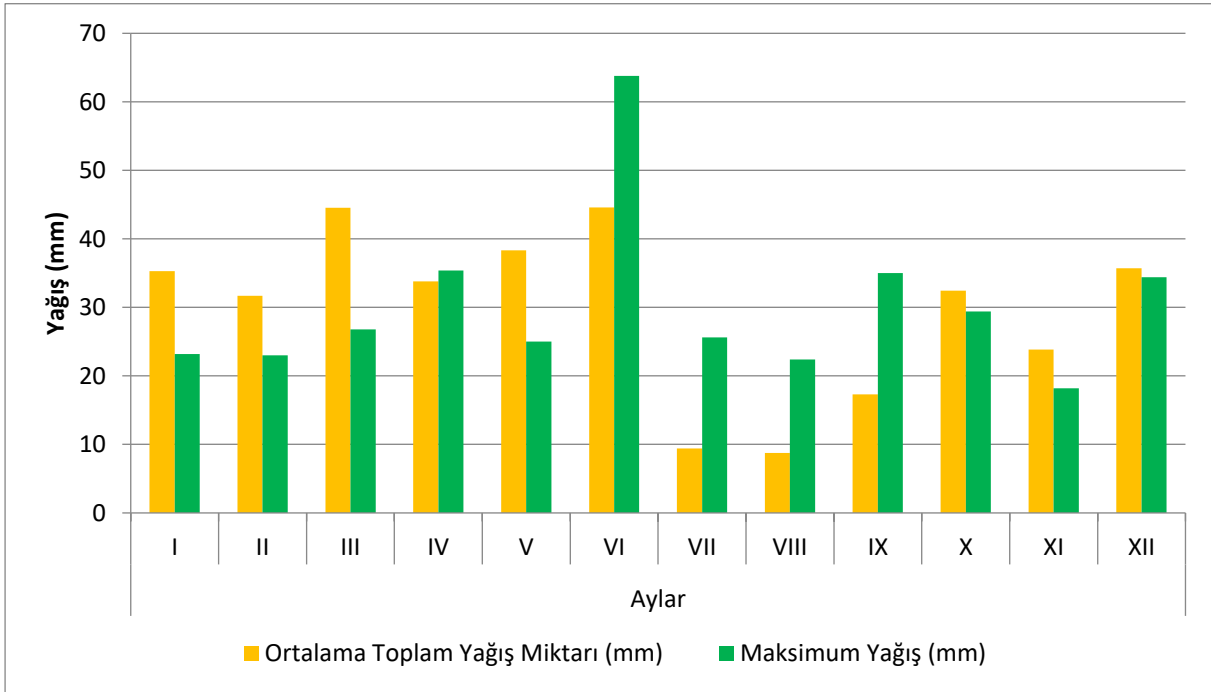
**Şekil 58: Polatlı Meteoroloji İstasyonu Sıcaklık Verilerini Gösterir Grafik**

## Yağış

Polatlı Meteoroloji İstasyonunun verilerine göre yıllık ortalama toplam yağış miktarı 355,68 mm olup maksimum yağış miktarı ise 63,8 mm'dir. Yağış verilerine ait tablo ve yağış verilerini gösterir grafik sırasıyla aşağıda yer almaktadır.

**Tablo 49: Polatlı Meteoroloji İstasyonuna Ait Yağış Veriler**

Yağış	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	35,28	31,71	44,55	33,81	38,31	44,59	9,42	8,75	17,28	32,44	23,85	35,69	355,68
Maksimum Yağış (mm)	23,2	23	26,8	35,4	25	63,8	25,6	22,4	35	29,4	18,2	34,4	63,8



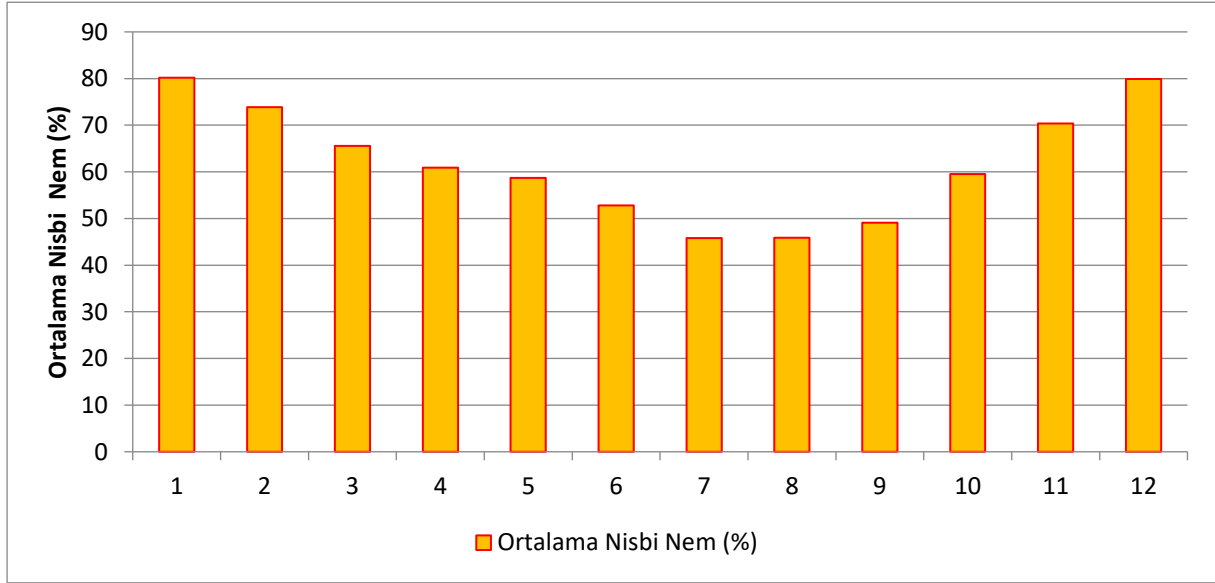
**Şekil 59: Polatlı Meteoroloji İstasyonu Yağış Verilerini Gösterir Grafik**

### Ortalama Nisbi Nem

Polatlı meteoroloji istasyonuna göre yıllık ortalama nisbi nem % 61,9 olup aylara göre yıllık nisbi nem aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

**Tablo 50: Polatlı Meteoroloji İstasyonuna Ait Nisbi Nem Veriler**

Buhar Basıncı ve Nem	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Nisbi Nem (%)	80,2	73,9	65,6	60,9	58,7	52,8	45,8	45,9	49,1	59,5	70,4	79,9	61,9



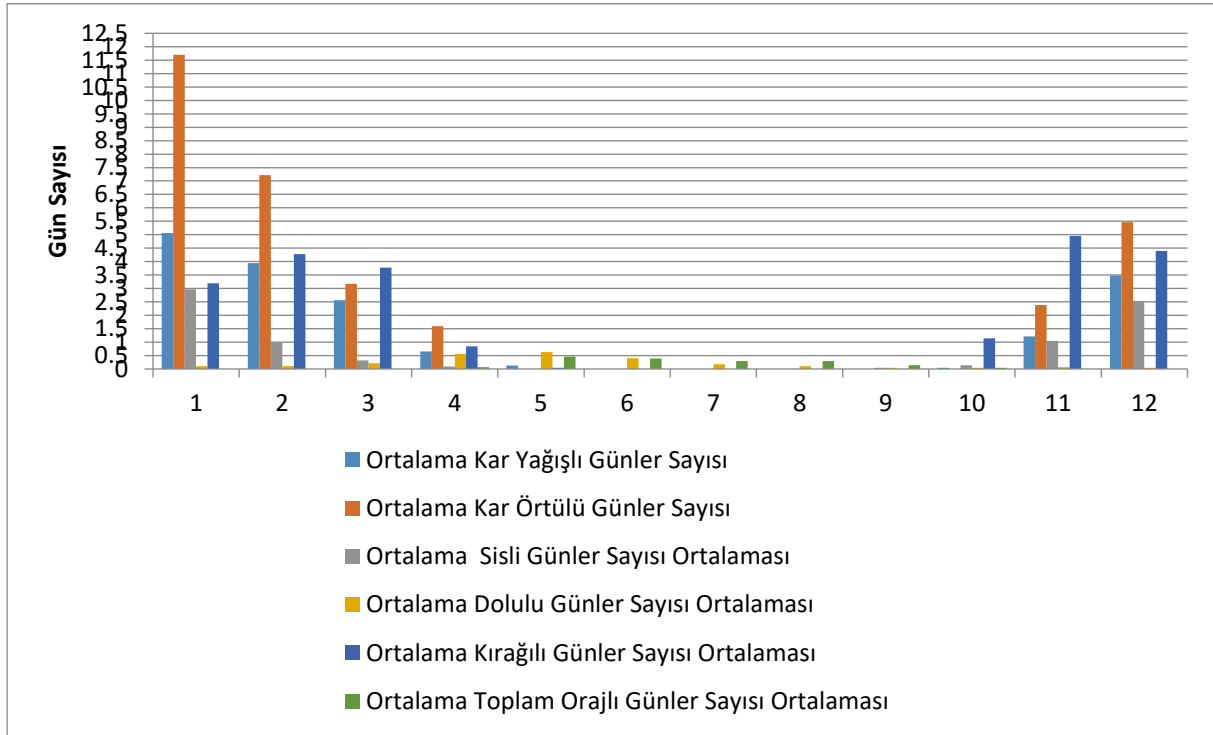
**Şekil 60: Polatlı Meteoroloji İstasyonu Yağış Verilerini Gösterir Grafik**

### Sayıllı Günler

Polatlı meteoroloji verilerine göre sayıllı günlere ait yıllık ortalama değerleri aşağıdaki tabloda sunulmakta olup sayıllı günlere ait grafik yine aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 51: Polatlı Meteoroloji İstasyonuna Ait Sayıllı Günler Tablosu**

Sayıllı günler	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Kar Yağışlı Günler Sayısı	5,06	3,94	2,56	0,65	0,13					0,04	1,21	3,48	17,07
Ortalama Kar Örtülü Günler Sayısı	11,7	7,22	3,17	1,6							2,38	5,47	31,54
Ortalama Sisli Günler Sayısı Ortalaması	2,96	1	0,32	0,09					0,04	0,14	1,05	2,54	8,14
Ortalama Dolulu Günler Sayısı Ortalaması	0,11	0,11	0,21	0,56	0,63	0,4	0,18	0,11	0,04	0,04	0,07	0,05	2,51
Ortalama Kırğıllı Günler Sayısı Ortalaması	3,19	4,28	3,77	0,84	0,04					1,14	4,95	4,39	22,6
Ortalama Toplam Orajlı Günler Sayısı Ortalaması				0,07	0,46	0,39	0,3	0,3	0,14	0,05			1,71



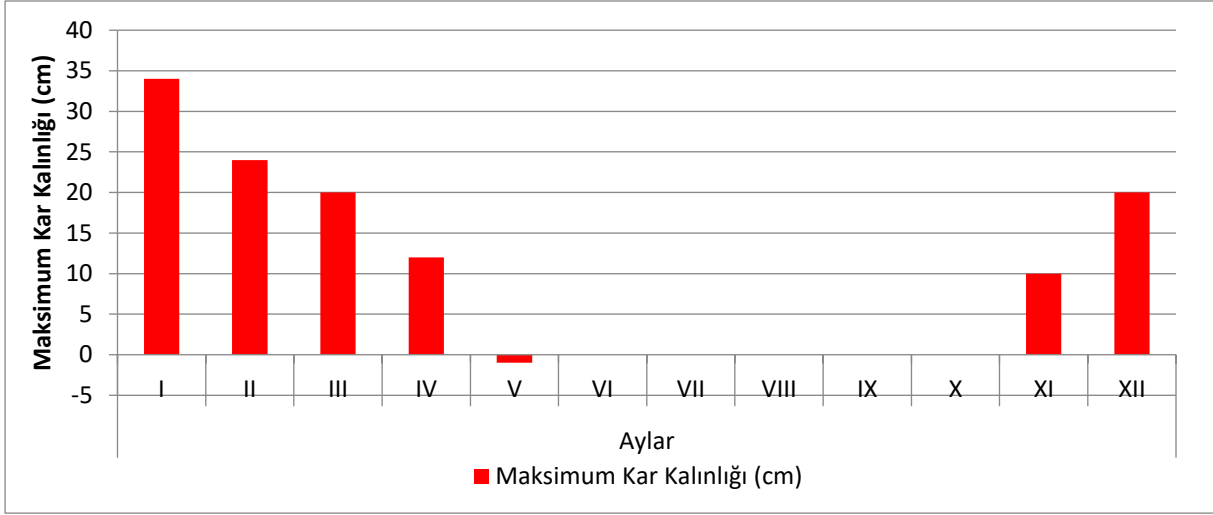
**Şekil 61: Polatlı Meteoroloji İstasyonu Sayıllı Günler’i Gösterir Grafik**

### Maksimum Kar Kalınlığı

Polatlı meteoroloji istasyonu verilerine göre yıllık maksimum kar kalınlığı 34 cm'dir.

**Tablo 52: Polatlı Meteoroloji İstasyonuna Ait Maksimum Kar Kalınlığı Tablosu**

Parametre	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Maksimum Kar Kalınlığı (cm)	34	24	20	12	-1						10	20	34



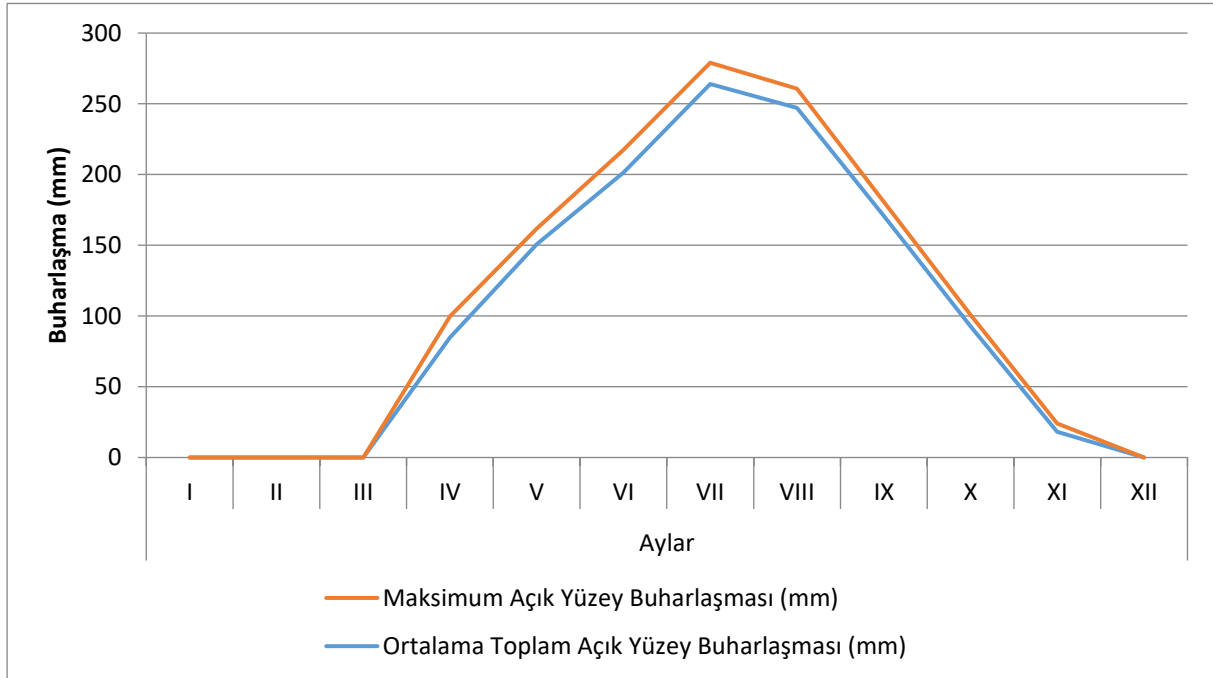
**Şekil 62: Polatlı Meteoroloji İstasyonu maksimum kar kalınlığı Gösterir Grafik**

**Açık Yüzey Buharlaşması**

Açık yüzey buharlaşması tablosu ile açık yüzey buharlaşmasını gösterir grafik aşağıda yer almaktadır.

**Tablo 53: Polatlı Meteoroloji İstasyonuna Ait Açık Yüzey Buharlaşması Tablosu**

Buharlaşma	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Toplam Açık Yüzey Buharlaşması (mm)				84,8	150,7	201,5	264	247,2	170,8	92,9	18,1		1230
Maksimum Açık Yüzey Buharlaşması (mm)				15	11,2	16	15	13,5	10	8	6		16



**Şekil 63: Polatlı Meteoroloji İstasyonu Açık Yüzey Buharlaşmasını Gösterir Grafik**



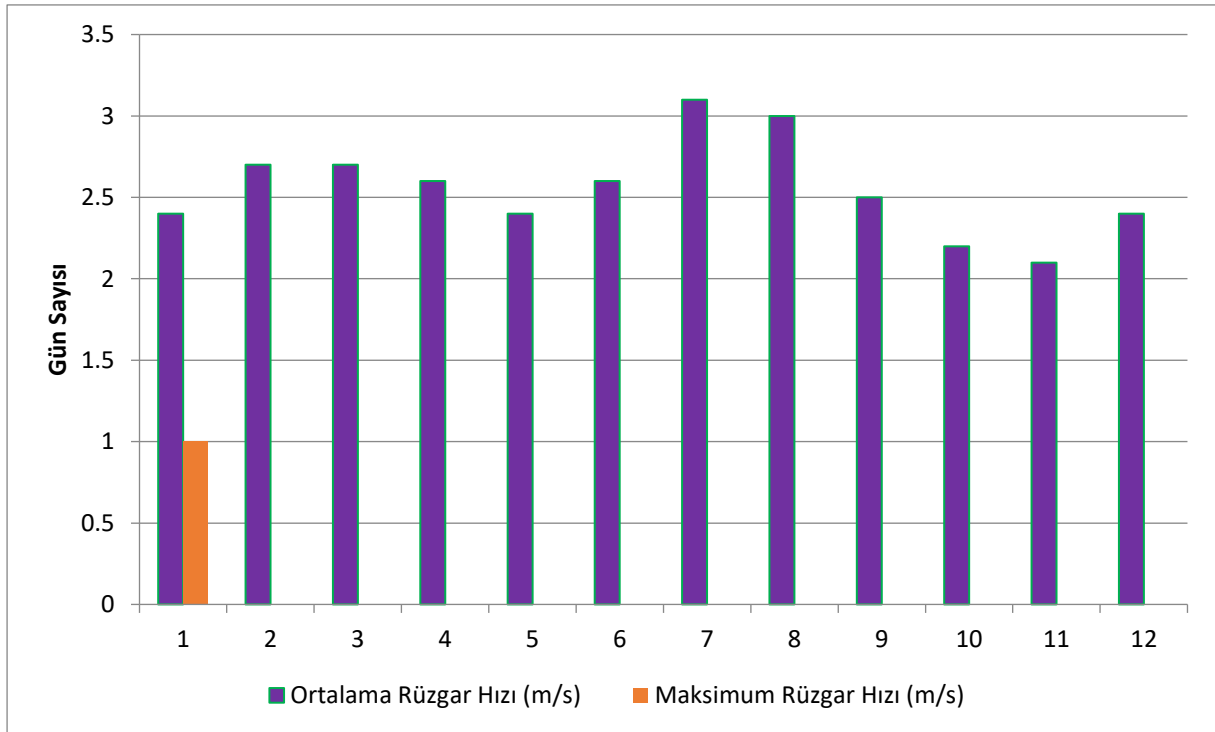
## Rüzgâr

Polatlı meteoroloji istasyonuna ait rüzgâr hızı ve rüzgârlı günler tablosu aşağıda yer almaktadır.

**Tablo 54: Polatlı Meteoroloji İstasyonuna Ait Rüzgâr Hızı ve Rüzgârlı Günler Tablosu**

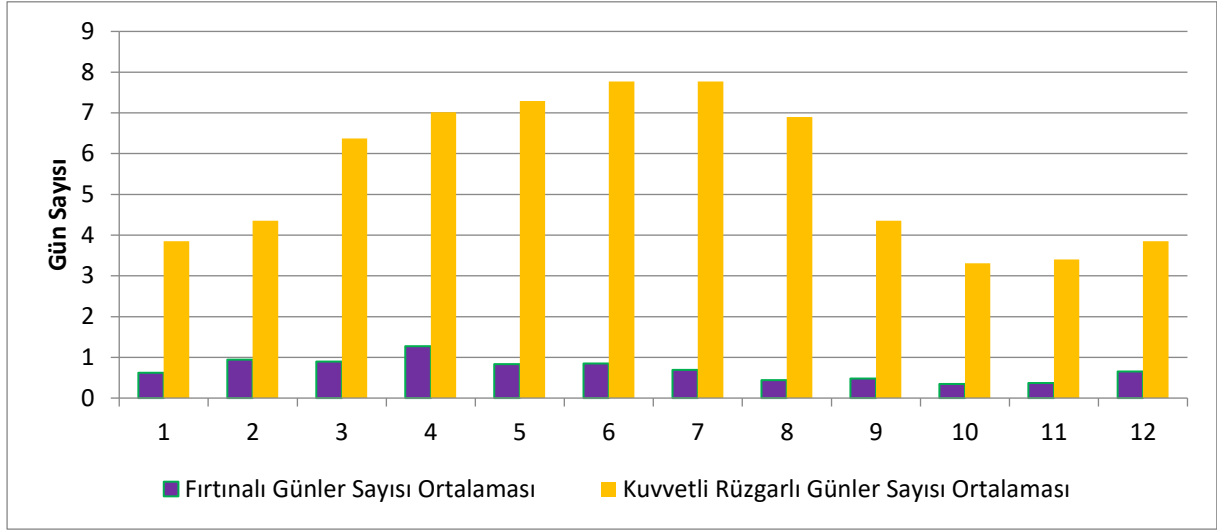
Rüzgar	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Rüzgar Hızı (m/s)	2,4	2,7	2,7	2,6	2,4	2,6	3,1	3	2,5	2,2	2,1	2,4	1,8
Maksimum Rüzgar Hızı (m/s)	27,6	31,4	32,3	30,5	29	28,5	28,9	27,3	28,9	22	23,8	30,1	32,3
Maksimum Rüzgar Hızının Yönü	WSW	W	SSW	SE	WSW	NNW	E	WSW	SW	WSW	ENE	SW	SSW
Fırtınalı Günler Sayısı Ortalaması	0,62	0,94	0,9	1,27	0,83	0,85	0,69	0,44	0,48	0,35	0,37	0,65	8,39
Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı Ortalaması	3,85	4,35	6,37	7,02	7,29	7,77	7,77	6,9	4,35	3,31	3,4	3,85	66,23

Polatlı meteoroloji istasyonuna ait rüzgarlı günler sayısını gösterir grafik aşağıda yer almaktadır.



**Şekil 64: Polatlı Bölge Meteoroloji İstasyonu Rüzgar Hızını Gösterir Grafik**

Polatlı meteoroloji istasyonuna ait rüzgarlı günler sayısını gösterir grafik aşağıda yer almaktadır.



**Şekil 65: Polatlı Meteoroloji İstasyonu Rüzgarlı Günler Sayısını Gösterir Grafik**

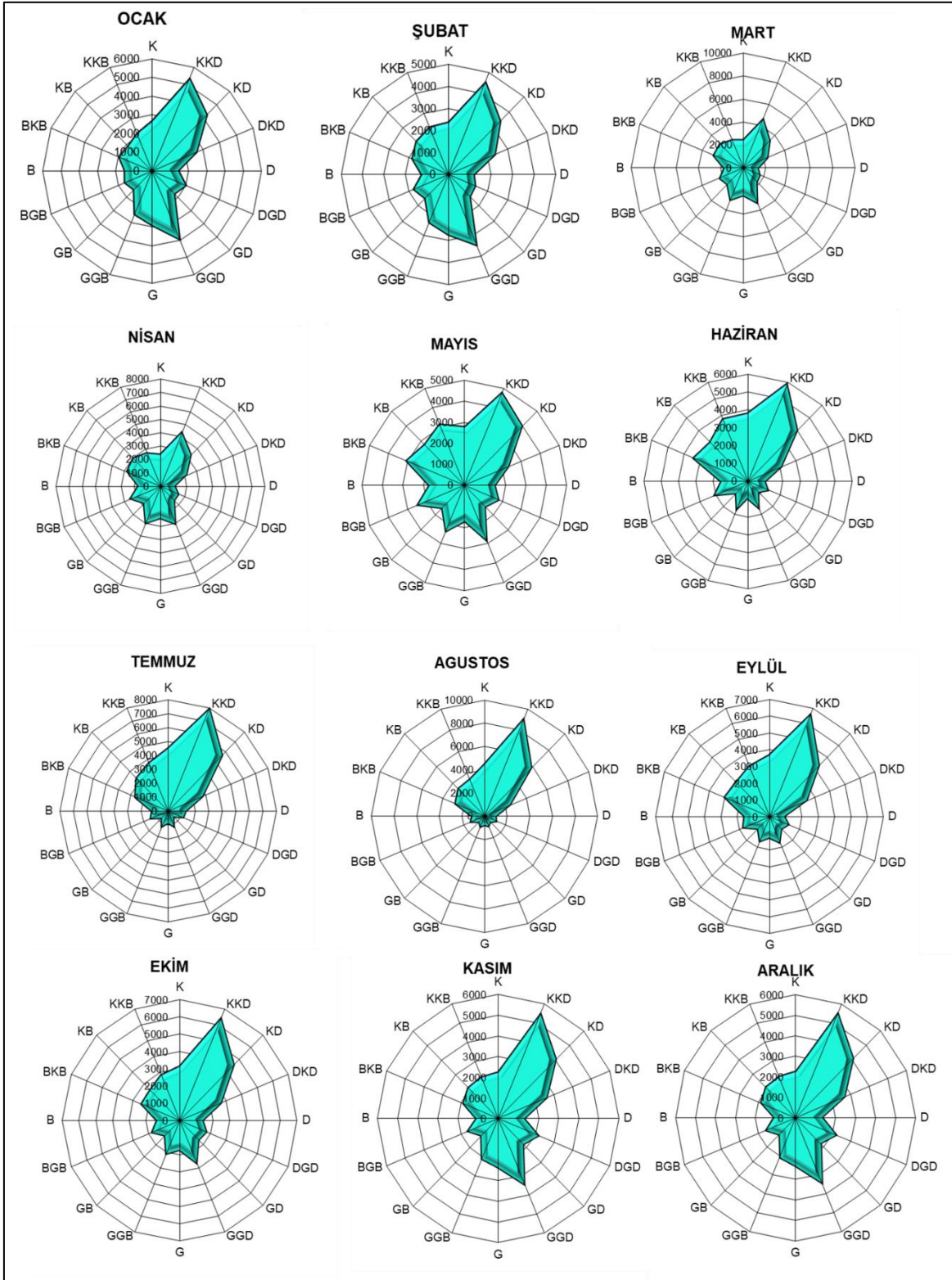
### Aylık Yönlere Göre Rüzgar Esme Sayıları

Polatlı meteoroloji istasyonuna ait aylık rüzgar esme sayıları tablosu aşağıdaki tabloda sunulmaktadır. Buna göre hakim rüzgar yönünün kuzeydoğu olduğu görülmektedir.

**Tablo 55: Polatlı Meteoroloji İstasyonuna Ait Aylık Yönlere Göre Rüzgar Esme Sayıları Tablosu**

YÖNLER	ARALIK	OCAK	ŞUBAT	MART	NİSAN	MAYIS	HAZİRAN	TEMMUZ	AĞUSTOS	EYLÜL	EKİM	KASIM	YILLIK
K	2150	2701	2383	2475	2367	2784	3795	4540	4490	3702	3173	2253	36813
KKD	5707	5352	4533	4636	4365	4780	5922	7967	9055	6624	6437	5513	70891
KD	4066	4230	3419	3343	3306	3975	4015	5668	5894	4318	4584	4073	50891
DKD	2317	2599	2333	2340	2202	2338	2095	2783	2460	2514	2651	2638	29270
D	1572	1443	1190	1304	1150	1473	1007	1357	1001	938	1376	1328	15139
DGD	2004	2021	1357	1605	1555	1790	1295	1234	1171	1286	1725	2189	19232
GD	1931	1740	1427	1698	1535	1443	876	588	757	1048	1609	1782	16434
GGD	3936	3967	3474	3314	3089	2883	1671	1203	966	1706	2700	3488	32397
G	2621	2930	2753	2357	2421	1708	952	850	777	1300	1730	2397	22796
GGB	2399	2533	2362	2992	3020	2390	1753	1243	1021	1657	2106	2118	25594
GB	1535	1408	1553	2004	1807	1556	991	702	688	1059	1235	1184	15722
BGB	1813	1607	1775	2298	2521	2490	2070	1421	1348	1776	1785	1635	22539
B	1387	1490	1269	1745	1680	1718	1541	1196	1180	1555	1365	1105	17231
BKB	2042	1946	1833	2881	2786	3069	3407	2665	2824	3007	2482	1883	30825
KB	2111	1862	2123	2954	2966	2755	3088	3353	3327	2896	2505	2111	32051
KKB	2285	2187	2345	2666	2664	3151	3768	3771	3488	3261	2854	2178	34618

Polatlı meteoroloji istasyonuna ait aylık rüzgar esme sayılarını gösterir grafik aşağıda yer almaktadır.



**Şekil 66: Polatlı Meteoroloji İstasyonu Aylık Rüzgar Esme Sayılarını Gösterir Grafik**

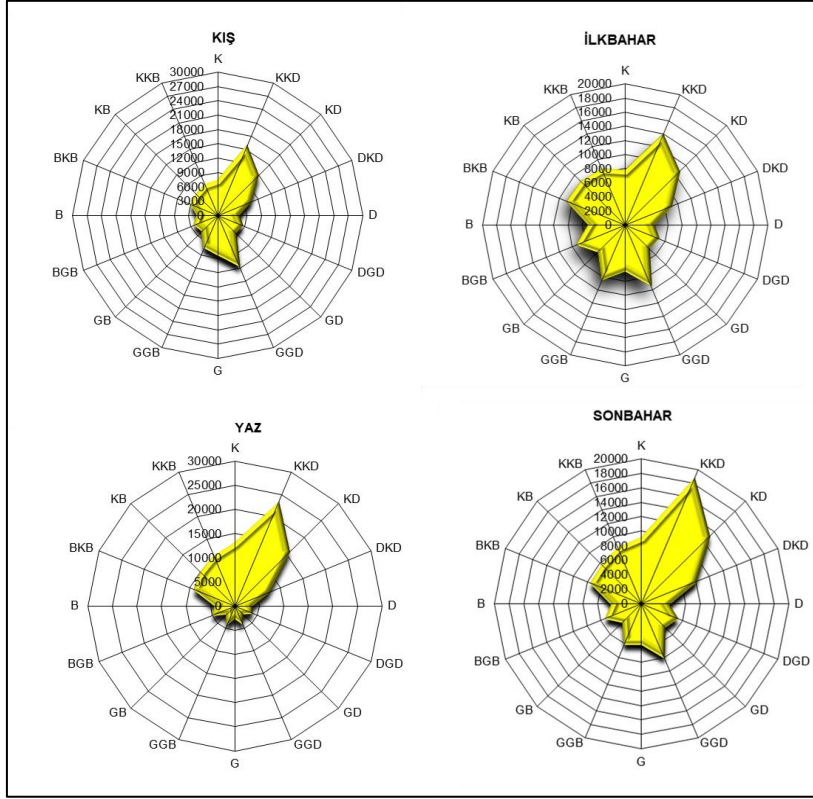
**Mevsimlik ve Yıllık Yönlere Göre Rüzgar Esme Sayıları**

Polatlı meteoroloji istasyonuna ait mevsimlik yönlere göre esme sayılarını gösterir tablo aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 56: Polatlı Meteoroloji İstasyonuna Ait Mevsimlik ve Yıllık Yönlere Göre Rüzgar Esme Sayıları Tablosu**

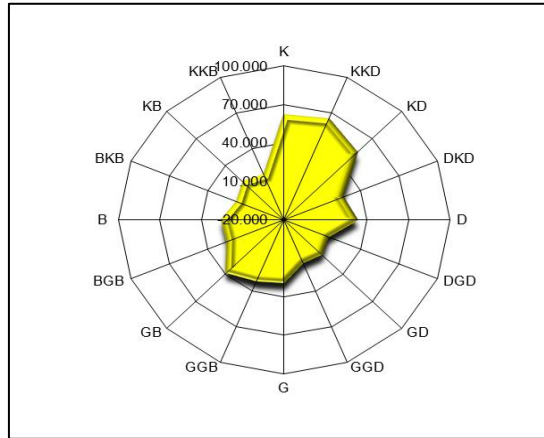
YÖNLER	KIŞ	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR	YILLIK
K	7234	7626	12825	9128	36.813
KKD	15592	13781	22944	18574	70.891
KD	11715	10624	15577	12975	50.891
DKD	7249	6880	7338	7803	29.270
D	4205	3927	3365	3642	15.139
DGD	5382	4950	3700	5200	19.232
GD	5098	4676	2221	4439	16.434
GGD	11377	9286	3840	7894	32.397
G	8304	6486	2579	5427	22.796
GGB	7294	8402	4017	5881	25.594
GB	4496	5367	2381	3478	15.722
BGB	5195	7309	4839	5196	22.539
B	4146	5143	3917	4025	17.231
BKB	5821	8736	8896	7372	30.825
KB	6096	8675	9768	7512	32.051
KKB	6817	8481	11027	8293	34.618

Yukarıdaki tablodan da görüleceği üzere kış mevsiminde 15592 esme sayısı ile KKD, ilkbahar mevsiminde 13781 esme sayısı ile KKD, yaz mevsiminde 22944 esme sayısı ile KKD ve sonbahar mevsiminde 18574 esme sayısı ile KKD ile birlikte yıllık 70.891 esme sayısı ile birlikte hakim rüzgarın KKD olduğu görülmektedir. Mevsimlik yönlere göre esme sayılarını gösterir grafik ise aşağıda sunulmaktadır.



**Şekil 67: Polatlı Meteoroloji İstasyonu Mevsimlik Rüzgar Esme Sayılarını Gösterir Grafik**

Polatlı meteoroloji istasyonu yıllık rüzgar esme sayılarını gösterir grafik aşağıda yer almakta olup bu grafiğe göre 206.715 esme sayısı ile KD yönünün hakim rüzgar olduğu görülmektedir.



**Şekil 68: Polatlı Meteoroloji İstasyonu Yıllık Rüzgar Esme Sayılarını Gösterir Grafik**

**17731 - ŞEREFLİKOÇHISAR METEOROLOJİ İSTASYONU**

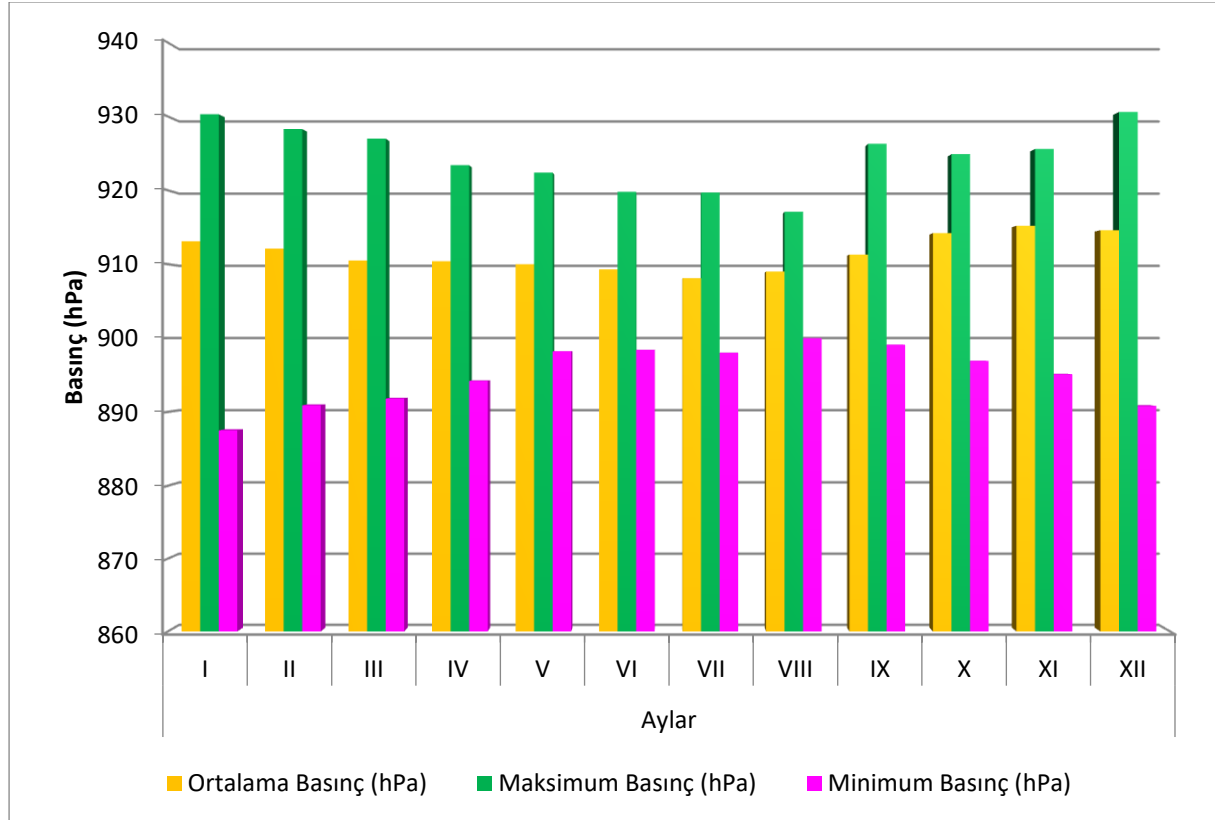
**Basınç**

Şereflikoçhisar meteoroloji istasyonu verilerine göre ortalama basınç değeri 911,5 hPa, maksimum basınç değeri 930,6 hPa ve minimum basınç değeri ise 887,5 hPa olup aylara göre basınç değerleri aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

**Tablo 57: Şereflikoçhisar Meteoroloji İstasyonuna Ait Basınç Verileri**

Basınç	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Basınç (hPa)	913,1	912,1	910,5	910,4	910	909,3	908,1	909	911,3	914,2	915,2	914,6	911,5
Maksimum Basınç (hPa)	930,3	928,3	927	923,4	922,4	919,8	919,7	917,1	926,3	924,9	925,6	930,6	930,6
Minimum Basınç (hPa)	887,5	890,9	891,8	894,2	898,2	898,4	898	900	899,1	896,9	895,1	890,8	887,5

Yıllık aylara göre verilen basınç verilerine ait grafik ise aşağıda yer almaktadır.



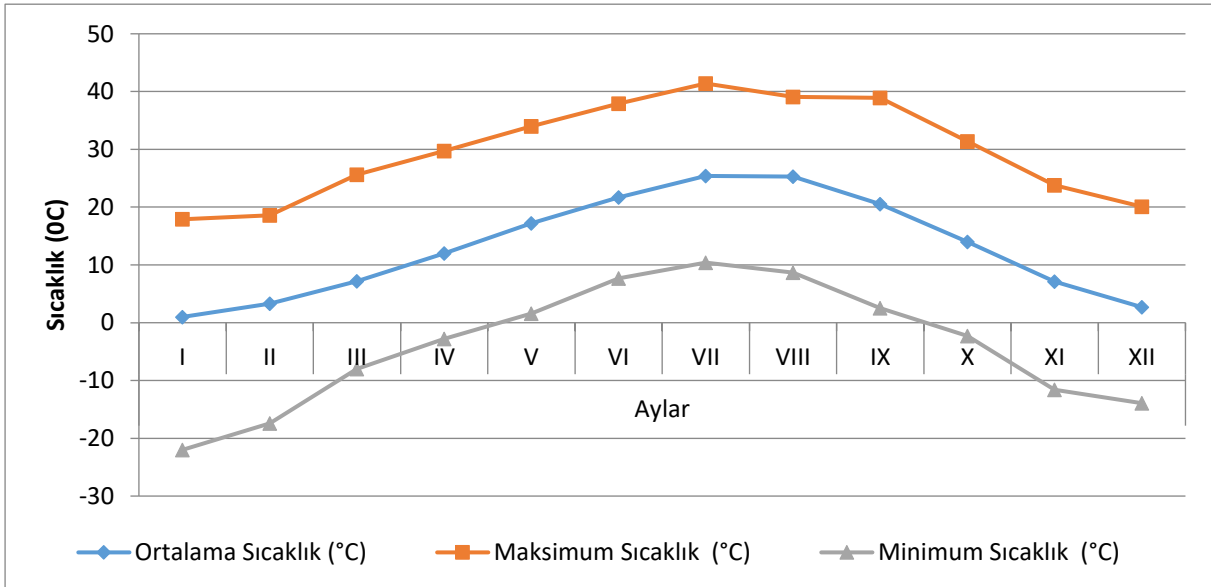
**Şekil 69: Şereflikoçhisar Meteoroloji İstasyonu Basınç Verilerini Gösterir Grafik**

### Sıcaklık

Şereflikoçhisar meteoroloji istasyonu verilerine göre ortalama yıllık sıcaklık değeri 13,1 °C, en yüksek sıcaklık değeri 41,4 °C ve en düşük sıcaklık değeri ise -22 °C olarak ölçülmüştür. Şereflikoçhisar meteoroloji istasyonuna ait basınç verileri ve basınç verilerine ait grafik aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 58: Şereflikoçhisar Meteoroloji İstasyonuna Ait Sıcaklık Verileri**

Sıcaklık	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Sıcaklık (°C)	1	3,3	7,2	12	17,2	21,7	25,4	25,3	20,5	14	7,1	2,7	13,1
Maksimum Sıcaklık (°C)	17,9	18,6	25,6	29,7	34	37,9	41,4	39,1	38,9	31,4	23,8	20,1	41,4
Minimum Sıcaklık (°C)	-22	-17,4	-8	-2,8	1,6	7,7	10,4	8,7	2,5	-2,3	-11,6	-13,9	-22



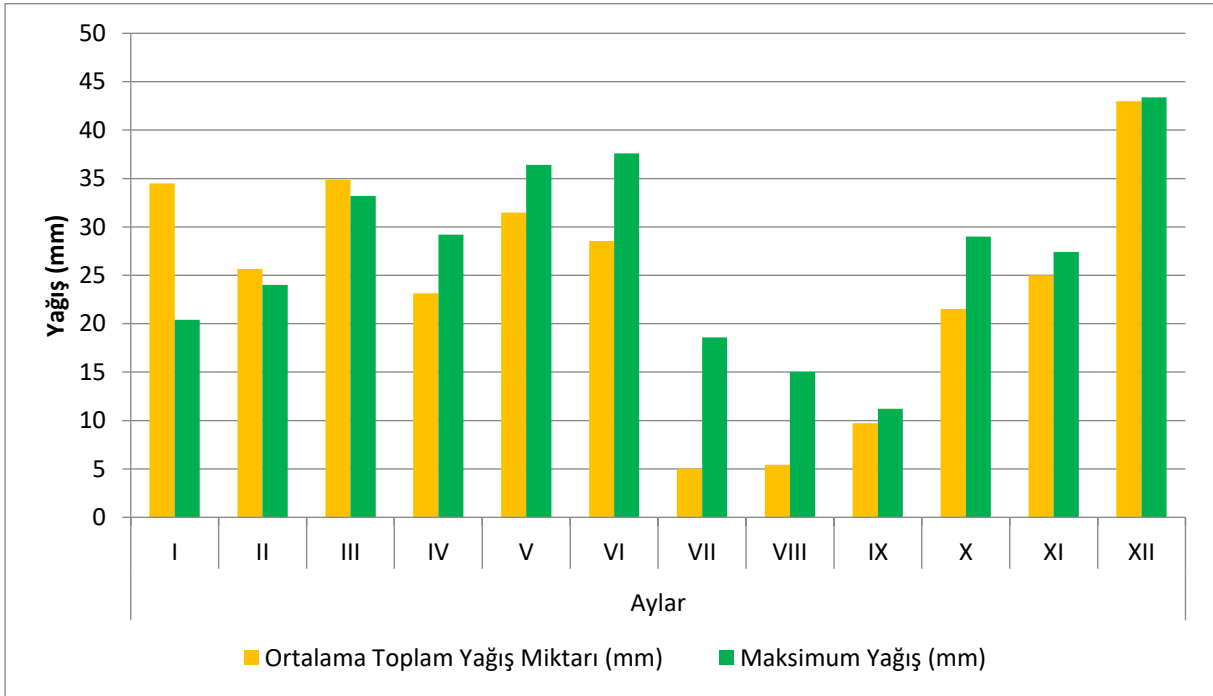
**Şekil 70: Şereflikoçhisar Meteoroloji İstasyonu Sıcaklık Verilerini Gösterir Grafik**

## Yağış

Şereflikoçhisar Meteoroloji istasyonunun verilerine göre yıllık ortalama toplam yağış miktarı 287,88 mm olup maksimum yağış miktarı ise 43,4 mm'dir. Yağış verilerine ait tablo ve yağış verilerini gösterir grafik sırasıyla aşağıda yer almaktadır.

**Tablo 59. Şereflikoçhisar Meteoroloji İstasyonuna Ait Yağış Veriler**

Yağış	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Toplam Yağış Miktarı (mm)	34,48	25,65	34,87	23,15	31,47	28,55	5,03	5,44	9,73	21,52	24,99	43	287,88
Maksimum Yağış (mm)	20,4	24	33,2	29,2	36,4	37,6	18,6	15	11,2	29	27,4	43,4	43,4



**Şekil 71: Şereflikoçhisar Meteoroloji İstasyonu Yağış Verilerini Gösterir Grafik**

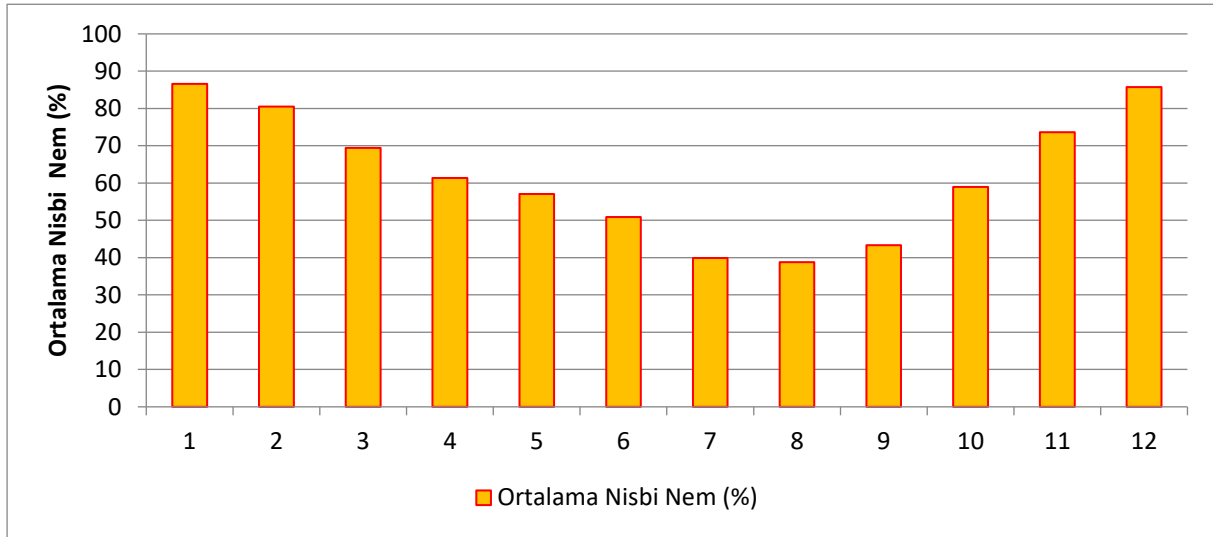


### Ortalama Nisbi Nem

Şereflikoçhisar meteoroloji istasyonuna göre yıllık ortalama nisbi nem % 62,2 olup aylara göre yıllık nisbi nem aşağıdaki tabloda sunulmaktadır.

**Tablo 60: Şereflikoçhisar Meteoroloji İstasyonuna Ait Nisbi Nem Veriler**

Buhar Basıncı ve Nem	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Nisbi Nem (%)	86,6	80,5	69,4	61,4	57,1	50,9	39,9	38,8	43,3	59	73,6	85,7	62,2



**Şekil 72: Şereflikoçhisar Meteoroloji İstasyonu Yağış Verilerini Gösterir Grafik**

### Sayıllı Günler

Şereflikoçhisar meteoroloji verilerine göre sayıllı günlere ait yıllık ortalama değerleri ölçülmemiştir.

### Maksimum Kar Kalınlığı

Şereflikoçhisar meteoroloji istasyonu verilerine göre yıllık maksimum kar kalınlığı ölçülmemiştir.

### Açık Yüzey Buharlaşması

Şereflikoçhisar meteoroloji istasyonu verilerine göre açık yüzey buharlaşma değerleri ölçülmemiştir.

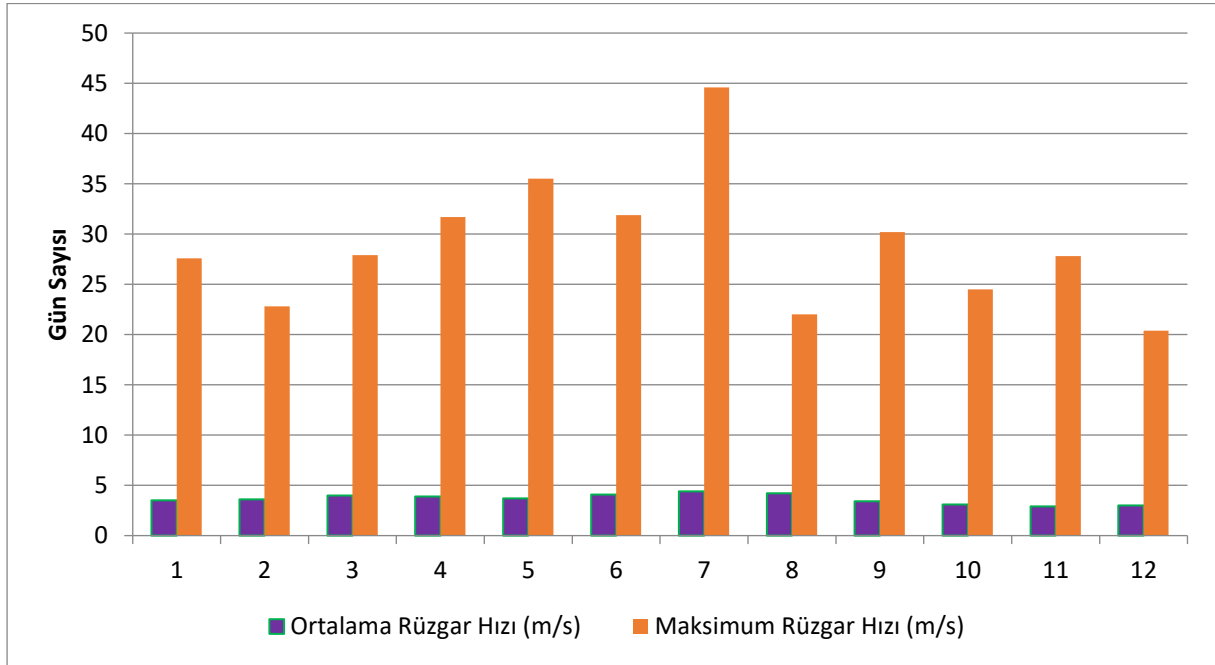
### Rüzgâr

Şereflikoçhisar meteoroloji istasyonuna ait rüzgâr hızı ve rüzgârlı günler tablosu aşağıda yer almaktadır.

**Tablo 61: Şereflikoçhisar Meteoroloji İstasyonuna Ait Rüzgâr Hızı ve Rüzgârlı Günler Tablosu**

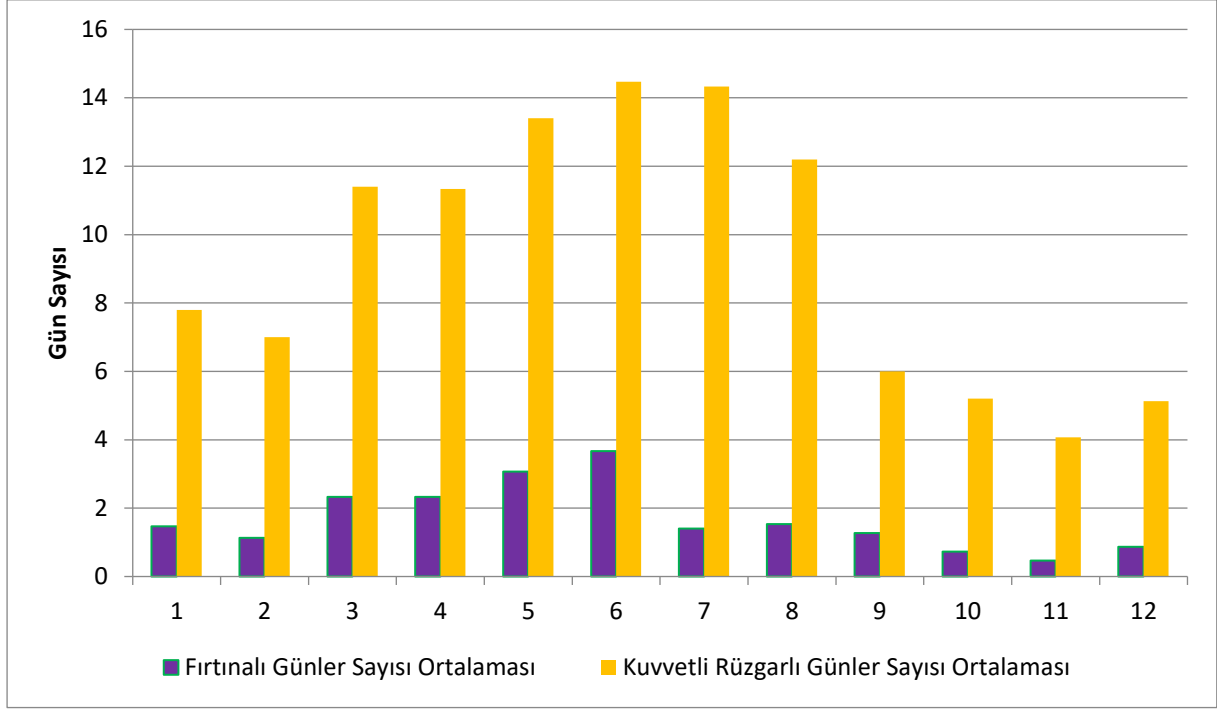
Rüzgar	Aylar												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ortalama Rüzgar Hızı (m/s)	3,5	3,6	4	3,9	3,7	4,1	4,4	4,2	3,4	3,1	2,9	3	3,7
Maksimum Rüzgar Hızı (m/s)	27,6	22,8	27,9	31,7	35,5	31,9	44,6	22	30,2	24,5	27,8	20,4	44,6
Maksimum Rüzgar Hızının Yönü	SW	W	SSE	SSW	SSW	WNW	S	SSW	SSE	W	SSE	SSE	S
Fırtınalı Günler Sayısı Ortalaması	1,47	1,13	2,33	2,33	3,07	3,67	1,4	1,53	1,27	0,73	0,47	0,87	20,27
Kuvvetli Rüzgarlı Günler Sayısı Ortalaması	7,8	7	11,4	11,33	13,4	14,47	14,33	12,2	6	5,2	4,07	5,13	112,33

Şereflikoçhisar meteoroloji istasyonuna ait rüzgarlı günler sayısını gösterir grafik aşağıda yer almaktadır.



**Şekil 73: Şereflikoçhisar Bölge Meteoroloji İstasyonu Rüzgar Hızını Gösterir Grafik**

Şereflikoçhisar meteoroloji istasyonuna ait rüzgarlı günler sayısını gösterir grafik aşağıda yer almaktadır.



**Şekil 74: Şereflikoçhisar Meteoroloji İstasyonu Rüzgarlı Günler Sayısını Gösterir Grafik**

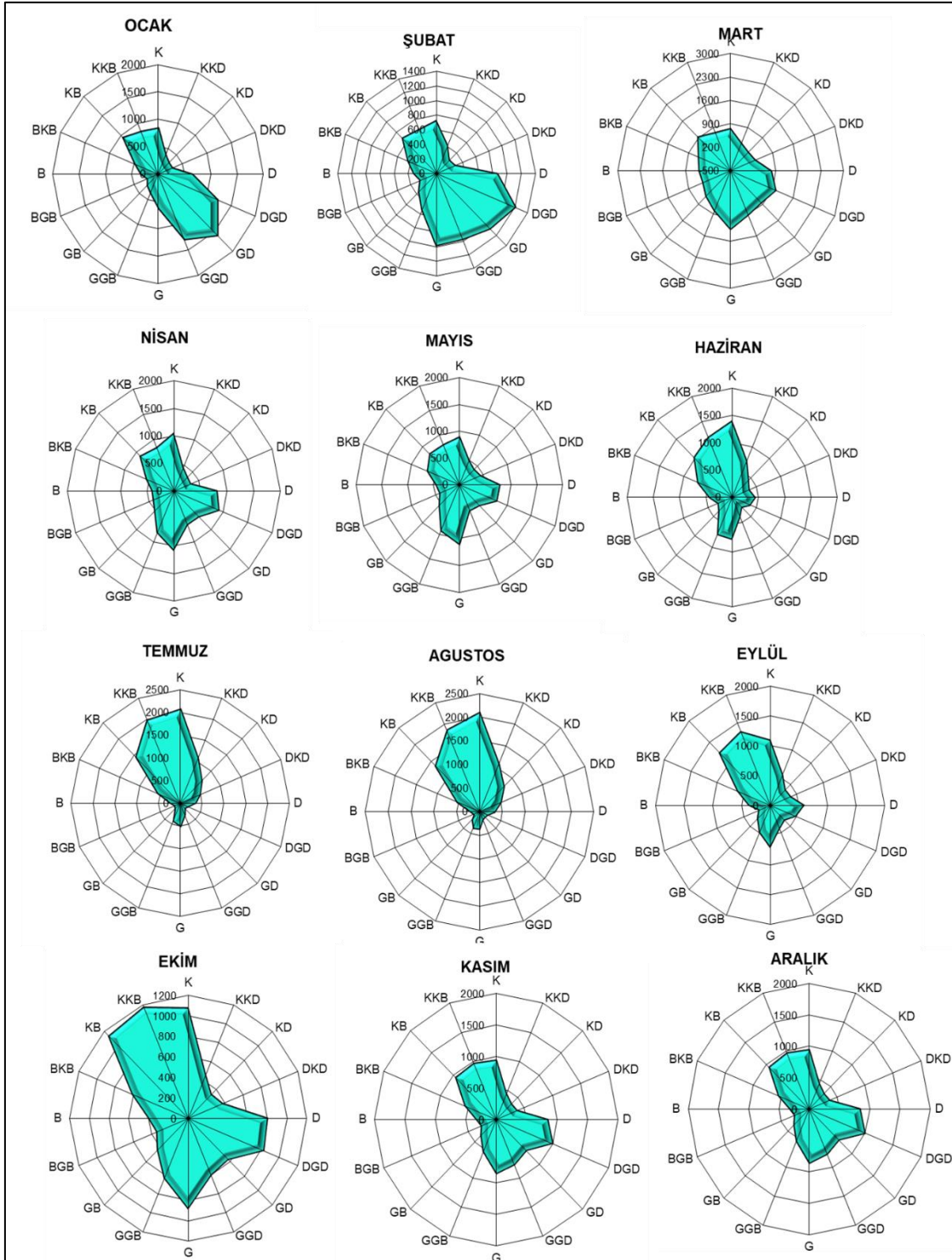
### Aylık Yönlere Göre Rüzgar Esme Sayıları

Şereflikoçhisar meteoroloji istasyonuna ait aylık rüzgar esme sayıları tablosu aşağıdaki tabloda sunulmaktadır. Buna göre hakim rüzgar yönünün kuzeydoğu olduğu görülmektedir.

**Tablo 62: Şereflikoçhisar Meteoroloji İstasyonuna Ait Aylık Yönlere Göre Rüzgar Esme Sayıları Tablosu**

YÖNLER	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	YILLIK
<b>K</b>	2150	2701	2383	2475	2367	2784	3795	4540	4490	3702	3173	2253	36813
<b>KKD</b>	5707	5352	4533	4636	4365	4780	5922	7967	9055	6624	6437	5513	70891
<b>KD</b>	4066	4230	3419	3343	3306	3975	4015	5668	5894	4318	4584	4073	50891
<b>DKD</b>	2317	2599	2333	2340	2202	2338	2095	2783	2460	2514	2651	2638	29270
<b>D</b>	1572	1443	1190	1304	1150	1473	1007	1357	1001	938	1376	1328	15139
<b>DGD</b>	2004	2021	1357	1605	1555	1790	1295	1234	1171	1286	1725	2189	19232
<b>GD</b>	1931	1740	1427	1698	1535	1443	876	588	757	1048	1609	1782	16434
<b>GGD</b>	3936	3967	3474	3314	3089	2883	1671	1203	966	1706	2700	3488	32397
<b>G</b>	2621	2930	2753	2357	2421	1708	952	850	777	1300	1730	2397	22796
<b>GGB</b>	2399	2533	2362	2992	3020	2390	1753	1243	1021	1657	2106	2118	25594
<b>GB</b>	1535	1408	1553	2004	1807	1556	991	702	688	1059	1235	1184	15722
<b>BGB</b>	1813	1607	1775	2298	2521	2490	2070	1421	1348	1776	1785	1635	22539
<b>B</b>	1387	1490	1269	1745	1680	1718	1541	1196	1180	1555	1365	1105	17231
<b>BKB</b>	2042	1946	1833	2881	2786	3069	3407	2665	2824	3007	2482	1883	30825
<b>KB</b>	2111	1862	2123	2954	2966	2755	3088	3353	3327	2896	2505	2111	32051
<b>KKB</b>	2285	2187	2345	2666	2664	3151	3768	3771	3488	3261	2854	2178	34618

Şereflikoçhisar meteoroloji istasyonuna ait aylık rüzgar esme sayılarını gösterir grafik aşağıda yer almaktadır.



**Şekil 75: Şereflikoçhisar Meteoroloji İstasyonu Aylık Rüzgar Esmeye Sayılarını Gösterir Grafik**

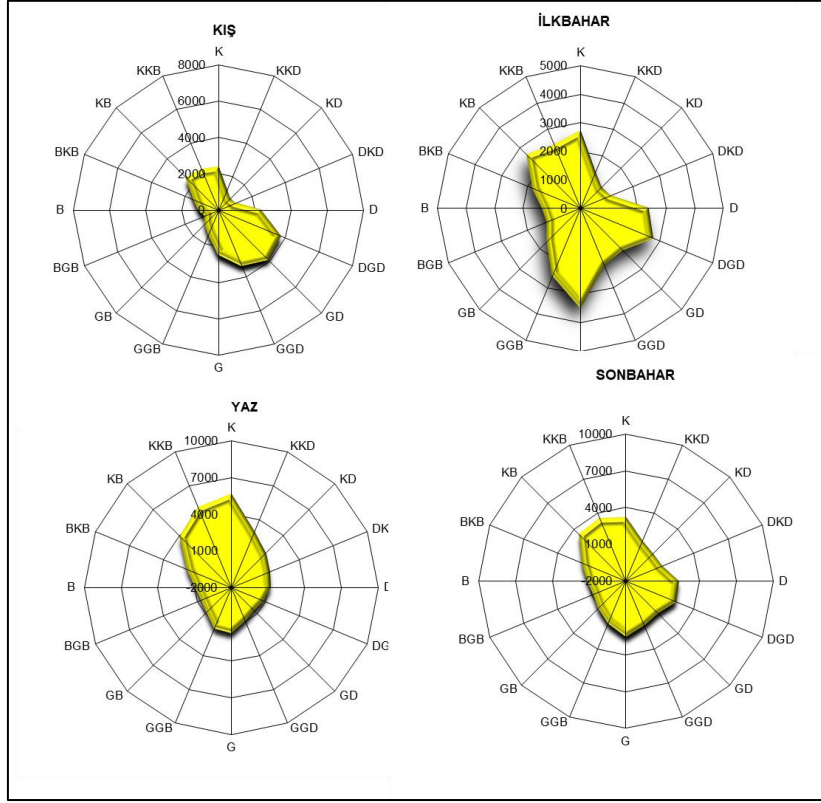
**Mevsimlik ve Yıllık Yönlere Göre Rüzgar Esme Sayıları**

Şereflikoçhisar meteoroloji istasyonuna ait mevsimlik yönlere göre esme sayılarını gösterir tablo aşağıda sunulmaktadır.

**Tablo 63: Şereflikoçhisar Meteoroloji İstasyonuna Ait Mevsimlik ve Yıllık Yönlere Göre Rüzgar Esme Sayıları Tablosu**

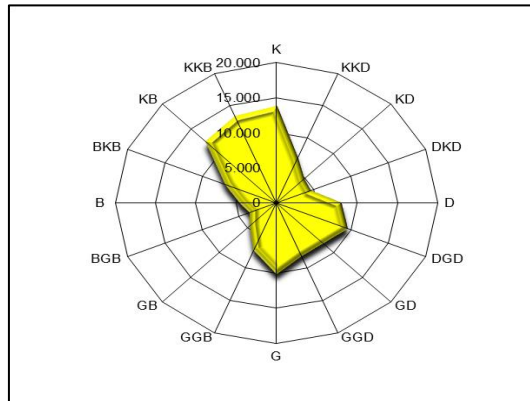
YÖNLER	KIŞ	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR	YILLIK
K	2340	2677	5546	3115	13.678
KKD	1135	1338	2866	1451	6.790
KD	866	1029	1884	1046	4.825
DKD	955	1118	1337	1127	4.537
D	2275	2342	1115	2227	7.959
DGD	3666	2708	746	2296	9.416
GD	3798	2042	569	1623	8.032
GGD	3276	2120	839	1799	8.034
G	2416	3428	1620	2435	9.899
GGB	1402	2519	1543	1678	7.142
GB	1039	1609	774	1094	4.516
BGB	786	1249	580	819	3.434
B	1077	1311	863	1089	4.340
BKB	1415	1775	1808	1773	6.771
KB	2485	2619	3828	3313	12.245
KKB	2369	2369	5022	3467	13.227

Yukarıdaki tablodan da görüleceği üzere kış mevsiminde 3798 esme sayısı ile GD, ilkbahar mevsiminde 2708 esme sayısı ile DGD, yaz mevsiminde 5546 esme sayısı ile K ve sonbahar mevsiminde 3467 esme sayısı ile KKB ile birlikte yıllık 13.678 esme sayısı ile birlikte hakim rüzgarın K olduğu görülmektedir. Mevsimlik yönlere göre esme sayılarını gösterir grafik ise aşağıda sunulmaktadır.



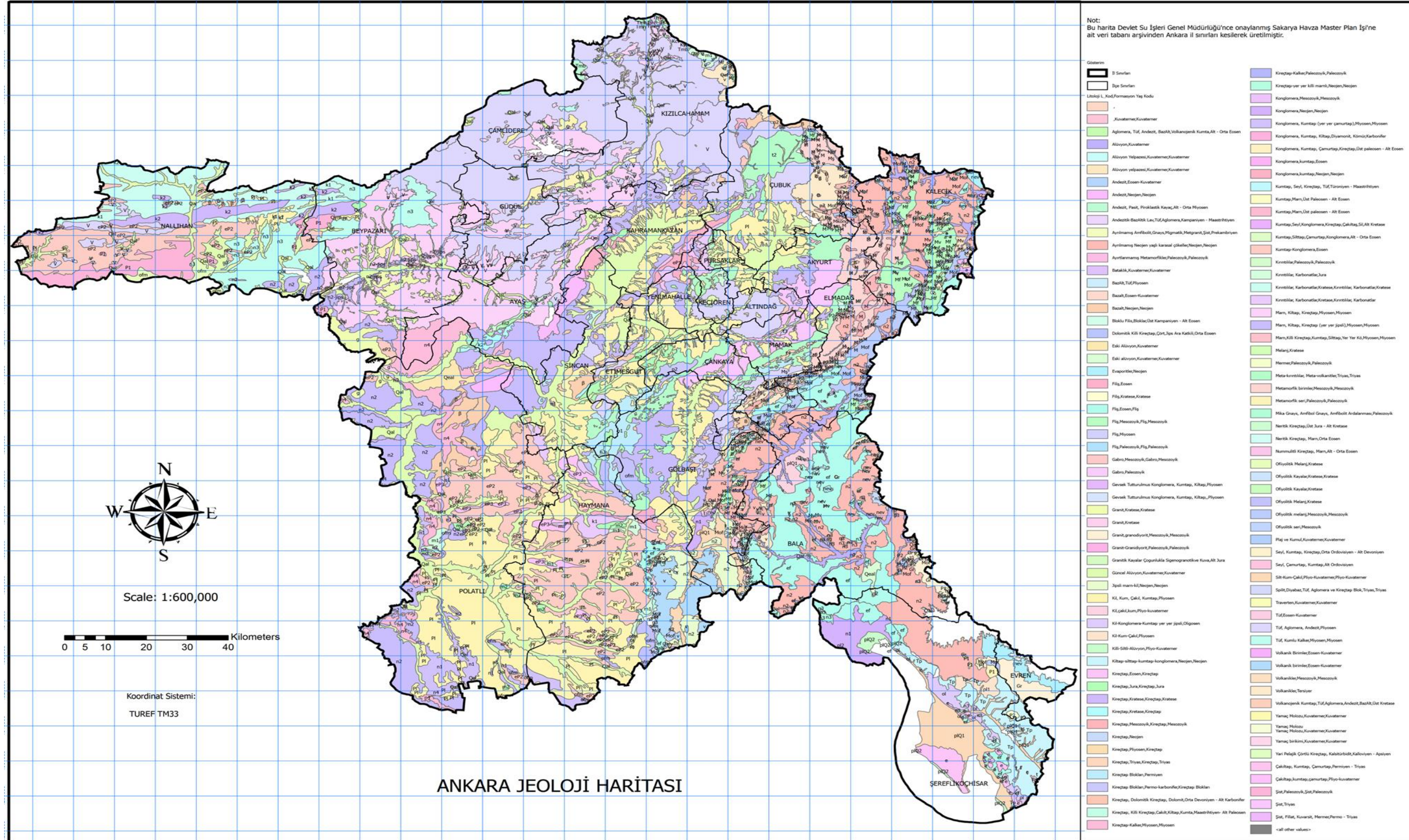
**Şekil 76: Şereflikoçhisar Meteoroloji İstasyonu Mevsimlik Rüzgar Esme Sayılarını Gösterir Grafik**

Şereflikoçhisar meteoroloji istasyonu yıllık rüzgar esme sayılarını gösterir grafik aşağıda yer almakta olup bu grafiğe göre 13.678 esme sayısı ile birlikte hakim rüzgarın K olduğu görülmektedir.



**Şekil 77: Şereflikoçhisar Meteoroloji İstasyonu Yıllık Rüzgar Esme Sayılarını Gösterir Grafik**

EK 2: ANKARA İLİ JEOLOJİ HARİTASI





**EK 3: ANKARA BÜYÜKŞEHİR TAHMİN EDİLEN NÜFUSUN İLÇELERE DAĞILIMI (ÖZET TABLO)**

Kod	İlçe, Mahalle ve Bölge	Nüfus Kategorisi	İmar Planı Nüfus Kapasitesi	Nüfus Artış Eğilimi			Nüfus Tahmini		
				2007 Nüfusu	2019 Nüfusu	2007-2019 İndeksi	2030	2040	2054
1	Altındağ	Kentsel Nüfus	738.419	364.559	387.536	106	466.860	529.710	589.250
	26 Mahalle	Kırsal Nüfus	13.914	2.237	1.974	88	2.181	2.418	2.793
	9 Bölge	Plana Göre Doluluk Oranı			52%		62%	71%	79%
		Toplam	752.333	366.796	389.510	106	469.041	532.128	592.043
2	Çankaya	Kentsel Nüfus	1.750.023	863.644	943.097	109	1.107.145	1.254.730	1.438.560
	124 Mahalle	Kırsal Nüfus		1.787	1.512	85	1.725	1.911	2.205
	19 Bölge	Plana Göre Doluluk Oranı			54%		64%	72%	83%
		Toplam	1.750.023	865.431	944.609	109	1.108.870	1.256.641	1.440.765
3	Keçiören	Kentsel Nüfus	1.445.796	767.312	938.650	122	1.039.745	1.145.850	1.263.935
	51 Mahalle	Kırsal Nüfus	1.867	496	512	103	555	614	707
	12 Bölge	Plana Göre Doluluk Oranı			65%		72%	79%	87%

**STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME TASLAK RAPORU**

Kod	İlçe, Mahalle ve Bölge	Nüfus Kategorisi	İmar Planı Nüfus Kapasitesi	Nüfus Artış Eğilimi			Nüfus Tahmini		
				2007 Nüfusu	2019 Nüfusu	2007-2019 İndeksi	2030	2040	2054
		Toplam	1.447.663	767.808	939.162	122	1.040.300	1.146.464	1.264.642
4	Mamak	Kentsel Nüfus	1.343.217	510.405	665.978	130	805.702	916.542	1.058.842
	64 Mahalle	Kırsal Nüfus				-			
	16 Bölge	Plana Göre Doluluk Oranı			50%		60%	68%	79%
		Toplam	1.343.217	510.405	665.978	130	805.702	916.542	1.058.842
5	Yenimahalle	Kentsel Nüfus	1.543.787	541.622	687.093	127	852.240	991.295	1.194.030
	57 Mahalle	Kırsal Nüfus				-			
	15 Bölge	Plana Göre Doluluk Oranı			45%		55%	64%	77%
		Toplam	1.543.787	541.622	687.093	127	852.240	991.295	1.194.030
6	Etimesgut	Kentsel Nüfus	1.602.999	290.627	587.052	202	729.203	865.738	1.053.968

**STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME TASLAK RAPORU**

Kod	İlçe, Mahalle ve Bölge	Nüfus Kategorisi	İmar Planı Nüfus Kapasitesi	Nüfus Artış Eğilimi			Nüfus Tahmini		
				2007 Nüfusu	2019 Nüfusu	2007-2019 İndeksi	2030	2040	2054
	36 Mahalle	Kırsal Nüfus				-			
	13 Bölge	Plana Göre Doluluk Oranı			37%		45%	54%	66%
	Toplam		1.602.999	290.627	587.052	202	729.203	865.738	1.053.968
7	Sincan	Kentsel Nüfus	1.586.836	417.597	531.906	127	725.855	846.698	1.011.421
	59 Mahalle	Kırsal Nüfus	26.547	3.713	3.728	101	4.322	4.806	5.578
	10 Bölge	Plana Göre Doluluk Oranı			33%		45%	53%	63%
	Toplam		1.613.383	421.310	535.634	127	730.177	851.504	1.016.999
8	Gölbaşı	Kentsel Nüfus	1.320.094	65.506	128.856	197	246.320	367.720	427.895
	54 Mahalle	Kırsal Nüfus	577.803	12.691	10.088	79	11.755	13.215	15.588
	11 Bölge	Plana Göre Doluluk Oranı			7%		14%	20%	23%

**STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME TASLAK RAPORU**

Kod	İlçe, Mahalle ve Bölge	Nüfus Kategorisi	İmar Planı Nüfus Kapasitesi	Nüfus Artış Eğilimi			Nüfus Tahmini		
				2007 Nüfusu	2019 Nüfusu	2007-2019 İndeksi	2030	2040	2054
		Toplam	1.897.897	78.197	138.944	178	258.075	380.935	443.483
9	Pursaklar	Kentsel Nüfus	620.692	80.358	149.543	185	205.331	257.987	326.699
	21 Mahalle	Kırsal Nüfus	6.758	2.223	945	81	1.086	1.208	1.401
	5 Bölge	Plana Göre Doluluk Oranı			24%		33%	41%	52%
		Toplam	627.450	82.581	150.488	182	206.417	259.195	328.100
METROPOL KENT		Kentsel Nüfus	11.951.863	3.901.630	5.019.711	129	6.178.401	7.176.270	8.364.600
492 MAHALLE		Kırsal Nüfus	626.889	23.147	18.759	81	21.624	24.172	28.272
110 BÖLGE		Plana Göre Doluluk Oranı			40%		49%	57%	67%
		Toplam	12.578.752	3.924.777	5.038.470	128	6.200.025	7.200.442	8.392.872
10	Akyurt	Kentsel Nüfus	309.204	20.184	33.509	166	53.500	72.500	101.000

**STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME TASLAK RAPORU**

Kod	İlçe, Mahalle ve Bölge	Nüfus Kategorisi	İmar Planı Nüfus Kapasitesi	Nüfus Artış Eğilimi			Nüfus Tahmini		
				2007 Nüfusu	2019 Nüfusu	2007-2019 İndeksi	2030	2040	2054
	26 Mahalle	Kırsal Nüfus	2.826	3.170	2.614	82	2.885	3.192	3.678
	3 Bölge	Plana Göre Doluluk Oranı			12%		18%	24%	34%
		Toplam	312.030	23.354	36.123	155	56.385	75.692	104.678
11	Çubuk	Kentsel Nüfus	554.224	66.176	79.527	120	95.672	110.622	131.788
	84 Mahalle	Kırsal Nüfus	48.815	14.735	11.237	76	12.608	14.113	16.537
	3 Bölge	Plana Göre Doluluk Oranı			15%		18%	21%	25%
		Toplam	603.039	80.911	90.764	112	108.280	124.735	148.325
12	K.Kazan	Kentsel Nüfus	397.379	29.762	49.649	167	76.300	91.160	125.200
	48 Mahalle	Kırsal Nüfus	12.508	6.385	5.157	81	6.017	6.753	7.944
	5 Bölge	Plana Göre Doluluk Oranı			13%		20%	24%	32%

**STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME TASLAK RAPORU**

Kod	İlçe, Mahalle ve Bölge	Nüfus Kategorisi	İmar Planı Nüfus Kapasitesi	Nüfus Artış Eğilimi			Nüfus Tahmini		
				2007 Nüfusu	2019 Nüfusu	2007-2019 İndeksi	2030	2040	2054
		Toplam	409.887	36.147	54.806	152	82.317	97.913	133.144
13	Elmadağ	Kentsel Nüfus	231.485	40.469	43.322	107	52.704	63.106	78.320
	30 Mahalle	Kırsal Nüfus		1.297	2.235	172	2.466	2.728	3.147
	5 Bölge	Plana Göre Doluluk Oranı			20%		24%	29%	35%
		Toplam	231.485	41.766	45.557	109	55.170	65.834	81.467
KENTSEL BÖLGE 188		Kentsel Nüfus	1.492.292	156.591	206.007	132	278.176	337.388	436.308
MAHALLE		Kırsal Nüfus	64.149	25.587	21.243	83	23.976	26.786	31.306
16 BÖLGE		Plana Göre Doluluk Oranı			15%		19%	23%	30%
		Toplam	1.556.441	182.178	227.250	125	302.152	364.174	467.614

**STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME TASLAK RAPORU**

Kod	İlçe, Mahalle ve Bölge	Nüfus Kategorisi	İmar Planı Nüfus Kapasitesi	Nüfus Artış Eğilimi			Nüfus Tahmini		
				2007 Nüfusu	2019 Nüfusu	2007-2019 İndeksi	2030	2040	2054
14	Ayaş	Kentsel Nüfus	125.325	9.654	8.794	91	9.530	10.365	11.619
	33 Mahalle	Kırsal Nüfus	12.702	3.505	5.106	146	6.073	6.852	8.122
	5 Bölge	Plana Göre Doluluk Oranı			10%		11%	12%	14%
		Toplam	138.027	13.159	13.900	106	15.603	17.217	19.741
15	Bala	Kentsel Nüfus	123.219	8.096	8.056	100	9.330	10.742	12.739
	55 Mahalle	Kırsal Nüfus	52.301	12.192	22.224	182	29.523	33.980	41.412
	5 Bölge	Plana Göre Doluluk Oranı			17%		22%	25%	31%
		Toplam	175.520	20.288	30.280	149	38.853	44.722	54.151
16	Kalecik	Kentsel Nüfus	74.247	8.094	6.479	80	8.850	9.800	11.250
	57 Mahalle	Kırsal Nüfus	5.606	8.913	6.755	76	7.546	8.351	9.626

**STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME TASLAK RAPORU**

Kod	İlçe, Mahalle ve Bölge	Nüfus Kategorisi	İmar Planı Nüfus Kapasitesi	Nüfus Artış Eğilimi			Nüfus Tahmini		
				2007 Nüfusu	2019 Nüfusu	2007-2019 İndeksi	2030	2040	2054
	2 Bölge	Plana Göre Doluluk Oranı			17%		21%	23%	26%
		Toplam	79.853	17.007	13.234	78	16.396	18.151	20.876
17	Kızılcahamam	Kentsel Nüfus	58.136	16.655	15.640	94	16.891	18.934	21.655
	109 Mahalle	Kırsal Nüfus	8.610	8.633	12.710	147	16.324	18.752	22.795
	3 Bölge	Plana Göre Doluluk Oranı			43%		50%	56%	67%
		Toplam	66.746	25.288	28.350	112	33.215	37.686	44.450
18	Haymana	Kentsel Nüfus	59.678	12.331	10.254	83	13.800	17.300	22.950
	78 Mahalle	Kırsal Nüfus	45.978	23.882	20.676	87	23.820	26.544	30.902
	3 Bölge	Plana Göre Doluluk Oranı			29%		36%	41%	51%
		Toplam	105.656	36.213	30.930	85	37.620	43.844	53.852



**STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME TASLAK RAPORU**

Kod	İlçe, Mahalle ve Bölge	Nüfus Kategorisi	İmar Planı Nüfus Kapasitesi	Nüfus Artış Eğilimi			Nüfus Tahmini		
				2007 Nüfusu	2019 Nüfusu	2007-2019 İndeksi	2030	2040	2054
19	Çamlıdere	Kentsel Nüfus	33.310	4.681	2.694	58	2.983	3.295	3.788
	48 Mahalle	Kırsal Nüfus	3.463	4.648	7.131	153	9.843	11.252	13.590
	2 Bölge	Plana Göre Doluluk Oranı			27%		35%	40%	47%
		Toplam	36.773	9.329	9.825	105	12.826	14.547	17.378
20	Güdül	Kentsel Nüfus	58.014	5.132	3.879	76	4.654	6.072	6.370
	31 Mahalle	Kırsal Nüfus	1.354	5.544	5.013	90	5.918	6.617	7.739
	3 Bölge	Plana Göre Doluluk Oranı			15%		18%	21%	24%
		Toplam	59.368	10.676	8.892	83	10.572	12.689	14.109
21	Beypazarı	Kentsel Nüfus	245.152	34.496	40.040	116	44.673	49.263	56.528
	78 Mahalle	Kırsal Nüfus	3.091	12.388	8.331	67	9.762	10.933	12.823

**STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME TASLAK RAPORU**

Kod	İlçe, Mahalle ve Bölge	Nüfus Kategorisi	İmar Planı Nüfus Kapasitesi	Nüfus Artış Eğilimi			Nüfus Tahmini		
				2007 Nüfusu	2019 Nüfusu	2007-2019 İndeksi	2030	2040	2054
	5 Bölge	Plana Göre Doluluk Oranı			20%		22%	24%	28%
		Toplam	248.243	46.884	48.371	103	54.435	60.196	69.351
22	Polatlı	Kentsel Nüfus	302.839	91.166	108.950	120	130.750	152.900	189.660
	95 Mahalle	Kırsal Nüfus	134.445	19.008	16.124	85	18.408	20.518	23.893
	5 Bölge	Plana Göre Doluluk Oranı			29%		34%	40%	49%
		Toplam	437.284	110.174	125.074	114	149.158	173.418	213.553
23	Evren	Kentsel Nüfus	24.960	2.844	1.858	65	2.250	2.726	3.570
	13 Mahalle	Kırsal Nüfus		1.183	1.239	105	1.433	1.594	1.850
	2 Bölge	Plana Göre Doluluk Oranı			12%		15%	17%	22%
		Toplam	24.960	4.027	3.097	77	3.683	4.320	5.420

**STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME TASLAK RAPORU**

Kod	İlçe, Mahalle ve Bölge	Nüfus Kategorisi	İmar Planı Nüfus Kapasitesi	Nüfus Artış Eğilimi			Nüfus Tahmini		
				2007 Nüfusu	2019 Nüfusu	2007-2019 İndeksi	2030	2040	2054
24	Ş.hisar	Kentsel Nüfus	137.254	27.048	28.460	105	33.931	37.198	42.423
	64 Mahalle	Kırsal Nüfus		7.760	5.361	70	6.264	6.988	8.147
	3 Bölge	Plana Göre Doluluk Oranı			25%		29%	32%	37%
		Toplam	137.254	34.808	33.821	97	40.195	44.186	50.570
25	Nallıhan	Kentsel Nüfus	107.642	21.616	19.318	89	22.019	25.461	30.769
	84 Mahalle	Kırsal Nüfus	636	10.152	8.261	81	9.209	10.214	11.811
	3 Bölge	Plana Göre Doluluk Oranı			26%		29%	33%	39%
		Toplam	108.278	31.768	27.579	87	31.228	35.675	42.580
ÇEVRE İLÇELER		Kentsel Nüfus	1.349.776	241.813	254.422	105	299.661	344.056	413.321
746 MAHALLE		Kırsal Nüfus	268.186	117.808	118.931	101	144.123	162.595	192.710

**STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME TASLAK RAPORU**

Kod	İlçe, Mahalle ve Bölge	Nüfus Kategorisi	İmar Planı Nüfus Kapasitesi	Nüfus Artış Eğilimi			Nüfus Tahmini		
				2007 Nüfusu	2019 Nüfusu	2007-2019 İndeksi	2030	2040	2054
41 BÖLGE		Plana Göre Doluluk Oranı			23%		27%	31%	37%
		Toplam	1.617.962	359.621	373.353	104	443.784	506.651	606.031
ANKARA BÜYÜKŞEHİR 1.425 MAHALLE 167 BÖLGE		Kentsel Nüfus	14.793.931	4.300.034	5.480.140	127	6.756.238	7.857.714	9.214.229
		Kırsal Nüfus	959.224	166.542	158.933	96	189.723	213.553	252.288
		Plana Göre Doluluk Oranı			36%		44%	51%	60%
		Toplam	15.753.155	4.466.576	5.639.073	126	6.945.961	8.071.267	9.466.517

## EK 4: ANKARA HALKINA SUNULAN İÇME-KULLANMA SUYUNUN DÜZENLİ OLARAK YÜRÜTÜLMEKTE OLAN KALİTE KONTROLLERİNİN ORTALAMA ANALİZ SONUÇLARI



T.C.  
ANKARA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ  
ASKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



2023 YILI EYLÜL AYINDA ANKARA HALKINA SUNULAN

İÇME SUYUNUN DÜZENLİ OLARAK YÜRÜTÜLEN KALİTE KONTROLLERİNİN ORTALAMA SONUÇLARI

PARAMETRELER	BİRİM	ANKARA ŞEBEKE SUYU KALİTESİ	EPA Çevre Koruma Ajansı
Alüminyum	µg/l	28,57	200
Antimon	µg/l	<1	6
Arsenik	µg/l	1,12	10
Bakır	mg/l	<0,01	1
Baryum	mg/l	<0,5	2
Bromat	µg/l	<5	10
Bulanıklık	NTU Birimi	0,36	5
Çıva	µg/l	<1	2
Çinko	mg/l	0,01	5
Demir	µg/l	7,35	300
Florür	mg/l	<0,1	2
Kadmiyum	µg/l	<1	5
Klorür	mg/l	756,50	250
Krom	µg/l	<1	100
Kurşun	µg/l	<1	15
Mangan	µg/l	2,81	50
Nitrat	mg/l	1,06	44
Nitrit	mg/l	<0,05	3,3
pH		7,61	6,5-8,5
Renk	Pt-Co Birimi	<5	15
Selenyum	µg/l	<1	50
Sülfat	µg/l	84,50	250
Toplam Siyanür	mg/l	<10	200
Toplam Trihalometanlar	µg/l	67,52	80
Enterokok (Ems)	EMS/100ml	0	0
E. coli (Escherichia coli) (Ems)	EMS/100ml	0	0
Koliform Bakteri (Ems)	EMS/100ml	0	0

NOT:1 Laboratuvarlar Şube Müdürlüğünde yapılan analizlerin aylık ortalamasıdır.

NOT:2 Burada gösterilen klor değeri tesis çıkış değeri olup, serbest klor zamanla azalmaktadır. Bu değer şebekenin en uç noktasında bile serbest klor kalacak şekilde seçilmekte olup, serbest klor değerleri şebekede genellikle uç noktada 0,2 – 0,5 mg/L ölçülmektedir.



T.C.  
ANKARA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ  
ASKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



2023 YILI EYLÜL AYINDA ANKARA HALKINA SUNULAN

**İÇME SUYUNUN DÜZENLİ OLARAK YÜRÜTÜLEN KALİTE KONTROLLERİNİN ORTALAMA SONUÇLARI**

PARAMETRELER	BİRİM	ANKARA ŞEBEKE SUYU KALİTESİ	EU Avrupa Birliği
Alüminyum	µg/l	28,57	200
Amonyum	mg/l	<0,1	0,5
Antimon	µg/l	<1	5
Arsenik	µg/l	1,12	10
Bakır	mg/l	<0,01	2
Bor	mg/l	0,09	1
Bromat	µg/l	<5	10
Bulanıklık	NTU Birimi	0,36	1
Cıva	µg/l	<1	1
Demir	µg/l	7,35	200
Elektriksel İletkenlik	25 oC, µS/cm	532,50	2500
Florür	mg/l	<0,1	1,5
Kadmiyum	µg/l	<1	5
Klorür	mg/l	75,65	250
Koku		TKEDY	*
Krom	µg/l	<1	50
Kurşun	µg/l	<1	10
Mangan	µg/l	2,810	50
Nikel	µg/l	1,42	20
Nitrat	mg/l	1,06	50
Nitrit	mg/l	<0,05	0,5
Oksitlenebilirlik (Potasyum Permanganat Değeri)	mg/LO <sub>2</sub>	2,90	5
pH		7,61	6,5-9,5
Renk	Pt-Co Birimi	<5	*
Selenyum	µg/l	<1	10
Toplam Siyanür	µg/l	<10	50
Sodyum	mg/l	53,95	200
Sülfat	mg/l	84,50	250
Tat		TKEDY	*
Toplam Organik Karbon	mg C/l	TKEDY	Anormal Değişim Yok
Toplam Trihalometanlar	µg/l	67,52	100
Enterokok (Ems)	EMS/100ml	0	0
E. coli (Escherichia coli) (Ems)	EMS/100ml	0	0
Koliform Bakteri (Ems)	EMS/100ml	0	0

\*Tüketicilerce kabul edilebilir ve herhangi bir anormal değişim yok.

NOT:1 Laboratuvarlar Şube Müdürlüğünde yapılan analizlerin aylık ortalamasıdır.

NOT:2 Burada gösterilen klor değeri tesis çıkış değeri olup, serbest klor zamanla azalmaktadır. Bu değer şebekenin en uç noktasında bile serbest klor kalacak şekilde seçilmekte olup, serbest klor değerleri şebekede genellikle uç noktada 0,2 – 0,5 mg/L ölçülmektedir.



T.C.  
ANKARA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ  
ASKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



2023 YILI EYLÜL AYINDA ANKARA HALKINA SUNULAN

**İÇME SUYUNUN DÜZENLİ OLARAK YÜRÜTÜLEN KALİTE KONTROLLERİNİN ORTALAMA SONUÇLARI**

PARAMETRELER	BİRİM	ANKARA ŞEBEKE SUYU KALİTESİ	Sağlık Bakanlığı İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Sınır Değerleri
Alüminyum	µg/l	28,57	200
Amonyum	mg/l	<0,1	0,5
Antimon	µg/l	<1	5
Arsenik	µg/l	1,12	10
Bakır	mg/l	<0,01	2
Bakiye Klor	mg/l	0,97	Uç noktada 0,2
Bor	mg/l	0,09	1
Bromat	µg/l	<5	10
Bulanıklık	NTU Birimi	0,36	1
Çıva	µg/l	<1	1
Demir	µg/l	7,35	200
Elektriksel İletkenlik	25 oC, µS/cm	532,50	2500
Florür	mg/l	<0,1	1,5
Kadmiyum	µg/l	<1	5
Klorür	mg/l	75,65	250
Koku		TKEDY	*
Krom	µg/l	<1	50
Kurşun	µg/l	<1	10
Mangan	µg/l	2,81	50
Nikel	µg/l	1,42	20
Nitrat	mg/l	1,06	50
Nitrit	mg/l	<0,05	0,5
Oksitlenebilirlik (Potasyum Permanganat Değeri)	mg/LO <sub>2</sub>	2,90	5
pH		7,61	6,5-9,5
Renk	Pt-Co Birimi	<5	*
Selenyum	µg/l	<1	10
Sodyum	mg/l	53,95	200
Sülfat	mg/l	84,50	250
Tat		TKEDY	*
Toplam Organik Karbon	mgC/l	TKEDY	Anormal Değişim Yok
Toplam Siyanür	µg/l	<10	50
Toplam Trihalometanlar	µg/l	67,52	100
Enterokok (Ems)	EMS/100ml	0	0
E. coli (Escherichia coli) (Ems)	EMS/100ml	0	0
Koliform Bakteri (Ems)	EMS/100ml	0	0

\*Tüketicilerce kabul edilebilir ve herhangi bir anormal değişim yok.

NOT:1 Laboratuvarlar Şube Müdürlüğünde yapılan analizlerin aylık ortalamasıdır.

NOT:2 Burada gösterilen klor değeri tesis çıkış değeri olup, serbest klor zamanla azalmaktadır. Bu değer şebekenin en uç noktasında bile serbest klor kalacak şekilde seçilmekte olup, serbest klor değerleri şebekede genellikle uç noktada 0,2 – 0,5 mg/L ölçülmektedir.



T.C.  
ANKARA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ  
ASKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



2023 YILI EYLÜL AYINDA ANKARA HALKINA SUNULAN

İÇME SUYUNUN DÜZENLİ OLARAK YÜRÜTÜLEN KALİTE KONTROLLERİNİN ORTALAMA SONUÇLARI

PARAMETRELER	BİRİM	ANKARA ŞEBEKE SUYU KALİTESİ	TS 266 Türk Standartları Enstitüsü
Alüminyum	µg/l	28,57	200
Amonyum	mg/l	<0,1	0,5
Antimon	µg/l	<1	5
Arsenik	µg/l	1,12	10
Bakır	mg/l	<0,01	2
Bor	mg/l	0,09	1
Bromat	µg/l	<5	10
Bulanıklık	NTU Birimi	0,36	1
Cıva	µg/l	<1	1
Demir	µg/l	7,35	200
Elektriksel İletkenlik	25 oC, µS/cm	532,50	2500
Florür	mg/l	<0,1	1,5
Kadmiyum	µg/l	<1	5
Klorür	mg/l	75,65	250
Koku		TKEDY	Yok
Krom	µg/l	<1	50
Kurşun	µg/l	<1	10
Mangan	µg/l	2,81	50
Nikel	µg/l	1,42	20
Nitrat	mg/l	1,06	50
Nitrit	mg/l	<0,05	0,5
pH		7,61	6,5-9,5
Renk	Pt-Co Birimi	<5	20
Selenyum	µg/l	<1	10
Toplam Siyanür	µg/l	<10	50
Sodyum	mg/l	53,95	200
Sülfat	mg/l	84,50	250
Tat		TKEDY	*
Toplam Organik Karbon	mgC/l	TKEDY	Anormal Değişim Yok
Enterokok (Ems)	EMS/100ml	0	0
E. coli (Escherichia coli) (Ems)	EMS/100ml	0	0
Koliform Bakteri (Ems)	EMS/100ml	0	0

NOT:1 Laboratuvarlar Şube Müdürlüğünde yapılan analizlerin aylık ortalamasıdır.

NOT:2 Burada gösterilen klor değeri tesis çıkış değeri olup, serbest klor zamanla azalmaktadır. Bu değer şebekenin en uç noktasında bile serbest klor kalacak şekilde seçilmekte olup, serbest klor değerleri şebekede genellikle uç noktada 0,2 – 0,5 mg/L ölçülmektedir.





T.C.  
ANKARA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ  
ASKİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



2023 YILI EYLÜL AYINDA ANKARA HALKINA SUNULAN

İÇME SUYUNUN DÜZENLİ OLARAK YÜRÜTÜLEN KALİTE KONTROLLERİNİN ORTALAMA SONUÇLARI

PARAMETRELER	BİRİM	ANKARA ŞEBEKE SUYU KALİTESİ	WHO Dünya Sağlık Örgütü
Antimon	µg/l	<1	20
Arsenik	µg/l	1,12	10
Bakır	mg/l	<0,01	2
Bakiye Klor	mg/l	0,97	Uç noktada 0,2
Baryum	mg/l	<0,5	0,7
Bor	mg/l	0,09	2,4
Bromat	µg/l	<5	10
Bulanıklık	NTU Birimi	0,36	1
Cıva	µg/l	<1	6
Florür	mg/l	<0,1	1,5
Kadmium	µg/l	<1	3
Krom	µg/l	<1	50
Kurşun	µg/l	<1	10
Nikel	µg/l	1,42	70
Nitrat	mg/l	1,06	50
Nitrit	mg/l	<0,05	3
Selenyum	µg/l	<1	40
Toplam Trihalometanlar	µg/l	67,52	560
Enterokok (Ems)	EMS/100ml	0	0
E. coli (Escherichia coli) (Ems)	EMS/100ml	0	0
Koliform Bakteri (Ems)	EMS/100ml	0	0

NOT:1 Laboratuvarlar Şube Müdürlüğünde yapılan analizlerin aylık ortalamasıdır.

NOT:2 Burada gösterilen klor değeri tesis çıkış değeri olup, serbest klor zamanla azalmaktadır. Bu değer şebekenin en uç noktasında bile serbest klor kalacak şekilde seçilmekte olup, serbest klor değerleri şebekede genellikle uç noktada 0,2 – 0,5 mg/L ölçülmektedir.

**EK 5: ANKARA BARAJLARI VE İLÇELERİ BAZINDA SU KAYNAKLARI KALİTE ANALİZLERİ TABLOSU**

Parametre	Bulanıklık	Elektriksel İletkenlik (EC)	Nitrat (NO <sub>3</sub> )	Sodyum (Na)	Klorür (Cl)	Sülfat (SO <sub>4</sub> )	Bor (B)	Alüminyum (Al)	Demir (Fe)	Mangan (Mn)	Cıva (Hg)	Arsenik (As)
Kurtboğazi	A1	-	-	-	-	-	-	A2	A1	A1	A1	-
Çamlidere	A1	-	-	-	-	-	-	A2	A1	A1	-	A1
Kesikköprü	A1	-	-	A1	A1	A1	-	A1	-	-	-	A1
Çubuk-2	A1	-	-	-	-	-	-	A1	A1	A1	-	-
Kahramankazan	A1	-	-	-	-	-	-	A1	A1	A1	-	A1
Elmadag	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ayaz	-	-	-	-	-	-	-	A1	A1	-	-	A1
Bala	A1	-	-	A1	A1	A1	-	-	-	-	-	A1
Kalecik	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kızılcahamam	A1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Haymana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Çamlidere	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Güdül	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Beypazarı	-	A1	A1	A1	A2	A1	A2	-	-	-	-	A1
Evren	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Şereflikoçhisar	A1	-	-	-	-	-	-	A1	-	-	-	A1
Nallıhan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polatlı	-	-	-	-	-	A1	-	A1	-	-	-	-

-: Söz konusu su kaynağında ilgili parametre ölçümü yapılmamıştır.

"İçmesuyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Artırılması Hakkında Yönetmelik"e göre;

A1: Basit fiziksel arıtma ve dezenfeksiyon ardından içilebilir hale gelen suları,

A2: Fiziksel arıtma, kimyasal arıtma ve dezenfeksiyon ardından içilebilir hale gelen suları ifade etmektedir.

## 99 Parametre ile Yapılan Analiz Sonuçları

No	İÇMESUYU TEMİN EDİLEN SULARIN KALİTESİ VE ARITILMASI HAKKINDA YÖNETMELİK EK-1	BİRİM	İÇMESUYU TEMİN EDİLEN SULARIN KALİTESİ VE ARITILMASI HAKKINDA YÖNETMELİK			İNSANİ TÜKETİM AMAÇLI SULAR HAKKINDA YÖNETMELİK	Beypazarı İAT Giriş	Çamlıdere Barajı Su Alma Yapısı	Çamlıdere Hattı	Kurtboğazı Barajı Su Alma Yapısı	Kurtboğazı Hattı	Kesikköprü 1 Nolu Pompa İstasyonu	Elmadağ İAT Giriş
			A1	A2	A3								
1	1,2-Dikloroetan	µg/L	3	-	15	3,00	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
2	1-1 Dikloroetan	µg/L	140	-	700	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
3	2,4-d izooktil ester	µg/L	0,10	0,14	0,25	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
4	4-kloroanilin	µg/L	0,10	-	0,33	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
5	Akrlamid*	µg/L	0,10	-	0,30	0,10	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
6	Alaklor	µg/L	0,10	0,14	0,50	-	0,10	0,000	0,04	0,05	0,03	0,023	0,000
7	Aldrin	µg/L	0,03	0,04	0,10	-	<0,0010	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
8	Alüminyum	µg/L	200	500	2.000	200	46,80	415,60	1.201,70	222,00	1.288,60	62,00	79,00
9	Amonyum	mg/L	0,50	2,50	5	0,5	0,30	0,30	0,10	0,02	<0,02	0,10	<0,02
10	Anatoksin	µg/L	3	-	15	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
11	Antimon	µg/L	5	15	50	5	1,80	3,10	1,40	1,80	1,80	1,10	1,50
12	Arsenik	µg/L	10	40	100	10	25,90	11,50	8,60	7,50	7,60	15,10	<1,00
13	Asetoklor	µg/L	0,10	0,11	0,25	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
14	Bakır	mg/L	2	5	20	2	31,20	2,50	2,20	2,20	5,00	1,30	7,00
15	Baryum	µg/L	2.000	-	20.000	-	82,00	39,40	35,10	47,00	47,40	55,50	53,80
16	Benzen	µg/L	1	-	3	1,00	<0,10	<0,10	0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
17	Benzo(a)piren	µg/L	0,01	0,02	0,03	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
18	Berilyum	µg/L	60	300	600	-	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
19	Bor	mg/L	1.000	125.000	5.000	1.000	2.436,10	<100,00	<100,00	<100,00	<100,00	465,90	<100,00
20	Bromat	µg/L	10	12	100	10	87,60	0,30	5,90	5,10	1,80	1,10	89,40
21	Bromoksinil	µg/L	0,10	-	0,20	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
22	Bromür	µg/L	2.000	4.000	6.500	-	691,30	<25,00	<25,00	<25,00	<25,00	139,80	110,20
23	Bulanıklık	NTU	1	50	500	TKEDY	0,30	10,30	10,30	5,60	6,80	0,50	1,10
24	Civa	µg/L	1,00	2,50	5,00	1	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
25	Cryptosporidium ookist	ookist/L	0,075	-	1	-	0,60	0,70	1,35	0,80	1,30	0,000	1,20
26	Çinko	µg/L	3.000	6.000	12.000	-	47,20	98,20	26,80	22,40	67,20	42,40	40,40
27	Demir	µg/L	200	1.000	2.000	200	179,40	361,10	307,30	212,40	373,30	65,70	244,70
28	Di (2-etilhekzil) fitalat (DEHP)	µg/L	10	15	35	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

No	İÇMESUYU TEMİN EDİLEN SULARIN KALİTESİ VE ARITILMASI HAKKINDA YÖNETMELİK EK-1	BİRİM	İÇMESUYU TEMİN EDİLEN SULARIN KALİTESİ VE ARITILMASI HAKKINDA YÖNETMELİK			İNSANİ TÜKETİM AMAÇLI SULAR HAKKINDA YÖNETMELİK	Beypazarı İAT Giriş	Çamlıdere Barajı Su Alma Yapısı	Çamlıdere Hattı	Kurtboğazı Barajı Su Alma Yapısı	Kurtboğazı Hattı	Kesikköprü 1 Nolu Pompa İstasyonu	Elmadağ İAT Giriş
			A1	A2	A3								
29	Dieldrin	µg/L	0,03	0,04	0,15	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
30	Diklobenil	µg/L	0,10	-	0,25	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
31	Dikloroasetik asit	µg/L	0,10	-	0,50	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
32	Diklorometan	µg/L	20	-	100	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,50	<0,10
33	Diklorvos	µg/L	0,10	0,12	0,50	-	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000
34	Dikofol	µg/L	0,10	0,50	0,65	-	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000
35	Diuron	µg/L	0,10	0,30	1,00	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
36	entiyon	µS/m	250	-	2.500	250	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
37	Etilen tiyoüre (ETU)	µg/L	0,10	0,25	0,50	-	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,02	<0,005
38	Fekal Koliform	EMS/100 mL	20	2.000	20.000	0,00	2,00	2,00	2,00	<2,00	<2,00	<2,00	<2,00
39	Fekal Streptokok	EMS/100 mL	20	1.000	10.000	0,00	<2,00	<2,00	<2,00	2,00	<2,00	<2,00	<2,00
40	Fenoller	mg/L	0,002	0,005	0,010	-	0,000	0,00	<0,000	0,000	<0,000	<0,000	0,000
41	Florür	pg/L	1.500,00	5.000,00	7.500,00	1.500,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	381,70	200,00
42	Hekzakloro-benzen	µg/L	0,05	0,15	0,25	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
43	Hekzakloro-sikloheksan	µg/L	0,10	-	0,50	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
44	Heptaklor	µg/L	0,03	0,06	0,10	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
45	Heptaklor epoksit	µg/L	0,03	0,045	0,15	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
46	İletkenlik (20 °C'de)	pS/cm	2.500,00		25.000,00		3.085,00	210,60	218,60	191,20	193,10	1.697,00	417,50
47	Kadmium	µg/L	5	15	50	5	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	1,00	<0,10
48	Kaptan	µg/L	0,10	-	0,50	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,001	<0,01
49	Karbendazim	µg/L	0,10	-	0,20	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
50	Klordan	µg/L	0,10	0,13	0,50	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
51	Kloroasetik asit	µg/L	0,10	-	0,50	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
52	Klorotalonil	µg/L	0,10	0,30	0,50	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
53	Klorpirifos	µg/L	0,10	0,15	0,50	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
54	Klorür	mg/L	250	-	1.250	250	329,40	21,60	21,00	7,80	15,70	365,30	8,30
55	Kobalt	µg/L	800	-	2.600	-	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
56	Krom	µg/L	50	500	1.000	50,00	1,90	2,70	2,60	2,80	2,40	2,70	3,70
57	Kurşun	µg/L	10	50	100	10,00	1,50	2,50	2,50	1,80	10,90	1,70	19,40

No	İÇMESUYU TEMİN EDİLEN SULARIN KALİTESİ VE ARITILMASI HAKKINDA YÖNETMELİK EK-1	BİRİM	İÇMESUYU TEMİN EDİLEN SULARIN KALİTESİ VE ARITILMASI HAKKINDA YÖNETMELİK			İNSANI TÜKETİM AMAÇLI SULAR HAKKINDA YÖNETMELİK	Beypazarı İAT Giriş	Çamlıdere Barajı Su Alma Yapısı	Çamlıdere Hattı	Kurtboğazı Barajı Su Alma Yapısı	Kurtboğazı Hattı	Kesikköprü 1 Nolu Pompa İstasyonu	Elmadağ İAT Giriş
			A1	A2	A3								
58	Linuron	µg/L	0,10	-	0,25	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
59	Mangan	µg/L	50	100	250	50,00	8,30	27,10	15,90	8,90	25,20	12,10	88,50
60	Metolaklor	µg/L	0,10	0,11	0,30	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
61	Mikrosistin-LR**	µg/L	1	-	5	-	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
62	Naftalin	µg/L	100	120	500	-	6,20	11,00	13,70	9,80	9,50	31,00	7,30
63	Nikel	µg/L	20	30	200	20,00	12,80	6,40	4,80	5,90	4,60	7,00	5,40
64	Nitrat	mg/L	50	-	330	50,00	101,20	1,50	1,50	0,20	1,30	0,50	8,60
65	Nitrit	mg/L	0,50	-	3,33	0,50	<0,10	<0,10	0,102	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
66	Oktabromodifenil eter	µg/L	9	13	30	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
67	Ortofosfat	mg/L	0,40	0,70	-	-	0,18	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
68	Parakuat	µg/L	0,10	-	0,33	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
69	Paration	µg/L	0,10	0,50	2,00	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
70	Paration-metil	µg/L	0,10	0,50	2,00	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
71	Pebulate	µg/L	0,10	-	-	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
72	Pendimetalin	µg/L	0,10	-	0,25	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
73	Pentaklorobenzen	µg/L	3,00	6,00	10,00	-	<0,000	<0,000	<0,000	<0,00	<0,00	<0,000	<0,000
74	Pentaklorofenol	µg/L	0,10	-	0,30	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
75	Permetrin	µg/L	0,10	-	0,50	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
76	pH		≤9,5-6,5≤	≤9,5-6,5≤	≤9,5-6,5≤	≤9,5-6,5≤	7,30	7,90	8,10	8,80	7,80	8,50	7,90
77	Poliklorlubifeniller (PCB'ler)	µg/L	0,05	-	0,15	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01
78	Renk	Pt/Co	15	30	150	TKEDY	<5,00	14,10	11,10	11,00	13,60	<5,00	<5,00
79	Saksitoksin	µg/L	1	-	5	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
80	Selenyum	µg/L	10	20	100	10,00	3,70	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
81	Silindrospermopsin	µg/L	1	-	5	-	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
82	Sipermetrin	µg/L	0,10	-	1,00	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
83	Sodyum	mg/L	200	-	2.000	200,00	340,50	14,90	15,90	10,50	10,70	215,60	8,90
84	Sülfat	mg/L	250	-	1.250	250,00	1.439,70	11,40	33,90	11,40	33,90	497,90	22,40
85	Terbutrin	µg/L	0,10	0,20	0,50	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
86	Tetrakloroetilen	µg/L	10,00	50,00	100,00	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

No	İÇMESUYU TEMİN EDİLEN SULARIN KALİTESİ VE ARITILMASI HAKKINDA YÖNETMELİK EK-1	BİRİM	İÇMESUYU TEMİN EDİLEN SULARIN KALİTESİ VE ARITILMASI HAKKINDA YÖNETMELİK			İNSANI TÜKETİM AMAÇLI SULAR HAKKINDA YÖNETMELİK	Beypazarı İAT Giriş	Çamlıdere Barajı Su Alma Yapısı	Çamlıdere Hattı	Kurtboğazı Barajı Su Alma Yapısı	Kurtboğazı Hattı	Kesikköprü 1 Nolu Pompa İstasyonu	Elmadağ İAT Giriş
			A1	A2	A3								
87	Toplam DDT	µg/L	0,10	0,25	0,50	-	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,10	0,004	<0,01
88	Toplam Koliform (37 °C'de)	EMS/100 mL	50	5.000	50.000	0,00	2,00	7,00	10,00	2,00	2,00	4,00	4,00
89	Toplam Organik Karbon	mg/L	4	4,70	10	Anormal değişim yok	3,20	7,40	4,50	5,50	4,05	4,50	3,10
90	Toplam Pestisit	mg/L	0,0005				<0,00012	<0,0001	<0,00017	<0,00011	<0,001	<0,00061	<0,0001
91	Toplam Siyanür	pg/L	50	-	125	50,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<0,10	<1,00	<1,00
92	Tribenuron-metil	pg/L	0,10	0,11	0,25	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,005	<0,05	<0,05
93	Trifluralin	pg/L	0,10	0,50	1,00	-	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
94	Trihalometanlar*	pg/L	100,00	-	250,00	-	1,00	<0,10	0,200	<0,10	0,10	0,50	7,60
95	Trikloroasetik asit	pg/L	0,10		0,50	-	<0,01	<0,01	<0,010	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
96	Trikloroetilen	pg/L	10,00		50,00	-	<0,10	<0,10	<0,100	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
97	Trikloran	mg/L	0,30		0,80	-	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000
98	Vanadyum	pg/L	15,00	50,00	150,00	-	8,00	4,00	3,000	3,00	3,00	4,00	1,00
99	Vinil klorür	pg/L	0,50		10,00	-	0,54	0,73	0,280	0,42	0,66	0,53	0,77

**EK 6: SU HAVZALARINDA YAPILMASI ÖNERİLEN İZLEME PROGRAMI**

Kodu	X (UTM - ED50)	Y (UTM - ED50)	İzlenecek Parametreler	İzleme Sıklığı
<b>1- Çamlıdere Barajı ve Işıklı Regülatörü Havzası</b>				
AGKİ-1	455463	4482474	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
AGKİ-2	452907	4477923	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
AGKİ-3	451328	4473942	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
AGKİ-4	452092	4472989	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
AGKİ-5	446773	4478888	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
AGKİ-6	441583	4477280	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
AGKİ-7-1	431845	4487434	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
AGKİ-8	428015	4481428	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
AGKİ-9	439815	4471401	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
AGKİ-10	434920	4509947	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
AGKİ-11	435745	4509818	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
AGKİ-12	437753	4511280	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
AGKİ-13	430649	4508646	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
Kuyu-1	438187	4470271	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
Kuyu-2	453005	4477382	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
Kuyu-3	454981	4477815	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
Kuyu-4	459653	4482365	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
Kuyu-5	439107	4509380	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
Kuyu-6	435919	4509079	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
Kuyu-7	434622	4513563	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
Kaynak-1	441249	4474594	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez

Kodu	X (UTM - ED50)	Y (UTM - ED50)	İzlenecek Parametreler	İzleme Sıklığı
Kaynak-2	442500	4480577	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
Kaynak-3	447344	4480276	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
GGKİ-1	445262	4472643	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
GGKİ-2	447107	4472055	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
GGKİ-3	448600	4471878	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
<b>2- Kurtboğazi – Eğrekkaya – Akyar Barajları Havzası</b>				
KN1	473626	4459369	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KN2	473465	4461825	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KN3	474864	4463937	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KN4	474648	4464995	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KN5	477459	4465228	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KN6	478925	4464433	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KN7	479300	4464963	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KN8	480045	4464732	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KN9	485849	4468811	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KN10	473207	4466510	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KN11	473046	4468700	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KN12	476137	4472752	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KN13	477112	4468307	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KN14	473208	4472986	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KN15	479003	4462176	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık



Kodu	X (UTM - ED50)	Y (UTM - ED50)	İzlenecek Parametreler	İzleme Sıklığı
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KN16	478983	4467550	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KN17	476803	4465232	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KN18	472765	4467178	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
EN1	473304	4485398	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
EN2	470903	4484467	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
EN3	471355	4491253	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
EN4	472352	4492004	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
EN5	477057	4491014	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
EN6	481909	4491777	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
EN7	471166	4493663	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
EN8	469983	4494547	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
EN9	470189	4495775	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
EN10	470690	4500611	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
EN11	471603	4495184	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
EN12	472465	4495714	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
EN13	474950	4498989	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
EN14	475680	4499087	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik

Kodu	X (UTM - ED50)	Y (UTM - ED50)	İzlenecek Parametreler	İzleme Sıklığı
EN15	476604	4498487	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
AN1	462400	4497639	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
AN2	458044	4497448	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
AN3	458552	4499073	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
AN4	460143	4501046	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
AN5	460229	4500703	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
AN6	464151	4500574	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
AN7	459209	4501228	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
AN8	454324	4502028	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
AN9	459325	4502177	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
AN10	459671	4502487	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
AN11	460209	4502683	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
AN12	459433	4503746	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
AN13	465314	4496054	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
AN14	465314	4496054	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
AN15	465314	4496054	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
ON1	489104	4455644	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik

**STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME  
TASLAK RAPORU**

Kodu	X (UTM - ED50)	Y (UTM - ED50)	İzlenecek Parametreler	İzleme Sıklığı
ON2	477068	4459878	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
ON3	480505	4454743	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
ON4	474840	4458383	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KY-1	473612	4459417	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
KY-2	472796	4462740	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
KY-3	468982	4464308	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
KY-4	472410	4473312	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
KY-5	474537	4468033	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
KY-6	478151	4472248	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
KY-7	477144	4468821	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
KY-8	479362	4468199	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
KY-9	479232	4464954	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
KY-10	478608	4459797	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
KY-11	491978	4457877	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
EY-1	470894	4486011	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
EY-2	470006	4494124	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
EY-3	471775	4501803	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
EY-4	471208	4494155	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
EY-5	473712	4497679	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
EY-6	474347	4500829	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
EY-7	478005	4499351	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
EY-8	479132	4495046	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
EY-9	476257	4490830	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
EY-10	481896	4491777	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
AY-1	456728	4494764	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
AY-2	458643	4498037	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
AY-3	458492	4499119	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
AY-4	458196	4501713	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
AY-5	454434	4502272	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
AY-6	458612	4502876	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
AY-7	457367	4504933	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
AY-8	459233	4503069	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
AY-9	464933	4500607	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
AY-10	466048	4500260	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
KG1	474768	4459026	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık

Kodu	X (UTM - ED50)	Y (UTM - ED50)	İzlenecek Parametreler	İzleme Sıklığı
KG2	475565	4460088	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
KG3	475661	4461163	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
KG4	475531	4462115	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
KG5	475743	4462964	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
EG1	471683	4483399	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
EG2	471706	4484268	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
EG3	471633	4485161	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
EG4	471462	4485963	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
EG5	471384	4486621	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
AG1	464516	4493350	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
AG2	464486	4494091	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
AG3	464708	4494612	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
AG4	465052	4495311	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
AG5	464969	4495974	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
<b>3- Çubuk 2 – Kavşakkaya Barajları Havzası</b>				
CU_NHR_01	500606	4461575	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
CU_NHR_02	499930	4463293	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
CU_NHR_03	503086	4464386	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
CU_NHR_04	500307	4465512	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
CU_NHR_05	503379	4465671	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
CU_NHR_06	503296	4465967	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
CU_NHR_07	502916	4467301	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
CU_NHR_08	505617	4464422	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
CU_NHR_09	505373	4464657	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
CU_NHR_10	505564	4465140	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
CU_NHR_11	506899	4465881	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
CU_NHR_12	507839	4467173	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
CU_NHR_13	503496	4469600	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
CU_NHR_14	504406	4469958	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
CU_NHR_15	505542	4471906	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
CU_NHR_16	503054	4473406	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
CU_NHR_17	506640	4475696	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
CU_NHR_18	502586	4476260	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik

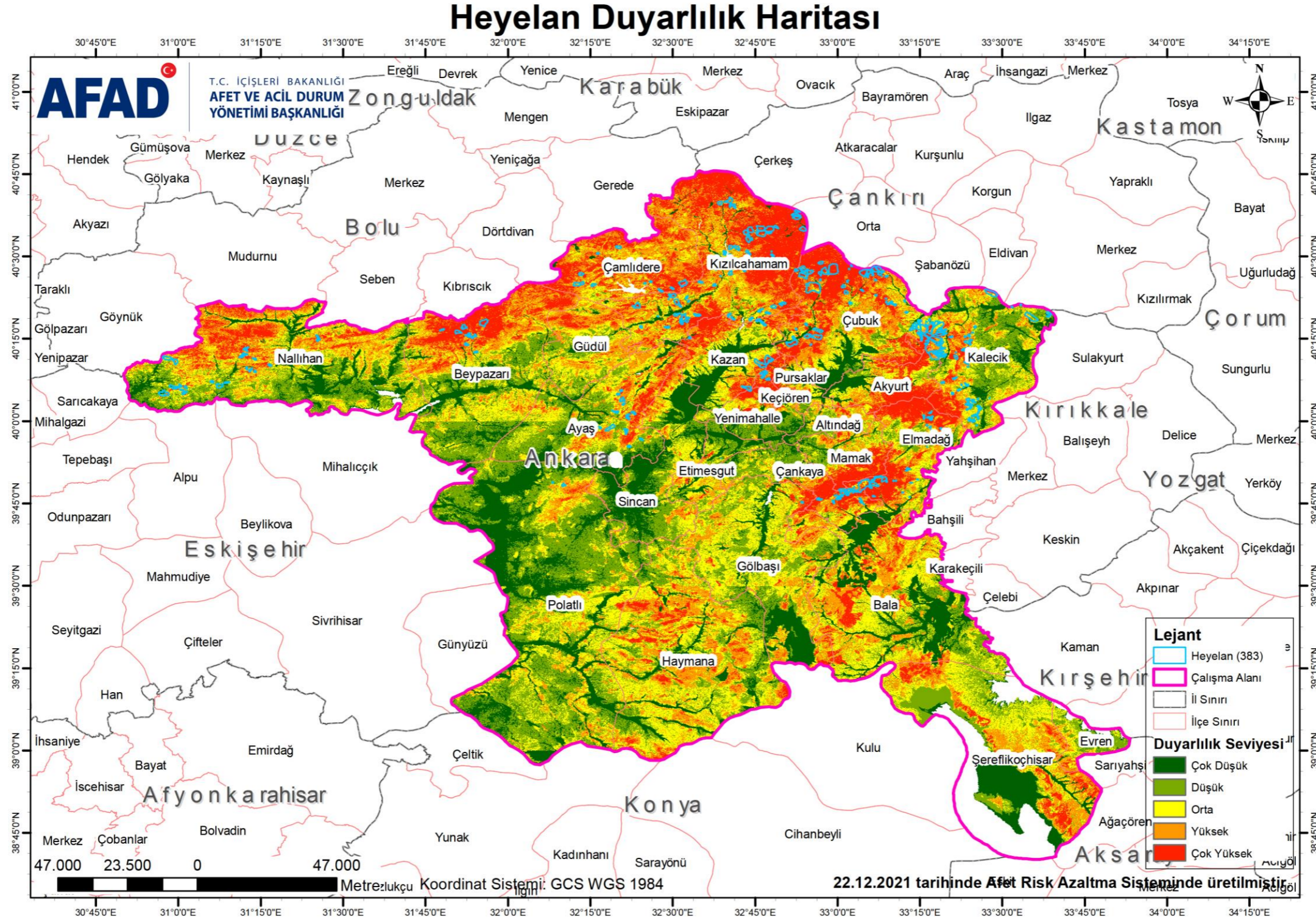
**STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME  
 TASLAK RAPORU**

Kodu	X (UTM - ED50)	Y (UTM - ED50)	İzlenecek Parametreler	İzleme Sıklığı
CU_GOL_01	501727	4459762	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
CU_GOL_02	501585	4460404	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
CU_GOL_03	501549	4460963	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
CU_GOL_04	501372	4461943	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
CU_GOL_05	502253	4463432	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
CU_YAS_01	505642	4463108	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Mevsimlik
CU_YAS_02	504931	4470394	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Mevsimlik
CU_YAS_03	507586	4464238	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Mevsimlik
CU_YAS_04	503188	4472486	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Mevsimlik
CU_YAS_05	509439	4468464	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Mevsimlik
CU_YAS_06	498382	4464831	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Mevsimlik
CU_YAS_07	500589	4465815	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Mevsimlik
CU_YAS_08	499494	4467335	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Mevsimlik
CU_YAS_09	501654	4463821	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Mevsimlik
CU_YAS_10	502508	4466374	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Mevsimlik
KV_NHR_01	494648	4464999	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
KV_NHR_02	493997	4467508	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
KV_NHR_03	494993	4468459	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
KV_NHR_04	495624	4471814	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
KV_NHR_05	495586	4471821	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
KV_NHR_06	496444	4473951	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
KV_NHR_07	497371	4476320	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
KV_NHR_08	492113	4477176	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
KV_NHR_09	490470	4477986	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
KV_NHR_10	490435	4478342	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KV_NHR_11	490240	4478383	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KV_NHR_12	489888	4480399	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KV_NHR_13	493244	4479909	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KV_NHR_14	495655	4482007	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KV_NHR_15	487218	4478543	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KV_NHR_16	485983	4478740	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KV_NHR_17	484820	4479690	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KV_NHR_18	484089	4481597	Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KV_GOL_01	494093	4461894	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
KV_GOL_02	494070	4462555	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık

Kodu	X (UTM - ED50)	Y (UTM - ED50)	İzlenecek Parametreler	İzleme Sıklığı
KV_GOL_03	493957	4463150	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
KV_GOL_04	493860	4463837	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
KV_GOL_05	493738	4464520	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
KV_YAS_01	494635	4464756	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Mevsimlik
KV_YAS_02	496800	4468256	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Mevsimlik
KV_YAS_03	497170	4478190	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Mevsimlik
KV_YAS_04	495022	4474736	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Mevsimlik
KV_YAS_05	492728	4478338	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Mevsimlik
KV_YAS_06	490272	4480587	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Mevsimlik
KV_YAS_07	494154	4480570	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Mevsimlik
KV_YAS_08	484224	4479943	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Mevsimlik
KV_YAS_09	485308	4481354	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Mevsimlik
KV_YAS_10	483338	4482742	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Mevsimlik
<b>4- Kalecik Uludere - Peçenek - Türkşereflı Barajları Havzası</b>				
KLC-01	532418	4439050	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
KLC-02	531909	4438708	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
KLC-03	531425	4438941	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
KLC-04	526280	4440699	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KLC-05	519657	4440716	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
KLC-K-01	531938	4440537	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
KLC-K-02	526153	4442361	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
KLC-K-03	520622	4443747	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
PÇN-01	556836	4306701	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
PÇN-02	558941	4305073	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
PÇN-03	559873	4303981	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
PÇN-04	563216	4299965	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
PÇN-05	567623	4294632	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
PÇN-06	574080	4284882	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
PÇN-07	577718	4278619	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
			Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Mevsimlik
PÇN-K-01	561384	4302596	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez

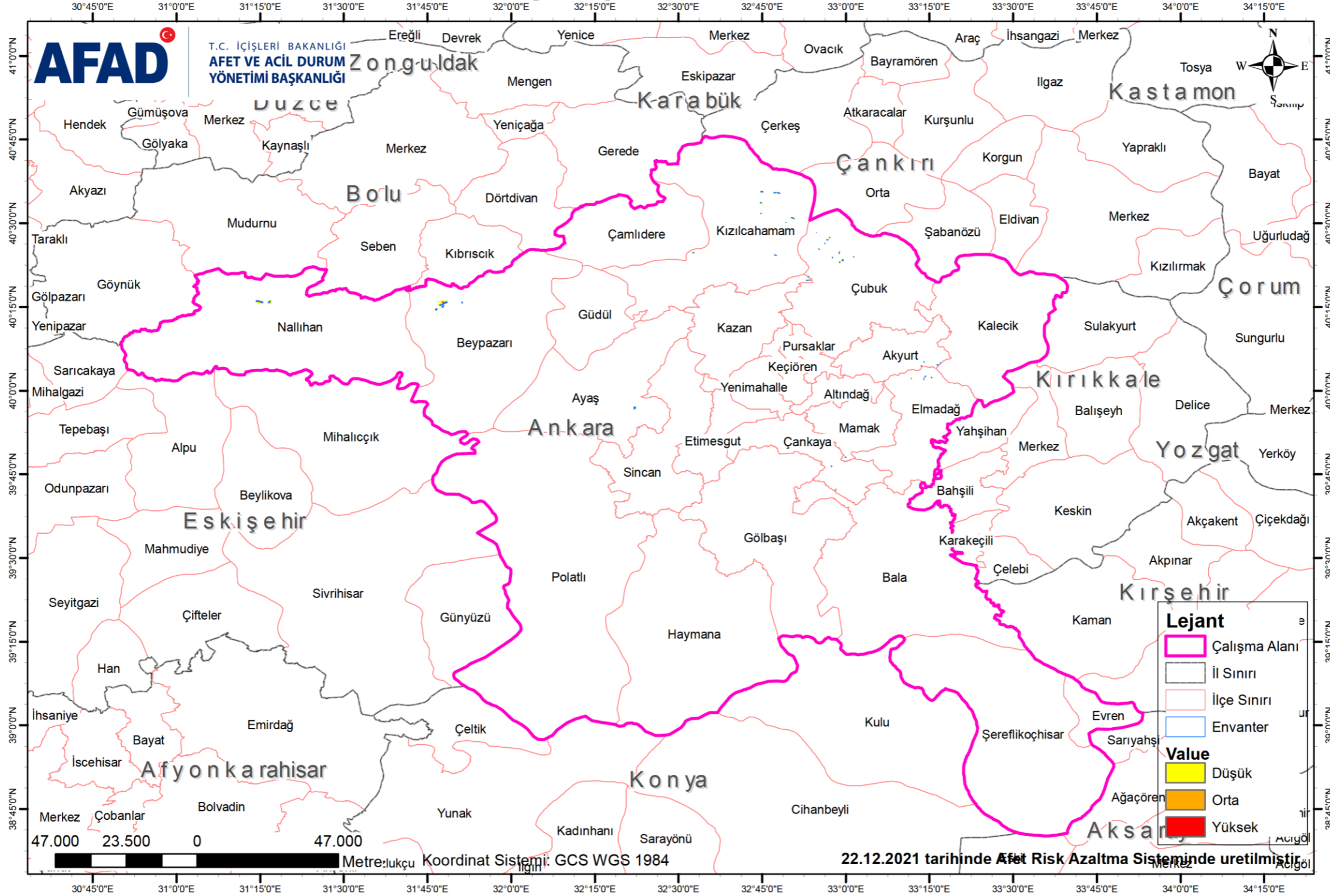
Kodu	X (UTM - ED50)	Y (UTM - ED50)	İzlenecek Parametreler	İzleme Sıklığı
PÇN-K-02	563261	4299955	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
PÇN-K-03	567395	4294746	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
PÇN-K-04	566517	4299566	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
PÇN-K-05	562003	4297570	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
TŞR-01	455995	4383484	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
TŞR-02	456462	4383153	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
TŞR-03	456371	4382769	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
TŞR-04	457406	4382487	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1 Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Aylık Mevsimlik
TŞR-05	461847	4380486	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1 Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Aylık Mevsimlik
TŞR-06	465035	4379486	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1 Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Aylık Mevsimlik
TŞR-07	464388	4377838	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1 Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Aylık Mevsimlik
TŞR-08	459970	4383322	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1 Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Aylık Mevsimlik
TŞR-09	457594	4378799	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1 Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Aylık Mevsimlik
TŞR-K-01	461684	4384497	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
<b>5- Kesikköprü Barajı Havzası</b>				
KSK-01	536045	4360424	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
KSK-02	536987	4358365	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
KSK-03	538890	4356742	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
KSK-04	538226	4353242	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
KSK-05	542225	4349773	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
KSK-K-01	536287	4358518	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
KSK-K-02	538516	4349100	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez
<b>6- Elmadağ Kargalı Yeraltı Barajı Havzası</b>				
ELM-01	515212	4414866	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
ELM-02	514963	4414703	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1	Aylık
ELM-03	512751	4413976	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1 Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Aylık Mevsimlik
ELM-04	511909	4414877	İçme Suyu Temin Edilen Suların Kalitesi ve Arıtılması Hakkında Yönetmelik Ek-1 Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği Tablo-5	Aylık Mevsimlik
ELM-K-01	515293	4415114	İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik Ek- 1	Yılda 2 kez

EK 7: AFAD TARAFINDAN ANKARA İÇİN HAZIRLANAN HEYELAN, ÇİĞ VE KAYA DUYARLILIK HARİTALARI





## Çiğ Duyarlılık Haritası



## Kaya Düşmesi Duyarlılık Haritası

