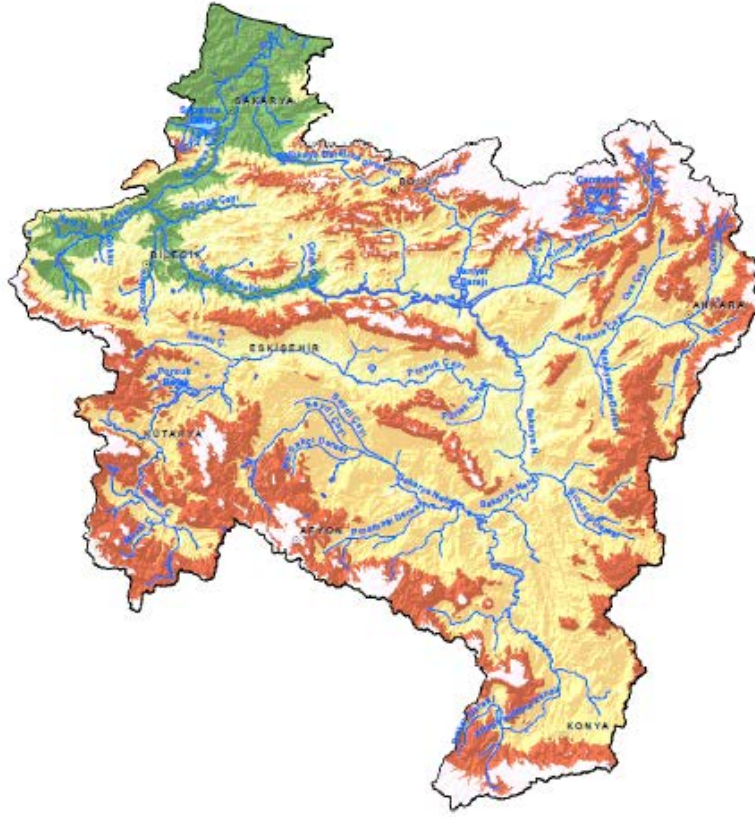




T.C  
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI  
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



SAKARYA HAVZASI NEHİR HAVZA YÖNETİM PLANI HAZIRLANMASI PROJESİ



STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME  
İZLEME RAPORU



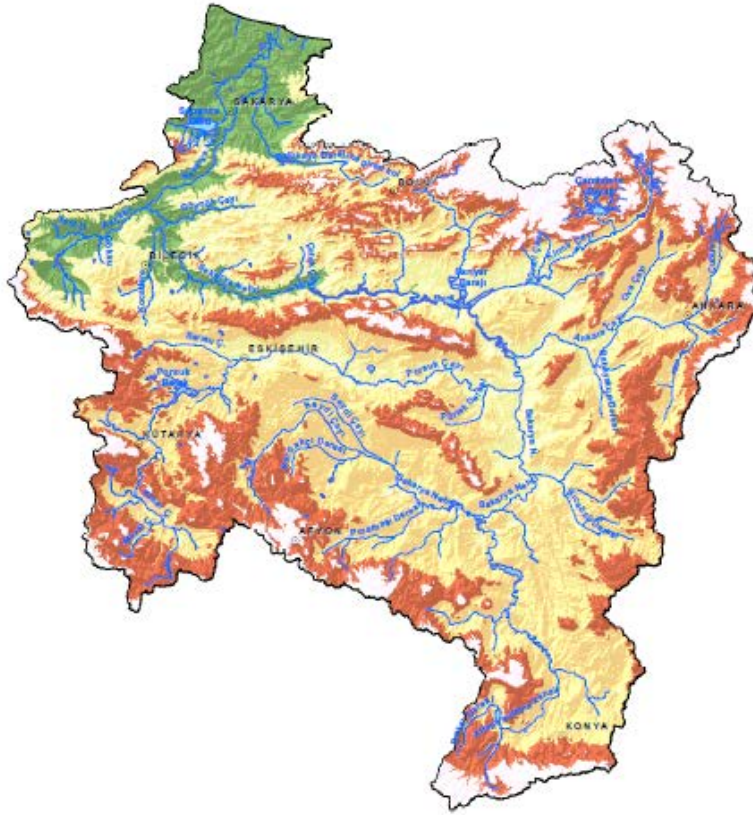
ANKARA / AĞUSTOS 2023



T.C.  
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI  
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



**SAKARYA HAVZASI NEHİR HAVZA YÖNETİM PLANI HAZIRLANMASI PROJESİ**



**STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME  
İZLEME RAPORU**

**ANKARA / AĞUSTOS 2023**

Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından Yüklenici Akar-Su Mühendislik Müşavirlik Limited Şirketine hazırlattırılmıştır.

Her hakkı saklıdır.

Bu doküman ve içeriği Su Yönetimi Genel Müdürlüğünün izni alınmadan kullanılamaz ve çoğaltılamaz.

**SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ**

**GENEL MÜDÜR**

Afire SEVER

**GENEL MÜDÜR YARDIMCISI**

Dr. Yakup KARAASLAN

**DAİRE BAŞKANI**

Taner KİMENÇE

Altunkaya ÇAVUŞ

Çalışma Grubu Sorumlusu

Burhan Fuat ÇANKAYA

Uzman

Erdoğan AYTEKİN

Mühendis

Seçil KARABAY

Uzman

Cahit YAYAN

Uzman

Gizem KIYMAZ

Uzman

**PROJE GRUBU****AKAR-SU Mühendislik Müşavirlik Ltd. Şti.**

Korhan Yahya ALTINDAL	Çevre Mühendisi / Proje Koordinatörü
Sevim Burçin CAN	Çevre Y. Mühendisi
Birgül KARAMAN İNCE	Ekonomi Uzmanı
Evrin FIRAT	Ziraat Mühendisi
Metin YILMAZ	Jeoloji Mühendisi
Muhsin KARAMAN	Harita Mühendisi
Pınar K. YETKİNER	Hidrojeolog / Jeoloji Mühendisi
Bülent Amaç YAZICIOĞLU	Çevre Mühendisi
Mert CÜYLAN	Hidrojeolog
Farhad GHIAEI MOGHADDAM	İnşaat Y. Mühendisi

**DANIŞMAN**

Ekrem ÖZYÜREK	Çevre Y. Mühendisi
Prof. Dr. Asude HANEDAR	Danışman
Prof. Dr. Ayşegül BAYSAL TANIK	Danışman
Dr. Öğretim Üyesi Meltem KAÇIKOÇ	Danışman
Doç. Dr. Ahmet Arif EREN	Danışman

**İÇİNDEKİLER**

<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>i</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b> .....	<b>ii</b>
<b>KISALTMALAR</b> .....	<b>iii</b>
<b>1 ARKA PLAN BİLGİSİ</b> .....	<b>1</b>
1.1. İzleme Raporunun Amacı.....	1
1.2. NHYP İçin SÇD .....	2
<b>2 SAPTANAN ANA ETKİLER</b> .....	<b>8</b>
<b>3 İZLEME PROGRAMI</b> .....	<b>19</b>
3.1. İzleme Programının Temel İlkeleri .....	19
3.2. NHYP Uygulaması Sırasında Çevre ve Sağlık Etkilerinin İzlenmesi .....	20
3.3. SÇD Önerilerinin Uygulanmasının İzlenmesi.....	24

**TABLO LİSTESİ**

Tablo 2.1 Yerüstü Suyu Kütlelerinde Önerilen Tedbirler .....	8
Tablo 2.2 Yeraltı Suyu Kütlelerinde Önerilen Tedbirler .....	9
Tablo 2.3 Sakarya Havzası Kütle Bazında Çevresel Hedefi Sağlayıp Sağlamama Durumu.....	11
Tablo 2.4 Sakarya Nehir Havzasında YAS Kütlelerinin Genel Durumu .....	13
Tablo 3.1 Sakarya Nehir Havzası Çevresel İzleme Matrisi .....	20
Tablo 3.2 Sakarya Nehir Havzası Çevresel İzleme Programı .....	22
Tablo 3-3 Sakarya Nehir Havzası Uygulama İzleme Matrisi.....	25

**KISALTMALAR**

AAT: Atıksu Arıtma Tesisi

AB: Avrupa Birliği

CBS: Coğrafi Bilgi Sistemi

ÇŞİB: T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı

ÇKS: Çevresel Kalite Standardı

DKMP: Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü

DSİ: Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü

HKEP: Havza Koruma Eylem Planları

HHAP: Hassas Alanların ve Su Kalitesi Hedeflerinin Belirlenmesi Projesi

HİRB: Havza İzleme ve Referans Noktalarının Belirlenmesi Projesi

NHYP: Nehir Havzası Yönetim Planı

OSB: Organize Sanayi Bölgesi

SÇD: Stratejik Çevresel Değerlendirme

SKKY: Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği

SUKAYSA: Su Kaynaklarının Sayısallaştırılması; Tipoloji, Kütle ve Risk Çalışmalarının Yapılarak İzleme Programlarının Hazırlanması Projesi

SYGM: Su Yönetimi Genel Müdürlüğü

TOB: T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı

UHYS: Ulusal Havza Yönetim Stratejisi

YAS: Yeraltı Suyu

YSK: Yeraltı Su Külesi

YSD: AB Yeraltı Sularının Kirliliğe ve Bozulmaya Karşı Korunması Direktifi

YÜS: Yerüstü Su Külesi

WFD- SÇD: AB Su Çerçeve Direktifi



## 1 ARKA PLAN BİLGİSİ

### 1.1. İzleme Raporunun Amacı

Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD), 8 Nisan 2017 tarih ve 30032 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği’nde “*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*” bir süreç olarak tanımlanmıştır (SÇD, 2017).

Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD), sürdürülebilir kalkınma modeline hizmet eden en önemli çevre koruma araçlarından ve uluslararası yazında son 30 yıldır kullanılmaktadır. Stratejik çevresel değerlendirme ile çevre kirliliğinin oluşmadan önlenmesi ve sürdürülebilir bir gelecek için “çevre duyarlı kalkınma” hedeflenmektedir. SÇD, faaliyetlere çerçeve oluşturan politika, plan ve programlara çevresel unsurların entegre edilmesini sağlamaktadır. SÇD ile bir yandan gelişme stratejileri ve hedefleri belirlenirken, diğer yandan bu stratejilerin çevresel yönleri ve çevresel hedefleri belirlenerek, planlama ile değerlendirme sürecinin entegrasyonunu sağlamak ve sorunlar ortaya çıkmadan çözülebilmektedir. (Abdulvahap Çağatay Dikmen, 2019)

Su Çerçeve Direktifine (2000/60/EC Avrupa Birliği Direktifi-Ek-VII) göre Nehir Havza Yönetim Planları aşağıdaki unsurları kapsayacaktır:

1. Nehir havzası bölgesi karakteristiklerinin genel tanımı,
2. Yerüstü ve yer altı suyu statüsü üzerinde insan faaliyetlerinin etkisi ve önemli baskıların bir özeti,
3. Korunan Alanların belirlenmesi ve haritalanması.
4. İzleme ağlarının bir haritası ve izleme programı oluşturulması,
5. Yerüstü suları, yer altı suları ve korunan alanlar için 4. maddede oluşturulan çevresel objektiflerin listesi,
6. Su kullanımının ekonomik analizinin özeti,
7. Önlem programı yada programlarının bir özeti,
8. Özel alt havzalar, sektörler, sorunlar yada su tiplerini ele alan nehir havzası bölgesinin daha detaylı programları yada yönetiminin kaydı, içeriklerinin özeti,
9. Alınan kamuoyu bilgilendirmesi ve konsültasyonu önlemleri, sonuçları ve bunların sonucuna göre planda yapılan değişikliklerin özeti,
10. Arka plan belgeleri, kontrol önlemlerinin detayları ve toplanan izleme sonuçları,

Bu izleme programının amacı olası olumsuz çevresel etkilerini en aza indirmek, olumlu etkilerini de en üst düzeye çıkarmak ve karar vericilere yardımcı olmak amacıyla SÇD sürecinin katılımcı bir yaklaşımla sürdürülmesidir. SÇD süreci, plan ve programların hazırlanması ve onayı aşamalarında çevresel hususların dikkate alınması için uygulanmakta olup çevrenin üst düzeyde korunmasında ve sürdürülebilir kalkınmanın desteklenmesinde bir araç görevi görmektedir. 08.04.2017 tarihli ve 30032 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanmış olan Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği, Türkiye mevzuatını AB'nin SÇD Direktifi ile uyumlu hale getirmiştir.

SÇD Yönetmeliği'nin 14 (2). Maddesine göre, "Yetkili kurum; plan/programın uygulanması aşamasında ortaya çıkabilecek önemli olumsuz çevresel etkilerin en kısa sürede belirlenmesi ve bu etkilere karşı en kısa zamanda çözüm üretilmesi amacıyla, Bakanlık ile ortaklaşa kararlaştırılan süre ve kapsam doğrultusunda izleme programını hazırlar. Yetkili kurum, izleme programında açıklanan izleme faaliyetlerinin uygulanmasından, izleme sonuçlarını ve olası olumsuz çevresel etkilerin giderilmesine yönelik önlemleri Bakanlığa bildirmekten ve internet sitesinde yayınlayarak bilgilendirme yapmaktan sorumludur." demektedir.

Yönetmeliğin ilgili maddesine istinaden Sakarya Havzası Nehir Havza Yönetim Planı için Stratejik Çevresel Değerlendirme'nin (SÇD) bir parçası olarak, NHYP'nin uygulanması sırasında oluşturulacak ve faaliyete geçirilecek bir çevresel izleme programının ana hatlarını çizmek amacıyla İzleme Raporu hazırlanmıştır.

## 1.2. NHYP İçin SÇD

Nehir Havza Yönetim Planı (NHYP) çevre kalitesinin artırılmasını hedefleyen ve havzadaki su kütlelerinin durumunun iyileştirilmesi için gerekli tedbirlerin tanımlandığı bir dokümandır. NHYP'nin hedeflerinin, genel olarak SÇD yaklaşımı ile paralellik gösterdiği görülmekte ve çoğunlukla olumlu etkiler beklenmektedir. Bu nedenle, SÇD öncelikle, NHYP'nin uygulamasında verimin artırılmasını ve bir sonraki NHYP sürecinde dikkate alınacak ek önlemler veya eylemleri ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Bu nedenle, SÇD öncelikle, Plan'ın uygulamasında verimin artırılmasını ve bir sonraki Plan sürecinde dikkate alınacak ek önlemler veya eylemleri ortaya koymayı amaçlamaktadır.

SÇD analizi, Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği'ne uygun olarak yapılmakta olup mevcut NHYP'ye odaklanarak hazırlanmakta ve bir sonraki NHYP döngüsünde ele alınması gereken önerileri kapsamaktadır. Dolayısıyla, SÇD öncelikle, mevcut NHYP'nin uygulamasında verimliliğin artırılmasını ve bir sonraki NHYP sürecinde ele alınması gereken ek tedbirleri veya eylemleri ortaya koymayı amaçlamaktadır.

Proje kapsamında, Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi (WB-SÇD) Madde 11 ve Ek-6', "Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve Takibi Yönetmeliği" ile diğer ulusal mevzuatlara göre havzanın bütüncül olarak korunmasını sağlayacak temel ve tamamlayıcı tedbirleri kapsayacak şekilde tedbirler programı oluşturulacaktır.

WB-SÇD'nin 11. Maddesi, Önlemler Programı 1. bendinde, her bir üye devlet her bir nehir havzası bölgesi için ya da bir uluslararası nehir havzası bölgesinin kendi topraklarında kalan bölümü için, 4. madde altında oluşturulan objektifleri gerçekleştirmek için, 5. maddede istenen analizlerin sonuçlarını dikkate alarak, bir tedbirler programı oluşturmakla yükümlü kılmaktadır. WB-SÇD'nin yönetim anlayışına göre, süreç tekrarlanan, güncellenen ve uyumlulaştırılan bir yaklaşımı benimsemektedir.

Yapılacak ilk değerlendirmenin ve sınıflandırmanın ardından WB-SÇD Madde 4 Çevresel Hedefler, gereğince belirlenen hedeflere ulaşma maksadıyla yönetim planlaması yapılmalı ve bunlar uygulamaya konmalıdır.

Tedbirler programının yerine getirmesi gereken asgari şartlar, temel tedbirler olarak adlandırılmakta olup, buna ilişkin detaylara WB-SÇD 11 inci Maddenin 3'üncü paragrafında yer verilmiştir. Yürürlükteki topluluk mevzuatı gerekliliklerinin hayata geçirilmesi ve dikkate

alınmasının teminine yönelik tedbirler, etkili ve sürdürülebilir bir su kullanımının teşvikine ilişkin tedbirler, su kalitesinin korunmasına ve noktasal ve yayılı kaynak kirliliğine ilişkin tedbirler ve yeraltı sularının korunmasına ilişkin tamamlayıcı tedbirler, tedbirler programının asgari içeriği bakımından öne çıkan tedbirlerdir.

WB-SÇD bazı durumlarda temel tedbirlerin iyi durumu sağlamada yeterli olamayacağından bahisle bu gibi durumlarda tamamlayıcı tedbirlere ihtiyaç duyulabileceğini belirtmektedir. Ancak, tamamlayıcı tedbirlerin uygulanmasından önce hukuki zorunluluk olan temel tedbirler silsilesinin uygulanmasının sağlanması önem arz etmektedir.

“Tamamlayıcı” tedbirler ise temel tedbirlere ilave olarak, 4’üncü maddeye uygun olarak oluşturulan hedefleri gerçekleştirmek maksadıyla belirlenen ve uygulanan tedbirlerdir. EK VI Kısım B bu gibi tedbirlerin sınırlayıcı olmayan bir listesini içermektedir. Ayrıca, ilgili topluluk mevzuatı gereği ileri tamamlayıcı tedbirler de alınabilir (Ölmez, 2014).

Tedbirler programı oluşturulurken dikkat edilmesi önerilen hususlar (European Communities., 2009)’de detaylı olarak anlatılmaktadır.

- Çevresel soruna veya baskıya hangi sektörün/sektörlerin neden olduğu,
- Çevresel sorunun ortadan kaldırılması için hangi tedbirlerin uygulanabilir olduğu,
- Uygulanabilecek mekanizmaların neler olduğu,
- Tedbirlerin etkinliğinin nasıl değerlendirilebileceği ve kıyaslanabileceği başlıca hususlar olarak ifade edilmektedir.

Çevresel hedeflere ulaşmak maksadıyla tedbirler programının oluşturulmasına ilişkin aşamalar (Sahtiyancı, 2014) tarafından verilmektedir.

- İlk olarak, mevcut durumda uygulanmakta olan tedbirlerin çevresel hedefleri sağlamak açısından yeterli olup olmadıkları değerlendirilmeli,
- Uygulanmakta olan tedbirlerle istenilen hedeflere ulaşıp ulaşılamayacağı veya ne ölçüde ulaşılabileceği ortaya konduktan sonra, gerekli yeni tedbirlerin oluşturulması aşamasına geçilmeli,
- Yeni tedbirlerin belirlenmesi aşamasında, maliyet etkinlik analizlerinin sonuçları değerlendirilerek, maliyet etkin tedbirler seçilmeli,
- Teknik ve ekonomik analizler aşamasında tedbirlerin teknik uygulanabilirlikleri ve orantısız maliyete neden olup olmadıkları değerlendirilmeli,
- Tedbirlerin maliyet analizi gerçekleştirildikten sonra, alternatif hedeflerin gözden geçirilmesi ve muafiyetlerin belirlenmesi aşamasına geçilmelidir

Doğru tedbirler programının hazırlanması için her bir su kütlesine olan baskıların iyi anlaşılması gerekmektedir. Bu değerlendirmenin yapılabilmesi için aşağıda sıralanan çalışmalar yürütülmelidir (European Communities., 2009).

- Mevcut durumun belirlenmesi,
- Sorunun nedeninin, soruna neden olan faaliyetin, kirleticinin/kirleticilerin su kütlesine ulaşmaya dek izlediği yolun belirlenmesi,
- Mevcut durumda uygulanan ve planlanan önlemlerin sorunu çözmeye yetip yetmeyeceğinin değerlendirilmesi,
- Yürürlükte olan kimyasal standartların sağlanması ile ilgili bir sorun yok ise maliyetin belirlenmesi amacıyla biyolojik unsurlara ilişkin verinin olabildiğince sağlanması,
- Maliyet etkin çözümlerin belirlenmesi,
- Yeni teknik çözümlerin belirlenmesi veya var olanların maliyet yönünden geliştirilmesi,
- Olası çözümlerin maliyet, fayda ve diğer etkileri açısından değerlendirilmesi,
- Mevcut finans kaynakları belirli bir sektöre veya toplumun bir bölümüne aşırı yüke neden oluyorsa farklı finansman mekanizmalarının araştırılmasına yer verilmelidir.

Düzenli şekilde yapılan izleme çalışmaları, uygulanan tedbirlerin ve yapılan planlamanın etkinliğini kontrol etmeyi sağlamakta ve sınıflandırma çalışmasının belirli dönemlerde revizyonu için de bilgi akışı sağlamaktadır.

Tedbirler programında yerine getirilmesi gereken asgari şartlar, temel tedbirler olarak adlandırılmakta olup, buna ilişkin detaylara SÇD 11. Maddenin 3. paragrafında yer verilmektedir.

Tedbirler programının içeriği dikkate alındığında, yürürlükteki mevzuat gerekliliklerini esas alan tedbirler, etkin, verimli ve sürdürülebilir su kullanımını amaçlayan tedbirler, su kalitesinin korunmasını hedef alan ve noktasal/yayıllı kaynak kirliliğinin önlenmesine ilişkin tedbirler ile yeraltı sularının korunması için geliştirilecek tamamlayıcı tedbirler öne çıkmaktadır (Ölmez, 2014).

Temel tedbirlerin en önemlisi, su kaynaklarının korunması için ilgili topluluk mevzuatının uygulanmasıdır. Örneğin, kentsel atıksu, nitrat, endüstriyel emisyonlar, içme suyu, yüzme suyu direktifleri uygulanması gereken direktifler arasındadır. Yayıllı kaynaklı kirleticileri için ise, en iyi çevresel uygulama kontrolleri, bağlayıcı kurallara dayalı ruhsatlar veya kayıtlar olarak sayılabilmektedir (Ölmez, 2014).Yerüstü sularının kalitesinin iyileştirilmesi ve korunması maksadıyla alınacak temel tedbirleri (Ölmez, 2014) aşağıdaki şekilde listelemektedir;

- İçmesuyu temini yapılan su kaynaklarında, arıtma ihtiyacını düşürmek amacıyla su kalitesinin korunmasına yönelik tedbirler (Madde 11 (3) d);
- Noktasal kaynaklı kirleticilerin suya girişinin yasaklanmasını sağlayacak düzenlemeler ya da söz konusu kirleticiler için emisyon kontrollerini sağlayacak izin tedbirleri (Madde 11 (3) g);
- Yayıllı kaynak kirleticilerinin suya girişinin yasaklanması ya da kısıtlanması için kontrolleri sağlayacak izin tedbirleri (Madde 11 (3) h);

- Su kalitesi üzerindeki diğer önemli olumsuz etkilerin önlenmesi, özellikle su kütlelerinin hidromorfolojik koşullarının gerekli ekolojik durum/potansiyele ulaşılması hedefi ile uyumlu olmasını hedefleyen tedbirler (Madde 11 (3) i);
- Öncelikli maddeler listesinde bulunan kirleticiler ve yerüstü su kütleleri için çevresel hedeflere ulaşılmasını engelleyecek diğer kirleticilerden kaynaklanan kirlenmelerin aşamalı olarak azaltılmasına yönelik tedbirler; (Madde 11 (3) k) ve
- Teknik tesislerden kaynaklı önemli miktarda kirletici kayıplarını önlemeye ve kaza sonucu kirlenme olaylarında (örneğin seller), kirlenmenin etkilerini önlemeye ve/veya azaltmaya yönelik tedbirler (örneğin uyarı veren sistemler) (Madde 11 (3) l);

Madde 16' da ise su kirliliğine karşı stratejilere yer verilmektedir. Söz konusu maddenin 1. paragrafında, içme suyu temini için kullanılan suların kirletici madde ya da madde grupları tarafından kirletilmesine karşı özel tedbirler alınması gerekliliğine değinilmektedir. Bu kirleticiler için tedbirlerin aşamalı olarak azaltılması ve öncelikli tehlikeli maddeler için tedbirlerin, emisyonların ve kayıpların tamamen ya da aşamalı olarak durdurulmasının amaçlanması gerekmektedir.

Tedbirler alınırken, öncelikli maddelere öncelik verilmesi gerekmektedir. Öncelikli maddelerin boşaltımları, emisyonları ve kayıpları için aşamalı olarak azaltma ya da aşamalandırılarak ortadan kaldırılması hususlarında uygun bir iş takvimiyle öneriler sunulmalıdır.

Bazı durumlarda temel tedbirlerin uygulanması çevresel hedeflerin istenilen süre içerisinde gerçekleştirilmesine yetmeyebilir. Bu gibi durumlarda, tamamlayıcı tedbirlerin dikkate alınması gerekmektedir. "Tamamlayıcı" tedbirler temel tedbirlere ilave olarak, SÇD 4. Maddeye uygun oluşturulan hedefleri gerçekleştirmek amacıyla belirlenen ve uygulanan tedbirlerdir. Ayrıca, ilgili topluluk mevzuatı gereği ileri tamamlayıcı tedbirler de alınabilir. Örneğin; emisyon kontrolleri, iyi uygulama kodları, kuraklık riski olan bölgelerde az su ihtiyacı bulunan tarım ürünlerinin teşviki, tuz giderim tesisleri, rehabilitasyon projeleri tamamlayıcı tedbirler olarak ele alınabilir (Ölmez, 2014).

Tamamlayıcı tedbirler ile temel tedbirlere konu olan mevzuatta belirtilenlerden daha sıkı sınır değerler getirilebilir, tarımsal faaliyetler için daha sıkı kontrollerin gerçekleştirilmesi sağlanabilir. Bunun yanında sulak alanların restore edilmesi veya eğitim projeleri şeklinde tamamlayıcı tedbirler belirlenebilir. Tamamlayıcı tedbirlerin teknik olarak uygulanabilir olmasının yanında en yüksek maliyet etkin kombinasyonu da oluşturması gerekmektedir (Sahtiyancı, 2014).

Bir su kütlesi için uygulanacak tamamlayıcı önlemlerin kombinasyonu seçilirken, önlemlerin teknik uygunluğu ve belirlenen süre içerisinde hedefin sağlanması kriterleri dikkate alınmalıdır. Bununla birlikte önlemlerin uygulanmasının orantısız maliyete sebep olup olmayacağını ortaya konması gerekmektedir. Eğer önlemin belirlenen süre içerisinde uygulanması orantısız maliyet sonucunu doğuruyorsa veya teknik olarak uygulanabilirliği mümkün değilse sürenin bir sonraki nehir havza yönetim planı dönemine uzatılması için muafiyet tanımlanabilir (Sahtiyancı, 2014).

Tedbirlerin uygulanma aşamasında mesul kurumlarca meri mevzuat gereği ilgili kurumların görüşleri/izinleri alınacaktır.

SÇD, NHYP'nin uygulamasının etkinliğini artırmak için aşağıdakiler gibi çeşitli öneri ve tavsiyelerin formüle edilmesiyle sonuçlanmıştır:

- Önemli biyoçeşitlilik sıcak noktaların etrafındaki insan faaliyetlerinin etkilerinin azaltılmasına öncelik verilmelidir.
- Su biyoçeşitliliği için sürdürülebilir koşullar sağlayacak çevresel akış oranlarının belirlenebilmesi için daha detaylı incelemeler yapılmalı ve düzenli bir çevresel akış izleme sistemi oluşturulmalıdır.
- Bütün endüstriyel tesislerin AAT'lere bağlanması veya kendi AAT'lerini kurmalarının sağlanması, endüstrilerin bağlantı durumu ve AAT'lerin Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlükleri tarafından takip edilmesi gerekmektedir.
- AAT'lerde çalışan personele eğitim verilmesi ve personelin havzadaki AAT'lerin işletim, bakım ve performans kontrolünde kullanılan son tekniklerle ilgili bilgilendirilmelidir.
- Su kullanımı ile ilişkili tüm kurumların yeni döngü için hazırlanacak NHYP'nin hazırlığına da dahil olması gerekir.
- Yeraltı suyu kuyuların kayıt altına alınması ve tüm çekimlerin kontrolü sağlanmalıdır.
- Su izleme ve önlemlerin denetlenmesi konusunda daha fazla personele eğitim verilmelidir.
- Düzensiz katı atık döküm sahalarının kapatılarak rehabilitasyonu ve kullanımı sonlandırılmış ancak rehabilite edilmemiş düzensiz döküm sahalarının rehabilitasyonlarının yapılması, NHYP'de önerilen önlemlerin belediye planlamaları ile paralel olarak takibinin yapılması gerekmektedir.
- Havzada tedbir olarak yeni yapılması, bakım-onarımı ya da iyileştirilmesi önerilen atıksu arıtma tesislerinin kesintisiz işletilmesi için çeşitli teşviklerin oluşturulması gerekmektedir.
- İçme ve kullanma suyu çekimlerinin azaltılması adına şebekelerdeki kayıp-kaçak oranının düşürülmesi, su tasarrufu ve tüketicilerin bilinçlendirilmesi çalışmalarının yapılması gerekmektedir.
- Su kaynakları yakınlarında besi maddesi ve pestisit kullanımının sınırlandırılması ve İyi Tarım Uygulamaları Hakkında Yönetmelik kapsamında Sularda Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Nitrat Kirliliğinin Önlenmesine Yönelik İyi Tarım Uygulama Kodu Tebliği (Tebliğ No: 2016/46)'nde belirtilen İyi Tarım Uygulama Kodlarının uygulanmasına yönelik NHYP'de önerilen önlemlerin takibinin yapılması gerekmektedir.
- Balık geçitlerinin yapılması için uygun tasarımların yapılması gerekmektedir. Böylelikle, balık geçitleri, balıkların doğal göçünü kolaylaştıracaktır.

NHYP'nin geçim ve sağlık üzerine olası olumlu etkilerinin artırılabilmesi için bir sonraki döngüde hazırlanacak NHYP'de aşağıdaki mevcut NHYP'de yapılan önerilerin takibinin yapılması önem teşkil etmektedir:

- Düzensiz döküm sahalarının kapatılarak, rehabilitasyonun yapılması, kullanımı sonlandırılmış ancak rehabilite edilmemiş düzensiz döküm sahalarının rehabilite edilmesi ve takibinin yapılması gerekmektedir.
- Mevcut AAT'lerde bakım-onarım, revizyon gibi işlerin yapılmasına ve yeni AAT'lerin biran evvel belediyelerin yatırım programlarına alınmasının takibinin yapılması gerekmektedir.
- İyi tarım uygulamaları kodu kapsamında önerilen tedbirlerin uygulamaya geçip geçmediğine yönelik takip yapılması gerekmektedir.

## 2 SAPTANAN ANA ETKİLER

Su Çerçeve Direktifinin 1. Maddesine göre Nehir Havzası Yönetim Planının (NHYP) temel hedefi), insan faaliyetlerinden etkilenen su kütlelerinin durumunun iyileştirilmesidir. Bu durumun tersine çevrilmesine yönelik araç, Su Çerçeve Direktifinin 11. Maddesi kapsamında, temel ve tamamlayıcı olmak üzere iki tür tedbiri ele alan tedbirler programının tasarlanması ve uygulanmasıdır.

Aşağıda Tablo 2.1 ile Sakarya Nehir Havzası için yerüstü su kütleleri için önerilen tedbirler, Tablo 2.2 ile yeraltı su kütleleri için önerilen tedbirler özetlemektedir.

**Tablo 2.1 Yerüstü Suyu Kütlelerinde Önerilen Tedbirler**

Tedbir Türü	Tedbir Adı	Tedbir Sayısı	Temel/ Tamamlayıcı
Noktasal Kaynaklı Kirliliğe İlişkin Tedbirler	Yeni Kentsel AAT Yapımı	49	Temel
	Mevcut Kentsel AAT'ye Bağlanması Önerilen Yerleşim Bölgeleri için Kollektör Hattının Yapılması	5	Temel
	Mevcut Kentsel AAT'lerde Revizyon	15	Temel
	Mevcut ve Yeni Yapılması Önerilen Kentsel AAT'lerde Revizyon	17	Tamamlayıcı
	Yeni Tekil Endüstriyel AAT Yapımı	1	Temel
	Mevcut Tekil Endüstriyel ve OSB AAT'lerinde Revizyon	7	Temel
	Mevcut Tekil Endüstriyel ve OSB AAT'lerinde Revizyon	36	Tamamlayıcı
	Akaryakıt İstasyonlarında Yağ Tutucu Ünite Kurulması	285	Temel
	Havuz Tipi Su Ürünleri Yetiştiricilik Tesisleri için Tambur Elek Kurulması	3	Temel
	Havuz Tipi Su Ürünleri Yetiştiricilik Tesisleri için İyi Uygulamalar Rehberi Hazırlanması	53	Tamamlayıcı
	Katı Atık Düzenli Depolama Tesisine Sızıntı Suyu Arıtma Tesisi Kurulması	1	Temel
Yayıllı Kaynaklı Kirliliğe İlişkin Tedbirler	Düzensiz Döküm Sahalarının Rehabilitasyonu	57	Temel
	Katı Atık aktarma İstasyonu Yapımı	7	Temel
	Foseptik Kullanımı Yerine Kanalizasyon Hattı Yapılması	3	Temel
	Madencilik Sahalarında Kuşaklama Kanalı Yapılması	5	Temel
	Madencilik Sahalarında Atık Barajı Yapılması	9	Temel
	Ağ/Kafes Gölet Tipi Su Ürünleri Yetiştiricilik Tesisleri için İyi Uygulamalar Rehberi Hazırlanması	9	Tamamlayıcı
	İyi Tarım Uygulamaları Kodu - Besi Maddesi Yönetimi	208	Temel/Tamamlayıcı
	İyi Tarım Uygulamaları Kodu - Pestisit Yönetimi	208	Temel/Tamamlayıcı
	İyi Tarım Uygulamaları Kodu - Teraslama	186	Temel/Tamamlayıcı
	İyi Tarım Uygulamaları Kodu - Yeşil Kuşak	18	Temel/Tamamlayıcı
	İyi Tarım Uygulamaları Kodu - Bitkisel Bariyer	91	Tamamlayıcı
İyi Tarım Uygulamaları Kodu - Korumalı Toprak İşleme	187	Temel/Tamamlayıcı	



Tedbir Türü	Tedbir Adı	Tedbir Sayısı	Temel/ Tamamlayıcı
	İyi Tarım Uygulamaları Kodu - Ürün Rotasyonu	85	Tamamlayıcı
	İyi Tarım Uygulamaları Kodu - Hayvan Gübresi Yönetimi - Gübre Çukuru Yapılması	10.290	Temel/Tamamlayıcı
	İyi Tarım Uygulamaları Kodu - Hayvan Gübresi Yönetimi - Kimyevi Gübre Yerine Doğal Gübre Kullanılması	170	Temel
Miktara İlişkin Tedbirler	Cansuyu Bırakılması	2	Temel
	İçmesuyu Şebeke Kayıp Kaçak Oranının Azaltılması	9	Temel
	Tarımsal Sulama Kayıp Kaçak Oranının Azaltılması	53	Temel
Morfolojik Baskılara İlişkin Tedbirler	Balık Geçidi Yapılması	46	Temel
Korunan Alanlara İlişkin Tedbirler	İçme suyu kaynaklarına yönelik içme suyu havzaları koruma planlarının hazırlanması ve izleme çalışmalarının yapılması	11	Temel
	Ekonomik Bakımdan Önemli Suçul Canlı Türleri Yetiştirme Alanlarında Suların Kalite Standartlarının Belirlenmesi Amacıyla İzleme Yapılması	3	Temel
	Rekreasyon ve Yüzme Suları Olarak Belirlenen Alanlarda İzleme Yapılması	7	Temel
	Rekreasyon ve Yüzme Suları Olarak Belirlenen Alanlarda Kısa Süreli Kontaminasyon Olması Durumunda Yüzme Suyu Kullanımının Kısıtlanması	7	Temel
İstilacı Türlerle Mücadeleye İlişkin Tedbirler	Makrozoobentoz Uzmanı İzlemesi ve Hidrobiyolojik izleme	46	Tamamlayıcı
Denizcilik Faaliyetlerine İlişkin Tedbirler	Liman Tesislerinde Atık Yönetimi Konusunda Eğitim Verilmesi	2	Temel
<b>TOPLAM</b>		<b>12191</b>	-

Tablo 2.2 Yeraltı Suyu Kütlelerinde Önerilen Tedbirler

Tedbir Grubu	Tedbirin tanımı	Tedbir Sayısı	Temel/ Tamamlayıcı
Yeraltı Suyu Miktarına Yönelik Tedbirler	Kayıtlı tahsislere göre yeraltı suyu çekimi envanteri	71	Temel Tedbir
	Ruhsatsız kuyuların açılmasının önlenmesine yönelik denetim mekanizmasını güçlendirmek	71	Temel Tedbir
	Kaçak su çekimi ve ölçüm yapmama sebebiyle para cezası verilmesi	71	Temel Tedbir
	Suni besleme alternatiflerinin analiz edilmesi ve uygulanması	71	Temel Tedbir
	Damla sulama/yağmurlama/basınçlı sulama gibi daha verimli sulama sistemleri	110	Tamamlayıcı Tedbir
	Kooperatiflerin/Çiftçilerin verimli sulama sistemleri konusunda eğitilmesi	110	Tamamlayıcı Tedbir
	Su kitliği/gelecekteki talep artışının planlanması/farkındalığı konusunda kooperatifler/DSİ mühendisleri ve kurum içi çalışanlara eğitim verilmesi	71	Tamamlayıcı Tedbir
	YAS Kütlesi içerisinde yeraltı suyunun hidrokimyasına ve jeokimyasal değişimine ilişkin bilgileri geliştirmek için hidrojeolojik etütler.	71	Tamamlayıcı Tedbir
	Çekimin, düşük güvenilirlikli durum değerlendirmesine göre zayıf durumda olduğu belirlenen yeraltı suyu kütleleri üzerindeki etkisine ilişkin daha detaylı incelemeler	18	Tamamlayıcı Tedbir

Tedbir Grubu	Tedbirin tanımı	Tedbir Sayısı	Temel/ Tamamlayıcı
İçme Suyu Koruma Alanları (İSKA) Desteklemeye Yönelik Tedbirler	Koruma alanlarında doğrudan ve/veya dolaylı deşarjın kontrol edilmesi	1.393	Temel Tedbir
	Koruma alanlarında arazi kullanımının kontrol edilmesi	1.393	Temel Tedbir
	Her türlü çap ve derinlikte su yapısı inşasının kısıtlanması	1.393	Temel Tedbir
Kimyasal Durumu İyileştirmeye Yönelik Tedbirler	Jeotermal suların kullanımı sonrası alıcı ortama deşarjlarının denetlenmesi konusunda denetim mekanizması kuvvetlendirilmelidir.	69	Temel Tedbir
	Jeotermal atık su reenjeksiyonunun uygun şekilde yönetilmesi, "Jeotermal Kaynaklar ve Doğal Mineralli Sular Kanununun" uygulanması	3	Temel Tedbir
	Jeotermal kuyu ve tesislere su sayaçlarının yerleştirilmesi	69	Tamamlayıcı Tedbir
	Kirliliğin azaltılmasında mevcut En İyi Teknoloji hakkında jeotermal işletmecilere eğitim verilmesi	69	Tamamlayıcı Tedbir
	Jeotermal faaliyetlerin YAS Kütlesinin miktar ve kalite durumu ve kirleticilerin sürekliliği üzerindeki etkisinin düzenli olarak izlenmesi	69	Tamamlayıcı Tedbir
Denetim Faaliyetleri	İlave izleme kuyuları – miktar ve kalite durumu izleme	56	Temel Tedbir
<b>Toplam</b>		<b>5178</b>	

### Su Kalitesi ve Mevcudiyeti:

Çevresel hedefler/su kalite hedefleri, bir su kütlesinin kimyasal, fiziko kimyasal, ekolojik, hidromorfolojik ve miktar açısından ulaşabileceği en iyi su durumu olarak tanımlanmaktadır. WB-SÇD'ye göre iyi su durumunun sağlanabilmesi için ekolojik durumun ve kimyasal durumun en az "iyi su durumu"nda olması gerekmektedir. WB-SÇD'ye göre doğal su kütleleri için hedef, iyi ekolojik durum ve iyi kimyasal duruma ulaşmaktır. Yapay ve büyük ölçüde değiştirilmiş su kütleleri için ise hedef iyi ekolojik potansiyel ve iyi kimyasal duruma ulaşmaktır. Yeraltı suları için hedef ise hem miktar hem de kimyasal değerlendirmede iyi duruma ulaşmaktır. Yerüstü ve yeraltı suları için muafiyetler hariç, su kalitesinde bozulmanın engellenmesi her zaman için sağlanmalıdır.

Sakarya Nehir Havzası'nda yerüstü sularına yönelik tedbirler, havzada belirlenen baskı ve etkiler ile çevresel hedefler dikkate alınarak belirlenmiştir.

Sakarya Nehir Havzasında önerilen tedbirler iki ana kısımda değerlendirilmiştir. 1. kısımda, Ulusal Mevzuat kapsamında zorunlu olan, ancak henüz faaliyete geçmemiş çevresel tedbirler (temel tedbir), 2. kısımda ise yasal zorunluluk olmayıp kirlilik yükünün azaltılması amacı ile önerilen tedbirler (tamamlayıcı tedbir).

Aşağıda Tablo 2.3 ile Sakarya Havzası Nehir Havza Yönetim Planı çalışmaları kapsamında önerilen temel ve tamamlayıcı tedbirlerin hayata geçirilmesi durumuna göre yapılan modelleme çalışması sonuçlarına göre çevresel hedefin sağlanıp, sağlanmama sonuçları ve hangi su kütlelerinin çevresel hedefi sağladığı bilgisi verilmiştir.

**Tablo 2.3 Sakarya Havzası Kütle Bazında Çevresel Hedefi Sağlayıp Sağlamama Durumu**

Alt Havzalar	Çevresel Hedefi Sağlayan Su Kütelleri		Çevresel Hedefi Sağlayamayan Su Kütelleri	
	Göl Su Kütelleri	Nehir Su Kütelleri	Göl Su Kütelleri	Nehir Su Kütelleri
Yukarı Sakarya	SAG_005 SAG_019 SAG_020 SAG_030 SAG_035 SAG_050 SAG_052 SAG_059	SAN_002 SAN_005 SAN_006 SAN_007 SAN_008 SAN_009 SAN_010 SAN_011 SAN_012 SAN_013 SAN_014 SAN_015 SAN_016 SAN_017 SAN_018 SAN_020 SAN_021 SAN_022 SAN_023 SAN_024 SAN_025 SAN_026 SAN_027 SAN_029 SAN_030 SAN_138	SAG_042	SAN_001 SAN_003 SAN_004 SAN_019 SAN_028
Ankara Çayı	SAG_004 SAG_014 SAG_023 SAG_029 SAG_038 SAG_044	SAN_057 SAN_064 SAN_071	SAG_006 SAG_022 SAG_045	SAN_058 SAN_059 SAN_060 SAN_061 SAN_062 SAN_063 SAN_065 SAN_066 SAN_067 SAN_068 SAN_069 SAN_070 SAN_072
Kirmir Çayı	SAG_010 SAG_011 SAG_018 SAG_025 SAG_026 SAG_054	SAN_073 SAN_074 SAN_075 SAN_076 SAN_077 SAN_078 SAN_079 SAN_080_1 SAN_080_2 SAN_080_3 SAN_080_4 SAN_080_5 SAN_080_6 SAN_080_7 SAN_080_8 SAN_081 SAN_082 SAN_083 SAN_084 SAN_086 SAN_087		SAN_085

Alt Havzalar	Çevresel Hedefi Sağlayan Su Kütelleri		Çevresel Hedefi Sağlayamayan Su Kütelleri	
	Göl Su Kütelleri	Nehir Su Kütelleri	Göl Su Kütelleri	Nehir Su Kütelleri
Porsuk Çayı	SAG_009 SAG_015 SAG_016 SAG_024 SAG_027 SAG_039 SAG_043 SAG_046 SAG_047 SAG_048 SAG_051 SAG_053 SAG_055	SAN_031 SAN_032 SAN_034 SAN_035 SAN_036 SAN_037 SAN_039 SAN_040 SAN_041 SAN_043 SAN_045 SAN_046 SAN_047 SAN_048 SAN_049 SAN_050 SAN_051 SAN_052 SAN_054 SAN_055	SAG_032	SAN_033 SAN_038 SAN_042 SAN_044 SAN_053
Göksu Çayı	SAG_012 SAG_017 SAG_021 SAG_031	SAN_111 SAN_112 SAN_113 SAN_114 SAN_115 SAN_116 SAN_117 SAN_118 SAN_119		
Orta Sakarya	SAG_028 SAG_033 SAG_036 SAG_037 SAG_041 SAG_049 SAG_056 SAG_057	SAN_088 SAN_089 SAN_090 SAN_093 SAN_096 SAN_097 SAN_098 SAN_100 SAN_101 SAN_102 SAN_104 SAN_105 SAN_108 SAN_110 SAN_120	SAG_034	SAN_056 SAN_091 SAN_092 SAN_094 SAN_095 SAN_099 SAN_103 SAN_106 SAN_107 SAN_109
Aşağı Sakarya	SAG_001 SAG_007 SAG_013	SAN_122 SAN_123 SAN_124 SAN_125 SAN_126 SAN_127 SAN_128 SAN_129 SAN_130 SAN_131 SAN_133 SAN_134 SAN_135 SAN_136 SAN_137_1 SAN_137_10 SAN_137_11 SAN_137_2 SAN_137_3 SAN_137_4 SAN_137_5 SAN_137_6 SAN_137_7 SAN_137_8 SAN_137_9	SAG_003 SAG_008 SAG_040	SAN_132

Sakarya Havzası'nda 213 yerüstü su kütlelerinde toplam 97 su kütlelerinde izleme yapılmıştır. İzleme yapılan su kütlelerinin 50 tanesi "kötü" durumda, 13 tanesi "zayıf" durumda, 22 tanesi "orta" durumda, 10 tanesi ise "iyi/iyi ve üzeri" olarak sınıflandırılmıştır. 2 su kütlelerinde ise derenin kuru olması nedeni ile izleme çalışması yapılamamıştır. Sakarya Nehir Havza Yönetim Planı kapsamında alınan tedbirlere göre yapılan modelleme çalışması sonucunda 213 su kütlelerinden 167 tanesi iyi/iyi ve üzeri su durumuna gelmiş, 44 tanesinde ise çevresel hedef sağlanamamıştır. Kuru olması nedeni ile izleme çalışması yapılamamış olan su kütleleri model çalışmaları kapsamı dışında tutulmuştur.

Sakarya Havzası'nda yeraltı suyu kütlelerinin miktar ve kimyasal durum açısından sınıflandırması "Türkiye'nin Yeraltı Suyu Yönetimi Kapasitesi'nin Geliştirilmesi Projesi" kapsamında gerçekleştirilmiştir.

Sakarya Nehir Havzasında on sekiz YAS kütlelerinin nehir havzasında %75'lik emniyetli sınırını aşan su dengesine dayanarak miktar durumunun Zayıf olduğu tespit edilmiştir. Bu kütlelerin on tanesinde yeraltı seviyesinde anlamlı azalış trendleri bulunmaktadır. İyi duruma ulaşamamanın en önemli nedeni, temelde tarımsal sulama yapmak ve içme suyu olarak kullanmak üzere YAS kütlelerinde su çekiminin beslenme miktarını fazlasıyla aşmasıdır.

Kimyasal Durum değerlendirmesi, her kimyasal baskılardan dolayı risk altında olduğu belirlenen YAS kütleleri için gerçekleştirilmiştir. Kimyasal baskılar dolayısıyla hedeflere ulaşamama riski ile karşı karşıya olmayan YAS kütlelerinin iyi durumda oldukları belirlenmiştir.

Son olarak, en kötü sonuç kullanılarak genel durumu ortaya koymak için YAS kütlelerinin miktar durumu ile kimyasal durumu bir araya getirilmiştir.

71 YAS kütlelerinden 53 tanesinin İyi, 18 tanesinin "Zayıf" olduğu gözlemlenmiştir. Kalite açısından değerlendirildiğinde ise 16 YAS kütlelerinin "İyi", 55 YAS Kütlelerinin ise "Zayıf" olduğu tespit edilmiştir. YAS Kütlelerinin durumuna bakıldığında ise 15 "İyi", 56 "Zayıf" YAS kütleleri mevcuttur. (Tablo 2.4)

**Tablo 2.4 Sakarya Nehir Havzasında YAS Kütlelerinin Genel Durumu**

YAS Kütle Kodu	Adı	Miktar Durumu	Kimyasal Durum	Yas Kütlelerinin Durumu
TR12050001	Ilgın Alüvyonu	Zayıf	Zayıf	Zayıf
TR12050002	Sarayönü-Kolukısa Kayaçları	Zayıf	Zayıf	Zayıf
TR12050003	Emirdağ-Yunak Kayaçları	Zayıf	Zayıf	Zayıf
TR12050004	Seyitgazi-Mahmudiye-Çifteler-Bayat Kayaçları	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050005	Kıyır Alüvyonu	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050006	Osmaniye Alüvyonu	İyi	İyi	İyi
TR12050007	Kümbet-Karaören-Fethiye Alüvyonu	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050008	Doğankaya-Kırvandan Kayaçları	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050009	Porsuk-Ankara Havzası Alüvyonu	Zayıf	Zayıf	Zayıf

YAS Kütlesi Kodu	Adı	Miktar Durumu	Kimyasal Durum	Yas Kütlesinin Durumu
TR12050010	Haymana-Polatlı Kayaçları	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050011	Avdullah-Cavundur-Hacılar Alüvyonu	Zayıf	İyi	Zayıf
TR12050012	Kayı-Alpagut-Ahi-Sancar Kayaçları	Zayıf	Zayıf	Zayıf
TR12050013	Babayakup-Sarıgöl Alüvyonu	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050014	Haymana Kayaçları	Zayıf	Zayıf	Zayıf
TR12050015	Poyraz-Gedikli-Karapınar-Temelli Alüvyonu	Zayıf	Zayıf	Zayıf
TR12050016	Türkkarsak-Gündoğan Kayaçları	Zayıf	Zayıf	Zayıf
TR12050017	Böğürtlen Kayaçları	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050018	Sultaniye Kayaçları	Zayıf	Zayıf	Zayıf
TR12050019	Arıkaya-Karakuş Kayaçları	İyi	İyi	İyi
TR12050020	Kümbet Alüvyonu	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050021	Altıntaş-Aslanapa Alüvyonu	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050022	Kütahya Alüvyonu	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050023	Kocadağ Kayaçları	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050024	Dumlupınar Alüvyonu	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050025	Yuyluk Kayaçları	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050026	Kireç-Çukurca Kayaçları	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050027	Gelinkaya-Koçak Kayaçları	Zayıf	Zayıf	Zayıf
TR12050028	Kızılcağa Kayaçları	Zayıf	Zayıf	Zayıf
TR12050029	İğciler-Oğlakçı-Köseler-Akçabayı Alüvyonu	İyi	İyi	İyi
TR12050030	Hamzalar-Kızılcaören-Kızılcahamam Alüvyonu	Zayıf	Zayıf	Zayıf
TR12050031	Çamlıdere Kayaçları	İyi	İyi	İyi
TR12050032	Kirmir Havzası Alüvyonu	Zayıf	Zayıf	Zayıf
TR12050033	Bayat-Feruz-Çırpan Alüvyonu	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050034	Başberek-Ortaberek-Pınarkaya Alüvyonu	Zayıf	Zayıf	Zayıf
TR12050035	Sarıyar Alüvyonu	İyi	İyi	İyi
TR12050036	Atça-Hıdırlar Alüvyonu	İyi	İyi	İyi
TR12050037	Yenice-Gökçekaya Alüvyonu	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050038	Semen Dağı-Koroğlu Tepesi-Mahiye Tepesi Kayaçları	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050039	Taraklı-Göynük-Mudurnu-Seben-Kartal Dağı Kayaçları	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050040	Çamlık-Veyseller-Gökçesaray Kayaçları	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050041	Seben Alüvyonu	İyi	İyi	İyi
TR12050042	Çirkinler-Değirmenkaya Alüvyonu	İyi	İyi	İyi

YAS Kütlesi Kodu	Adı	Miktar Durumu	Kimyasal Durum	Yas Kütlesinin Durumu
TR12050043	Çatak-Çeltikdere-Karaköy-Akçabayır Alüvyonu	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050044	Yaylabeli- Hacıaliler-Kadılar Alüvyonu	İyi	İyi	İyi
TR12050045	Kartal Dağı-Nallıhan Alüvyonu	Zayıf	Zayıf	Zayıf
TR12050046	Çavuşdere-Dikilitaş-Karacakaya-Karataş Alüvyonu	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050047	Yusufbey Alüvyonu	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050048	Taraklı Kayaçları	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050049	Yenipazar Alüvyonu	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050050	Himmetoğlu Alüvyonu	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050051	Sakarya Nehri (Yenice) Alüvyonu	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050052	Gölpazarı Alüvyonu	Zayıf	Zayıf	Zayıf
TR12050053	Hacı Durmuşlar Alüvyonu	İyi	İyi	İyi
TR12050054	Osmaneli Alüvyonu	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050055	Selbükü-Büyükbelen-Karahasanlar-Fakılar Kayaçları	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050056	Küre-Söğüt-İnhisar Kayaçları	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050057	Bostancılar Alüvyonu	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050058	Göksu Havzası Alüvyonu	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050059	Akçapınar-Çiceközü-Gökçesu Kayaçları	İyi	İyi	İyi
TR12050060	Subaşı Kayaçları	İyi	İyi	İyi
TR12050061	Bilecik 1 Kayaçları	Zayıf	Zayıf	Zayıf
TR12050062	Bilecik Alüvyonu	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050063	Büyük Elmalı Kayaçları	İyi	İyi	İyi
TR12050064	Kınık Alüvyonu	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050065	Fevziye-Elmaçayır Kayaçları	İyi	İyi	İyi
TR12050066	Yeniköy-Rustiye Alüvyonu	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050067	Muratdere Alüvyonu	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050068	Dodurga Kayaçları	İyi	İyi	İyi
TR12050069	Paşayayla-Demirboğa Kayaçları	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050070	Aşağı Sakarya Havzası Alüvyonu	İyi	Zayıf	Zayıf
TR12050071	Sapanca Kayaçları	İyi	Zayıf	Zayıf

**Toprak:**

Sakarya Havzası'nda toprak kirliliğine sebep olan başlıca faaliyet tarımsal ve hayvancılık faaliyetleri olarak değerlendirilmektedir.

Bunun dışında Sakarya Havzası NHYP çalışmaları kapsamında yapılan projeksiyon çalışmalarında gerek nüfus artışı gerekse sanayi tesislerindeki artış beklenmektedir. Bu artış ile kentsel ve endüstriyel atıksu miktarı artacaktır. Bu artış ile birlikte havzadaki baskı miktarının artmasına ve toprakta bozunmanın artmasına neden olacaktır.

Havzada bulunan düzensiz katı atık depolama sahaları toprak kalitesinde bozulmaya neden olmaktadır. Havzadaki gelişim ile katı atık miktarlarının da artması beklenmekte ve iyi yönetilemeyen katı atıkların toprak kalitesi üzerindeki olumsuz etkilerinin de artacağı bilinmektedir. Düzensiz depolama sahalarında oluşan sızıntı suyu toprakta ve yeraltı sularında kirliliğine sebep olmakta ve özellikle toprakta ağır metallerin birikmesi riskini arttırmaktadır.

Havzada, düzensiz depolama sahalarının rehabilitasyonları, katı atıklarından kaynaklanan sızıntı sularının kontrolü, evsel ve endüstriyel atıksuların arıtılması, akaryakıt istasyonlarında yağ tutucuların kurulması, sentetik gübre yerine hayvan gübresi kullanılması, yasaklı olan pestisitlerin kullanılmaması vb. tedbirlerin uygulanması ile toprak kirliliğine neden olan kaynaklarda azalma olacaktır.

Su kaynaklarında görülecek olumlu etkilere paralel olarak toprakta da olumlu etkiler görülebilecektir.

Kentsel atıksu arıtma tesislerinin yapılması, atıksu arıtma tesislerinin hassas bölgelerde ileri arıtma sistemleri ile genişletilmesi olumlu etki edecek başlıca önlemlerdir. Doğrudan deşarjların sonlandırılması ve daha ileri arıtma sistemleri ile arıtılan su miktarındaki artış aynı zamanda toprağın bozulmasını minimuma indirecektir.

**Biyçeşitlilik ve Ekosistemler:**

Sakarya Havzası özelinde belirlenmiş olan tedbirlerin uygulanması durumunda su kütlelerinin durumunu iyileştirecektir. Su kaynaklarının daha etkili bir şekilde yönetiminin sağlanması ile su kalitesinde yaşanacak iyileşme sayesinde, biyçeşitlilik ve ekosistemler üzerine olası olumlu etkiler beklenebilir.

Kentsel atıksu arıtma tesisleri yapılması, su kalitesini yükseltecek ve çökeltilerde kirlitici birikmesini azaltacaktır ve sucul yaşam ortamının iyileşmesini sağlayacaktır.

Sakarya Havzası, önemli sulak alanların bulunduğu önemli bir biyçeşitlilik alanına sahip bir havzadır. Bu sulak alanlarda yer alan çok sayıda endemik ve tehdit altındaki tür için bir yaşam ortamı sağlamakta olup, ekosistemlerin ve biyçeşitliliğin korunması için su kalitesinin iyileştirilmesi önemlidir.



Havzada yer alan doğrudan deşarjların sonlandırılması, mevcut AAT'lerin iyileştirilmesi ve ileri arıtma sistemlerinin kurulması, özellikle OSB (Organize Sanayi Bölgesi) bünyesinde önerilen ileri arıtma sistemleri ise hem atıksu deşarjının azaltılması, hemde OSB bünyesindeki su ihtiyaçlarının arıtma suyundan karşılanması, su ortamlarına kirletici deşarjını azaltacaktır. Dolayısıyla, biyoçeşitliliğe ve sucul ekosistemlere önemli olumlu etkiler olması beklenebilir.

Düzensiz döküm sahalarının kapatılarak rehabilite edilmesi ve kapatılmış ancak rehabilite edilmemiş düzensiz döküm sahalarının rehabilite edilmesi de yeraltı suyunun kalitesini artıracaktır.

İçme suyu rezervuarları ve yeraltı suyu kuyuları etrafında alınması önerilen koruma alanlarının uygulanması, su kalitesinin ve su ekosistemlerinin korunması ve iyileştirilmesi için önemli derecede olumlu bir etkiye sahip olacaktır.

İyi tarım uygulamaları kodunun düzenlenmesi ile yeraltı ve yüzey sularına pestisit ve gübre karışmasının azaltılması sağlanacak ve böylece sucul ekosistemlerde önemli olumlu etkiler ortaya çıkacaktır.

Nehirlerin ekolojik özelliklerini geliştirmek hidromorfolojik önlemlerin devreye alınması sucul ekosistemlerde önemli olumlu etkiler ortaya çıkacaktır.

NHYP'nin yukarıda açıklanan her bir ayrı önlemine ilişkin olası etkiler dikkate alındığında, NHYP uygulamasının biyoçeşitlilik ve ekosistemler üzerine genel olarak önemli derecede olumlu etkileri olduğu sonucuna varılabilir. Bu durum, NHYP uygulamasının, su kalitesini iyileştireceği ve su kaynaklarının aşırı kullanımının azaltılmasına yol açacağı öngörüsüne dayanmaktadır. Böyle bir durumda, NHYP uygulaması, nehir havzasındaki biyoçeşitlilik ve ekosistemlerin gelecekte olumsuz gelişim göstermeleri olasılığının önlenmesine, hatta iyileşmesine yardımcı olacaktır.

### **İklim değişikliği:**

NHYP tedbirleri, su kullanımında ve tasarrufunda etkinliğin artırılmasına odaklanır. İklim değişikliğine uyum ile ilgili ilgili en önemli NHYP tedbirleri aşağıda verilmiştir.

- Çevresel akışın uygulanması,
- Uygun teknik ve ekonomik koşullara göre, açık sulama sistemlerinden kapalı basınçlı sulama sistemlerine geçilmesi,
- İçme suyu şebekesinden yapılan kaçak kullanımların ve sistem kayıplarının azaltılması,
- Yeraltı suyu sulama kuyularından su çekilmesinin kontrolü için sayaç takılması,
- Kaçak YAS kuyu açılmasının engellenmesi,
- OSB özelinde AAT sularının yeniden kullanımı,

NHYP'de, taşkın ve kuraklık yönetimi konusu yer almamaktadır. SYGM tarafından Sakarya Havzası için Havza Taşkın Yönetim Planı ve Havza Kuraklık Yönetim Planı hazırlanmıştır. NHYP entegrasyonlarının bir sonraki planlama döngüsünde gerçekleştirilmesi önem teşkil etmektedir.

**Geçim Şartları ve Sağlık:**

Nehir Havza Yönetim Planları, havzadaki su kütlelerinin durumunun iyileştirilmesine odaklanmıştır. Bu amaçla havzada su kirliliğine neden olan bütün unsurlar için kontrol ve tedbir önerileri getirilmiştir. Böylece, geçim şartları ve insan sağlığı üzerinde olumlu etkiler olması beklenebilir. Geçim konuları çoğunlukla su kaynaklarının etkin kullanımına odaklanan NHYP önlemleri ile bağlantılıdır; insan sağlığı için ise su kalitesinin artırılması şarttır.

Sakarya Havzası'nda doğrudan deşarj yapılan yerleşim alanlarında, mevcut AAT sistemine bağlanması veya kentsel AAT tedbiri getirilmiştir. NHYP kapsamında yer alan tedbirlerin hayata geçirilmesi ile su kalitesinde iyileşme olacaktır ve dolayısıyla nüfusun daha iyi sağlık koşullarına sahip olmasına katkıda bulunulacaktır.

Havzada yer alan ve hala kullanılmakta olan düzensiz döküm sahalarının kapatılarak mevcut düzenli döküm sahalarına transfer edilmesi, kullanımı sonlandırılmış ancak rehabilite edilmemiş düzensiz döküm sahalarının rehabilite edilmesi ile yeraltı suyu kalitesi artacaktır. Dolayısıyla, daha kaliteli yeraltı suyu elde edilerek, sağlık riskleri azaltılacaktır.

Su tüketimine dair önerilen tedbirler su kaynaklarının korunmasına yardımcı olacak ve bölgedeki en önemli ekonomik sektörlerden biri olan tarımsal üretimin azalmasını engelleyecektir.

İçme suyu rezervuarları önerilen koruma eylem planlarının hazırlanması, su kalitesinin ve su ekosistemlerinin korunması ve iyileştirilmesi için olumlu bir etkiye sahip olacaktır.

İyi tarım uygulamaları kodunun düzenlenmesi ile gübre ve pestisit kullanımında azalmaya neden olacağı gibi yüzey ve yeraltı sularına karışmasının azaltılması sağlanacak ve sucül ekosistemlerde önemli olumlu etkiler ortaya çıkacaktır.

Kapsam belirleme aşamasında, geçim ve insan sağlığı ile ilgili olarak aşağıdaki problemler belirlenmiştir:

**Geçim:**

- İçme suyu kaynaklarının yetersizliği ve taşkın nedeniyle nüfusun büyük bir bölümünün risk altında olması
- Su kaynaklarının yetersiz kalması ve/veya su kirliliğinin meydana gelmesi halinde kilit sektörlerdeki (tarım, sanayi) ekonomik performansın daha kötü hale gelmesi

**İnsan Sağlığı:**

□ Yeraltı ve yerüstü sularının kalitesinin bozulması

- Sudaki kirliliğin artışına bağlı olarak halk sağlığı için gelecekte oluşacak potansiyel riskler (endüstriyel kirlilik, yetersiz kapasiteli atıksu arıtma tesisleri, yetersiz katı atık yönetimi),

### 3 İZLEME PROGRAMI

#### 3.1. İzleme Programının Temel İlkeleri

WB-SÇD 10. Maddesine göre üye devletler, plan ve programların uygulanmasının doğurduğu önemli çevresel etkileri izlemekle mükellef kılınmıştır. Plan ve programların uygulanmasının doğurduğu önemli çevresel etkilerin izlenmesi bilhassa, öngörülmeyen olumsuz etkilerin erken bir dönemde belirlenmesi ve uygun çözüm tedbirlerinin yürütülmesi bakımından gereklilik arz etmektedir.

İzleme Programı iki ana bileşenden oluşmaktadır:

**Bileşen 1: Çevresel Etkilerin İzlenmesi (NHYP uygulamasının neden olduğu çevresel değişikliği yansıtabilen veya NHYP'nin çevre üzerindeki etkilerini tespit eden çevresel göstergelerin fiziksel olarak takibinin yapılması)**

Bu bileşenin amacı, planın uygulanması aşamasında oluşabilecek önemli çevresel etkileri, uygulama öncesinde öngörülen etkilerle çapraz kontrolünün sağlanması ve öngörülemeyen herhangi bir olumsuz etkinin erken tespiti sağlanarak, uygun iyileştirici eylemi gerçekleştirebilmektir.

Planlama makamları NHYP uygulanması ve etkilerinin izlenmesi sorumluluğuna sahiptir. Bu sorumluluğa sahip yetkili kurum Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB)'dır. Bununla birlikte, izleme programlarının belirlenmesi, ilgili kurumlardan izleme ile ilgili verilerin zamanında toplanması için gerekli düzenlemelerin yürürlükte olmasının sağlanması ve izleme sonuçlarının değerlendirilmesi ya da değerlendirmelerin yapılmasını sağlamakta Tarım ve Orman Bakanlığı'nın görevidir.

TOB, diğer kurum ve kuruluşlarla (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB) gibi) koordineli olarak, NHYP'nin uygulanması, kontrolü ve değerlendirilmesi için gerekli tüm verileri toplar. Buna bağlı olarak, NHYP'nin belirli çevresel etkilerinin izlenmesi için önemli olan göstergelerin dahil edilmesi amacıyla, SÇD, çevresel göstergeler setini önermektedir.

Tarım ve Orman Bakanlığı, NHYP'nin uygulanması ile birlikte ortaya çıkabilecek çevresel etkilerin izlenmesi için belirlenen izleme programına mevcut verileri sağlayabilmek için diğer kurumlardan ve yetkililerden katkı talep edecektir. Bu katkılar;

- Su Yönetimi Genel Müdürlüğü (SYGM) ve Devlet Su İşleri (DSİ) Genel Müdürlüğü tarafından yerüstü hem de yeraltı suları için yapılan izlemelerin analiz sonuçlarının paylaşılması,
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ve İl Müdürlüklerinin veri toplanmasına destek olması

olarak sıralanabilir.

2023 yılında hazırlanarak onaya sunulmuş olan Sakarya Nehir Havza Yönetim Planına ait izleme matrisinde yer alan parametreler, NHYP'nin 1. döngü başlangıcı olan 2024 yılı itibari ile 6 yıl sürecince yıllık olarak izlenecek ve yine yıllık olarak raporlanacaktır.

Bileşen 2: NHYP uygulamasının izlenmesi (SÇD ile tavsiye edilenlerin uygulanmasındaki ilerlemelerin ve NHYP'nin olumlu çevresel etkilerini artırmak için önerilen tedbirlerin kaydedilmesi)

İkinci bileşenin temel amacı, SÇD ile verilen tavsiyelerin uygulanması ile görülen ilerlemeyi ve çevresel etkilerde oluşacak olumlu gelişmeler için NHYP ile önerilen tedbirlerin uygulanıp uygulanmadığının takip edilmesidir.

Tarım ve Orman Bakanlığı, SÇD ile verilen tavsiyeler sonucu ortaya çıkan tedbirlerle birlikte NHYP'nin uygulanmasından ve plan hazırlama aşamasında öngörülenlere karşı uygulama aşamasında ortaya çıkabilecek önemli çevresel etkilerin izlenmesinden sorumludur.

### 3.2. NHYP Uygulaması Sırasında Çevre ve Sağlık Etkilerinin İzlenmesi

Sakarya Havzası Nehir Yönetim Planı için temel kilit konular SÇD ekibi tarafından belirlenmiştir. Her bir temel konuya ilişkin göstergeler aşağıda Tablo 3.1 ile verilmiştir. Verilerin mevcudiyeti ve ortamda görülen herhangi bir değişiklik ile NHYP'nin uygulanması arasında bağlantı kurmanın fizibilitesi değerlendirilerek izleme göstergeleri önerilmiştir. SÇD ile önerilen bazı göstergeler için mevcut durumda yeterli veri bulunmadığı kabul edilmektedir. Buna rağmen, SÇD ekibi, NHYP'nin işlevselliği ve etkinliğini artırmak ve iyileştirmek için NHYP'nin uygulanması esnasında ilgili verilerin toplanması için gerekli çabanın sarf edilmesi gerektiğine inanmaktadır.

Tablo 3.1 ile her bir kilit konu için SÇD Raporunun 4. Bölümünde belirlenen göstergeler için birimler ve olası veri kaynakları verilmiştir. Tablo 3.2 ile göstergelerin hangi periyotlarla ve ne kadar süreyle izleneceği bilgisi verilmiştir.

**Tablo 3.1 Sakarya Nehir Havzası Çevresel İzleme Matrisi**

Kilit Konular	Göstergeler	Birimler	Muhtemel Veri Kaynakları
Su kalitesi	Arıtılmadan veya yeterli derecede arıtılmadan deşarj edilen evsel ve endüstriyel atıksuların su kaynaklarına deşarjı	m <sup>3</sup> /yıl	TOB, ÇŞİDB
	Yeterli derecede arıtılmamış kentsel atık suların deşarjı	m <sup>3</sup> /yıl	TOB, ÇŞİDB
	Arıtılmamış endüstriyel atık suların deşarjı	m <sup>3</sup> /yıl	TOB, ÇŞİDB
	Yeterli derecede arıtılmamış endüstriyel atık suların deşarjı	m <sup>3</sup> /yıl	TOB, ÇŞİDB
	Belediye atıklarının düzensiz döküm sahalarında biriktirilmesi ve sızıntı sularının yerüstü ve yeraltı sularına karışması	mg/L	TOB, ÇŞİDB
	Terk edilmiş ancak rehabilite edilmemiş düzensiz döküm sahalarında sızıntı sularının yerüstü ve yeraltı sularına karışması	mg/L	TOB, ÇŞİDB
	Akaryakıt istasyonlarında yıkama sonucunda yerüstü ve yeraltı suyuna yağ karışması	mg/L	TOB
	Su ürünleri yetiştiriciliği tesislerinden besin maddesi karışması	mg/L	TOB, ÇŞİDB
	Tarım ve hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan nütrientlerin (TN, TP) yeraltı ve yerüstü sularında oluşturduğu kirlilik	mg/L	TOB

Kilit Konular	Göstergeler	Birimler	Muhtemel Veri Kaynakları
	Pestisitlerin yeraltı ve yerüstü sularında oluşturduğu kirlilik (Pestisitlerin yerüstü suyunda "Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği" Tablo 4 ve Tablo 5'te yer alan Çevresel Kalite Standardını aşması durumu; ve, yeraltı suyunda "Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik" EK-2'deki YAS kalite standardını aşması durumu)	mg/L	TOB
	Madencilik faaliyetlerinin yeraltı ve yerüstü sularında oluşturduğu kirlilik ("Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" Tablo 7)	mg/L	TOB, ÇŞİDB
	Mikrokirleticiler yeraltı ve yerüstü sularında oluşturduğu kirlilik	mg/L	TOB, ÇŞİDB
Kullanılabilir Su Miktarı	İçmesuyu şebekelerinde yüksek kayıp oranları	%	ÇŞİDB
	Sulama suyu şebekelerinde yüksek kayıp oranları	%	TOB, ÇŞİDB
	Salma sulama uygulamaları	%	DSİ
	Yerleşim yerinin ya da sulama alanının yerüstü su kaynağının (baraj, regülatör) yakımların normalden %10 ve daha az olması durumunda 5-yıl sonraki talep miktarını karşılayamaması durumu	%	DSİ
	Havzadaki yeraltı suyu izleme kuyularında alçalmanın sürekli olarak devam etmesi, beslenme/çekim oranının %80'i aşması	m	DSİ
Toprak kalitesinde bozulma	Evsel ve endüstriyel atıksulardan kaynaklanan toprak kirliliği	mg/kg	TOB, ÇŞİDB
	Katı atık düzensiz döküm sahaları ve terk edilmiş ancak rehabilite edilmemiş düzensiz döküm sahaları	mg/L	TOB, ÇŞİDB
	Tarım ve hayvancılık faaliyetleri ile toprakta pestisit birikimi	mg/kg	TOB, ÇŞİDB
Korunan Alanlar ve Ekosistemler	Biyolojik kalite unsurlarının (balık, fitobentoz, makroomurgasız, fitoplankton, makrofit, angiosperm) tür ve sayılarındaki değişimlerin uygun indeksler kullanılarak izlenmesi	Mg/L veya sayı/yıl veya %	TOB
	Sudaki kirliliğin artışına bağlı olarak insan ve diğer canlıların sağlığı için gelecekte oluşacak potansiyel riskler (şehirleşme, endüstriyel kirlilik, yetersiz kapasiteli atıksu arıtma tesisleri, yetersiz atık yönetimi)	mg/L	TOB, ÇŞİDB
İnsan sağlığı	Sudaki kirliliğin artışına bağlı olarak insan ve diğer canlıların sağlığı için gelecekte oluşacak potansiyel riskler (şehirleşme, endüstriyel kirlilik, yetersiz kapasiteli atıksu arıtma tesisleri, yetersiz atık yönetimi)	mg/L	TOB, ÇŞİDB
Geçim (Sosyo-Ekonomi)	Yetersiz içme suyu kaynakları nedeniyle nüfusun büyük bir kısmının risk altında olması	%	DSİ, ÇŞİDB, TOB
	Su kaynaklarının yetersiz olması ve/veya su kirliliği olması durumunda tarım ve sanayi kilit sektörlerinde ekonomik performansın düşmesi	TL/yıl	ÇŞİDB, TOB
İklim Değişikliği	Su kaynaklarının mevcudiyetinde azalma	%	DSİ
Biyçeşitlilik	Yoğun çekim nedeniyle sulak alan yüzey alanının %20'den fazla küçülmesi	%	TOB, DSİ
	Yerüstü sularındaki morfolojik değişikliklerden dolayı biyolojik kalite unsurlarındaki (balık, fitobentoz, makroomurgasız, fitoplankton, makrofit, angiosperm) değişim	sayı/yıl	TOB, ÇŞİDB

Tablo 3.2 Sakarya Nehir Havzası Çevresel İzleme Programı

Kilit Konular	Göstergeler	İzleme Periyodu	İzleme Süresi
Su kalitesi	Arıtılmadan veya yeterli derecede arıtılmadan deşarj edilen evsel ve endüstriyel atıksuların su kaynaklarına deşarjı	Yıllık	6 Yıl
	Yeterli derecede arıtılmamış kentsel atık suların deşarjı	Yıllık	6 Yıl
	Arıtılmamış endüstriyel atık suların deşarjı	Yıllık	6 Yıl
	Yeterli derecede arıtılmamış endüstriyel atık suların deşarjı	Yıllık	6 Yıl
	Belediye atıklarının düzensiz döküm sahalarında biriktirilmesi ve sızıntı sularının yerüstü ve yeraltı sularına karışması	Yıllık	6 Yıl
	Terk edilmiş ancak rehabilite edilmemiş düzensiz döküm sahalarında sızıntı sularının yerüstü ve yeraltı sularına karışması	Yıllık	6 Yıl
	Akaryakıt istasyonlarında yıkama sonucunda yerüstü ve yeraltı suyuna yağ karışması	Yıllık	6 Yıl
	Su ürünleri yetiştiriciliği tesislerinden besin maddesi karışması	Yıllık	6 Yıl
	Tarım ve hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklanan nütrientlerin (TN, TP) yeraltı ve yerüstü sularında oluşturduğu kirlilik	Yıllık	6 Yıl
	Pestisitlerin yeraltı ve yerüstü sularında oluşturduğu kirlilik (Pestisitlerin yerüstü suyunda "Yerüstü Su Kalitesi Yönetmeliği" Tablo 4 ve Tablo 5'te yer alan Çevresel Kalite Standardını aşması durumu; ve, yeraltı suyunda "Yeraltı Sularının Kirlenmeye ve Bozulmaya Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik" EK-2'deki YAS kalite standardını aşması durumu)	Yıllık	6 Yıl
	Madencilik faaliyetlerinin yeraltı ve yerüstü sularında oluşturduğu kirlilik ("Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği" Tablo 7)	Yıllık	6 Yıl
Mikrokirleticiler yeraltı ve yerüstü sularında oluşturduğu kirlilik	Yıllık	6 Yıl	
Kullanılabilir Su Miktarı	İçmesuyu şebekelerinde yüksek kayıp oranları	Yıllık	6 Yıl
	Sulama suyu şebekelerinde yüksek kayıp oranları	Yıllık	6 Yıl
	Salma sulama uygulamaları	Yıllık	6 Yıl
	Yerleşim yerinin ya da sulama alanının yerüstü su kaynağının (baraj, regülatör)akımların normalden %10 ve daha az olması durumunda 5-yıl sonraki talep miktarını karşılayamaması durumu	Yıllık	6 Yıl
	Havzadaki yeraltı suyu izleme kuyularında alçalmanın sürekli olarak devam etmesi, beslenim/çekim oranının %80'i aşması	Yıllık	6 Yıl
Toprak kalitesinde bozulma	Evsel ve endüstriyel atıksulardan kaynaklanan toprak kirliliği	Yıllık	6 Yıl
	Katı atık düzensiz döküm sahaları ve terk edilmiş ancak rehabilite edilmemiş düzensiz döküm sahaları	Yıllık	6 Yıl
	Tarım ve hayvancılık faaliyetleri ile toprakta pestisit birikimi	Yıllık	6 Yıl
Korunan Alanlar ve Ekosistemler	Biyolojik kalite unsurlarının (balık, fitobentoz, makroögmürsüz, fitoplankton, makrofit, angiosperm) tür ve sayılarındaki değişimlerin uygun indeksler kullanılarak izlenmesi	Yıllık	6 Yıl
	Sudaki kirliliğin artışına bağlı olarak insan ve diğer canlıların sağlığı için gelecekte oluşacak potansiyel riskler (şehirleşme, endüstriyel kirlilik, yetersiz kapasiteli atıksu arıtma tesisleri, yetersiz atık yönetimi)	Yıllık	6 Yıl
İnsan sağlığı	Sudaki kirliliğin artışına bağlı olarak insan ve diğer canlıların sağlığı için gelecekte oluşacak potansiyel riskler (şehirleşme, endüstriyel kirlilik, yetersiz kapasiteli atıksu arıtma tesisleri, yetersiz atık yönetimi)	Yıllık	6 Yıl

Kilit Konular	Göstergeler	İzleme Periyodu	İzleme Süresi
Geçim (Sosyo-Ekonomi)	Yetersiz içme suyu kaynakları nedeniyle nüfusun büyük bir kısmının risk altında olması	Yıllık	6 Yıl
	Su kaynaklarının yetersiz olması ve/veya su kirliliği olması durumunda tarım ve sanayi kilit sektörlerinde ekonomik performansın düşmesi	Yıllık	6 Yıl
İklim Değişikliği	Su kaynaklarının mevcudiyetinde azalma	Yıllık	6 Yıl
Biyçeşitlilik	Yoğun çekim nedeniyle sulak alan yüzey alanının %20'den fazla küçülmesi	Yıllık	6 Yıl
	Yerüstü sularındaki morfolojik değişikliklerden dolayı biyolojik kalite unsurlarındaki (balık, fitobentoz, makroomurgasız, fitoplankton, makrofit, angiosperm) değişim	Yıllık	6 Yıl

### 3.3. SÇD Önerilerinin Uygulanmasının İzlenmesi

Planın olası olumsuz çevresel etkileri ve risklerini hafifletmek ve önlemek amacıyla SÇD tarafından verilen tavsiyeler ve önerilen tedbirler bu bölümde tanımlanmıştır. Planın etkilerini azaltmak için Önerilen tedbirler, ayrıca ulusal ÇED Yönetmeliği'ne göre proje düzeyinde ÇED'in gelecekteki hazırlığı sırasında uygulanabilir tekliflerin geliştirilmesine ve çevresel sorunların değerlendirilmesine yardımcı olacaktır.

SÇD önerilerinin uygulanması ve bu önerilerin uygulanmasındaki ilerleme, SÇD Yönetmeliği ile belirtilen gereklilikleri yerine getirmek için NHYP izlemesinin bir parçası olarak NHYP'nin sorumlu otoritesi tarafından rapor edilecektir.



**Tablo 3-3 Sakarya Nehir Havzası Uygulama İzleme Matrisi**

İlgili SÇD Önerileri ve Azaltma Tedbirleri	SÇD Önerilerinin Uygulanma Yolu	Yorumlar/Gerekli Ek Eylemler
Havzada tedbir olarak yeni yapılması, bakım-onarımı ya da iyileştirilmesi önerilen atıksu arıtma tesislerinin kesintisiz işletilmesi için çeşitli teşviklerin oluşturulması gerekmektedir.	NHYP içinde kabul edildi.	Mevcut plana yansıtılmıştır.
Bütün endüstriyel tesislerin AAT'lere bağlanması veya kendi AAT'lerini kurmalarının sağlanması, endüstrilerin bağlantı durumu ve AAT'lerin Çevre ve Şehircilik İl Müdürlükleri tarafından takip edilmesi gerekmektedir.	NHYP içinde kabul edildi.	Mevcut plana yansıtılmıştır.
AAT'lerde çalışan personele eğitim verilmesi ve personelin havzadaki AAT'lerin işletim, bakım ve performans kontrolünde kullanılan son tekniklerle ilgili bilgilendirilmelidir.	NHYP içinde kabul edildi.	Mevcut plana yansıtılmıştır.
Alıcı ortama doğrudan atıksu deşarj edilen kentsel atıksular için AAT yapılması veya mevcut kanalizasyon sistemine bağlanması, yetersiz AAT'ler için kapasite artışı ve/veya ileri arıtma sistemi kurulması gerekmektedir.	NHYP içinde kabul edildi.	Mevcut plana yansıtılmıştır.
Düzensiz katı atık döküm sahalarının kapatılarak rehabilitasyonu ve kullanımı sonlandırılmış ancak rehabilite edilmemiş düzensiz döküm sahalarının rehabilitasyonlarının yapılması, NHYP'de önerilen önlemlerin belediye planlamaları ile paralel olarak takibinin yapılması gerekmektedir.	NHYP içinde kabul edildi.	Sonraki döngülerde hazırlanacak NHYP'lerde etkileşim güçlendirilmelidir.
Su kullanımı ile ilişkili tüm kurumların yeni döngü için hazırlanacak NHYP'nin hazırlığına da dahil olması gerekmektedir.	NHYP içinde kabul edildi.	Sonraki döngülerde hazırlanacak NHYP'lerde etkileşim güçlendirilmelidir.
Yeraltı suyu kuyuların kayıt altına alınması ve tüm çekimlerin kontrolü sağlanmalıdır.	NHYP içinde kabul edildi.	Mevcut plana yansıtılmıştır.
İçme ve kullanma suyu çekimlerinin azaltılması adına şebekelerdeki kayıp-kaçak oranının düşürülmesi, su tasarrufu ve tüketicilerin bilinçlendirilmesi çalışmalarının yapılması gerekmektedir.	NHYP içinde kabul edildi.	Mevcut plana yansıtılmıştır.
Su izleme ve önlemlerin denetlenmesi konusunda daha fazla personele eğitim verilmesi planlanmalıdır.	NHYP içinde kabul edildi.	Mevcut plan içerisinde tedbirler önerilmiş olup planın uygulama aşamasında yatırımlar yapılırken sorumlu kurumlar tarafından dikkate alınmalıdır.
Önemli biyoçeşitlilik sıcak noktalarının etrafındaki insan faaliyetlerinin etkilerinin azaltılmasına öncelik verilmelidir.	NHYP ekibi tarafından kabul edilmiştir, ancak uygulanması için detaylı analiz gerektirmektedir.	Sonraki döngülerde ele alınabilir.

İlgili SÇD Önerileri ve Azaltma Tedbirleri	SÇD Önerilerinin Uygulanma Yolu	Yorumlar/Gerekli Ek Eylemler
Su biyoçeşitliliği için sürdürülebilir koşullar sağlayacak çevresel akış oranlarının belirlenebilmesi için daha detaylı incelemeler yapılmalı ve düzenli bir çevresel akış izleme sistemi oluşturulmalıdır.	NHYP ekibi tarafından kabul edilmiştir, ancak uygulanması için detaylı analiz gerektirmektedir.	Sonraki döngülerde ele alınabilir.
Balık geçitlerinin yapılması için uygun tasarımların yapılması gerekmektedir. Böylelikle, balık geçitleri, balıkların doğal göçünü kolaylaştıracaktır.	NHYP ekibi tarafından kabul edilmiştir, ancak uygulanması için detaylı analiz gerektirmektedir.	Sonraki döngülerde ele alınabilir.
Mevcut AAT'lerin, giderim verimleri ve deşarj yönetmeliklerine uyum açısından değerlendirilmesi gerekir; buna paralel olarak, NHYP'de önerilen AAT planlamalarının takibinin yapılması gerekmektedir.	NHYP içinde kabul edildi.	Mevcut plan içerisinde tedbirler önerilmiş olup planın uygulama aşamasında yatırımlar yapılırken sorumlu kurumlar tarafından dikkate alınmalıdır.
Su kaynakları yakınlarında besi maddesi ve pestisit kullanımının sınırlandırılması ve iyi tarım uygulamaları kodunun uygulanmasına yönelik NHYP'de önerilen önlemlerin takibinin yapılması gerekmektedir.	NHYP içinde kabul edildi.	Mevcut plana yansıtılmıştır.