



**T.C.
Çevre ve Orman Bakanlığı**

**NOKTASAL KAYNAKLI KİRLENMİŞ SAHALAR
YÖNETİM SİSTEMİ TEKNİK DOKÜMANI**

ANKARA, 2009

ÖNSÖZ

Bu teknik doküman, Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik (TKKNKSDY) ile bağlantılı olarak kullanılmak üzere, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü tarafından, yürütücülüğünü Prof. Dr. Kahraman Ünlü'nün yaptığı, TÜBİTAK'ın mali destek sağladığı, KAMAG 106G008 kod nolu "Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalar İçin Yönetim Sistemi Geliştirilmesi" projesi kapsamında hazırlanmıştır.

Proje Çalışanları:

Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Kahraman Ünlü (Proje Yürütücüsü)

Prof. Dr. Ülkü Yetiş

Prof. Dr. Filiz B. Dilek

Doç. Dr. Ayşegül Aksoy

Y. Doç Dr. Elçin Kentel

Dr. Serkan Girgin

Y. Müh. Meltem İpek

Beril Büyüker

Şener Polat

Çevre ve Orman Bakanlığı

Orhan Koçhan

Saliha Değirmencioğlu

Neşe Çehreli

Gülhan Saygılı

Ercan Gülay

Dr. Erdoğan Işık

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ	1
2. KİRLENMİŞ SAHALAR YÖNETİM SİSTEMİ ANA BİLEŞENLERİ	1
2.1 Kirlenmiş Sahalar Teşhis ve Kayıt Sistemi	3
2.2 Kirlenmiş Sahalar Değerlendirme Sistemi	6
2.2.1 Birinci Aşama Değerlendirme Sistemi	6
2.2.2 İkinci Aşama Değerlendirme Sistemi.....	10
2.2.2.1. Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu	10
2.2.2.2. Jenerik Risk Değerlendirme	12
2.2.2.3. Sahaya Özgü Risk Analizi.....	13
2.3 Kirlenmiş Sahalar Temizleme Sistemi	14
3. TOPRAK KİRLİLİĞİNİN KONTROLÜ VE NOKTASAL KAYNAKLI KİRLENMİŞ SAHALARA DAİR YÖNETMELİK KAPSAMINDA KİRLENMİŞ SAHALAR YÖNETİM SİSTEMİ UYGULAMASI VE KİRLENMİŞ SAHALAR BİLGİ SİSTEMİ	18
EK: TOPRAK KİRLİLİĞİNİN KONTROLÜ VE NOKTASAL KAYNAKLI KİRLENMİŞ SAHALARA DAİR YÖNETMELİK UYGULAMA KONTROL LİSTESİ	21

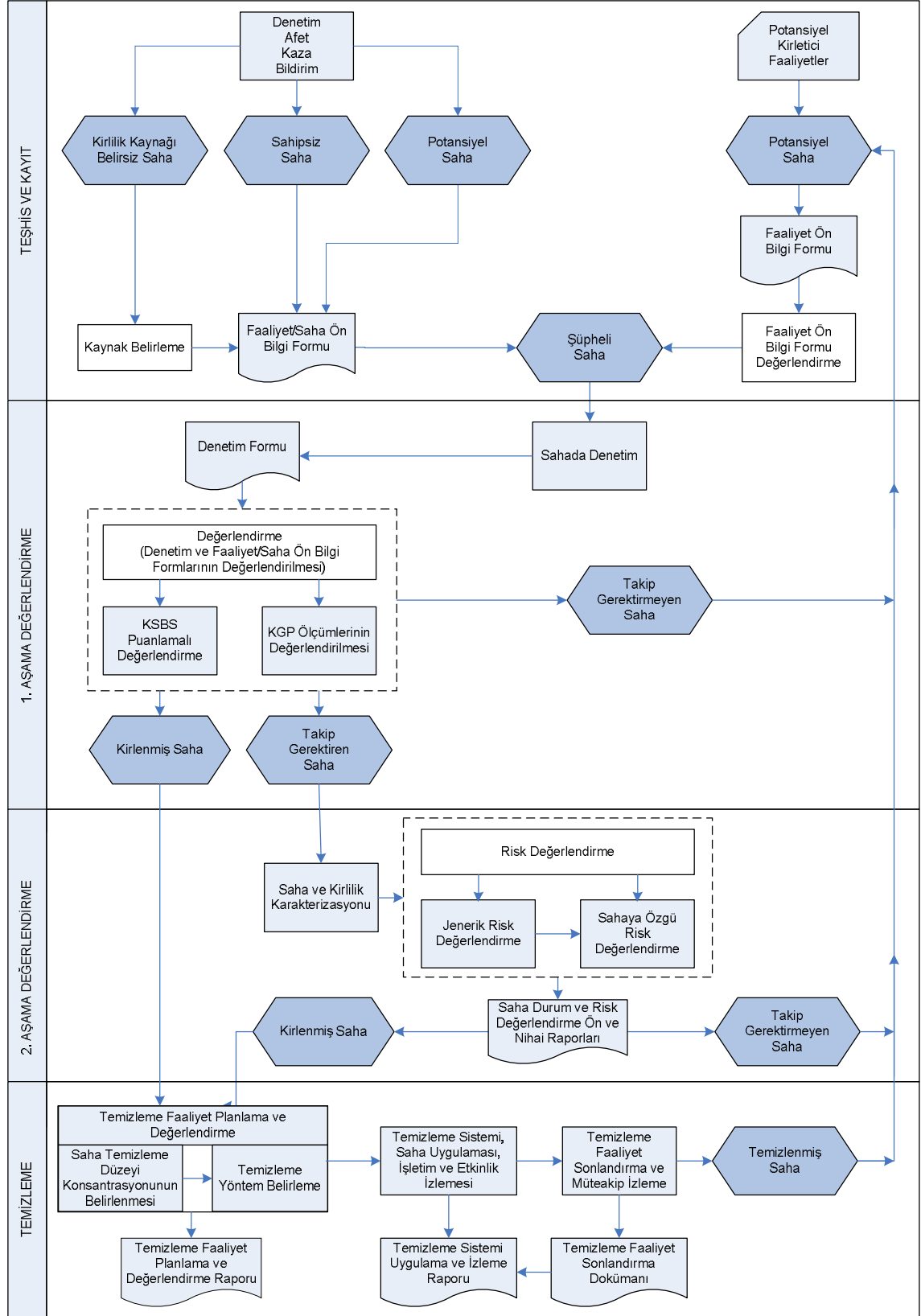
1. GİRİŞ

Sanayi tesislerinde üretilen, hammadde olarak kullanılan çeşitli tehlikeli kimyasal maddelerin veya atıkların depolanmaları ve nakledilmeleri sırasında meydana gelebilecek kazalar sonucunda oluşan döküntü ve sızıntıların yanı sıra, kontrolsüz veya uygunsuz atık bertarafı gibi faaliyetler nedeniyle noktasal kaynaklı toprak ve yeraltı suyu kirliliği ortaya çıkmaktadır. Ülkemizde kirlenmiş sahaların sayısı günden güne artmakta olup, bu sahaların teşhis edilmesi, kayıt altına alınması, izlenmesi ve temizlenmesine yönelik bir yönetim sistemi bulunmamaktadır.

“Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalar için Yönetim Sistemi Geliştirilmesi” başlıklı TÜBİTAK Kamu projesinin amacı noktasal kaynaklı kirlenmiş sahaların sistematik bir şekilde ele alınmasını sağlayacak ve Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik (TKKNKSDY) kapsamında yer alacak bir Kirlenmiş Sahalar Yönetim Sistemi (KSYS) geliştirilmesidir. AB Toprak Çerçeve Direktifi *“mevcut ve gelecekteki muhtemel toprak (arazi) kullanımı dikkate alındığında, insan ve çevre sağlığı bakımından önemli ölçüde risk oluşturan, insan faaliyetlerinden kaynaklanan, tehlikeli maddelerin bulunduğu teyit edilmiş sahaları”* kirlenmiş saha olarak tanımlamaktadır. Bu tanım çerçevesinde KSYS, kirlendiğinden şüphe duyulan veya gerçekten kirlenmiş olan sahaların sistematik bir şekilde teşhis edilmesi, kayıt altına alınması ve izlenmesi; temizlenmesi gereken sahaların belirlenmesi ve bu sahaların hangi yöntemlerle, hangi kriterlere göre, nasıl temizlenmesi gerektiği hususlarının açık olarak tanımlandığı bir süreç olarak değerlendirilmektedir. Geliştirilen yönetim sistemi, Avrupa Birliği (AB) Toprak Çerçeve Direktifi'nin gereklerini dikkate alan, ülkemiz koşullarında sürdürülebilir olarak uygulanabilmesini sağlayan yaklaşım, yöntem ve teknik araçları içeren bir sistemdir. Yukarıda bahsi geçen bu konuları tanımlayan, teknik rehberlerle donatılmış kapsamlı bir Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalar Yönetim Sisteminin (KSYS) ve bu sistemin değişik aşamalarında ihtiyaç duyulacak araçların geliştirilmesi, Çevre ve Orman Bakanlığı'nın daha etkin faaliyet gösterebilmesi için temel bir ihtiyaç olarak ortaya çıkmıştır.

2. KİRLENMİŞ SAHALAR YÖNETİM SİSTEMİ ANA BİLEŞENLERİ

Noktasal kaynaklı kirlenmiş sahalar için yönetim sisteminin geliştirilmesi çalışmaları sırasında çeşitli ülkelerin kirlenmiş sahalar ile ilgili yaklaşımları ve kullanmakta oldukları yönetim sistemleri detaylı olarak incelenmiştir. Ülke yaklaşımları karşılaştırmalı olarak analiz edilmiş, bu yaklaşımların benzer ve farklı yönleri ortaya konulmuştur. İlgili uzman ve yetkili bakanlık personeli görüşlerine başvurulmuş, bu yaklaşımların Türkiye şartlarında uygulanabilirliği değerlendirilmiştir. Yapılan literatür taramasıyla edinilen bilgiler ışığında; Türkiye koşullarında uygulanabilir bir yönetim sistemi ana hatlarıyla oluşturulmuştur. Proje kapsamındaki faaliyetler sonucu geliştirilmiş olan KSYS; Kirlenmiş Sahalar Teşhis ve Kayıt Sistemi (KSTKS), Kirlenmiş Sahalar Değerlendirme Sistemi (KSDS) ve Kirlenmiş Sahalar Temizleme Sistemi (KSTS) olmak üzere üç ana bileşenden oluşmaktadır. Yönetim sisteminin genel akım şeması Şekil 3.2'de verilmektedir.



Şekil 2.1. Kirlenmiş Sahalar Yönetim Sistemi Genel Akım Şeması

2.1 Kirlenmiş Sahalar Teşhis ve Kayıt Sistemi

KSYS'nin ilk aşamasını oluşturan KSTKS temel olarak kirlenmiş sahaların teşhis edilmesini ve bunların tanımlanmış kategoriler altında sınıflanarak dinamik ve sürdürülebilir bir kirlenmiş sahalar envanterinin oluşturulmasını amaçlamaktadır. Sistemde, mevcut idari yapımız bağlamında, teşhis mekanizmaları olarak Denetim, Afet, Kaza ve Gerçek/Tüzel Bildirimler (Şikayetler) belirlenmiştir. KSTKS'de potansiyel, sahihsiz, şüpheli ve kirlilik kaynağı belirsiz sahalar olmak üzere 4 çeşit saha tanımlanmaktadır. Potansiyel kirlenmiş saha TKKNKSDY'nin Ek-2 sinde listesi verilen herhangi bir Potansiyel Kirlenici Faaliyetin yürütüldüğü saha olarak tanımlanmıştır. Potansiyel kirlenmiş saha listesine dahil olan tesislerden, KSYS uygulamaları gereğince, Faaliyet Ön Bilgi Formu doldurarak Bakanlığa iletmeleri talep edilmektedir. Sahipsiz saha, yasal olmayan atık bertarafı ve benzeri herhangi bir faaliyet sonucu oluşan ve sorumlusu bilinmeyen bir kirlenmenin söz konusu olduğu sahayı tanımlamaktadır. Şüpheli saha, potansiyel veya sahihsiz kirlenmiş sahalar arasında yer alan; afet, kaza, denetim veya bildirimler sonucunda toprak kirliliğinin var olduğu şüphesini taşıyan sahayı temsil etmektedir. Diğer bir deyişle, herhangi bir potansiyel veya belirsiz saha; bildirim, afet, kaza veya denetimler sonucunda şüpheli kirlenmiş saha konumuna geçebilmektedir. Kirlilik kaynağı belirsiz saha ise kirlilik kaynağı bilinmeyen, ancak kirlenme şüphesinin olduğuna işaret eden belirtilerin (örneğin, iç veya dış mekanlarda zeminden kaynaklanan sızıntı gaz kokusu, yeraltı suyunda koku ve/veya tat bozukluğu ve benzeri belirtilerin) tespit edildiği ve kirlenmenin varlığının bu belirtilerin ortaya çıkmasıyla anlaşıldığı sahayı temsil etmektedir.

Geliştirilen KSTKS işleyişini gösteren ayrıntılı akım şeması Şekil 2.2'de verilmiştir. Akım şemasında da görüldüğü üzere, potansiyel kirlenici faaliyetlerin yer aldığı sahalar iki farklı mekanizma ile şüpheli saha konumuna geçebilmektedir. Bunlardan ilki Faaliyet Ön Bilgi Formu'nun değerlendirilmesi sonucundadır. Faaliyet Ön Bilgi Formu, Bakanlık tarafından potansiyel kirlenici faaliyetlerin yer aldığı bütün endüstriyel tesislerden bir kereye mahsus talep edilmektedir. Bu rapor tesiste, prosete, depolama şeklinde vs. bir değişikliğe gidilmesi durumunda faaliyet sahibi tarafından yenilenecektir.

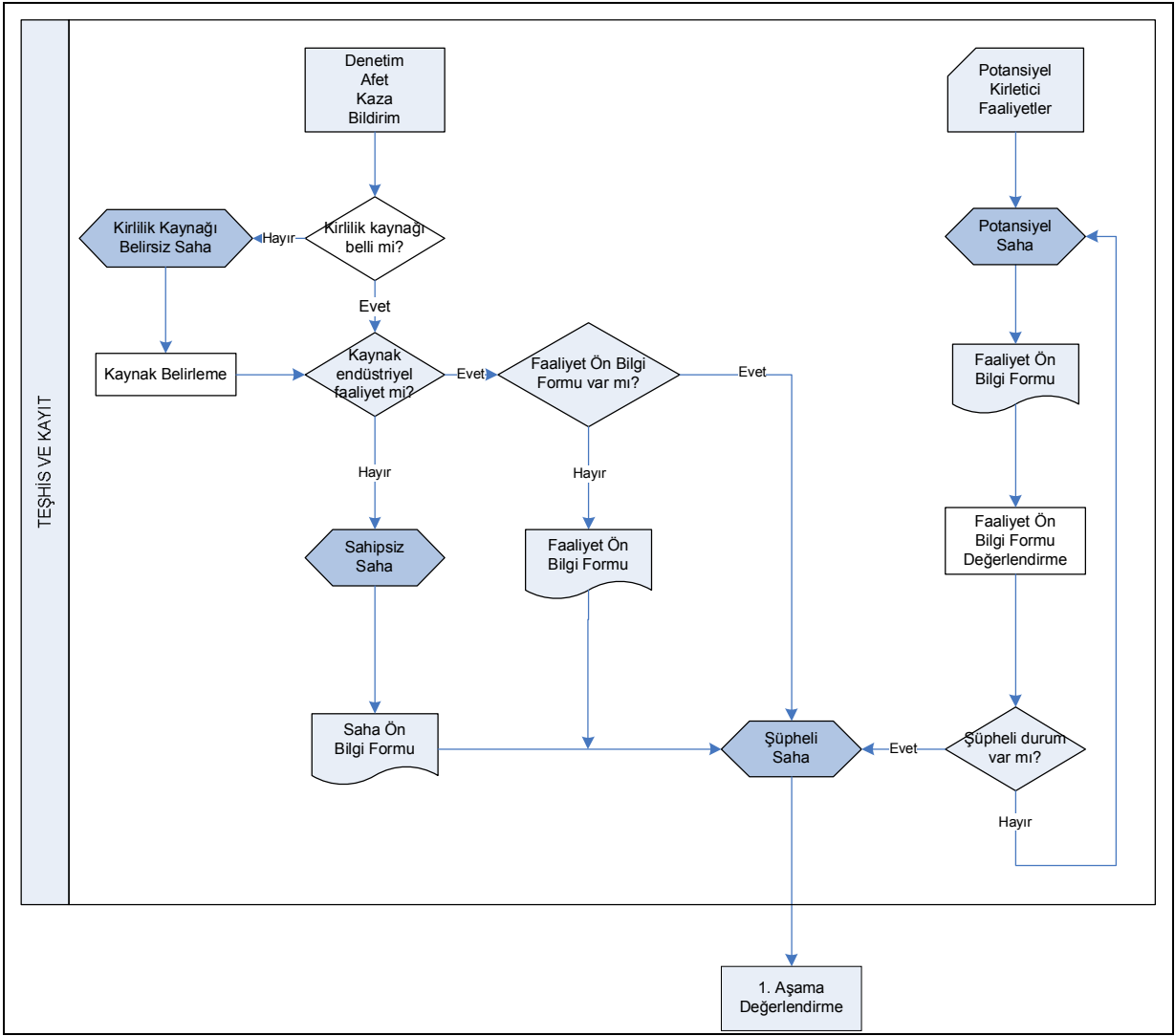
Faaliyet Ön Bilgi Formu, TKKNKSDY Ek 3'de verilmiş olup, bu formda istenen bilgiler şunlardır: Saha ve çevresi ile ilgili bilgiler; formu dolduran yetkili hakkında bilgi; tesisle ilgili genel bilgiler; sahada geçmişte yer alan faaliyetler ile ilgili bilgiler; kazalar ile ilgili bilgiler; tehlikeli kimyasallar ile ilgili bilgiler; tehlikeli kimyasal maddelerin depolanması ile ilgili bilgiler; tehlikeli ve zararlı atıklar ile ilgili bilgiler; atık su ile ilgili bilgiler; yeraltı suyu durumu ile ilgili bilgiler; yüzey suyu durumu ile ilgili bilgiler; tesisin bulunduğu bölge ile ilgili bilgiler ve haritalar.

Aşağıda listelenen ve TKKNKSDY Ek 4'te verilen durumlarda potansiyel kirlenmiş saha konumundaki herhangi bir endüstriyel tesis şüpheli saha konumuna geçebilmektedir.

Faaliyet Ön Bilgi Form Değerlendirme Kriterleri

1. Faaliyet sahasında tehlikeli kimyasalların bulunması ve herhangi bir tehlikeli kimyasal için depolama şekline bağlı olarak:
 - a. Depolama için:
 - i. Zemin izolasyonunun bulunmaması, veya
 - ii. Drenaj sistemi olmayan açık alanın kullanılması.
 - b. Yüzey tankları için:
 - i. Sızıntı kontrolü bulunmaması, veya
 - ii. Borularda sızıntı kontrolü bulunmaması, veya
 - iii. Zemin izolasyonunun bulunmaması.
 - c. Yeraltı tankları için:
 - i. Tek cidarlı olması, veya
 - ii. Tank yaşınının 10 yıl ve üzeri olması, veya
 - iii. Sızıntı kontrolünün bulunmaması, veya
 - iv. Borularda sızıntı kontrolü bulunmaması, veya
 - v. Korozyon koruması veya katodik korumanın bulunmaması.
2. Faaliyet sahasında endüstriyel kaza meydana gelmesi.
3. Faaliyet sahasında tehlikeli atıkların geçici olarak depolanması ve:
 - a. Depolanmış atıklardan herhangi birinin Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği'ne göre A sınıfı atık olması, veya
 - b. Tehlikeli atık depo alanında geçirimsiz tabaka bulunmaması, veya
 - c. Tehlikeli atık depo alanı çevresinde drenaj sistemi bulunmaması.
4. Faaliyet sırasında oluşan endüstriyel atıksu için arıtma tesisinin bulunması ve:
 - a. Arıtma çamurunun faaliyet sahasında geçici olarak depolanması, veya
 - b. Arıtılmış atıksuyun araziye deşarj edilmesi.

Şüpheli sahalarda listesinin oluşturulmasında kullanılacak ikinci mekanizma ise Denetim, Afet, Kaza veya Şikâyetler nedeniyle yapılacak bildirimlerdir. Gerçek/tüzel kişilerin bildirimde bulunması için ilgili valiliğe sunulmak üzere bir Bildirim Formu geliştirilmiş olup bu form TKKNKSDY Ek 5'te verilmiştir. Bu formda; bildirimde bulunan kişi, bildirimde konu olan saha, sahanın kullanım şekli, bildirimde yol açan gerekçeler, bildirim konusu nedeniyle sağlık problemi gözlenip gözlenmediği, bildirimde konu olan durumun ne kadar süredir gözlemlendiği, muhtemel kirlilik kaynağı ve daha önce başka bir kuruluşa bildirim yapıp yapılmadığı gibi bilgiler talep edilmektedir. Sahipsiz sahalarda da herhangi bir nedenle toprak ve/veya yeraltı suyu kirliliğinin meydana gelmesi durumunda veya hakkında TKKNKSDY Ek 5'te verilen Bildirim Formuna göre bildirim yapılması halinde Şüpheli Saha Listesine alınır ve TKKNKSDY Ek 6'da verilen Saha Ön Bilgi Formu, Bakanlık yetkilileri tarafından doldurulur.



Şekil 2.2. Kirlenmiş Sahalar Teşhis ve Kayıt Sistemi Ayrıntılı Akım Şeması

Kirlilik kaynağı (örneğin döküntü alanı) bilinmeyen, ancak kirlenme şüphesinin olduğunu gösteren belirtilerin (örneğin, iç ve dış mekanlarda zeminden kaynaklanan sızıntı gaz kokusu, yeraltı suyunda koku ve/veya tat bozukluğu ve benzeri arazların) tespit edildiği ve kirlenmenin etkilerinin bu belirtilerin ortaya çıkmasıyla anlaşıldığı kirlilik vakalarında, kirlilik belirtilerinin gözlemlendiği veya ortaya çıktığı noktalardan İl Çevre ve Orman Müdürlüğü tarafından yüzey ve yeraltı suyu ve/veya gaz numuneleri alınarak/aldırılarak, kirlilik belirtilerinin gerçekçi olup olmadığını belirlemek üzere TTKNKKSDY Ek 2, Tablo 1’de verilen Kirlilik Gösterge Parametrelerinin ölçümleri yaptırılır. Bu ölçümler sonucunda kirlilik tespit edilmesi halinde, Kirlenmiş Saha Etüt Teknik Rehberi, “Bölüm 2: Kirlilik Kaynağı Belirsiz Sahalarda Kaynak Tespiti” bölümünde belirtildiği kapsamda İl Çevre ve Orman Müdürlüğü tarafından “Kaynak Belirleme” çalışmaları yaptırılarak, kirlenmeye sebep olan kirlenici maddenin/maddelerin ne olduğu, kirlilik kaynağının yeri ve/veya kaynağın bulunduğu saha (faaliyet, tesis) sahibi tespit ettirilir ve saha Şüpheli Saha Listesine alınır. Bu saha için Faaliyet Ön Bilgi Formu veya Saha Ön Bilgi Formu düzenlenir.

KSTKS'nin işlerlik kazanması için web tabanlı bir Kirlenmiş Sahalar Bilgi Sistemi (KSBS) geliştirilmiştir. KSTKS için gerek duyulan tüm bilgilerin KSBS aracılığıyla elektronik ortamda sisteme girilmesi mümkündür. KSBS, ulusal envanter bilgilerinin sistematik bir yapılanma ile muhafaza edilmesini ve güncelleştirilmesini sağlayacak, veritabanı temelli, çok kullanıcı ve harita destekli bir bilgi sistemidir.

2.2 Kirlenmiş Sahalar Değerlendirme Sistemi

Kirlenmiş Sahalar Değerlendirme Sistemi (KSDS), Birinci Aşama Değerlendirme (BAD) ve İkinci Aşama Değerlendirme (İAD) olmak üzere iki ayrı alt aşamadan oluşmaktadır. KSDS'nin temel amacı KSTKS'de Şüpheli Saha olarak tanımlanan bir sahanın birinci aşamada yapılacak değerlendirmeler çerçevesinde *takip gerektirmeyen* veya *takip gerektiren* bir saha olup olmadığının belirlenmesi; eğer takip gerektirebilecek bir saha ise, ikinci aşamada saha karakterizasyonu ve risk değerlendirmesine tabi tutularak *temizleme gerektiren kirlenmiş saha* veya *temizleme gerektirmeyen saha* olup olmadığının tespit edilmesidir. BAD ağırlıklı olarak şüpheli saha hakkındaki mevcut bilgilere ve gerek duyulması halinde daha sonradan elde edilecek sahaya özgü kısıtlı miktardaki verilere dayanarak yapılmaktadır. İAD ise tamamen sahaya özgü verilere dayandırılmaktadır. Birinci ve İkinci Değerlendirme aşamaları ile ilgili ayrıntılı bilgiler aşağıda sunulmuştur.

2.2.1 Birinci Aşama Değerlendirme Sistemi

Herhangi bir saha, şüpheli saha listesine alındığı takdirde sahanın BAD'ye tabi tutulması gerekmektedir. Bakanlık yetkilileri tarafından gerçekleştirilecek olan BAD'nin temel hedefi kirlilik şüphesi nedeniyle şüpheli sahada örnekleme/ölçüm ve benzeri faaliyetleri başlatmanın gerekip gerekmeyeceğinin kararlaştırılmasıdır. Şüpheli sahada Bakanlık yetkilileri tarafından keşif (arazi incelemesinin) yapılması ve keşif sırasında TKKNKSDY Ek 7'de verilen Denetim Formu'nun doldurulması gerekmektedir. Saha denetiminde şüpheli sahanın yerinde görülerek, şüpheye yol açan vaka, kirlilik kaynağı ve kirlenici maddeler hakkında bilgilerin derlenmesi ve varsa çevresel etkilerin gözlenmesi gibi hususlar hedeflenmektedir. Sahanın toprak kirliliği açısından değerlendirilmesi amacıyla, Denetim Formu'na ek olarak;

- Saha üzerinde endüstriyel faaliyet bulunuyorsa; faaliyet sahibi tarafından önceden doldurularak Bakanlığa teslim edilmiş olan "Faaliyet Ön Bilgi Formu",
- Saha üzerinde herhangi bir endüstriyel faaliyet bulunmuyorsa (diğer bir deyişle saha sahipsiz saha ise); Bakanlık yetkilileri tarafından doldurulacak olan "Saha Ön Bilgi Formu" kullanılacaktır.

BAD'nin amacı;

- i) sahaya yönelik kirlilik şüphelerinin gerçekçi olup olmadığı,
- ii) sahada mevcut durumun temizlemeye yönelik takip gerektirip gerektirmediği veya
- iii) mevcut durumun doğrudan temizleme gerektirip gerektirmediği hususlarının açıklığa kavuşturulmasıdır.

Dolayısıyla, BAD sonucunda, şüpheli saha ile ilgili olarak aşağıda belirtilen üç karardan birinin alınması beklenmektedir:

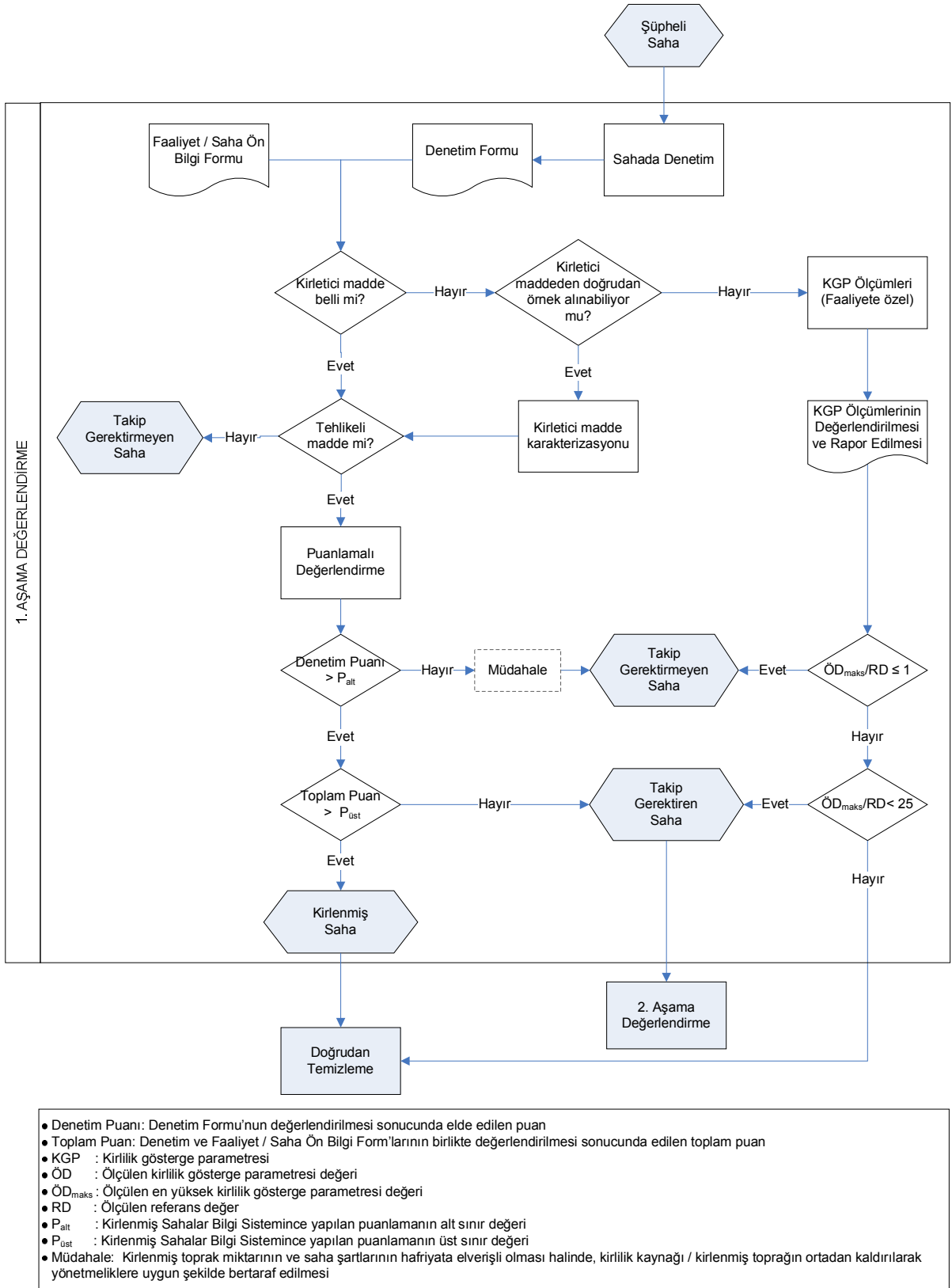
- i) Sahaya yönelik kirlilik şüpheleri gerçekçi değildir, ikinci aşama değerlendirmeye tabi tutulmasına ve dolayısıyla herhangi bir takibe gerek yoktur. Bu durumda; saha ile ilgili olarak daha fazla inceleme yapılmayacak; ancak, saha envanterde tutulmaya devam edilecektir.
- ii) Sahaya yönelik kirlilik şüpheleri gerçekçidir, saha ikinci aşama değerlendirmeye tabi tutulmalıdır.
- iii) Mevcut durum doğrudan temizleme gerektirmektedir, saha ikinci aşama değerlendirmeye tabi tutulmaksızın doğrudan temizleme ve planlama aşamasına geçmelidir.

Yukarıda açıklanan karar verme sürecini ve dolayısıyla geliştirilen KSDS'nin BAD Sistemini gösteren ayrıntılı akım şeması Şekil 2.3'de verilmiştir.

Şüpheli sahanın denetlenmesiyle başlayan BAD'de, Faaliyet/Saha Ön Bilgi ve Denetim Formları'nın değerlendirilerek ilk adımda söz konusu saha için ölçüm gerektiren koşulların (kirlenici madde ile ilgili belirsizlik durumlarının) geçerli olup olmadığı belirlenmektedir. Şüpheli sahada söz konusu kirlilik kaynağı ve kirlenici maddenin/maddelerin ne olduğunun bilinmesi halinde ölçüm gerektirmeyen koşullar geçerlidir; bu durumda :

- i) Kirlenici madde/maddeler tehlikesiz ise, ilgili mevzuat hükümleri doğrultusunda gerekli tedbirler alınarak saha Takip Gerektirmeyen Saha olarak nitelendirilir.
- ii) Kirlenici madde/maddeler tehlikeli ise, Denetim Formu ile Faaliyet/Saha Ön Bilgi Formunun değerlendirilmesi için karar almayı kolaylaştıracak puanlama esaslı bir yaklaşım kullanılır.

Formların değerlendirilmesi için formlarda yer alan sorulara verilen yanıtların belirli kriterlere göre puanlandırılması söz konusudur. Şüpheli bir saha puanlamalı değerlendirme sonucunda; (i) takip gerektirmeyen saha (yönetmelik kapsamına girmeyen, kirliliğin olmadığı veya küçük çaplı bir müdahale ile kirliliğin giderilebildiği saha), (ii) takip gerektiren saha (kirliliğin ve doğurduğu risklerin daha detaylı incelenmesi gereken saha) veya (iii) doğrudan temizleme gerektiren saha (kirliliğin büyük çaplı olduğu ve net olarak belirlenebildiği saha) olarak sınıflandırılır. Bu sistemin geliştirilmesi sırasında, değerlendirmede kullanılacak parametrelerin (karar verme aşamasında temel teşkil edecek soru ve cevapların) neler olacağı ve bu parametrelerin puan ve ağırlıklarının belirlenmesi konusunda çalışmalar yürütülmüştür.



Şekil 2.3. Kirlenmiş Saha Değerlendirme Sistemi, Birinci Aşama Değerlendirme Ayrıntılı Akım Şeması

Puanlama sistemine:

- Denetim Formu'ndan;
 - Kirlilik ile ilgili bilgiler,
 - Kirlilik kaynağı ve kirlenmiş saha ile ilgili bilgiler,
 - Kirlenmeye neden olan maddeler ve
 - Gözlenen etkiler ile ilgili bilgiler,
- Faaliyet/Saha Ön Bilgi Formu'ndan;
 - Saha ve çevresi ile ilgili bilgiler,
 - Yüzey suyu durumu ile ilgili bilgiler ve
 - Yeraltı suyu durumu ile ilgili bilgiler

kısımlarında yer alan kritik bilgiler yansıtılmıştır. Her soru için bir "puan" ve bu soruyla elde edilen bilginin önem düzeyine göre bir "ağırlık katsayısı" belirlenmiştir.

Kullanılan sorular ile bu soruların puan ve katsayılarının yanı sıra değerlendirme için kullanılacak olan alt ve üst puan sınırlarının belirlenmesi ve değerlendirmenin nasıl yapılacağı ile ilgili yaklaşım TKKNKSDY Ek 8'de detaylı olarak verilmiştir.

Puanlamalı Değerlendirme, "Kirlenmiş Sahalar Bilgi Sistemi" üzerinden Bakanlık ve/veya İl Müdürlüğü yetkilileri tarafından gerçekleştirilir. Bu amaçla, potansiyel kirlenici faaliyetler için Faaliyet Ön Bilgi Formunun, faaliyet sahibince; sahipsiz sahalarda için ise Saha Ön Bilgi Formunun İl Çevre ve Orman Müdürlüğü yetkililerce KSBS'ye işlenmiş olması gerekmektedir. Aynı şekilde Denetim Formu da denetimi yapan görevli tarafından Bilgi Sistemine aktarılacaktır. Kirlenmiş bir sahanın değerlendirme sonucunda alacağı puan ve saha ile ilgili alınması gereken karar Bilgi Sistemi tarafından otomatik olarak belirlenecektir.

Denetim sonucunda, şüpheli sahada söz konusu kirlilik kaynağı ve kirlenici maddenin/maddelerin ne olduğunun bilinmemesi halinde ölçüm gerektiren koşullar geçerlidir. Bu durumda, kirlenici maddeden doğrudan örnek alınamıyorsa, bu sahada yer alan faaliyete özel "kirlilik gösterge parametre (KGP)" ölçümleri yapılır. TKKNKSDY Ek 2'de toprak kirlenici faaliyetler ve faaliyete özel kirlilik gösterge parametreleri ile TKKNKSDY Ek-3'de bu parametreler için önerilen ölçüm yöntemleri verilmiştir.

Kirlilik gösterge parametreleri, kirlenmiş olduğu tahmin edilen alandan alınan toprak/yeraltı suyu örneklerinin analizi ile belirlenir ve ölçülen konsantrasyon "ölçüm değeri (ÖD)" olarak adlandırılır. ÖD, sahaya özgü "referans değer (RD)" ile karşılaştırılır. Referans değer (RD), sahanın civarında herhangi bir noktasal kaynak nedeniyle kirlenmemiş olduğu düşünülen/varsayılan kısımdan alınan toprak/yeraltı suyu örneklerinde KGP ölçümleri ile belirlenir.

Bir parametre için ölçülen en yüksek konsantrasyon değeri, referans değer ile kıyaslanır ve referans değerden sapma düzeyine bakılır. Sapma düzeyi, sahanın, herhangi bir noktasal kaynaklı faaliyet nedeniyle etkilenip etkilenmediğini belirlemede ve dolayısıyla, izlenecek yolu işaret etmekte kullanılır.

Buna göre, eğer ölçülen değer referans değere oranı 1 veya 1'den küçükse; sahanın takip gerektirmediği kararla varılır. Eger bu oran 1 ile 25 arasında ise; saha ikinci aşama değerlendirmeye geçer. Ölçüm değeri referans değer 25 katından daha büyükse, kirliliğin fazla ve tehlikeli olduğuna kanaat getirilir ve sahanın doğrudan temizlenmesine karar verilir. Sahada birden fazla KGP parametresinin ölçümünün söz konusu olduğu durumlarda, en kötü durumu işaret eden KGP dikkate alınır. RD ve ÖD'nin belirlenmesine yönelik örnekleme yaklaşımının kapsamı ve detayları Kirlenmiş Saha Etüt Teknik Rehberi Bölüm 7'de verilmiştir. Birinci Aşama Değerlendirme web tabanlı olarak çalışan KSBS'ne entegre edilmiş olup, bu çerçevede yer alan değerlendirmeler elektronik ortamda yapılabilmektedir.

2.2.2 İkinci Aşama Değerlendirme Sistemi

İAD'nin ana amacı, birinci aşamada 'takip gerektirir' kararı verilen sahanın temizleme gerektirip gerektirmediğinin belirlenmesidir. İAD ayrıntılı saha etüt çalışmalarından elde edilen sahaya özgü verilere dayanılarak yapılmaktadır. Temizlemenin gerekli olup olmadığı kararının verilmesinde risk değerlendirme çalışması esas alınmaktadır. Gerek ayrıntılı saha etüt çalışmaları ve gerekse risk değerlendirme çalışmaları teknik içeriği yüksek, uzmanlık gerektiren nitelikteki çalışmalardır. Dolayısıyla, söz konusu çalışmaların bahsedilen konularda uzmanlık sahibi firmalarca yürütülmesi ve gerekli kararların hazırlanacak raporlar doğrultusunda Bakanlık denetiminde alınması önem arz etmektedir. İAD temel olarak saha ve kirlilik karakterizasyonu, jenerik risk değerlendirme ve sahaya özgü risk değerlendirme olmak üzere üç ana bölümden oluşmaktadır İAD ayrıntılı akım şeması Şekil 2.4 de verilmiştir.

2.2.2.1. Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu

Saha ve kirlilik karakterizasyonunda, sahanın çevresel (toprak, hidrojeolojik, iklim, hidrolojik, vb) özelliklerinin genel olarak belirlenmesi, kirlilik türü ve boyutlarının belirlenmesi ve risk değerlendirmeye temel teşkil edecek verilerin elde edilmesi amaçlanmaktadır. Bu bağlamda, İAD çalışmalarının başlangıcında gerek sahaya özgü veri toplanması ve gerekse risk değerlendirme çalışmalarına temel (referans noktası) oluşturacak; dolayısıyla bu çalışmaların sistematik, dinamik ve amaca uygun bir şekilde yürütülmesini mümkün kılacak bir Kavramsal Saha Modeli (KSM) oluşturulması benimsenmiştir. KSM sadece saha karakterizasyon çalışmalarının değil daha sonra gündeme gelecek olan temizleme çalışmalarının da planlanması ve sağlıklı bir şekilde yürütülmesi bakımından önemli ve yararlı bir teknik araç olarak görülmektedir. KSM en basit haliyle, sahanın ilgililer tarafından tüm yönleriyle kolayca algılanmasını ve kavranmasını sağlamak amacıyla saha

ve civarındaki çevresel koşulların tanımlanmasıdır. Dolayısıyla, KSM BAD kademesinde derlenen bilgilerden başlayarak, ikinci aşamada elde edilecek sahadaki kirlilik kaynağı, kirleticilerin kaynaktan yayılım mekanizmaları, kirleticiler çeşitleri, kirleticiler dağılım alanları taşınım güzergahları, kirlilikten dolayı risk altındaki muhtemel alıcı noktalar/ortamlar, belirsizlikler ve benzeri hususlar hakkındaki ve zaman içerisinde elde edilebilecek tüm fiziksel, kimyasal ve hidrojeolojik bilgileri kapsayacak şekilde dinamik bir yapıda geliştirilmelidir. Aynı zamanda, KSM harita, şema ve arazi kesitleri gibi görsel unsurlarla da desteklenmelidir. Saha karakterizasyonu ve İAD çalışmalarının amaca uygun ve başarılı bir şekilde yürütülebilmesi bakımından doğru bir KSM'nin oluşturulması ve saha örnekleme çalışmalarının KSM ile entegre edilmesi önem arz etmektedir. KSM'nin oluşturulmasıyla ilgili detaylı bilgi KS Risk Değerlendirme Teknik rehberinde verilmiştir.

Oluşturulan KSM doğrultusunda hazırlanacak "saha örnekleme ve analiz planı" çerçevesinde, toprak ve/veya yeraltı suyu örnekleme çalışmaları yürütülecek ve sahadaki kirleticiler konsantrasyon düzeyi belirlenecektir. Saha örnekleme ve analiz planına bağlı olarak sahadan alınan numunelerin analizi sonucu ölçülerek belirlenmiş kirleticiler konsantrasyonu, Hedef Kirleticiler Saha Konsantrasyonu (HKSK) olarak tanımlanmıştır. Analiz sonuçları, "Veri Kalitesi Değerlendirme" (VKD) kriterlerine göre değerlendirilecek ve numunelerin sahadaki kirlilik derecesi ve kapsamını temsil yeteneği belirlenecektir. Saha örnekleme ve VKD çalışmalarının ayrıntıları ile ilgili bilgi KS Etüt Teknik Rehberinde verilmiştir. Saha örnekleme çalışmaları sırasında elde edilen bulgular kullanılarak KSM güncellenmelidir.

2.2.2.2. Jenerik Risk Değerlendirme

Bu aşamada ilk olarak, güncellenen KSM (G_KSM) kullanılarak, saha için geçerli olan maruziyet yollarının jenerik kirleticiler sınır değerlerinin geçerli olduğu maruziyet yolları (JS_KSM) ile uyumlu olup olmadığına bakılacaktır. Jenerik kirleticiler sınır değerlerinin geçerli olduğu maruziyet yolları, toprağın yutulması ve deri yoluyla emilim, kaçak tozların dış ortamda solunması, uçucu maddelerin dış ortamda solunması ve kirleticilerin yeraltı suyuna taşınması ve yeraltı suyunun içilmesi olarak sıralanmaktadır. Kimi durumlarda kirleticilerin bu dört maruziyet yolu dışında bir takım diğer (ilave) maruziyet yolları ile reseptörlere ulaşması mümkündür (bitkilerin yenmesi, balık yenmesi, yüzey suyunun rekreasyon amaçlı kullanımı, yüzey suyunun sulama suyu amaçlı kullanımı, vb.).

Hem G_KSM'de hem de JS_KSM'de bulunan (uyumlu) taşınım yolu yok ise Sahaya Özgü Risk Değerlendirme aşamasına geçilmelidir. Eğer var ise uyumlu taşınım yolu dışında başka bir taşınım yolu olup olmadığına bakılmalıdır. Uyumlu taşınım yolu dışında başka bir taşınım yolu bulunmuyor ise, tüm uyumlu taşınım yolları için Jenerik Risk Değerlendirmesi yapılır. Uyumlu taşınım yolu dışında başka bir taşınım yolu bulunuyor ise; uyumlu taşınım yolları için Jenerik Risk Değerlendirmesi yapılırken, ilave taşınım yolları için Sahaya Özgü Risk Değerlendirme aşamasına geçilir.

Jenerik Risk Değerlendirmesine tabi olan uyumlu taşınım yolları için; Hedef Kirleticiler Saha Konsantrasyonu (HKSK) ile Jenerik Kirleticiler Sınır Değeri (JKSD) kıyaslanmalıdır. JKSD, TKKNKSDY Ek-1 de listelenen; kirlenmiş sahada insan sağlığı bakımından olması muhtemel en kötü koşulların mevcut olduğu varsayılarak ve bu durumu temsil ettiği düşünülen jenerik parametre

değerleri kullanılarak hesaplanan konsantrasyon değeridir. Diğer bir deyişle, kirlenmiş sahanın mevcut ya da ilerideki kullanım amacının yerleşim alanı olması ve insan sağlığı üzerindeki riskler dikkate alınarak, insanların kirlenmeye "makul bir süre azami düzeyde maruz kalma" durumunun geçerli olacağı varsayılarak hesaplanmıştır. JKSD'nin hesaplanması ile ilgili yöntemin ayrıntıları Risk Bazlı Jenerik Kirlenici Sınır Değerlerin Geliştirilmesi Teknik Dokümanı'nda verilmiştir.

Her bir hedef kirlenici için, belirlenen HKSK'nin, JKSD'den küçük olması durumunda saha 'takip gerektirmeyen saha' olarak sınıflandırılacak; ancak, envantere tutulmaya devam edilecektir. HKSK'nin JKSD'den büyük olduğu hedef kirleniciler içinse, sahanın JKSD'ye kadar temizlenmesinin pratik olup olmadığı değerlendirilecektir.

2.2.2.3. Sahaya Özgü Risk Analizi

Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi adından da anlaşıldığı gibi risk analizinin korumacı ve varsayılan jenerik bilgilerle/verilerle değil sahaya özgü, bizzat sahanın kendisinde yapılan ölçüm ve incelemeler sonucu elde edilen bilgiler/veriler kullanılarak gerçekleştirildiği bir çalışmadır. Sahaya özgü risk analizi bölümünde; jenerik risk analizinin aksine, sahanın mevcut koşulları ve kullanım durumu dikkate alınmaktadır. Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi çalışması sonucunda bir sahanın ya Takip Gerektirmeyen Saha ya da Kirlenmiş Saha olduğuna karar verilir.

Bu bölümde ilk olarak Saha Karakterizasyonu ve Veri Kalitesi Analizi yapılacak ve Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi'nin gerçekleştirilebilmesi için ihtiyaç duyulacak bilgiler/veriler toplanacaktır. Bu amaçla sahadaki kirleniciler, kirlenici konsantrasyonları, kirlenici kaynakları, kirlenicilerin çevresel ortamlarda taşınımalarını etkileyecek hidrojeolojik, jeolojik ve çevresel özellikler ile ilgili verilerin toplanması gerekmektedir. Bu aşamada, hem mevcut durumda hedef kirlenicilerin kaynaktan reseptöre ulaştığı taşınım yolları hem de gelecekte ulaşma ihtimali bulunan eksiksiz taşınım yolları da belirlenmelidir.

G_KSM'den de yararlanılarak daha önceki araştırmalarda ve örnekleme çalışmalarında elde edilmemiş olan veriler ışığında bilgi ihtiyacı belirlenecektir. Saha Karakterizasyonu ve Veri Kalitesi Analizinin ardından G_KSM, toplanan bilgiler/verilerden yararlanılarak yeniden güncellenecektir. Saha Karakterizasyonu ve Veri Kalitesi Analizi ile G_KSM'nin güncellenmesi iteratif olarak gerçekleştirilmelidir. Diğer bir deyişle risk değerlendirme çalışmalarının gerçekleştirilebilmesi için gerekli altyapı oluşturulana kadar yeni bilgiler/veriler toplanmalı ve G_KSM güncellenmelidir.

Hedef kirleniciler bir alıcı üzerinde iki çeşit sağlık riski yaratabilir: kanser riski ve kanser dışındaki sağlık riskleri. Güncellenen KSM'de yer alan tüm taşınım yolları ile reseptöre ulaşan hedef kirlenicilerin hem kanser hem de kanser dışında sebep olabilecekleri sağlık etkilerinin belirlenmesi amacıyla risk değerlendirme yapılması gereklidir. Reseptörün çeşitli maruziyet yollarıyla (yutma, solunum ve deri teması vb.) alacağı kirlenici miktarlarının hesaplanmasında kullanılacak formüller Risk Değerlendirme Teknik Rehberinde verilmiştir.

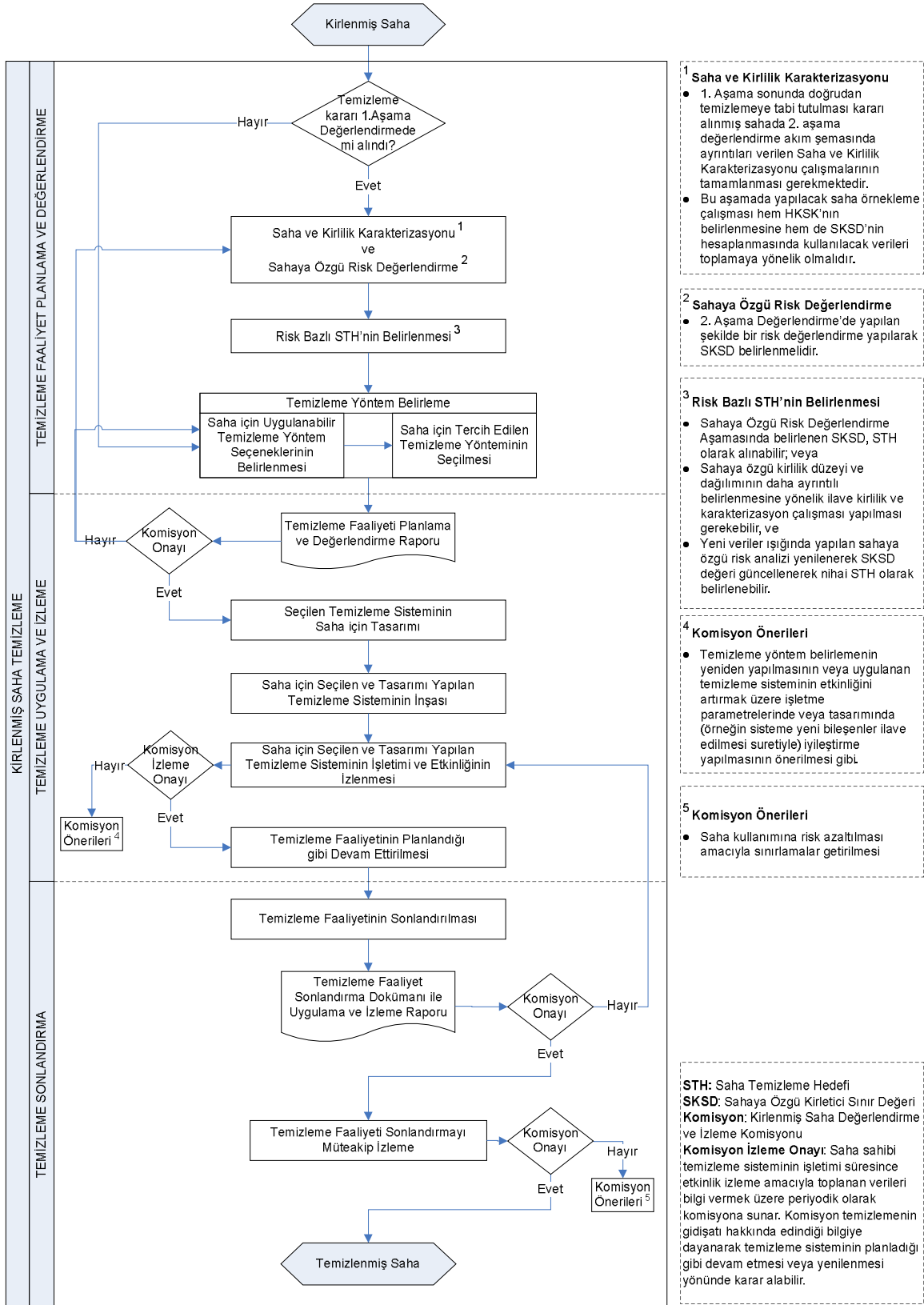
Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi aşamasında risk analizleri iteratif olarak gerekli görüldüğü kadar yenilenebilir. Diğer bir deyişle, yeni verilerin/bilgilerin toplanmasının bir sahanın Takip Gerektirmeyen ya da Kirlenmiş Saha olarak sınıflandırılmasına veya kirleticilerin temizlik düzeylerinin belirlenmesine etkili olacağına (fayda/maliyet analizi çerçevesinde) karar verilirse ihtiyaç duyulan yeni verilerin/bilgilerin toplanmasına ve Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesi analizlerinin yeniden yapılmasına karar verilebilir.

Reseptörün birden fazla kimyasala maruz kalması yaygın olarak görülebilecek bir durumdur. Dolayısıyla, böyle sahalarda reseptör için sağlık riskleri sadece bir kimyasal için hesaplanırsa gerçek değerden oldukça düşük bir değer elde edilmiş olur. Reseptörün maruz kalacağı kimyasallar ile ilgili ayrıntılı bir çalışma yoksa, birden fazla kimyasala maruz kalan reseptör için hem kanser hem de kanser dışındaki sağlık risklerinin hesaplanmasında her bir kimyasaldan kaynaklanan sağlık etkilerinin toplanması prensibi kullanılmalıdır. Tüm hedef kirleticiler ve tüm maruziyet yolları için hesaplanan Toplam Kanser Riski ve Toplam Tehlike Endeksi, Risk Değerlendirme Rehberinde verilen formata uygun olarak özetlenmelidir. Saha, kaynağın kirlettiği tüm çevresel ortamlardaki kanser riskinin 10^{-5} ten, sağlık tehlike endeksinin ise 1'den küçük olması durumunda Takip Gerektirmeyen Saha olarak sınıflandırılacaktır. Aksi bir durumun geçerli olması halinde ise, Temizleme Gerekli karar verilecektir.

Temizlenmesi gerekli olan sahalarda için temizlenmesi gereken çevresel ortam(lar) ve hedef kirleticilere özel temizleme hedefleri belirlenmelidir. Hedef kirleticilere özel temizleme hedefi; temizleme tamamlandığında, temizlenecek çevresel ortamda erişilmek istenen kirleticinin konsantrasyonudur. Hedef kirleticilere özel temizleme hedefinin belirlenmesi için Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesinde gerçekleştirilen hesapların tersten yapılması gereklidir. Yani bir kimyasalın temizlenmesi gereken çevresel ortamdaki konsantrasyonunu, ilgili çevresel ortamdaki kaynaklanan tüm eksiksiz taşınım yollarıyla reseptöre ulaşan kirleticinin reseptörde oluşturacağı kanser riskini 10^{-6} ya yada tehlike endeksinin 1'e düşürecek konsantrasyon hesaplanarak belirlenir.

2.3 Kirlenmiş Sahalar Temizleme Sistemi

Birinci aşama veya ikinci aşama değerlendirme sonunda "temizleme gerektiren kirlenmiş saha" olarak nitelendirilen sahalarda temizleme işlemine tabi tutulmaktadır. Temizleme sisteminin ana amacı, temizleme gerektiren kirlenmiş sahalarda hangi yöntemlerle, hangi kriterlere göre ve nasıl temizlenmesi gerektiği hususlarının ortaya konmasıdır. Temizleme sürecinde gerçekleştirilmesi gereken faaliyetler, bu faaliyetlerin nasıl gerçekleştirileceği ve karar alma aşamaları açık olarak tanımlanması gerekmektedir. Temizleme sürecinin işleyişini gösteren ayrıntılı akım şeması Şekil 2.5'de verilmiştir. Temizleme süreci ile ilgili yönetsel ve teknik ayrıntılar ise KS Temizleme ve İzleme Teknik Rehberinde verilmiştir. Temizleme sistemi (i) temizleme faaliyet planlama ve değerlendirme, (ii) temizleme uygulama ve izleme ve (iii) temizleme sonlandırma olmak üzere üç ana aşamadan oluşmaktadır.



Şekil 2.5. Temizleme sürecinin işleyişini gösteren ayrıntılı akım şeması

(i) Temizleme Faaliyet Planlama ve Değerlendirme

Bu aşamada ilk olarak, temizleme kararının hangi aşamada verildiğine bakılmaktadır. Temizleme gerektiren kirlenmiş saha kararı birinci aşama değerlendirme sürecinde alınmışsa, ilk yapılacak iş sahada ikinci aşama değerlendirme ayrıntılı akım şemasında belirlenen Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu ile Sahaya Özgü Risk Değerlendirme çalışmalarının gerçekleştirilmesidir. Temizleme gerektiren kirlenmiş saha kararı ikinci aşama değerlendirme sürecinde alınmışsa, sahada söz konusu Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu ile Sahaya Özgü Risk Değerlendirme çalışmaları zaten yapılmış olacağından, bir sonraki adım olan Temizleme Yöntem Belirleme aşamasına geçilir.

Temizlenmesi gerekli olan sahalar için temizlenmesi gereken çevresel ortam(lar) ve temizleme tamamlandığında erişilmek istenen kirletici konsantrasyonunu gösteren hedef kirleticilere özel temizleme hedefleri belirlenmelidir. Risk-bazlı Saha Temizleme Hedefi, ilk aşamada Sahaya Özgü Risk Değerlendirmesinde belirlenen sahaya özgü kirletici sınır değeri (SKSD) olarak alınabilir. Kirlenmiş sahayı SKSD'ye kadar temizlemenin teknolojik veya pratik olarak mümkün olmadığı ya da ekonomik olarak uygulanabilir olmadığı durumlarda sahadaki kirlilik düzeyi ve dağılımının daha ayrıntılı belirlenmesine yönelik ilave kirlilik ve saha karakterizasyonu çalışması yapılması gerekebilir. Böyle bir durumda (örneğin analitik veya nümerik model kullanımı ile) ileri düzey risk analizi yapılarak güncellenen SKSD değeri nihai Saha Temizleme Hedefi olarak belirlenir. Saha Temizleme Hedefi'nin belirlenmesine yönelik ayrıntılar KS temizleme ve İzleme Teknik Rehberinin, "2.1.1 Risk Bazlı Saha Temizleme Hedefinin Belirlenmesi" alt bölümünde anlatılmaktadır.

Risk bazlı Saha Temizleme Hedefi'nin belirlenmesinin ardından Temizleme Yöntem Belirleme işlemine geçilir. Bu aşamada sahadaki kirliliğin belirlenen Saha Temizleme Hedefi'ne kadar temizlenmesini mümkün kılacak uygulanabilir temizleme yöntemi seçenekleri belirlenir ve bu seçenekler arasından saha için tercih yapılır. Saha için uygun temizleme yöntem seçeneklerinin ve bunlar arasından saha için tercih edilecek yöntemin nasıl belirleneceğine dair bilgi ve yönlendirmeler KS Temizleme Teknik Rehberinde ayrıntılı olarak verilmektedir.

Temizleme faaliyet planlama ve değerlendirme aşamasında, yukarıda sırası ile verilen faaliyetlerin icra edilmesinden sonra elde edilen bilgiler Temizleme Faaliyet Planlama ve Değerlendirme Raporuna aktarılır. Format ve kapsamı TKKNKSDY EK-12'de verilen bu rapor, onay için Kirlenmiş Saha Değerlendirme ve İzleme Komisyonu'na sunulur. Komisyonun kurulma şekli ve yapısı hakkındaki detaylar TKKNKSDY'nin 6. Bölümü'nde verilmiştir. Komisyon, Saha Temizleme Hedefi ve seçilen temizleme yönteminin uygunluğu konusunu inceleyerek rapora onay verebilir veya onay vermeyerek Saha Temizleme Hedefi yenilenmesi ve/veya seçilen temizleme yönteminin değiştirilmesini talep edebilir.

(ii) Temizleme Uygulama ve İzleme

Komisyona sunulan raporun onay alması üzerine temizleme sisteminin ikinci aşaması olan Temizleme Uygulama ve İzleme aşamasına geçilir. Bu aşamada; seçilen temizleme sisteminin tasarımı yapılır, bu tasarıma göre temizleme sistemi inşa edilir, sistemin işletilmesi sağlanır ve temizleme işleminin etkinliği periyodik olarak izlenir. Sistemin çalışmaya başlamasıyla birlikte, temizleme işleminin ve sistem etkinliğinin değerlendirilmesi sahada yapılacak periyodik Hedef Kirlenici Saha Konsantrasyonu (HKSK) ölçümleri ile mümkün olacaktır. Periyodik ölçüm sonuçları Komisyon incelemesine sunulur. Komisyon yaptığı incelemelerle ölçüm sonuçlarını mevcut kirliliğin önceden belirlenen Saha Temizleme Hedefi'ne doğru azalma gösterip göstermediği, kirlilik azalma hızının beklenen düzeyde olup olmadığı hususları değerlendirir. Bu değerlendirmelere göre Komisyon, temizleme faaliyeti sonuçlarını uygun bularak İzleme Onayı verebilir. Bu durumda temizleme faaliyeti ve sistem işletimi planlandığı şekilde devam ettirilir. Komisyon, temizleme faaliyeti sonuçlarını uygun bulmaz ise sistemin işletim etkinliğinin artırılmasına yönelik önerilerde bulunabilir. Komisyon, temizleme yöntem belirlenimin yeniden yapılmasını veya uygulanan temizleme sisteminin etkinliğini artırmak üzere işletme parametrelerinde ya da tasarımında (örneğin, sisteme yeni bileşenler ilave edilmesi suretiyle) iyileştirme yapılmasını önerebilir.

(iii) Temizleme Sonlandırma

İzleme faaliyetleri sonucunda elde edilen tüm bilgiler ve periyodik ölçüm sonuçları faaliyet sahibi tarafından değerlendirilerek sahadaki kirlenici konsantrasyonunun Saha Temizleme Hedefi'ne kadar düşürülüp düşürülmediği belirlenir. Temizleme faaliyetini sonlandırmayı teklif etmek ve Komisyon onayını almak amacıyla bir Temizleme Faaliyet Sonlandırma Dokümanı hazırlanır. Bu doküman temizleme sonlandırma aşamasına erişildiğini, diğer bir deyişle temizleme işleminin hedefe ulaştığını teknik gerekçeleri ile ortaya koyan bir dokümandır. İzleme sonuçlarının temizleme faaliyetinin sonlandırılmasını teyit etmesi halinde temizleme işlemi sonlandırılabilir. Temizleme Sonlandırma aşamasına geçmek amacıyla temizleme uygulama ve izleme faaliyetleri sonucunda elde edilen tüm bilgiler ve periyodik ölçüm sonuçları, temizleme sistemi tasarımı, inşası ve sistem işletimine ait bilgileri de içeren Temizleme Faaliyeti Uygulama ve İzleme Raporu Komisyon onayına sunulur. Temizleme Faaliyet Sonlandırma Dokümanı Temizleme Faaliyeti Uygulama ve İzleme Raporu'nda da bir alt bölüm olarak yer alır. Temizleme Faaliyeti Uygulama ve İzleme Raporunun format ve kapsamı TKKNKSDY EK-13'te verilmektedir. Bu raporun temel hedefi; kirlenmiş sahadaki kirlilik düzeyinin, kaynak dahil tüm kirlenmiş alanda, Saha Temizleme Hedefi'ne ulaştığının, uzun dönem periyodik izleme sonuçlarına ve saha verilerine dayanarak kanıtlanmasıdır. Raporun Komisyon tarafından onaylanması halinde, sahadaki temizlemenin kalıcılığının teyit edilmesine yönelik Komisyonca belirlenecek sıklıkta ve belirlenecek süre boyunca HKSK ölçümlerinin yapıldığı Temizleme Faaliyeti Sonlandırmayı Müteakip İzleme Faaliyeti başlatılır. Raporun Komisyon tarafından onaylanmaması

halinde ise, temizleme sisteminin işletilmesi ve izlenmesinin, mevcut durum göz önüne alınarak belirlenen bir süre kadar daha devam ettirilmesi istenebilir.

Komisyonun tüm temizleme süreci boyunca edindiği izlenimler sonucunda, temizleme sisteminin seçiminde ve işletiminde teknik anlamda herhangi bir uygunsuzluk veya ihmal olmamasına ve sistemin işletiminin makul bir süre daha uzatılmış olmasına rağmen, sahanın doğal koşulları gereği (örneğin aşırı derecedeki toprak veya akifer heterojenliği nedeniyle), kirlenmiş sahanın tümüne oranla ancak sınırlı ve dar bir bölümünde hala Saha Temizleme Hedefi'ne erişilememiş olması halinde, alınabilecek gerekli önlemlerin alınması koşuluyla, Komisyon Temizleme Faaliyeti Sonlandırmayı Müteakip izleme faaliyetinin başlatılmasına izin verebilir.

Temizleme Faaliyet Sonlandırma Dokümanını da içeren Temizleme Faaliyeti Uygulama ve İzleme Raporunun Komisyon tarafından onaylanması ve dolayısıyla temizleme faaliyetinin sonlandırılmasına onay verilmesi halinde Temizleme Faaliyeti Sonlandırmayı Müteakip İzleme faaliyeti başlatılır. Temizleme faaliyetinin sonlandırılmasını müteakip izlemenin hedefi uygulanan temizleme faaliyeti sonucunda erişilen temizleme düzeyinin çevre ve insan sağlığı bakımından yeterli ve uzun dönemde kalıcı olduğunun ortaya konmasıdır. Bu çerçevede temizlemenin kalıcılığının değerlendirilmesine ve teyit edilmesine yönelik olarak Kirlenmiş Saha Değerlendirme ve İzleme Komisyonunca belirlenen (5 yılı aşmayan) izleme süresi boyunca, İzleme Planında belirlenen çerçevede, sahada periyodik Hedef Kirlenme Konsantrasyonu ölçümleri yapılır. Temizleme Faaliyeti Sonlandırmayı Müteakip İzleme sonuçlarına dayanarak Komisyon onayı ve/veya önerileri (örneğin, saha kullanımına kısıtlamaların getirilmesi gibi öneriler) doğrultusunda saha nihai olarak kapatılarak temizlenmesi gereken Kirlenmiş Saha listesinden çıkarılır. Bu tür Temizlenmiş Sahalar KSBS'de Potansiyel Saha listesinde tutulur.

Temizleme Uygulama ve İzleme aşamasında seçilen temizleme sisteminin tasarımı, inşası, işletimi, etkinliğinin izlenmesi ile Temizleme Sonlandırma aşamasında gerçekleştirilen temizleme faaliyetinin sonlandırılmasına dair bilgi ve yönlendirmeler Kirlenmiş Saha Temizleme ve İzleme Teknik Rehberinin "Bölüm 3: Temizleme Sistemi Saha Uygulaması, İzleme ve Sonlandırma" kısmında ayrıntılı olarak verilmektedir.

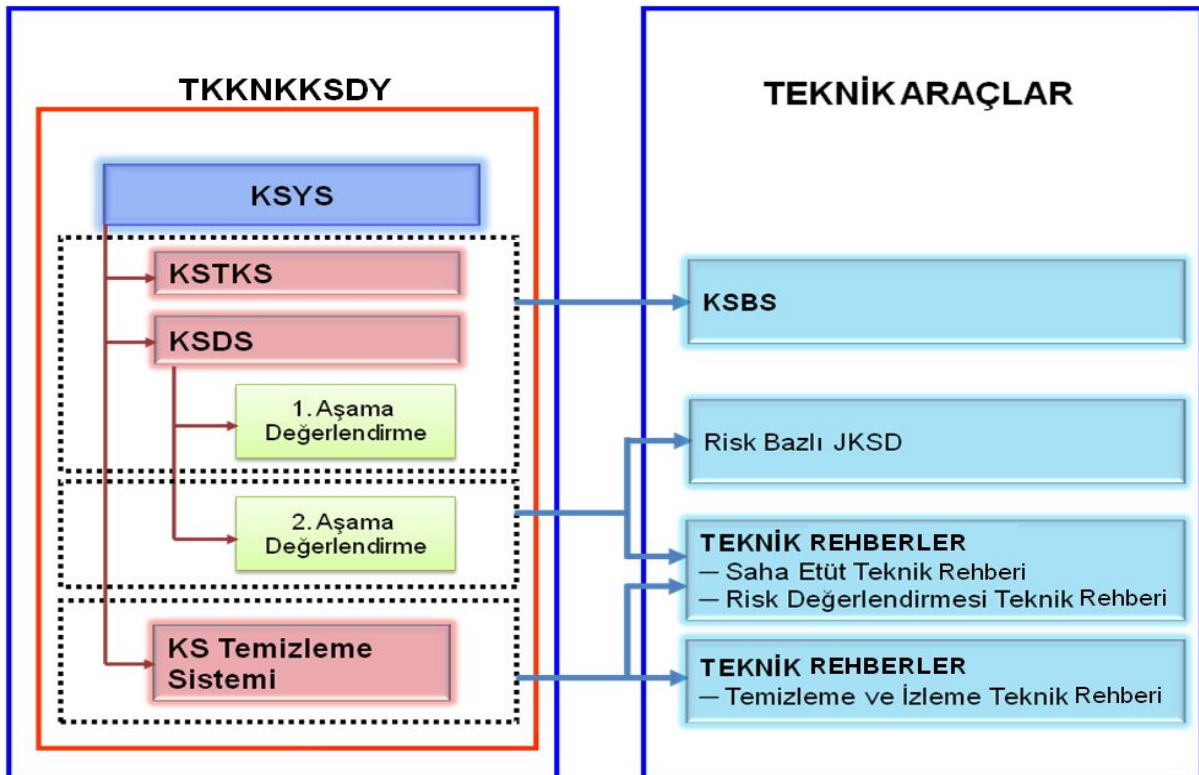
3. TOPRAK KİRLİLİĞİNİN KONTROLÜ VE NOKTASAL KAYNAKLI KİRLENMİŞ SAHALARA DAİR YÖNETMELİK KAPSAMINDA KİRLENMİŞ SAHALAR YÖNETİM SİSTEMİ UYGULAMASI VE KİRLENMİŞ SAHALAR BİLGİ SİSTEMİ

KSYS, AB Toprak Çerçeve Direktifi'nin gereklerini dikkate alan, ülkemiz koşullarında sürdürülebilirliği olan, uygulanabilir yaklaşım, yöntem ve teknik araçları içeren bir sistem olarak tasarlanmıştır. Proje kapsamındaki faaliyetler sonucu geliştirilen Kirlenmiş Sahalar Yönetim Sistemi (KSYS); Kirlenmiş Sahalar Teşhis ve Kayıt Sistemi (KSTKS), Kirlenmiş Sahalar Değerlendirme Sistemi (KSDS) ve Kirlenmiş Sahalar Temizleme Sistemi (KSTS) olmak üzere üç ana bileşenden oluşmaktadır. KSYS, kontrolsüz atık bertarafı, sanayi tesislerindeki çeşitli kimyasal maddelerin depolanması ve nakilleri sırasında meydana gelen kazalar sonucunda oluşan döküntü/sızıntı ve benzeri noktasal kaynaklardan dolayı kirlenmiş (toprak ve/veya yeraltı suyu kirliliğine maruz kalmış) sahaların teşhis edilmesi ve kayıt altına alınması, değerlendirilmesi ve temizlenmesi aşamalarında hangi yöntemlerin izleneceğini

belirleyen teknik bir yaklaşım olup, TKKNKSDY'nin omurgasını oluşturmaktadır. Proje iş paketlerinden elde edilen TKKNKSDY ve KSYS ile ilgili teknik araçların uygulamaya aktarımını gösterir şema Şekil 3.1'de verilmektedir.

Şekil 3.1'den görüleceği üzere KSYS'nin KSTKS ve KSDS Birinci Aşama Değerlendirme faaliyetleri tamamen web tabanlı KSBS üzerinden yapılabilmektedir. Bu durum KSBS nin kirlenmiş sahalar envanterinin sürdürülebilirliği ve güncelliğini sağlamak ve şüpheli bir sahanın takip gerektirip gerektirmediğinin seri bir şekilde karşılaştırılması bakımından önemli bir işlevselliğe sahip olduğunu göstermektedir. KSBS, yönetim sisteminin daha sonraki aşamaları olan İkinci Aşama Değerlendirme ve temizleme faaliyetlerinin de takibi açısından, hem bir süreç takip platformu hem de bilgi ve veri depolayan bir arşiv görevi görmektedir. Jenerik kirlenici sınır değerler listesi, jenerik risk değerlendirmesi aşamasında şüpheli bir sahanın temizleme gerektirip gerektirmediğinin karşılaştırılmasında önemli bir araç olarak işlev görmektedir. KS Saha Etüt ve Risk Değerlendirme Teknik Rehberleri KSYS ikinci aşama değerlendirmedeki Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu ile Risk Değerlendirme faaliyetlerini yönlendirmede rol oynayan temel teknik araçlardır. KS Temizleme ve İzleme Teknik Rehberi ise, temizleme gerektiren kirlenmiş sahaların hangi yöntemlerle, hangi kriterlere göre ve nasıl temizlenmesi gerektiği hususlarının karşılaştırılmasında önemli rol oynamaktadır.

KSYS ye tabi herhangi bir kirlenmiş sahanın TKKNKSDY uygulaması sırasında KSTKS, KSDS ve KS Temizleme aşamalarında karşılaşılabilecek ana süreçleri özetleyen bir kontrol listesi EK-1 de sunulmuştur.



Şekil 3.1. TKKNKSDY ve KSYS ile ilgili Teknik Araçların Uygulamaya Aktarımı

EK: Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik Uygulama Kontrol Listesi

Teşhis ve Kayıt

- Faaliyet Ön Bilgi Formunun faaliyet sahibi tarafından Kirlenmiş Sahalar Bilgi Sistemi'nde doldurularak İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'ne başvurulması (Faaliyet sahibi bu formu yazılı ve imzalı olarak da İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'ne iletmekle yükümlüdür).
- İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'nün Faaliyet Ön Bilgi Formu'nu kontrol ederek Kirlenmiş Sahalar Bilgi Sistemi üzerinden onaylaması.
- İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'nce onaylanan Faaliyet Ön Bilgi Formunun yazılı ve imzalı olarak Bakanlığa bildirilmesi.
- İlgili sahanın Bakanlık tarafından Potansiyel Kirlenmiş Sahalar Listesi'ne eklenmesi
- Potansiyel Kirlenmiş Sahalar Listesinde yer alan bir sahanın
 - Faaliyet Ön Bilgi Formu değerlendirmesi,
 - Sahada afet ve/veya endüstriyel kaza meydana gelmesi veya
 - Bakanlık veya İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'nce yürürlükteki mevzuat kapsamında gerçekleştirilen denetimler sonucunda

Şüpheli Saha Listesine dahil edilmesi.

Birinci Aşama Değerlendirme

- Kirlilik kaynağı bilinmeyen sahalarda İl Çevre ve Orman Müdürlüğü tarafından Kirlilik Gösterge Parametre (KGP) ölçümlerinin yaptırılması.
- KGP ölçümleri sonucunda kirlilik tespit edilmesi halinde, İl Çevre ve Orman Müdürlüğü tarafından "Kaynak Belirleme" çalışmaları yaptırılması ve sahanın Şüpheli Saha Listesine alınması.
- Şüpheli sahada İl Çevre ve Orman Müdürlüğü tarafından yerinde denetim yapılması ve Denetim Formunun doldurulması.
- Denetim sırasında kirlletici madde/maddelerin tehlikeli olduğunun belirlenmesi durumunda İl Çevre ve Orman Müdürlüğü tarafından Puanlamalı Değerlendirme yapılması. Puanlamalı Değerlendirme sonucunda;
 - Takip Gerektirmeyen Sahaların Potansiyel Kirlenmiş Sahalar Listesi'nde tutulması
 - Takip Gerektiren Sahaların İkinci Aşama Değerlendirme sürecine tabi tutulması
 - Kirlenmiş Sahaların Temizleme sürecine tabi tutulması

İkinci Aşama Değerlendirme

- Bakanlıkça yetkilendirilmiş uzman kurum/kuruluş tarafından Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu çalışmalarının yürütülmesi ve bu çalışmadan elde edilen bilgiler doğrultusunda Jenerik ve/veya Sahaya Özgü Risk Analizinin yapılması

- Saha Durum ve Risk Değerlendirme Ön Raporunun hazırlanması ve İl Çevre ve Orman Müdürlüğüne sunulması
- Ön raporun değerlendirilmesi ve onayı
- Çalışmaların tamamlanması ve Saha Durum ve Risk Değerlendirme Nihai Raporu'nun hazırlanıp İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'ne sunulması
- Saha Durum ve Risk Değerlendirme Nihai Raporunun incelenmesi, değerlendirilmesi ve onayı sonucunda;
 - Takip Gerektirmeyen Sahaların Potansiyel Kirlenmiş Sahalar Listesi'nde tutulması
 - Kirlenmiş Sahaların Temizleme sürecine tabi tutulması

Temizleme

- Risk-bazlı saha temizleme düzeyi konsantrasyonunu ve saha için seçilen temizleme yöntemini içeren Temizleme Faaliyet Planlama ve Değerlendirme Raporunun Bakanlıkça yetkilendirilmiş uzman kurum/kuruluşa hazırlanması
- Temizleme Faaliyet Planlama ve Değerlendirme Raporunun İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'ne sunulması
- Temizleme Faaliyet Planlama ve Değerlendirme Raporunun Komisyonca değerlendirilmesi ve onaylanması
- Saha için seçilen temizleme sisteminin tasarımı, bu tasarıma uygun olarak sahada inşa edilmesi, sistemin işletilmesi
- Temizleme işleminin ve sistem etkinliğinin, sahada periyodik olarak yapılan Hedef Kirlenici Saha Konsantrasyonu ölçümleri ile izlenmesi
- Temizleme Faaliyet Sonlandırma Dokümanı ile Temizleme Faaliyeti Uygulama ve İzleme Raporunun hazırlanması ve İl Çevre ve Orman Müdürlüğüne sunulması
- Temizleme Faaliyet Sonlandırma Dokümanı ile Temizleme Faaliyeti Uygulama ve İzleme Raporunun Komisyonca değerlendirilmesi ve onaylanması
- Temizleme sonrası izlemelerin yapılması
- İzleme süresi sonunda saha sahibince hazırlanan temizlenmiş saha raporunun değerlendirilerek onaylanmasıyla kirlenmiş sahada yapılacak çalışmaların bitirilmesi