



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Kalıcı Organik Kirleticiler (KOK) ile Kirlenmiş Sahaların Tespiti ve iyileştirilmesi Projesi

Sağlık ve Ekolojik Risk Değerlendirilmesi Eğitimi

Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmeliğine Genel Bakış

Prof. Dr. Ahmet Karagündüz

Gebze Teknik Üniversitesi

Çevre Mühendisliği Bölümü

11 EKİM 2021



T.C. ÇEVRE VE
ŞEHİRCİLİK BAKANLIğI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı
Organik
Kirleticiler





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Yasal Durum ve Tarihsel Süreç

- Türkiye'de toprak kirliliği ile ilgili temel mevzuat:
Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik (TKKNKKSDY) (08.06. 2010 Tarih ve 27605 Sayılı Resmi)
- TKKNKKSDY'nin bazı maddeleri 2012 ve 2013 yıllarında revize edilmiştir.
- TKKNKKSDY ile ilişkili olarak 2011'de Yeterlilik Belgesi Tebliği yayınlanmış, bu tebliğ 2013'te revize edilmiştir.
- Yönetmelikle ilişkili 13 ek, 3 teknik rehber ve 1 kılavuz mevcuttur.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

TKKNKSDY – EKLER, REHBERLER VE KILAVUZLAR

EKLER:

- EK.1** - Jenerik Kirletici Sınır Değerler Listesi
- EK.2** - Kirlilik Gösterge Parametreleri Listesi, Potansiyel Toprak Kirletici Faaliyetler ve Faaliyete Özel Kirlilik Gösterge Parametreleri
- EK.3** - Faaliyet Ön Bilgi Formu
- EK.4** - Faaliyet Ön Bilgi Formu Değerlendirme Kriterleri
- EK.5** - Bildirim Formu
- EK.6** - Saha Ön Bilgi Formu
- EK.7** - Denetim Formu

- EK.8** - Puanlamalı Değerlendirme
- EK.9** - Kirlilik Gösterge Parametreleri Ölçüm Değerlerinin Referans Değerlerle Karşılaştırılması
- EK.10** - Saha Durum ve Risk Değerlendirme Ön Raporu Genel Formatı
- EK.11** - Saha Durum ve Risk Değerlendirme Nihai Raporu Genel Formatı
- EK.12** - Temizleme Faaliyet Planlama ve Değerlendirme Raporu Genel Formatı
- EK.13** - Temizleme Faaliyeti Uygulama, İzleme ve Sonlandırma Raporu Genel Formatı

REHBERLER VE KILAVUZLAR:

1. Kirlenmiş Saha Etüt Teknik Rehberi
2. Kirlenmiş Saha Risk Değerlendirme Teknik Rehberi
3. Kirlenmiş Saha Temizleme ve İzleme Teknik Rehberi
4. Kirlenmiş Saha Temizleme-İyileştirme Teknolojileri Kılavuzu



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

TKKNKKSDY - Amaç ve Kapsam

MADDE 1 – (1) Bu Yönetmeliğın amacı; alıcı ortam olarak **toprağın kirlenmesinin önlenmesi**, kirlenmenin mevcut olduğu veya olması muhtemel sahaları ve sektörleri **tespit etmek**, **kirlenmiş toprakların ve sahaların temizlenmesi ve izlenmesi** esaslarını sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle uyumlu bir şekilde belirlemektir.

MADDE 2 – (1) Bu Yönetmelik, toprak kirliliğının önlenmesi, kirlenmenin mevcut olduğu veya olması muhtemel sahaların ve sektörlerin tespiti, kayıt altına alınması, kirlenmiş toprakların ve sahaların temizlenmesi ve izlenmesine ilişkin teknik ve idari usul ve esasları kapsar.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

TKKNKKS Y Tanımlar

Saha Kategorileri:

Sahipsiz Saha (SS): Toprak kirliliğine sebep olabilecek atıkların, mevzuata aykırı şekilde bertaraf edildiği sahibi belli olmayan saha.

Potansiyel Kirlenmiş Saha (PKS): Herhangi bir potansiyel toprak kirletici faaliyetin var olduğu veya yürütüldüğu saha.

Kirlilik Kaynağı Belirsiz Saha (KKBS): Kirlilik kaynağı bilinmeyen, ancak kirlenme şüphesinin olduğuna işaret eden belirtilerin tespit edildiği saha.

şüpheli Saha (řS): Yeterli kirlilik şüphesine sahip olduğu için birinci aşama değerlendirmeye tabi tutulan tüm sahalar.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

TKKNKKS Y Tanımlar

Takip Gerektiren Saha (TGS): Sahaya yönelik kirlilik şüphelerinin gerçekçi olduğu saptanan ve İkinci Aşama Değerlendirmeye tabi tutulması gerekli olan saha.

Takip Gerektirmeyen Saha (TGS): şüpheli sahalar arasında yer alan, sahaya yönelik kirlilik şüphelerinin geçerli olmadığı ve yönetmelikte öngörölen sürece tabi tutulması gerekmeyen saha.

Kirlenmiş Saha (KS): şüpheli sahalar arasında yer alan, birinci veya ikinci aşama değerlendirme sonucunda mevcut veya gelecekteki muhtemel toprak kullanımı dikkate alındığında insan ve çevre sağlığı bakımından önemli ölçüde risk oluşturan tehlikeli kirletici maddelerin bulunduğu teyit edilen ve temizlenmesi gerektiğine karar verilen saha.

Temizlenmiş Saha (TS): Yönetmelikte öngörölen süreç çerçevesinde temizleme işlemine tabi tutulmuş saha



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

TKKNKKSDY - İlkeler

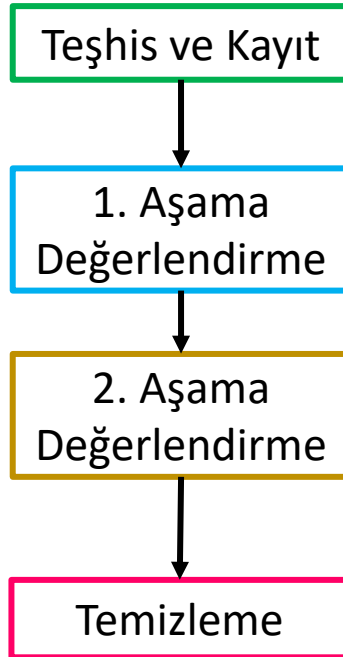
MADDE 6 – (1) Toprak kirliliğinin önlenmesi ve giderilmesine ilişkin ilkeler şunlardır:

- a) Toprak kirliliğinin kaynağında önlenmesi esastır.
- b) Her türlü atık ve artığı, toprağa zarar verecek şekilde, Çevre Kanunu ve ilgili mevzuatta belirlenen standartlara ve yöntemlere aykırı olarak doğrudan ve dolaylı biçimde toprağa vermek, depolamak gibi faaliyetlerde bulunmak yasaktır.
- c) Kirli toprak temiz toprak ile karıştırılamaz.
- ç) Tehlikeli maddelerin kullanıldığı, depolandığı, üretildiği faaliyetler ya da tesisler ile atıkların üretildiği, bertaraf veya geri kazanımının yapıldığı tesislerde, kaza ihtimali göz önüne alınarak, toprak kirlenmesine engel olacak tedbirler alınır.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

TKKNKKSİY Süreç



Kirlenmiş sahaların teşhis edilmesi ve bir kirlenmiş sahalar envanteri oluşturulması.

Takip gerektiren saha mı takip gerektirmeyen saha mı?

Takip gerektiren sahanın, saha ve kirlilik karakterizasyonunun ve risk analizinin yapılması, ve temizlemenin gerekli olup olmadığının belirlenmesi

İnsan sağlığı ve çevresel risk düzeyinin kontrol edilmesi veya azaltılması amacıyla kirlenmiş sahada temizleme faaliyeti yürütülmesi, denetlenmesi ve takibi



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

TKKNKKSDY - Faaliyet ön bilgi formu düzenleme yükümlülüğü

MADDE 8 – (1) Ek-2, Tablo 2’de yer alan faaliyetleri yürüten mevcut faaliyet sahipleri ile yeni başlayacak faaliyet sahipleri Ek-3’de yer alan Faaliyet Ön Bilgi Formunu Kirlenmiş Sahalar Bilgi Sisteminde doldurarak il müdürlüğüne bildirir.

(2) İl müdürlüğü, Faaliyet Ön Bilgi Formunu kontrol ederek Kirlenmiş Sahalar Bilgi Sistemi üzerinden onaylar.

(3) Faaliyet sahibi bu formu yazılı ve imzalı olarak da il müdürlüğüne iletmekle yükümlüdür.

(4) İl müdürlüğü, onaylanan Faaliyet Ön Bilgi Formunu yazılı ve imzalı olarak Bakanlığa bildirmekle yükümlüdür.

(5) Bakanlık bu bildirimleri, Potansiyel Kirlenmiş Sahalar Listesine dahil eder.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

EK3- Faaliyet Ön Bilgi Formu

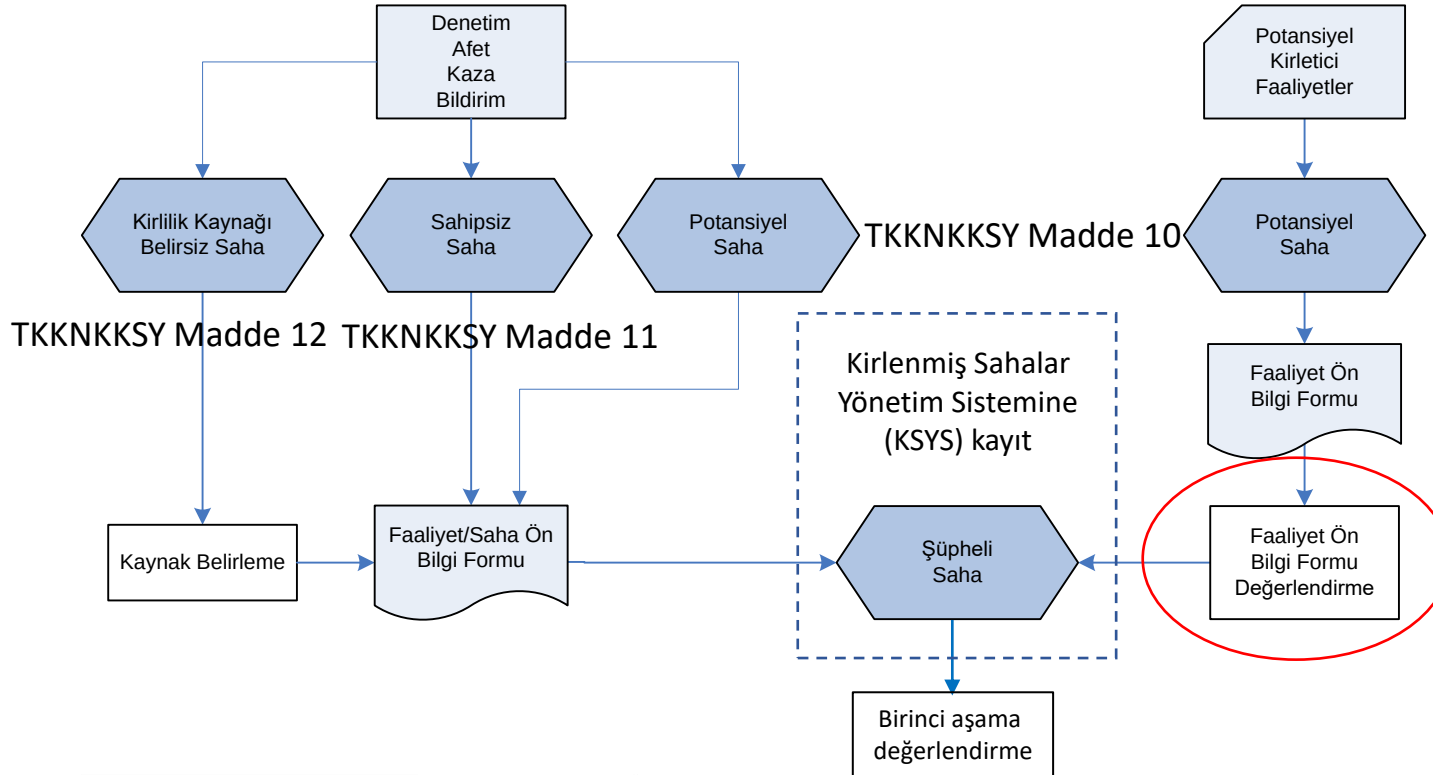
Faaliyet hakkında toplanan bilgiler:

- Tesis, faaliyet ve tesis sorumlusu ile ilgili bilgiler
- Faaliyet sahası geçmişi ile ilgili bilgiler
- Tehlikeli kimyasallar ile ilgili bilgiler
- Depolanan tehlikeli kimyasallar ile ilgili bilgiler
- Endüstriyel kazalar ilgili bilgiler
- Tehlikeli atıklar ile bilgiler
- Atıksu ile ilgili bilgiler
- Faaliyet sahası çevresi ile ilgili bilgiler
- Yeraltı suyu ile ilgili bilgiler
- Yüzey su kaynakları ile ilgili bilgiler
- Faaliyet sahası ile ilgili bilgiler (Yağış, eğim, toprak bünyesi)
- Haritalar ve notlar



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Teşhis ve Kayıt



Amaç: Toprak kirliliği şüphesi olan sahaları belirlemek ve kayıt altına almak

Faaliyet sahasının şüpheli saha olarak tanımlanabilmesi için, faaliyet ön bilgi formunda yer alan kriterlerden en az birinin geçerli olması yeterlidir.



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Potansiyel kirlenmiş sahalarda şüpheli saha listesine alınması

MADDE 10 – (1) Potansiyel kirlenmiş sahalarda,

a) Faaliyet Ön Bilgi Formları, Ek-4’de yer alan Faaliyet Ön Bilgi Formu Değerlendirme Kriterlerine göre il müdürlüğü tarafından değerlendirilir. Değerlendirme kriterlerinden en az birinin geçerli olması halinde ilgili saha, şüpheli saha listesine dahil edilir.

b) Endüstriyel kazalar veya doğal afet sonucu meydana gelen endüstriyel kazalar da dahil olmak üzere kaza bildirme veya rapor etme formu veya Ek-5’de verilen Bildirim Formuna göre bildirim yapılması durumunda, saha Bakanlık veya il müdürlüğünce şüpheli saha listesine dahil edilir.

c) Bakanlık veya il müdürlüğünce yürürlükteki mevzuat kapsamında gerçekleştirilen denetimler sırasında uygunsuzlukların belirlenmesi halinde saha, il müdürlüğünce şüpheli saha listesine dahil edilir.



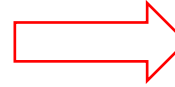
Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Teşhis ve Kayıt

Ek-4: Faaliyet Ön Bilgi Formu 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 yaşının 10 yıl ve üzeri olması, veya**
 - iii. Sızıntı kontrolünün bulunmaması, veya
 - iv. Borularda sızıntı kontrolü bulunmaması, veya
 - v. Korozyon koruması veya katodik korumanın bulunmaması.



**Çok fazla sayıda
denetlenmesi gereken
şüpheli saha**

2. Faaliyet sahasında endüstriyel kaza meydana gelmesi.

3. Faaliyet sahasında tehlikeli atıkların geçici olarak depolanması ve:

- a. Depolanan atıklardan herhangi birinin “Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik” EK IV Atık Listesinde (A) ile işaretlenmiş atık olması, veya
- b. Tehlikeli atık geçici depolama alanında geçirimsiz tabaka bulunmaması, veya
- c. Tehlikeli atık geçici depolama 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.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Sahipsiz sahaların şüpheli saha listesine alınması

MADDE 11 – (1) Ek-2, Tablo 2’de yer alan faaliyetlerin gerçekleştiği sahalar haricindeki, herhangi bir nedenle toprak veya yeraltı suyu kirliliğinin meydana geldiği veya Ek-5’de verilen bildirim formuna göre bildirim yapılan sahalar, il müdürlüğünce şüpheli saha listesine alınır.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Kirlilik kaynağı belirsiz sahaların şüpheli saha listesine alınması

MADDE 12 – (1) Kirlilik kaynağı bilinmeyen, ancak kirlenme şüphesinin olduğunu gösteren belirtilerin tespit edildiği ve kirlenmenin etkilerinin bu belirtilerin ortaya çıkmamasıyla anlaşıldığı kirlilik vakalarında, kirlilik belirtilerinin gözlendiği veya ortaya çıktığı noktalardan il müdürlüğü tarafından toprak, yüzey ve yeraltı suyu veya gaz numuneleri alınarak veya aldırılarak, kirlilik belirtilerinin gerçekçi olup olmadığını belirlemek üzere **Ek-2, Tablo 1’de** verilen kirlilik gösterge parametrelerinin ölçümleri yaptırılır.

(2) Kirlilik gösterge parametrelerinin ölçümleri ve Ek-9’da verilen değerlendirme sonucunda kirlilik tespit edilmesi halinde Bakanlıkça belirlenen esaslar dahilinde il müdürlüğü tarafından kaynak belirleme çalışmaları yaptırılarak, kirlenmeye sebep olan kirletici maddelerin ne olduğu, kirlilik kaynağının yeri veya kaynağın bulunduğu saha, faaliyet/tesis sahibi tespit edilerek, saha şüpheli saha listesine alınır. Bu saha için 8 inci maddede belirtildiği şekilde Faaliyet Ön Bilgi Formu veya 14 üncü maddede belirtildiği şekilde Saha Ön Bilgi Formu düzenlenir.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Birinci Aşama Değerlendirme (BAD)

Amaç: şüpheli sahanın Takip Gerektirmeyen Saha mı, Takip Gerektiren Saha mı yoksa doğrudan temizlenmesi gereken Kirlenmiş Saha mı olduğunu belirlemek.

Adımlar:

1. şüpheli sahanın denetlenmesi → şüpheli Saha Denetim Formunun (Ek-7) doldurulması

Saha hakkında toplanan bilgiler:

- Görevli kişiler ile ilgili bilgiler
- Denetim ile ilgili genel bilgiler
- Kirlilik durumu ile ilgili bilgiler
- Kirlilik ile ilgili bilgiler
- Kirliliğe neden olan maddeler
- Kirlilik nedeniyle gözlemlenen olumsuz etkiler
- Kirlilik ile ilgili görsel bilgiler ve notlar



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Birinci Aşama Değerlendirme (BAD)

2. a) Kirletici madde belliyse → Tehlikeli Madde değilse Takip Gerektirmeyen Saha,

Tehlikeli Madde ise Puanlı değerlendirme (Ek-8)

b) Kirletici madde belli değil ve örnek alınabiliyorsa → Kirletici Madde Karakterizasyonu → Tehlikeli Madde değilse Takip Gerektirmeyen Saha,

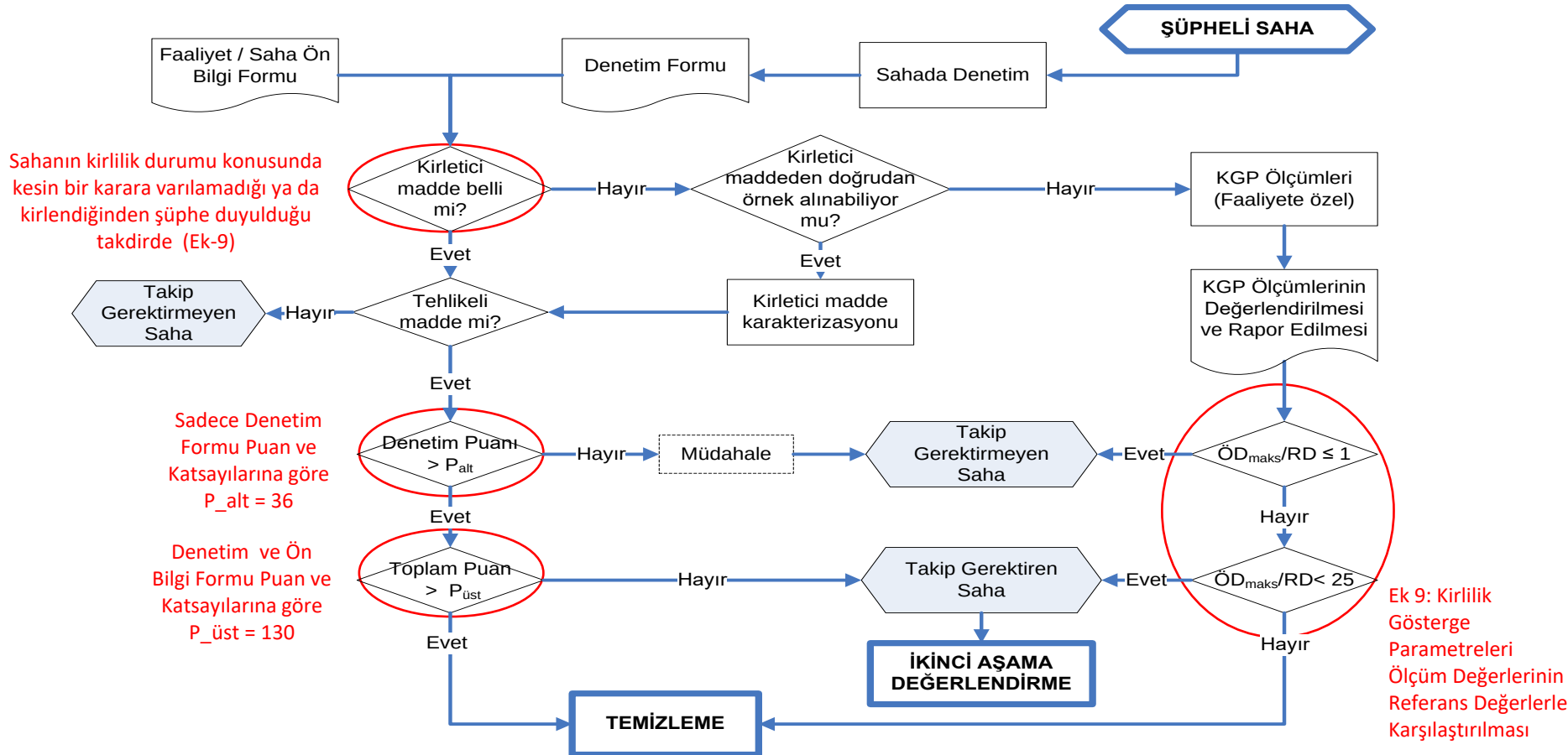
Tehlikeli Madde ise Puanlı değerlendirme (Ek-8)

c) Kirletici madde belli değil ve örnek alınamıyorsa → Kirlilik Gösterge Parametresi (KGP) ölçümleri değerlendirmesi



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Birinci Aşama Değerlendirme Süreci





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

BAD: Puanlı Değerlendirme (Ek-8)

- Eğer kirletici madde belli (veya kirletici maddeden doğrudan örnek alınabiliyor) ve aynı zamanda tehlikeli ise puanlamalı değerlendirme yapılır.
- Puanlı Değerlendirme (Ek-8) → Denetim Formu (Ek-7) + Faaliyet/Saha Ön Bilgi Formu (Ek-3 ve Ek-6) kullanılır

$$P_D = \sum_{i=1}^n d_i \cdot k_i$$

Kirlilik durumu
ile ilgili bilgiler

$$P_B = \sum_{i=1}^m d_i \cdot k_i$$

Saha ve çevresi
ile ilgili bilgiler

P_D = Denetim Formu puanı

n = Denetim Formu'nda yer alan puanlı soru sayısı

P_B = Ön Bilgi Formu puanı

m = Ön Bilgi Formu'nda yer alan puanlı soru sayısı

d_i = i 'nci soruya verilen yanıtın puanı

k_i = i 'nci sorunun katsayısı



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

BAD: Puanlı Değerlendirme (Ek-8)

Denetim Formu Puan ve Katsayıları:

SORU	YANIT	d _i	YANIT	d _i	YANIT	d _i	YANIT	d _i	YANIT	d _i	k _i
Saha içi toprak kirliliği şüphesi ¹	Belirsiz	0.5	Yok	0	Var	1					20
Saha içi yeraltı suyu kirliliği şüphesi ¹	Belirsiz	0.5	Yok	0	Var	1					20
Tesis dışı toprak veya yeraltı suyu kirliliği şüphesi ¹	Belirsiz	0.5	Yok	0	Var	1					10
Kirlenmenin oluş şekli	Belirsiz	1	Döküntü	0	Sızıntı	0	Deşarj	1			1
Kirlilik kaynağı	Birincil kaynak	1	İkincil kaynak	0							1
Kirletici miktarı ²	Belirsiz	0.5	<1 m ³ veya ton	0	1-10 m ³ veya ton	1	11-100 m ³ veya ton	2	>100 m ³ veya ton	3	10
Kirlenmiş alan büyüklüğü ²	Belirsiz	0.5	<10 m ²	0	10-100 m ²	1	100-1000 m ²	2	>1000 m ²	3	10
Kirleticinin muhafaza durumu	Belirsiz	2	Kirlenmiş toprak, ambalajsız mamuller veya kötü durumdaki konteyner	2	Paslanmış, hasar görmüş konteyner	2	Darbelere karşı dayanıksız ancak iyi durumdaki konteyner	1	Darbelere karşı dayanıklı ve iyi durumdaki konteyner	0	3
Kirlilik kaynağının kontrolü	Kaynak kontrol altına alınmamış	2	Kaynakta etki azaltıcı önlem alınmış	1	Kaynak kontrol altına alınmamış	0					1
Kirleticinin fiziksel hali	Belirsiz	1	Katı	0	Çamur	1	Sıvı	2			3
İnsan sağlığı üzerine etki şüphesi	Belirsiz	0.5	Yok	0	Var	1					20
Yüzey suları üzerine etki şüphesi	Belirsiz	0.5	Yok	0	Var	1					20
Fauna/flora üzerine etki şüphesi	Belirsiz	0.5	Yok	0	Var	1					20

Sahadaki kirlilik ile ilgili sorular çok muğlak ve yüksek ağırlığa sahip. Sonucu çok etkiliyor.

$$P_D = \sum_{i=1}^n d_i \cdot k_i$$

¹ Kirlilik Durumu ile ilgili Bilgiler” bölümündeki; (i) saha içi toprak kirliliği şüphesi, (ii) saha içi yeraltı suyu kirliliği şüphesi ve (iii) tesis dışı toprak veya yeraltı suyu kirliliği şüphesi sorularının tamamına “Yok” yanıtı verilirse, saha diğer sorular dikkate alınmaksızın “Takip Gerektirmeyen Saha” sınıfına girer.

² Kirletici miktarı ve kirlenmiş alan büyüklüğü soruları birlikte değerlendirilecektir. Bu iki soru için hesaplanan puanlardan yüksek olanı toplam puana yansıtılacaktır.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

BAD: Puanlı Değerlendirme (Ek-8)

Faaliyet Ön Bilgi Formu Puan ve Katsayıları:

SORU	YANIT	d _i	YANIT	d _i	YANIT	d _i	YANIT	d _i	YANIT	d _i	k _i
Çevre arazilerin kullanım şekli ¹	Vasıfsız arazi	0	Sanayi alanı	1	Tarım veya Orman alanı	2	Yerleşim veya rekreasyon alanı	3			1
Çevre arazilerin (yerleşim, tarım, sanayi alanı gibi) sahaya olan mesafeleri ¹	> 5km	0	2-5 km	2	1-2 km	3	0.3-1 km	4	< 0.3 km	5	1
Yüzey sularının kullanım amacı ²	Kullanım dışı	1	Proses/Diğer	2	Sulama	3	İçme	4			1
Yüzey sularının sahaya olan mesafesi ²	> 5km	0	2-5 km	1	1-2 km	2	0.3-1 km	3	< 0.3 km	4	
Saha ve çevresindeki su kuyularının kullanım amacı ³	Kullanım dışı	1	Proses/Diğer	2	Sulama	3	İçme	4			1
Saha ve çevresindeki su kuyularının sahaya olan mesafesi ³	> 5km	0	2-5 km	1	1-2 km	2	0.3-1 km	3	Saha içi veya < 0.3 km	4	
Akifere olan mesafe	Belirsiz	1	> 10m	0	5-10 m	1	< 5 m	2			5

$$P_B = \sum_{i=1}^m d_i \cdot k_i$$



T.C. ÇEVRE VE
ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı
Organik
Kirlenimler





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

BAD: Puanlı Değerlendirme (Ek-8)

$$P_D = \sum_{i=1}^n d_i \cdot k_i$$

$$P_B = \sum_{i=1}^m d_i \cdot k_i$$

$P_D < 36 \longrightarrow$ Takip Gerektirmeyen Saha

$P_D \geq 36$ $\begin{cases} P_D + P_B < 130 \longrightarrow \text{Takip Gerektiren Saha} \longrightarrow \text{İkinci Aşama Değerlendirme} \\ P_D + P_B \geq 130 \longrightarrow \text{Kirlenmiş Saha} \longrightarrow \text{Temizleme} \end{cases}$



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

BAD: Kirletici Gösterge Parametre Ölçümleri

- Eğer kirletici belli değılse ve kirleticiden doğrudan örnek alınamıyorsa sahadaki Kirletici Gösterge Parametreleri (Ek-2) ölçölür ve referans değerle karşılatılır.
- Nereden numune alınacak?
 - Saha Örnekleme ve Analiz Planı (SÖAP) hazırlanır → **Kirlenmiş Saha Etüt Teknik Rehberi'ne uygun olarak**
 - Şüpheli Sahadan kirlenmiş toprak, yeraltı suyu ve toprak gazı numuneleri alınır → **Ölçülen konsantrasyona Ölçüm Değer (ÖD)** adı verilir.
 - Referans değerlerin belirlenmesi için temiz alanlardan numune alınır → **Ölçülen konsantrasyona Referans Değer (RD)** adı verilir.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

BAD: Kirletici Gösterge Parametre Ölçümleri

- Numunelerde hangi parametreler ölçülecek?
 - Endüstriyel faaliyet gerçekleştirilen sahada Ek-2 Tablo 2’de verilen faaliyet özel kirlilik gösterge parametreleri
 - Sahipsiz sahada Ek-2 Tablo 1’de verilen tüm KGP

Ek-2: Kirlilik Gösterge Parametreleri Listesi, Potansiyel Toprak Kirletici Faaliyetler ve Faaliyete Özel Kirlilik Gösterge Parametreleri

Tablo 1. Kirlilik Gösterge Parametreleri Listesi

Parametre	Sembol
Benzen, Toluen, Etilbenzen, Ksilen	BTEX
Asbest	Asbest
pH	pH
Toplam Organik Halojen	TOX*
Toplam Petrol Hidrokarbonları	TPH
Yağ-Gres	Yağ-Gres

(Değişik tablo:RG-14/6/2012-28323)

Tablo 2. Potansiyel Toprak Kirletici Faaliyetler ve Faaliyete Özel Kirlilik Gösterge Parametreleri Listesi

NACE Kodu (Rev 2)	Endüstriyel Faaliyet	Faaliyete Özel Kirletici Gösterge Parametreleri
610	Ham petrol çıkarımı	TOX, TPH, BTEX, TVOCs*, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, V, Zn
620	Doğal gaz çıkarımı	TOX, TPH, BTEX, TVOCs*, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, Pb, V, Zn
710	Demir cevherleri madenciliği	TOX, TPH, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn
729	Diğer demir dışı metal cevherleri madenciliği	TOX, TPH, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, V, Zn
811	Süsleme ve yapı tasları ile kireç taşı, alçı taşı, tebeşir ve	TOX, TPH



T.C. ÇEVRE VE
ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı
Organik
Kirleticiler





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

BAD: Kirletici Gösterge Parametrelerini Değerlendirilmesi (Ek-9)

- Ek-9: Kirlilik Gösterge Parametreleri Ölçüm Değerlerinin (ÖD) Referans Değerlerle Karşılaştırılması (RD)
- Bir parametre için en yüksek konsantrasyon değeri ($\text{ÖD}_{\max}$) RD ile kıyaslanır:

$$\text{Sapma} = \frac{\text{Maksimum Ölçüm Değeri } (\text{ÖD}_{\max})}{\text{Referans Değeri (RD)}}$$

$\text{Sapma} \leq 1 \longrightarrow$ Takip Gerektirmeyen Saha $\longrightarrow$ Potansiyel Kirlenmiş Saha listesine ekle

$\text{Sapma} > 1 \longrightarrow$ Takip Gerektiren Saha $\longrightarrow$ İkinci Aşama Değerlendirmeye geç

$\text{Sapma} > 25 \longrightarrow$ Kirlenmiş Saha $\longrightarrow$ Temizleme Aşamasına geç



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İkinci Aşama Değerlendirme (İAD)

- BAD sonucunda Takip Gerektiren Saha (TGS) olarak belirlenen için İAD uygulanır.
- Amaç:** TGS'nin temizleme gerektirip gerektirmediğinin jenerik ve sahaya özgü veriler kullanılarak yapılan risk değerlendirmesi sonucunda belirlemek.

- Adımlar:**

- Saha ve kirlilik karakterizasyonu**

- Kavramsal Saha Modelinin oluşturulması
- Saha örnekleme çalışması
- Kavramsal Saha Modelinin güncellenmesi

Saha Durum ve Risk
Değerlendirme Ön
Raporu (Ek-10)

- Jenerik risk değerlendirme**

- Sahaya özgü risk değerlendirme**

- Sahanın Kirlenmiş Saha ya da TGS olarak sınıflandırılması
- Temizleme hedeflerinin belirlenmesi

Saha Durum ve Risk
Değerlendirme Nihai
Raporu (Ek-11)



T.C. ÇEVRE VE
ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



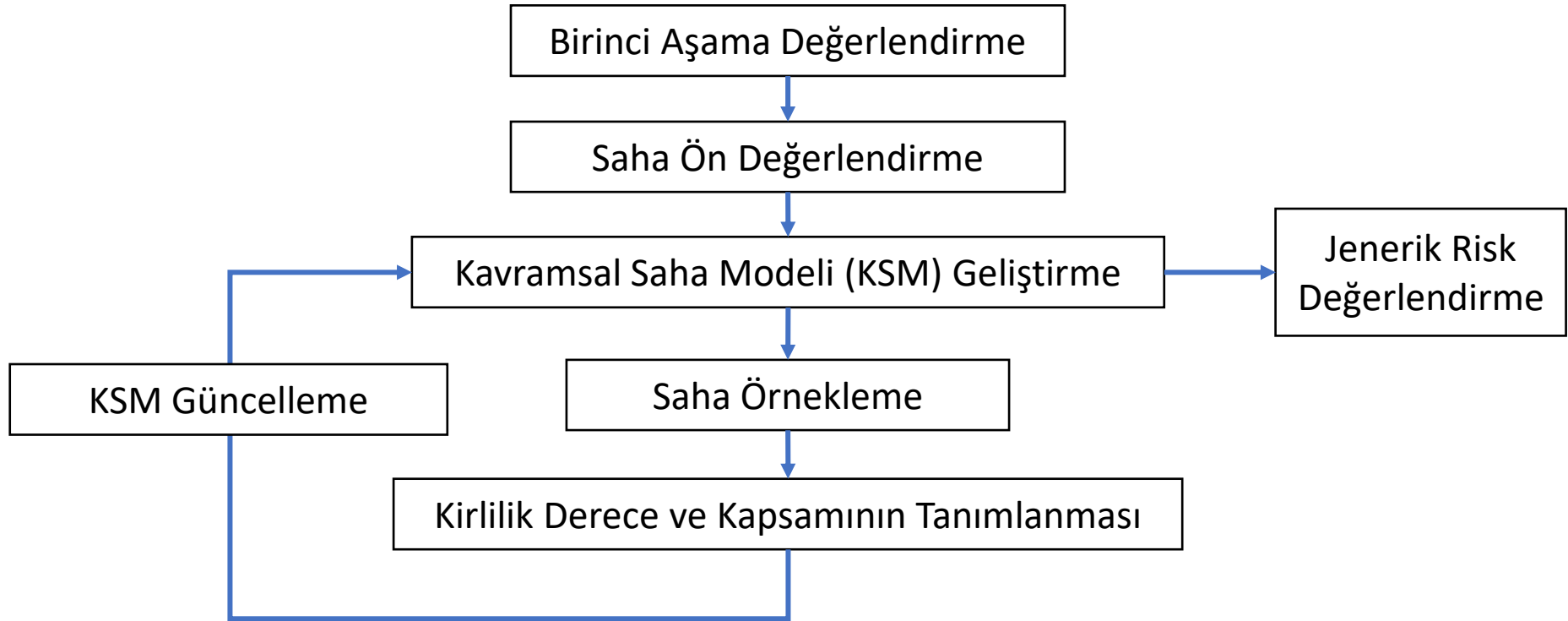
Kalıcı
Organik
Kirleticiler





Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İAD: Saha ve Kirlilik Karakterizasyonu



T.C. ÇEVRE VE
ŞEHİRCİLİK BAKANLIğI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı
Organik
Kirleticiler





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İAD: Saha Ön Değerlendirme

Amaç: Sahanın özelliklerinin (toprak, hidrojeoloji, iklim, vb.), kirlilik türü ve boyutlarının belirlenmesi ve risk çalışmaları/değerlendirmesi için gerekli verilerin elde edilmesi.

Saha ön değerlendirme için gerekli bilgiler:

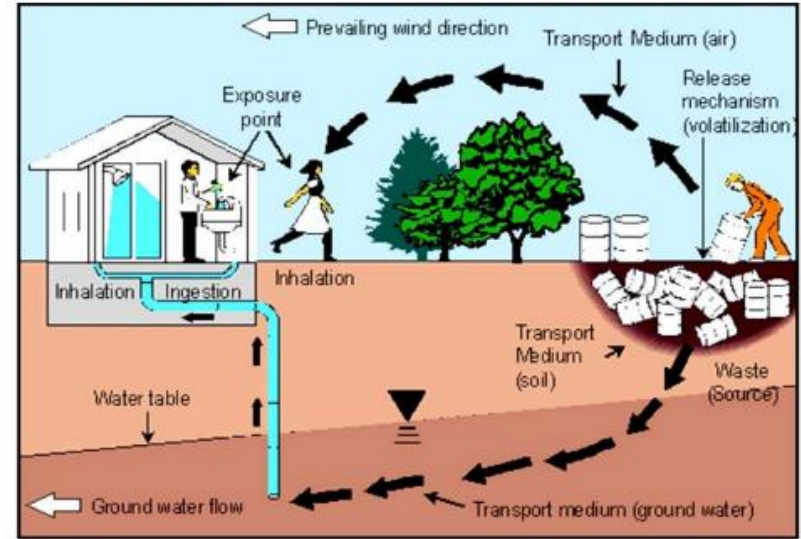
- Saha ve çevresinin özellikleri
- Saha ve çevresindeki mevcut ve potansiyel arazi kullanımları
- Saha ve çevresinin tarihçesi
- Sahadaki hedef kirleticiler
- Kirletici kaynaklarının özellikleri, kirletici yayma potansiyelleri ve kirletici konsantrasyonları
- Saha ve çevresindeki potansiyel alıcılar, vb.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İAD: Kavramsal Saha Modeli

- Kavramsal Saha Modeli (KSM)
 - Kirlilik kaynağı
 - Kirleticilerin kaynaktan yayılım mekanizmaları
 - Taşınım güzergahları
 - Kirletici dağılım alanları
 - Muhtemel alıcı ortam ve noktalar vb. gösterir ve
 - Harita, şema ve arazi kesitleri ile desteklenir.
- KSM yeni toplanan bilgiler ve veriler kullanılarak risk değerlendirmesi çalışması boyunca güncellenir.
- KSM bileşenleri:
 - KSM Formu
 - KSM Şeması
 - KSM Taşınım Yolları Çizelgesi



Kaynak: https://www.publications.usace.army.mil/portals/76/publications/engineermanuals/em_200-1-12.pdf



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İAD: KSM Formu

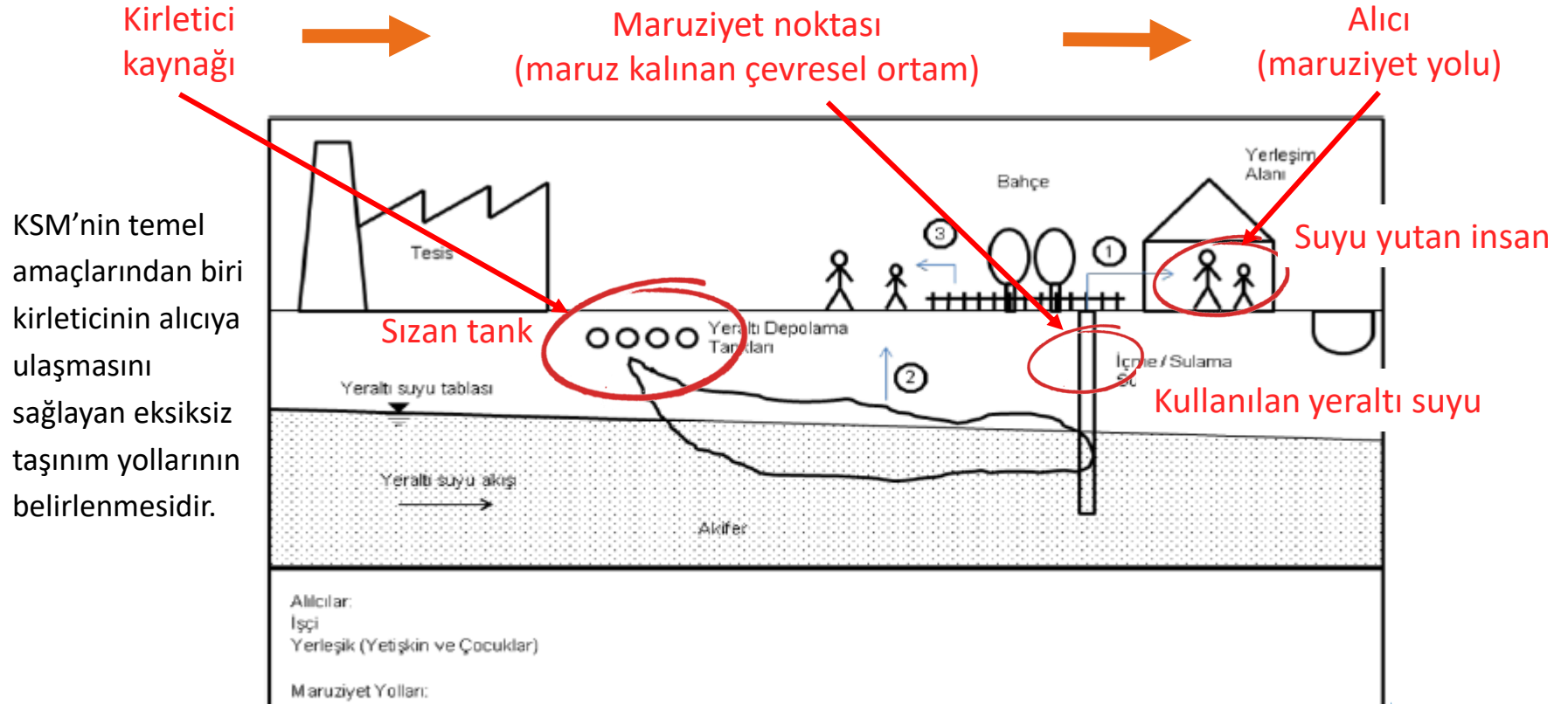
KAVR.		Hidrojeolojik Özellikler			
		Mevcut akiferlerin sınıflaması (serbest, basınçlı, sızdırmalı):			
1. BİLGİ	3. SAHA	4. KİRLİLİK KAYNAĞI			
	Jeolojik Ö	Yeraltı suyu (m) * :	5. KİRLİLİK / KİRLİTİCİ		
	Ad-Soyad:	Sahadaki j	Kaynak No:	7. TAŞINIM	
	Onvan:	Sahadaki i	Kaynak Tipi (ön		Muhtemel alıcıl:
Telefon:		Yeraltı suyu	Kaynağın yeri* :	Muhtemel alıcıl:	
		Hidrolik eğim	Açıklamalar (i oluşumu ile ilgili		Açıklamalar (i zamandır söz k maruz kaldığı kadar maruz kal
2. GENEL		Antropojenik sistemleri, k temeller) :	Hedef kirlenme:	9. VARSAYIMLAR VE BELİRSİZLİKLER	
		Hidrojeolojik geçirgenlik	Hedef kirlenme davranış ve ta:		Saha ile ilgili varsayımları açıklayınız:
			Hedef kirlenme konsantrasyon		
			Yapılan ber çalışmalarını aç		Kirlenmiş alan (m ²):
		Meteoroloji	Kirlenmenin meydana geldiği		
		Yıllık ortalama	Kaynak yer altında ise derinliği (m):		
		Mevsimsel v	Kaynağın alanı (m ²):		
		Rüzgar hızı			
		Arazi Kullanımı			
		Arazi kullanımı işaretleyiniz* :			
İl:		☐ Yerleşim			
Coğrafi Konum:		☐ Sanayi			
		☐ Ticari			
		☐ Tarım			
		☐ Orman			
		☐ İnşaat			
		☐ Rekreasyon			

* KSM şekli üzerinde işaretleyiniz.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İAD: KSM Şeması

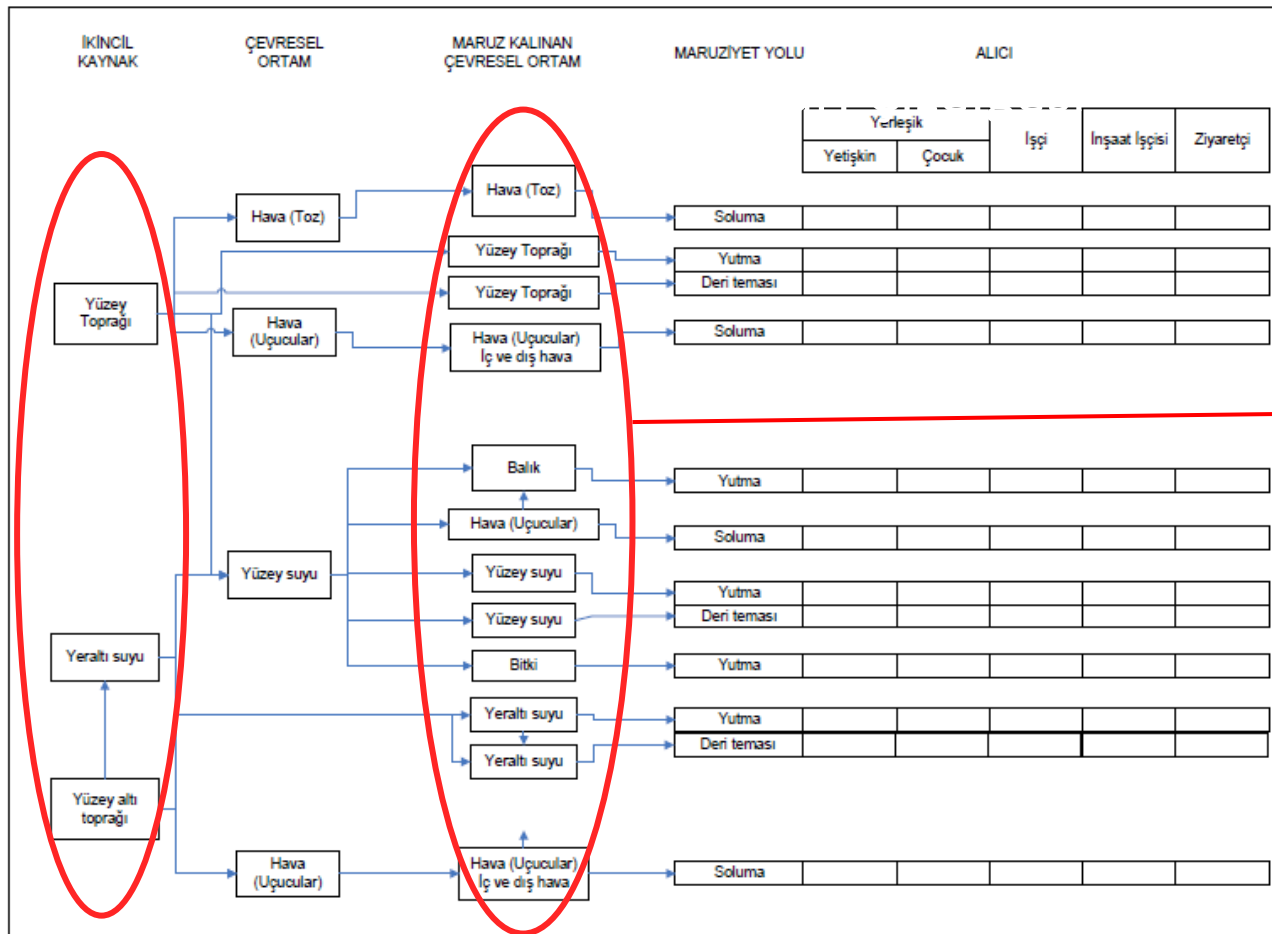


Eksik Taşınım Yolu sağlık riski yaratmaz!

Eksiksiz Taşınım Yolu alıcılarda kanser ve kanser dışındaki sağlık riskleri yaratacak taşınım yollarıdır.



İAD: KSM Taşınım Yolları Çizelgesi





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İAD: Saha Örnekleme

- Örnekleme yapılmadan önce Saha Etüt Teknik Rehberine göre Saha Örnekleme ve Analiz Planının (SAÖP) hazırlanır. SÖAP'ın uygulanmadan önce Komisyon tarafından onaylanması gerek.
- SÖAP'ta yer alması gereken temel bölümler şunlardır:
 - **Sahanın tanımı ve örneklemenin amacı**
 - Saha hakkında genel bilgi
 - Lokasyon (koordinatlar),
 - Kavramsal saha modeli (KSM)
 - Saha çevresindeki alıcı ortamları, potansiyel kirleticileri gösteren kroki
 - Sahadaki tarihsel faaliyetler ve sahada daha önce yapılmış ölçümler
 - Örnekleme, analiz ve değerlendirme için önemli parametreler (örneğin; sahadaki toprak bünyesi)
 - **Ölçüm parametreleri ve analiz yöntemleri**
 - Ölçülecek kirlilik parametreleri
 - Analizlerin yapılacağı laboratuvar veya diğer birimlerin yetkinliğinin belgelenmesi
 - **Örnekleme yaklaşımı**
 - Örnekleme yerlerinin ve sayılarının belirlenmesi,
 - Sahanın kuşbakışı krokisi üzerinde örnek alma yerlerinin ve sayılarının gösterilmesi
 - Örnekleme noktalarının yeterliliğinin genel olarak değerlendirilmesi.
 - Örnekleme metodu
 - Örneklemenin nasıl ve kimler tarafından yapılacağının anlatılması
 - **Veri kalitesi kontrolü**



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İAD: Kirlilik Derece ve Kapsamının Tanımlanması

- Saha Örneklemekten elde edilen verilerin değerlendirilerek kirlilik derece ve kapsamı tanımlanır.
- Yüzey ve yüzey altı toprağı için HKSK'ler belirlenir
- Hedef kirletici saha konsantrasyonu (HKSK):** Bakanlıkça belirlenen veri kalitesi hedefini sağlayan, toprak örnekleme ve analiz planına bağlı olarak sahadan alınan numunelerin analizi sonucu ölçülerek belirlenmiş hedef kirletici konsantrasyonudur.

Çizelge 3.1. Hedef Kirleticilerin Yüzey ve Yüzey Altı Toprağına Ölçülen Saha Konsantrasyonları

Kirletici	CAS No.	yüzey toprağındaki hedef kirletici konsantrasyonları (HK_YT_SK) (mg/kg)	yüzey altı toprağındaki hedef kirletici konsantrasyonları (HK_YAT_SK) (mg/kg)
Hedef kirletici_1	CAS_1	HK_YT_SK_1	HK_YAT_SK_1
Hedef kirletici_2	CAS_2	HK_YT_SK_2	HK_YAT_SK_2
...			
...			

Bir sonraki aşamada hedef kirletici saha konsantrasyonu (HKSK) ve hedef kirletici RD'leri jenerik kirletici sınır değerleri (JKSD) ile karşılaştırılır.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İAD: KSM'nin Güncellenmesi

KSM

Eksiksiz taşıyım yolları

+

Eksiksiz taşıyım yolu olduğundan emin olunmayan potansiyel eksiksiz taşıyım yolları

Eksiksiz taşıyım yolu oldukları kabul edilir

Ek/bilgi veri toplanır, analizler yapılır

İlgili eksiksiz taşıyım yolu için sağlık riskleri hesaplanır

G_KSM

Eksik taşıyım yolu oldukları kanıtlananlar **Eksik taşıyım yolu** olarak işaretlenip KSM güncellenir



T.C. ÇEVRE VE
ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı
Organik
Kirlenitiler





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İAD: Jenerik Risk Değerlendirme

- **Jenerik Risk Değerlendirme:** Kirlenmiş sahanın mevcut yada ilerideki kullanım amacının yerleşim alanı olması ve insan sağlığı üzerindeki riskler dikkate alınarak, insanların kirleticie makul bir süre azami düzeyde maruz kaldığı varsayılarak oluşturulan jenerik durum için risk değerlendirmesidir.

JS_KSM: Jenerik senaryo için Kavramsal Saha Modeli. JS_KSM'de sahanın yerleşim amaçlı kullanıldığı ya da ileride yerleşim amaçlı kullanılacağı ve insanların kirleticie “*makul bir süre azami düzeyde maruz kalacağı*” varsayılır. JS_KSM sadece aşağıda verilen dört taşınım yolunu içerir:

1. Toprağın yutulması ve deri teması yoluyla emilim (JS_TYDT),
2. Kaçak tozların dış ortamda solunmaları (JS_KTS),
3. Uçucu maddelerin dış ortamda solunmaları (JS_UMS),
4. Kirleticilerin yeraltı suyuna taşınması ve yeraltı suyunun içilmesi (JS_YSİ).



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İAD: Jenerik Risk Değerlendirme

- Güncellenmiş KSM (G_KSM) ve Jenerik Senaryo KSM (J_KSM) için geçerli eksiksiz taşınım yolları bir tabloda karşılaştırılır ve uyumlu taşınım yolları belirlenir.

Çizelge 4.1. G_KSM ve JS_KSM için Uyumlu Taşınım Yolları

Taşınım Yolu	G_KSM Eksiksiz Taşınım Yolları	JS_KSM Eksiksiz Taşınım Yolları	Uyumlu Taşınım Yolları
JS_TYDT	X	X	X
JS_KST	X	X	X
JS_UMS	X	X	X
JS_YSİ	X	X	X
Kirleticilerin yeraltı suyuna taşınması, yeraltı suyunun yüzey suyuna karışması ve yüzey suyunda yüzülmesi esnasında suyun yutulması	X		

Jenerik Risk
Değerlendirmesi
gerçekleştirilir

Sahaya Özgü Risk
Değerlendirmesine
gider



1. Toprağın yutulması ve deri teması yoluyla emilim (JS_TYDT),
2. Kaçak tozların dış ortamda solunmaları (JS_KTS),
3. Uçucu maddelerin dış ortamda solunmaları (JS_UMS),
4. Kirleticilerin yeraltı suyuna taşınması ve yeraltı suyunun içilmesi (JS_YSİ).



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İAD: Jenerik Risk Değerlendirme

- 154 kimyasal isin JS_KSM deki 4 taşınım yoluna ait jenerik kirleticiler için sınır değerleri Ek-1 de verilmiştir.
 - JS_KSM deki
 - Toprağın yutulması ve deri teması yoluyla emilim (JS_TYDT)
 - Kaçak tozların dış ortamda solunması (JS_KST)
 - Uçucu maddelerin dış ortamda solunması (JS_UMS)
 - Kirleticilerin yeraltı suyuna taşınması ve yeraltı suyunun içilmesi (JS_YSİ)
- Kirlilik kaynağı: yüzey toprağı
- Kirlilik kaynağı: yüzey altı toprağı

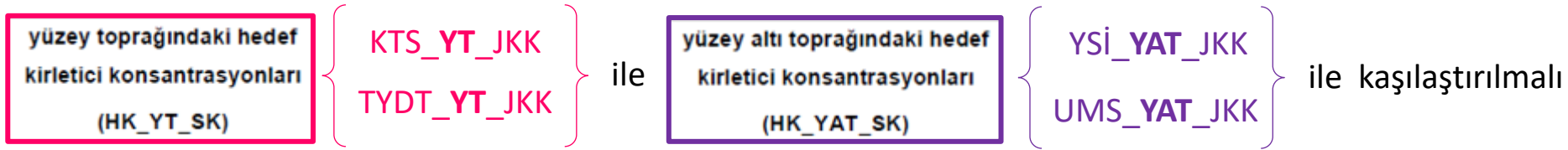
Ek-1: Jenerik Kirleticiler Sınır Değerleri Listesi

JENERİK KİRLETİCİ SINIR DEĞERLERİ LİSTESİ *						
Kirletici	CAS No	Toprağın yutulması ve deri teması yoluyla emilim	Uçucu maddelerin dış ortamda solunması	Kaçak tozların dış ortamda solunması	Kirleticilerin yeraltı suyuna taşınması ve yeraltı suyunun içilmesi ¹	
		(mg/kg fırın kuru toprak)	(mg/kg fırın kuru toprak)	(mg/kg fırın kuru toprak)	SF = 10	SF = 1
ORGANİKLER						
Akrilamid	79-06-1	0,1 ^e	- ⁱ	-	0,00003 ^{e,g}	0,000003 ^{e,g}
Akrilonitril	107-13-1	1 ^{e,e}	0,3 ^e	-	0,0003 ^{e,g}	0,00003 ^{e,g}



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İAD: Jenerik Risk Değerlendirme



Çizelge 4.3. Jenerik Sınır Değerler ile Saha Kirletici Konsantrasyonlarının Karşılaştırılması

Hedef
kirleticiler

Kirletici	Saha Konsantrasyonu (mg/kg)		Jenerik Kirletici Sınır Değerler (mg/kg)			
			TYDT_YT_JKK	KTS_YT_JKK	UMS_YAT_JKK	YSİ_YAT_JKK
Benzene	HK_YT_SK	3	2,5	4		
	HK_YAT_SK	5,2			5	4,2
İkinci Aşama Risk Değerlendirmesine İhtiyaç Var/Yok			Var	Yok	Var	Var
Toluene	HK_YT_SK	1	4	2		
	HK_YAT_SK	0			1	2
İkinci Aşama Risk Değerlendirmesine İhtiyaç Var/Yok			Yok	Yok	Yok	Yok



Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İAD: Sahaya Özgü Risk Değerlendirme

- Saha Özgü Risk Değerlendirmesi sahaya özgü bilgi/veriler kullanılarak gerçekleştirilir ve sonunda sahanın Kirlenmiş Saha olduğuna ya da Takip Gerektirmeyen Saha listesine geri dönebileceğine karar verilir.
- Sahadan veri/bilgi toplama içi iteratif bir işlemdir   Fayda-maliyet analizi sonuçları değerlendirilerek veri/bilgi toplanması içi yenilenebilir.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İAD: Sahaya Özgü Risk Değerlendirme

- Hedef kirletici alıcı üzerinde 2 çeşit sağlık riski yaratabilir

Kanser Riski

Kanser Dışındaki Sağlık Riskleri → Tehlike İndeksi

- G_KSM de yer alan tüm eksiksiz taşıyım yolları ile alıcıya/reseptöre ulaşan hedef kirleticilerin hem kanser hem de kanser dışında sebep olacakları sağlık risklerinin hesaplanması gereklidir.
- Reseptörün farklı maruziyet yollarıyla (yutma, soluma ve deri teması vb.) alacağı kirletici miktarlarının hesaplanmalarında farklı formüller kullanılmaktadır → Kirlenmiş Saha Risk Değerlendirme Teknik Rehberin de sunulmuştur.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İAD: Sahaya Özgü Risk Değerlendirme

- Reseptör birden fazla hedef kirleticiye maruz kalabilir → her bir hedef kirleticiden kaynaklanan riskler (kanser ve kanser dışındaki) toplanır.
- Reseptör birden fazla maruziyet yolu ile hedef kirleticilere maruz kalabilir → tüm maruziyet yollarından kaynaklanan riskler (kanser ve kanser dışındaki) toplanır.

Toplam Kanser Riski $< 10^{-5}$
ve
Toplam Tehlike İndeksi < 1 } Takip Gerektirmeyen Saha



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

İAD: Sahaya Özgü Risk Değerlendirme

- Reseptör, birden fazla hedef kirleticiye maruz kalabilir → her bir hedef kirleticiden kaynaklanan riskler (kanser ve kanser dışındaki) toplanır.
- Reseptör, birden fazla maruziyet yolu ile hedef kirleticilere maruz kalabilir → tüm maruziyet yollarından kaynaklanan riskler (kanser ve kanser dışındaki riskler ayrı ayrı olmak üzere) toplanır.

Toplam Kanser Riski $> 10^{-5}$
ve
Toplam Tehlike İndeksi > 1

**Temizleme
Gereklidir**

Toplam Kanser Riski 10^{-6} ya, Toplam Tehlike İndeksi de 1'e düşürülecek şekilde temizlenmeli.



T.C. ÇEVRE VE
ŞEHİRCİLİK BAKANLIğI



Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı



Kalıcı
Organik
Kirleticiler





Bu Proje, Avrupa Birliğı ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

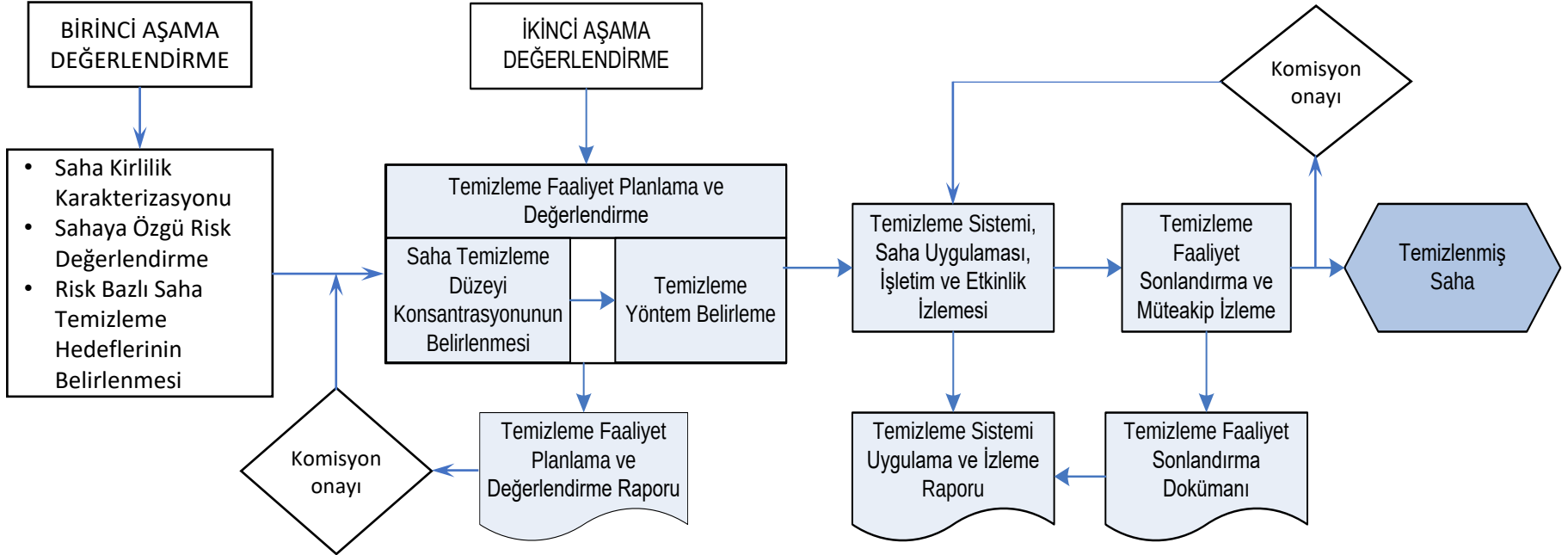
Temizleme

- Birinci aşama değerlendirme sonucunda ya da ikinci aşama değerlendirme sonrasında temizlenmesi gereken kirlenmiş saha olarak tanımlanan saha için temizleme faaliyeti başlatılır.
- Bu kapsamda, yönetmelikte belirtilen formatta, sırasıyla
 - Temizleme Faaliyet Planlama ve Değerlendirme Raporu (EK-12)
 - Temizleme Faaliyeti Uygulama, İzleme ve Sonlandırma Raporu (EK-13) hazırlanır.
- Raporlar ilgili il müdürlüğünde oluşturulan Komisyona sunulur. Komisyon onayı sonrası temizleme işlemlerine başlanılır.
- Komisyon saha temizleme hedefi veya seçilen temizleme yönteminin değiştirilmesini talep edebilir.



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Temizleme





Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

Temizleme

- Temizleme süreci hakkında detaylı bilgi için → Kirlenmiş Saha Temizleme ve İzleme Teknik Rehberi.
- Sahada uygulanacak temizleme yöntemi seçimi için → Kirlenmiş Saha Temizleme-İyileştirme Teknolojileri Kılavuzu
- Temizleme sistemi kurulduktan sonra Bakanlıkça belirlenen aralıklarla izleme yapılır.
- Temizleme işlemi Temizleme Faaliyeti Uygulama, İzleme ve Sonlandırma Raporunun Komisyon tarafından onaylanmasıyla biter.
- Sahanın temizlendiğinin Komisyonca kabulünü müteakip kirlenmiş saha sahibi, Komisyonun belirleyeceği yıla kadar ölçümler yaparak temizleme sonrası izleme yapar. İzleme sonunda: Kirlenmiş Saha → Potansiyel Kirlenmiş Saha



Bu Proje, Avrupa Birliği ve Türkiye Cumhuriyeti tarafından finanse edilmektedir.

TEŞEKKÜRLER...

Prof. Dr. Ahmet Karagündüz
Gebze Teknik Üniversitesi
Çevre Mühendisliği Bölümü
akaragunduz@gtu.edu.tr



**T.C. ÇEVRE VE
ŞEHİRCİLİK BAKANLIğI**



*Çevre ve İklim Eylemi
Sektör Operasyonel Programı*



**Kalıcı
Organik
Kirlenitiler**

