

ZTO446 ÇEVRESEL ETKİ DEĞERLENDİRMESİ

Öğr. Gör. Dr. Esra Güneri
Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü
[İletişim: 0312 596 1744](tel:03125961744)
[mail: eguneri@ankara.edu.tr](mailto:eguneri@ankara.edu.tr)

Ders İçeriği

1.Hafta: Giriş-evresel Etki Değerlendirmesi (ÇED)

- Etki Değerlendirmesi ve Türleri
- Tarihçesi, Gelişimi

2. Hafta: ÇED'in Kapsamı

- Amaçları ve Kapsamı
- ÇED'de Kullanılan Yöntem ve Teknikler

3. Hafta: ÇED'in Aşamaları-I

- Hazırlık
- Problemin Tanımı
- **dev-Proje Bildirimi**

4. Hafta: ÇED'in Aşamaları-II

- Eleme
- NED
- Kapsam ve Etkilerin Belirlenmesi

5. Hafta: ÇED'in Aşamaları-III

- Durum Tespiti
- Tahminler ve Değerlendirmeler

6.Hafta: ÇED'in Aşamaları-IV

- nlemlerin Belirlenmesi
- Alternatifler

7. Hafta: ÇED'in Aşamaları-V

- Raporlama
- Rapor Formatı

8. Hafta: Ara Sınav

9. Hafta: Tatil-Senato Kararı

10. Hafta: ÇED'in Aşamaları-VI

- Karar
- İzleme ve Denetim

11. Hafta: Stratejik ÇED

- Amaçları
- Kapsamı
- **dev-Proje Teslimi**

12.Hafta: Kümülatif ÇED

- Amaçları
- Kapsamı

13. Hafta: dev Proje Sunum

ÇED sürecinin aşamaları



ÇED'in Aşamaları-III

- Durum Tespiti
- Tahminler ve Değerlendirmeler

Mevcut Durumun Belirlenmesi

Planlanan faaliyetten **etkilenmesi muhtemel olan çevresel ortamın mevcut durumunun belirlenmesi, yani bir envanter/fizibilite çalışmasıdır.** ÇED çalışmalarının en uzun ve ayrıntılı bölümünü oluşturur (oluşturmalıdır).

Bu aşama, **projenin ve alternatiflerinin referans noktasını oluşturur.** Bu sayede her türlü alternatifin aynı koşullarda karşılaştırılmasını mümkün kılar.

Diğer taraftan projenin uygulanması, izlenmesi ve denetlenmesi aşamalarının sürdürülmesi açısından da büyük önem taşımaktadır.

Aynı zamanda proje ve alternatifleri doğrultusunda planlanmasından denetlenmesine kadar olan süreçlerle ilgili yaklaşık maliyetin belirlenmesinde odak noktasıdır. Çünkü, bu süreçlerde yapılacak ölçümler ciddi bir bütçe gerektirir.

- Bir ÇED çalışmasında **mevcut durum tespitlerinin; sözlü anlatımlar ve/veya sübjektif/niteliksel yaklaşımlar ile gerçekleştirilmesi durumunda şu sonuçlarla karşılaşılması yüksek ihtimaldir:**



- İyi planlanmamasından ötürü en basiti **proje bütçesinin artmasına ve zaman kaybına** sebep olur.



- **Tartışmaya açık** olacağından projenin onaylanma olasılığını düşürür, çünkü her türlü sübjektif yaklaşımı çürütecek bir başka sübjektif yaklaşım ve hatta bilimsel ve objektif yaklaşımlar söz konusudur.



- **Projenin olası etkileri ve alternatiflerinin sağlam temellere oturtulmamasına neden olur**, dolayısıyla olası etkiler alınacak önlemlerle kısa vadeli geçici olabilecekken, kalıcı etkiler haline dönüşebilir. Çok ciddi zararlara sebep olabilir.



- Daha da önemlisi oluşacak olumsuz etkinin çok boyutlu zararlarının ortadan kaldırılabilmesi için **Devlet ve Kurumlarının üzerindeki yükü hem maddi hem de manevi olarak artırır.**

Dolayısıyla, **Çevre yönetimi ve planlanmasında ÖLÇÜM ve GÖZLEM** ÇED'in en önemli uygulama aracıdır. Bu iki unsur nicelleştirmenin ve bilimsel yaklaşımın temelidir. Çünkü alınacak önlemler için kaynaklar sınırlıdır ve bu yüzden çevresel etkilerin nicel hale getirilmesi gerekir.

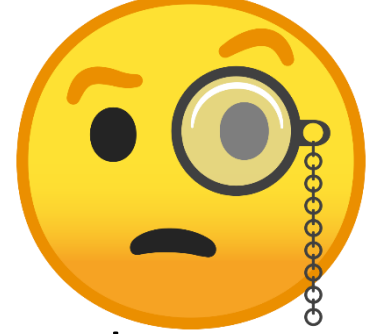
Çevreden elde edilen **verilerin sağlıklı ve güvenilir olması gereklidir**. Ancak, ölçümleri yapan kişinin deneyim ve bilgisi ile kullanılan teknolojiye bağlıdır.

Çevresel ölçümlerin numune alma aşamasından başlayarak uzman kişilerce yapılması sağlanmalıdır.

Önceki aşamalarda oluşturulan listeler ve dikkate alınan mevzuatlar doğrultusunda etki oluşacak çevrenin hangi özelliklerinin hangi parametrelerle ve hangi ölçüm/gözlem yöntemleri ile tespit edileceğinin planlaması yapılmıştı. Bu aşamada da **planlar doğrultusunda sistematik olarak çalışma grupları tarafından ölçüm ve veri toplama gerçekleştirilmelidir**. Mümkün olduğunca **yerinde tespit çalışmaları** yapılmalıdır.

- **Durum tespitinin ilk aşaması; projeden etkilenmemiş çevrenin belirlenmesidir. Yani olası etkinin başlangıç noktasının tespitidir.**
- Bu sayede özellikle projenin uygulanması ve denetlenmesi sürecinde öngörülemeyen veya önemi yeterince anlaşılamayan etkilerin oluşması durumunda alınabilecek acil önlem programlarının oluşturulmasına dayanak oluşturulmuş olur.
- Aynı zamanda da öngörülen etkinin gerçekten oluşup oluşmadığı, bunların oluşma hızı, şiddeti, uzun ve kısa vadeli eğilimleri gibi bilimsel verilerin oluşturulmasına ve ilerleyen dönemlerde benzer çalışmaların geliştirilmesine katkı sağlar.

- **Başlangıç noktasının belirlenmesi gerekliliğinin en önemli sebebi. doğal dengeler ve değişkenleri üzerine bilinenlerin, bilinmeyenlerin çok küçük bir kısmını oluşturması ve henüz gerekli veri setleri için yeterli envanterin bulunmayışıdır.**
- Dolayısıyla, mevcut durum tespitinde **ölçüm ve veri toplama çalışmalarında çevresel parametrelerin iki ana özelliği dikkate alınmalıdır:**
 - **Doğal değişimler (mevsimsel ve/veya periyodik),**
 - **Rastgele unsurların etkileri (rastgele etkiler altındaki değişimleri değerlendirme ve yorumunda istatistiksel yöntemler kullanılması zorunludur, yapılacak ölçümlerin uygun sayı ve sıklıkta yapılması önemlidir) .**



- **Örneğin, atıksu arıtma tesisi kurulacak.** Öncelikle, Arazi ve çevresi ile ilgili var olan jeolojik, hidrolojik, topoğrafik, toprak vb. haritalar, kadastral paftalar, tapular, deprensellik, ilgili kurumların görüşleri, yönlendirmeleri, mevzualar, standartlar vb. **hali hazır kullanılabilir veriler toplanır.** Bunlar içerisinde eksik olanlar olabilir, örneğin lokasyona ait hidrolojik veriler yeterli olmayabilir, bunların sondaj kuyuları açılarak, taban suyu seviyeleri, akış yönü vb. gibi ölçümlerle tespit edilmesi gerekir.
- Diğer taraftan mevzuatlarda bildirilen su, toprak ve hava kalite parametrelerine ilişkin **mevcut başlangıç aşaması ölçümleri yapılmalıdır.** Çünkü, bu ortamlar sürekli değişkenlik içerisinde ve mevcut veri setleri olsa bile güncel durumlarının belirlenmesi gerekir.

- Ölçüm yapılacak parametre ve standart değerlerine bir örnekler: Sadece Su parametrelerine açısından düşünelim...Dikkate alınacak **Güncel Su Kirliliği Yönetmeliği-Resmi Gazete 25687**

TABLO 1: KITAİÇİ SU KAYNAKLARININ SINIFLARINA GÖRE KALİTE KRİTERLERİ

| SU KALİTE PARAMETRELERİ | SU KALİTE SINIFLARI | | | |
|---|---------------------|----------------|------------------|-----------------|
| | I | II | III | IV |
| A) Fiziksel ve inorganik- kimyasal parametreler | | | | |
| 1) Sıcaklık (°C) | 25 | 25 | 30 | > 30 |
| 2) pH | 6.5-8.5 | 6.5-8.5 | 6.0-9.0 | 6.0-9.0 dışında |
| 3) Çözünmüş oksijen (mg O ₂ /L) ^a | 8 | 6 | 3 | < 3 |
| 4) Oksijen doygunluğu (%) ^a | 90 | 70 | 40 | < 40 |
| 5) Klorür iyonu (mg Cl ⁻ /L) | 25 | 200 | 400 ^b | > 400 |
| 6) Sülfat iyonu (mg SO ₄ ⁼ /L) | 200 | 200 | 400 | > 400 |
| 7) Amonyum azotu (mg NH ₄ ⁺ -N/L) | 0.2 ^c | 1 ^c | 2 ^c | > 2 |
| 8) Nitrit azotu (mg NO ₂ ⁻ -N/L) | 0.002 | 0.01 | 0.05 | > 0.05 |
| 9) Nitrat azotu (mg NO ₃ ⁻ -N/L) | 5 | 10 | 20 | > 20 |
| 10) Toplam fosfor (mg P/L) | 0.02 | 0.16 | 0.65 | > 0.65 |
| 11) Toplam çözünmüş madde (mg/L) | 500 | 1500 | 5000 | > 5000 |
| 12) Renk (Pt-Co birimi) | 5 | 50 | 300 | > 300 |
| 13) Sodyum (mg Na ⁺ /L) | 125 | 125 | 250 | > 250 |
| B) Organik parametreler | | | | |
| 1) Kimyasal oksijen ihtiyacı (KOl) (mg/L) | 25 | 50 | 100 | > 100 |
| 2) Biyolojik oksijen ihtiyacı (BOİ) (mg/L) | 4 | 8 | 20 | > 20 |
| 3) Toplam organik karbon (mg/L) | 5 | 8 | 12 | > 12 |
| 4) Toplam kjeldahl-azotu (mg/L) | 0.5 | 1.5 | 5 | > 5 |
| 5) Yağ ve gres (mg/L) | 0.02 | 0.3 | 0.5 | > 0.5 |
| 6) Metilen mavisi ile reaksiyon veren yüzey aktif maddeleri (MBAS) (mg/L) | 0.05 | 0.2 | 1 | > 1.5 |
| 7) Fenolik maddeler (uçucu) (mg/L) | 0.002 | 0.01 | 0.1 | > 0.1 |
| 8) Mineral yağlar ve türevleri (mg/L) | 0.02 | 0.1 | 0.5 | > 0.5 |
| 9) Toplam pestisid (mg/L) | 0.001 | 0.01 | 0.1 | > 0.1 |

| SU KALİTE PARAMETRELERİ | SU KALİTE SINIFLARI | | | |
|--|-----------------------|-------------------|-------------------|----------|
| | I | II | III | IV |
| C) İnorganik kirlenme parametreleri ^d | | | | |
| 1) Civa ($\mu\text{g Hg/L}$) | 0.1 | 0.5 | 2 | > 2 |
| 2) Kadmiyum ($\mu\text{g Cd/L}$) | 3 | 5 | 10 | > 10 |
| 3) Kurşun ($\mu\text{g Pb/L}$) | 10 | 20 | 50 | > 50 |
| 4) Arsenik ($\mu\text{g As/L}$) | 20 | 50 | 100 | > 100 |
| 5) Bakır ($\mu\text{g Cu/L}$) | 20 | 50 | 200 | > 200 |
| 6) Krom (toplam) ($\mu\text{g Cr/L}$) | 20 | 50 | 200 | > 200 |
| 7) Krom ($\mu\text{g Cr}^{+6}/\text{L}$) | Ölçülmeyecek kadar az | 20 | 50 | > 50 |
| 8) Kobalt ($\mu\text{g Co/L}$) | 10 | 20 | 200 | > 200 |
| 9) Nikel ($\mu\text{g Ni/L}$) | 20 | 50 | 200 | > 200 |
| 10) Çinko ($\mu\text{g Zn/L}$) | 200 | 500 | 2000 | > 2000 |
| 11) Siyanür (toplam) ($\mu\text{g CN/L}$) | 10 | 50 | 100 | > 100 |
| 12) Florür ($\mu\text{g F}^{-}/\text{L}$) | 1000 | 1500 | 2000 | > 2000 |
| 13) Serbest klor ($\mu\text{g Cl}_2/\text{L}$) | 10 | 10 | 50 | > 50 |
| 14) Sülfür ($\mu\text{g S}^{-}/\text{L}$) | 2 | 2 | 10 | > 10 |
| 15) Demir ($\mu\text{g Fe/L}$) | 300 | 1000 | 5000 | > 5000 |
| 16) Mangan ($\mu\text{g Mn/L}$) | 100 | 500 | 3000 | > 3000 |
| 17) Bor ($\mu\text{g B/L}$) | 1000 ^e | 1000 ^e | 1000 ^e | > 1000 |
| 18) Selenyum ($\mu\text{g Se/L}$) | 10 | 10 | 20 | > 20 |
| 19) Baryum ($\mu\text{g Ba/L}$) | 1000 | 2000 | 2000 | > 2000 |
| 20) Alüminyum (mg Al/L) | 0.3 | 0.3 | 1 | > 1 |
| 21) Radyoaktivite (Bq/L) | | | | |
| Alfa-aktivitesi | 0,5 | 5 | 5 | > 5 |
| Beta-aktivitesi | 1 | 10 | 10 | > 10 |
| D) Bakteriyolojik parametreler | | | | |
| 1) Fekal koliform($\text{EMS}/100 \text{ mL}$) | 10 | 200 | 2000 | > 2000 |
| 2) Toplam koliform ($\text{EMS}/100 \text{ mL}$) | 100 | 20000 | 100000 | > 100000 |

(a) Konsantrasyon veya doygunluk yüzdesi parametrelerinden sadece birisinin sağlanması yeterlidir.

(b) Klorüre karşı hassas bitkilerin sulanmasında bu konsantrasyon limitini düşürmek gerekebilir.

(c) PH değerine bağlı olarak serbest amonyak azotu konsantrasyonu $0.02 \text{ mg NH}_3\text{-N/L}$ değerini geçmemelidir.

(d) Bu gruptaki kriterler parametreleri oluşturan kimyasal türlerin toplam konsantrasyonlarını vermektedir.

(e) Bora karşı hassas bitkilerin sulanmasında kriteri $300 \mu\text{g/L}$ 'ye kadar düşürmek gerekebilir.

TABLO 25: ATIKSULARIN ATIKSU ALTYAPI TESISLERİNE DEŞARJINDA ÖNGÖRÜLEN ATIKSU STANDARTLARI

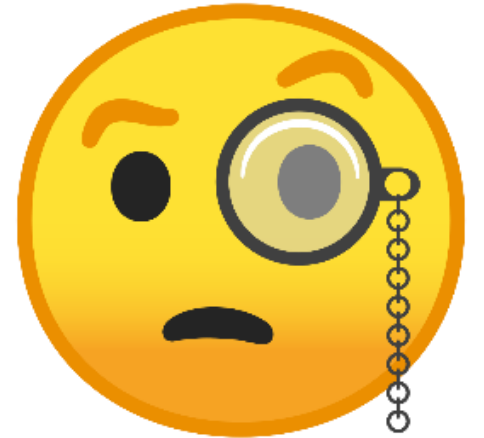
| PARAMETRE | KANALIZASYON SİSTEMLERİ TAM ARITMA İLE SONUÇLANAN ATIKSU ALTYAPI TESİSLERİNDE | KANALIZASYON SİSTEMLERİ DERİN DENİZ DEŞARJI İLE SONUÇLANAN ATIKSU ALTYAPI TESİSLERİNDE |
|---|--|--|
| Sıcaklık (°C) | 40 | 40 |
| pH | 6.5-10.0 | 6.0-10.0 |
| Askıda katı madde (mg/L) | 500 | 350 |
| Yağ ve gres (mg/L) | 250 | 50 |
| Katran ve petrol kökenli yağlar (mg/L) | 50 | 10 |
| Kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ) (mg/L) | 4000 | 600 |
| Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı (BOİ ₅) (mg/L) | - | 400 |
| Sülfat (SO ₄ ²⁻) (mg/L) | 1700 | 1700 |
| Toplam sülfür (S) (mg/L) | 2 | 2 |
| Fenol (mg/L) | 20 | 10 |
| Serbest klor (mg/L) | 5 | 5 |
| Toplam azot (N) (mg/L) | .(a) | 40 |
| Toplam fosfor (P) (mg/L) | .(a) | 10 |
| Arsenik (As) (mg/L) | 3 | 10 |
| Toplam siyanür (Toplam CN ⁻) (mg/L) | 10 | 10 |
| Toplam kurşun (Pb) (mg/L) | 3 | 3 |
| Toplam kadmiyum (Cd) (mg/L) | 2 | 2 |
| Toplam krom (Cr) (mg/L) | 5 | 5 |
| Toplam civa (Hg) (mg/L) | 0.2 | 0.2 |
| Toplam bakır (Cu) (mg/L) | 2 | 2 |
| Toplam nikel (Ni) (mg/L) | 5 | 5 |
| Toplam çinko (Zn) (mg/L) | 10 | 10 |
| Toplam kalay (Sn) (mg/L) | 5 | 5 |
| Toplam gümüş (Ag) (mg/L) | 5 | 5 |
| Cl ⁻ (Klorür) (mg/L) | 10000 | - |
| Metilen mavisi ile reaksiyon veren yüzey aktif maddeleri(MBAS) (mg/L) | Biyolojik olarak parçalanması Türk Standartları Enstitüsü standartlarına uygun olmayan maddelerin boşaltımı prensip olarak yasaktır. | |

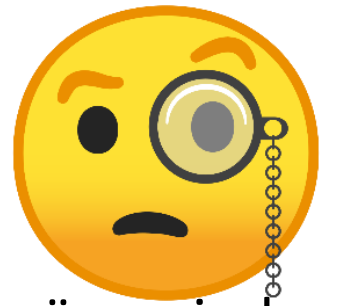
a) Bu parametrelere atıksu değerlendirilmesinde bakılmayacaktır.

b) Bünyesinde %2'den fazla inert KOİ içeren ve toplam KOİ değeri 5000 mg/L den fazla olan kuvvetli organik atıksular için KOİ yerine BOİ₅ değeri esas alınır.

Örneğin devamı;...

- Deşarj yapılacak derenin su kalite parametrelerine ilişkin mevsimsel veri setleri DSI'den temin edilmiş ve herhangi bir sorun görünmüyor olabilir. Ancak su kaynağının proje öncesi mevsimsel ölçümleri yapıldığında diyelim ki; bahar dönemi siltasyon yükü ve organik madde düzeyi yüksek, oksijen seviyesi düşük çıktı ve bu veriler mevsimsel değişimlerde standartlarda bildirilen sınırlarda kalıyor veya üstüne çıkıyor. Diğer bir ifade ile temin edilen veri setleri ile farklılıklar sergiliyor.





Örneğin devamı;...

- Bu durumda yerinde ölçümlerle elde edilen bu yeni veriler, proje öncesinde bile mevcut bulunan su ortamının kirlilik yükünün fazla olduğunun bir göstergesidir. Dolayısıyla, arıtma suyunun deşarjı ile kirlilik yükünün artacağı hesaplanabilir, bu sayede **etkinin büyüklüğü, mesafesi, süresi ve alınacak önlemler ile etkinin ve önlemlerin ekonomik analizi rahatlıkla matematiksel yöntemler ve modelleme yöntemleri ile tahmin edilebilir.**



- ✓ Bu veriler aynı zamanda **proje için alternatif deşarj alanları açısından da değerlendirilmelidir.** Bu sayede proje yerine yönelik doğru bir seçim yapılmasına olanak sağlar.

- Proje inşası başladığında veya denetlemeleri sırasında **aynı ölçümlerin düzenli aralıklarla takip edilmesi doğrultusunda;**
 - derenin debisinde olan değişimler,
 - oluşan gerçek etki etki mesafesinin belirlenmesi,
 - önlemlerin yeterli olup olmadığı,
 - acil önlem planlarının uygulanıp uygulanmayacağı vb. unsurlar açısından da toplanan başlangıç verileri, ÇED'in temelini oluşturur.
- Dolayısıyla proje durdurulacak mı sürdürülecek mi kararlarına da dayanak teşkil edeceği gibi acil önlem planlarının uygulanması gerekip gerekmediği yönünden de gerekli bilgilerin toplanmasını sağlayacaktır.

- Mevcut durum tespitinde eksikliklerin sonradan tespitini örneklerle açıklayalım;
- Amerika-Denver şehrine hizmet veren atıksu arıtma tesisleri nedeniyle Güney Platte nehir su hacminin %95'inin arıtılmış atıksudan oluştuğu, su akışının azaldığı zamanlarda bu oranın %100'e çıktığı belirlenmiş...
- Filistin-Beth Lahia atıksu arıtma tesisinde aşırı yağışların olduğu zamanlarda tesisin aşırı yüklenmesi sonucunda lagünleri çevreleyen kum bariyerlerin yıkılarak taşkınlara sebep olduğu görülmüş...
- Tarımsal faaliyetlerin olmadığı Amerika'daki Güney Carolina'da Enoree River nehri yakınına atıksu arıtma tesislerinden yapılan deşarjların özellikle kurak dönemlerde akarsuyun biyojeokimyasında çok büyük etkisi olduğu, deşarj noktasından 135 km uzakta bile atıksu arıtma tesisinin etkisinin görüldüğü belirlenmiş...



Etkilerin kestirimi – tahmini ve değerlendirilmesi

Etki, kestirim ve değerlendirilmesi, oldukça teknik bir çalışma aşamasıdır.

Amirik Yaklaşım: Bir nceki aşamadaki mevcut durum tespitlerle elde edilen nicel veriler üzerinden, planlanan faaliyetin gelecekteki etkilerinin tahmin edilmesi üzerine kurulmuş olan bir sistemdir. Bu **yaklaşıma deney ve gözlemlere dayalı yöntem de denir**. Dolayısıyla bu yaklaşım sürekli gözlemlerle desteklenmeli ve süreç cerisinde değişkenlikler doğrultusunda revize edilmelidir.

- **Bir diğer yaklaşım Matematiksel Yöntemler/Modellemelerdir.**
Amprık yönteme göre daha kuvvetli bir yaklaşım sunar.
- Planlanan proje ve faaliyetlerin çevresel sistemler üzerine yapacağı etkilerin matematiksel modeller olmaksızın belirlenmesi ciddi tutarsızlıklara neden olabilmektedir.
Ama her durumda kullanılması gerekmeyebilir.
- Matematiksel modellerle sadece kestirimler, öngörüler ve benzeşimler yapılabilir. Bu **kestirimler gerçeğin kendisi değildir, en iyi şartlar altında oluşturulabilen senaryosudur.**
- **Matematiksel yöntemler, verinin Nicelikselleştirme aşamasının en önemli araçlarından biridir.**
- Zaman ve ekonomik tasarruf sağlaması açısından oldukça etkilidir.
- Ancak her veri sayısal değildir, dolayısıyla bu metodun kullanımında verilerin önceden sayısallaştırılmış olması oldukça önemlidir.

- Özellikle «**ENVANTER EKSİKLİĞİ**» olması durumunda matematiksel modellemelerde sıkıntılar ortaya çıkabilir, bu da kullanılan yönteme olan güveni azaltır.
- Veya
- «**BAZI ETKİLER DE SAYISALLAŞTIRILAMAZ**». Örneğin; Sosyo-ekonomik ve sosyo-kültürel öğeler ile ekolojik sistemlerde canlı davranışlarının değişimlerinin belirlenmesinde, somut modeller kurarak kestirimler yapmak ne yazık ki her zaman mümkün olmamaktadır, çünkü bu konularda günümüzde **mevcut bilgi düzeyi yeterli değildir**.

- **Bu sorunlar ile karşılaşıldığında iki çözüm yolu izlenebilir, ancak her durumda geçerli değildir, iyi hesaplanmalıdır:**
 1. **Projenin özelliğine göre ÇED çalışması sadece hesaplanabilir etkilerle sınırlı tutulabilir, diğerleri kapsam dışı bırakılabilir. (MAALESEF TERCİH EDİLEN.....)**
 2. **Projenin özelliğine göre ÇED çalışmasının sınırları, hesaplanabilir etkiler (nicel etkiler) ile hesaplanamayan etkiler (nitel etkiler) birlikte ele alınabilir (OLMASI GEREKEN.....).**

TAHMİN VE DEĞERLENDİRME AŞAMALARI

GENEL HATLARI

1. Aşama-Potansiyel Etkilerin Belirlenmesi; Her bir alternatif için sebep-sonuç ağları ve kestirim gereken problemlerin tanımlanmasıdır

Yapılacak İşlemler:

- a) Alternatif faaliyetler tanımlanır
- b) Her alternatif açısından aktif bileşenler belirlenir
- c) Etkilerin nedenleri belirlenir
- d) Birinci, ikinci ve daha yüksek dereceden etkilerin neler olabileceği tanımlanır
- e) Her bir alternatifin oluşturduğu etkiler için sebep-sonuç ilişkisi oluşturulur

TAHMİN VE DEĞERLENDİRME AŞAMALARI GENEL HATLARI

2. Aşama-Etkilerin ön değerlendirilmesi; Ön kestirimi yapılan etkilerin kriterlerle kıyaslanması ve ayrıntılı çalışmaların gerekliliğine karar verilmesidir

Yapılacak İşlemler:

- a) Ön inceleme kriterleri tanımlanır
- b) Ön inceleme kriterler üzerinden ön değerlendirmeler gerçekleştirilir

3. Aşama- Etkilerin kestirimi için bilgi gereksiniminin belirlenmesi

Yapılacak İşlemler:

- a) Bilgi gereksinimini belirleyen faktörler
- b) Değişkenlerin tanımı
- c) Kestirim sürecinden beklenen çıktılar

TAHMİN VE DEĞERLENDİRME AŞAMALARI GENEL HATLARI

4. Aşama-Kestirim Yöntemlerinin Seçimi; Kestirim yöntemini seçme konusunda karar verilmesi ve bu kararın gerekçelerinin belirtilmesidir.

Yapılacak İşlemler:

- a) Gerekli bilgileri üretmek kullanılabilecek kestirim yöntemlerinin belirlenmesi
- b) Her bir yöntemin yapılan çalışmasına özgü, kestirim amacına uygunluğunun irdelenmesi, avantaj ve dezavantajları.
- c) Verilen koşullar çerçevesinde en uygun yönetim seçimi

TAHMİN VE DEĞERLENDİRME AŞAMALARI GENEL HATLARI

5. Aşama- Etkilerin Kestirimi; Etkilerin Tahmini gerçekleştirilir, sonuçları belirlenir ve Güvenirliği değerlendirilir.

Yapılacak İşlemler:

- a) Toplanan verilerin düzenlenmesi, eksik veriler varsa tamamlanması
- b) Kullanılacak yöntemin hazırlanması ve projeye uyarlanması
- c) Kestirim yönteminin uygulanması ile elde edilen sonuçların kontrol edilmesi
- d) Kestirim Sonuçlarının değerlendirilmesi

**ÇED RAPORU, TÜM BU AYRINTILARI
İÇERMELİ**

- Her bir parametreye ilişkin durum tespitinde toplanan nicel verilerle etki tahmini ve değerlendirilmesinde 3 temel kriter dikkate alınmaktadır:

A. Etkinin Özelliği

B. Etkinin Süresi

C. Tüm olası Etkilerin ön görülebilmesini sağlayacak şekilde organize edilmesi veya bir araya getirilmesi



A. ETKİ ÖZELLİĞİNİN 3 temel sınıflandırması yapılır:

- 1. Birincil (Doğrudan) Etkiler:** Proje faaliyeti ile bir alıcı ortam arasındaki etkileşim sonucu meydana gelen ilk değişikliklerdir. Yani faaliyetin çevresel bileşenler ve süreçler üzerinde doğrudan etkisidir.
- 2. İkincil (Dolaylı) Etkiler:** Birincil etkilerin sonucu olarak ortaya çıkan değişikliklerdir. Daha somut bir anlatımla, ana etkilerin aynı çevresel bileşenlerde ve süreçlerde doğrudan etkilerin sonucu olarak sonradan gelişen veya bağlantısı olan veya bağlantılı hale gelebileceği çevrelerdeki değişiklikler ve etkileşimlerdir. Bu değişimler ve etkileşimler üçüncül veya daha fazla etkilerin bir araya geldiği çok daha karmaşık süreçleri doğurabilir.

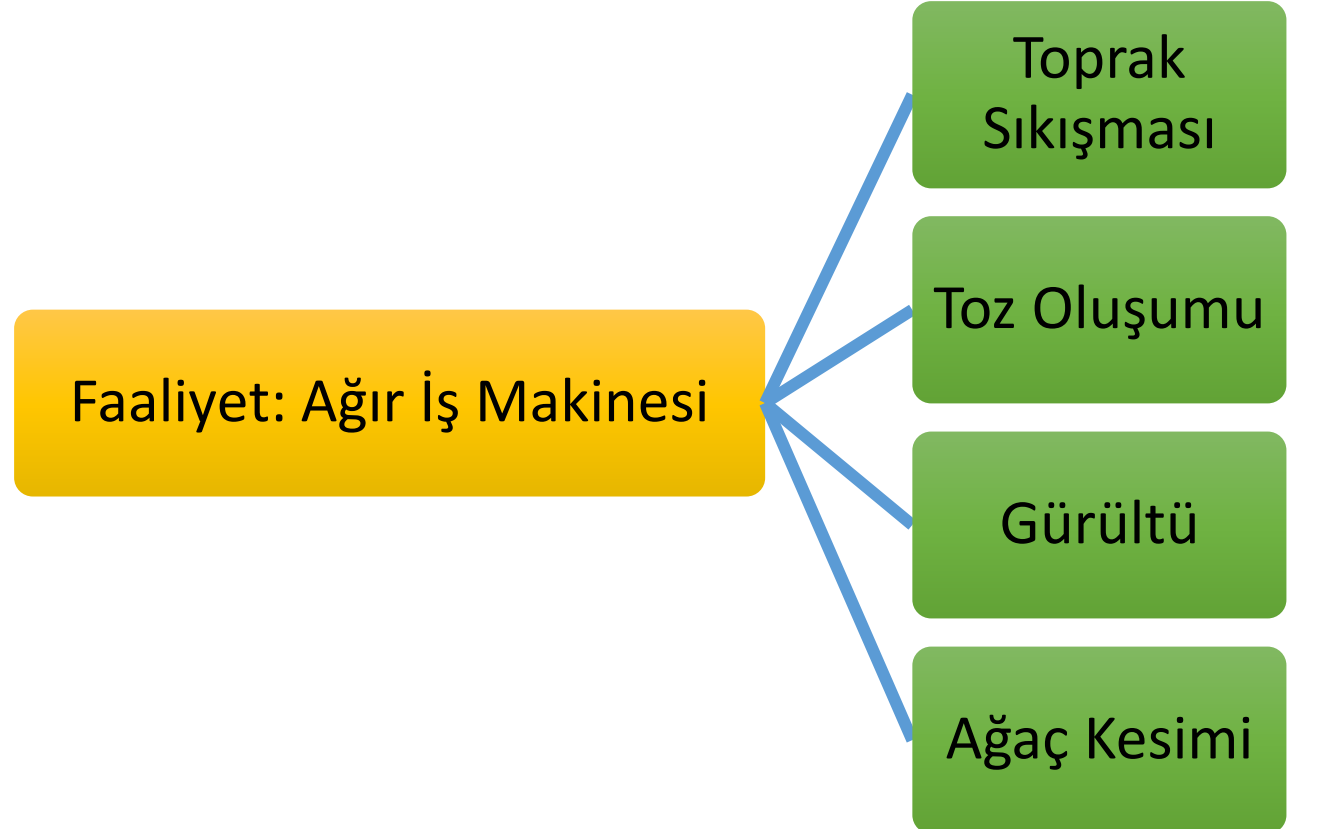
3. Kümülatif (Toplam) Etkiler: Bir projenin doğrudan ve dolaylı etkilerinin toplamı ve/veya birden fazla projenin aynı alanda oluşturduğu etkilerin toplamı olarak tanımlanabilir.

Her proje, kendi başına birincil ve ikincil etkilere neden olur.

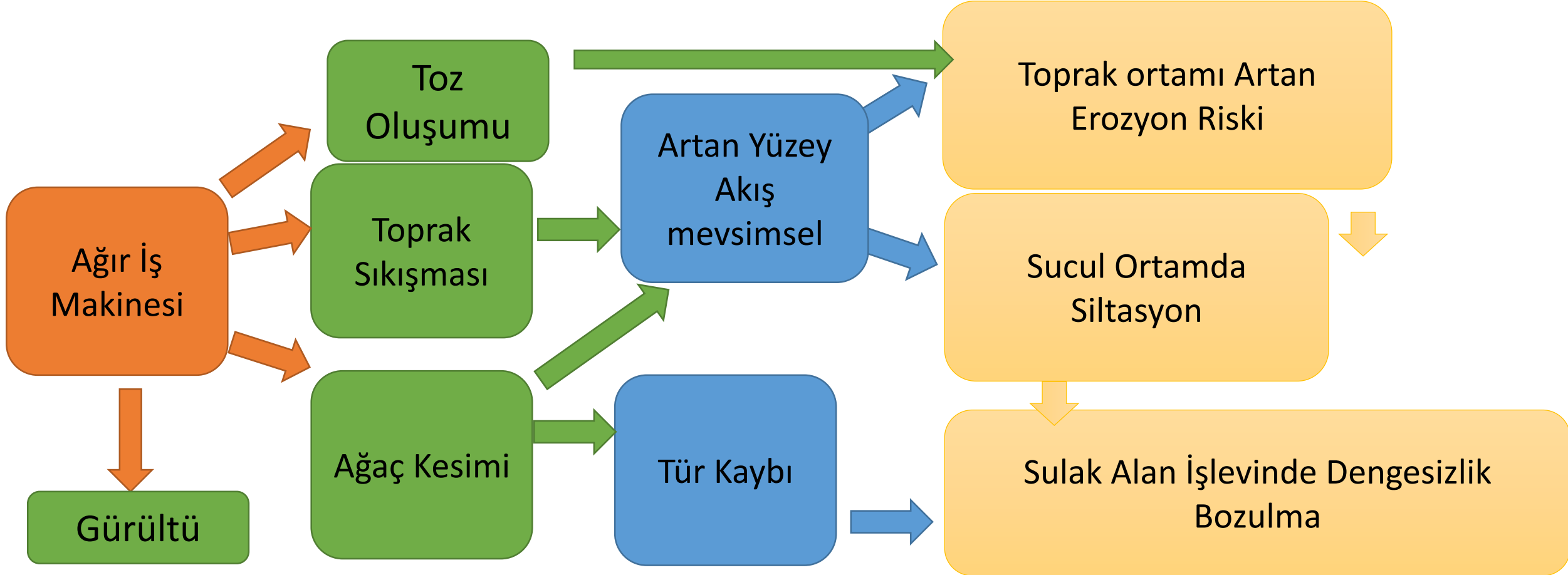
Her bir proje başına gerçekleşen etki önemli görünmeyebilir, ancak bir arada değerlendirildiğinde toplam etkileri son derece önemli olabilir.

Örneğin, bir Sulak Alanda otoyol sahası inşaatı planlansın. ÇED gerekli, yani rapor şart. Sunulan Tanıtım Dosyasında planlamalar yapılmıştı. Mevcut Durum verileri toplandı. Üzerinde konuşmak için Tek bir Faaliyet seçelim. İnşaat Alanının hazırlanmasında 15 adet xxx tonajlı Ağır İş Makinesi Kullanılacak. Amaç, saha hazırlanırken ağaçların kesilmesi veya bitki örtüsünün kaldırılması.

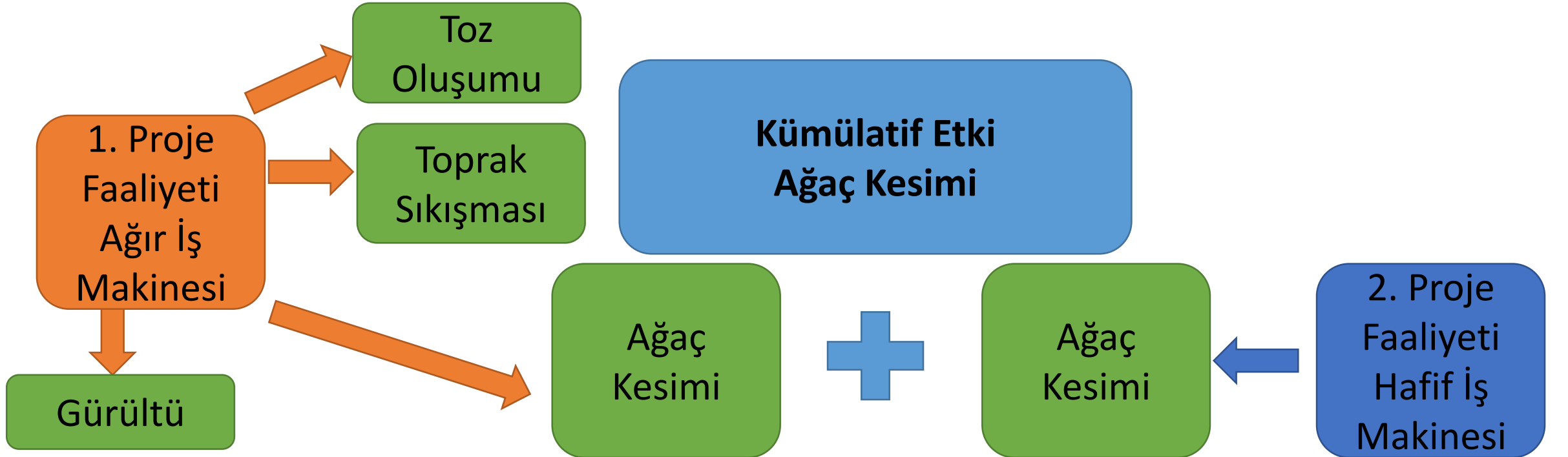
Bu faaliyette **ağır iş makinelerinin kullanılması** büyük olasılıkla **toprakların sıkışmasına neden olacaktır**; dolayısıyla toprak sıkışması *sahanın inşaatı hazırlanması faaliyetinin doğrudan/ birincil etkisidir. Diğer birincil etkileri ağaçların kesilmesi, toz (hava kirliliği) ve gürültü oluşumudur.*



Ağır iş makinelerinin kullanılmasının birincil sonucu olan toprak sıkışması, **yüzey akışının artmasına** ve bunun sonucunda da **toprak erozyonu** riskinin artmasına neden olabilir. Dolayısıyla, **bu etkilerden yüzey akışı ikincil ve toprak erozyonu riskinin artması üçüncül etkileri olacaktır.**



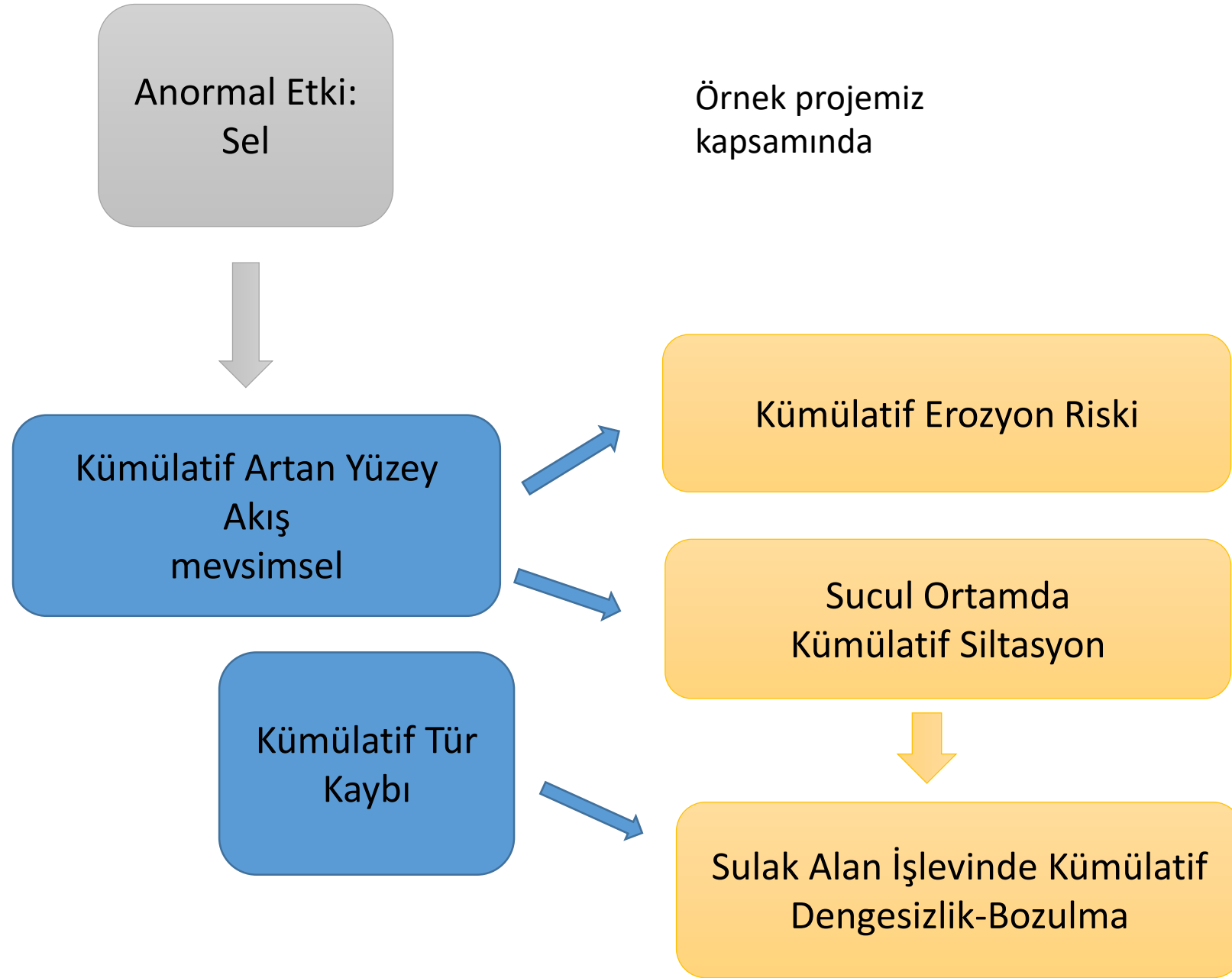
Aynı Projede **sadece ağaç kesimi bile bu bölgedeki bitki örtüsünün belli oranda kaybına yol açtı**. Diyelim ki, aynı bölgede planlanan ve aynı anda veya daha sonra inşa edilecek bir enerji nakil hattı buna ek olarak artan bitki örtüsü kaybına daha neden olabilir. Böylece, *iki projedeki her bir faaliyet sonucu o alandaki sadece bitki örtüsü kaybı bile kümülatif (toplam) olarak daha yüksek bir orana ulaşır ki*, bu **önemli bir etki olarak sonuçlanır**.



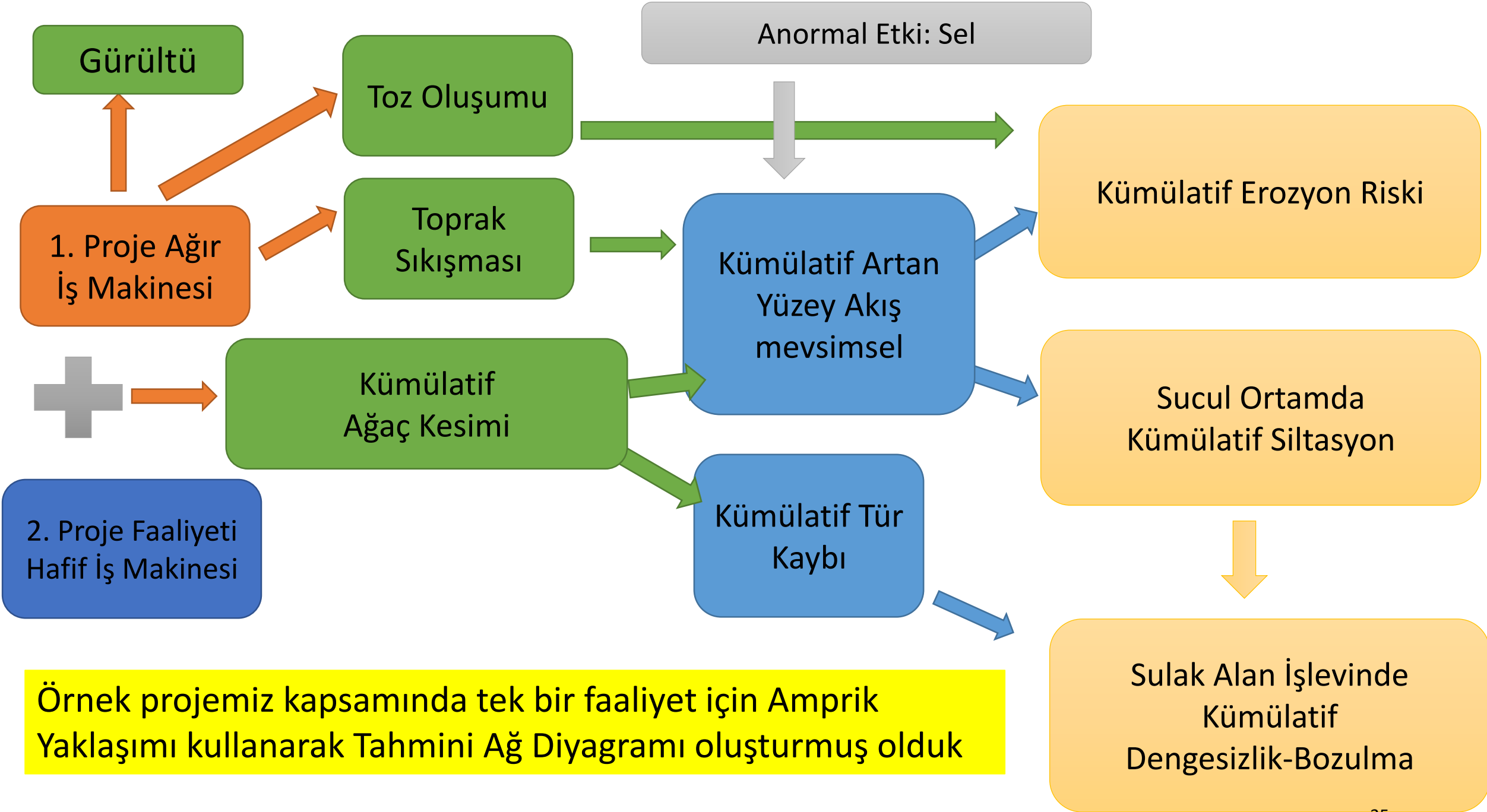
B. ETKİ SÜRESİ 4 sınıfta incelenir:

- 1. Kalıcı/Sürekli Etkiler:** Gerçekleştikten sonra geri döndürülemeyen etkilerdir. Örnek projemiz kapsamında bölgedeki canlı türlerinin yok olması gösterilebilir.
- 2. Geçici Etkiler:** Sadece belirli bir süre içinde meydana gelen etkilerdir. Örnek projemiz kapsamında inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan hava kirliliği (toz) ve gürültü gibi etkiler sadece inşaat süresince gerçekleşir ve geçicidir.
- 3. Aralıklı Etkiler:** Zaman zaman ya da belirli aralıklarla ortaya çıkan etkilerdir. Örnek projemiz kapsamında ilkbahardaki yağışlardan kaynaklanan artan yüzey akışı ile ilgili etkiler, bu tür etkilerdir.

4. **Anormal Olaylar Sonucu Oluşan Etkiler:** Zamana göre yapılan sınıflandırmalardan herhangi birinin altında yer alabilir. Bunlar arasında deprem, sel, kazara oluşan yangınlar veya bir proje altyapısına kasten verilen bir zarardan (sabotaj gibi) kaynaklanan etkiler sayılabilir.

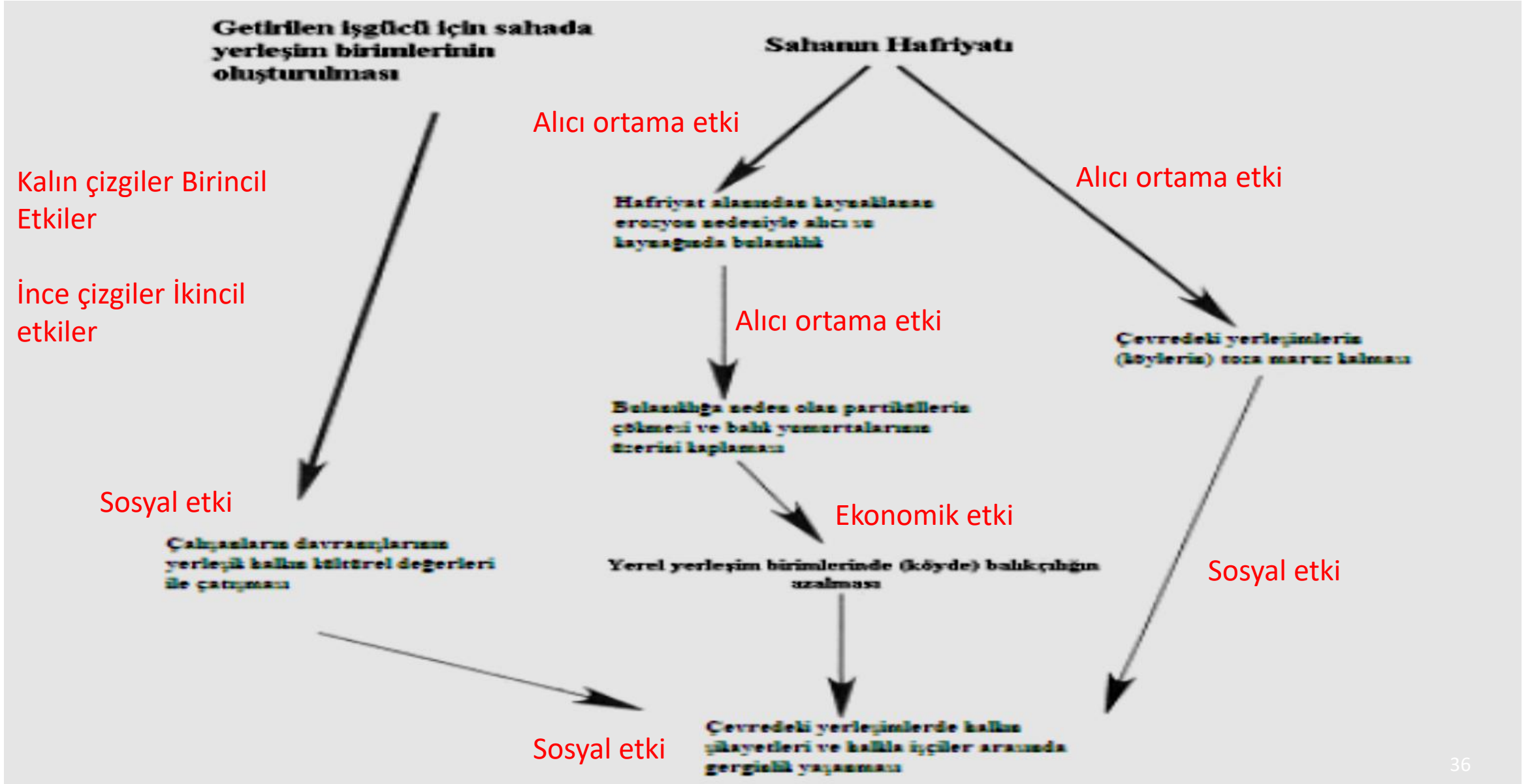


C. TAHMİN ORGANİZASYONU – NEDEN SONUÇ AĞI: Planlanan proje ve faaliyetlerine ilişkin etki değerlendirmesi kapsamında oluşturulan uygun modelleme veya ağ diyagramları ile göz önüne alınması gereken tüm unsurların bir araya getirilmesidir. Bütünü görmek amacıyla gerçekleştirilir. Bu çalışma ile etkinin tahmin edilmesine yönelik yöntem uygulama çalışmalarına başlanmış olur.



Örnek projemiz kapsamında tek bir faaliyet için Amprik Yaklaşımı kullanarak Tahmini Ağ Diyagramı oluşturmuş olduk

Bir işletmenin genişletilmesi projesi.....



İş i biraz büyütelim, Katı Atık Sahası Projesi olsun. Resmin bütünü için oluşturulan ağ diyagramının etkinliğini anlamak için proje faaliyetlerine örnekler verelim, her bir faaliyet ile oluşacak etkileri düşünelim.....

İnşaat Öncesi

- Sahanın yerinde incelenmesi, saha teslimi
- Saha çalışmaları, etüdler
- Tapu kayıtlarının toplanması
- Test kuyularının açılması
- Taşınmazların değerlerinin belirlenmesi
- Arazi sahipleri ile görüşülmesi, pazarlık yapılması
- Yeniden yerleşim
- Sahaya ulaşımın sağlanması
- Mevcut binaların ve yapıların yıkılması,
- Sahanın hazırlanması

İnşaat Aşaması

- Hafriyat
- Patlatma
- Dip tarama
- Bitki örtüsünün kaldırılması, ağaçların kesilmesi
- Kimyasal, yakıt, vb malzemelerin sahaya nakliyesi ve sahada depolanması
- Sahanın drenajı, suyun saha dışına pompalanması
- Sahada malzemelerin işlenmesi
- Işıklandırma
- Toz kontrolü
- Peyzaj düzenlemeleri, bitkilendirme

İnşaat Sonrası

- Bitki örtüsünün seçici şekilde kesilmesi, kesilen bitkilerin bertarafı
- İlaçlama
- Toplanan yüzey sularının (saha drenajı) bertarafı
- Atıkların depolanması ve bertarafı
- Doğal kaynakların kullanımı
- Kimyasal prosesler
- Risk yönetimi
- Yan ürünlerin yönetimi

Tahmin yöntemi seçimi

- **Herhangi bir etki değerlendirmesinde izlenmesi gereken genel adımlar:**

1. Etkilerin belirlenmesi için yeterli olacak kapsamda/ayrıntıda (ama daha fazla değil) mevcut çevrenin şimdiki haliyle tanımlanması
2. Faaliyetin gerçekleştirilmediği durumda mevcut çevrede gelecekte olacak değişikliklerin belirlenmesi
3. Sonuçlarını anlamak için faaliyetin yeterli ayrıntıda tanımlanması
4. Faaliyetin olası önemli etkilerinin belirlenmesi

Şu ana kadar bu adımları tamamladık. Şimdi devam edelim....

Sıra geldi... Tahmin ve Önlemlere

5. Her bir **etkinin büyüklüğünün, öneminin değerlendirilmesine ve etki azaltıcı önlemlerin belirlenmesine yetecek kesinlikte tahmin edilmesi** (gerektiğinde daha fazla veri toplanması gerek)
6. **Etki önemini azaltacak önlemlerin belirlenmesi**
7. **Kalan/süren etkilerin büyüklüğünün tahmin edilmesi**
8. **Kalan/süren etkilerin öneminin değerlendirilmesi**

ETKİ ÖNEMİ; İnsani açıdan, etkilere önem atfedilmesi çevre üzerindeki belirli bir etkinin görece öneminin ne olduğunun ortaya konulması için gereklidir.

Belirli bir proje bağlamında ortaya çıkacak olan etkilerden hangilerinin diğerlerine göre daha fazla önem taşıdığına karar verilmesine yardımcı olan bir araçtır ve aslında **SUBJEKTİF BİR YARGIDIR.**

Ancak; çevresel önemin derecesi, çevresel etkilerin doğasıyla (ölçek, kapsam, süre, yoğunluk, vb.) belirlenir. Ardından **etkinin önemi fiziksel, biyolojik ve sosyal değerler ile ekonomik değerler bir araya getirilerek** ifade edilir, yani **OBJEKTİF** hale getirilir .

| Tahmin Yöntemleri | Yetkinliği | Yetersizliği | Geçerliliği |
|-------------------------------------|--|--|--|
| Geçmiş deneyim | Kolayca modellenemeyen ve başka şekilde belirlenemeyebilen karmaşık etkiler için özellikle yararlıdır | Değerlendirilen faaliyet için temsil edici olmayabilir | Gerçek deneyimlere atıf yapılmalı Önerilen faaliyetin ve çevresinin farklı özellikleri için pay bırakılmalıdır |
| Sayısal hesaplamalar ya da modeller | Değerlendirilen faaliyete özgü koşullar ele alınabilir; birincil etkilerin miktarı (ör: arazinin alanı) çoğunlukla doğrudan belirlenebilir | Karmaşık modellerin kullanımı bu konuda ayrıntılı teknik bilgi gerektirir ve önemli miktarda veri ihtiyacı olabilir; Modellerde kullanılan uygun olmayan varsayımlar ve yuvarlamalar nedeniyle gizli hatalar olabilir | Karmaşık modeller, yalnızca daha basit modellerin yetersiz kaldığı durumlarda kullanılmalıdır; Veri kaynakları belirtilmeli ve geçerliliği gösterilmelidir; Modelin geçerliliği kanıtlanmalıdır (ör: ilgili literatüre atıf) |
| Deneyler ya da testler | Karmaşık etkiler modellenabilir, ör: makinelerin gürültüsünü ya da bir kirleticinin belirli bir tür üzerindeki etkisini ölçerek belirlenebilir | Pahalı olabilir; Değerlendirilen faaliyeti tam olarak temsil etmeyebilir | Deney düzeneğinin önerilen faaliyeti temsil edici olduğu gösterilmelidir |

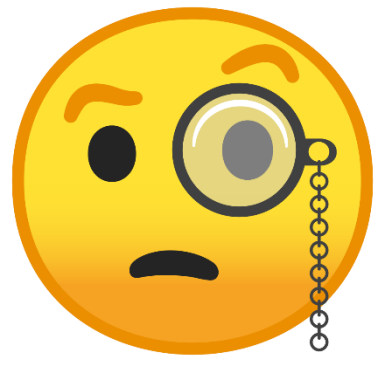
| Tahmin Yöntemleri | Yetkinliği | Yetersizliği | Geçerliliği |
|--|---|---|---|
| Fiziksel ya da görsel simülasyonlar ve haritalar | Görsel ya da diğer alansal etkiler için yararlıdır. Ör: fiziksel modeller, foto-montajlar, bilgisayarda grafik görüntüler, üstüste bindirilmiş haritalar (örtmeler yöntemi), coğrafi bilgi sistemleri | Doğru bir şekilde modellenmediği takdirde yanıltıcı olabilir, çünkü bağlı bağına ayrı bir uzmanlık gerektirir | Simülasyonu ve haritaları destekleyici yazılı tanımlamalar ve açıklamalar gerekebilir. Ör: çeşitli stratejik konumlar ya da etkinin süresi hakkında açıklamalar |
| Uzman görüşleri | Çok yönlü ve uygulaması kolaydır | Doğrulanması zordur; Subjektif kalabilir; Başvurulan uzmanlık söz konusu görev için yetersiz olduğunda yanıltıcı olabilir | Yaklaşımlar destekleyici verilerle tanımlanmalı ve her uzmanın nitelikleri ile deneyimleri ÇED raporunda verilmelidir |

PEKİ NELERE DİKKAT EDİLECEK

?????



- Bu adımlar izlenirken **öncelikle etki büyüklüğü ile etki önemini ayırmak** büyük önem taşıyor.

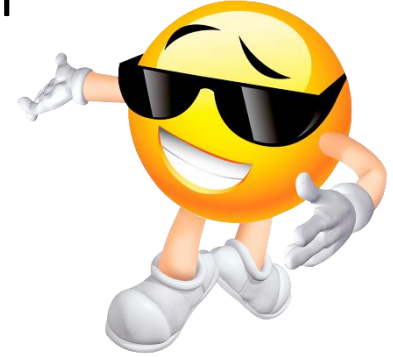


➤ Örneğin etki GÜRÜLTÜ olsun; projenin yapılacağı alanın endüstriyel veya yerleşim yeri veya ormanlık alan olmasına göre aynı gürültü düzeyinin (boyut-büyükük) ÖNEMİ FARKLI olacaktır.

➤ Örneğin etki EMİSYON olsun; projenin yapılacağı alanın endüstriyel veya yerleşim yeri veya ormanlık alan olmasına göre aynı emisyon düzeyi değişkenlik sergileyecek, mevcut hava kalitesinin altında veya aynı seviyelerde veya üstünde olmasına sebep olacak ve ÖNEMİ FARKLILIK oluşturacaktır.

Sonuç itibariyle **alıcı ortamlardaki olası etkiler için etki azaltıcı önlemlerin belirlenmesinde de birbirinden farklı değerlendirmeler yapmak gerekecektir.**

Dolayısıyla; **kabaca yapılmış bir tahmin**, etkinin boyutunun önemsiz olduğunu yüksek bir kesinlikte gösteriyorsa ya da alınacak önlemlerin tanımlanmasını mümkün kılıyorsa, çok fazla veri gerektiren son derece gelişmiş matematiksel bir modelin kullanılması tamamen gereksiz ve zaman kaybı olabilir.



Etki değerlendirme yönteminin seçiminde mevcut/toplanan veri setleri ve/veya uzman yetersizliği çeşitli olumsuzluklara ve yanılgılara neden olabilir. Özellikle büyük projelerde bu sorunlar daha fazla ön plana çıkar. Bu durumda en kötü durum senaryolarını oluşturmak için daha fazla veri toplanması ve ileri düzey uzmanlık hizmeti alarak modellemelere başvurulması gerekecektir = ZAMAN KAYBI

- **Çevresel etkiler arasında en karmaşık olanı BİYOÇEŞİTLİLİK ÜZERİNE ETKİLERİN BELİRLENMESİDİR.**
- Ekosistemlerde ve ekosistem hizmetlerinde sistem basamaklarının birbiriyle olan ilişkileri hakkında bilinmeyen çok fazladır.
- Biyoçeşitlilik açısından etkilerin değerlendirilmesi süreci aslında İNSAN kaynaklı etmenlerle ilgili etkilerdir. Ancak bu noktada doğal kaynaklı etmenler göz ardı edilemez ve bilinmesi son derece önem taşır. Çünkü; doğal etmenler, insan kaynaklı değişikliklerin karşılaştırılacağı mevcut durumdaki değişimleri ve değişimlerin eğilimlerini belirler.

BİYOÇEŞİTLİLİK ÜZERİNE ETKİLERİN BELİRLENMESİNDE SÜREÇ ŞÖYLE İLERLER.....

BIYOÇEŞİTLİLİK ÜZERİNE ETKİLERİN BELİRLENMESİNDE SÜREÇ

1. **Biyolojik çeşitlilikte değişikliğe yol açan tüm etmenler göz önüne alınır**
2. **Karar verici tarafından, etkilenebilen/yönlendirilebilen etmenler (içsel etmenler) ile karar vericinin kontrolü dışında olan etmenler (dışsal etmenler) arasındaki ayrım belirlenir.**
3. **Değişikliğe yol açan etmenlerin ele alınabileceği zaman, mekan ve organizasyon (örgütlenme) ölçekleri tanımlanır.**

Biyolojik Çeşitlilikte Değişikliğe Yol Açan Tüm Etmenler NELERDİR?

1. Doğrudan etmenler; belirlenebilir ve ölçülebilir. Nedir bu FAALİYETLER?

(i) Arazi kullanımı ve bitki örtüsündeki değişimler,

(ii) Habitatların bölünmesi ve yalıtılması,

(iii) Türlerin toplanması, hasadı ya da yerlerinden edilmesi,

(iv) Emisyonlar, atıksu deşarjı, kimyasallar gibi dışsal girdiler,

(v) Türlerin rahatsız edilmesi,

(vi) İstilacı, yabancı ve/veya genetik olarak değiştirilmiş türlerin aşılması,

(vii) Restorasyon.

Biyolojik Çeşitlilikte Değişikliğe Yol Açan Tüm Etmenler NELERDİR?

2. Dolaylı etmenler; sonradan doğrudan etmenleri de etkileyebilir.

- (i) Demografik,
- (ii) Ekonomik,
- (iii) Sosyal-politik,
- (iv) Kültürel,
- (v) Teknolojik Süreçler ve Faaliyetler

- Anlaşılacağı üzere bir proje kapsamında sadece biyoçeşitlilik üzerine etkilerin belirlenmesi için yapılacak ölçümler ve uygulanacak yöntemlerde bile yüksek düzeyde çeşitlilik söz konusudur, **KAPSAMI ÇOK GENİŞTİR.**
- Bu sebeple **Uluslararası yapılan anlaşmalarla belirlenmiş SINIRLAR** göz önünde bulundurulur.
- **Bu sınırlar biyoçeşitliliğin belli başlı özellikleri göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır. Bu özellikler 3 başlık altında toplanmıştır:**
 - 1. Bileşim**
 - 2. Yapı**
 - 3. Kilit Süreçler**

1.Bileşim; ne bulunduğu ve ne miktarda (hangi bollukta) bulunduğu (belirli bir süre içinde); bu, biyolojik çeşitliliğin en yaygın olarak bilinen özelliğidir (bileşenler ve bollukları). Çok geniş olması nedeniyle «**ANAHTAR TÜRLER**» üzerinde yoğunlaşılır. Çünkü olası etki nedeniyle bu türlerin popülasyon sayısındaki bir değişim bile ekosistem bütünü üzerinde son derece olumsuz bir etkiye sebep olabilir.

2.Yapı; biyolojik birimlerin zaman ve mekan içinde nasıl düzenlendiği ya da örgütlendiği ile ilişkilidir. Yani **proje faaliyetinin mekânsal yapısı ve ölçeği.** Ekosistemin ölçeği; kapladığı alan ve zaman içindeki değişimleri gösterir, bilinenleri çok az olması büyük bir dezavantajdır. *Faaliyetin ölçeği ile ekosistem sınırları daraltılmış olur,* mümkün olan çerçevede incelemeler gerçekleştirilir. Örneğin, bizim örnekte sulak alan içinde oluşan bir lokasyondaki erozyonun etkisi ekosistemin tümü dikkate alındığında küçük olabilir. Ama bir baraj yapılacak ise ekosistem üzerine etkisi büyük olur.

2.Yapı; diğer açıdan proje faaliyeti ekosistemdeki enerji akışını ve biyokütle dağılımını belirleyen **Besin Zinciri Yapısı ve İlişkilerini** doğrudan etkileyebilir. Çünkü, besin zincirindeki değişiklikler ekosistemlerde bütün işleyişi çok kısa zamanda etkileyebilir.

Örneğin; Örneğin, yırtıcı bir yabancı tür olan Nil levreğinin Viktorya Gölü'ne aşılması sonucunda bütün ekosistem zarar görmüş; alglerle beslenen bir çok balık türünün nesli yok olmuş ve bunun sonucunda da göl sularında bulanıklık artmış ve yer yer oksijensiz koşullar ortaya çıkmıştır.

2.Yapı; Habitat Bağlantıları. Bu bağlantılar ekosistemin sürekliliğinin sağlar. Dolayısıyla, proje faaliyeti sonucu habitatlar arasında bağlantının kopması ciddi süreçleri beraberinde getirecektir. Örneğin; bir sulak alanda rekreasyon amaçlı yapılan peyzaj çalışmaları ve yapıları mevcut yaşam alanları arasındaki bağlantının kesilmesine neden olmaktadır.

3.Kilit Süreçler; Ekosistemlerin sürekliliği ve/veya korunması açısından en önemli olan süreçlere odaklanılır. Yani; «Doğal süreçlerden (fiziksel ve/veya biyolojik) ve yapay (insanlar tarafından tetiklenen) süreçlerden hangileri en önemlidir?» sorusu cevap bulur. Örneklerle açıklayalım:

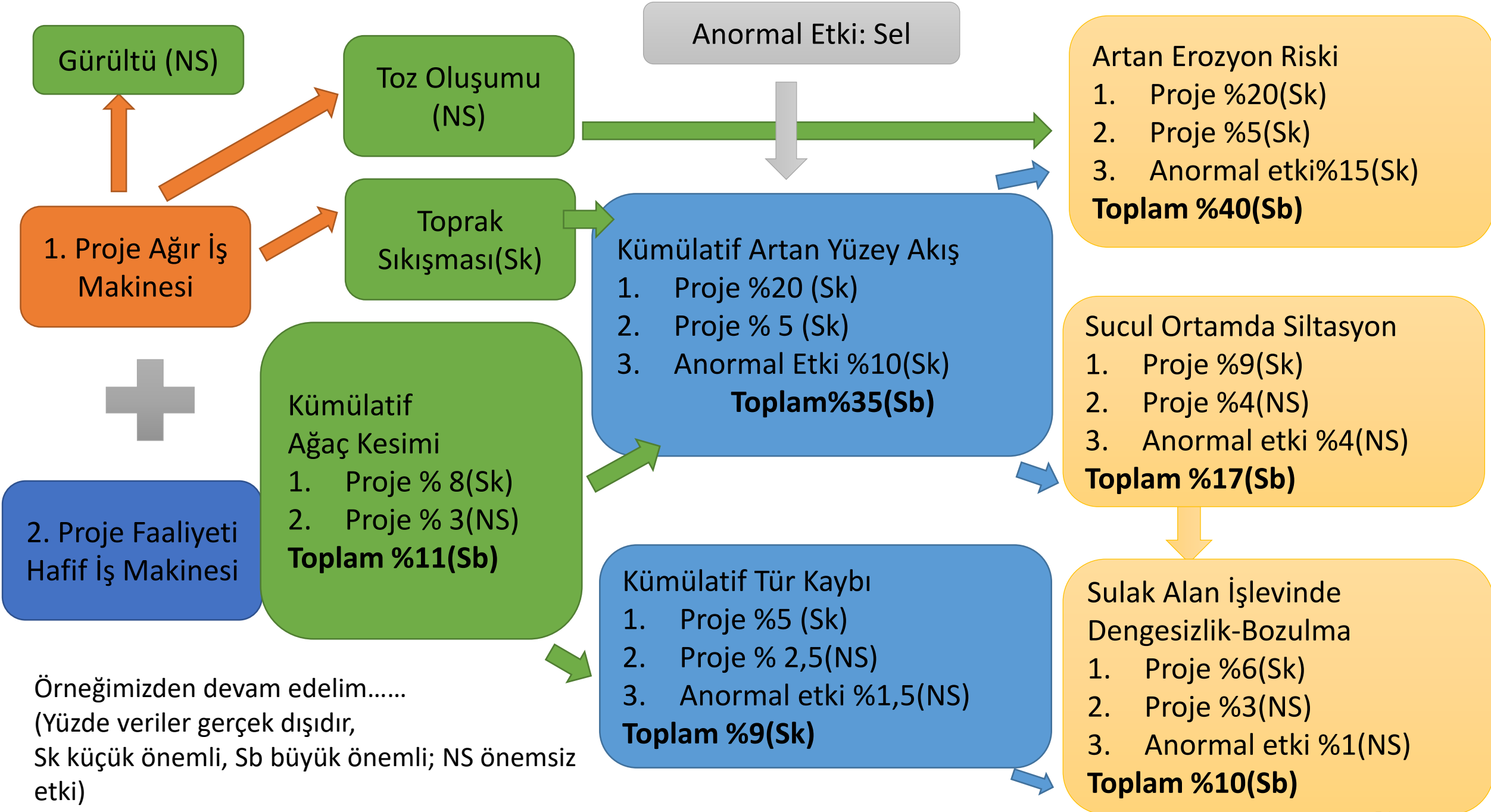
Doğal Kilit Süreçler:

- Sulak alanlarda su rejimi/dengesi
- Mercan kayalıklarında denizyıldızlarının avlanma düzeyi
- Kıyı bölgelerde gel-git hareketlerine bağlı olan çökelti-sediman alanların oluşum rejimi
- Çayır-Mera arazilerinde kilit süreç otlatma rejimi/dengesi

Yapay Kilit Süreçler:

- Bir sulak alana yeni bir balık türünün aşılması
- Çayır-Mera arazilerinin bakım ve rehabilitasyonu
- Baraj inşaatı için mevcut bitki örtüsünün kaldırılıp yeniden düzenlenmesi

- Bu durumda biyoçeşitlilik açısından ekosistem üzerinde **SINIRlar** tespit edilerek pahalı veri toplama girişimlerinin yalnızca **biyolojik çeşitliliğin ilgili özelliği üzerinde yoğunlaşılması** ve bu şekilde etkilenecek alandaki biyolojik çeşitliliğin tüm özelliklerinin gereksiz yere uzun uzun tanımlanmasının önüne geçilmesi sağlanmış olur.



kaynaklar

- http://www.ksu.edu.tr/depo/duyuru_belge/%C3%87EDK%C4%B0TAP_1604071646184227.pdf
- <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=7221&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5>
- Şener, G., Olhan E., 2016. Atıksu Arıtma Tesislerinin Kırsal Alan Üzerindeki Çevresel Sosyal ve Ekonomik Etkileri. Tarım Ekonomisi Dergisi, 22(2), 9-16.
- https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/36493/mod_resource/content/1/3.%20HAFTA.pdf