



Funded by
the European Union



Workshop: Ekosistem temelli Adaptasyon Metotları ve Kentsel Isı Adaları

31.05.2023

Tuncer Demir

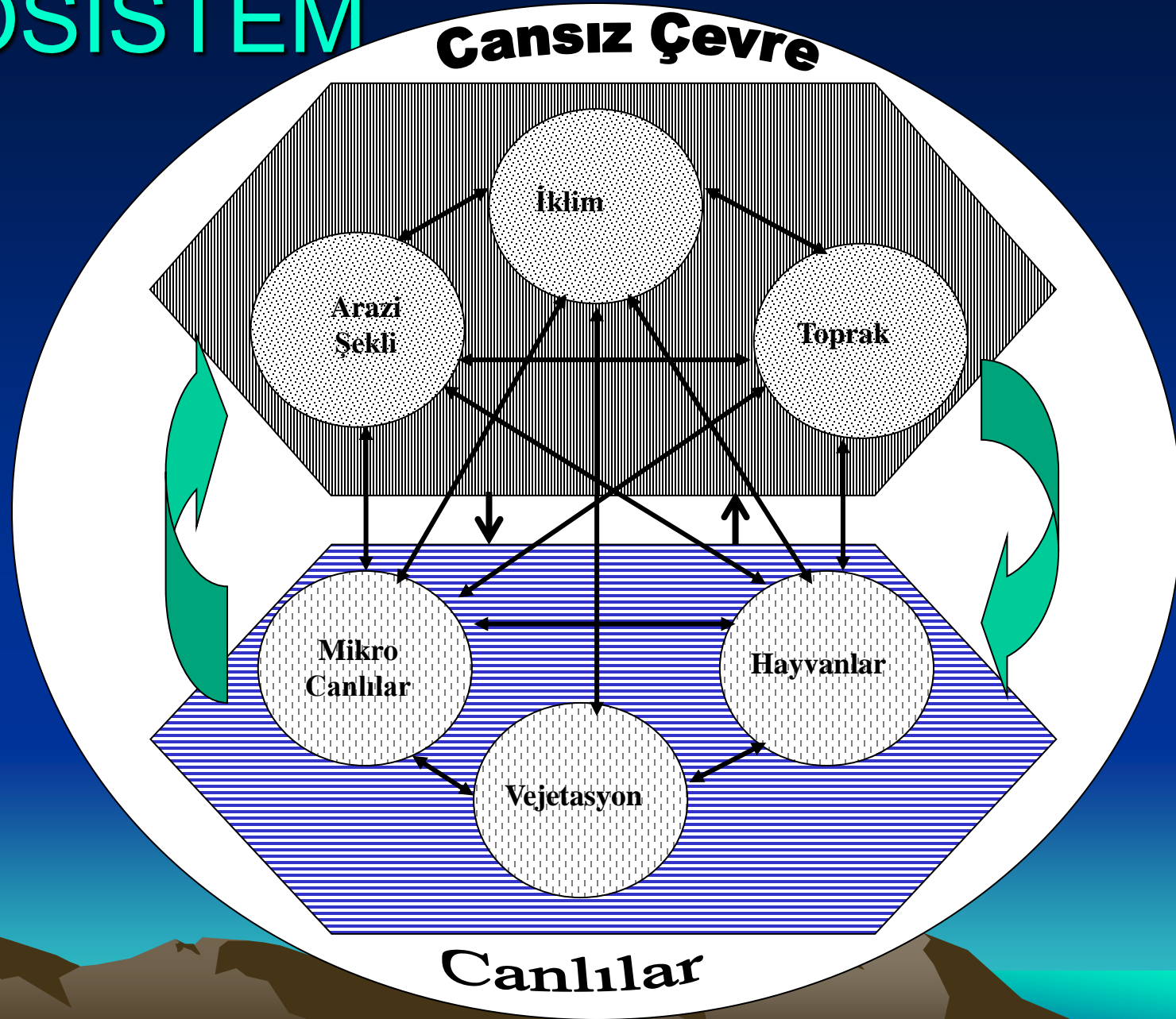
This training is implemented by "EU4 Energy Transition: Covenant of Mayors in Western Balkans and Turkey" project

Ekosistem

➤ *Kendi aralarında etkileşim içerisinde olan tüm organizmaları ve bunların üzerinde yaşadığı cansız ortamı içine alan, mekansal olarak belirli bir yeri kaplayan yeryüzü birimleri **EKOSİSTEM** olarak adlandırılır.*

➤ *Canlı ve cansız çevre kendilerine benzer özelliklere sahip alanlardır.*

EKOSİSTEM



Ekosistemdeki **madde ve enerji nakli** organizmalar arasında var olan **besin zinciri** yoluyla olur.

Besin zinciri ekosistemdeki canlılardan birinin diğeri besin olarak alması sonucu oluşan zincirleme bir olaydır.

Ekosistemdeki enerjinin birincil kaynağı **güneştir**. Bazı canlılar doğal enerjiden faydalanarak ürettikleri maddeleri besin zinciri yoluyla diğeri canlılara vermek suretiyle enerji akışını sağlarlar. Örneğin, bitkiler.





- Besin zincirinin son halkasını **ayrıştırıcılar (parçalayıcılar)** oluşturur. Bunlar canlı artıklarını (ceset, dışkı vb.) ayrıştırarak organik maddeleri, mineralleri tekrar toprağa iade eder. Bu minerallerde yeşil bitkiler tarafından kullanılır. Böylece tabiattaki madde döngüsü devam eder.



Son yıllarda aşırı nüfus artışına bağlı olarak trafikte, endüstride ve yapılaşmada oluşan büyük değişimler, bir zamanların zengin hayvan, bitki ve yaşam çeşitliliğini tahrip etmiş ve kısa zamanda birçok yerde ortadan kaldırmıştır.

EKOSİSTEMDE DENGE

Doğaya dıştan bir müdahale olmadıkça sürekli değişen dinamik bir denge oluşur.

Ta ki insan kendi çıkarlarına uygun kontrolsüz yararlanmaya başladığında, yaşanan alanları kirlettiğinde bu dengeler altüst olur.

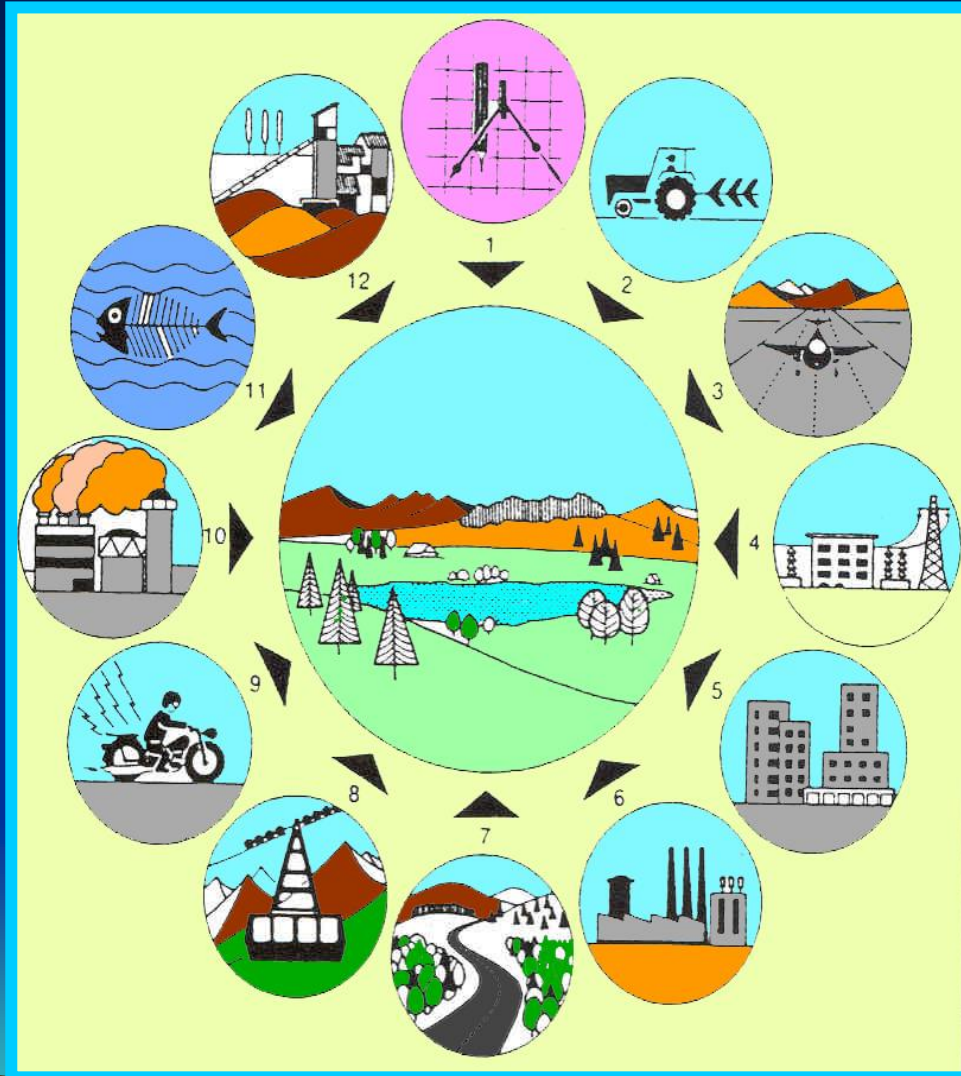
Günümüzde;

- küresel ısınma,
- iklim değışiklikleri,
- türlerin yok olması

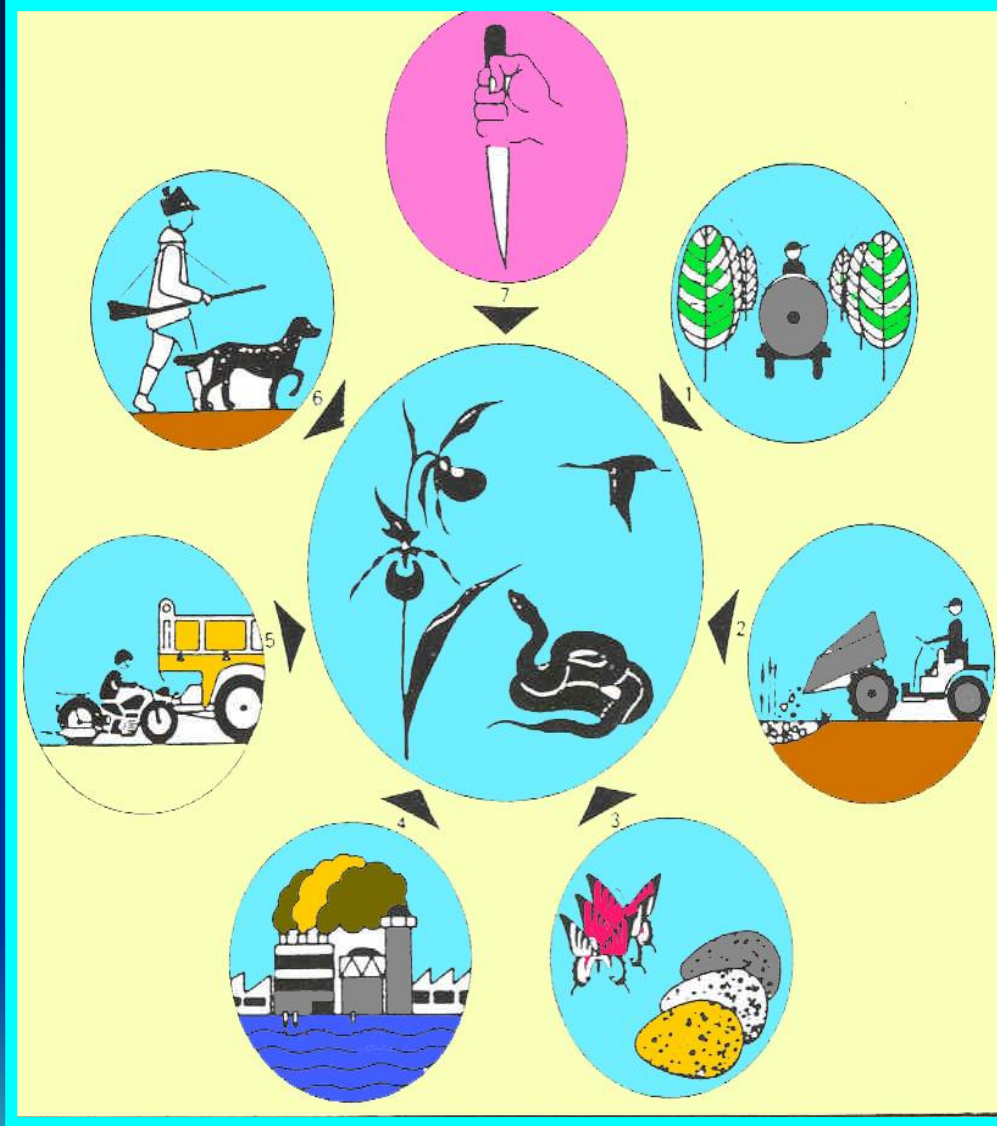
gibi önemli çevresel konular çoğumuz için pek bir anlam ifade etmiyor. Belki hormonlu gıdaların zararından korkuyoruz.

- Ama tarımsal ilaç kalıntıları çok daha fazla tehlikelidir.
- Su kirliliği deyince, içme suyunun kanalizasyon atıklarıyla kirlenmesi aklımıza gelir.
- Oysa, asıl tehlike, yer altı sularının bile kimyasal atıklarla kirlenmesidir. Taşıtlar ve fabrikalar yazın bile tehlikeli boyutlarda kirliliğe neden olabilmektedir.

Modern çağın etkileriyle çevremiz üzerindeki genel tehlikeler şunlardır:



- 1-İslah
- 2-Modern Tarım
- 3-Hava alanları ve askeri yapılar
- 4-Enerji yapıları ve hatları
- 5-Yerleşim yapıları
- 6-Endüstri yapıları
- 7-Yollar
- 8-Yoğun turizm
- 9-Gürültü
- 10-Hava kirlenmesi
- 11-Su kirlenmesi
- 12-Çakıl, Kum maden vb. alınması



**Hayvan ve bitki türlerini
tehlike altında bulunduran
etmenler**

1- Zararlı Kimyasal Maddeler

2- Yaşam Alanlarının
Tahribi

3- Koleksiyon ve diğer amaçlı
toplamlar

4- Yollar ve İnsan Tahripleri

5- Yanlış Yapılan Avlanmalar

6- Hava ve Su Kirlenmeleri

EKOSİSTEMLERİ TEHDİT EDEN UNSURLAR

- Yoğun ve Bölgesel Sanayileşme ve Şehirleşme
- Sulak Alanların Kurutulması
- Doğal Alanların özellikle Orman alanlarının tahribi
- Orman Yangınları
- Yaygın Olarak Böcek (Pestisit) ve yabancı ot Öldürücü (herbisit) lerin
KontROLSUZ ve Yoğun Kullanımı
- Soğanlı ve Yumrulu Bitkilerin Bilinçsiz Toplanması ve Yurtdışına
Kaçırılması
- Yoğun ve Bilinçsiz Avlanma

Kirleticiler

- Yalnız ABD 500.000 kirletici madde üretilmekte
- Atmosferde 3000 den fazla yabancı madde
- Kutuplarda 1940 yılına göre % 300 kurşun birikimi

Sonuçları

- Sera etkisi ve iklim değişmeleri
- Kuraklık, sel, erozyon gibi felaket artışları
- Yaşamın tükendiği denizler, göller, akarsular
- Yok olan bitki ve hayvan türleri

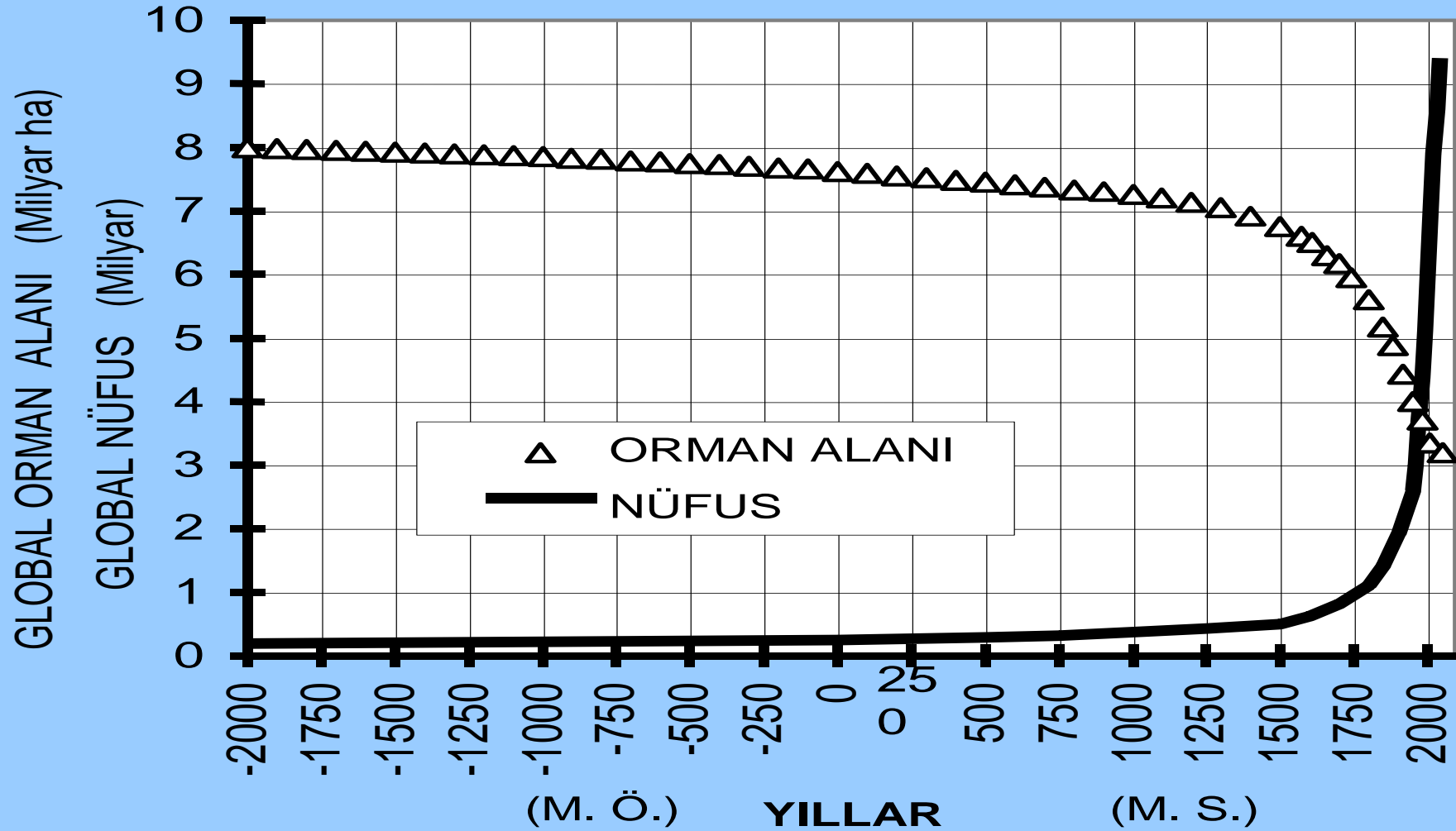
Problemin Kaynakları

Çarpık Sanayileşme ve Kentleşme



Problemin Kaynakları

Nüfus Artışı



Kaynak: Dr. Ali Sencer BİRLER

Asit Yağmurları



Tarım ve Çevre

DDT

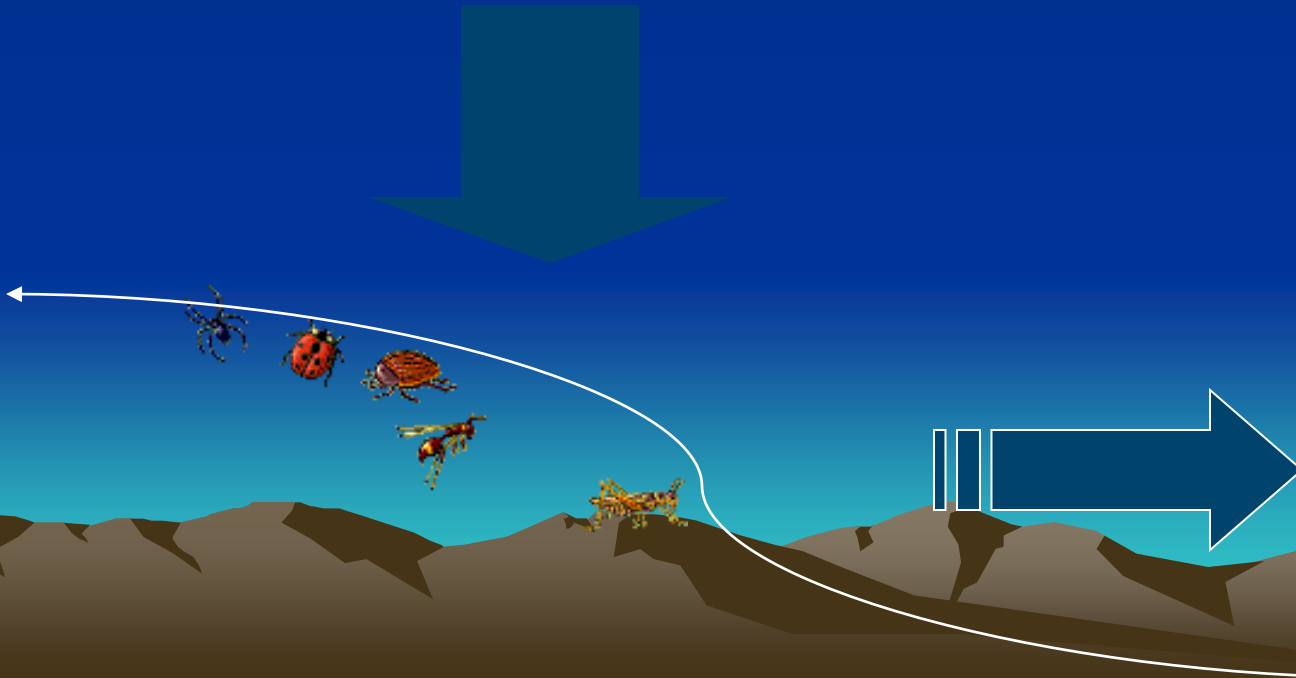
Kirlenen

Nehirler

Kaynak suları

Göller

Denizler



Üretimde kimyasallar kullanılması sonucunda;

- **Çevre kirliliği artmaktadır.**
- **Atmosfer kirlenmektedir.**
- **Sağlık sorunlarında artış görülmektedir.**
- **İklimler değişmektedir.**
- **Doğal denge bozulmaktadır.**
- **Doğal afetler artmaktadır.**

EKOLOJİK OLMAYAN ÜRÜNLERİN NEDEN OLDUĞU SAĞLIK SORUNLARI

- **Mide, kalın barsak ve pankreas kanseri**
- **Lösemi**
- **Erken doğum ve doğuştan bozukluklar**
- **Emzirme süresinin kısalması**
- **Saç dökülmesi ve deri sorunları**
- **Mutasyon**
- **Astım**
- **Allerji**
- **Göz rahatsızlıkları**

SÜRDÜRÜLEBİLİR KAYNAK KULLANIMI

- Gelecek kuşakların doğal kaynaklardan aynen bugünkü kuşaklar gibi hatta bugünkünden daha iyi faydalanması olanaklarını tehlikeye atmadan yapılan kullanım şeklidir.
- Doğal süreçleri etkilemeden, türler arası dinamikleri bozmadan, tüm türlerin yaşamasına olanak sağlayacak kullanımdır.
- Çevreyi koruyan ve geliştiren yararlanma şeklidir.

EKOSİSTEM TABANLI ADAPTASYON METOTLARI

- Doğayı eski haline getirmek ve korumak, iklim değişikliğiyle mücadelede en büyük stratejilerden biridir, ancak bunun nedeni sadece havadaki karbonu emmesi değildir.
- **Ormanlar, sulak alanlar ve diğer ekosistemler** aşırı hava koşullarına karşı tampon görevi görerek evleri, ekinleri, su kaynaklarını ve hayati altyapıyı korur.
- Doğayı iklim etkilerine karşı bir savunma olarak kullanma stratejisine ekosistem tabanlı uyum (EBA) denir.
- *Özünde doğaya bakın, o da size bakacaktır.*



DOĞANIN BİZİ İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN ETKİLERİNDEN KORUYABİLECEĞİ ALTI YOL

- **Kuraklık**
- Su kaynaklarını güvence altına almak için insanlar geleneksel olarak boru hatları, barajlar ve insan yapımı rezervuarlar gibi "gri altyapıyı" kullanmışlardır.
- Bununla birlikte, "yeşil altyapı", uzun vadeli olumlu çevresel sonuçlarla benzer faydalar sağlamak için doğal veya yarı doğal sistemler kullanır.
- Örneğin, akarsular ve göller gibi doğal sulak alanlar, sünger görevi görerek suyu yer yüzeyinden zemine çeker ve yeraltı su kaynaklarını yeniden doldurur.
- Sağlıklı olduklarında, bu ekosistemler yoğun yağışlar sırasında fazla suyu tutar ve kuraklık zamanları için depolar.
- Benzer şekilde, **sağlıklı ormanlar** köklerinden su emerek yeraltı su kaynaklarını yeniden doldurur ve bunu yaparken dünya çapında milyonlarca insanın içme suyunu filtreler.

- **Orman yangınları**
- Orman yangınlarının yayılmasını azaltmaya yönelik önleyici çabalarımız, bitki örtüsünden yoksun bir arazi şeridi olan bir **yangın bariyeri** (veya 'yakıt molası') oluşturmak için genellikle ormanların kaldırılmasını içerir.
- Ancak, daha fazla doğa içeren yeni bir yangın söndürme stratejisi var. Bu keşif, 2012 yılında İspanya'da **Akdeniz selvi ağaçlarının** yangına direnmeyi başardığı şiddetli bir orman yangınından sonra yapıldı.
- **Serviler**, bunaltıcı sıcaklarda bile yapraklarında yüksek düzeyde su tutar ve düşen yapraklar, gövde tabanında ıslak bir ortam oluşturur. Akdeniz bölgesinde 'doğal yangın önleyici' olarak ağaçların dikilmesi için planlar yapılıyor.



Sıcak hava dalgası

- Şehirler, çevredeki kırsal alanlara göre önemli ölçüde daha sıcaktır. Bu "**kentsel ısı adası etkisinin**", beton ve asfaltın ısıyı emme eğilimi dahil olmak üzere birçok nedeni vardır.
- Esasında, **klima sistemlerimiz** atmosferi ısıtan şaşırtıcı miktarda karbon emisyonu üretiyor ve evlerimiz serin kalıyor ama gezegenimizin sıcaklığı gittikçe artıyor.
- Kentsel ağaç örtüsü, şehirlerimiz için bir **kazan-kazan çözümdür**.
- Ağaçlar, insanların terleyerek serinlemesine benzer şekilde, yapraklarından su salarak çevredeki havayı soğutur.
- 10 klima ünitesinin soğutma gücünü hayal edin - güneşli bir günde tek bir sağlıklı ağacın yalnızca buharlaşmadan sağladığı soğutma gücü işte bu kadar.
- Yapılan bir araştırmaya göre müstakil evlerin klima maliyetlerini yüzde 20-30 oranında azaltabilen ağaçların sağladığı gölgeyi içermiyor.



Kıyı Taşkınları

- Bu yüzyılın sonuna doğru deniz seviyesinin 100 cm yükselmesi beklenmektedir. Bu durum kıyı bölgelerinde yaklaşık 300 milyon insanın yılda en az bir kez şiddetli sellerle karşı karşıya kalması beklenmektedir.
- Yükselen deniz seviyelerinin iki ana tehdidi olan **kıyı taşkınları** ve **kıyı şeridinin erozyonu** ile mücadele eden uygun maliyetli deniz duvarları olarak hareket edebilen bazı **kıyı ekosistemleri** vardır.
- Örneğin, mangrovlar ve mercan resifleri, dalgaların kıyıya çarpmadan önce kırılmasına neden olarak deniz kabarmasının hem kuvvetini hem de yüksekliğini düşürür ve bu süreçte denizin kıyı bölgesinde yapacağı tahribat olasılığını azaltır.
- ***Yapılan bir araştırmaya göre, dalga yüksekliklerinin etkisini azaltmaya yönelik uygulanan tedbirlerden doğa temelli olanların, mühendislik yapılarından 2-5 kat daha uygun maliyetli olduğunu ortaya koymuştur.***



Heyelanlar ve Erozyon

- İklim değişikliğiyle ilişkili dzensiz ve eksterm hava olayları, dnyanın birçok yerinde **heyelanları şiddetlendiriyor**. Büyük ölçüde art arda gelen sıcak yaz mevsimleri sebebiyle kutuplara yakın bölgelerdeki donmuş toprakların (permafrostun) erimesi nedeniyle, son 20 30 yılda heyelanlar %6.000 gibi çarpıcı bir artış gösterdi.
- Tüm heyelanların nedeni gevşek topraktır. **Bunları önlemenin iki yolu vardır**: Toprağın '**bağlama/tutma kapasitesini**' artırmak ve yüzey suyu akışından kaynaklanan **toprak erozyonunu** azaltmak.
- Bitki örtüsü, hem yağmur ve kar suyunu emerek ve hem de toprağı yerinde sabitleyerek heyelan ve erozyon riskini azaltma şeklinde etki yapar.



Çölleşme ve Kum Fırtınaları

- Çölleşme, iklimin kuraklaştığı, aşırı otlatma ve biyolojik çeşitlilik kaybının olduğu yerlerde devam eden bir tehdittir.
- Ormanlar tahrip edildiğinde, ağaçların topraktaki nemi tutma olasılığı kalmayınca çölleşme hızlanır. 1920'den beri Sahra Çölü %10 genişleyerek sulak alanları ve ekilebilir arazileri önemli ölçüde yok etti.
- Afrika'daki «Büyük Yeşil Duvar Projesi» kapsamında Sahra Çölü'nün genişlemesini ve buna bağlı kum fırtınalarını durdurmak için 21 Afrika ülkesi bir araya gelerek, Afrika'nın dört bir yanında ağaç ve çalılardan oluşan '8.000 km'lik bir doğa harikası' geliştirmek için birlikte çalışıyor.
- BM Çölleşmeyle Mücadele Sözleşmesi'ne göre girişimin 2030 yılına kadar 10 milyon yeşil iş yaratma potansiyeli var.



KENTSEL ALANLARDA EKOSİSTEM TABANLI YEŞİL ALTYAPI STRATEJİLERİ VE BİLEŞENLERİ

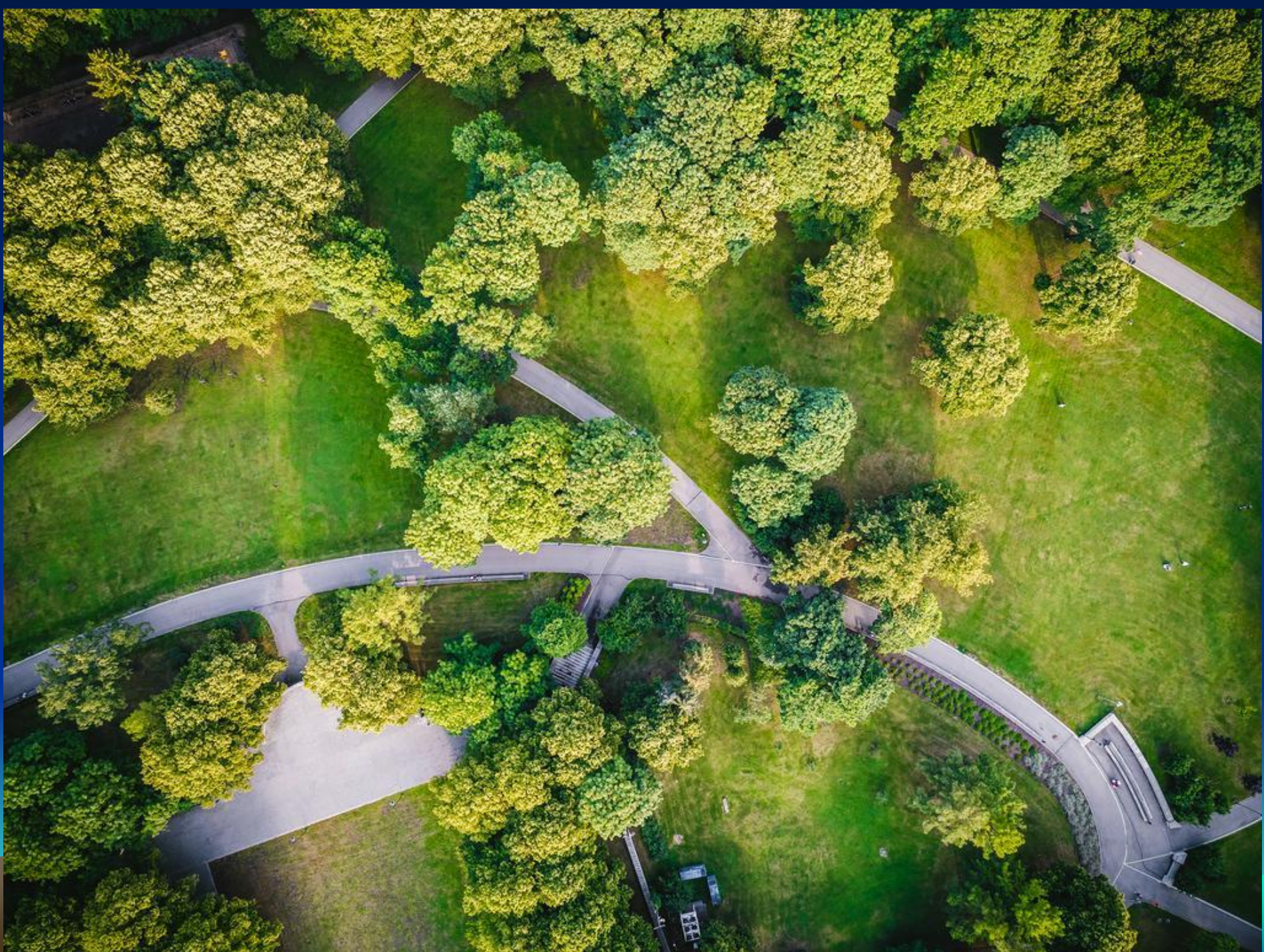
- Yeşil Rezervler
- Parklar
- Meydanlar ve Caddeler
- Ulaşım ve Servis Koridorları
- Kampüsler ve Kamu Mülkiyetleri
- Konut ve Ticaret Alanları
- Kentsel Dereler
- Üretken Peyzajlar



Parklar



Parklar



Meydanlar ve Caddeler



Ulaşım ve Servis Koridorları





**KOCAELI'NİN 30 YILLIK
TRAFİK PLANI HAZIRLANIYOR!**

Kampüsler ve Kamu Mülkiyetleri

Bülent Ecevit Üniversitesi



Sabancı Üniversitesi



EKOLOJİK YEŞİL (GREEN) KORİDORLAR OLUŞTURMAK

- Birbirine yakın coğrafi bölgelerdeki habitatları ekolojik olarak birbirine bağlayan, türlerin geçişine imkan sağlayan, doğal veya yapay olarak belirlenmiş bağlantı alanları Ekolojik Koridor olarak tanımlanıyor.
- Ekolojik koridorlar, birbiri ile yakın ama kopuk kalmış veya parçalanmış doğal habitatlar arasında türlerin, organizmaların hareketini sağlayan alanlar olarak da görülüyor.
- Ekolojik koridorlar, 'doğal' ve 'yapay' olarak ikiye ayrılıyor.
- Doğal ekolojik koridorlar, akarsu yatakları, çalı ya da ağaç çitleri, ormanlar, maki toplulukları, doğal koruluklar, dağ sıraları, doğal vadiler, tozlaşmaya, biyolojik çeşitliliğe, ekosistem hizmetlerine, mikroklimaya ve hava akımlarına katkı sağlayacak step ve yeşil alanları kapsıyor.
- Bakanlık tarafından oluşturulacak yapay ekolojik koridorlar ise **doğal sit alanı, Özel Çevre Koruma Bölgesi, milli park, tabiat parkı, tabiatı koruma alanı, yaban hayatı geliştirme sahası, sulak alan, tabiat anıtı** gibi koruma statüsüne sahip alanların birleştirileceği bölgeleri içeriyor.



EKOLOJİK YEŞİL KORİDORLAR



EKOLOJİK GREEN KORİDORLAR



Yeşil Konut ve Ticarethaneler





Kentsel yeşil dereler





**İSTANBULDERE ISLAH
PROJESİ**

Üretken Peyzajlar

- Üretken peyzajlar bir şehrin gıda güvenliği bakımından en önemli mekanizmalarından biridir.
- Günümüzde yaşadığımız pandemi gibi olumsuz hadiseler bize gıdaya erişim ve doğa dostu tarım tekniklerinin ne kadar önemli olduğunu göstermiştir.
- Ülkemizdeki tarım faaliyetlerini etkileyen en önemli tehditlerden biri **kuraklıktır**.
- Şehir ölçeğinde bu durum yağmur hasadı ile elde edilen su gibi alternatif su kaynaklarının devreye sokulması,
- Su havzalarının sanayi ve imardan arındırılarak üretken peyzajlar haline getirilmesi,
- Atık suların arıtılarak mutlaka yeniden kullanılması, kuraklığa dayanıklı hayvan ve bitki türleri ile üretim desenlerinin yeniden ele alınması,
- Damlama sulama yönteminin yaygınlaştırılması ve şehirlerde su kullanma etiğinin halka öğretilmesi ile etkin şekilde yönetilebilir.
- Bunlara ek olarak toprakların organik madde içeriklerinin zenginleştirilmesi,
- Havzalardaki ormanların korunması,
- Teraslamalarla çıplak alanlarda erozyonun önlenmesi,



- Eğimli alanlarda çok yıllık ürünlerin tercih edilmesi de hem karbon pozitif yaklaşımlar hem de su hasadı anlamında olumlu sonuçlar doğuracak, dolayısı ile kuraklıkla baş edilmesi gereken üretken kentsel peyzajlara çözüm getirecektir.
- Suyu duyarlı şehirler bakış açısı ile üretken peyzajlar kentin geçirimsizliği yüksek alanlarından olmaları, içerlerindeki doğa tabanlı su toplama, dağıtma, filtreleme üniteleri ile kentlerin adeta sünger alanları olmaları nedeniyle önemlidir.
- Toprakta organik karbonun tutulabilmesi, karbon ayak izinin düşürülmesi ve güvenli gıda temini açısından da iklim değişiminin yavaşlatılması ve dolayısı ile iklimin düzenlenmesine yardımcı olmaları açısından önemlidirler.



Kentsel tarım rotası

Kırsal kimlik koruma

Kırsal kalkınma



Tarla arası bitkili anlar

Seralar

İyi tarım uygulamaları

Susuz tarım

Su arkları

Tarihsel deneyim

Satış birimleri

Sevir terasları

Tarım bazlı sanat

• KIRSAL ALANDA DOĞA TABANLI SU HASADI VE YÖNETİMİ

1 Alanı detaylıca gözlemlemek

Mekanın topografyasını, iklim şartlarını, vejetasyon türlerini değerlendirmek ve alanın potansiyelini algılamak.



2. Su havzasının tepesinden başlayarak aşağı doğru ilerlemek



a) Yağmur suyunun deşküldüğü ilk noktayı tespit edip, tasarılamaya oradan başlayarak aşağı doğru inmek.



b) Büyük havzayı oluşturan daha küçük alt havzalara bakmak ve onlarla çalışmak.



c) Yol kenarlarına kendi kendini temizleyen drenaj hendekleri oluşturmak ve yol yüzeyine suyun hendeklere akmasını sağlayacak eğim vermek.

3 Basit ve küçük adımlarla başlamak



a) Ağaçların altında basit havuzlar oluşturmak ve yağmur suyunu toplamak.



b) Ağaçların arasında küçük havuzlar oluşturup orada toplamak.



c) Havuzları ağaç köklerinin suyu emme kapasitesine göre tasarlamak.



d) Gri suyu hasat etmek.

4: Yavaşlat. yay. sızdır



a) Suyun dokunabilir yüzeyleri artırmak



b) Küçük taşlarla akışı yavaş tabakalar oluşturmak



c) Kayaların çok az eğimle dizilmesi ve suyun önünü kesmek



d) Doğal akışların avantajını kullanmak



e) Drenaj bölgesinde çukurlar oluşturmak



f) Çok eğimli yerlerde teraslamalar yapmak

5: Suyu biriktirip taşma noktaları oluşturmak



a) Suyu biriktirme havzalarını teraslamak ve taşma noktaları oluşturmak



b) Yağmur suyunu bir tankta biriktirmek ve taşan suyu bahçedeki bitkileri sulamak için kullanmak



c) Çatallanan berrimler oluşturmak. biriken suların taşarak ve bölünerek yayılmasını sağlamak

6: Organik ve yaşayan bir toprak örtüsü oluşturmak



Mulç kullanılmadığında:
yüksek buharlaşma



Mulç kullanıldığında:
düşük buharlaşma

a) Mulç kullanarak buharlaşmayı azaltmak



b) Yağmur bahçelerinde su ihtiyacına göre bitkileri doğru yerleştirmek

7 : İşlevleri birlikte kullanarak verimliliği artırmak

Tüm stratejiler ve prensipler bir arada kullanıldığında alınan verim artar, sistem daha sürdürülebilir bir hal alır. Bu döngüyü sürekli izleyip çıkarımlar yaparak her bir kaynağı daha etkili kullanmanın yolları öğrenilebilir.

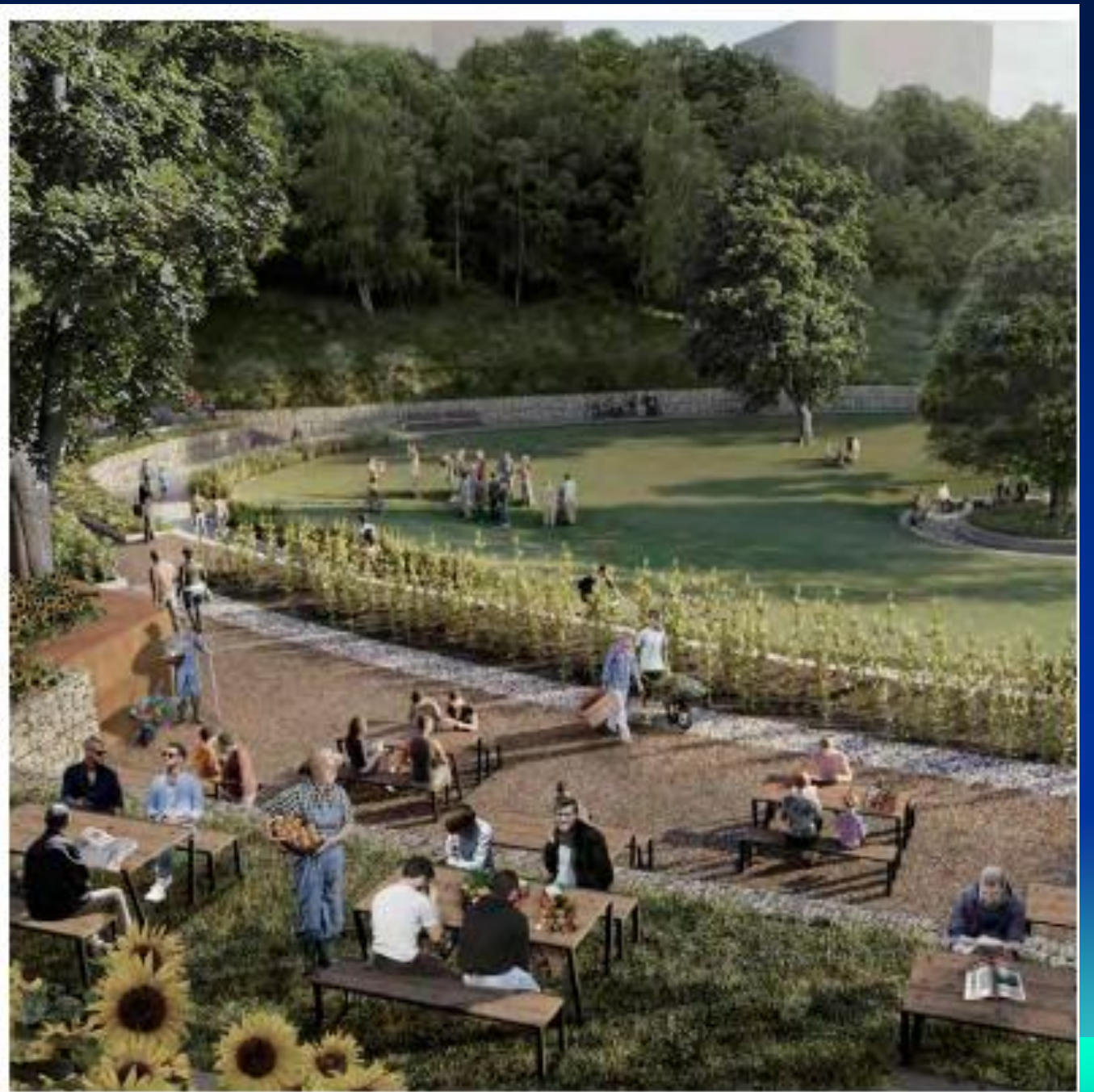


Üretken Peyzaj Alanlarının Yaygınlaştırılması

- **Üretken kent** denildiği zaman aklımıza ilk olarak kentteki insanların kendi kendilerine üretip sürdürülebilir bir hayatta yaşamaları gelir.
- Sürekli Üretken Kentsel Peyzaj kentteki normal hayat devam ederken kent içinde yapılan tarım anlamına geliyor.
- Kentsel Tarım günümüz için çok önemli bir kavram çünkü ürettiğimizden fazlasını tükettiğimiz bir dönemde yaşıyoruz.
- Bunun önüne geçmek adına kent içindeki tarım faaliyetlerini artırmak ve insanları da bu yönde teşvik etmek önceliklerimizden olmalıdır.
- Kentsel tarım aynı zamanda üreticilere ekonomik destek sağlar. Yeşil alanın da artmasına yönelik bir kavram olduğu için insan sağlığını olumlu yönde etkiler.
- Aynı zamanda insanlara yakın yerlerdeki meyve ve sebze üretimi gıdalara doğrudan ulaşımı sağlar.
- Kentsel tarım kentsel yoksulluğu azaltmak için de bir fırsat aslında.
- Doğa ve şehir yaşamının bir araya gelmesi ile birlikte refah seviyesinde de bir artışın olacağını söylemek mümkün.
- Kendi balkonumuzda yetiştirdiğimiz domates, nane gibi sebzelerin tadı bile ayrı olur mesela. Kentsel Tarıma lezzetli bir devrim diyebiliriz o halde.

Üretken Peyzajlar





Yedikule Bostanları Kentsel Tarım Parkı

- Bu parkta seralar, farklı oyun alanları, sebze üretim atölyeleri, bahçe yapıları ve şifa atölyeleri düşünülmüş. Asıl ve en önemli amaç bostan alanların korunmasını sağlamak ve bahçecilik tarihinin gelecek nesillere aktarılması. Ayrıca güneş panelleri ile kendi elektrik ihtiyacını da karşılayan bir proje. Kentsel tarımın önemini insanlara vurgulamak için son derece iyi bir örnek.





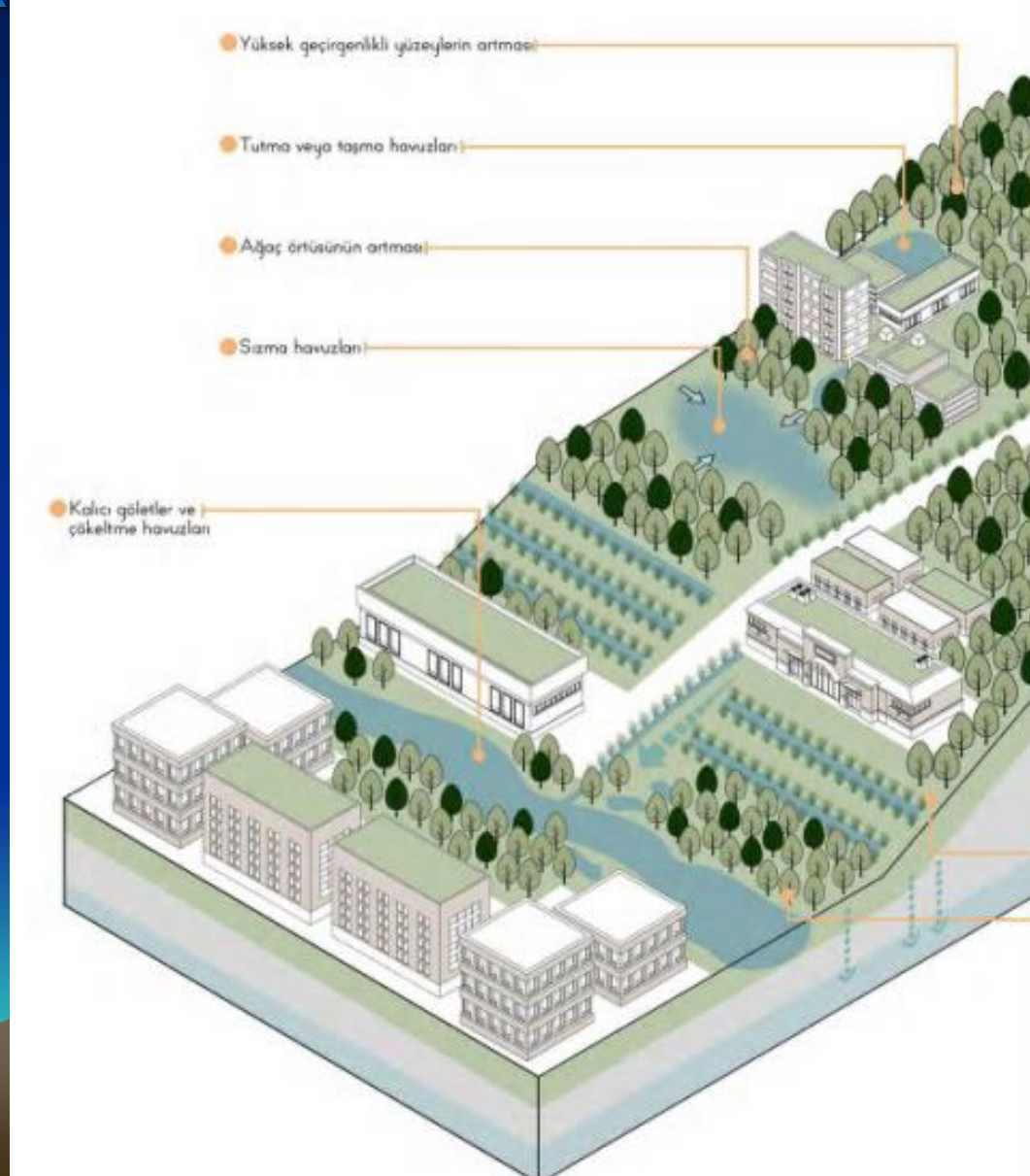


SUYA DUYARLI ŞEHİRLER İÇİN STRATEJİLER

- Bir Şehirde doğa tabanlı yağmur suyu yönetimi yapılmak istenildiğinde Şehrin farklı ölçeklerdeki, fonksiyonlardaki ve dokulardaki birimleri detaylı analiz edilmelidir.
- Şehirde dokusu itibarıyla belirli karakteristikleri barındıran alanlar tespit edildikten sonra bunun Şehrin morfolojisi, jeolojisi, toprak yapısı, taban suyu ve bitki örtüsü ile iliŐkileri öncelikle ortaya konularak, stratejiler kent genelinde geliŐtirilmelidir.
- Bu kapsamda bir Őehri yağmur suyu üniteleri temelinde ele alırsak karŐımıza 5 farklı ünite çıkmaktadır (Shaw ve Schmidt 2003):

- 1- Yağmuru toplamaya yarayan niteler (Retention),
- 2- Yağmur suyunu yavaŐlatan niteler (Detention),
- 3- Yağmur suyunu doğaya geçiren niteler (Infiltration),
- 4- Suyu filtreleyen niteler (Filtration) ve
- 5- YapılandırılmıŐ sulak alanlar (Constructed Wetlands).

KENT İÇİNE ENTEGRE EDİLMİŞ SÜRDÜRÜLEBİLİR YAĞMUR SUYU ÜNİTELERİ VE KENT EKOLOJİSİNE ŞEKİL VEREN BİLEŞENLERİ





● Su geçirmez veya düşük geçirgenliğe sahip yüzeylerin azaltılması

● Geçirimli yüzeyler

● Su tutma havuzları



FAYDALAR

● Su akışının miktarında ve hızında azalma

● Geleneksel yağmur suyu yönetim sistemlerinde daha az tıkanma

● Erozyon olaylarının ve hidrojeolojik kararsızlığın azalması

● Artan miktarda yeşil altyapı ve bunlarla ilişkili ekosistem hizmetleri*

● Yağmur bahçeleri

● Yeşil çatılar

● Sızma siperleri ve sızma hendekleri

● Bitkili doğal tamponlar ve bitkili filtre şerhileri

SÜRDÜRÜLEBİLİR YAĞMUR SUYU YÖNETİM ÜNİTELERİ

- Sarnıçlar ve Su Yapıları
- Biyolojik Su Tutma Alanları
- Biyolojik Hendekler
- Yağmur Bahçeleri
- Çatı Bahçeleri
- Kentsel Geçirimliliğin Artırılması



Şehirlerdeki zemin koşulları dikkatlice incelenmeli ve su sızma ihtimalinin kolay olduğu alanlar belirlenmeli ve bu alanlar sel ve taşkınlarda suyun yönlendirilebileceği olası alanlar olarak kullanılmalıdır.

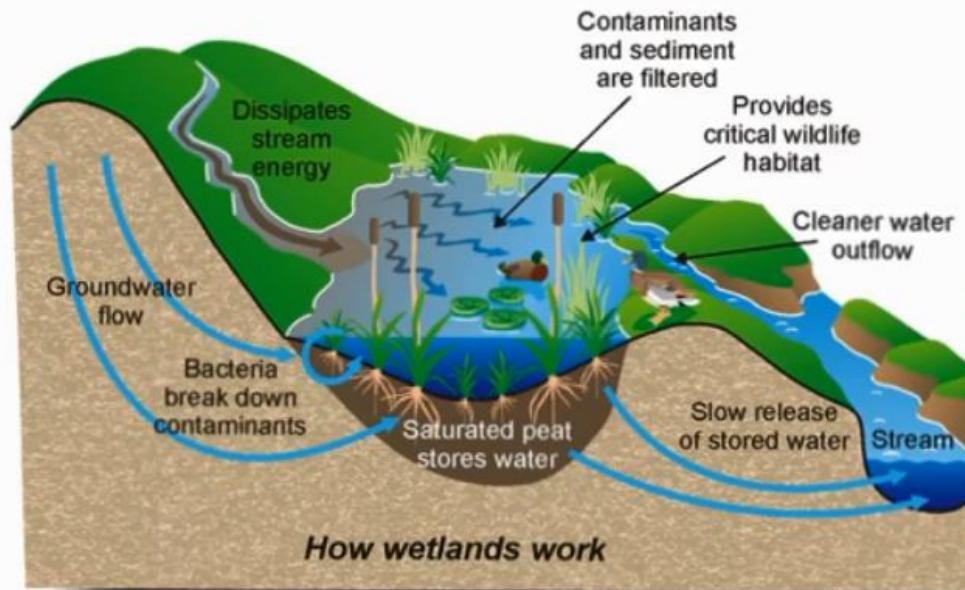


Rainwater Retention Pond - Pools



Akarsu havzalarının yukarı kesimlerinde sulak alanlar ve taşkın depolama alanlarının oluşturulması

1. Wetlands and flood storage areas



Fazla suyun yüzeyden akmasını önlemek için yarı doğal havuzlar inşa etmek



Şehirlerdeki akarsu taşkın yataklarını yapılaşmadan temizleyerek yüzey sularının akarsu yataklarına erişimini azaltan ve geciktiren doğal bariyerler oluşturmak ve bu alanları park, bahçe vb. rekreasyon amaçlı kullanmak.



4. Sürdürülebilir drenaj: geçirgen kaldırımlar ve bahçeler

- Kentsel alanlarda yeşil alan bir lüks olarak kabul edilir. Yerde ve çatılarda çok fazla beton var. Beton geçirgen değildir. Yağmur suyunu emmez. Onu bloke eder ve drenaj sistemlerine yönlendirir, bu da genellikle tıkanmalara sebep olur ve daha sonra yağmur suları sokaklara ve kaldırımlara taşar. Kontrol edilmezse, bu sele neden olur.
- Sürdürülebilir drenaj kavramı kapsamında, Avrupa ve Dünya genelinde devam eden çevresel girişimlerin bir parçası olarak, geçirimsiz yüzeylerin çim ve bahçe gibi geçirgen malzemelerle değiştirilmesi tavsiye edilmektedir. Bu, yağmur suyunun toprağa akmasını sağlayacaktır. Sızma olarak bilinen süreç, aynı zamanda bitki ömrünün sürdürülmesine de hizmet eder.

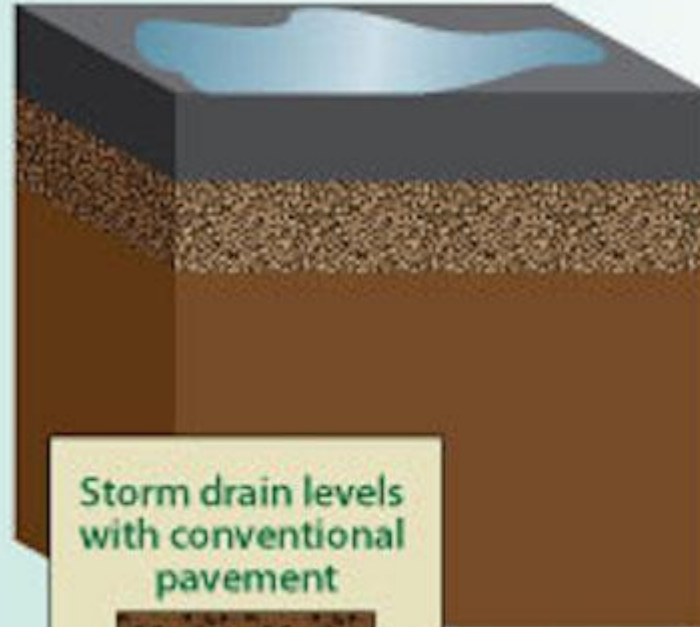


Funded by
the European Union

Su geçiren (su emen)
kaldırımlar



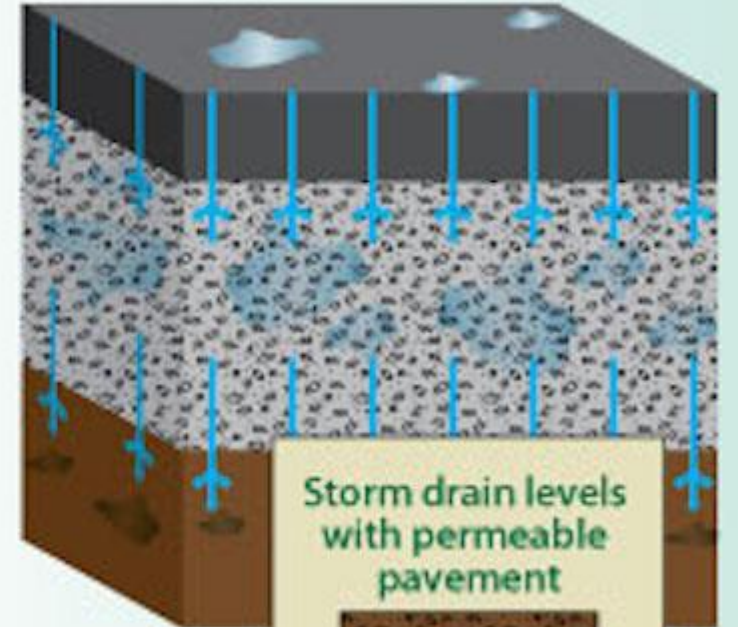
Conventional pavement



Storm drain levels
with conventional
pavement



Permeable pavement



Storm drain levels
with permeable
pavement



Soil
Science
Faculty of Agriculture

This training is implemented



Funded by
the European Union



Su geçiren (su emen)
kaldırımlar



This training



Impermeable Pavement

Permeable Pavement



Funded by
the European Union



This training is implemented by “EU4 Energy Transition: Covenant of Mayors in Western Balkans and Turkey” project

5. SÜNGER ŞEHİRLER





Funded by
the European Union



This training is implemented by “EU4 Energy Transition: Covenant of Mayors in Western Balkans and Turkey” project



Funded by
the European Union



This training is implemented by “EU4 Energy Transition: Covenant of Mayors in Western Balkans and Turkey” project

6. Yüzeysel Akışı Kontrol Etme Metotları

Runoff-Control Sites

Facilities

Above the ground

green roofs, non-vegetated roof

On the ground

trees, pervious pavements, water-retaining pavements, infiltration trenches,
rain barrels, rainwater tanks, bioretentions

Below the ground

soakaways, and underground cisterns

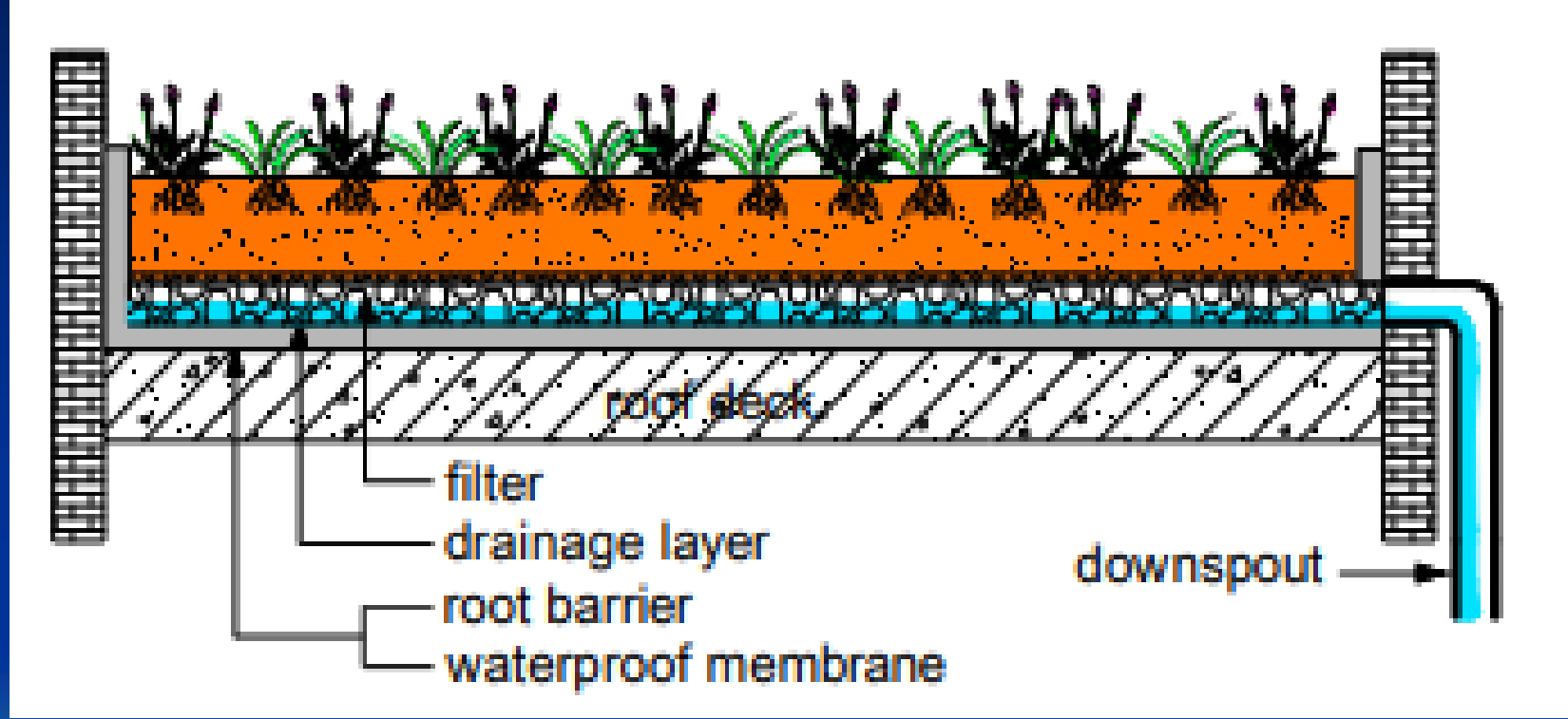


Yapıüstü Teknikleri

- Yeşil Çatılar
- Yoğun Yeşil Çatı
- Örtüsü Olmayan Çatılar



Yeşil (Çimlendirilmiş) Çatılar



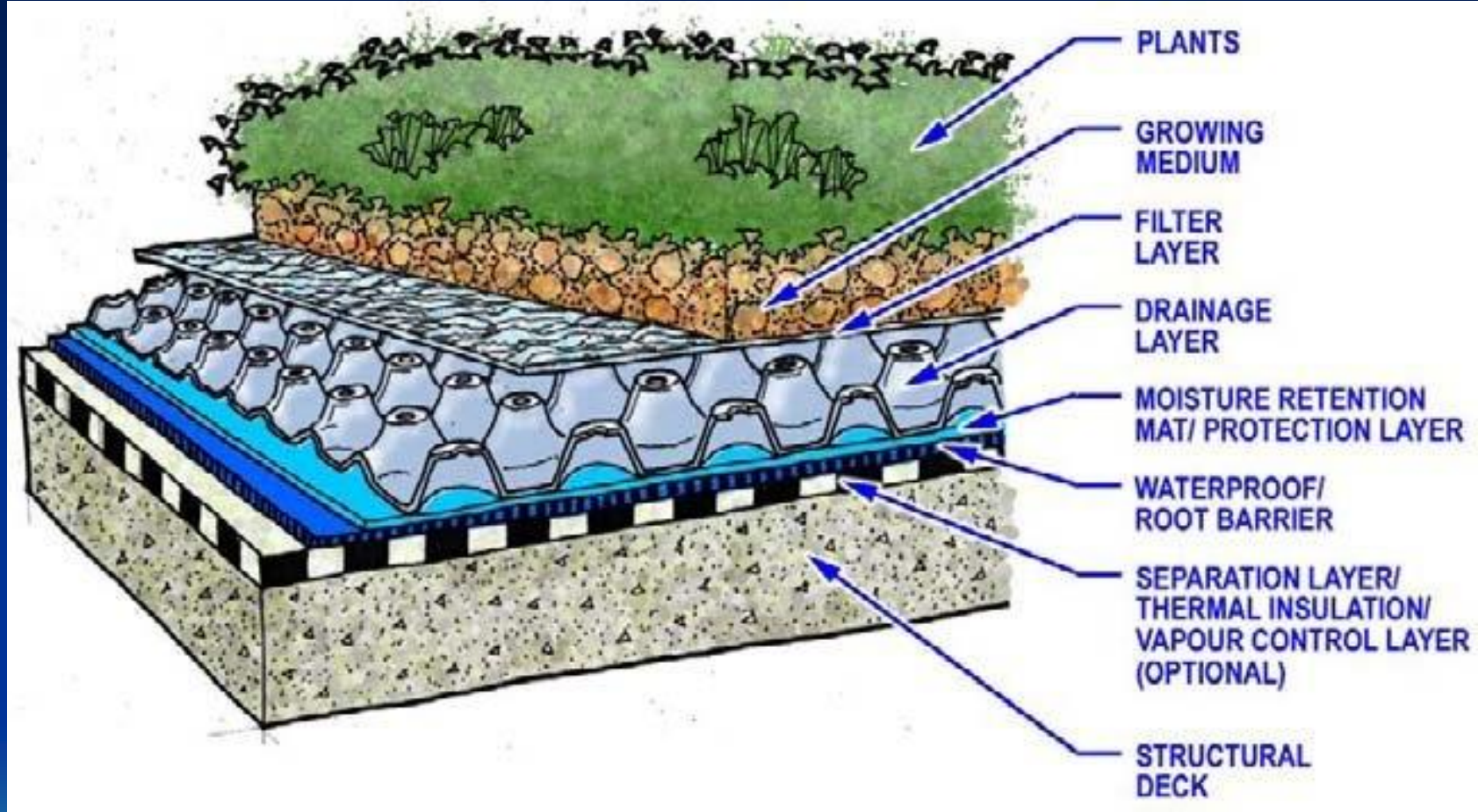
Çimlendirilmiş çatıya düşen yağmur suyu, bitkiler ve topraklar tarafından tutulur, zemine sızdırılır ve yavaş bir şekilde borularla başka yere yönlendirilir.





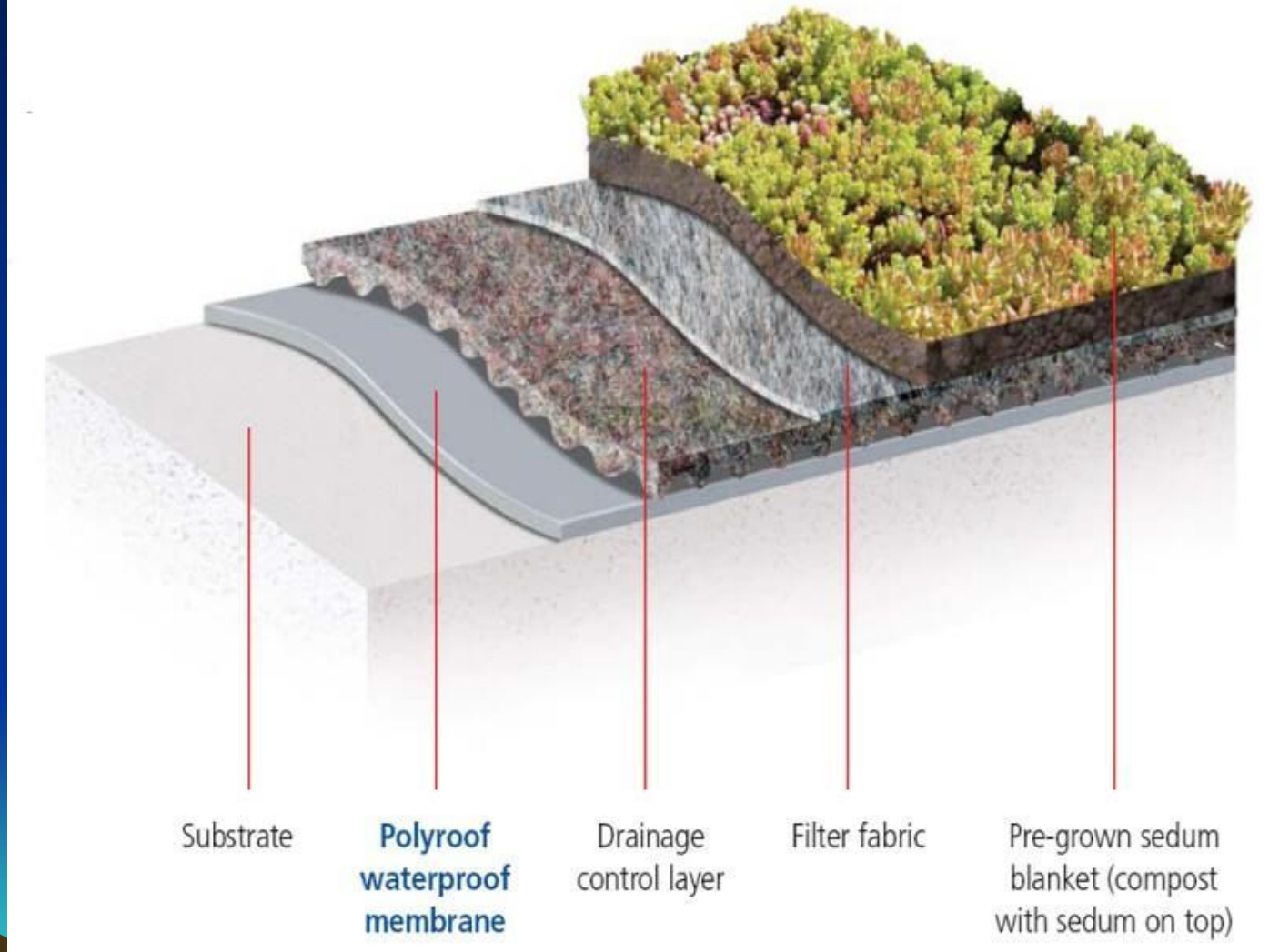


Yoğun Çimlendirilmiş Çatı



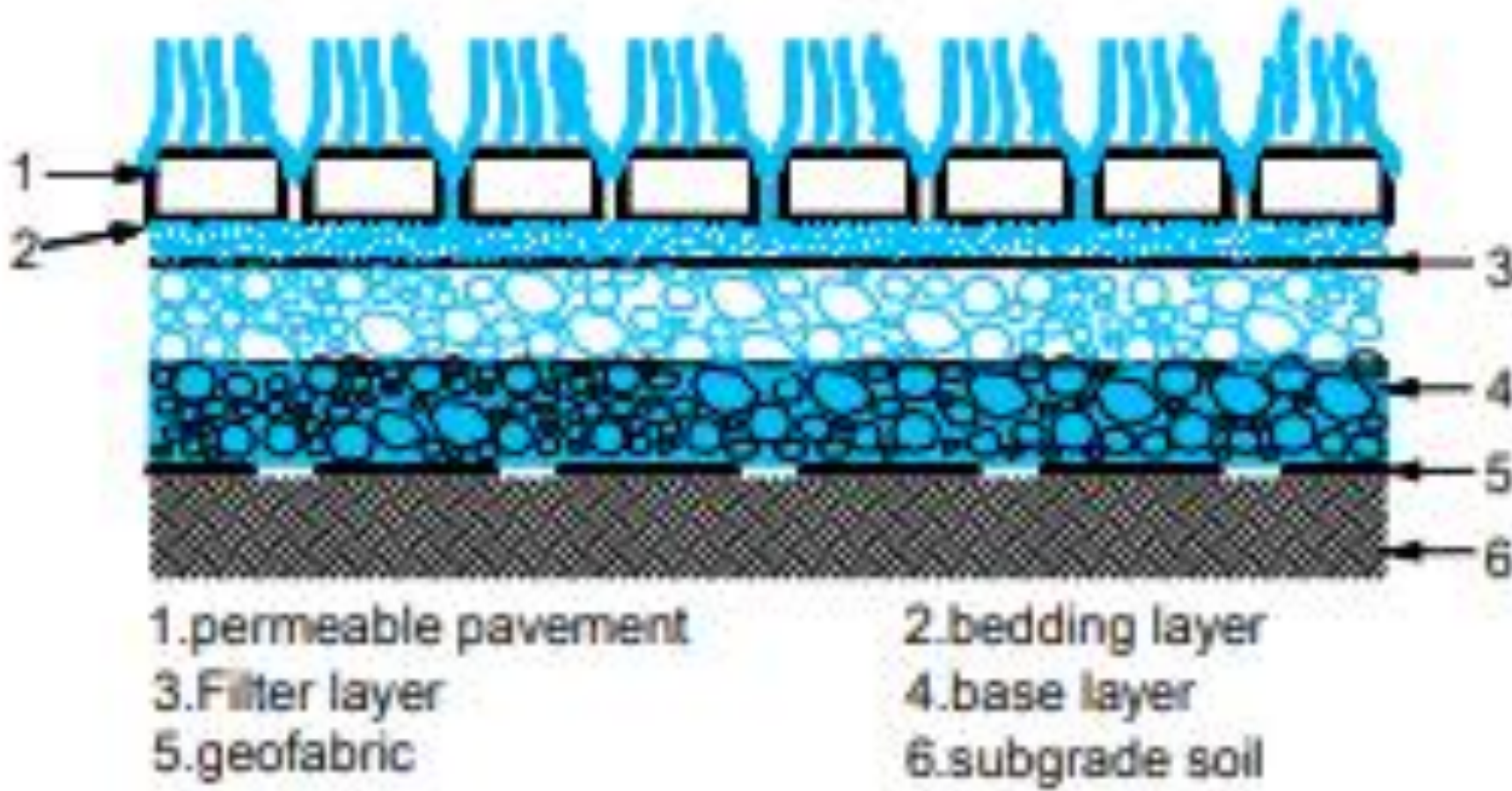
- Yeşil Çatı Sisteminin Temel Bileşenleri (Yoğun ve Kapsamlı)

Kapsamlı Yeşil Çatı Bileşenleri



Zemin (Toprak) Yüzeyi Teknikleri

1. Geçirgen Kaldırımlar



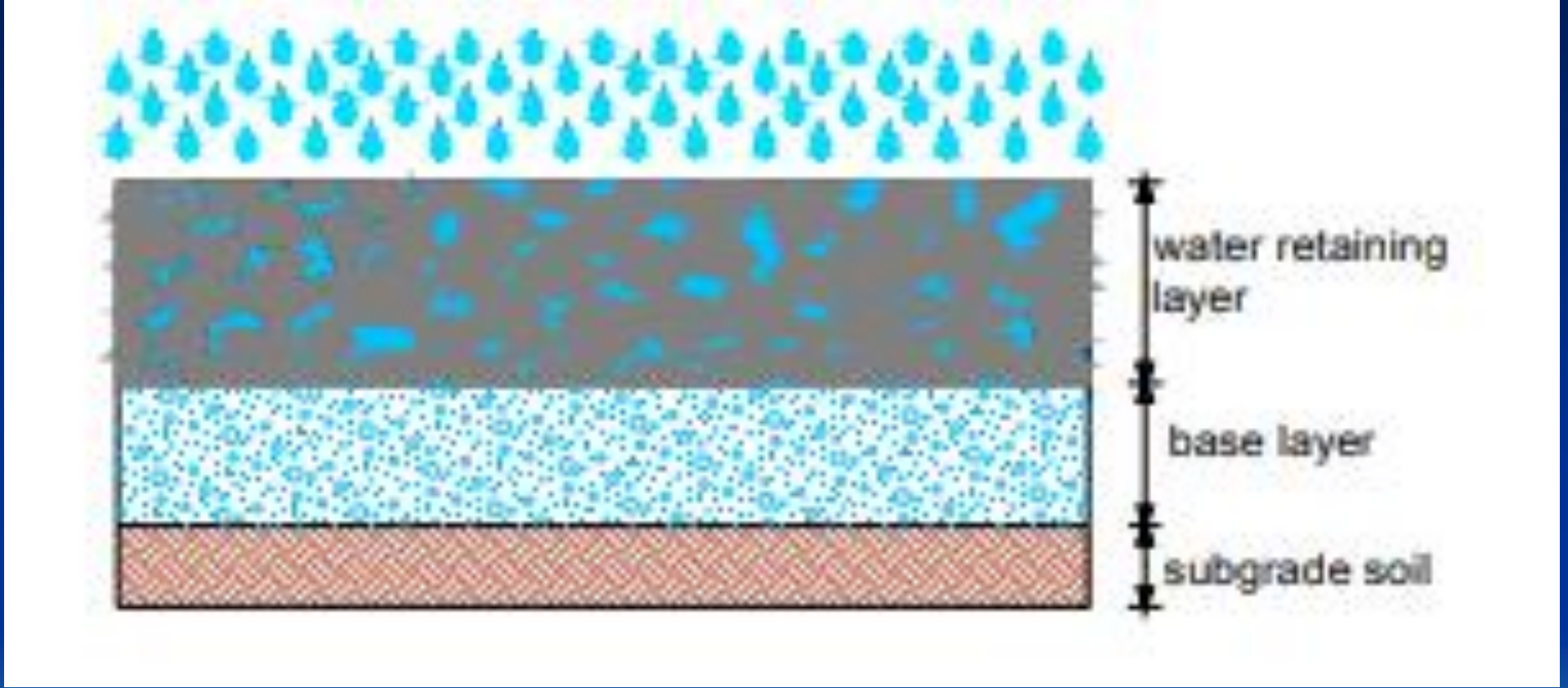
Geçirgen bir kaldırıma düşen yağmur suları yavaş bir şekilde rezervuar görevi gören tabana sızılır.





- Geçirgen veya gözenekli kaldırım ve yol kaplamaları, suyun yüzeysel akışa geçip hızla yağmur kanallarına akmak yerine yavaş bir şekilde zemine sızmasına imkan sağlar.

2. Su Tutma Kaldırımları



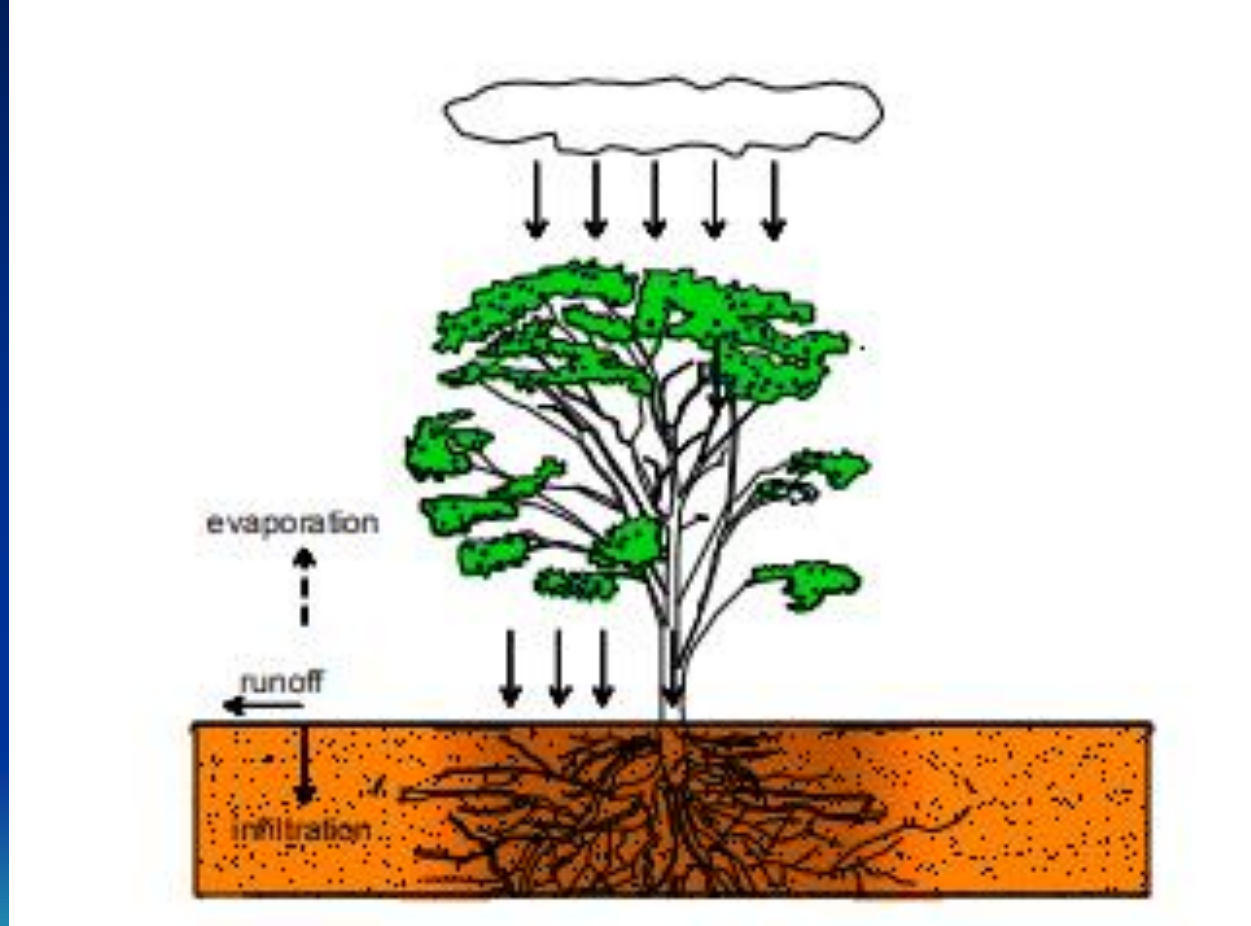
- Su tutucu bir yüzey, suyu yüzey katmanında tutar; fazla suyu tabana sızdırır.

Water Flow

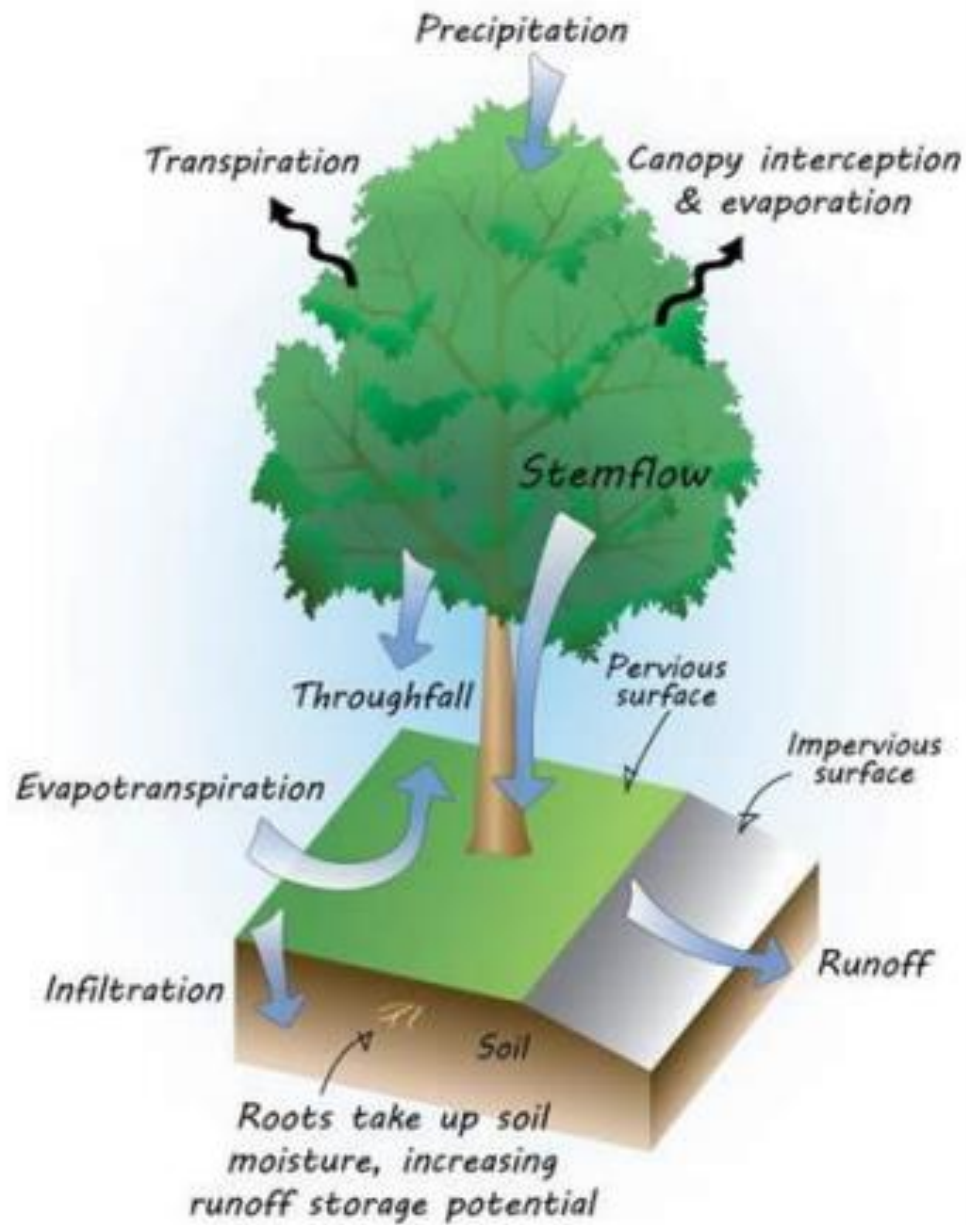




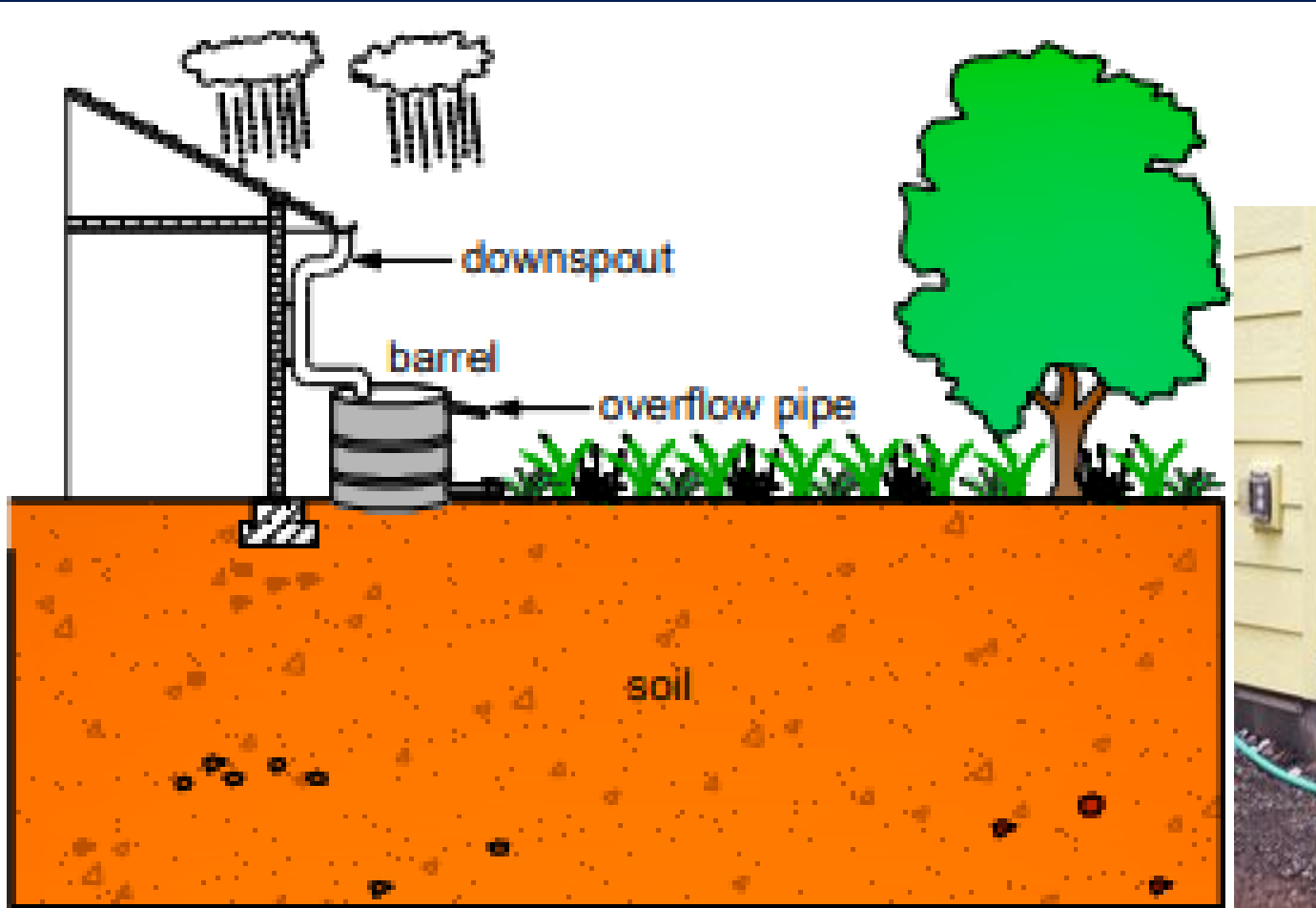
3. Ağaçlar ve Bitki Örtüsü



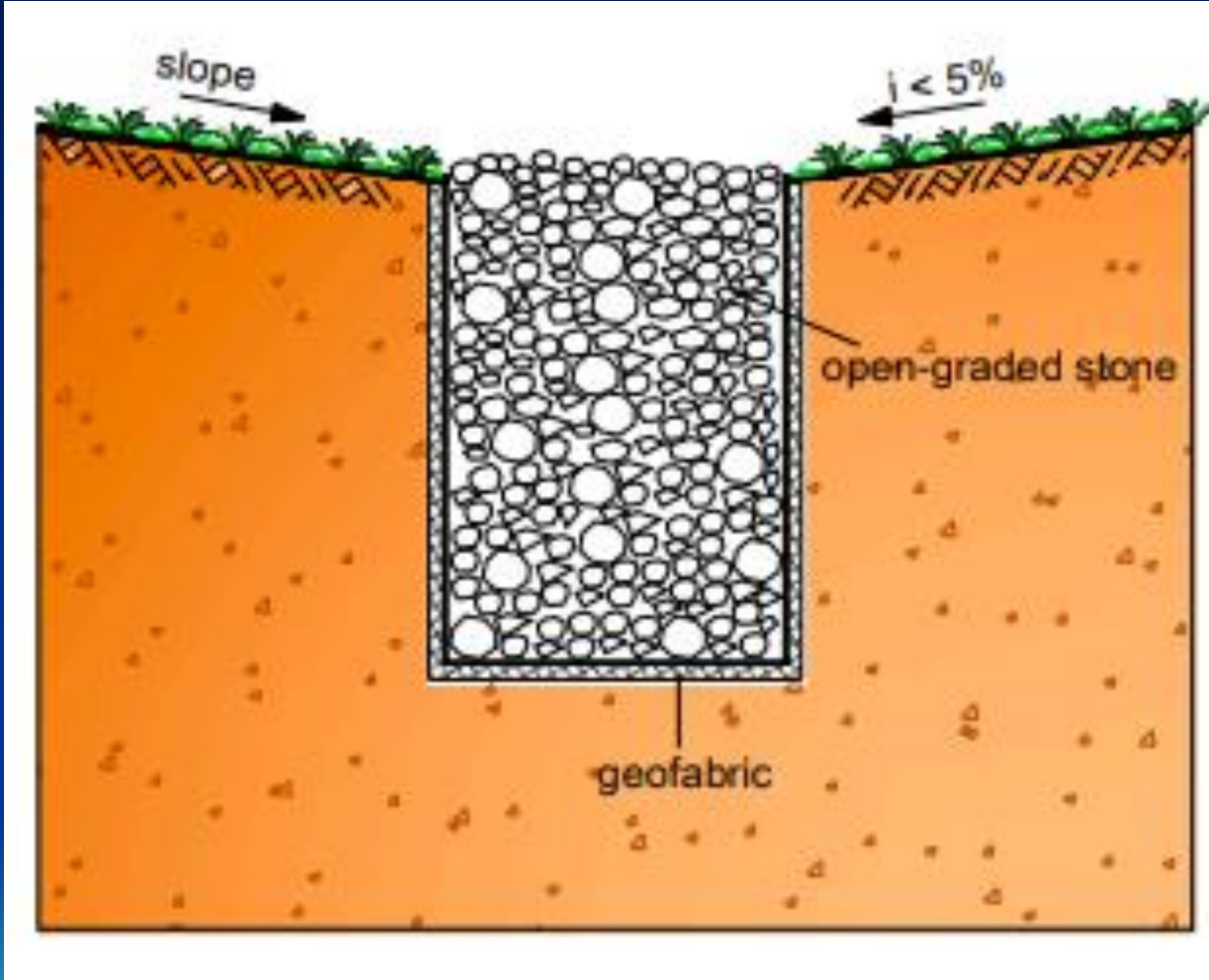
- Ağaçlar ve yoğun bitki örtüsü ile kaplı yüzeyler yüzeysel akışı önemli ölçüde azaltır ve zemine sızmayı kolaylaştırır.



4. Yağmur Suyu Varilleri



5. Sızma Hendekleri



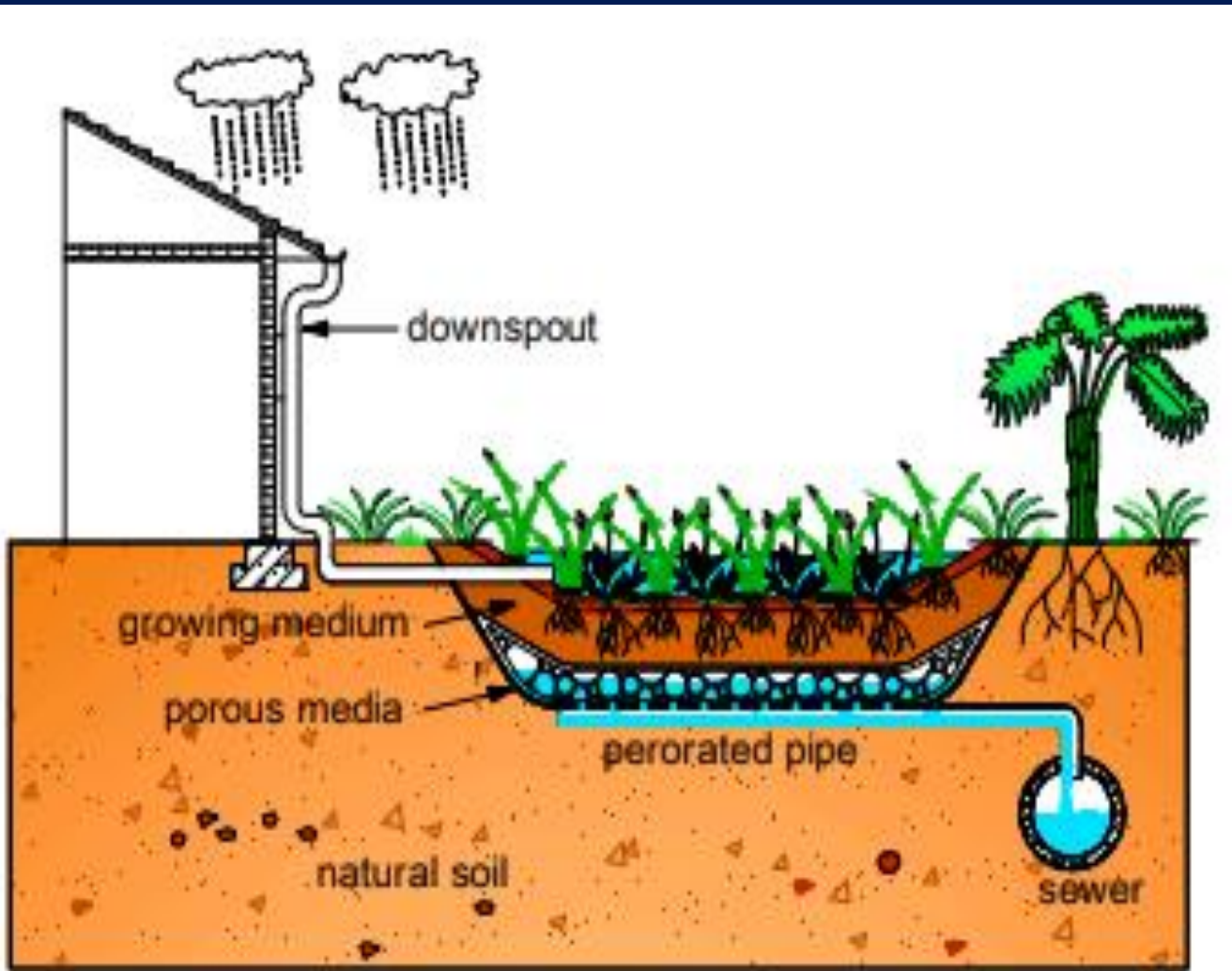
Sızma hendeği, yüzeysel akışa geçen suyu tutmak amacıyla ile taş ve çakıllarla dolu bir hendekten oluşur.

7. Yağmur Suyunu Biyolojik Yöntemlerle Tutma

- Yağmur Bahçeleri
- Bitkili Sızma Şeritleri
 - Hendekler

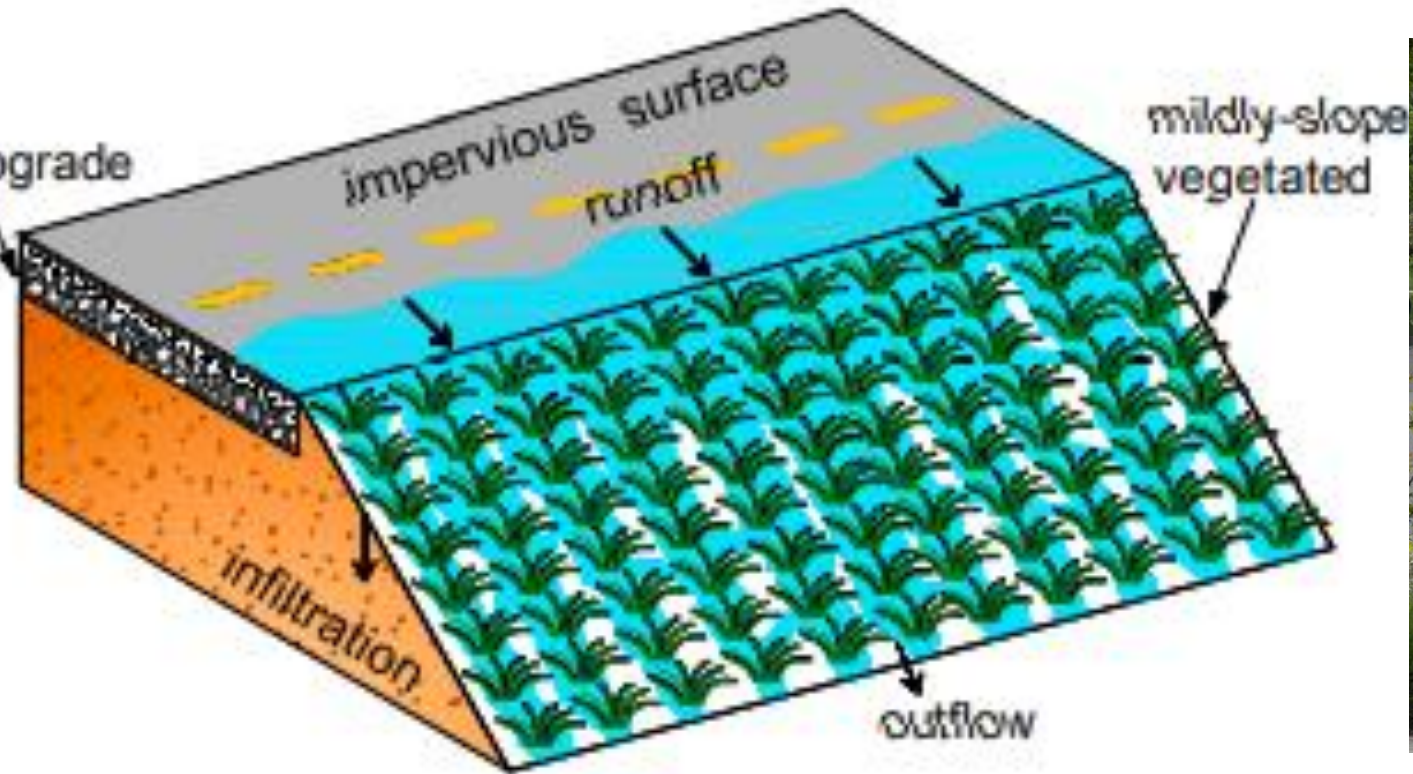


Yağmur Bahçeleri



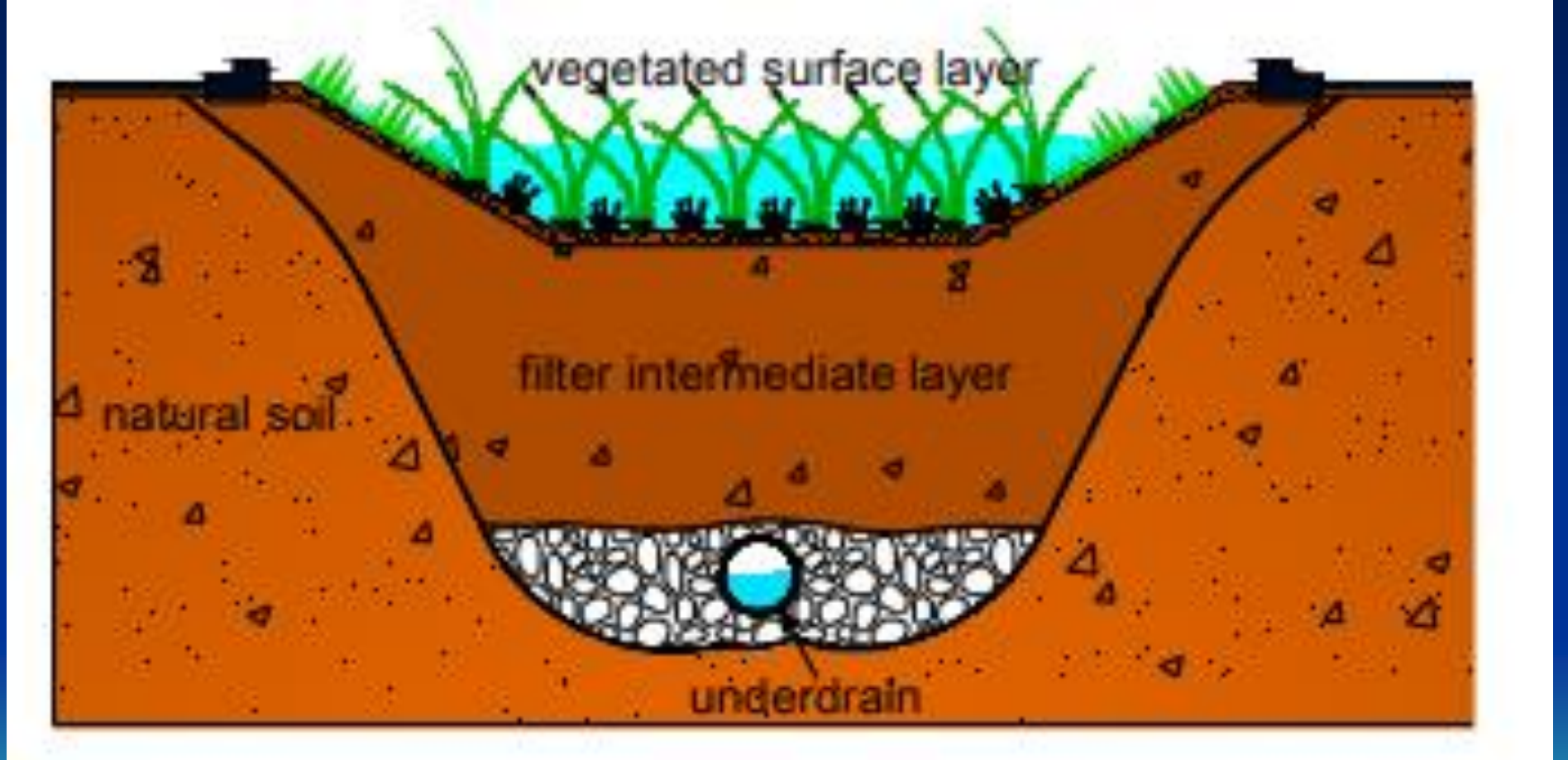
- A rain garden is built by replacing natural soils with growth media for vegetated plants growth, which retains and filters rainwater

Çimlendirilmiş Sızma Şeritleri



- A vegetative filter strip is usually built nearby an impervious surface to allow runoff from the impervious surface flowing evenly through the strip for intercepting and slowing runoff.

Hendekler



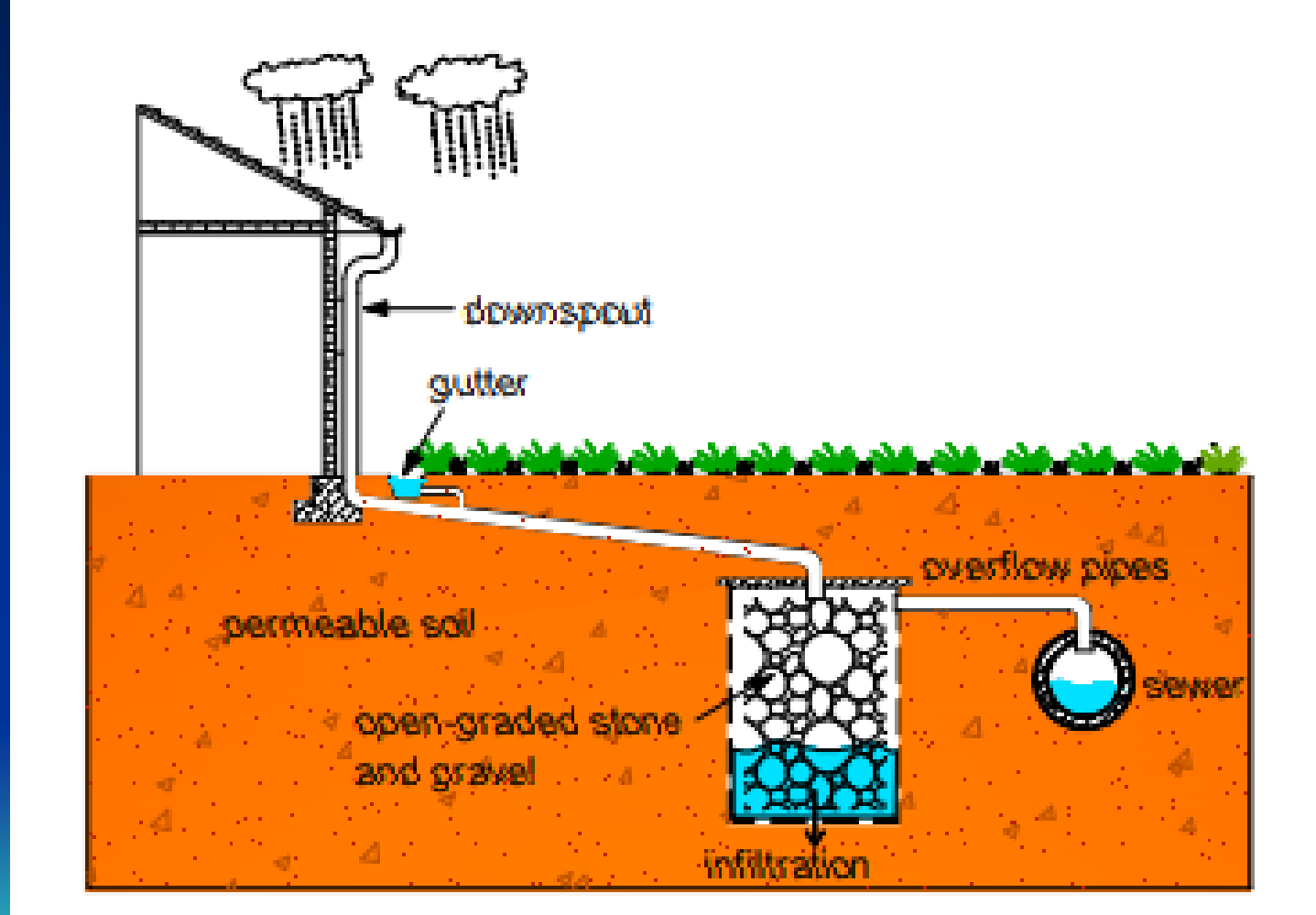
Hendekler, sızmayı teşvik etmek için yağmur suyunu havuzlamak için doğal geçirgen topraklar üzerinde bir filtre ara tabakası üzerindeki çökmüş bitkili bir tabakadır

Yeraltı Teknikleri

- Soakaways
- Yeraltı Sarnıçları

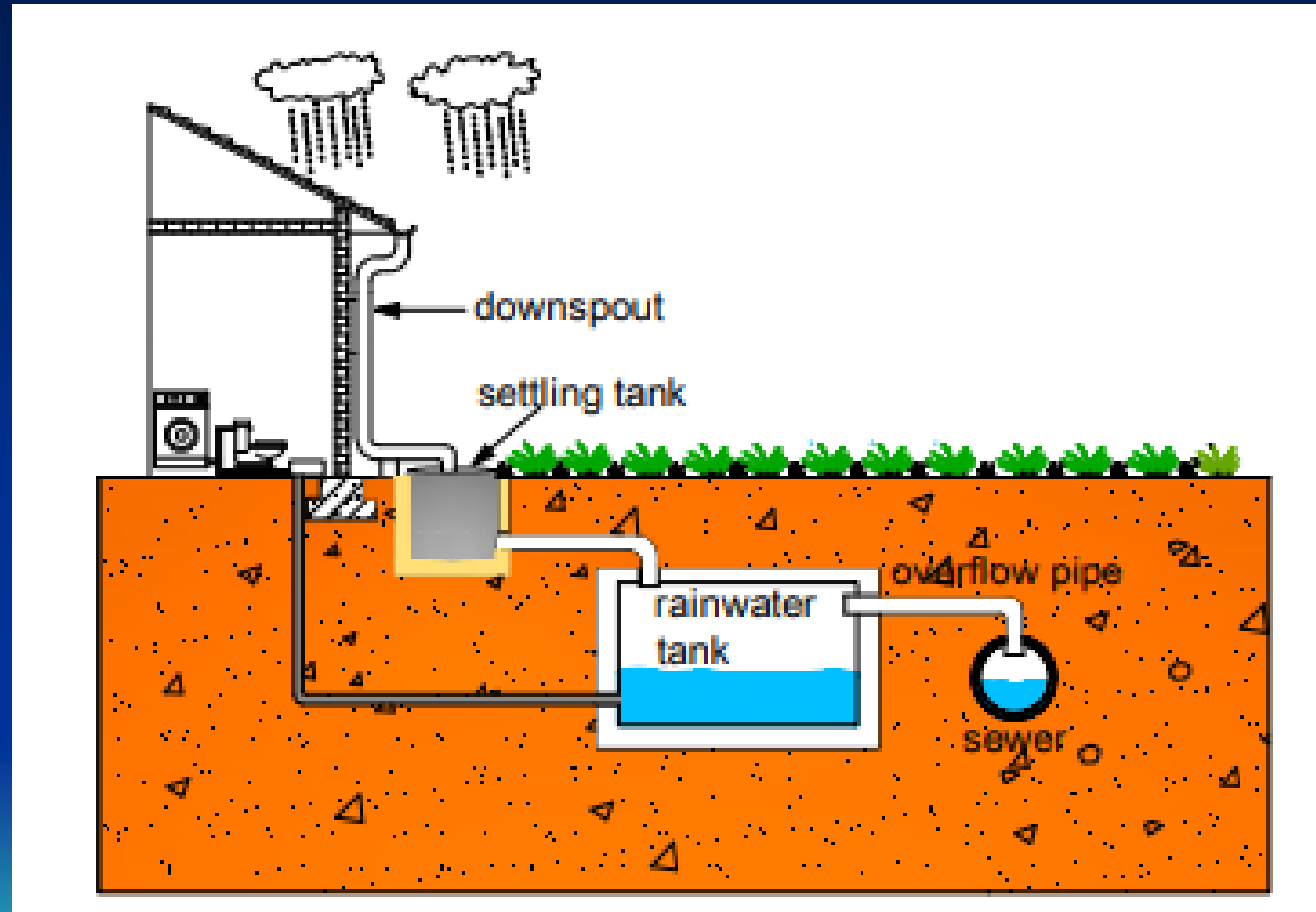


Su sızma/emme zeminleri (Soakaways)



Su sızma zeminleri, sızmayı kolaylaştırmak için yağmur suyunu depolamak amacıyla çakıl ve taşlarla dolu küçük ölçekli bir yeraltı depolama alanıdır.

Yeraltı Tankları





Funded by
the European Union



Yağmur suyu yönetimi için yeşil altyapı önlemleri örnekleri



Rain garden



Green roof



Permeable pavement



Infiltration trench



Landscape water body



Grassed swale

Türkiye'de Biyoçeşitliliğin Korunmasına Yönelik Müktesebat

Milli Parklar
Kanunu ve
Yönetmeliği

Çevre Kanunu

Orman Kanunu

Hayvanları Koruma
Kanunu

Tarım Kanunu

Veteriner
Hizmeleri, Bitki
Sağlığı, Gıda ve
Yem Kanunu

Kültür ve Tabiat
Varlıklarını Koruma
Kanunu

Biyogüvenlik
Kanunu

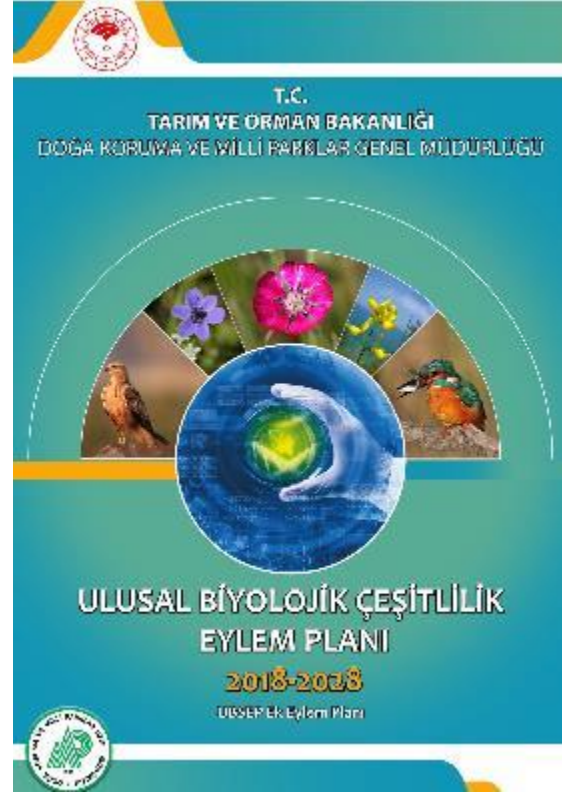


Funded by
the European Union



ULUSAL BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK STRATEJİSİ VE EYLEM PLANI

2007



Türkiye'nin İklim
Değişimi
**Uyum
Stratejisi ve
Eylem Planı**



Biyoçeşitliliğin Korunmasına Yönelik Strateji ve Politikalar

AFAD-İRAP

İSTANBUL
İRAP
İL AFET RİSK AZALTMA PLANI

- Biyoçeşitlilik açısından zengin alanların büyük bölümünün yasal koruma statüsünde olmayıp, koruma alanlarında da mevzuatın tam olarak uygulanamaması,
- Hızlı nüfus artışının ve kentsel alandaki genişlemenin biyoçeşitlilik açısından zengin alanları ve tarım arazilerini tehdit etmesi,
- Doğal afetler...



T.C.

TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

DOĞA KORUMA VE MİLLİ PARKLAR GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Ulusal Biyoloji Çeşitlilik Eylem Planı (2018-2028)

- Biyolojik çeşitlilik ve ekosistemler üzerindeki baskı ve tehdit unsurlarının belirlenerek mümkün olan seviyede azaltılması veya ortadan kaldırılması
- Tarım, ormancılık ve balıkçılık faaliyetlerine maruz kalan alanların biyolojik cesitliliği korunarak sürdürülebilir yönetiminin sağlanması
- Ekosistem hizmetleri konusunda halkın ve idarecilerin farkındalığının artırılması; ekosistem hizmetlerinden doğan faydaların çoğaltılması ve sürdürülebilir biyolojik çeşitlilik yönetimi
- Farklı sebeplerden ötürü zarar görmüş ekosistemlerin rehabilitasyonu ve restorasyonunun sağlanması; sağlıklı ekosistemlerin zarar görmesini önleyici tedbirlerin geliştirilmesi

ULUSAL BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK
EYLEM PLANI

2018-2028

UBSEP Ek Eylem Planı



T.C.

TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

DOĞA KORUMA VE MİLLİ PARKLAR GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



Ulusal Biyoloji Çeşitlilik Eylem Planı (2018-2028)

- Tarım ve Orman Bk.
- Çevre ve Şehircilik Bk.
- Sanayi ve Teknoloji Bk.
- Ticaret Bk.
- İçişleri BK.
- Dışişleri Bk.
- Kültür ve Turizm Bk.
- Strateji ve Bütçe Başkanlığı
- Sağlık Bk.
- Adalet Bk.
- Üniversiteler

ULUSAL BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK
EYLEM PLANI

2018-2028

UBSEP Ek Eylem Planı



's in Western Balkans and Turkey" project

EKOSİSTEM HİZMETLERİ, BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK VE ORMANCILIK

- Tarım ve Orman Bk.
 - DSİ
 - MGM
 - OGM
 - DKMP GM
- Çevre ve Şehircilik Bk.
- Enerji Bk.
- TÜBİTAK
- Hazine ve Maliye Bk.
- Ulaştırma Bk.
- Yerel Yönetimler
- Üniversiteler
- Valilikler
- STK'lar



Türkiye'nin İklim
Değişikliği
**Uyum
Stratejisi ve
Eylem Planı**


T.C.
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK
BAKANLIĞI

BİYOÇEŞİTLİLİK KAYBININ AZALTILMASI İÇİN ÖNLEMLER



Funded by
the European Union



HABİTAT
ALANLARI

KENT-HABİTAT
GEÇİŞ ALANI

KENTSEL
ALANLAR

BİYOÇEŞİTLİLİK KAYBININ AZALTILMASI İÇİN ÖNLEMLER

HABİTAT ALANLARI

HABİTAT ALANLARI

1. Bozulmuş ekosistemlerde rehabilitasyon, restorasyon ve denetim yapılması

2. Şehirlerde ilgili paydaşlarla ortak çalışma ve eşgüdüm geliştirilmesi (DKMP, OGM vb. Taşra teşkilatları)

3. Yerel Yönetimlerin veri toplama paylaşım, planlama, strateji geliştirme aşamalarında ulusal VE uluslararası çalışmalara dahil edilmesi

4. Ekosistemlerde izleme ve denetim

5. Belediyelerin kontrolünde olan tüm çalışmalarda biyoçeşitliliğin korunmasının entegre edilmesi



Funded by
the European Union

KENT-HABİTAT GEÇİŞ ALANI

1. Şehirlerde ilgili paydaşlarla ortak çalışma ve eşgüdüm geliştirilmesi (DKMP, OGM vb. Taşra teşkilatları)

2. Şehir/imar planlamasında habitat alanları ve habitat geçiş alanlarının gözetilmesi

3. Bozulmuş ekosistemlerde rehabilitasyon, restorasyon ve denetim yapılması

4. İl/ilçe Belediyesi bünyesinde kapasite arttırımı çalışmaları

5. Yerel Yönetimlerin veri toplama paylaşım, planlama, strateji geliştirme aşamalarında ulusal ve uluslararası çalışmalara dahil edilmesi

BİYOÇEŞİTLİLİK KAYBININ AZALTILMASI İÇİN ÖNLEMLER

5. Şehirlerde ilgili paydaşlarla ortak çalışma ve eşgüdüm geliştirilmesi (DKMP, OGM vb. Taşra teşkilatları)

- Şehirlerde biyo çeşitliliğin korunması konusunda bilgilendirme çalışmaları
- Biyoçeşitlilik kaybını önlemeye yönelik işbirliği olanaklarının incelenmesi, vb.

6. Ekosistemlerde izleme ve denetim

- İlgili kamu kurumlarıyla eşgüdümlü olarak denetim yapılması

7. Belediyeler kontrolünde olan tüm çalışmalarda biyoçeşitliliğin korunmasının entegre edilmesi

- Şehirde mevcut habitat alanlarının artırılması ve korunması
- Özellikle kimyasal madde kullanımını gerektiren çalışmalarda (örn. ilaçlama) doğal yaşamın zarar görmemesine yönelik maddelerin tercih edilmesi; şartnamelerin buna göre hazırlanması

8. Şehir/imar planlamasında habitat alanları ve habitat geçiş alanlarının gözetilmesi

- İmar planları yapılırken ve imar izinleri verilirken minimum yeşil alan standartları oluşturulması ve gözetilmesi.

KENSTEL ISI ADALARI



- **Kentsel ısı adası etkisi nedir?**
- Kentsel Isı Adası etkisi, şehirdeki ortalama hava sıcaklığı değerlerinin kırsal alanlara göre daha yüksek olmasıdır. Yapılan ölçümlere göre bu hava sıcaklığı farkları bazı durumlarda 5-6°C kadar olabilmektedir.
- **Kentsel Isı Adası olgusu**, sera gazları kadar güçlü bir etkisi olmamakla birlikte iklim değişikliğinde önemli bir rol oynar.
- **Şehirlerin ısı adasına dönüşmesine neden olan faktörler?**
- Şehirlerin beton ve asfalt yüzeylerle kaplı olması,
- Bitki ve toprak örtüsünün zayıf olması,
- Havadaki asılı partiküllerin fazla olması gibi faktörler şehirlerde güneş enerjisinin daha fazla soğrulmasına ve şehirlerin sıcaklık ortalamalarının yüksek olduğu birer ısı adasına dönüşmesine sebep olur.
- Ayrıca, şehirlerde yerleşim planlarının düzensizliği, yüksek binalar, yeşil alanların ve hatta deprem toplanma alanlarının imara açılıp, rezidansların ve AVM'lerin dikilmesi gibi yanlış uygulamalar hava koridorlarına birer bariyer oluşturmasına ve hava sirkülasyonuna izin vermemesi, şehirlerin lokal birer ısı adasına dönüşmesine sebep olmaktadır.



Funded by
the European Union



Kentsel Isı Adası Etkilerini Azaltma ve Adaptasyon Metotları

- Doğadaki her malzemenin güneş ışınlarını yansıtma oranı farklı olmaktadır. Kentsel yüzey malzemelerinin, özgül ısıları ve renkleri kentsel ısınma ve soğumada etkili olan unsurlardır.
- Yüzeyin rengi, gelen güneş ışınlarını yansıtma ve soğurma özelliğini belirleyebilmektedir. *“Koyu renkteki nesnelere, gelen ışınları soğurma eğilimindedir. Bu nedenle de ısınma kapasiteleri yüksektir. Açık renkli, parlak ve cilalı nesnelere ise koyu renklerin tersine, gelen ışını yansıtma eğilimindedir ve fazla ısınmazlar.”*
- Cisimlerin **özgül ısıları** da sıcaklık dağılımını etkilemektedir.
- Birim zamanda, birim hacimde, **özgül ısıları** farklı cisimlere, aynı enerji verildiğinde, özgül ısı düşük olan maddenin sıcaklığı daha fazla artar.
- Aynı şekilde ısı kaybetme döneminde de özgül ısı düşük olan maddeler daha fazla ısı kaybederek çabuk soğur.
- Bu özelliğe bağlı olarak, yeryüzünde yan yana iki yüzeyin farklı sıcaklık şartlarına sahip olduğu görülebilir.
- Kırsal alanlarda, toprak, taş yüzeylerin düşük özgül ısıya sahip olmaları nedeniyle hızlı ısınma ve soğuma görülmektedir.
- Kentlerde ise asfalt, tuğla, beton gibi malzemelerin yüksek özgül ısıya sahip olması nedeniyle bu alanlarda sıcaklık yavaş artar ve yavaş düşer. Bu nedenle, **kentlerde ısı adası oluşumları** üzerine kentsel yüzey malzemelerinin özellikleri önem taşımaktadır.
- Sıcak güneşli bir yaz gününde çatı ve kaldırım gibi kentsel yüzeyler 27-50 °C iken, kırsal alanlar, daha gölgeli ve nemli yüzeylere sahip olması nedeniyle genellikle daha serin olmaktadır.

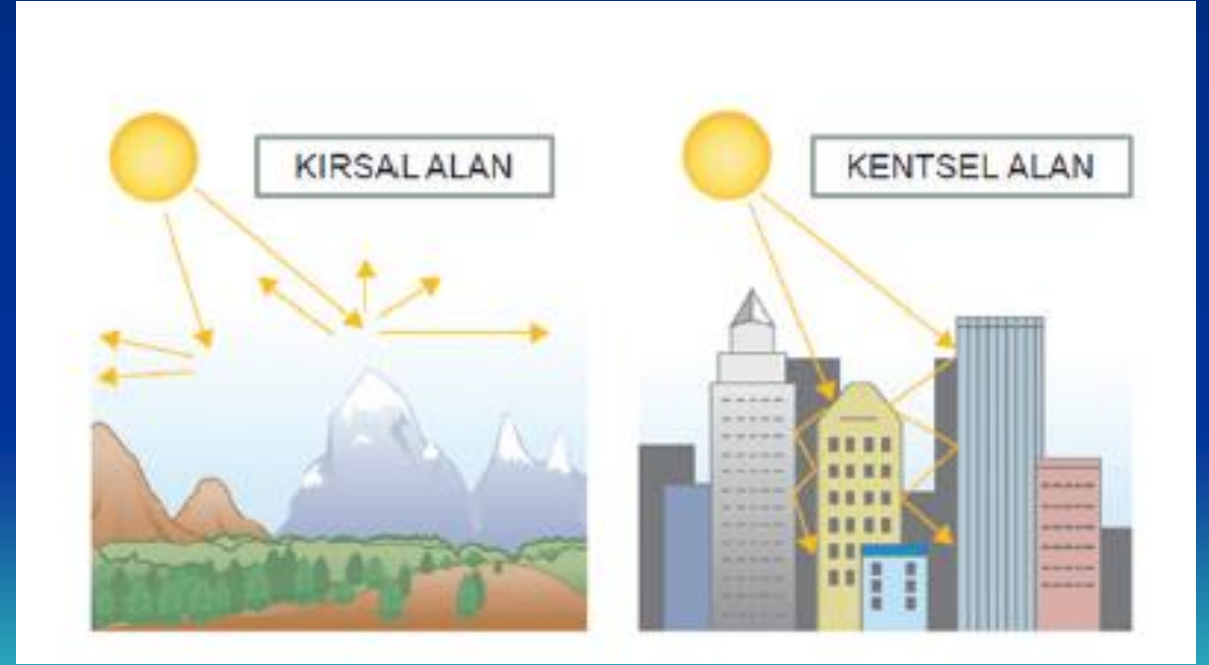
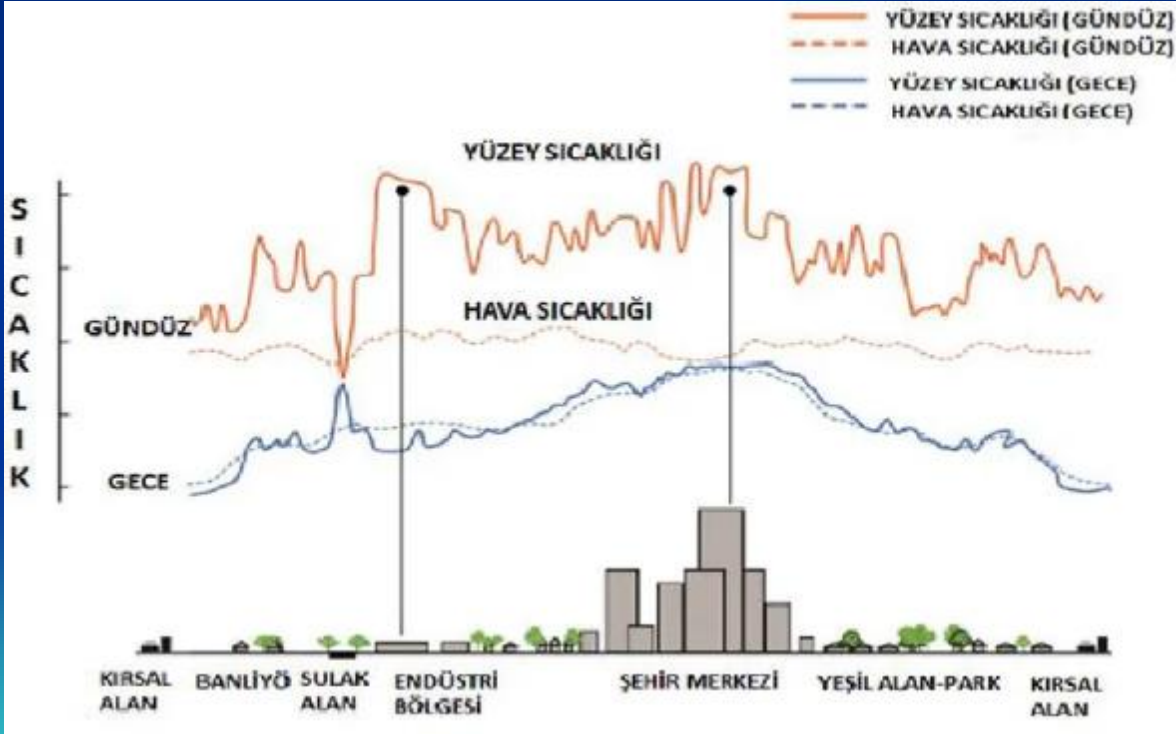


Funded by
the European Union



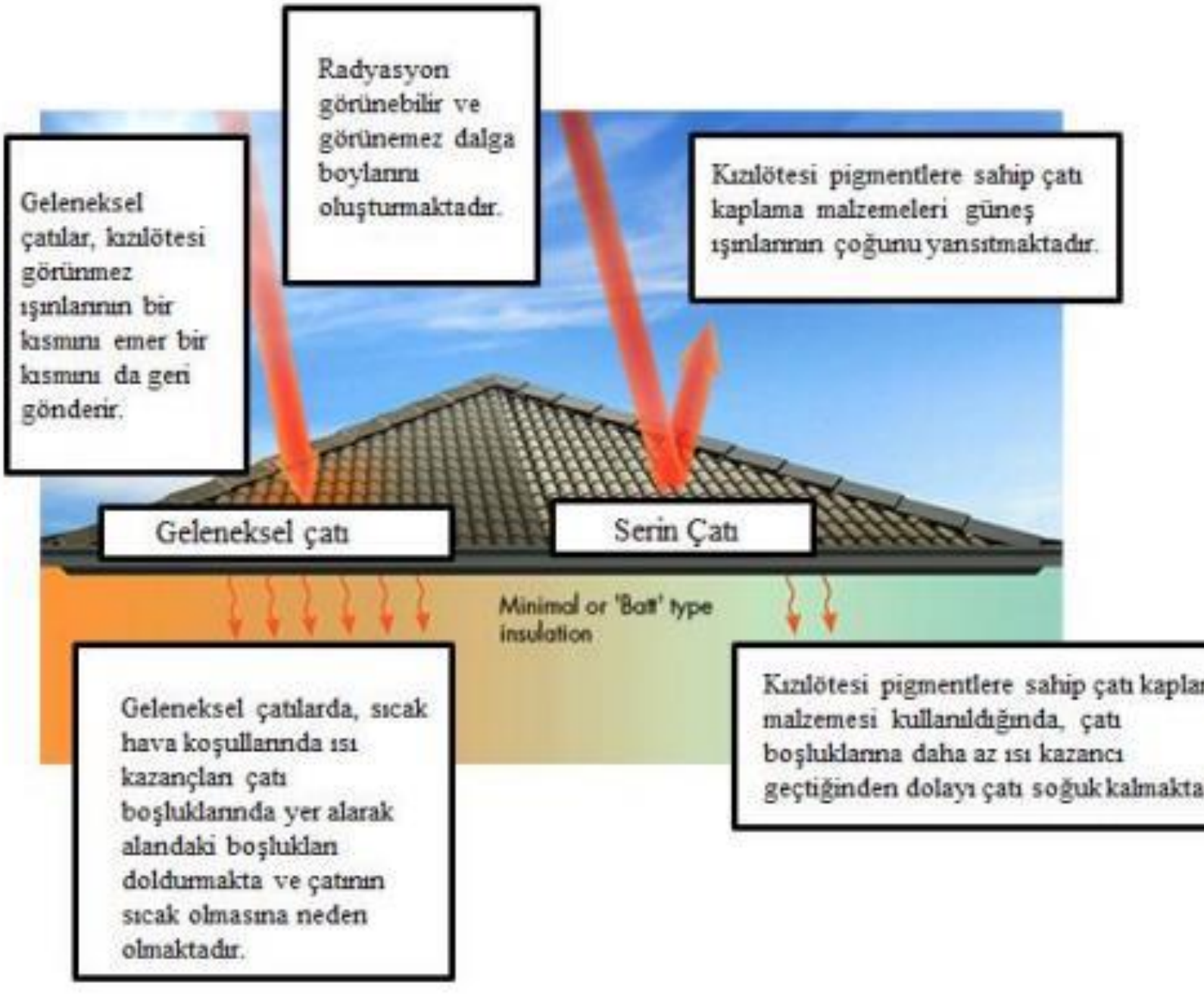
- Yazın sıcak bölgelerde çatı yüzeylerinden kaynaklı ısı kazancı, bina sakinlerinin konforunu olumsuz etkileyerek serinleme amaçlı harcanan enerji sarfiyatını artırmaktadır. Bu olay hem hava kirliliğini hem de kentsel ısı adası etkisini artırmaktadır

Kentsel Isı Adası Etkisi



Urban heat islands form when a built environment absorbs and reflects heat. Parts of a city that have fewer green spaces and more built features tend to be significantly warmer than the surrounding area.





- Serin Çatı ve Geleneksel Çatı Yüzeylerinin Kıyaslaması (*Tomaz ve Bulut Karaca, 2018*).

SERİN ÇATILAR VE SERİN MALZEMELER

Beyaz Kaplamalar ve Beyaz Renkli Malzemeler

Alüminyum Pigmentli Serin Malzemeler

Serin Renkli Malzemeler

Serin Membranlar

Termodinamik Malzemeler

Hal Değiştiren Malzemeler

Yeşil (çimli) Çatılar



Düşük Eğimli Çatıya Sıva Püskürtülmesi, Serin Çatı Üzerinde Fotovoltaik Güneş Panelleri Montajı



SERİN BİTÜMLÜ ÖRTÜ



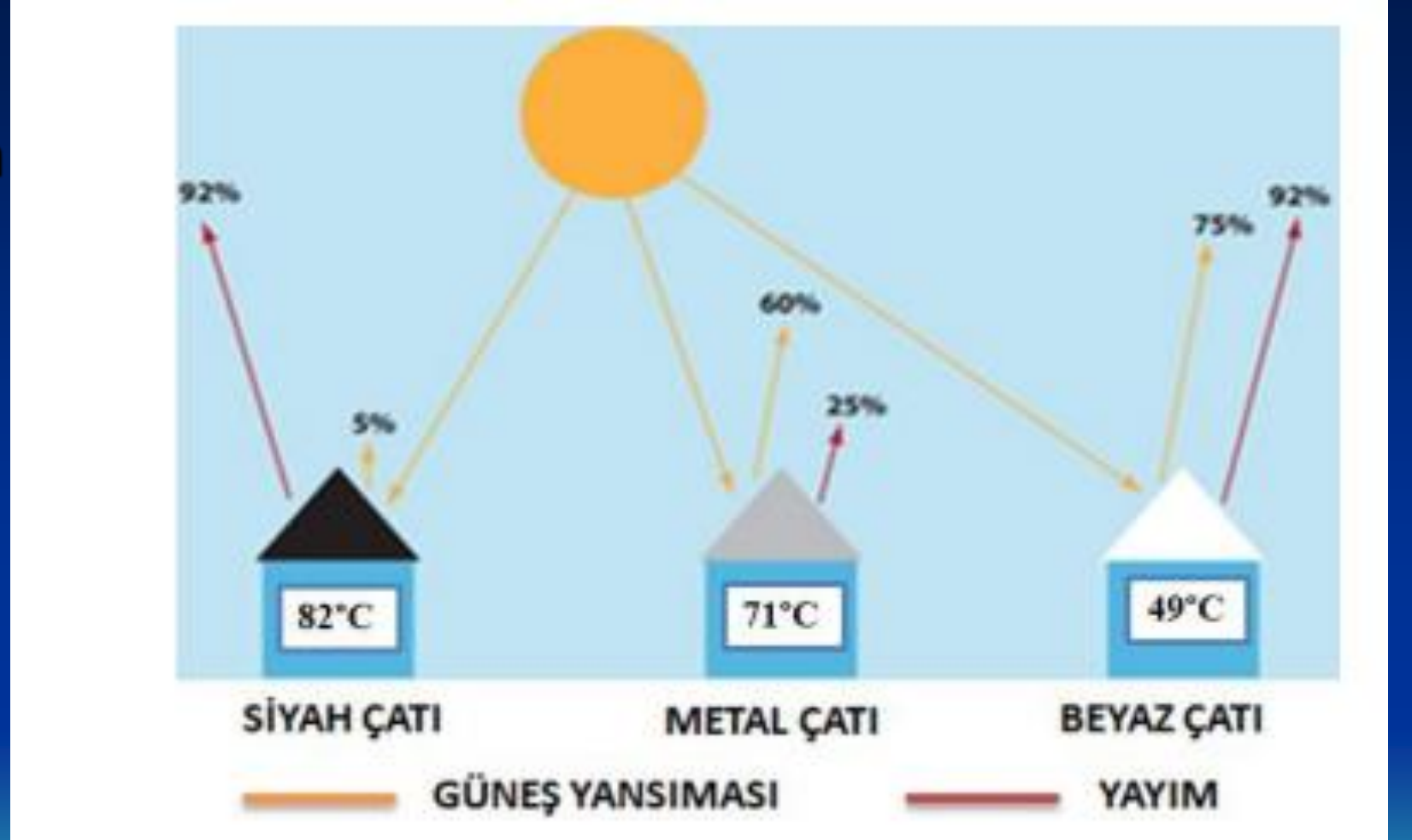
DÜZ SERİN ÇATI



SERİN METAL ÇATI

Serin Bitümlü Örtü, Düz Serin Çatı, Serin Metal Çatı Örnekleri

Farklı Çatı Yüzeyleri ve Çatı Yüzey Sıcaklığının Yansımaları



Kaynak: Tomaz ve Bulut Karaca, 2018; 9. Ulusal Çatı & Cephe Konferansı 12 - 13 Nisan 2018 T.C. İstanbul Kültür Üniversitesi – Ataköy Yerleşkesi – Akingüç Oditoryumu

KENTSEL ISI ADASI ETKİLERİNİ AZALTMANIN DİĞER UYGULAMALARI



Funded by
the European Union

- Sünger şehir uygulamaları
- Yeşil çatı ve yeşil duvarlar
- Şehir içinde yeşil altyapının (park, bahçeler, yağmur suyu bahçeleri)
- Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı
- Şehir içinde gölgelik alanlar oluşturulması (pasajlar, sütunlar, pergolalar ve tenteler)
- Ağaç dikimine önem verilmesi,
- Açık renklere (beyaz ve tonları) serin sokaklar, kaldırımlar ve çatılar oluşturma,
- Yapay sulak alanlar (Havuzlar, su kanalları, su fiskiyeleli yeşil alanlar oluşturma,
- Enerji verimli cihaz ve ekipman kullanımı
- Isı azaltma politikaları ve düzenlemelerinin bilinmesi ve uygulanmasının yaygınlaştırılması
- Hava kirliliğini azaltma





Yeşil çatı ve yeşil duvarlar





Rain garden



Green roof



Permeable pavement



Infiltration trench



Landscape water body



Grassed swale

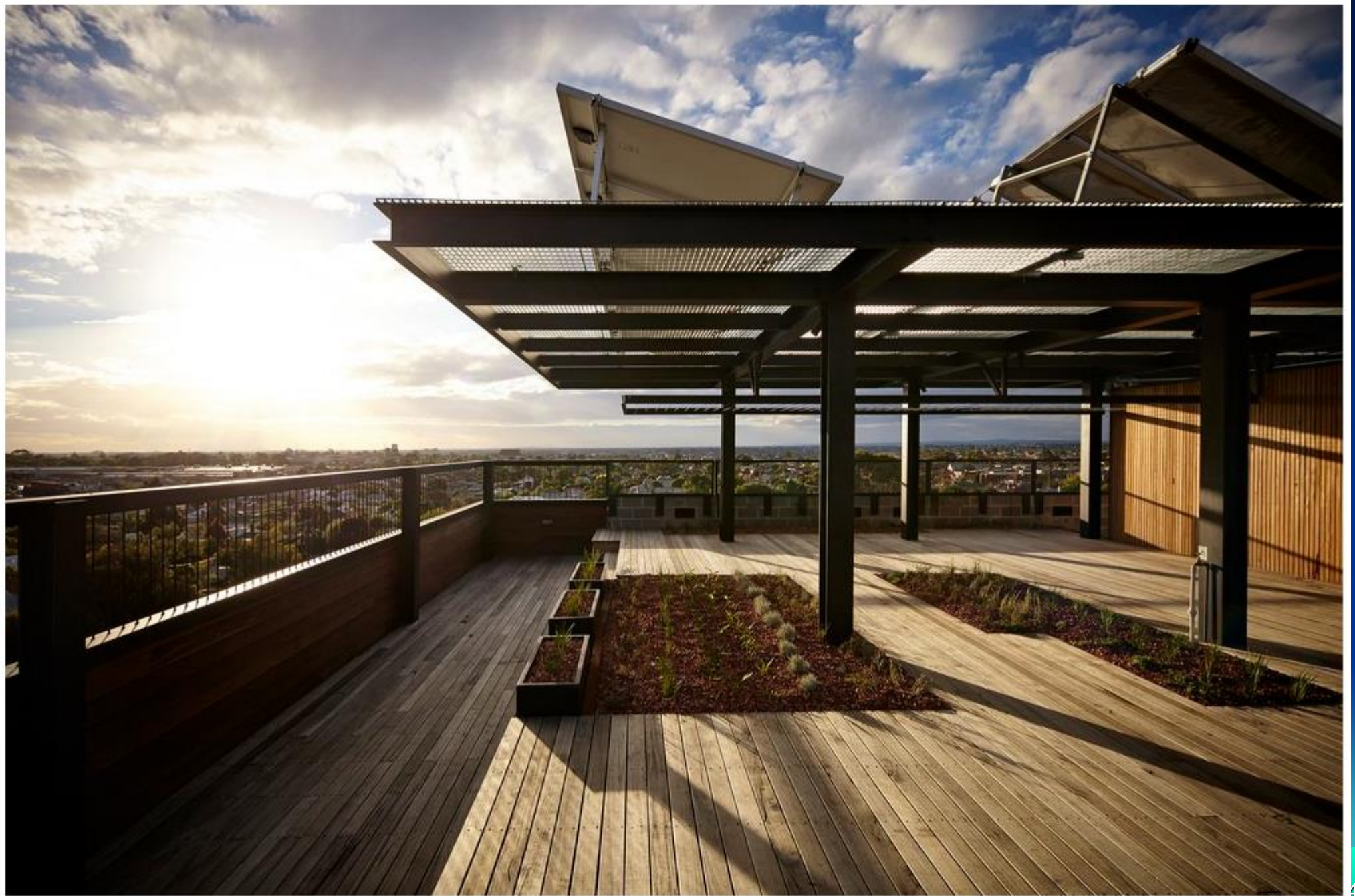
Yeşil çatılar/Bina üstü bahçeleri



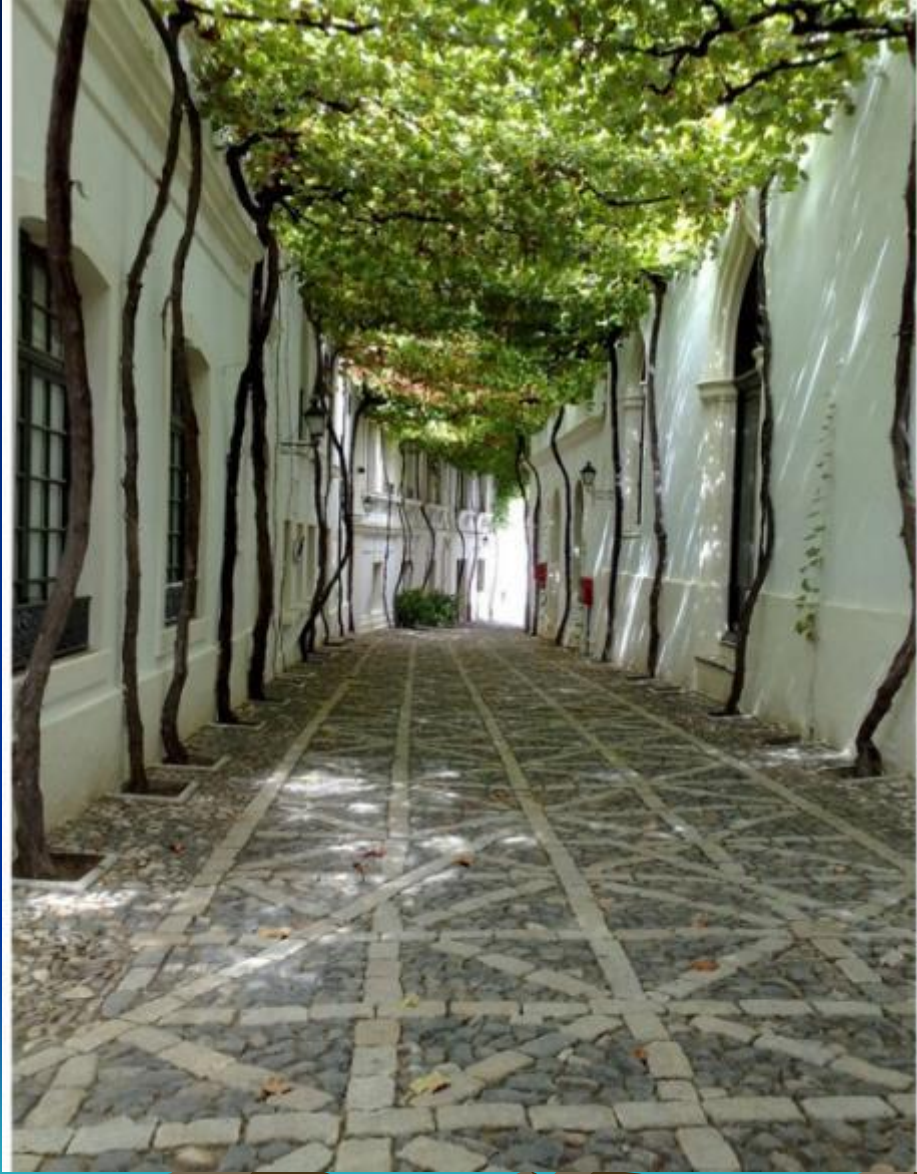
Yeşil çatılar/Bina üstü bahçeleri



Akıllı Binalar

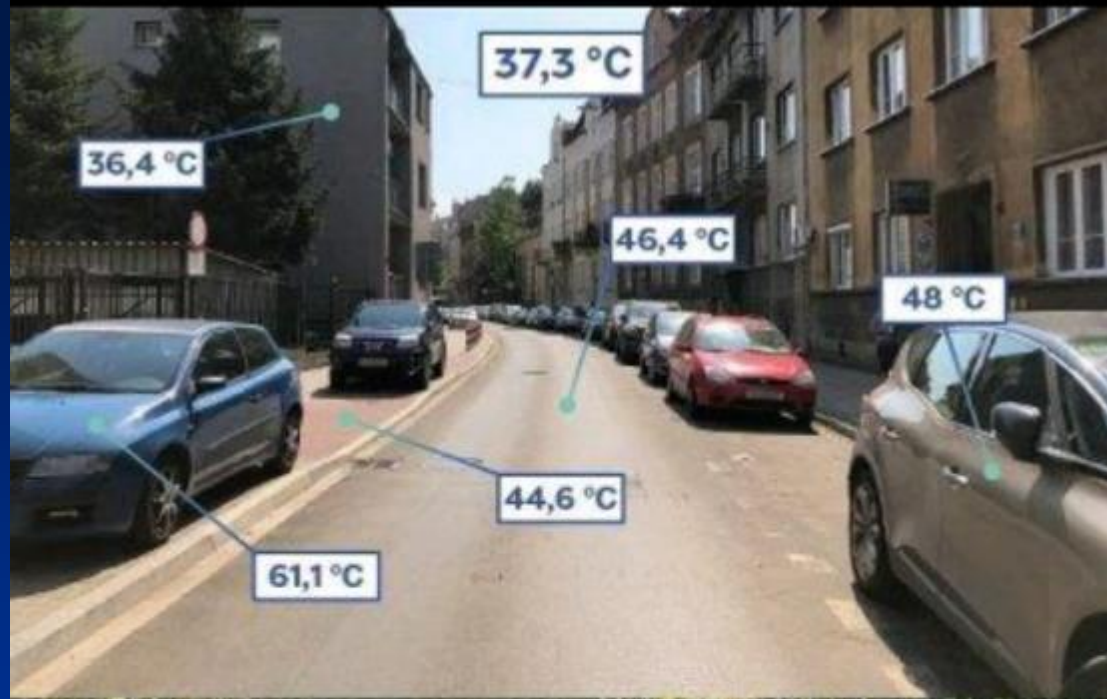


Gölgelik Alanlar



Muhtelif gölgelik alan örnekleri







Before



After

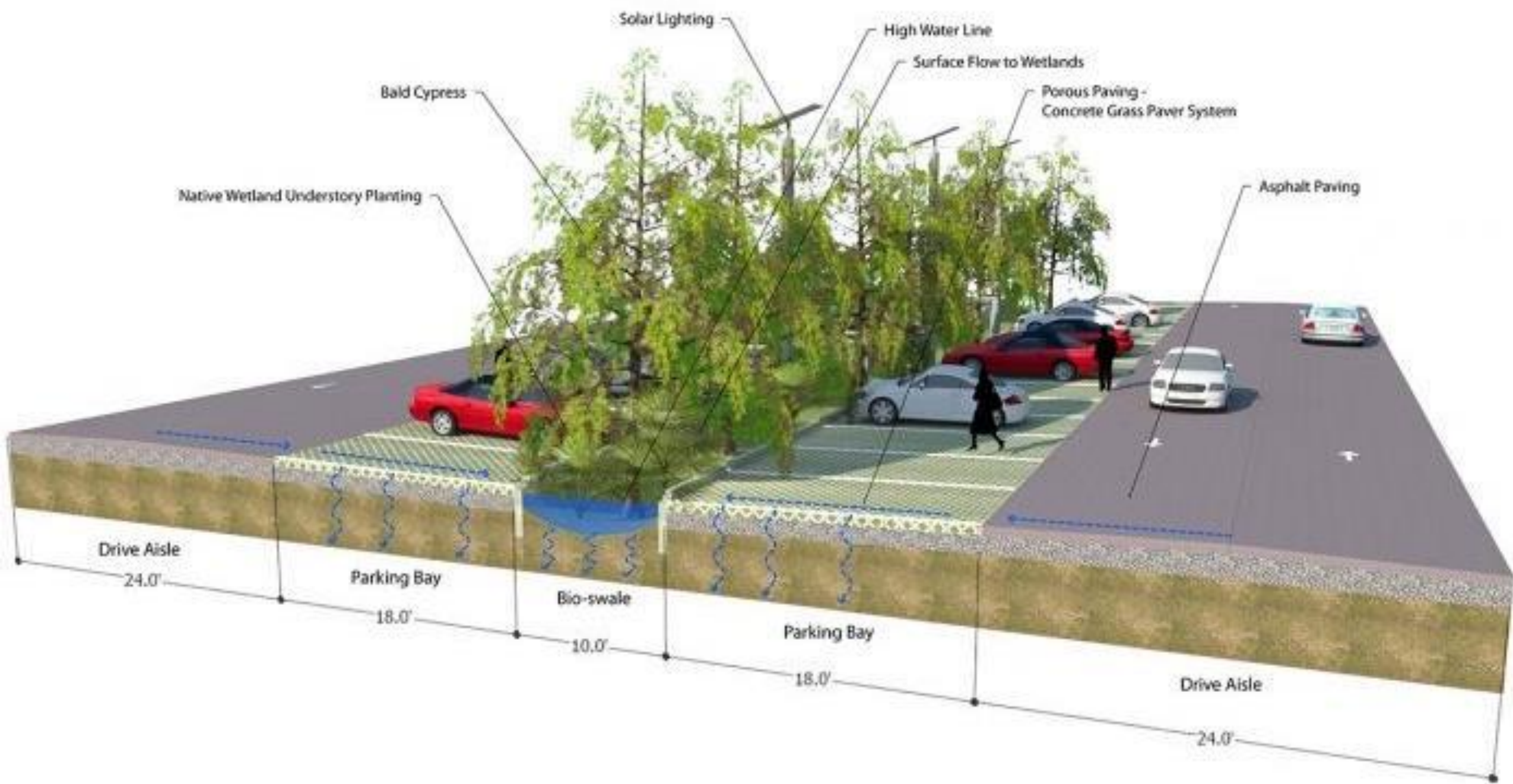
Yansıtıcı yüzeylerin artırılması

Yansıtıcı yüzeylerin artırılması









ISI ADASI ETKİSİ

UYUM ÖNLEMİ	YAPILAN İŞLEMİN AYRINTISI	MUHTEMEL SAKINCALARI	FAYDALARI
-------------	---------------------------	----------------------	-----------

YAPISAL (MÜHENDİSLİK) TEDBİRLER

Yeşil çatı ve yeşil duvarlar	Çatıların ve duvarların az su gerektiren, bulunduğu bölgeye uygun bitki örtüsü ile kaplanması	<ul style="list-style-type: none">• Çatıların yeşil yapılabilmesi için yapılması gereken hazırlık ve ilgili maliyetler.• Olası bakım ve onarım maliyetleri (geniş çatılarda daha verimli)	<ul style="list-style-type: none">• Güneşten gelen ışınların tutulması sayesinde ısı adası etkisinin azaltılması.• Binalarda enerji verimliliği
Şehir içinde yeşil altyapı (park, bahçeler, yağmur suyu bahçeleri)	Tüm kamusal boş alanların yeşillendirilmesi ve yağmur suyu drenaj hattının da eklenmesi ile hem sistemin kendi sulama kaynağını oluşturması, hem taşkın kontrolü yapılması. Buna örnek olarak kaldırımların boş alanları, tramvay yolları, otoparklar sayılabilir.	-	<ul style="list-style-type: none">• Düşük maliyetli• Etkili çözüm
Ağaç dikimine önem verilmesi, beton alanların yeşillendirilmesi (Örn. meydanlar)	Tüm yeşillik ekilebilecek alanlara özellikle gölge sağlayacak ağaçların dikilmesi. Ağaç dikilmesi mümkün olmayan alanların yeşillendirilmesi.	-	<ul style="list-style-type: none">• Tüm alanlarda etkili olabilecek gölge alanlar

ISI ADASI ETKİSİ

UYUM ÖNLEMİ	YAPILAN İŞLEMİN AYRINTISI	MUHTEMEL SAKINCALARI	FAYDALARI
YAPISAL (MÜHENDİSLİK) TEDBİRLER			
Şehir içinde gölgelik alanlar oluşturulması (pasajlar, Pazar yerleri)	Tüm kamusal alanlarda özellikle yaz aylarında gölgelikler kurulması. Bu gölgelikler tenteler gibi basit çözüm yöntemleri ile gerçekleştirilebilir.	<ul style="list-style-type: none">• Kışın toplanmaları gerekebilir	<ul style="list-style-type: none">• Düşük maliyetli• Az yapısal çalışma ile etkili çözüm
Yenilenebilir enerji kaynakları kullanımı (Çatılar, bisiklet yolları üzeri...)	Müsait tüm çatıların (örn. Geniş hastane veya kamusal binaların çatıları veya şehirdeki bisiklet yollarının üzerine fotovoltaik panel kurulması.	<ul style="list-style-type: none">• İlk yatırım maliyetli olabilir	<ul style="list-style-type: none">• Güneş Enerjisinden elektrik üretimi için yeni alan yaratılmasının gerekmemesi• Panellerin altında kalan alanda gölgelik olması
Açık renkli (beyaz ve tonları) serin sokaklar, kaldırımlar ve çatılar.	Mümkün olan tüm yüzeylerin açık tonlarda boyanması veya açık renkli malzeme kullanılması	-Hiçbir sakıncası yok	<ul style="list-style-type: none">• Malzeme ve boyanın kullanıcıları rahatsız etmemesine özen gösterilmesi gerekir.

ISI ADASI ETKİSİ

UYUM ÖNLEMİ

YAPILAN İŞLEMİN AYRINTISI

MUHTEMEL
SAKINCALARI

FAYDALARI

YAPISAL (MÜHENDİSLİK) TEDBİRLER

YAPISAL OLMAYAN TEDBİRLER

Isı adası etkisine karşı uyum tedbirleri konusunda hem halk hem de belediye çalışanlarında bilinç ve kapasite artırılması

Şehir halkına yönelik iklim değişikliği kaynaklı ısı adası etkisi konusunda bilinçlendirici kampanyalar yapılması
Belediye ve ilgili tüm iştiraklerde konuyla ilgili eğitim verilmesi

- Isı adası etkisiyle mücadelede en az yapısal tedbirler kadar önemli ve etkili.



Funded by
the European Union



Yararlanılan Kaynaklar

- Muluk, Ç.B., Kurt, B., Turak, A., Türker, A., Çalışkan M.A., Balkız, Ö., Gümrükçü, S., Sarıgül, G., Zeydanlı, U. (2013). Türkiye’de Suyun Durumu ve Su Yönetiminde Yeni Yaklaşımlar: Çevresel Perspektif. İş Dünyası ve Sürdürülebilir Kalkınma Derneği - Doğa Koruma Merkezi.
- Hidropolitik Akademi: <https://www.hidropolitikakademi.org/tr/article/23487/entegre-butunlesik-su-kaynaklari-yonetiminin-bilesenleri>
- KARAER, F., KATİP, A., ONUR, S.S. Kentlerin su Yönetimi ve iklim Değişikliği uyumu. Küresel Isınma Ve Kentlerimizin Geleceği. Türkiye Sağlıklı Kentler Birliği. 10-11-12 Eylül 2014.
- Rahmanlar, S. (2019). Entegre Su Kaynakları Yönetiminin Analizi Ve Türkiye İçin Havza Bazında Atıksu Arıtma Tesisi Yönetimi Modeli Örneği. Ölçü. TMMOB.
- <https://docplayer.biz.tr/31771-Turkiye-de-suyun-durumu-ve-su-yonetiminde-yeni-yaklasimlar-cevresel-perspektif.html>
- Hasan Ziya Hamidioğulları, H.Z., 2019. Hatay İli Genelinde Meydana Gelen Taşkınların Sebep Ve Etkilerinin İncelenmesi. İskenderun Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi. Sayfa 127.



Funded by
the European Union



**DİNLEDİĞİNİZ İÇİN TEŞEKKÜRLER!
THANK YOU FOR YOUR ATTENTION!**

This training is implemented by “EU4 Energy Transition: Covenant of Mayors in Western Balkans and Turkey” project