PeyLand
PERSPEKTİFİ

SAYI 01 / KASIM 2026

ARAŞTIRMA DOSYASI

Yağmur Suyunu
Nasıl Yönetebiliriz?

Sokak, yapı çevresi ve kamusal açık alanda yağmur suyu tasarımı



Bishan–Ang Mo Kio Parkı · Chensiyuan / CC BY-SA 3.0

İzmir’den araştırmalar · Üç uluslararası vaka
Peyzaj kesitleri · Tasarım ve izleme ölçütleri

Mustafa Pekkürkcü

PEYZAJ MİMARLIĞI

ÖN YAZI

Bu dosyayı neden hazırladık?

Yağmur Suyunu Nasıl Yönetebiliriz? başlıklı dosyamız, yağmur suyu üzerine yapılan araştırmalarla bir sokağın, parkın ya da bahçenin tasarımında verilen kararlar arasında bağ kurmak için ortaya çıktı. Bir yağmur bahçesinin ne olduğunu bilmek, onu bir projede nereye yerleştireceğimize karar vermek için tek başına yeterli değil. Suyun nereden geldiğini, zeminin ne kadarını alabileceğini, alan dolduğunda suyun nereye gideceğini ve uygulamanın bakımını kimin üstleneceğini de bilmek gerekiyor. Peyland Perspektifi'nin ilk sayısını, bu soruları bir arada ele alan, kaynaklarına dönülebilen bir başvuru metni oluşturmak için hazırladık.

Peyland olarak bu ilk sayıda araştırmaları ve uygulanmış örnekleri bir araya getirdik. Bunları kent ölçeğinden villa bahçesine kadar kendi çizimlerimiz ve tasarım okumalarımızla ele aldık. Okurun, yaşadığı ya da tasarladığı bir yerde yağmur suyunun izlediği yolu fark edebilmesini ve bir çözüm seçmeden önce hangi bilgileri toplaması gerektiğini anlayabilmesini amaçlıyoruz. Bir proje ekibi için bunun karşılığı, suyun izleyeceği yolu, kapasite aşıldığında ne olacağını ve bakım koşullarını tasarımın başında konuşabilmek.

Bu ilk sayı, Peyland'ın sahada sınamak istediği soruları da ortaya koyuyor. Bundan sonraki hedefimiz, yerel uygulamalarda suyun ne kadar süre biriktiğini, nasıl boşaldığını ve sistemin zaman içinde nasıl bir bakım gerektirdiğini gözlem ve ölçümlerle incelemek. Elde ettiğimiz bulguları da kaynakları ve sınırlarıyla birlikte sonraki sayılarda okurla paylaşmayı hedefliyoruz.

01 / ÇERÇEVE

Yağmur suyunu nasıl yönetebiliriz?

Suyun izini çatıdan sokağa, sokaktan alıcı sisteme kadar sürmek, nerede hangi tasarım kararının gerektiğini gösterir.

Aynı yağış, farklı kararlar

Kaplamada hızlanan akış bir bordür açıklığından bitkili alana girebilir. Çatı suyu, kullanım talebi varsa bir depoda toplanabilir. Depo veya bitkili alan dolduğunda su, önceden belirlenen çıkış güzergâhını izler. Sızdırma kararı, zeminin ve yeraltı suyunun uygunluğuna bağlıdır. [1, 2, 7, 9]

Yağışın üç yüzü

Sık yağışlarda girişler, ön arıtım ve su kalitesi öne çıkar. Tasarım yağışında sistemin depolama ve çıkış kapasitesi sınanır. Kapasite aşıldığında, akışın düşük kotlu girişler ve yaya alanlarıyla nerede kesişeceği incelenir. [7, 9]

COP31 bağlamı

Antalya’daki COP31 eylem gündemi su, gıda ve iklim ilişkisini ve iklime dayanıklı kentleri içeriyor. IFLA ve ASLA’nın mesleki çağrısı peyzajın iklim uyumu kararlarına erken aşamada katılmasını savunuyor. Peyland olarak bu yaklaşımı, yağmur suyunun yolunu ve bakım koşullarını havzadan parsele ilk tasarım kararlarıyla birlikte ele alarak uygulamak gerektiğini düşünüyoruz. [11, 24]

Okuma rotası 04–06 Literatür ve İzmir · 07–10 Sokak, biyotutma ve kaplama · 11–14 Konut, yapı çevresi ve hasat · 15–18 Uluslararası uygulamalar · 19–21 Saha ve cephe araştırmaları · 22–24 Kaynaklar ve görsel künye

02 / YÖNTEM VE KAVRAMLAR

Yağmur bahçesi literatürünü okumak

Benzer adlarla anılan uygulamalarda su farklı yollar izleyebilir. Karşılaştırma giriş, filtre ortamı, sızma, tahliye ve bakım üzerinden yapıldı. [1, 2, 7, 9]

Yağmur bahçesi · rain garden / rainwater garden

Yüzey akışını karşılayan sığ, bitkilendirilmiş çöküntü. Tasarım, suyun kabul edildiği kotu, geçici birikmeyi ve çıkışı tanımlar.

Biyotutma · bioretention / bioretention garden

Özellikleri belirlenmiş bir filtre ortamı kullanan tasarım yaklaşımı. Filtrelenen su, saha koşullarına göre zemine sızar veya alt drenajla iletilir. PUB, biyotutma havuzunu yağmur bahçesi adıyla da kullanır.

Bitkili hendek · bioswale / vegetated swale

Akışı bir koridor boyunca ileten bitkilendirilmiş hat. Biyotutma hendeğinde iletime ek olarak tasarlanmış filtre ortamı bulunur. Her iki sistemde eğim, erozyon ve çıkış denetlenir.

Tamamlayıcı terimler · drainage garden / stormwater garden

Bu terimler örnekleri bulmak için kullanıldı. İncelenen uygulamalar yerleşim ve tarif edilen hidrolik işlevlerine göre sınıflandırıldı.

Kaynak seçimi ve sınırlar

Seçili kurum rehberleri teknik ilkeler için, hakemli çalışmalar ve kurum raporları model çıktıları, kontrollü deneyler veya saha gözlemleri için, proje sayfaları yerleşim ve işletme bilgileri için kullanıldı. Ülkeler arasında eşik değerler aktarılmadan önce yerel koşullar doğrulanır. Dosya seçici bir teknik derlemedir.

03 / TÜRKİYE BAĞLAMI

İzmir’den iki araştırma

Yağış uzadığında suyun yayılımı kadar, suyun kestiği güzergâhlar da değişebilir. İki İzmir araştırması bu etkileri farklı ölçeklerde ele alıyor.

Manda Çayı alt havzası · Bornova [5]

Yüksel ve Coşkun Hepcan, 0,5 m çözünürlüklü arazi verisi ve HEC-RAS 2D ile 1.000 yıllık taşkın debisine karşılık gelen 12 ve 24 saatlik yağış senaryolarını karşılaştırdı. Aşağıdaki farklar 12 saatlik senaryoya göre hesaplandı.

+%18

Taşkın yayılımı

+%13,3

Nüfus maruziyeti

Ulaşım ağı · Mavişehir [6]

Erdem, Sharifi ve Ökmen, taşkın senaryolarında CBS tabanlı ulaşım ağı analizi ve trafik verileriyle erişim kesintilerini ve yolculuk sürelerini inceledi. Bu yaklaşım, acil erişimin taşkın haritasıyla birlikte değerlendirilmesini mümkün kılıyor.

Peyland’ın tasarım okuması

Parsel tasarımında yağış süresi, üst havzadan gelen akış ve erişim güzergâhları birlikte incelenmeli. Yüzdeler Bornova model senaryolarına aittir. Gerçekleşmiş bir taşkının hasar bilançosu, ulusal oran veya tekil parsel için tasarım girdisi olarak kullanılmaz.

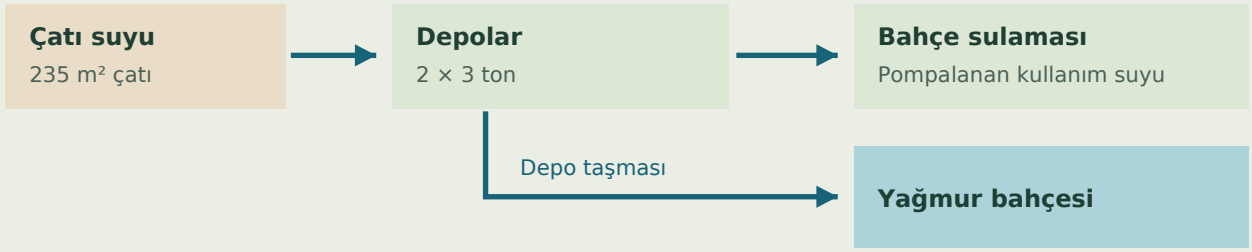
Sonraki sayfada Urla’daki uygulanmış bir örnek, çatı suyunun yapı ile bahçe arasında nasıl yönlendirildiğini gösteriyor. [27]

03 / YEREL UYGULAMA · URLA

İYTE’de çatıdan yağmur bahçesine

Urla’daki İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü’nde çatı suyu, sulamada kullanılmak üzere depolanıyor. Depoların taşan suyu yağmur bahçesine yönlendiriliyor. [27]

AKIŞ ŞEMASI / ÇATI SUYUNUN İKİ YOLU



Peyland’ın belediye proje kaydından çıkardığı işleyiş şeması. Bağlantılar kavramsal gösterilmiştir. [27]

Tasarım verisi

Fakülte bahçesindeki 12 m² yağmur bahçesi ile sızdırma hendeği için belediye kaydı, 73 m² çatı katkı alanı ve 4,45 m³ tasarım hacmi bildiriyor. Hacim, iki yıl tekerrür süreli 24 saatlik tasarım yağışına göre bildirilmiştir. [27]

Villa ve siteye uyarlama

Bir villa bahçesinde de sulama için depolanan su ile depodan taşan su için ayrı yollar tasarlanabilir. Bahçeye gidecek suyun kotu, toprağın sızdırma durumu, yapı eşikleri ve kapasite aşımında izlenecek yol projeye göre doğrulanır. Villa ve depo bölümlerinde bu kararlar açıklanıyor.

Yağıştan sonra neyi izlemek gerekir?

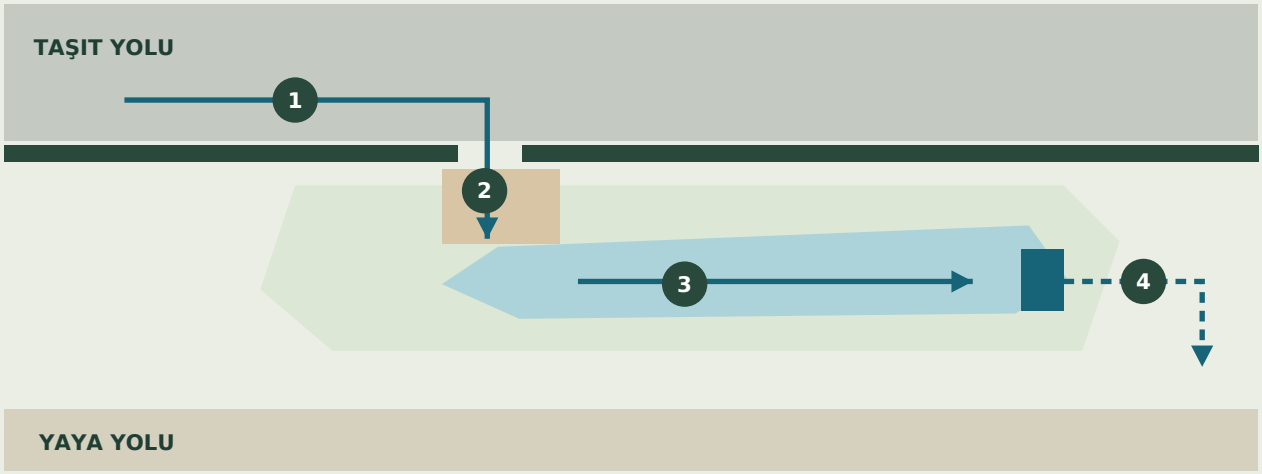
Belediyenin proje kaydı tasarım değerlerini veriyor. Suyun birikme derinliği, boşalma süresi ve bakım ihtiyacı bu kayıtta raporlanmamış. Bu göstergeler, işleyişi sahada değerlendirmek için yağış sonrasında ölçülebilir.

04 / KENT VE SOKAK

Yağmur suyuna sokakta yer açmak

Yol ve kaldırım kotları, suyun bitkili alana nasıl gireceğini belirler. Aynı plan, sistem dolduğunda akışın izleyeceği güzergâhı da göstermelidir. [1, 2, 9]

ŞEKİL 01 / SOKAKTA AKIŞ PLANI



1. Yol eğimi akışı bordür açıklığına taşır.
2. Açıklık ve girişteki taşlık bölüm erozyon ile sediment birikimi için kontrol edilir.
3. Bitkili alan akışı kısa süre tutar ve filtre ortamına iletir.
4. Kesikli ok, kapasite aşıldığında alıcı sisteme giden güzergâhı gösterir.

Yer seçimi

Bordür açıklığını belirlemeden önce akış alanı ve eşikler ölçülür. Yaya geçişi, bakım için duraklama ve mevcut altyapıyla kesişimler planlanır. Giriş tıkandığında suyun izleyeceği alternatif yol da kontrol edilir.

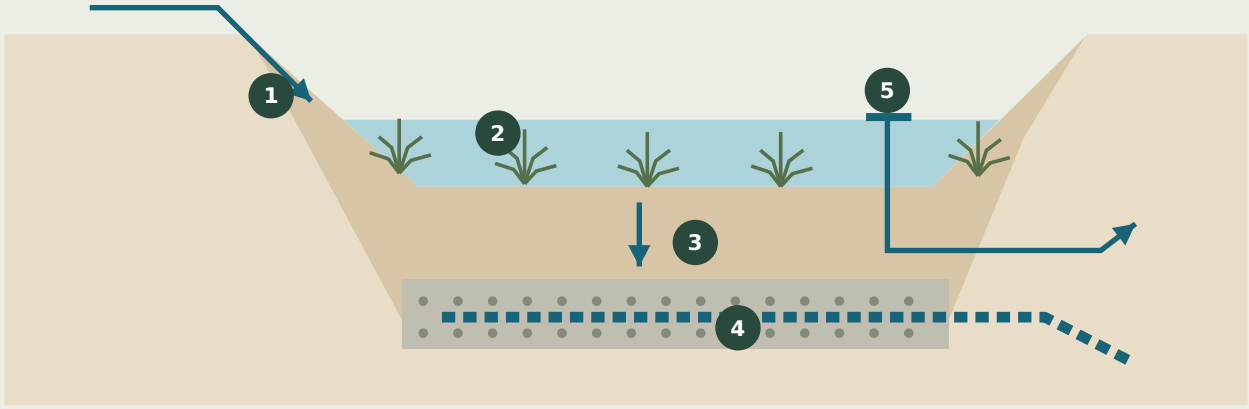
Ölçeksiz Peyland çizimi. Mavi oklar akış yönünü gösterir.

05 / BİYOTUTMA

Yağmur bahçesinin çalışan kesiti

Giriş, bitki zonları, filtre ortamı ve yüksek seviyedeki taşma çıkışı, suyun kesit içindeki yolunu tanımlar. [2, 9]

ŞEKİL 02 / BİYOTUTMA ALANI



1. Girişte akış enerjisi ve sediment yükü azaltılır.
2. Sığ birikim alanı. Bitki seçimi, ıslak taban ile daha kuru kenarı ayırt eder.
3. Filtre ortamı. Karışım ve kalınlık hedefe ve saha verisine göre belirlenir.
4. Kesikli hat, filtrelenmiş su için koşula bağlı alt drenajı gösterir.
5. Yüksek kotlu taşma, fazla suyu güvenli çıkışa verir.

Sızdırma kararı

Arazi geçirgenliği, yeraltı suyu, kirlenme riski ve yapı yakınlığı incelenir. Sızdırma elverişsizse, tasarım kontrollü tahliye ve gerekiyorsa geçirimsiz ayırıcı katmanla çözülür. İlk yağışlarda göllenme ve boşalma süreleri izlenir.

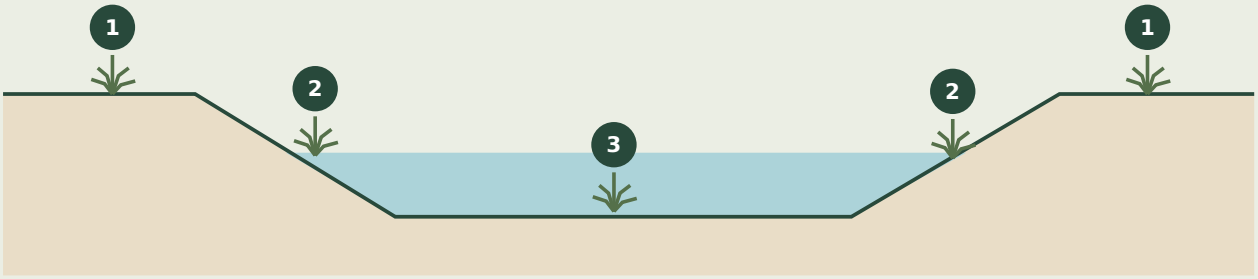
Ölçeksiz Peyland ilke kesiti. Sızdırma ve alt drenaj seçenekleri için yerel koşullar doğrulanır.

05 / BİTKİLENDİRME

Yağmur bahçesinde üç nem zonu

Ege’de yaz kuraklığı ile yağış sonrası kısa süreli su birikimi aynı bitki paletini sınar. Kök bölgesindeki su, yüzeydeki su seviyesiyle birlikte okunur. [9, 18, 19]

ŞEKİL 03 / NEM GRADYANI VE BİTKİ YERLEŞİMİ



Mavi alan · Olay sırasında geçici birikim

01 · Üst kenar / iyi drene olan omuz

Uzun süre su altında kalmayan, güneş alan kenarda *Cistus creticus* bir ön eleme adayıdır. Kök boğazının ıslak kalma süresi ve yazdaki kuruluş sulaması değerlendirilir. [18]

02 · Geçiş şevi / değişken nem

Kısa ıslanma ile hızlı çekilme beklenen kesimde *Achillea millefolium* aday olarak denenebilir. İtalya deneyinde bir ve üç günlük su altında kalma sonuçları farklıydı. *Lythrum salicaria* mevsimsel ıslanma ve kuruma için başka bir adaydır. [19, 26]

03 · Alt taban / daha uzun nem

Kök bölgesinin daha nemli kaldığı ceplerde *Juncus effusus* değerlendirilebilir. Yazın tamamen kuruyan tabanlarda nem sürekliliği, su bütçesi ve yerel bitki alternatifleri yeniden incelenir. [18, 25]

Paleti sahada sınamak

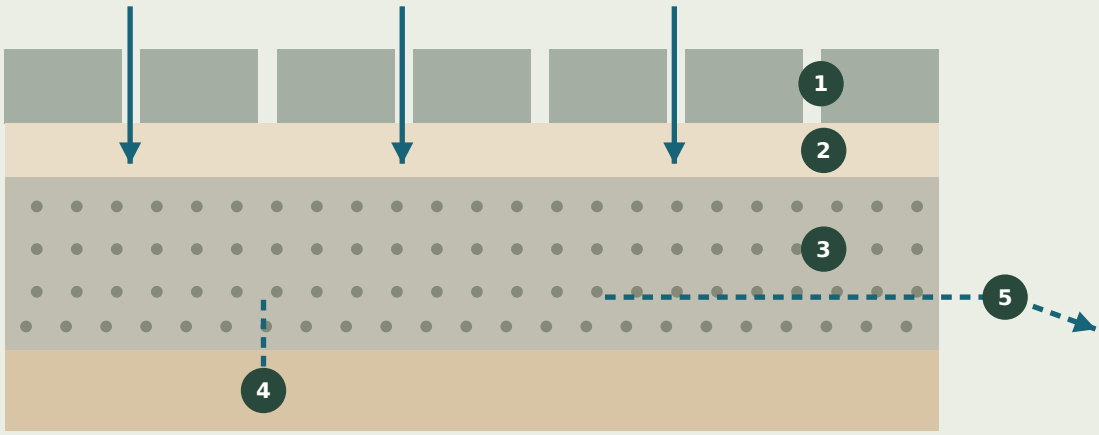
Yerel köken ve yayılma riski, tuzluluk, güneş, boşalma süresi ve kuruluş sulaması kontrol edilir. Adaylar İzmir’de izlenmiş bir uygulama paleti olarak sunulmuyor. Giriş ve taşma ağızları bakım için açık bırakılır.

06 / GEÇİRGEN YÜZEY

Kaplamadan daha fazlası

Açık derzli bir yüzeyin performansı, suyu geçiren kaplama kadar suyun depolandığı alt temel ve çıktığı güzergâha bağlıdır. [1, 14]

ŞEKİL 04 / AÇIK DERZLİ GEÇİRGEN KAPLAMA



1. Açık derzler suyu yüzeyden geçirir.
2. Yataklama tabakası kaplama sistemiyle uyumlu seçilir.
3. Boşluklu agrega alt temel suyu geçici tutar.
4. Uygun zeminde sızdırma seçeneği.
5. Gerektiğinde alt drenaj ve kontrollü çıkış seçeneği.

Tıkanmayı tasarımda önlemek

Kazı ve yapım sırasında ince malzemelerin derzlere taşınması önlenir. Trafik yükü ve temizleme erişimi birlikte değerlendirilir. Su birikmesi, sediman birikimi veya ölçülen geçirimlilikte düşüş bakım kararını başlatır. [14]

Ölçeksiz Peyland kesiti. Kesikli mavi hatlar koşula bağlı seçenekleri gösterir.

07 / VİLLA VE SİTE

Suyu çatıdan bahçeye izlemek

Villa ölçeğinde yağmur bahçesinin yerini çatı, kaplama, yapı eşikleri ve çıkış arasındaki kot ilişkisi belirler.



Görsel 01 · Yapay zekâ ile üretilmiş Ege villa bahçesi konsepti. Yürüyüş yolu ile düşük kotlu bitkili alanın ilişkisini gösterir. Su girişi ve çıkışın teknik ilkesi s. 7–8’de çizilmiştir.

Tek parselde üç akış yolu

Çatı suyu: yaprak tutucu ve filtre üzerinden depoya. Teras ve bahçe akışı: eşiklerden uzağa, uygun kotta bitkili alana. Kapasite aşımı: tanımlı güzergâhtan, uygunluğu doğrulanmış alıcıya. Garaj ve bodrum girişlerine yönelen akış ayrıca kontrol edilir. [2, 7, 9]

Villa sitesinde ortak hat

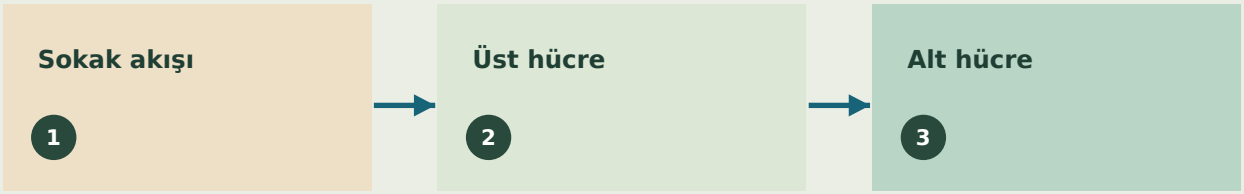
Üst parseller ile ortak yol ve yeşil alanlar tek kot planında incelenir. Parsel ve ortak alan arasındaki bağlantı, kontrol noktası, bakım erişimi ve işletme sorumluluğu teslim çiziminde tanımlanır.

07 / SAHA VAKASI · CLEVELAND

Konut mahallesinde yağmur bahçesi

ABD’nin Ohio eyaletindeki Slavic Village’da birbirini izleyen yağmur bahçelerinin girişleri, çıkışları ve çevresindeki su hareketi saha çalışmasıyla incelendi. [20]

ŞEKİL 05 / İZLEME NOKTALARI



Ölçüm noktalarının kavramsal gösterimi · Projenin uygulama planı değildir.

1. Olayın yağış miktarı, süresi ve önceki yağışlarla ilişkisi.
2. Hücrede en yüksek su seviyesi ve boşalma süresi.
3. Çıkış, taşma ve ardışık yağışlarda davranış.

Ölçülen saha, aktarılacak yöntem

USGS ve EPA raporu yüzü aşkın yağış olayını izledi. 9 Ağustos 2016 olayında yaklaşık 27,2 mm yağış için güney hücresinde yaklaşık 8,9 m³ giriş kaydedildi. Çıkış akışının zaman ağırlık merkezi, yağışın zaman ağırlık merkezinden 25 dakika sonraydı. Bunlar tek bir olayın ölçüleridir. [20]

Ege’de bir villa veya siteye uyarlama

İzlenecek kesit ve ölçüm noktası seçilir. Çatıdan ve sert yüzeyden gelen akış ayrı kaydedilir. Başlangıç su seviyesi, çıkış, bakım ve sulama aynı olay kaydına girer. Cleveland’daki saha koşulları ve kapasite değerleri yerel tasarıma aktarılmaz.

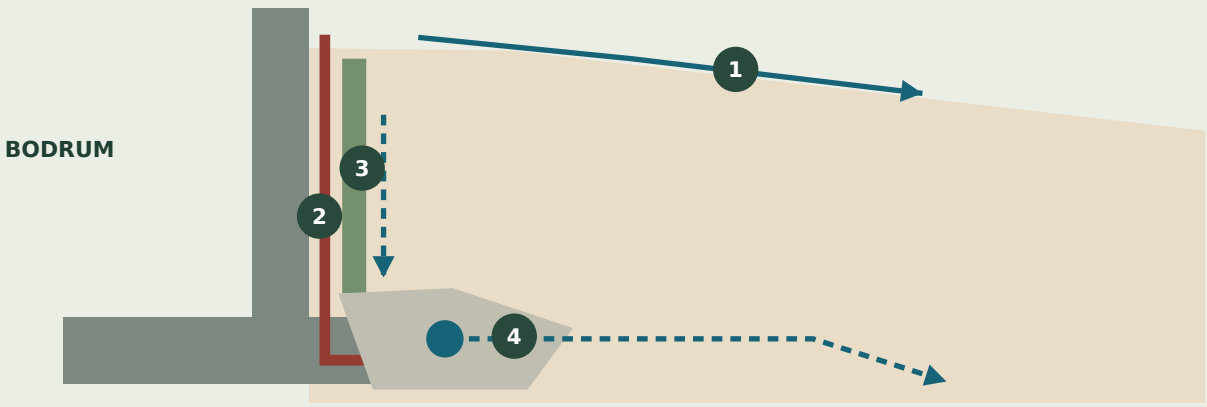
Rapordaki saha fotoğrafları ve çizimler ↗

08 / YAPI ÇEVRESİ

Yapı çevresinde drenaj ve su yalıtımı

Zemin altında birbirine yakın görülen iki sistem, farklı görevleri olan katman ve elemanlardan oluşur. [10]

ŞEKİL 06 / BODRUM PERDESİ VE YAPI ÇEVRESİ



1. Yüzey eğimi akışı yapıdan uzağa, planlanan toplama noktasına yönlendirir.
2. Kırmızı hat, su yalıtımında süreklilik ilkesini gösterir.
3. Düşey drenaj tabakası suyu alt kota yönlendirebilir.
4. Alt toplama hattı ve çıkış, proje koşullarına göre belirlenir.

Düşey perde, yatay temel ve teras

Düşey yüzeyde su yalıtımı bodrum perdesinde, yatay yüzeyde ise temel altında veya teras ve çatı düzleminde süreklilik sağlar. Perde yanında drenaj aşağı yönlü çalışabilir. Temel altında veya saha yüzeyinde yatay drenaj da projeye göre düzenlenebilir. Birleşimler, boru geçişleri ve süzgeçler birlikte çözülür. [10]

Yalıtımın üç ayrı görevi

Su yalıtımı su girişini sınırlar. Isı yalıtımı ısı geçişini azaltır. Ses yalıtımı ses iletimini sınırlar. Her işlev kendi tasarım ölçütüyle değerlendirilir. Drenaj suyu toplama ve tahliye yoluna yönlendirir. [10]

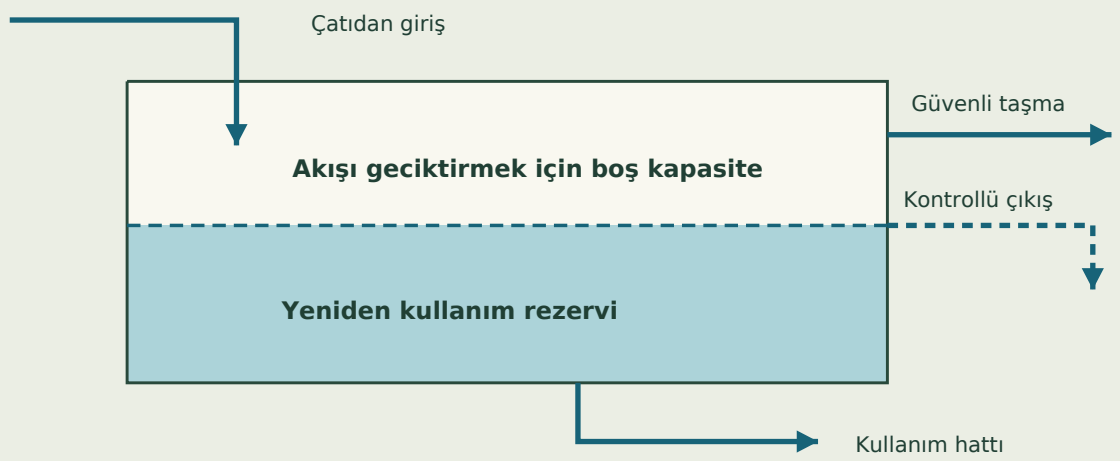
Ölçeksiz ilke kesiti · Yağış yükü burada yapı çevresine gelen yağmuru ve oluşan akışı ifade eder. Yeraltı suyu ve hidrostatik basınç ayrıca değerlendirilir.

09 / YAĞMUR SUYU HASADI

Depodaki su ve depodaki boşluk

Yeniden kullanım için ayrılan su ile bir sonraki yağışı karşılayacak boş hacim ayrı işletme kararlarıdır. [7, 9]

ŞEKİL 07 / TEK DEPO İÇİN KAVRAMSAL İŞLETME



Örnek hesap · 150 m² çatı, 30 mm yağış

1 mm yağış × 1 m² = 1 L. Brüt hacim 150 × 30 = 4.500 L. Varsayımsal toplama katsayısı 0,80 ile depoya yönlendirilebilecek hacim 3.600 L olur. Bu sonuç giriş hacmidir. Kullanım talebi, başlangıç doluluğu ve tahliye rejimi depo boyutunu ayrıca belirler.

Boş hacim nasıl korunur?

Örneğin yağış öncesinde 2.000 L boşluk varsa ve olay boyunca çıkış ihmal edilirse, 3.600 L girişin 1.600 L'si önceden belirlenmiş taşma güzergâhına gider. Gerçek tasarımda giriş ve çıkış debileri zaman içinde değerlendirilir. Su kalitesi ve tesisat ayrımı kullanım amacına göre projelendirilir. [7]

Ölçeksiz Peyland şeması. Çıkışların gösterilen kotları semboliktir. Örnek bir performans garantisi veya depo boyutu önerisi içermez.

10 / ROTTERDAM

Benthemplein: meydan su biriktirince

Gündelik kamusal kullanımla geçici yağmur suyu depolaması, aynı meydanın farklı kotlarında bir araya geliyor.



Benthemplein kuru durumda · Cathrotterdam / Wikimedia Commons · CC BY-SA 4.0 · Künye s. 24.

Üç havuz, farklı beslenme alanları

De Urbanisten'e göre iki sığ havuz yakın çevreden gelen suyu alır. Daha derin havuz, yağış sürdüğünde daha geniş çevreden gelen suyu toplar. Meydandaki paslanmaz çelik kanallar suyu havuzlara iletir. Rotterdam Belediyesi yaklaşık 1,7 milyon litre toplam kapasite bildirir. [3, 15, 16]

ŞEKİL 08 / MEYDANIN İKİ KULLANIM DURUMU



Ölçeksiz Peyland çizimi. Gösterilen su seviyesi örnektir.

Yerel tasarım sorusu

Spor alanının kotu kadar, yağış sırasında güvenli erişim, çıkışın çalışması ve kullanım öncesi temizlik de çözülmeli. Bildirilen kapasite projeye özgüdür. Fotoğraf, meydanın kuru durumdaki mekânsal düzenini gösterir.

11 / SİNGAPUR

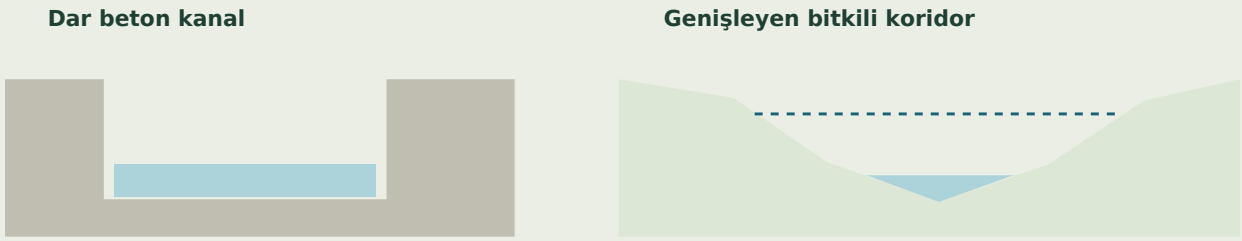
Bishan–Ang Mo Kio: akarsu ve park

Beton kanalın doğallaştırılması, akarsu kesitini ve parkın gündelik kullanımını birlikte dönüştürdü. [4]



Önce / sonra · Pagodashophouse / Wikimedia Commons · CC BY-SA 3.0 · Künye s. 24.

ŞEKİL 09 / İKİ AKARSU KORİDORU İLKESİ



Kesikli çizgi: örnek yüksek su seviyesi

Parkla birlikte okunan su seviyesi

Singapur’un PUB ve NParks kurumları, eski beton kanalın doğal görünümlü, kıvrımlı akarsuya dönüştürülmesini kayda geçiriyor. Yerel uyarlamada su seviyesinin değişimi, taşkın alanı, kıyı bitkilendirmesi ve park erişimi aynı kesitte değerlendirilir. [4, 17]

Ölçeksiz Peyland çizimi. Kesitler proje rölövesi veya ölçülmüş su seviyesi değildir.

12 / KOPENHAG

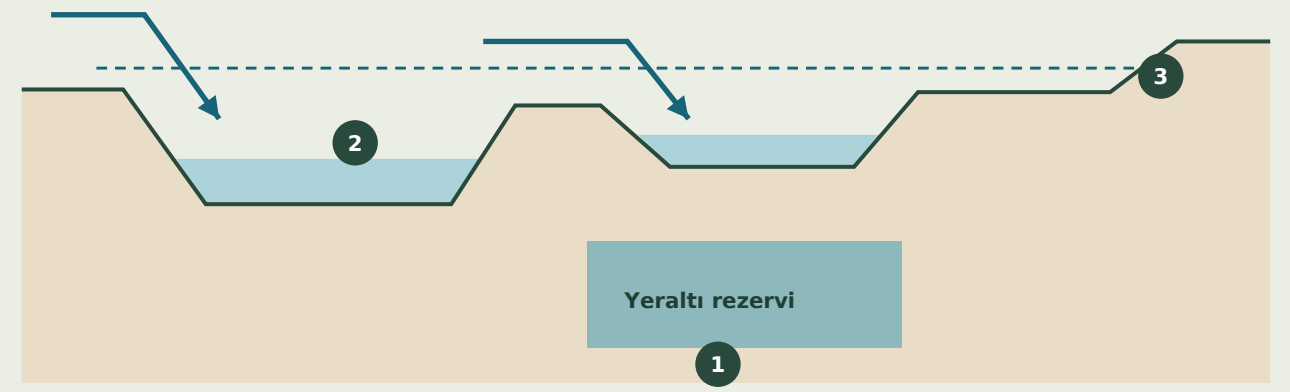
Enghaveparken: suya ayrılan kotlar

Vesterbro’daki park, gündelik rekreasyon ile farklı büyüklükteki yağışlara karşı depolama görevini bir arada üstleniyor. Yenileme 2019’da açıldı. [21, 22]

22.600 m³

Danimarka iklim uyumu portalının bildirdiği toplam yağmur suyu tutma kapasitesi. [21]

ŞEKİL 10 / PARKTA DEPOLAMA KADEMELERİ



Kesikli çizgi · örnek yüksek su düzeyi

1. Olağan çatı yağışı yeraltında tutulur, uygun kullanımlar için çekilir.
2. Şiddetli yağışta spor alanı, gül bahçesi ve gölet devreye girer.
3. Daha büyük olayda sınır seti ve kapılar parkın depolama kapasitesini artırır.

Boşalma ve yeniden açılış

Park, sınır setinin tuttuğu taşkın suyu varken kullanıma kapatılır. Alıcı sistemde kapasite açıldığında su kademeli boşaltılır. Temizlik tamamlandığında günlük kullanım geri döner. [21]

Ölçeksiz Peyland kesiti. Öğelerin sırası açıklayıcıdır ve parkın kotlarını göstermez.

Tasarım ekibinin güncel proje fotoğrafları ↗

12 / KARŞILAŞTIRMALI OKUMA

Üç örnek, üç tasarım ölçeği

Bir projenin mekânsal ilkesi başka yere taşınabilir. Onun yağış, zemin, kapasite ve bakım varsayımları ise yerinde yeniden sınanır.

1 Rotterdam · meydan [3, 15, 16]

Gündelik kamusal program ile geçici depolama aynı kesitte çözülür.

Dolma, tahliye ve yeniden kullanım arasında güvenli geçiş nasıl kurulacak?

2 Singapur · akarsu ve park [4, 17]

Akarsu, kıyı ekolojisi ve park sürekliliği ortak bir koridor olarak ele alınır.

Havzanın akım rejimi ile kamusal erişim hangi su seviyelerinde kesişiyor?

3 Kopenhag · park ve kent ağı [8, 21, 22]

Yüzeydeki mavi-yeşil müdahaleler ile yeraltı yağmur suyu altyapısı aynı programda ele alınır.

Yüzeyde müdahale kapasitesi nerede tükeniyor ve aşağı havzadaki altyapı neyi karşılayabiliyor?

Karar için ortak veri

Havza sınırı ve akış yönü, yerel tasarım yağışı, zemin ve yeraltı suyu, mevcut sistem ve çıkış koşulları. Kamusal veya ortak alanlarda mülkiyet, bakım sorumlusu ve işletme bütçesi de teknik karara dahildir.

13 / UYGULAMAYA GEÇİŞ

Çizimden saha doğrulamasına

Bir yağmur suyu uygulaması, erişilebilen ve izlenebilen bir işletme düzeni olduğunda değerlendirilebilir. [2, 7, 9]

01 · Yağıştan önce

Kotları ölç ve akış yönünü sahada doğrula. Akış alanı, zemin geçirgenliği, önceki nem, yeraltı suyu, eşik kotu ve çıkışı kaydet. Ana akışı ve kapasite aşım yolunu ayrı çiz.

02 · Tasarım ve yapım

Hedefi belirle: su kalitesi, yerinde sızma, geciktirme veya yeniden kullanım. Giriş, filtre, depolama ve çıkış için uygunluk hesaplarını koordine et. Yapımda filtre ortamını sedimentten koru.

03 · Teslim ve ilk yağış

Giriş, taşma, varsa alt drenaj ve bakım erişimini sahada kontrol et. Uygulama sonrası kotları çizime işle. İlk yağışlarda birikim kotu, boşalma süresi, sediment ve olası taşma yolunu kaydet.

04 · İzleme ve bakım

Önceden belirlenen boşalma süresinin aşılması, girişte sediment, filtre yüzeyinde kabuklanma veya bitki kaybı incelemeyi başlatır. Müdahale tarihi ve sonraki olayın gözlemi aynı kayıt zincirine eklenir.

Yayımlanabilir pilot veri

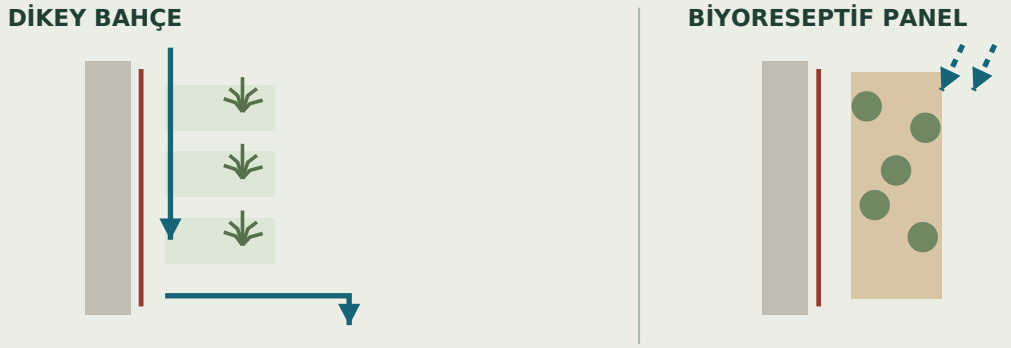
Yağış toplamı ve süresi, mümkünse şiddeti, olay öncesi nem, en yüksek su seviyesi, boşalma süresi, taşma ve bakım. Önce–sonra karşılaştırması yağış farklarını açıkça göstermeli. Uygunsa benzer koşullarda müdahale görmemiş bir alan kontrol olarak izlenir.

14 / GELİŞEN UYGULAMALAR

Dikey bahçe ve biyoreseptif yüzey

Sulanan bir canlı duvar ile canlıların kolonileşmesini araştıran malzeme, farklı cephe stratejileridir. Her biri için su, yapı ve bakım ilişkisi ayrı değerlendirilir. [10, 12, 13]

ŞEKİL 11 / İKİ CEPHE ARAŞTIRMA SENARYOSU



Sulama ve alt toplama

Yüzey ıslanması ve kolonileşme

Bir cephede birden çok işlev

Bitki örtüsü cepheyi gölgeleyebilir. Isıl etki için eş yönelimde yüzey sıcaklığı, akustik etki için aynı ses kaynağı ve ölçüm geometrisinde ses düzeyi izlenir. Ekolojik katkı, bitki örtüsü ve gözlenen canlı çeşitliliğiyle değerlendirilir. Sonuçlar cephe yönelimi, bitki yoğunluğu, alt tabaka ve bakım düzeniyle değişir. [23]

Suyun hesabı ve yapının korunması

Sulama ve yağış ayrı ölçülür. Tahliye debisi, alt toplamada taşma, doygun ağırlık, bağlantı ve bakım erişimi kayda alınır. Cephe arkasında su yalıtımı ile nem yönetimi yapı projesi kapsamında çözülür. [10, 23]

Biyoreseptif panelde incelenen özellik malzemenin canlıların yerleşmesine elverişliliğidir. UCL örneği bir prototip çalışmasıdır. Ölçüm tasarımı izleyen sayfadadır. [12, 13]

14 / ARAŞTIRMA TASARIMI

Bir cepheyi nasıl karşılaştırırız?

Dikey bahçenin performansını ve biyoreseptif bir malzemenin kolonileşmesini değerlendirmek için farklı ölçüm soruları gerekir. [12, 13, 23]

Dikey bahçe / eş zamanlı iki cephe

Aynı yönelim, malzeme ve benzer güneşlenmede biri bitkilendirilmiş iki alan seçilir. Güneş, yağış ve rüzgâr koşullarıyla birlikte yüzey sıcaklığı, sulama ve çıkış kaydedilir. Akustik veya ekolojik katkı araştırılacaksa her biri için ayrı ölçüm düzeni kurulur.

Biyoreseptif panel / karşılaştırmalı numune

Benzer konumdaki referans yüzey ve numune paneller, başlangıç fotoğraflarıyla birlikte kaydedilir. Islanma ve kuruma süresi, biyolojik örtü, çatlak veya yüzey kaybı ve bakım müdahaleleri karşılaştırılır. Tek fotoğraf yerine aynı açıdan tekrarlı kayıt alınır.

Karşılaştırılabilir sonuç

Ölçümlerin hangi mevsimde ve hangi koşullarda alındığı yazılır. Güvenli tahliye, yapısal bağlantı, doygun yük ve bakım erişiminin teknik doğrulaması cephe, peyzaj ve tesisat disiplinleriyle yürütülür.

Araştırma durumu

Bu sayfadaki pilotlar bir saha çalışmasının yöntemi olarak önerilmiştir. Peyland’ın Ege’de doğrulanmış performans sonucu için yer seçimi, alan sahibinin izni, teknik ön değerlendirme ve saha ölçümü gerekir.

KAYNAKÇA

Teknik ve bilimsel kaynaklar

Künye numaraları metindeki göndermelerle eşleşir. Kaynaklar doğrudan açılabilir.

01 **US EPA** — Aç ↗
Types of Green Infrastructure

02 **PUB Singapore** — Aç ↗
ABC Waters Design Guidelines

03 **HHSK** — Aç ↗
Waterplein Benthemplein

04 **PUB Singapore** — Aç ↗
Kallang River · Bishan–Ang Mo Kio Park

05 **A. T. Yüksel ve Ç. Coşkun Hepcan (2026)** — Aç ↗
Integrating rainfall duration to urban flood exposure assessment in Bornova Watershed, Izmir, Turkey. Natural Hazards, 122, 253.

06 **U. Erdem, A. Sharifi ve Z. Ökmen (2026)** — Aç ↗
Neighborhood-scale assessment of urban flood impacts on transportation network resilience: A case study of Mavişehir, İzmir. IJDRR, 132, 105970.

07 **Defra (2025)** — Aç ↗
National standards for sustainable drainage systems · İngiltere

08 **HOFOR** — Aç ↗
Waste water and climate change adaptation

09 **US EPA (2023)** — Aç ↗
Bioretention Design Handbook · EPA-841-B-23-002

10 **T.C. Resmî Gazete (2017)** — Aç ↗
Binalarda Su Yalıtımı Yönetmeliği · 27 Ekim 2017, 30223 · Arşiv metni

11 **UNFCCC · Global Climate Action Portal** — Aç ↗
COP31 Antalya · Action Agenda

12 **UCL Bartlett** — Aç ↗
Computational Seeding of Bio-Receptive Materials

13 **O. Guillitte (1995)** — Aç ↗
Bioreceptivity: a new concept for building ecology studies. Sci. Total Environ., 167, 215–220.

KAYNAKÇA

Saha, bitki ve proje kaynakları

Künye numaraları metindeki göndermelerle eşleşir. Kaynaklar doğrudan açılabilir.

14 **FHWA (2016)**
Permeable Concrete Pavements · FHWA-HIF-16-004 Aç ↗

15 **De Urbanisten**
Watersquare Benthemplein · Tasarım ekibinin proje kaydı Aç ↗

16 **Rotterdam Belediyesi**
Benthemplein · Yerleşim ve kapasite bilgisi Aç ↗

17 **NParks Singapore**
Bishan–Ang Mo Kio Park · Park ve doğal akarsu koridoru Aç ↗

18 **B. B. Doğmuşöz (2024)**
Plant selection for rain gardens in temperate climates: The case of Izmir, Turkey. DRArch 5(1), 18–34. Aç ↗

19 **L. Bonciarelli ve diğerleri (2026)**
Screening Native Herbaceous Species for Rain Garden Applications Under Different Submersion Regimes. Land 15(3), 476. Aç ↗

20 **W. D. Shuster ve R. A. Darner (2018)**
Hydrologic Performance of Retrofit Rain Gardens in a Residential Neighborhood (Cleveland OH USA) with a Focus on Monitoring Methods. U.S. EPA / USGS. Aç ↗

21 **Danimarka iklim uyumu portalı (2020)**
Enghaveparken · Yenileme, yağış yönetimi ve işletme. Aç ↗

22 **THIRD NATURE**
Enghaveparken · Tasarım ekibinin proje kaydı ve fotoğrafları. Aç ↗

23 **M. Manso ve diğerleri (2021)**
Green roof and green wall benefits and costs: A review of the quantitative evidence. Renewable and Sustainable Energy Reviews 135, 110111. Aç ↗

24 **IFLA ve ASLA (2026)**
COP31 Antalya · Peyzaj ve iklim uyumu üzerine mesleki görüş. Aç ↗

25 **Royal Horticultural Society**
Juncus effusus · Yetişme koşulları. Aç ↗

26 **Royal Horticultural Society**
Perennials and bulbs for seasonally wet and dry soils. Aç ↗

27 **İzmir Büyükşehir Belediyesi · Sünger Kent İzmir**
İYTE Yağmur Suyu Hasadı Projesi · Urla kampüs uygulaması. Aç ↗

YAYIN KÜNYESİ

Yayın ve görsel kaynakları

Yayın Peyland Perspektifi
Sayı 01 · Kasım 2026
Dosya Yağmur Suyunu Nasıl Yönetebiliriz?
Hazırlayan Mustafa Pekkürkcü · Peyzaj Mimarı
Tür Teknik derleme, vaka incelemesi ve araştırma önerisi

Bu sayı Peyland'ın Ekim ve Kasım 2026 araştırmalarına dayanır. Editoryal içerik, vaka yorumları ve kaynak kullanımı Peyland'ın sorumluluğundadır.

Kapak · Chensiyuan
1 2014 panorama bishan park aerial gopro dji phantom.jpg
Wikimedia Commons CC BY-SA 3.0

Sayfa 15 · Cathrotterdam
Benthemplein terrain basket gestion eau.jpg
Wikimedia Commons CC BY-SA 4.0

Sayfa 16 · Pagodashophouse
Before and After Aerial View of Bishan Park.jpg
Wikimedia Commons CC BY-SA 3.0

Peyland çizimleri ve görselleştirme

Şekil 01–11, Urla akış şeması ve kapanış çizgileri Peyland'ın bu dosya için hazırladığı vektör anlatımlardır. Sayfa 11'deki Ege villa bahçesi, yapay zekâyla üretilmiş bir tasarım konseptidir. Cleveland ve Kopenhag sayfalarındaki fotoğraf bağlantıları ilgili kurum ve tasarım ekibi kayıtlarını açar.

DOSYADAN KALAN

Suyun izleyeceği yeri tasarlamak



Kavramsal peyzaj görseli · Yapay zekâ ile üretildi.

1

Girişi tanımla

Suyu getiren yüzeyi ve kotu birlikte oku.

2

Hacmi birlikte kur

Sızma, geçici tutma ve depolama için yer ayır.

3

Çıkışı çiz ve izle

Kapasite aşımını ve bakım sorumluluğunu tasarımda göster.