

# DRENAJ

## 1. Drenaj nedir

Drenaj; suların toplanması, denetim altına alınması ve uzaklaştırılması sorunudur. Drenaj yüzey drenajı ve yer altı drenajı olmak üzere ikiye ayrılır. Yüzey drenajında toprak üstündeki suların yönetimi, denetimi, yer değişimi, birikimi ve düzeni yer altı drenajında da toprak altındaki suların yönetimi, denetimi ve muhafazası söz konusudur. Yüzey drenajının ana amacı, yapılara ve alanlara suların yapacağı zararı yada sel oluşumunu önlemektir.

### 1.1. Drenajın Yararları

- Sel oluşumunu önler

Doğal ve yapısal çevreye zarar verebilecek su toplanmalarını asgariye indirmek için bitkisel, yapısal materyaller ve drenaj sistemleri kullanılır.

- Erozyonun önlenmesi

Erozyonda, taşıntı materyali: materyal tuzakları, çökeltme göletleri, bitki örtüsü ve uygun tesviye ile kaynağında tutulmalıdır.

- Toprak kabartması ve don zararlarının azaltılması

Bazı hallerde tefsiye tabakası, kaplamalı yüzeyler ve yapıların altındaki topraklarda kabarmalar ve don zararlanmaları meydana gelebilir. Bu zararlanmaları önlemek yada minimuma indirmek ancak doğru drenaj sistemlerinin kurulmasıyla mümkün olabilir.

- Su kalitesinin korunması

Doğaya müdahaleler sonucunda meydana gelen doğal hidrolojik döngü içerisinde meydana gelebilecek bozulmalar drenaj sistemleri kullanılarak asgariye indirilebilir. Yer altı yada yüzey su seviyesinin korunması buna örnektir.

- Yaban hayatının korunması

Mevcut drenaj sistemlerinin korunmasının çevresel faydası yaban hayatı ortamının muhafazasıdır. Doğal ortamlar gelişmiş ve yetersiz bir şekilde yapılan yapılan gelişmeler sonucunda değişmekte ve bozulmaktadır.

- Toprağın Rahatlaması

Değişimler ve müdahaleler sonucu toprak bünyesinde biriken fazla sular drene edilmelidir. Böylece toprak üzerindeki bitkilerin ve yaban yaşamının fazla sudan görebileceği zararlar önlenmiş doğal döngü korunmuş olacaktır.

- Su kalitesinin korunması

Doğaya müdahaleler sonucunda meydana gelen doğal hidrolojik döngü içerisinde meydana gelebilecek bozulmalar drenaj sistemleri kullanılarak asgariye indirilebilir. Yer altı yada yüzey su seviyesinin korunması buna örnektir.

### ● Yaban hayatının korunması

Mevcut drenaj sistemlerinin korunmasının çevresel faydası yaban hayatı ortamının muhafazasıdır. Doğal ortamlar gelişmiş ve yetersiz bir şekilde yapılan yapılar gelişmeler sonucunda değişmekte ve bozulmaktadır.

### ● Toprağın Rahatlaması

Değişimler ve müdahaleler sonucu toprak bünyesinde biriken fazla sular drene edilmelidir. Böylece toprak üzerindeki bitkilerin ve yaban yaşamının fazla sudan görebileceği zararlar önlenmiş doğal döngü korunmuş olacaktır.

## **Drenaj Sistemleri**

- *Açık sistemler (yüzey drenaj sistemleri)*
- *Kapalı sistemler (yer altı drenaj sistemleri)*
- *Açık ve kapalı sistemlerin kombinasyonu sonucunda oluşan sistemler (karma drenaj sistemleri)*

## **2. Yüzey drenajı**

Yer yüzüne yağmur, kar, dolu vb. şekillerde düşen sular yağış adını alır. Yeterli bir drenaj çözümü için:

- Drene edilecek alanın aldığı yağış hakkında her türlü verinin toplanması
- Yağışın ne kadarının yüzey akısına sebep olduğunun saptanması
- Yağış ölçüm değerlerinin sağlanması ve bu verilere dayanarak geleceğe yönelik tahminlerde bulunulması gerekmektedir.

Yağış suyunun ve yüzeysel akışın kontrol altına alınması ve zararsız hale getirilmesi için:

- Doğal drenaj yatakları
- Açık hendekler ve kanallar
- Menfezler
- Kapalı toprak altı borularından yararlanılır.

### • Yüzeysel Akışın Yönlendirilmesi Oluşturan Ana Veriler

- Yüzeysel akışın kaynağını tespit için gerekirse komşu arazileri de içine alan topografya analizi yapılmalı. (yüksek veya alçak yerler, sırtlar, vadiler, kuru ve sulu dereler, toplanma noktaları)
- Arazide su geçirimi özelliği iyi olan çakıllı veya kumlu topraklar ile geçirgenliği zayıf olan kil ve tozlu topraklar gibi olağandışı topraklar belirlenmelidir.

- Suyun geldiği en yüksek ve gittiği en alçak noktalar belirlenmelidir.
- Kuru kalması istenen bölgeler ve alandaki mevcut yapılar tespit edilmelidir.
- Tipik bir yağış suyu drenaj sistemine örnek

Yağış sonucunda bir bina çatısından drene olan sular yağmur oluklarına toplanır,sular yağmur suyu iniş boruları vasıtasıyla teras,koruma betonu yada çim yüzeye ulaşır.Bu yüzeylerin binadan dışarı doğru eğimli yapılmış olması gerekir.Yerçekimi etkisiyle suyun eğim yönünde hareketi sağlanır.Suyun çim alan üzerindeki hareketi sırasında bir kısım su kaybı meydana gelir.Su çim alandan bir yola buradan yol boyunca belli aralıklarla yapılmış olan rögarlara,buradan da giderek artan kesitlere sahip olan menfezler vasıtasıyla bir akarsuya,göle yada denize boşaltılır.Söz konusu çatıdan inen sular doğrudan bir kanalizasyona da verilebilir.Ülkemizde çok kullanılan bu uygulamanın bir çok sakıncası bulunması nedeniyle kentlerde bu tür drenaj sistemlerini kullanılması doğru değildir.

- Genel olarak yağış drenaj sistemleri ikiye ayrılır.
- Özel drenaj sistemleri: Belirli arazilerden gelen suların yollara(drenaj oluğu yada rögarlara) yöneltilmesi için uygulanan sistemlerdir.
- Genel drenaj sistemleri: Yağış sonucunda akışa gecen suları meydanlardan,caddelerden ve yollardan toplayarak kontrollü bir şekilde bir akarsuya ulaştırılmasını sağlamak üzere planlanmış sistemlerdir.

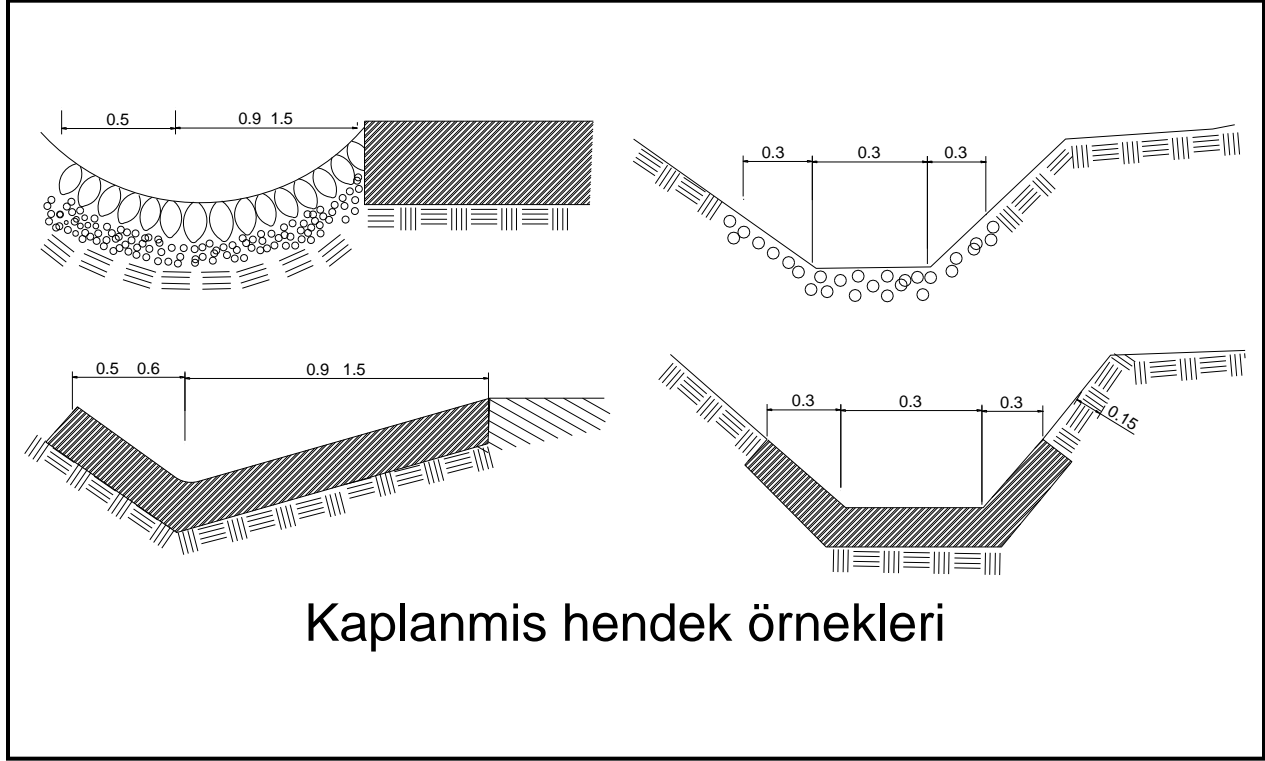
### 3. Yüzeysel Drenajda Kullanılan Yapılar yada Tesisler

- Kenar Hendekleri

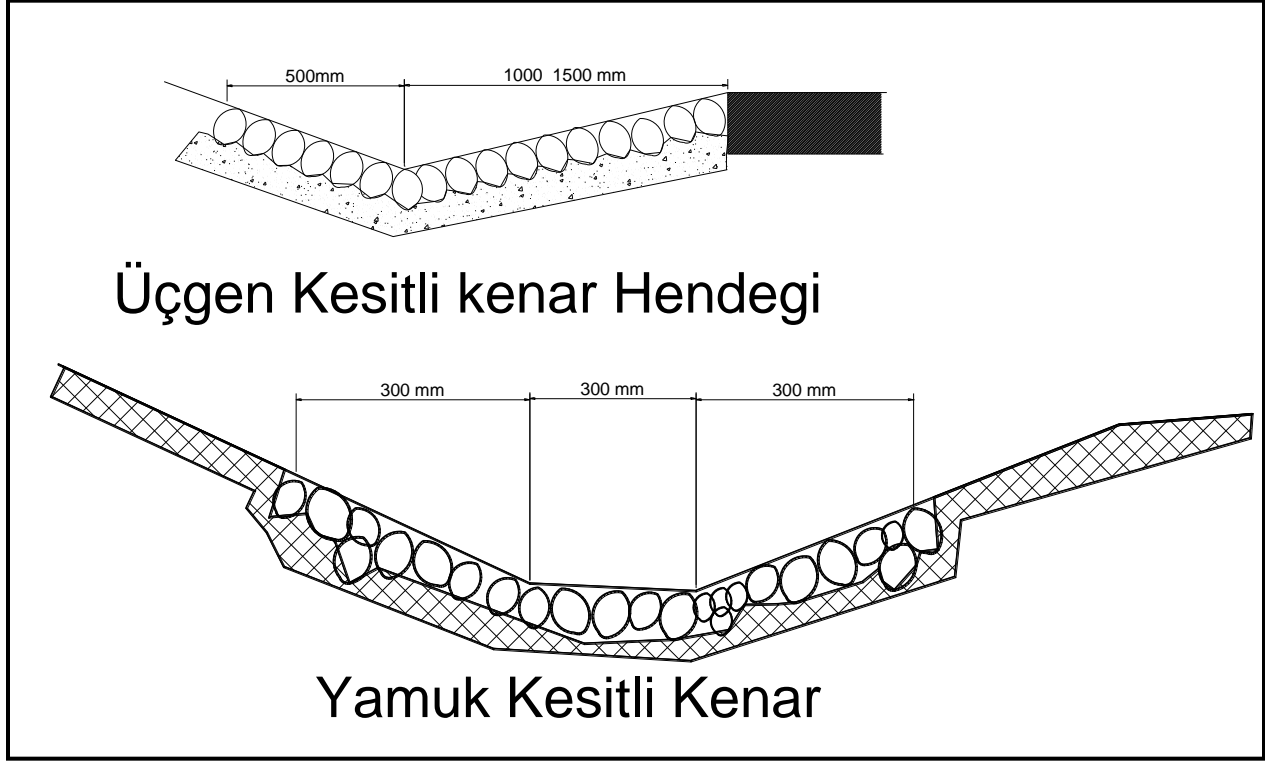
*Yüzeydeki suyun toplanıp uzaklaştırılması kenar hendekleriyle sağlanır.Kenar hendekleri hendek iç yüzeyleri genelde toprak olarak bırakılır.Eğim çoksa ve akış hızlıysa hendek yüzeyleri kaplanır.Hendek derinliği yağış durumuna göre 4 - 7.5 cm arasında değişir.*

- *Kenar hendekleri üçgen ve yamuk kesitli kenar hendekleri olmak üzere ikiye ayrılır.*

Çatı süzgeçleri çatı drenaj elemanlarıdır ve doğru olarak tasarlanmış bir izolasyon ile birlikte yağmur suyunun güvenli bir şekilde drenajını sağlar. Çatı süzgeçlerinin seçimi yağış tesisatına, iklim koşullarına ve uygulama alanına göre yapılmalıdır.



Şekil 1: Kaplanmış hendek



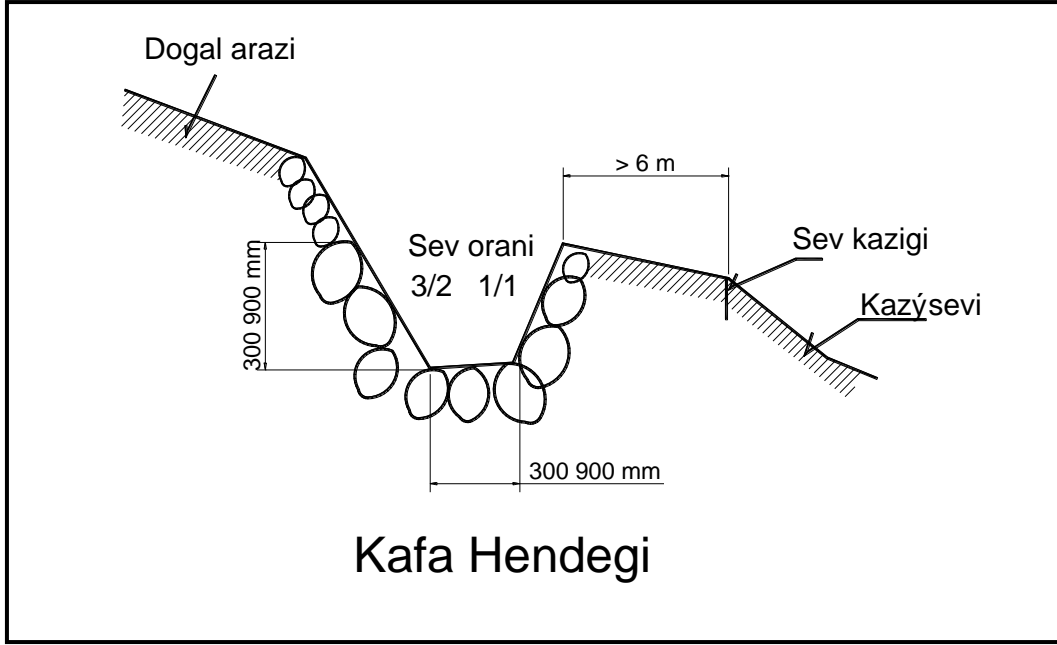
Şekil 2 : Kenar ve yağmur hendeği

- **Yer Süzgeçleri**

Konut ve ticari yapı ve yenileme endüstrisinde bir çok sebep döşenecek yer süzgeci tipini etkileyebilir.

- **Kafa Hendepleri**

Erozyona müsait arazilerde yamaçlardan gelen yağış ve sızıntı sularının,yamaç yüzeyine zarar vermeden uzaklaştırılması amacıyla bir kazı yada yarma şevinin üst çizgisine 4-10 m mesafede olmak üzere şev boyunca açılır.Kafa hendepleri genellikle yamuk kesitli ve kaplamalıdır.



4.  
5.

Şekil 3 : Kafa hendeği

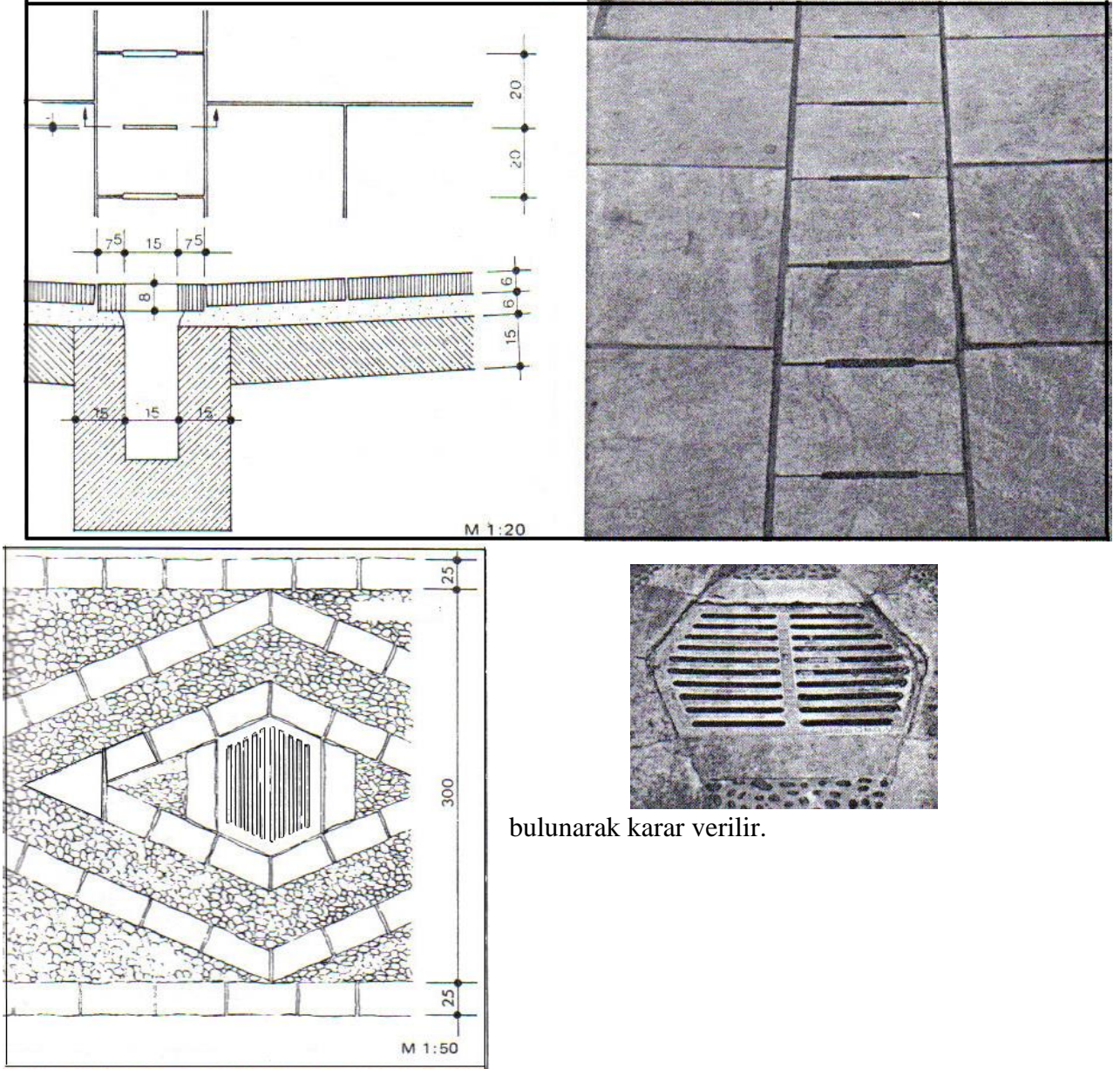
#### • Menfezler

Sürekli olarak akan veya yağış sonucu oluşan küçük akarsuları yol gövdesinin bir tarafından diğer tarafına geçmek yada birbiri ile çapraz olarak birleşen yollarda bağlantı kesimlerinde kenar hendeklerinin kesintisiz devamını sağlamak için kullanılan yapılardır.

- Boru menfezler
- Tebliyeli menfezler
- Kemer menfezler



-Kutu menfezler gibi çeşitleri bulunur. Menfez seçiminde akış miktarı göz önünde



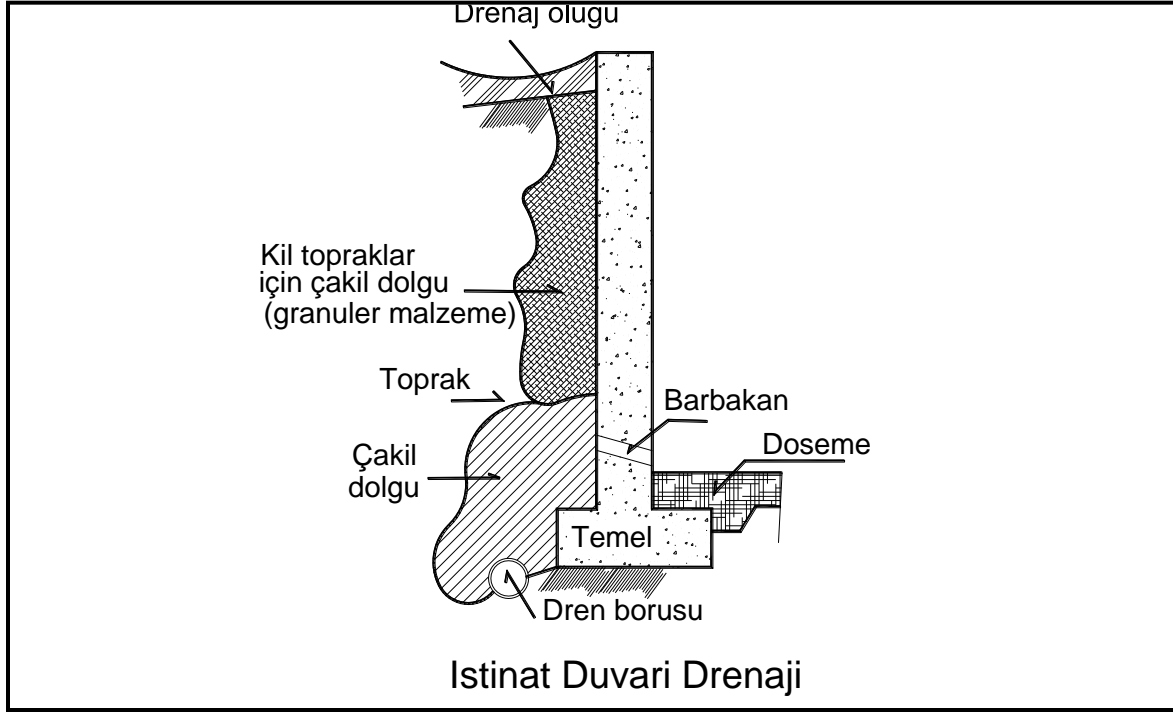
bulunarak karar verilir.

Şekil 4 : Yüzey drenajı ve rögar.

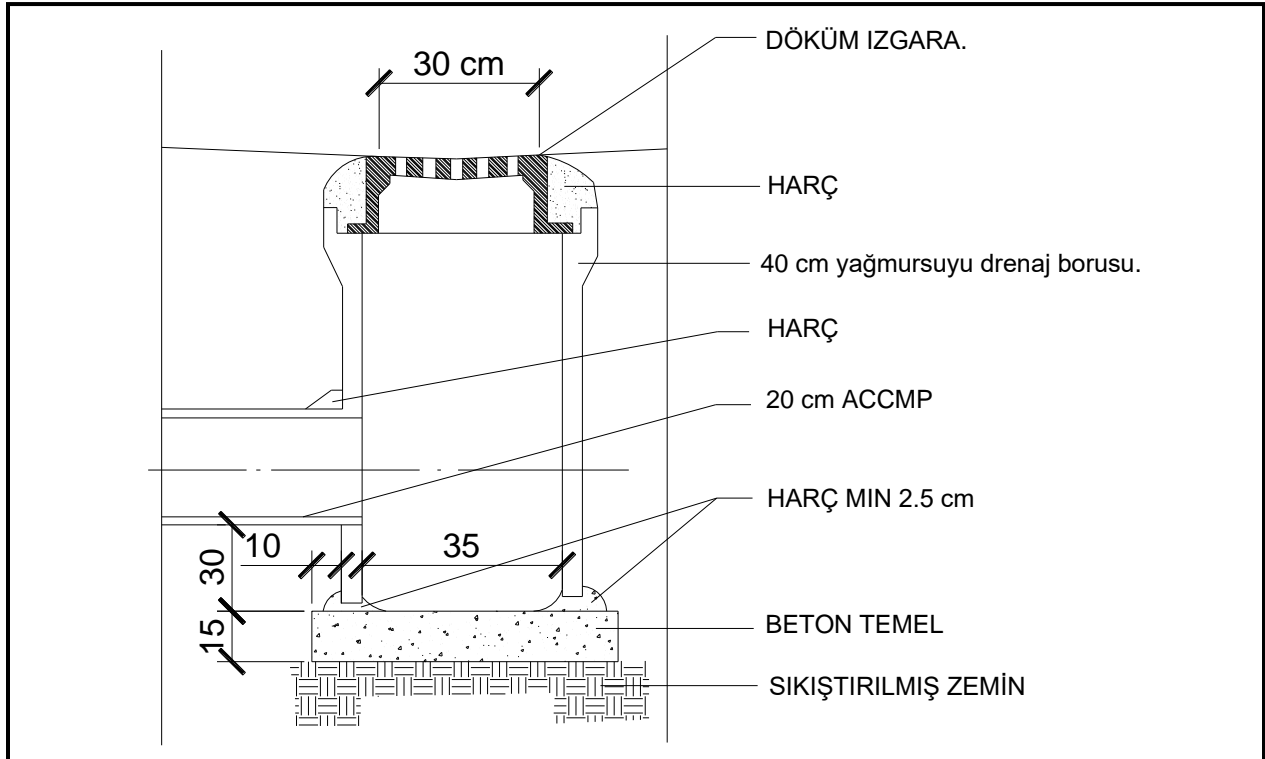


Şekil 5 .: Yüzeysel drenaj için rögar tipleri.

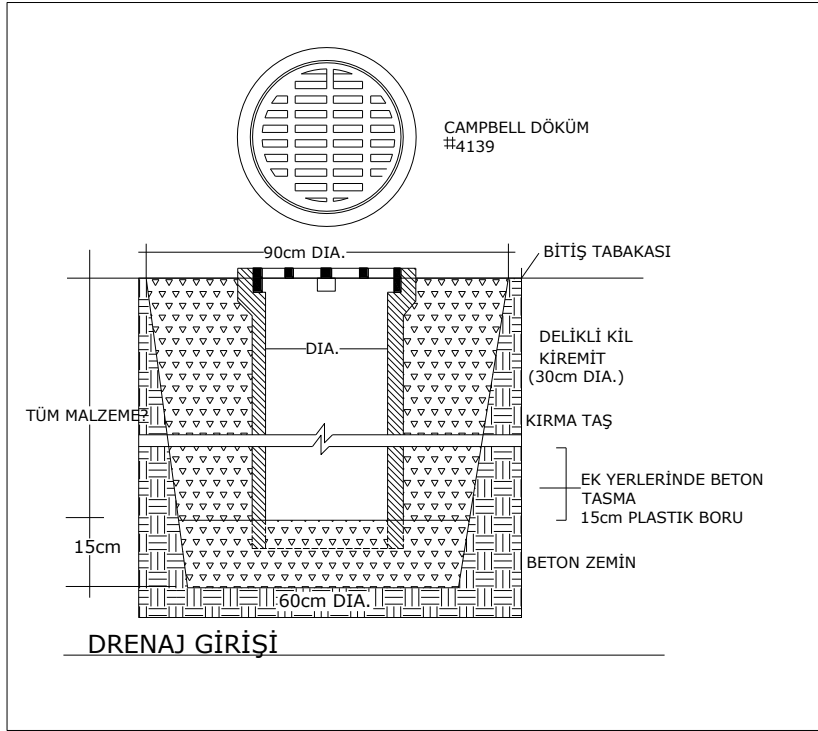




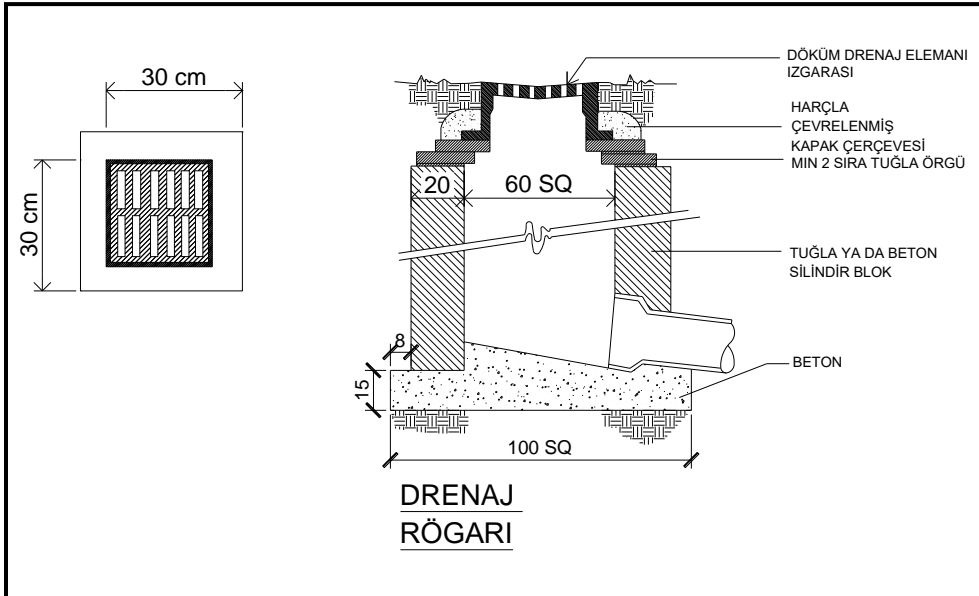
Şekil 6: İstinat duvarı için drenaj



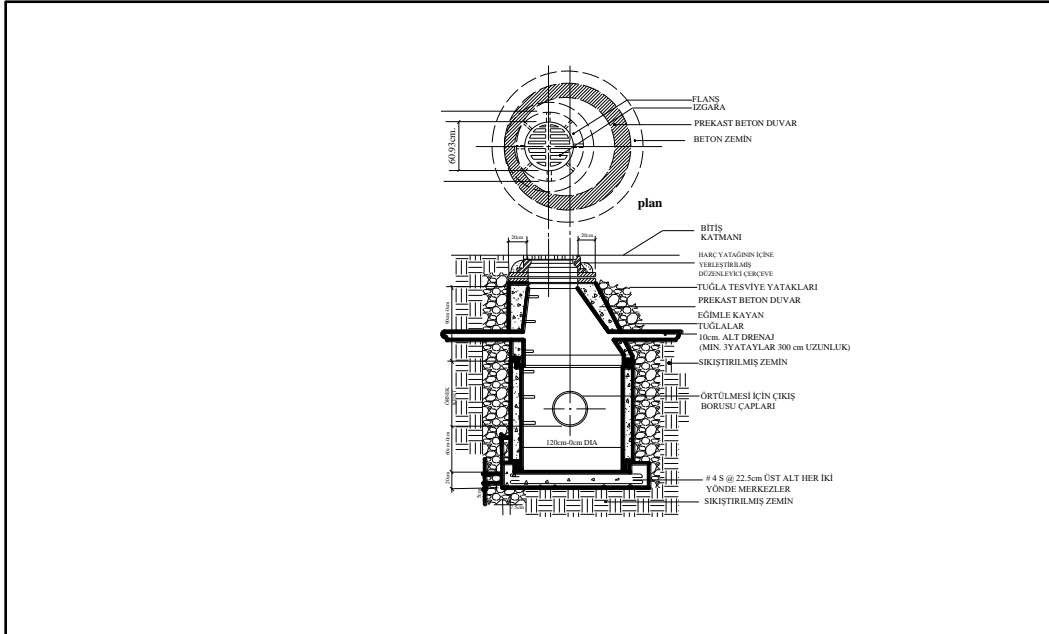
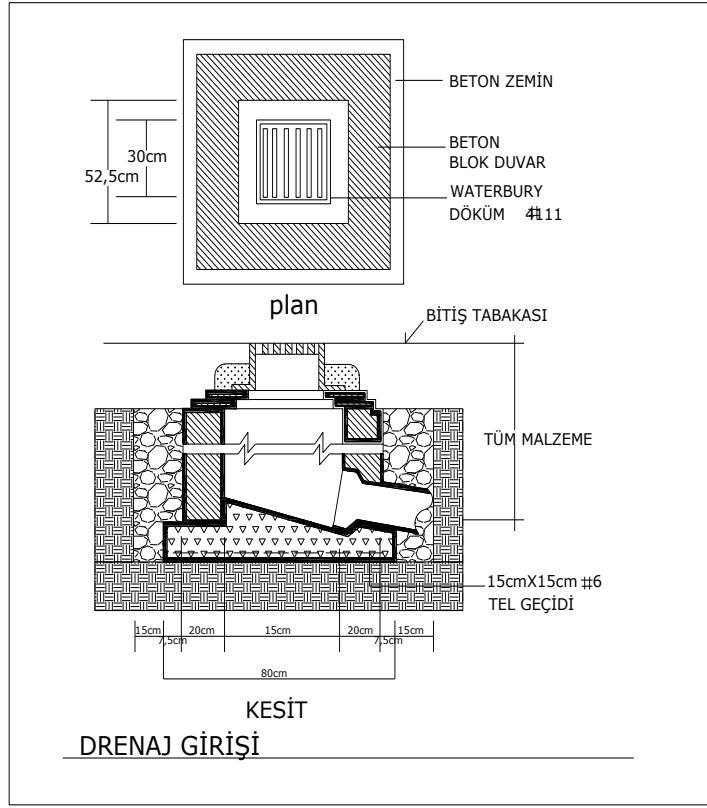
Şekil 7: Döküm ızgara kapaklı rögar



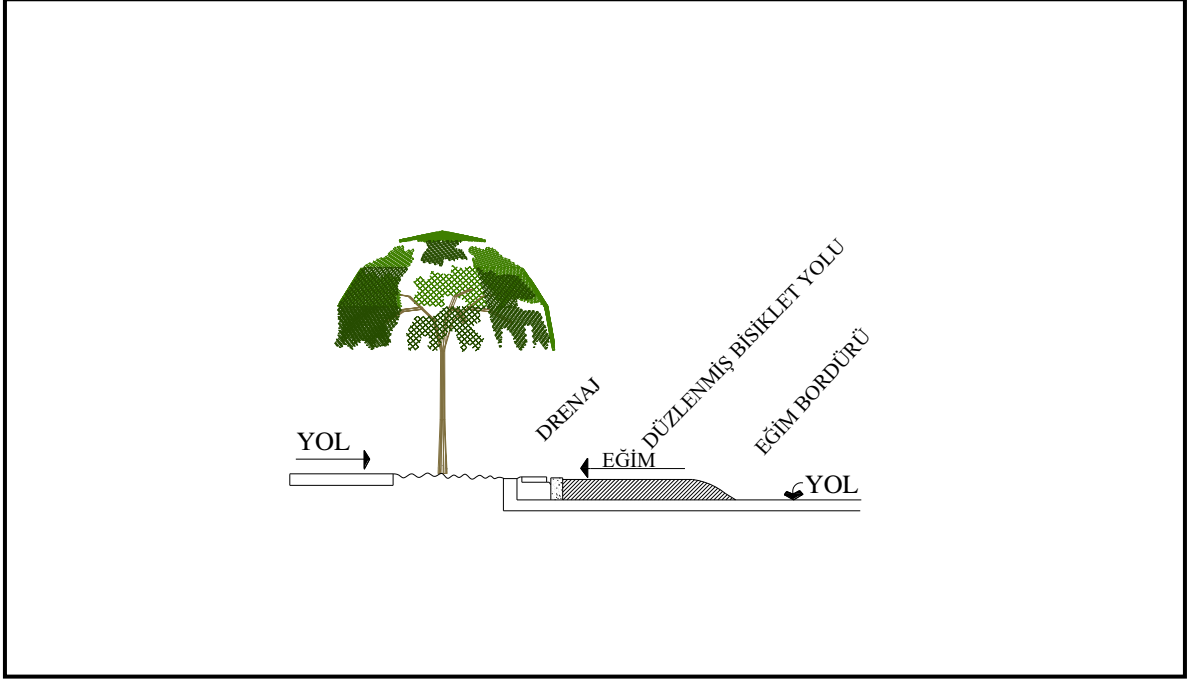
Şekil 8: Drenaj rögarı kesiti (Otoparklarda yüzey drenajı)



Şekil 9: Drenaj rögarı örneği.



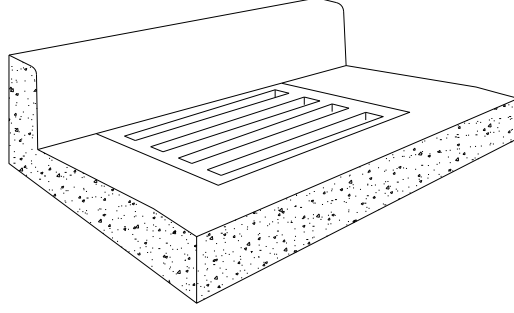
Şekil 10-11: Karayollarında yüzey drenajı



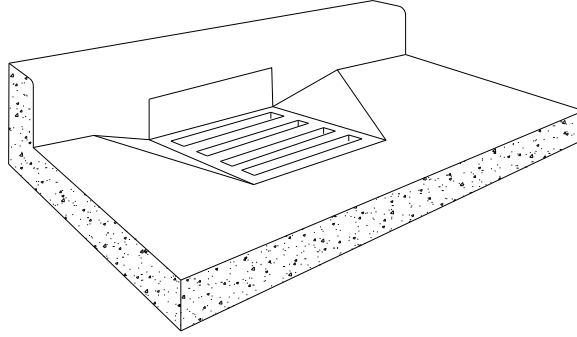
Şekil 12: Yaya yolu için drenaj örneği

- Yağmursuyu drenajı ve giriş yerleri

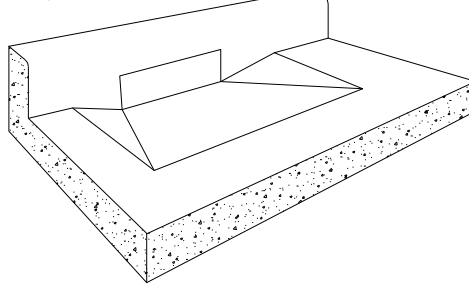
Etkili bir trafik güvenliği ve yollardaki yıkımın önlenerek servis ömürlerinin uzatılması için yağmursuyu drenajının önemi çok büyüktür. Yağmur sularını drenaj sistemine alan giriş yerleri, cadde arkındaki akımı, yayalara ve motorlu trafiğe en az zarar verecek şekilde en az masrafla toplayıp uzaklaştırmak üzere hesap edilir ve projelendirilir. Yağmursuyu giriş yerlerinin dört ana tipi mevcuttur. Eğimi fazla olan karayolları için yüzeyden akan yağmur sularının daha hızlı bir şekilde drene edilebilmesi için şekil 13 de örnekler verilmiştir.



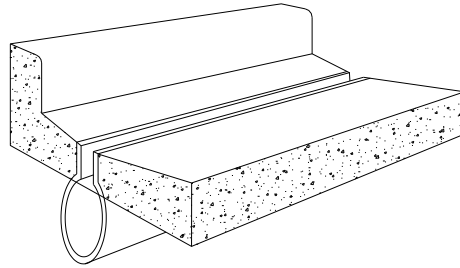
CADDE ARKINA KONAN IZGARALI GİRİŞ



ARK VE BORDÜR GİRİSİNİN BİRLİKTE  
ÇALIŞTIĞI BİRLEŞİK GİRİŞ



BORDÜR TAŞINA BIRAKILAN GİRİŞ



CADDE BOYUNA YERLEŞTİRİLMİŞ IZGARALI GİRİŞ



Şekil 13 : Yağmur suyu giriş yerlerinin dört ana tipi.

Kaynakça

- SEÇKİN, Öznur Bülend, 1997 Peyzaj Yapıları II, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları No:447
- Ambose, James, m.s. 1991 Simplifield Site Engineering Professionel Architecture Universty of Southean California
- Prof.Dr.Güngör Uzun, Adana 1999 Peyzaj Konstrüksiyonu II, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü
- Avcuoğlu.M.B. 2008 Meskun Bölge Yollarında Yağmursuyu Drenajı . İTÜ. Fen Bilimleri Ens. Yüksek Lisans Tezi . İstanbul.