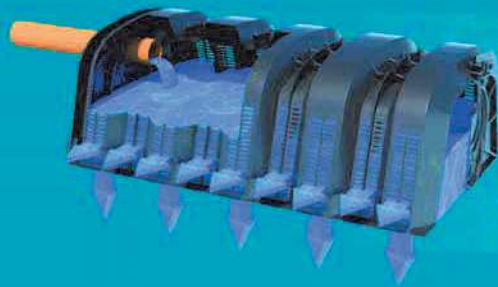




DRENING®



Yağmur suyu kontrolü ve drenaj sistemi



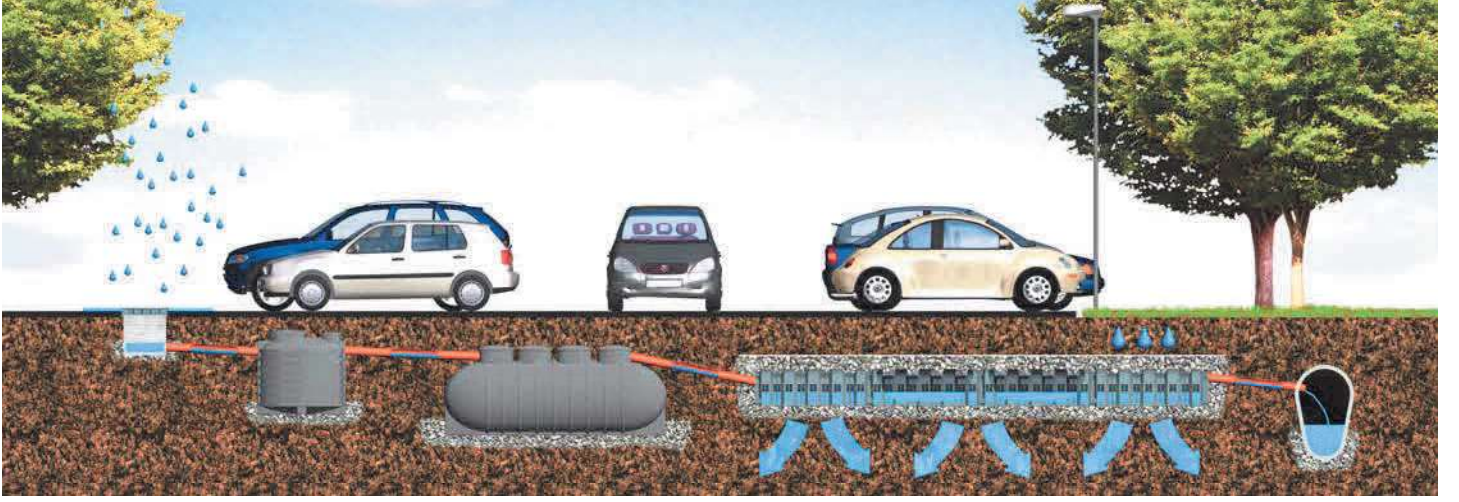
acqua
SU

Yerleşim alanlarının ve endüstriyel bölgelerin gelişimi sert ve geçirimsiz zeminlerin artmasına neden olarak yağmur suyu yönetiminin karmaşıklığını büyük oranda artırır. Yüzey akış su miktarının artması var olan yağmur ve kanalizasyon sistemlerinin aşırı yüklenmesine ve yerleşim alanlarındaki dere akışı pik değerlerinin ciddi boyutta artmasına sebep olur. Ayrıca yüzey akışı kirlenmesinin üstesinden gelmek için yağmur suyunun bir şekilde tutularak filtrelenmesi zorunlu hale gelir. Sonuç olarak şiddetli yağışları takiben aşırı akarsu akışı pik değerlerini kontrol edebilmek için yağmur suyu yönetimi büyük bir gereklilik haline gelmiştir.

DRENING® YAĞMUR SUYU KONTROLÜ VE DRENAJ SİSTEMİ

DRENING® aşağıdaki durumlarda yağmur suyu drenaj sorunlarının çözümüdür:

- Şiddetli yağış
- Düşük geçirgenliğe sahip zemin
- Yüksek yeraltı suyu
- Yağmur suyu yüzey akışı nedeniyle toprak erozyonu
- Golf sahaları, oyun alanları ve benzeri yeşil yüzeyler
- Süzme hendekleri, yol kenarı kanalları
- Bitkilerin korunması
- Yağmur veya kanalizasyon sisteminin yetersiz olması veya bulunmaması



DRENING® KULLANIMININ AVANTAJLARI

- Yağmur suyunun atık su sistemleri ve derelere akışını regüle eder
- Geleneksel sistemlere kıyasla yüksek depolama kapasitesi (310 litre/m²'ye kadar) sağlar
- Drenaj yüzeyi diğer drenaj sistemlerinden daha büyüktür, yüksek drenaj debisi sağlar
- Taşkın olması durumunda DRENING® ana atık su toplama sistemine sel suyunun karışmasını etkin bir şekilde önler
- DRENING®, yeraltı drenaj havzalarının kolay ve düşük maliyetli bir şekilde oluşturulmasına izin veren tek sistemdir
- Geleneksel sistemlerden daha az yer kaplayan bu sistem, büyük bir hafriyat gerektirmez
- Sistemin yüksek yük taşıma kapasitesi sayesinde DRENING®, açık otoparklar ve yeşil alanların altında oluşturulacak havzalar için çok uygundur
- Her bir DRENING® parçasının üstündeki önceden işaretlenmiş delik alanı sayesinde, depolama ve drenaj odaları kontrol edilebilir, temizlenebilir
- Çift geçmeli bağlantı sistemi sayesinde kolay ve hızlı döşenir
- Düşük ağırlığı ve boyutları sayesinde tek bir kişi tarafından kolayca taşınabilir



DRENING® UYGULAMALARI

DRENING®: atık su drenajı

Konut tipi ve endüstriyel binalar için atık su drenajı - sıhhi tesisattan gelen su veya saflığı bozulmuş herhangi bir su.



DRENING®: alışveriş merkezi otoparklarının yağmur suyu drenajı

Havzalar, yağmur suyunun drenajı veya depolanması için yolların, açık otoparkların veya yeşil yüzeylerin 1 ila 3,5 m altına yapılabilir.



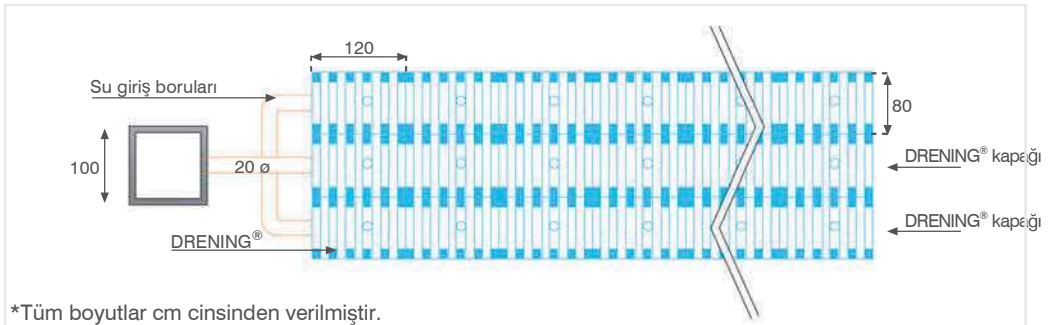
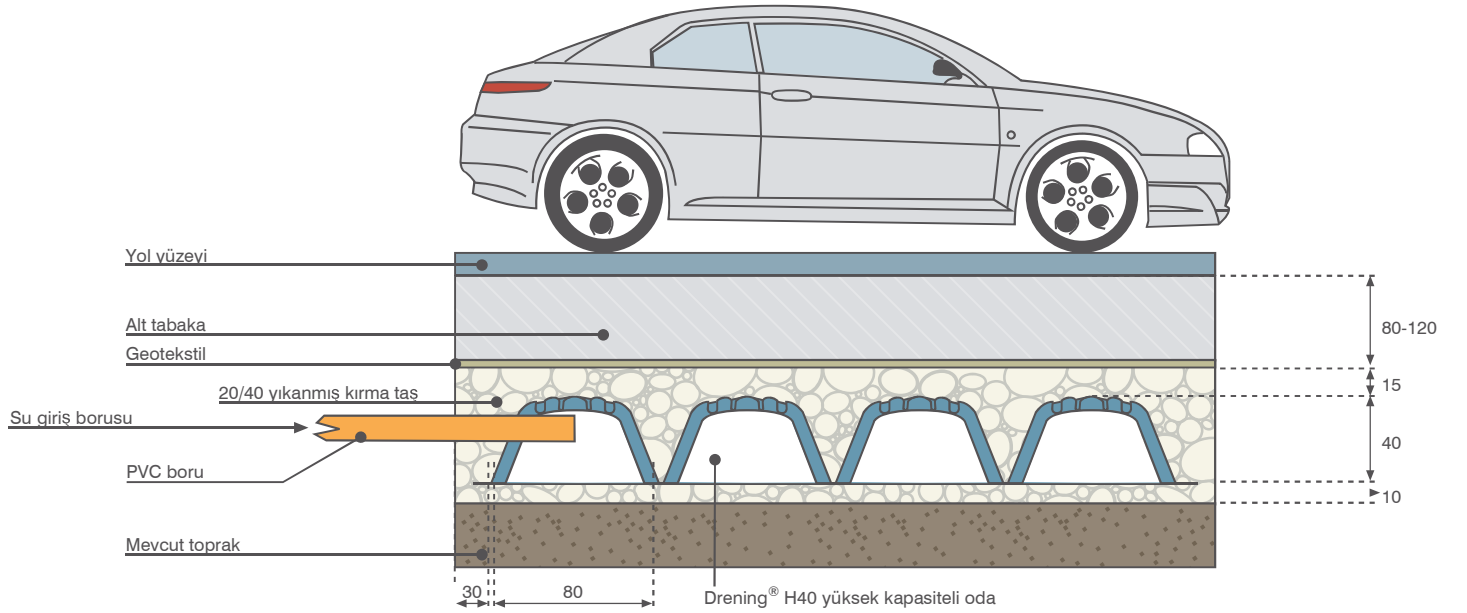
DRENING®: yağmur suyunun tekrar kullanımı

DRENING® yağmur suyunu toplamak, depolamak ve tekrar kullanmak için kullanılabilir.



DRENING® MONTAJ TALİMATLARI

- 8 ila 10 cm kalınlığında, 20/40 çapında yıkanmış kırma taştan (mıcır) oluşan bir yatak oluşturun.
- Aşağıdaki özelliklere sahip GEOPLAST DRENING® drenaj haznelerini döşeyin:
 - a. Boyutlar 120 x 80 x H40 cm
 - b. 310 litre/m² depolama kapasitesi
 - c. DRENING®'in üzerindeki 40 ila 250 cm'lik bir toplam dolgu kalınlığı için 150 ton/m²'ye eşit, basınca karşı direnç
 - d. Her bir parça için 2.800 cm²'lik yan süzme yüzeyi
- Her bir sırayı DRENING® kapakları ile kapatın ve maksimum ø 200 mm'lik su toplama borularını bağlayın.
- Tüm havza sisteminin etrafında 30 cm'lik kırma taş dolgu alanı bırakın.
- DRENING®'in üzerini en az 20/40 mm çapında 15 cm yıkanmış ve vibratör ile sıkıştırılmış kırma taş ile kaplayın, yanalarda bırakılmış boşlukları yine kırma taş ile doldurun.
- Kırma taş ile doğal toprak arasındaki tüm temas yüzeyinin üzerine geotekstil keçe serin.
- Tasarım spesifikasyonlarına uygun boru çapında su toplama borularını, havalandırma ve servis bacalarını tamamlayın.
- Geotekstil keçe üzerini toprakla doldurun ve sıkıştırın.
- Asfalt kaplı bir yüzey için stabilize dolgu öncesinde kırma taş üzerine yine geotekstil keçe serin.



*Tüm boyutlar cm cinsinden verilmiştir.



Projenin başlangıcında aşağıdakilerin değerlendirilmesi gerekir:

- Geçirimsiz arazi yüzeyi
- Verilen süre içerisinde yağmur suyu ve/veya atık su toplama sistemi tarafından taşınabilecek su akışı
- Maksimum yağış oranında toprağın absorbe edebileceği su miktarı
- Yerel yağış sıklığı ve yoğunluğu
- Geçirgenliği (K) 10^{-6} 'nın altında olan yerlerde sistemin bir atık su toplama sistemine bağlanması tavsiye edilir

TOPRAK TİPİ	Geçirgenlik $V_i = (m/s)$
Kil	10^{-9}
Killi balçık	$10^{-8} / 10^{-7}$
Silt	10^{-6}
İnce kum	10^{-5}
Sert kum	10^{-4}
Fisürlü kaya	10^{-3}

DRENING® SİSTEMİ İLE HAVZA BOYUTU HESAPLAMA

Büyük bir fırtınadaki şiddetli yağış miktarı ortalamada 15 dakikada 25-30 mm/m²'dir (25-30 litre/m²). Ancak, son yıllardaki taşkınların pek çoğu 30 dakikada 60 mm/m² şiddetinde gerçekleşen yağışlar nedeniyle meydana gelmiştir. Bu veri dikkate alınarak 1.000 m²'lik bir yüzey için maksimum havza boyutu şu şekilde hesaplanabilir:

Geçirimsiz yüzey (eğimli çatı, düz çatı, asfalt vb.)	1.000 m ²
30 dakikadaki maksimum yağış miktarı	60 mm (60 litre/m ²)
Birikecek maksimum su hacmi (yağış miktarı x geçirimsiz yüzey)	600.000 litre (60 m ³)
DRENING®'in kapladığı alan	0,96 m ² /adet
DRENING®'in hacmi	0,30 m ³ /adet
DRENING® üzerindeki kırma taş (mıcır) geri dolgusu	15 cm
DRENING®'ler arasındaki ortalama kırma taş dolgusu	10 cm
DRENING®'in altındaki kırma taş temelin yüksekliği	15 cm
Her bir DRENING®'in etrafındaki (etrafı + altı + üstü) kırma taş hacmi	0,372 m ³

Kırma taşın içerdiği su hacmi %30 (DRENING®'in etrafındaki kırma taş hacminin %30'u)	0,112 m ³
Her bir DRENING® tarafından depolanan toplam su hacmi	0,412 m ³

DRENING® sayısı	$60 / 0,412 \approx$	146
Toplam havza hacmi	$146 \times 0,30 \approx$	44 m ³
Havzanın kapladığı alan	$146 \times 0,96 \approx$	140 m ²
Sıra sayısı	$\sqrt{140 / 0,80} \approx$	15 sıra
Sıra başına DRENING® sayısı	$146 / 15 \approx$	10 adet



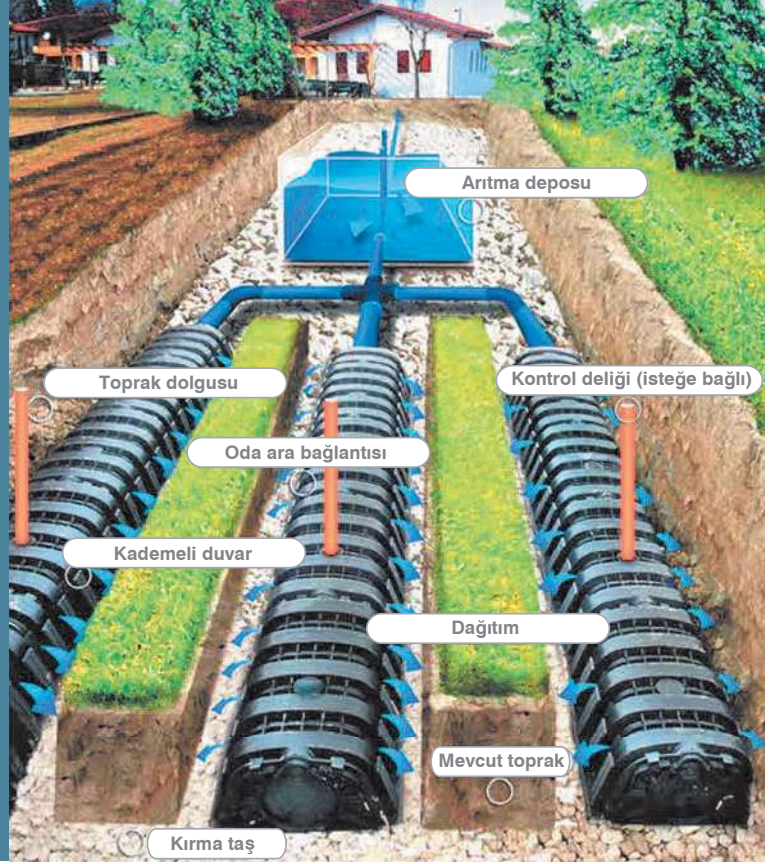
DRENING® İLE ATIK SU DRENAJI

DRENING®: atık su arıtma sistemi

Kanalizasyon sistemi bağlantısının istenmediği veya mümkün olmadığı durumlarda atık suyun arıtılması ve drenajı için DRENING® sistemi kullanılabilir. DRENING® parçaları kullanılarak oluşturulan tekli ve çoklu dağıtım tünelleri oluşturulabilir.

Drenaj havzasının önündeki bir rögar/arıtma deposu atık suyun katı kısmını alır ve sıvı kısmını drenaj sistemine homojen bir şekilde dağıtır. DRENING®'in süzme özelliği sayesinde atık su dağıtım sistemlerinin tasarlanması oldukça basittir ve uygulamayı son derece esnek ve hassas bir hale getirir.

Her bir parçanın alt kısmı açık ve en yüksek olası temas yüzeyine sahip olduğu için DRENING® delikli drenaj boruları, aynı hacimdeki sızdırmalı foseptik gibi geleneksel sistemlerden çok daha yüksek bir süzme kapasitesine sahiptir.



En yüksek drenaj

A

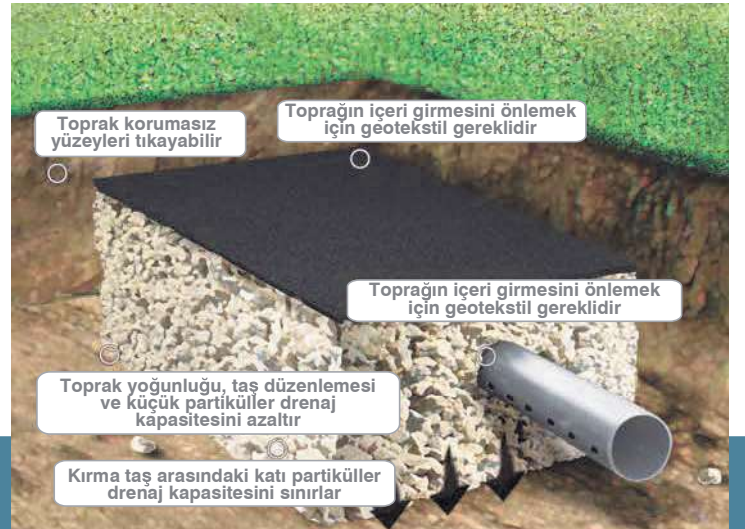
Tamamen açık alt kısım sayesinde DRENING® sistemi %100 verimliliği sağlar.



Sınırlı drenaj

B

Gerçek drenaj yüzeyi sınırlı olduğu için geleneksel delikli drenaj borusu ve mıcır sistemi %50 daha az verimlidir.



DRENING®: Geleneksel Sistemlere Göre Avantajları

- Süzme hacmi ve yüzeyinin yanı sıra süzme hızında artış
- Kazı derinliğinde azalma, böylece yeraltı suyundan güvenlik mesafesinin artması
- Kırma taş (mıcır) dolgu hacminde azalma
- Drenaj borusu ve mıcır sistemi ile karşılaştırıldığında kazı uzunluğunda azalma
- Aerobik mikroorganizmaların organik maddeleri parçalaması ve çürüme olmaması için gerekli hava hacminde artış
- Mobil vinç gibi yük kaldırma araçlarına ihtiyaç duyulmaksızın hızlı ve kolay yerleştirme
- DRENING® geri dönüşümlü HD PE'den (yüksek yoğunluklu polietilen) üretilmiştir ve atık suda bulunan kimyasallara karşı mükemmel bir dirence sahiptir

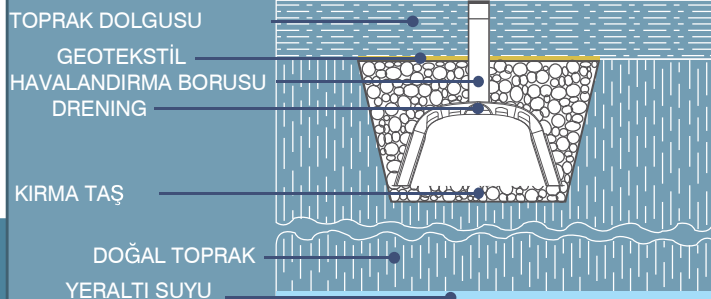
DRENING®: Havza boyutu hesaplaması

Grup	Toprak tipi	Eşdeğer yaşayan kişi başına DRENING® sayısı*	Perkolasyon hacmi (litre)	Süzme yüzeyi (cm ²)
1	Sert kum veya taş ya da çakıllı kum veya karışık	1	300	12.400
2	İnce kum	1.5	450	18.600
3	Siltli kum ya da çakıllı kum veya taş	2	600	24.800
4	Çok fazla kum ya da taş ile birlikte kil veya silt	3	900	37.200
5	Az kum ya da taş ile birlikte kil veya silt	6	1.800	74.400
6	Geçirimsiz sıkıştırılmış kil	Uygun değil	—	—

Atık su süzme işleminde kullanılacak DRENING® sisteminin boyutu için yerleştirileceği alandaki toprağın tipi ve eşdeğer yaşayan kişi sayısı hesaba katılmalıdır.

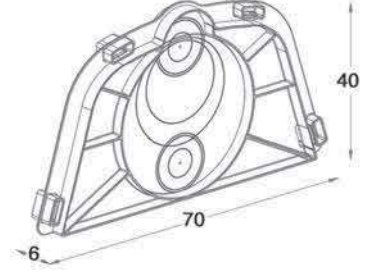
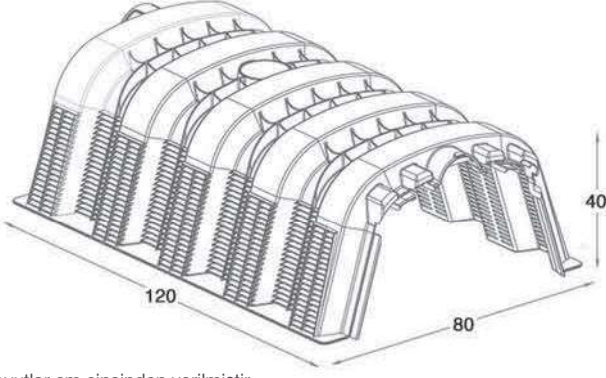
* Yaşayan bir kişi tarafından üretilen ve sözleşmeye göre günde 60 g oksijenden oluşan bir BOD'ye eşit kirlilik düzeyini gösteren parametre.

DRENING®: Montaj talimatları



- Yan kısımlarının eğimi mevcut toprak tipine bağlı olarak, 90-100 cm derinliğinde ve tabanı en az 90 cm genişliğinde bir hendeğ kazın. **Not: hendeğin en alt kısmı ile en yüksek yeraltı suyu düzeyi arasındaki mesafe bir metreden az olmamalıdır.**
- Hendeğin dibini 10 cm tabaka kalınlığında 30/60 mm kırma taş ile doldurun.
- DRENING®'i %0,5'lik bir eğimle hendeğin merkezine yerleştirin.
- Aerobik bakterilerin hayatta kalmasını sağlamak için DRENING®'in üstünde belirlenmiş olan alana havalandırma boruları yerleştirin.
- Sistemin üstünde ve yanlarında, kırma taş boyutu 30-60 mm olmak üzere dolgu için en az 20 cm yer bırakın.
- Sistemin siltlenmesini engellemek için kırma taş dolgu ve toprak dolgusu arasına geotekstil keçe serin.
- Hendeği zemin düzeyine kadar doldurun ve gerekirse çim ekin.

DRENING® TEKNİK ÖZELLİKLERİ



*Tüm boyutlar cm cinsinden verilmiştir.

Boyutlar	120 x 80 x H40 cm
Malzeme	HD PE (yüksek yoğunluklu geri dönüşümlü polietilen)*
Parça başına ağırlık	11 kg/adet
Hacim	300 litre/adet (310 litre/m ²)
DRENING®'in üzerindeki toplam 40 ile 250 cm'lik bir dolgu için basınç dayanımı	Tekerlek başına 8 ton (150 t/m ²)
Yan süzme yüzeyi	Parça başına 2.800 cm ²
Ambalaj	40 adet
Ambalaj boyutu	80 x 120 x H230 cm

(*) Polietilen: Elastisite modülü 780 N/mm² - Çekme dayanımı 22 N/mm² - Isıl genleşme katsayısı 0.2 mm/m/°C

