

GEOMEMBRAN T RLER  VE KARŐILAŐTIRILMALARI

Su Sızdırmazlığında Kullanılan
Geomembranların
Avantaj ve Dezavantajları
Karşılaştırma Tablosu

Geomembranın Tanımı

Geomembranlar; inşaat mühendisliği uygulamalarında kullanılan, düzlemsel, düşük geçirgenliğe sahip polimerik (sentetik veya doğal) panellerdir

Sızdırmazlık İçin Kullanılan Başlıca Malzemeler

1. Sıkıştırılmış Kil Toprak
2. Bentonite Kil Örtüler, sentetik polimerler
3. PVC geomembranlar (termoplastik)
4. HDPE geomembranlar (termoplastik)
5. LLDPE geomembranlar (termoplastik)
6. fPP geomembranlar (termoplastik)
7. EPDM geomembranlar (**termoelastik**)

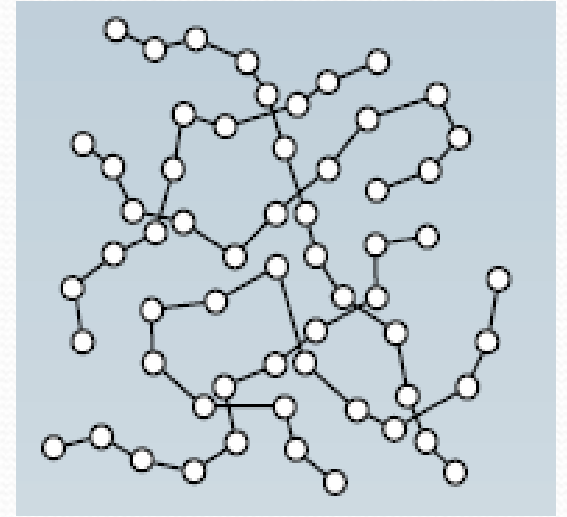
Sentetik geomembranlar

- Başlıca Karakteristik Özellikler
 - Uzun zincir polimer
 - Organik malzeme
 - İnsan yapımı
- Başlıca iki grup:
 - Termoplastikler plastik özellikli (HDPE, PVC, fPP...)
 - Termoset Elastomerler elastik özellikli (EPDM)

Sentetik geomembranlar

Termoplastikler:

PVC	:Poly vinyl chloride
HDPE	:Yüksek yoğunluklu polietilen
LLDPE	:Düşük yoğunluklu polietilen
fPP	:Esnek polipropilen



- Doğrusal veya bölünmüş zincirler
- Isıya maruz kaldığında eriyip sıvı hale gelir
- Ek yerleri ısı kaynağı ile yapılabilir
- Plastik özelliklerine sahiptir.(çektiğiniz zaman esner ve eski haline dönmez)

PVC geomembranlar

Avantajları:

- Yüksek delinme direnci
- Uygulama kolaylığı ve esneklik (ön imalat ile,büyük panel elde edilebilir)
- İyi uzama özelliği
- Yüksek sürtünme açısı
- Isı ve kimyasal ile yapıştırılabilir

Dezavantajları:

- Plastizerler göç eder ve süzülür (sertleşme/gevreme yaşanır)
- Zayıf ozon ve UV dayanımı
- Mikrobiyal bozulmalara karşı hassas
- Düşük sıcaklıklarda gevrer
- Ucuz plastizerler doğal yaşama zararlı
- Saha kaynakları (ısı veya solvent bazlı kaynaklar) çok tutarsız

HDPE geomembranlar

Avantajlar:

- Geniş kimyasal dayanım
- İyi UV dayanımı
- İyi ek yeri ısı kaynağı
- Balık ve bitki için zararlı zehir içermez
- Bitki köküne dayanım

Dezavantajlar:

- Çevresel stres çatlamları
- Yüksek ısı genleşme
- Zayıf uzama özelliği(12%)
- Sert ve esnek değil, paneller düzgün yerleştirilmez ise çatlaklar (ön imalat mümkün değildir)
- Zayıf delinme dayanımı
- Kolaylıkla çizilebilir
- Düşük sürtünme açısı
- Ek yeri ısı kaynağı çok kaliteli işçilik ister

LLDPE geomembranlar

Avantajlar:

- HDPE den daha esnek
- HDPE den daha yüksek uzama özelliği (40 %)
- HDPE den daha iyi delinme direnci
- Stress çatlamlarına dayanım iyi
- Füzyon veya extrüzyon kaynağı ile kolay kaynak
- Balık ve bitki için zararlı zehir içermez

Dezavantajlar:

- Kimyasallara karşı orta derecede direnç (hidrokarbonlar)
- Orta derecede UV ve yaşlanma direnci
- Oksidasyondan etkilenir
- Düşük sürtünme açısı
- Tamirler çok zordur ve çok iyi işçilik gerektirir

Flexible Polypropylene geomembranlar

Avantajlar:

- İyi stres çatlakları dayanımı
- İyi UV stabilitesi
- Soğukta çatlamalara karşı iyi dayanım
- İyi esneklik ve uzama(120 %)
- Hidrostatik delinme direnci yüksek
- Düşük ısı genleşme katsayısı
- Ön imalat yapılabilir (ısı kaynağı ile ek yapılarak)
- Yüksek sürtünme açısı

Dezavantajlar:

- Oksidasyondan etkilenir
- Orta derecede kimyasal direnç (hidrokarbonlar ve klorlu su)
- Kalifiye ısı kaynağı işçiliği gerektirir
- Polyester takviyesi olmadan çökmeler ve erozyondan dolayı patlamalar ve yırtıklar oluşur

Sentetik geomembranlar

Termoset (Termoelastik) Elastomerler:

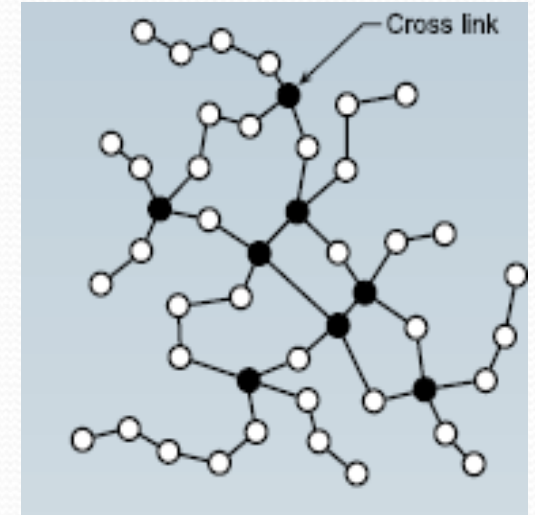
EPDM: Ethylene Propylene Diene terpolymer

Butyl

Nitrile

...

- Çapraz bağlı zincirler
- Vulkanize veya ısı-kürlenmiş ($> 180^{\circ}\text{C}$)
- Ve yeniden erimez
- Yapıştırıcı veya bant sistemleri ile montaj
- Elastik özellikte (çektiğiniz zaman eski şekline döner)



EPDM geomembranes

Avantajlar:

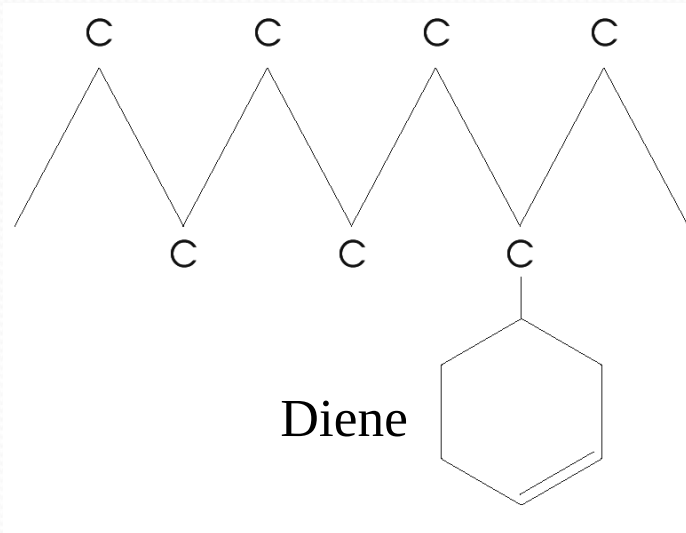
- Üstün hava direnci (UV ve ozon)
- Mükemmel esneklik, düşük sıcaklıklarda (-45 C) bile düz kalır
- Yüksek uzama (> 300%)
- Büyük paneller (sahada ek yeri az sayıda)
- Ek yeri kaynağı için özel beceri ve ekipman gerekmez
- Yüksek delinme direnci
- Çok düşük ısı genleşme katsayısı
- Yüksek sürtünme açısı

Dezavantajlar:

- Orta kimyasal dayanım (hidrokarbonlar ve aromatik solventler(ispirto, tiner vb))
- Orta derece yırtılma direnci
- Orta derece ek yeri soyulma direnci

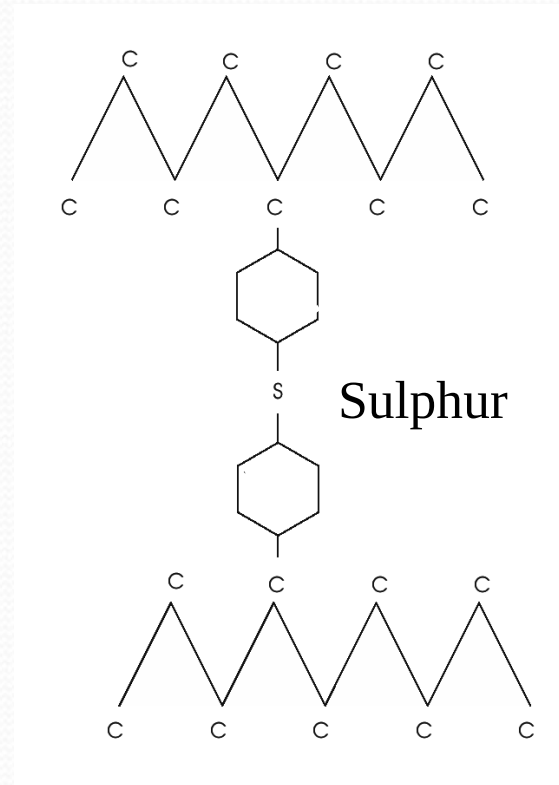
EPDM Polimer Kimyasal Yapı

Ethylene-Propylene

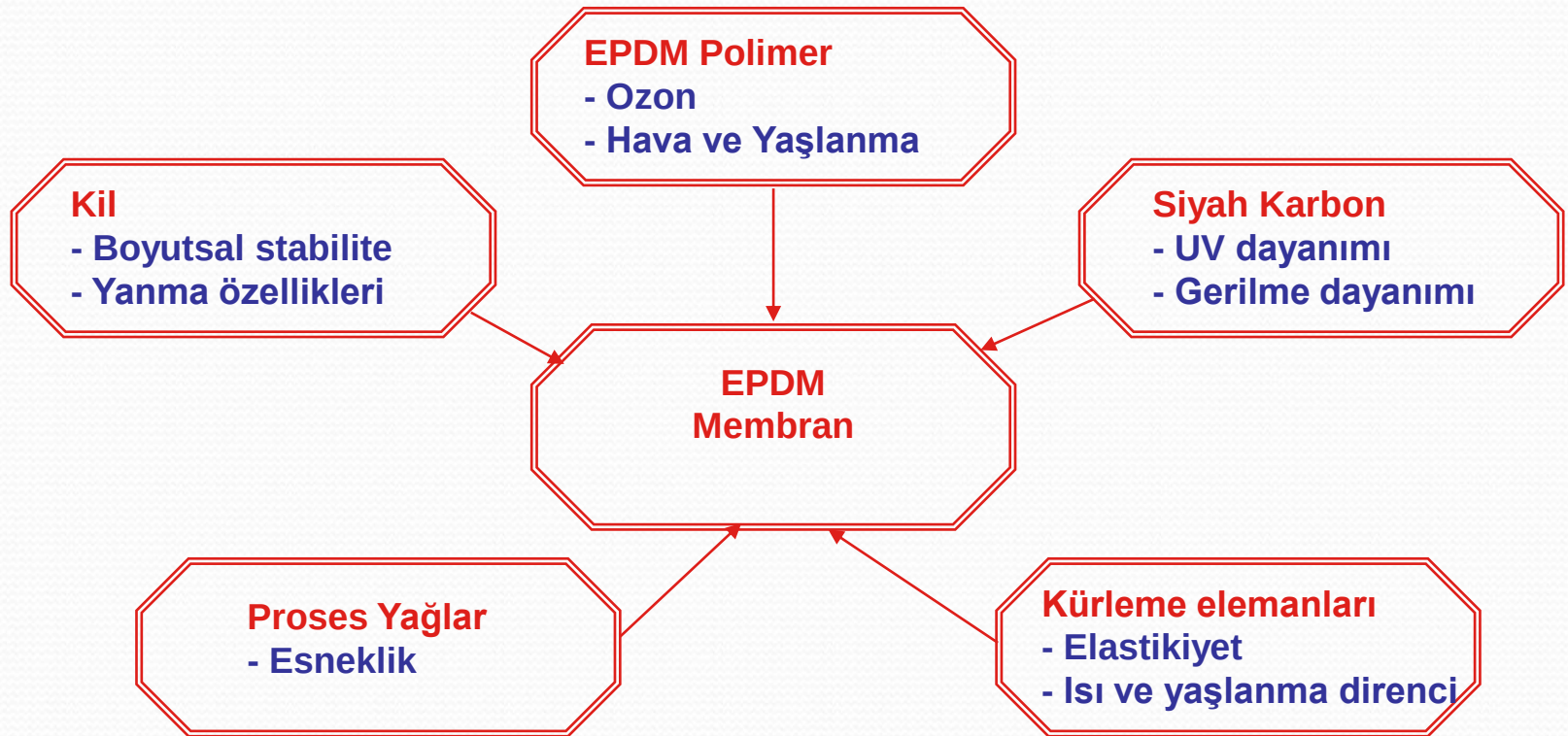


Diene

Ethylene
Propylene
Diene
M



EPDM Membran Kimyasal Oluşum



EPDM Geomembranların Başlıca Avantajları

- Üstün yaşlanma direnci (UV ve ozona karşı kanıtlanmış dayanım)
- Yüksek elastikiyet (> 300% uzama)
- Düşük sıcaklıklarda yüksek esneklik (-45°C)
- Yüksek delinme direnci (> 40 m su basıncı)
- Boyutsal Stabilité
- Kolay uygulama ve tamir (uygulamadan sonra uzun zaman geçse de kolay tamir edilebilme)
- Büyük paneller (930 m²) → Hızlı uygulama (daha az ek yeri)
- Yüksek sürtünme açısı (üstünde çalışan personel kolay kaymaz)
- Kök dayanımı
- Çevre Dostu
- Tamamen tepkimesiz (solvent yada plastizer içermez, içinden çıkabilecek kimyasal yoktur), membran karakteristiğinde değişim olmaması
- Marka bilinirliği (Firestone dünya çapında markadır)