



**dlef**<sup>®</sup>

Yapı Kimyasalları

**TEMEL VE PERDE  
SU YALITIM SİSTEMLERİ**



# İÇİNDEKİLER

<b>KISACA ALEF YAPI</b>	<b>1</b>
<b>SU YALITIMINA YAKLAŞIMIMIZ</b>	<b>2</b>
<b>HIZLI SİSTEM SEÇİM TABLOSU</b>	<b>3</b>
<b>TEMEL VE PERDE SU YALITIM SİSTEMLERİ</b>	<b>4</b>
Membran Esaslı Temel ve Perde Su Yalıtım Sistemleri (Bitümlü Membran / Proof Membran / Sentetik Membran)	
Sürme Esaslı Perde Su Yalıtım Sistemleri (Çimento Esaslı, Bitüm Esaslı ve Poliüretan Esaslı)	16
Negatif Yönden Su Yalıtım Çözümleri (Kristalize ve Enjeksiyon Sistemleri)	19
Kazık Başı ve Özel Yapısal Detay Su Yalıtım Sistemleri (Baret Kazık / Fore Kazık)	23
İnşaat Derzleri ve Özel Detay Su Yalıtım Sistemleri (Dilatasyon Derzleri, Soğuk Derzler)	26
Drenaj ve Su Tahliye Sistemleri	29
<b>KRİTİK DETAYLAR</b>	<b>31</b>
<b>UYGULAMA SONRASI TEST VE KONTROL YÖNTEMLERİ</b>	<b>33</b>
<b>KULLANILAN ÜRÜNLER VE PARTNER FİRMALAR</b>	<b>35</b>



**alef**<sup>®</sup>  
Yapı Kimyasalları

Kullanılan ürünler ve sistem bileşenleri; ilgili ürün grubuna göre CE işaretlemesi, TSE/TS EN uygunluk durumu, performans beyanları ve üretici teknik dokümantasyonu dikkate alınarak seçilmektedir.

# KISACA ALEF YAPI

Alef Yapı, su yalıtımı alanında uzun yıllara dayanan deneyimiyle; tasarım yaklaşımı, ürün seçimi ve uygulama süreçlerini birlikte değerlendiren sistem çözümleri sunar. Çeyrek asırlık sektör tecrübemizle, su yalıtımı çözümlerini teknik doğruluk, uygulama disiplini ve uzun ömürlü performans ilkeleriyle ele alıyoruz.

Faaliyet alanlarımız aşağıdaki alanlar için geliştirilen su yalıtım sistemlerini kapsar:

- **Temel ve perde duvarlar**
- **Çatı, teras ve balkonlar**
- **Islak hacimler**
- **Havuz ve su yapıları**
- **Metal ve çelik yüzeyler**
- **Yeraltı yapıları ve negatif basınç koşulları**

Yalıtım çözümleri; ürün odaklı değil, yapı elemanı, maruziyet koşulları ve saha gerçekleri dikkate alınarak ele alınır.

- **Projelerde temel hedefimiz;**
- **Doğru sistem yaklaşımının belirlenmesi,**
- **Kritik detayların doğru çözülmesi,**
- **Uzun ömürlü ve sürdürülebilir uygulamaların gerçekleştirilmesidir.**

Farklı proje ihtiyaçlarına uygun olarak, alanında uzman partner firmaların ürünleri sistem bileşeni olarak kullanılır. Eşdeğer teknik özelliklere sahip muadil ürünler, proje koşullarına göre tercih edilebilir.

Alef Yapı;

- **ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi,**
- **ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi,**
- **ISO 45001 İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetim Sistemi,**

belgelerine sahiptir. Tüm yönetim ve saha operasyonlarımızda bu standartların gerekleri esas alınmakta olup, saha uygulamalarımız için niteliğine uygun teknik yetkinliğe sahip ekipler tarafından yürütülmektedir.

Uyguladığımız sistem çözümleri; kullanım alanı ve maruziyet koşullarına göre ilgili teknik standartlar, performans kriterleri ve uygulama gerekleri doğrultusunda tasarlanmaktadır.

Kullanılan ürünler ve sistem bileşenleri; ilgili ürün grubuna göre CE işaretlemesi, TSE/TS EN uygunluk durumu, performans beyanları ve üretici teknik dokümantasyonu dikkate alınarak seçilmektedir.

Temel ve perde su yalıtımı, yalnızca bir kaplama uygulaması değil; yapının dayanıklılığı ve yer altı koşullarına karşı performansı açısından kritik bir teknik sistemdir. Bu katalogda yer alan sistemler tipik çözüm yaklaşımlarını sunar; nihai sistem seçimi ise proje özelindeki zemin, su yükü, detay ve uygulama koşullarına göre yapılmalıdır.

### Temel Yaklaşım Prensipleri

- **Ürün değil, sistem:** Su yalıtımı; malzeme, detay ve uygulama bütünüdür.
- **Doğru yerde doğru çözüm:** Her detay ve her su yükü için aynı sistem uygun değildir.
- **Detay odaklılık:** Risklerin büyük bölümü birleşim, derz ve geçiş noktalarında oluşur.
- **Uygulama disiplini:** Yüzey hazırlığı ve doğru uygulama, performansı doğrudan etkiler.
- **Saha gerçeklerine uygunluk:** Sistemler, sahada uygulanabilir ve sürdürülebilir olmalıdır.

### Sistem Seçiminde Temel Tasarım Girdileri

Temel ve perde su yalıtım sistemlerinin doğru tasarlanabilmesi için aşağıdaki kriterler birlikte değerlendirilmelidir:

- **Su maruziyet seviyesi:** Zemin nemi, geçici su, sürekli su etkisi, pozitif ve negatif su basıncı durumu Yeraltı su seviyesi ve hidrostatik yük: Mevsimsel değişimler dâhil olmak üzere sürekli veya değişken su yükü
- **Pozitif / negatif basınç koşulları:** Pozitif basınca göre tasarlanan her sistem negatif basınç altında aynı performansı göstermeyebilir
- **Yapısal hareket ve çatlak durumu:** Rijit veya hareketli zeminler, aktif / pasif çatlaklar, diferansiyel oturma riski
- **Detay yoğunluğu ve geometrik karmaşıklık:** Derzler, boru geçişleri, ankrajlar, kazık başları, radye-perde birleşimleri, asansör çukuru ve benzeri özel noktalar
- **Uygulama yönü ve erişim imkânı:** Dıştan uygulama yapılabilen veya yapılamayan alanlar, tek yüz kalıp, iksa önü, bitişik nizam ve kör kalıp gibi koşullar
- **Geri dolgu ve koruma ihtiyacı:** Geri dolgu sırasında oluşabilecek mekanik etkiler, koruma levhası, drenaj levhası ve benzeri ilave gereklilikler
- **Zemin suyunun kimyasal etkisi:** Sülfat, klorür, pH ve diğer agresif etkiler
- **Kullanım ve mekanik yükler:** Toprak yükü, yapı yükleri, araç yükü, titreşim ve servis koşulları
- **Uygulama süreci ve iş programı:** Uygulama süresi, ekipman ihtiyacı, hava koşulları ve bakım / müdahale imkânları

### Genel İlke

Bu katalogda yer alan hiçbir sistem, her proje ve her koşul için tek başına evrensel çözüm olarak değerlendirilmemelidir. Doğru temel ve perde su yalıtımı; doğru analiz, doğru sistem seçimi, doğru detay çözümü ve doğru uygulama bütünüdür.

# Hızlı Sistem Seçim Tablosu

Bu tablo, temel, perde, derz ve özel yapısal detayların maruz kaldığı su etkileri ve uygulama koşulları dikkate alınarak, uygun su yalıtım sisteminin ön değerlendirmesinde yol gösterici olmak amacıyla hazırlanmıştır.

Yapı Elemanı / Alan	Maruz Kalma Durumu	Önerilen Sistem Yaklaşımı	Açıklama
<b>Temel ve Perde Duvarlar (Dıştan)</b>	Toprak altı nem, yeraltı suyu, pozitif su basıncı	Membran sistemler (Bitümlü / Sentetik / Proof) + drenaj; uygun proje koşullarında sürme esaslı sistemler + koruma/drenaj	Yeraltı suyu riskine karşı sürekli, korumalı ve detay sürekliliği sağlanmış sistemler tercih edilir. Sürme esaslı sistemler, özellikle düşük-orta su yükü bulunan ve uygulama detayları uygun perdelerde değerlendirilir. Gerekli durumlarda bohçalama prensibi uygulanır.
<b>Radye Temel Altı / Temel Altı Bohçalama</b>	Sürekli zemin nemi, yeraltı suyu, pozitif su basıncı	Bitümlü membran, proof membran veya sentetik membran sistemleri + proje detayına uygun koruma ve süreklilik çözümleri	Temel altında suyun alttan girişine karşı kesintisiz yalıtım tabakası oluşturulmalıdır. Sistem seçimi; su yükü, uygulama yönü, detay çözümü ve uygulama kurgusuna göre belirlenir.
<b>Tek Yüz Kalıp / İksa Önü / Diyafram Duvar / Bitişik Nizam Perdeler</b>	Dıştan uygulama alanı kısıtlı, yüksek su riski, pozitif su basıncı	Proof membran sistemleri + uygun derz ve detay çözümleri	Dıştan klasik membran uygulamasının zor veya imkânsız olduğu yapılarda, betonla tam aderanslı ön uygulamalı sistemler öne çıkar.
<b>Bodrum ve Perde Duvarlar (İçten)</b>	İçten gelen yeraltı suyu, negatif su basıncı	Kristalize esaslı sistemler + özel durumlarda enjeksiyon çözümleri	Dıştan müdahalenin mümkün olmadığı mevcut yapılarda, negatif su basıncına karşı beton bünyesinde çalışan sistemler ve lokal onarım çözümleri değerlendirilir.
<b>Dilatasyon ve Yapısal Derzler</b>	Yapısal hareketler, genleşme-büzülme, su geçiş riski	Dilatasyon bantları, su tutucu bant/profiller, elastomerik detay sistemleri ve uygun elastik mastik çözümleri	Yapı hareketlerine izin veren, su yalıtım sürekliliğini bozmayan özel detay çözümleri gereklidir.
<b>Kazık Başı / Radye-Perde Birleşimi / Penetrasyonlar</b>	Süreksizlik, birleşim detayı, lokal su geçiş riski	Ana sistemle uyumlu özel detay çözümleri + su tutucu bant / manşet / lokal takviye elemanları	Bu noktalar, su yalıtım sürekliliğinin en kritik olduğu alanlardır. Ana sistemden bağımsız değil, detay bazlı entegre çözümlerdir.
<b>Perde Arkası Drenaj ve Su Tahliye</b>	Perde arkasında su birikmesi, hidrostatik basınç, tahliye ihtiyacı	Drenaj levhası + filtre geotekstil keçe + drenaj borusu + mıcır + uygun deşarj detayı	Drenaj sistemi, su yalıtımının yerine geçmez; perde arkasında biriken suyun kontrollü şekilde uzaklaştırılmasına ve hidrostatik basıncın azaltılmasına yardımcı olarak ana yalıtım sisteminin daha güvenli çalışmasına katkı sağlar.
<b>Asansör Kuyuları</b>	Yeraltı suyu, pozitif veya negatif yönden su etkisi	Yeni yapılarda dıştan bohçalama; mevcut yapılarda içten kristalize sistemler + enjeksiyon	Yeni yapılarda dıştan, mevcut yapılarda ise içten müdahale tercih edilir. Kristalize sistemler, betonun kapiler boşluklarında kristal yapı oluşturarak su geçişini azaltır.

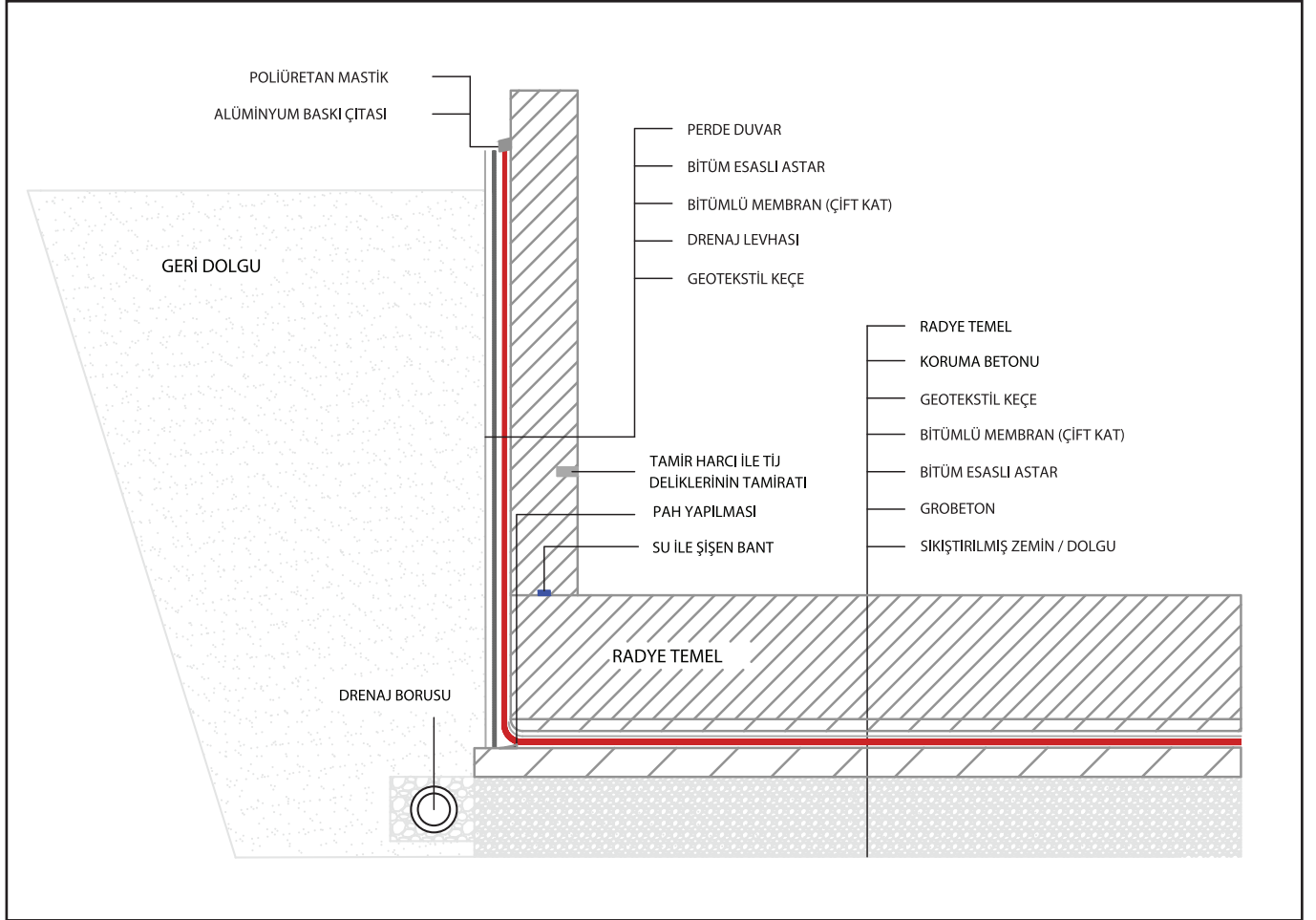
**Not:** Bu tabloda yer alan sistemler, temel, perde, derz ve özel yapısal detaylara ilişkin yaygın ve tipik su yalıtım yaklaşımlarını özetlemektedir. Nihai sistem seçimi; su yükü, uygulama yönü, yüzey koşulları, detay yoğunluğu, yeraltı su seviyesi ve proje kriterleri birlikte değerlendirilerek belirlenmelidir.

# TEMEL ve PERDE SU YALITIM SİSTEMLERİ

## MEMBRAN ESASLI TEMEL VE PERDE SU YALITIM SİSTEMLERİ (BİTÜMLÜ MEMBRAN / PROOF MEMBRAN / SENTETİK MEMBRAN – PVC / TPO / FPO / HDPE)

### Kullanım Alanları

- Bodrum perde duvarları
- Temel yan yüzeyleri
- Radye temel altı (proje detayına bağlı olarak)
- İstinat duvarları
- Toprak altında kalan ve pozitif su basıncına maruz yapı elemanları



### Sistem Tanımı

Membran esaslı temel ve perde su yalıtım sistemleri; bitümlü, proof (pre-applied) ve sentetik (PVC / TPO / FPO / HDPE) membranların, proje detayına bağlı olarak betonarme yüzeylere veya beton dökümünden önce uygun şekilde hazırlanmış taşıyıcı yüzeylere uygulanması esasına dayanan su yalıtım çözümleridir.

Bu sistemlerde amaç; temel ve perde elemanlarının toprak, zemin nemi ve yeraltı suyu etkilerine karşı sürekli, kesintisiz ve uzun ömürlü bir su yalıtım tabakası ile korunmasını sağlamaktır. Uygulama yöntemi, katman kurgusu ve membran tipi; zemin koşulları, yeraltı su seviyesi, su yükü, uygulama yönü ve proje detaylarına göre belirlenir.

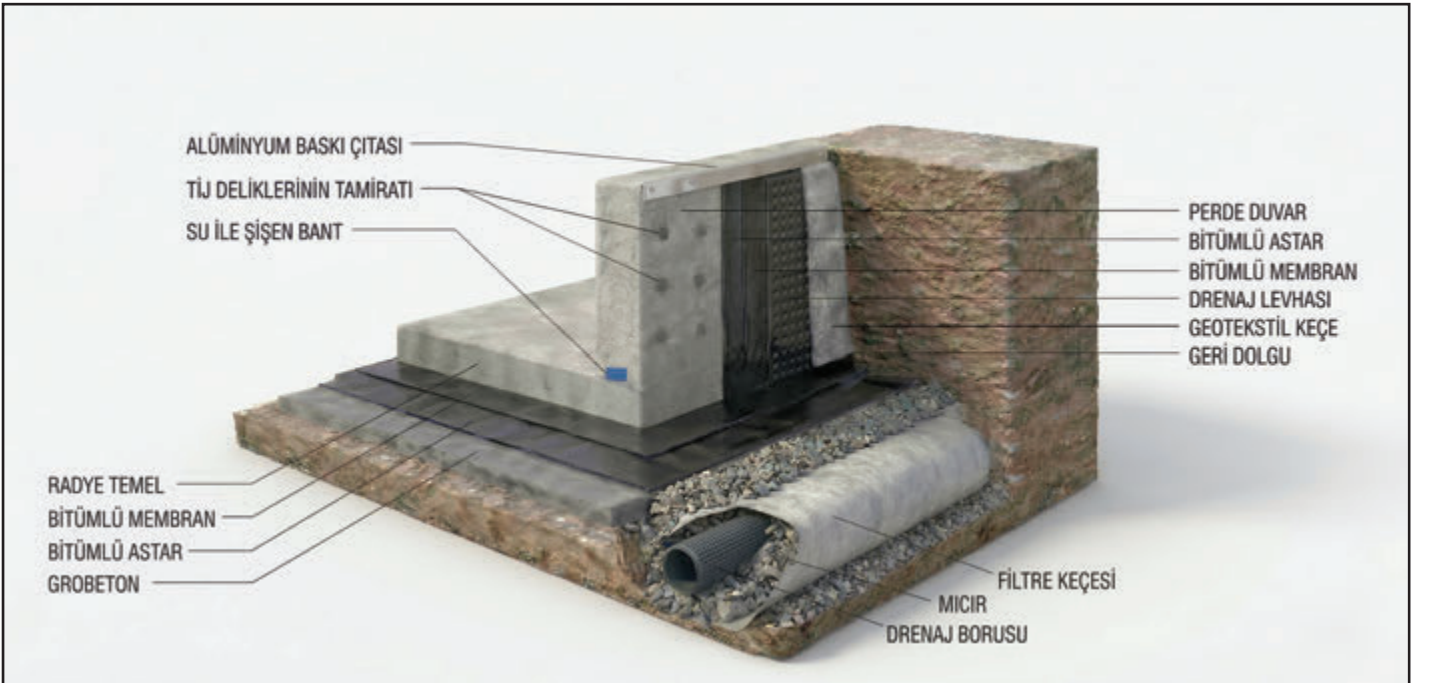
Temel ve perde su yalıtımı, sistem sürekliliği sağlanarak proje detayına ve dış zemin kotuna bağlı şekilde, su basman seviyesinin altına düşmeyecek biçimde uygun üst bitiş detayı ile devam ettirilmelidir. Radye-perde ayrı dökümlerde, soğuk derz hattı uygun su tutucu bant ve/veya proje detayında tanımlanan yardımcı su yalıtım elemanları ile çözümlenmelidir.

## BİTÜMLÜ MEMBRAN ESASLI TEMEL VE PERDE SU YALITIM SİSTEMLERİ

Bitümlü membran esaslı bu sistemler; temel ve perde yapı elemanlarında su yalıtım sürekliliğinin bozularak sağlandığı, toprak altı yapılarda yaygın olarak kullanılan klasik su yalıtım çözümleridir.

### TEMEL UYGULAMALARI (RADYE / TEMEL YANI)

Temel uygulamalarında bitümlü membranlar, radye temel altı ve temel yan yüzeylerinde kesintisiz bir yalıtım tabakası oluşturacak şekilde uygulanır. Amaç, suyun yapı elemanlarına alttan ve yandan girişini engellemektir.



## Sistem Katmanları ve Uygulama Prensipleri

- 1. Taşıyıcı Alt Yüzey:** Radye temel altında grobeton / tesviye betonu veya proje detayına bağlı olarak uygun hazırlanmış zemin bulunmalıdır. Yüzey düzgün, sağlam ve yalıtım uygulamasına uygun olmalıdır.
- 2. Yüzey Hazırlığı:** Yüzey; toz, kir, gevşek beton ve yabancı maddelerden arındırılır. Segregasyonlar, boşluklar, ankraj ve filiz bölgeleri ile soğuk derzler uygulama öncesinde değerlendirilir ve gerekli tamiratlar yapılır. Köşe ve geçişlerde pah uygulanır; yüzey kuru ve uygulamaya uygun hale getirilir.
- 3. Bitüm Esaslı Astar (Primer):** Yüzeye homojen şekilde uygulanır. (Sarfiyat:  $\approx 0,30 - 0,50 \text{ kg/m}^2$ )
- 4. Bitümlü Membran:** Çift kat olarak, uzun kenarda en az 10 cm ve kısa kenarda en az 15 cm bindirme yapılacak şekilde şaloma alevi ile ısıtılarak uygulanır. İkinci kat, birinci kat üzerine şaşırtmalı olarak serilir. Uygulama bohçalama prensibi gözetilerek yapılır. Temel-perde birleşimlerinde süreklilik sağlanmalı; katmanlar arasında tam yapışma sağlanmalı ve hava boşluğu kalmamalıdır. (Sarfiyat:  $\approx 1,10 - 1,15 \text{ m}^2/\text{m}^2$  / kat başına)
- 5. Geotekstil Keçe:** Membran üzerine, koruma betonu öncesinde ayırıcı ve koruyucu katman olarak uygulanır.
- 6. Koruma Betonu:** Donatı ve betonarme imalat sırasında membranın zarar görmesini önlemek amacıyla, yalıtımın üzerine koruma betonu uygulanır.
- 7. Radye Temel Betonu:** Yalıtım ve koruma katmanlarının tamamlanmasının ardından radye temel betonu dökülür. Beton dökümü sırasında yalıtım katmanlarının zarar görmemesi için gerekli önlemler alınmalıdır.

**Not:** Membran, radye temel altında kesintisiz devam etmeli ve perde duvar üzerine döndürülerek bohçalama sürekliliği sağlanmalıdır. Temel-perde birleşimleri, boru geçişleri ve derz detayları ayrıca çözülmelidir.



# PERDE UYGULAMALARI

Perde uygulamalarında bitümlü membranlar, betonarme perde duvarların toprakla temas eden dış yüzeyine uygulanır. Amaç; perde duvarları zemin nemi, sızıntı suyu, yeraltı suyu ve pozitif su basıncı etkilerine karşı kesintisiz bir su yalıtım tabakası ile korumaktır.

## Sistem Katmanları ve Uygulama Prensipleri

- 1. Taşıyıcı Betonarme Perde Duvar:** Yüzeyde segregasyon, kılcal çatlak ve bozukluklar tespit edilmelidir. Beton döküm aşamasında soğuk derz ve dilatasyonlarda su tutucu bantlar kullanılmalıdır.
- 2. Yüzey Hazırlığı:** Yüzey; kir, kalıp yağı ve gevşek betonlardan arındırılır; köşe ve geçişlerde pah yapılır. Kalıp ankraj tij delikleri ve plastik koniler çıkarılarak betona ulaşılır, uygun tamir harcı ile doldurulur. Dilatasyon, soğuk derz ve inşaat derzi bölgeleri, proje detayına uygun elastik bantlar veya mastikler ile yalıtıma hazır hale getirilir. Yüzey kuru ve uygulamaya hazır halde olmalıdır.
- 3. Bitüm Esaslı Astar (Primer):** Yüzeye homojen şekilde uygulanır. (Sarfiyat:  $\approx 0,30 - 0,50 \text{ kg/m}^2$ )
- 4. Bitümlü Membran:** Çift kat olarak uygulanır. Bindirme bölgeleri gözetilerek ve ek yerleri tam yapışma sağlayacak şekilde şaloma alevi ile uygulanmalıdır. İkinci kat, birinci kata şaşırtmalı uygulanmalı; perde–temel birleşimi, köşeler ve alt uç detaylarında yalıtım sürekliliği eksiksiz sağlanmalıdır. (Sarfiyat:  $\approx 1,10 - 1,15 \text{ m}^2/\text{m}^2 / \text{kat başına}$ )
- 5. Üst Kot Bitiş Detayı (Alüminyum Baskı Çıtası):** Membran üst kotu, dış zemin bitiş kotunun üzerinde kalacak şekilde sonlandırılmalı; alüminyum baskı çıtası ile mekanik olarak sabitlenmeli ve bitiş noktalarında poliüretan mastik ile sızdırmazlık sağlanmalıdır.
- 6. Koruma Katmanı:** Membran üzerine koruma levhası veya uygun geotekstil keçe uygulanır.  
**Drenaj Elemanları:** Drenaj levhası, filtre geotekstil keçe ve drenaj borusu ile perde arkasında biriken suyun tahliyesi sağlanır. Bu katmanlar, hidrostatik basıncın azaltılmasına yardımcı olur.
- 7. Geri Dolgu:** Koruma ve drenaj katmanları tamamlandıktan sonra, geri dolgu tabakalar halinde ve yalıtım sistemine zarar vermeyecek şekilde yapılır.

## Avantajları

- Toprak altı ve pozitif su basıncına maruz kalan temel ve perde yapıları için uygundur.
- Sürekli ve kesintisiz bir su yalıtım tabakası oluşturur.
- Temel–perde birleşimleri ve düşey yüzey detaylarına uyarlanabilir.
- Uzun ömürlü ve sahada yaygın olarak tercih edilen bir sistem çözümüdür.

**Not:** Membran, radye temel altında kesintisiz devam etmeli ve perde duvar üzerine döndürülerek bohçalama sürekliliği sağlanmalıdır. Temel–perde birleşimleri, boru geçişleri ve derz detayları ayrıca çözülmelidir.

# PROOF MEMBRAN ESASLI TEMEL VE PERDE SU YALITIM SİSTEMLERİ

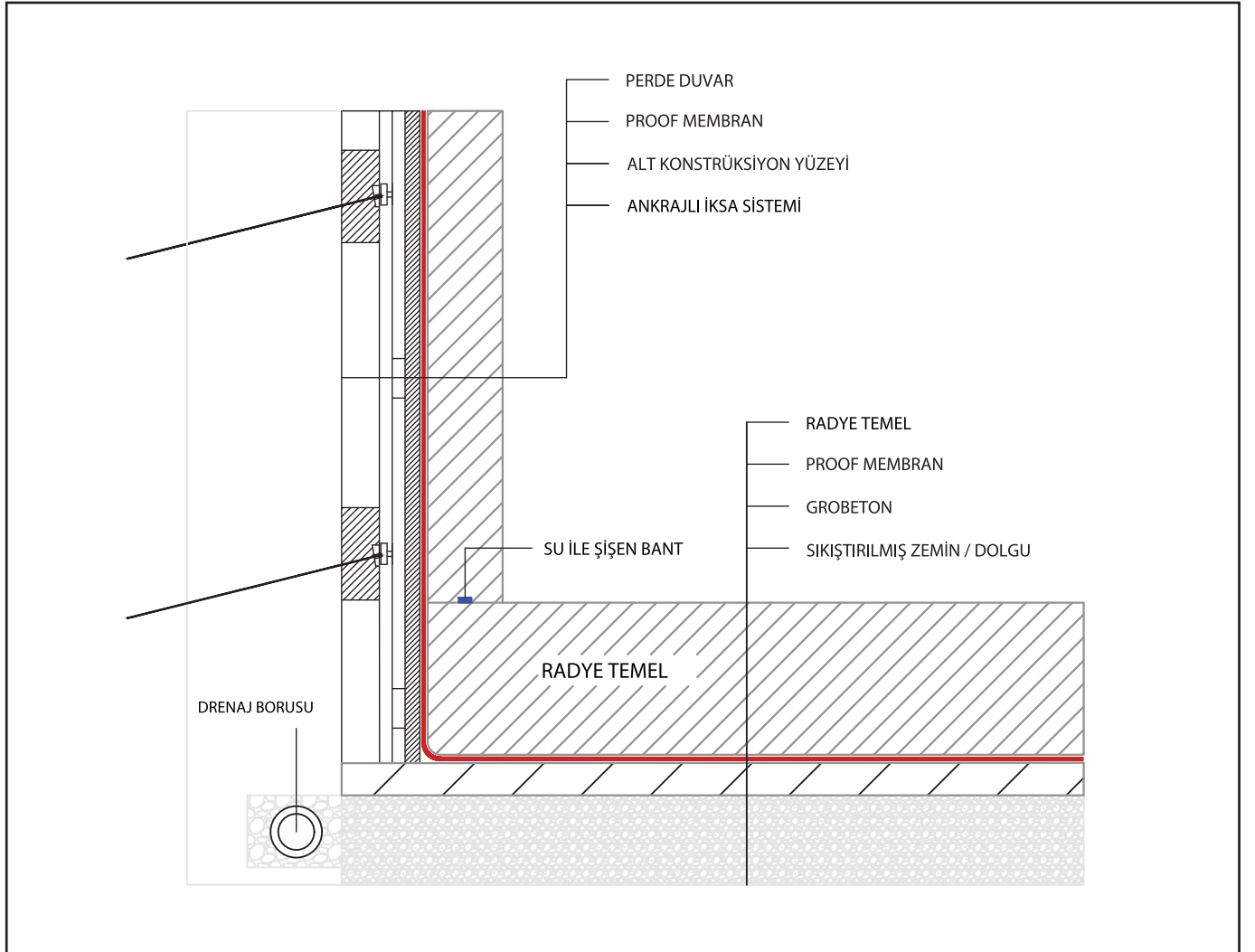
(BETONLA TAM ADERANS SAĞLAYAN, ÖN UYGULAMALI TEMEL VE PERDE SU YALITIM SİSTEMLERİ)

Proof membran sistemleri; betonarme imalat öncesinde uygun yüzey üzerine uygulanan, sonrasında üzerine dökülen beton ile bütünleşerek taşıyıcı yapı elemanına tam aderans sağlayan ön uygulamalı su yalıtım çözümleridir. Klasik bitümlü membran sistemlerinden farklı olarak, beton ile tam aderanslı çalışır ve olası lokal hasarlarda suyun membran ile beton arasında yatay ilerlemesini (su yürümesini) sınırlandırır.

## TEMEL ALTI VE RADYE TEMEL UYGULAMALARI

### Kullanım Alanları

- Radye temel altı uygulamaları
- Yeraltı su seviyesinin yüksek olduğu yapılar
- Bitişik nizam, kör kalıp veya derin kazılı iksa sistemine sahip temeller
- Dışarıdan sonradan müdahale imkânı bulunmayan yapılar
- Yeraltı otopark temelleri ve metro/tünel yapıları



## Sistem ve Uygulama Tanımı

Temel altı proof membran sistemleri; betonarme temel imalatından önce uygulanan, koruma betonuna ihtiyaç duymayan, beton dökümü sırasında beton ile tam aderans sağlayarak çalışan ön uygulamalı su yalıtım sistemleridir.

Membran, grobeton veya uygun şekilde hazırlanmış zemin üzerine beton dökümünden önce serilir. Bindirmeler ve detay çözümleri tamamlandıktan sonra radye temel betonu dökülür. Beton dökümü sonrasında membran, betonla aderans oluşturarak temel altında sürekli bir su yalıtım tabakası meydana getirir.

## Sistem Katmanları ve Uygulama Prensipleri

- 1. Taşıyıcı Zemin / Grobeton:** Yüzey düzgün, temive sürekli olmalıdır. Yüzeyde membrana zarar verebilecek sivri çıkıntılar, boşluklar ve düzensizlikler giderilmelidir.
- 2. Proof Membran:** Betonla tam aderans sağlayan ön uygulamalı su yalıtım membranıdır. Serbest serim ve bindirmeli uygulama ile yapılır. (Yaklaşık Sarfiyat:  $\approx 1,10 - 1,15 \text{ m}^2 / \text{m}^2$ )
- 3. Ek Yerleri ve Bindirmeler:** Bindirmeler ile süreklilik sağlanır. Ek yerleri üretici detaylarına uygun yapılır.
- 4. Temel-Perde Dönüş Detayları:** Yataydan düşeye geçişlerde süreklilik sağlanır. Gerekli durumlarda pah detayları uygulanır. (Ek Sarfiyat:  $\approx 0,05 - 0,10 \text{ m}^2 / \text{m}^2$ )
- 5. Betonarme Radye Temel Betonu:** Beton dökümü ile membran betonla bütünleşir. Yalıtım sistemi bu aşamada aktif hale gelir.

## Avantajları

- Temel altında oluşabilecek yüksek hidrostatik su basıncına karşı yüksek dayanım gösterir.
- Koruma betonu gerektirmediği için zaman, hafriyat ve işçilik maliyetlerinden tasarruf sağlar.
- Membran arkasında su yürüme riskini azaltır.
- Dışarıdan çalışma payı bırakılmayan kör kalıp / iksa sistemleri için güvenilir bir çözüm sunar.
- Temel altında uzun ömürlü ve güvenli bir su yalıtım çözümü sunar.





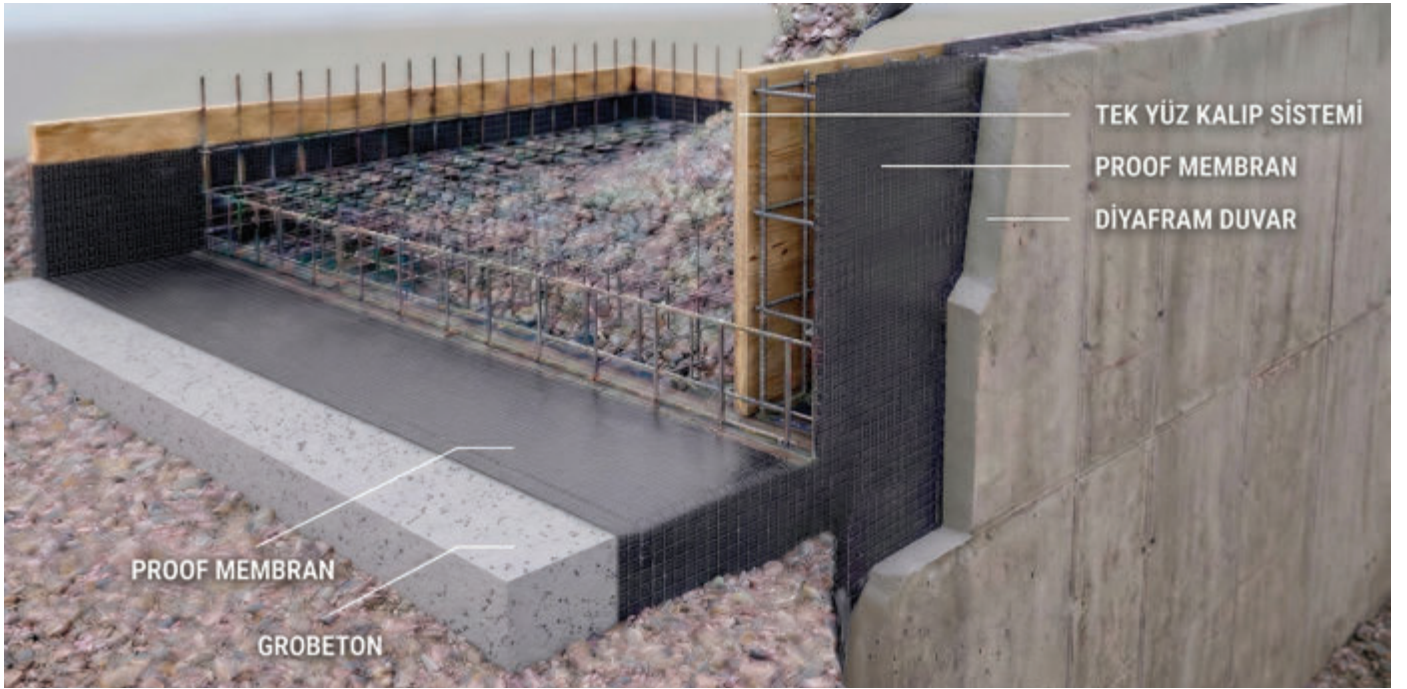
## PERDE DUVAR UYGULAMALARI

### Kullanım Alanları

- Toprakla temas eden bodrum perde duvarları
- Yeraltı otopark perde duvarları ve endüstriyel tesisler
- Yüksek yeraltı su basıncına maruz yapılar  
Tek yüz kalıp, iksa önü, çalışma alanı kısıtlı imal edilen perde sistemleri
- Komşu parselde yakın veya bitişik nizam yapı perdeleri
- Dıştan klasik su yalıtımı uygulama imkânı bulunmayan, diyafram duvar, kazıklı temel ve benzeri özel mühendislik çözümlerine sahip yapılar

### Uygulanabildiği Destek Yüzeyleri

- İksa yüzeyleri
- Püskürtme beton (shotcrete) yüzeyleri
- Diyafram duvar yüzeyleri
- Fore kazık arası düzgünleştirilmiş yüzeyler
- Tek yüz kalıp sistemi arkasında hazırlanmış kör yüzeyler



### Sistem ve Uygulama Tanımı

Perde duvar proof membran sistemleri; betonarme perde imalatından önce uygulanan, beton dökümü sırasında beton ile tam ve sürekli aderans sağlayarak çalışan ön uygulamalı su yalıtım sistemleridir.

Membran, beton dökümünden önce uygun şekilde hazırlanmış destekleyici düşey yüzeye düşey olarak uygulanır ve sabitlenir. Bindirme, köşe ve detay çözümleri tamamlandıktan sonra perde betonu dökülür. Betonun priz almasıyla birlikte membran perdeye tamamen yapışarak suyun membran arkasında ilerlemesini engeller. Perde uygulamalarında su yalıtımı, sistem sürekliliği sağlanarak en az su basman seviyesine kadar devam ettirilmelidir.

## Sistem Katmanları ve Uygulama Prensipleri

- 1. Taşıyıcı Yüzey / Kalıp Desteği:** Membranın uygulandığı düşey yüzey; düzgün, süreklilik sağlayan ve beton dökümüne kadar membranı stabil tutabilecek nitelikte olmalıdır. Taşıyıcı yüzeyde boşluk, çukurluk ve membran bütünlüğünü bozabilecek düzensizlikler bulunmamalıdır.
- 2. Proof Membran:** Betonla tam yapışma prensibiyle çalışan düşey uygulamalı su yalıtım membranıdır. Membran, bindirmeli ve süreklilik sağlayacak şekilde uygulanmalı; ek yerleri, köşeler ve dönüş detayları üretici sistem detayına uygun olarak tamamlanmalıdır. (Yaklaşık Sarfiyat:  $\approx 1,10 - 1,15 \text{ m}^2 / \text{m}^2$ )
- 3. Köşe, Derz ve Perde Süreklilik Detayları:** İç ve dış köşeler, radye-perde birleşimleri, inşaat derzleri, soğuk derzler ve diğer süreksizlik noktaları; proje detayına ve su yüküne uygun tamamlayıcı derz ve su yalıtım elemanları ile çözümlenmelidir.
- 4. Kazık Başı ve Penetrasyon Detayları:** Kazık başları, ankrajlar ve boru geçişlerinde manşet ve özel detay çözümleri uygulanır. (Sarfiyat: Adet ve detay bazlı)
- 5. Betonarme Perde Betonu:** Beton dökümü sonrasında membran, perde betonu ile aderans oluşturarak su yalıtım katmanının perde ile bütünleşmesini sağlar.

## Avantajları

- Perde duvarlarda yüksek su basıncına karşı güvenli çözüm sunar.
- Detay noktalarında su yürüme riskinin azaltır.
- Dıştan klasik uygulamanın mümkün olmadığı tek yüz kalıp ve iksa önü perde uygulamalarında avantaj sağlar.
- Temel ve perde arasında kesintisiz yalıtım sürekliliği sağlar.
- Koruma duvarı veya geniş dış çalışma alanı gereksinimini azaltarak dar alan uygulamalarına uygun çözüm sunar.

# PVC MEMBRAN ESASLI TEMEL VE PERDE SU YALITIM SİSTEMLERİ

(SENTETİK MEMBRAN – SICAK HAVA KAYNAKLI, ESNEK VE SÜREKLİ SU YALITIM ÇÖZÜMÜ)

## Kullanım Alanları

- Radye temel ve temel altı bohçalama uygulamaları
- Toprakla temas eden perde duvarlar
- Yeraltı otoparkları ve bodrum hacimleri
- Yeraltı su seviyesi bulunan yapılar
- Konut, ticari ve endüstriyel yapılar

## Sistem Tanımı

PVC membran esaslı su yalıtım sistemleri; temel ve perde yüzeylerinde suyun yapıya nüfuzunu engellemek amacıyla kullanılan, ek yerleri sıcak hava kaynağı ile birleştirilen sentetik membran çözümleridir. Sistem, yüksek elastikiyet ve süreklilik prensibiyle çalışır.

## Uygulama Tanımı

PVC membran, düzgün hazırlanmış yüzey üzerine ayırıcı katman ile serilir. Ek yerleri robot veya el tipi sıcak hava kaynak makineleri ile birleştirilerek kesintisiz bir yalıtım tabakası oluşturulur. Uygulama sonrası sistem, koruyucu katmanlar ile mekanik etkilere karşı korunur.



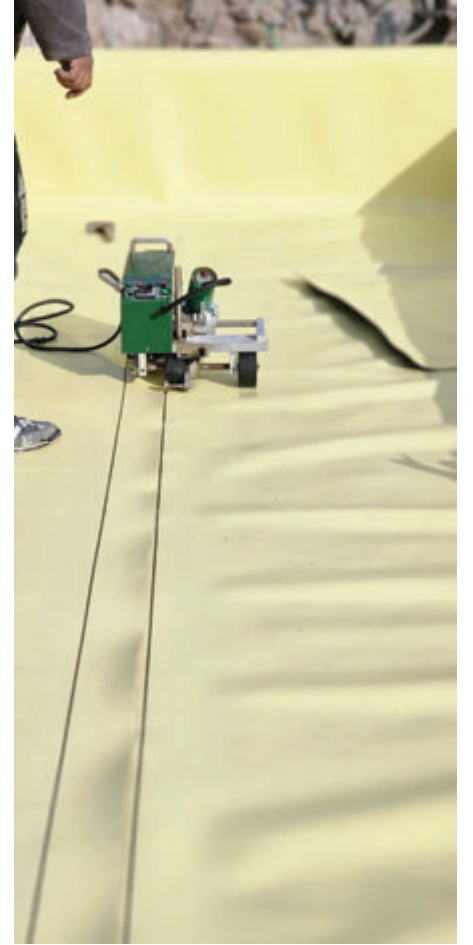
## Sistem Katmanları ve Uygulama Prensipleri

(Temel Altı Uygulama İçin Tipik Kesit)

1. Grobeton
2. Alt Geotekstil Keçe (Ayırıcı Katman)  $\approx 1,05 - 1,10 \text{ m}^2/\text{m}^2$  (Yoğunluk: 250–500 g/m<sup>2</sup>)
3. PVC Su Yalıtım Membranı  $\approx 1,10 - 1,15 \text{ m}^2/\text{m}^2$  (Kalınlık: 1,5 – 2,0 mm)
4. Ek Yerlerinin Sıcak Hava Kaynağı ile Birleştirilmesi
5. Üst Geotekstil Keçe (Koruyucu Katman)  $\approx 1,05 - 1,10 \text{ m}^2/\text{m}^2$  (Yoğunluk: 250–500 g/m<sup>2</sup>)
6. Koruma Betonu
7. Radye Temel Betonu

## Avantajları

- Kaynaklı ek yerleri sayesinde yüksek sızdırmazlık sağlar.
- Yapısal hareketlere uyum sağlayan esnek bir yapı sunar.
- Geniş alanlarda hızlı ve kontrollü uygulama imkanı sağlar.
- Uzun ömürlü ve sahada karşı



**Not:** Perde uygulamalarında sistem; proje detayına bağlı olarak ayırıcı/koruyucu katmanlar, mekanik tespit ve uygun düşey detay çözümleri ile perde yüzeyine uyarlanır. Temel ve perde uygulamalarında su yalıtım sürekliliği kesintisiz sağlanmalıdır.

# TPO / FPO MEMBRAN ESASLI TEMEL VE PERDE SU YALITIM SİSTEMLERİ

(ESNEK / TERMOPLASTİK POLİOLEFİN ESASLI, SICAK HAVA KAYNAKLI, YÜKSEK KİMYASAL VE ÇEVRESEL DAYANIMLI SENTETİK MEMBRAN SİSTEMLERİ)

## Kullanım Alanları

- Radye temel ve temel altı su yalıtım sistemleri
- Toprakla temas eden perde duvarlar
- Yeraltı otoparkları ve bodrum hacimleri
- Kimyasal etkiye maruz kalabilen zeminler
- Endüstriyel ve ticari yapılar

## Sistem Tanımı

TPO / FPO membran esaslı su yalıtım sistemleri; temel ve perde uygulamalarında yüksek kimyasal ve çevresel dayanım sunan, ek yerleri sıcak hava kaynağı ile birleştirilen sentetik membran çözümleridir. Sistem, plastifiyan içermeyen yapısı, boyutsal kararlılığı ve uzun ömürlü performans yaklaşımı ile öne çıkar.

## Uygulama Tanımı

TPO / FPO membran, uygun hazırlanmış yüzey üzerine ayırıcı katman ile serilir. Ek yerleri sıcak hava kaynağı ile homojen şekilde birleştirilerek sürekli bir yalıtım tabakası oluşturulur. Uygulama tamamlandıktan sonra sistem, proje detayına bağlı koruyucu katmanlar ile mekanik etkilere karşı korunur.

## Sistem Katmanları ve Uygulama Prensipleri

(Temel Altı Uygulama İçin Tipik Kesit)

1. Grobeton
2. Alt Geotekstil Keçe (Ayrıcı Katman)  $\approx 1,05-1,10 \text{ m}^2/\text{m}^2$
3. TPO / FPO Su Yalıtım Membranı  $\approx 1,10-1,15 \text{ m}^2/\text{m}^2$
4. Ek Yerlerinin Sıcak Hava Kaynağı ile Birleştirilmesi
5. Üst Geotekstil Keçe (Koruyucu Katman)  $\approx 1,05-1,10 \text{ m}^2/\text{m}^2$
6. Koruma Betonu
7. Radye Temel Betonu

## Avantajları

- Kimyasal ve çevresel etkilere karşı yüksek dayanım sağlar.
- Sıcak hava kaynaklı ek yerleri sayesinde yüksek sızdırmazlık performansı sunar.
- Plastifiyan içermeyen yapısı sayesinde uzun vadeli boyutsal ve mekanik stabilite sağlar.
- Uygun detay çözümleri ile temel ve perde uygulamalarında güvenilir bir sentetik membran çözümü oluşturur.
- Geniş alanlarda kontrollü ve sistematik uygulama imkânı sağlar.

**Not:** TPO (Termoplastik Poliolefin) ve FPO (Esnek Poliolefin) ifadeleri, benzer poliolefin esaslı sentetik membran grupları için birbirine yakın anlamda kullanılabilir. Nihai ürün tanımı, performans değerleri ve uygunluk kriterleri; proje şartnamesi ile üretici teknik dokümantasyonuna göre değerlendirilmelidir.

### SÜRME ESASLI PERDE SU YALITIM SİSTEMLERİ

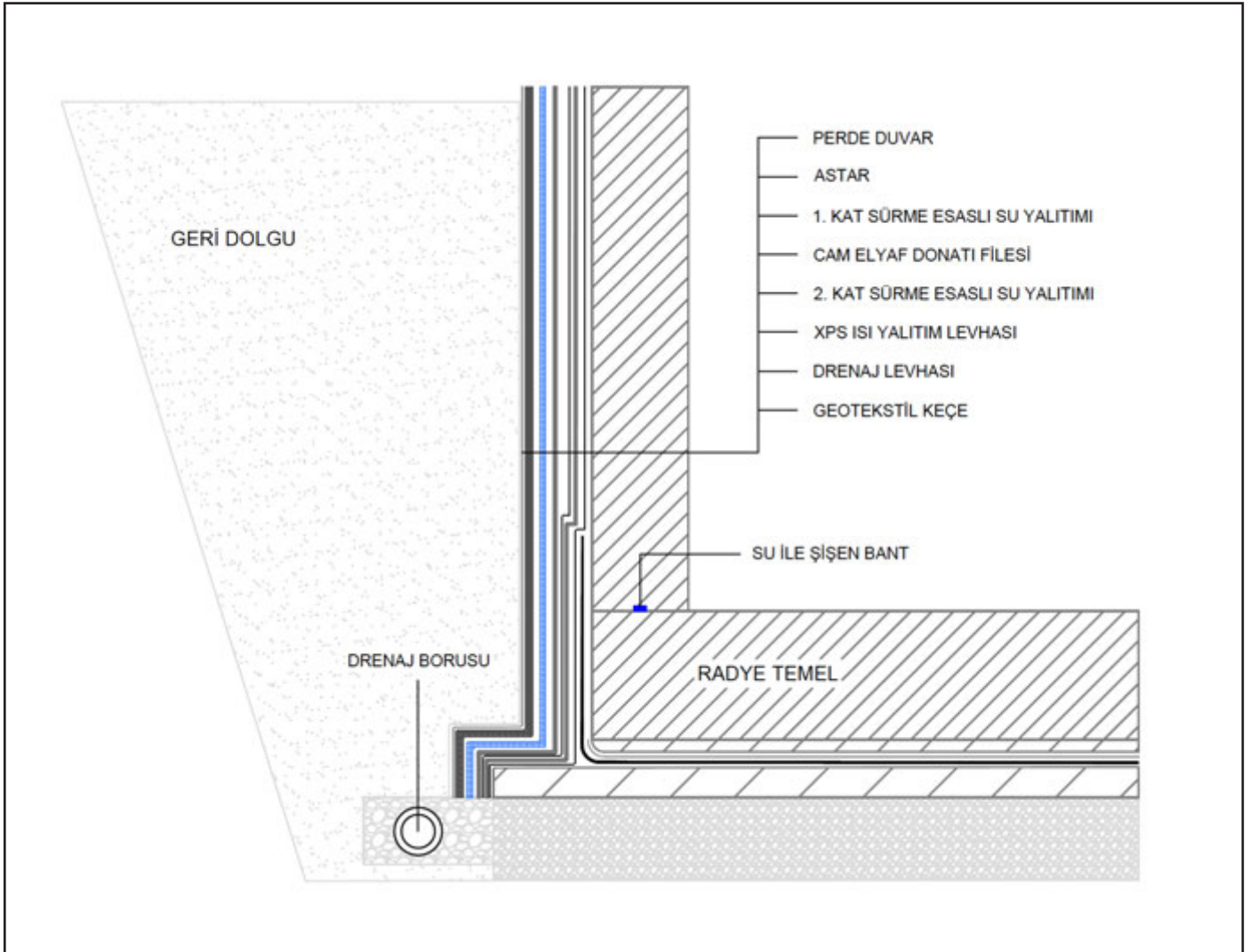
(ÇİMENTO ESASLI, BİTÜM ESASLI VE POLİÜRETAN ESASLI SÜRME SİSTEMLERLE, PERDE DUVARLARDA DIŞTAN UYGULANAN SU YALITIM ÇÖZÜMLERİ)

#### Kullanım Alanları

- Toprakla temas eden betonarme perde duvarlar
- Bodrum kat çevre perdeleri
- Yeraltı otopark perde duvarları
- Düşük ve orta düzey yeraltı su basıncına maruz yapılar
- Membran uygulamasının teknik veya uygulama açısından zor olduğu alanlar

#### Sistem Tanımı

Sürme esaslı perde su yalıtım sistemleri; betonarme perde yüzeylerine dıştan uygulanan, yüzeye aderansla çalışan ve ek yeri oluşturmadan sürekli bir yalıtım tabakası oluşturan sistemlerdir.



## Uygulama Tanımı

Sürme esaslı su yalıtımı, uygun şekilde hazırlanmış betonarme perde yüzeyine fırça, rulo veya püskürtme yöntemiyle çok katlı olarak uygulanır. Katlar arasında gerekli kür sürelerine uyulur. Uygulama tamamlandıktan sonra yalıtım katmanı, koruma ve drenaj sistemleri ile birlikte değerlendirilerek toprak dolgusuna hazır hale getirilir.

## Sistem Katmanları ve Uygulama Prensipleri

(Seçilen Malzeme Türüne ve Proje Koşullarına Göre Değişkenlik Gösterebilir)

- 1. Taşıyıcı Betonarme Perde Duvar:** Yüzeyde segregasyon, boşluk ve çatlaklar kontrol edilmelidir.
- 2. Yüzey Hazırlığı ve Tamiratlar:** Toz, kalıp yağı ve gevşek parçalar temizlenir. Ankraj tij delikleri, segregasyonlar ve lokal bozukluklar uygun tamir harçları ile onarılır. Köşe ve geçişlerde pah uygulaması yapılır.
- 3. Astar / Bağlayıcı Katman (Gerektiğinde):** Seçilen sürme sistem ile uyumlu astar uygulanarak yüzey emiciliği dengelenir. (Yaklaşık Sarfiyat: 0,20 – 0,40 kg/m<sup>2</sup> / ürün tipine bağlı)
- 4. Sürme Esaslı Su Yalıtım Katmanı:** Çimento esaslı elastik, bitüm esaslı veya poliüretan esaslı ürünler çok katlı uygulama ile istenen kuru film kalınlığına ulaştırılır. (Yaklaşık Sarfiyat: 2,0 – 4,0 kg/m<sup>2</sup> / kat sayısı ve ürün tipine bağlı).
- 5. Köşe, Derz ve Detay Takviyeleri:** Temel-perde birleşimleri, soğuk derzler ve köşelerde file veya özel detay elemanları kullanılarak süreklilik sağlanır.
- 6. Koruma ve Drenaj Katmanları:** Yalıtım katmanı mekanik etkilere karşı korunur. Isı yalıtımı amacıyla XPS levhalar uygulanabilir. Gerektiğinde drenaj levhası, filtre geotekstil ve drenaj borusu ile sistem desteklenir.



## Avantajları

- Ek yeri oluşturmada kesintisiz bir yalıtım tabakası sağlar.
- Düzensiz ve karmaşık geometrilere kolay uyum sağlar.
- Membran uygulamasına göre detay çözümü daha esnektir.
- Düşük-orta su basıncı koşullarında ekonomik ve uygulanabilir çözüm sunar.



**Not:** Sürme esaslı perde su yalıtım sistemleri, yüksek ve sürekli yeraltı su basıncının bulunduğu yapılarda tek başına yeterli olmayabilir. Bu tür zorlu zemin koşullarında; polimer modifiyeli bitümlü membran sistemlerinin veya taze betonla bütünleşen tam yapışmalı proof membran sistemlerinin tercih edilmesi teknik olarak daha uygundur.

## TEMEL ve PERDE SU YALITIM SİSTEMLERİ

### NEGATİF YÖNDEN SU YALITIM ÇÖZÜMLERİ

(KRİSTALİZE VE ENJEKSİYON ESASLI, YAPI İÇİNDEN UYGULANAN SU YALITIM SİSTEMLERİ)

#### Kullanım Alanları

- Dıştan su yalıtımına erişimin mümkün olmadığı yapılar
- Mevcut bodrum ve yeraltı hacimleri
- Sonradan su sızıntısı tespit edilen perde ve temel elemanları
- Lokal çatlaklar, soğuk derzler ve su giriş noktaları
- Yardımcı veya destekleyici su yalıtım çözümleri gerektiren durumlar

#### Negatif Yönden Su Yalıtım Sistemlerine Genel Bakış

Negatif yönden su yalıtım çözümleri; suyun yapı elemanına dıştan etki ettiği, ancak yalıtım uygulamasının yapı iç yüzeylerinden gerçekleştirildiği sistemlerdir. Bu çözümler, dıştan yalıtımın mümkün olmadığı veya mevcut sistemlerin yetersiz kaldığı durumlarda destekleyici ve lokal müdahale amacıyla uygulanır. Kristalize sistemler beton bünyesinde çalışarak genel su geçişini sınırlar; enjeksiyon sistemleri ise aktif su giriş noktalarına yönelik hedefli çözümler sunar.

## KRİSTALİZE ESASLI SU YALITIM SİSTEMLERİ

(İÇTEN UYGULANAN – BETON BÜNYESİNDE ÇALIŞAN SİSTEM)

#### Kullanım Alanları

- Bodrum perde duvarlarının iç yüzeyleri
- Asansör kuyuları
- Su depoları
- İçten su gelen betonarme yapı elemanları

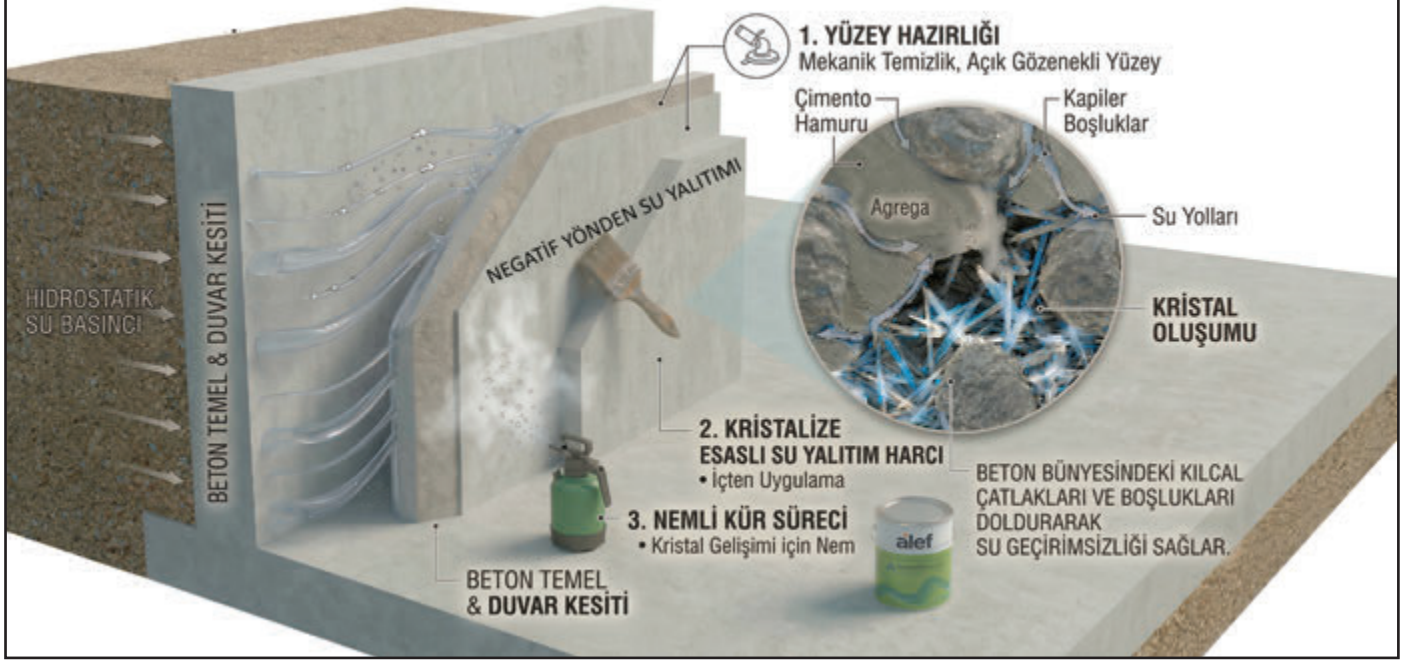
#### Sistem Tanımı

Kristalize esaslı su yalıtım sistemleri; çimento esaslı, aktif kimyasal bileşenler içeren ürünlerin beton yüzeye uygulanmasıyla, betonun kapiler boşluklarında çözünmeyen kristal yapıların oluşmasını sağlar. Bu kristal yapı, beton bünyesinde suyun ilerlemesini engelleyerek negatif yönden su yalıtım tabakası oluşturur.

#### Sistem Katmanları ve Uygulama Prensipleri

- 1. Yüzey Hazırlığı:** Mekanik temizlik yapılmalı, zayıf tabakalar uzaklaştırılmalı ve aktif kimyasalların nüfuz edebilmesi için açık gözenekli bir yüzey elde edilmelidir. Yüzeyde aktif ve basınçlı su girişleri mevcutsa, kristalize harç uygulamasından önce bu noktalar hızlı priz alan (şok prizli) su tıkaç harçları ile bloke edilmeli ve su akışı kesilmelidir.

- Kristalize Esaslı Su Yalıtım Harcı:** Fırça veya mala ile tek veya çok katlı olarak uygulanır. (Yaklaşık Sarfiyat: 1,5 – 2,0 kg/m<sup>2</sup>)
- Nemli Kür Süreci:** Uygulamanın ardından kristal oluşumunun devam edebilmesi için beton yüzeyi belirli bir süre mutlaka nemli tutulmalıdır.



## Avantajları

- İçten uygulamaya uygundur.
- Beton bünyesinde çalışır, yüzeysel film oluşturmaz.
- Negatif su basıncına karşı etkilidir.
- Betonla birlikte çalıştığı için uzun ömürlüdür.
- Mekanik hasar riski düşüktür.

## Uygulamada Dikkat Edilecek Teknik Noktalar

- Uygulama öncesinde yüzey yeterli şekilde nemlendirilmelidir.
- Kür süreci ihmal edilmemeli, beton yeterli süre nemli tutulmalıdır.
- Hareketli çatlaklar ve aktif derzlerde tek başına yeterli olmayabilir.
- Gerekli durumlarda enjeksiyon, su tıkaç harcı veya özel derz çözümleri ile birlikte değerlendirilmelidir.
- Üretici teknik talimatlarına eksiksiz uyulmalıdır.

**Not:** Kristalize esaslı sistemler, mümkün olan her durumda pozitif taraftan yapılan su yalıtım sistemlerinin alternatifi olarak değil; erişim kısıtı bulunan veya lokal problemler içeren durumlarda destekleyici çözüm olarak değerlendirilmelidir.

# ENJEKSİYON ESASLI SU YALITIM SİSTEMLERİ

(NEGATİF BASINÇ ALTINDA, ÇATLAK VE DERZLERE YÖNELİK LOKAL MÜDAHALE SİSTEMLERİ)

## Kullanım Alanları

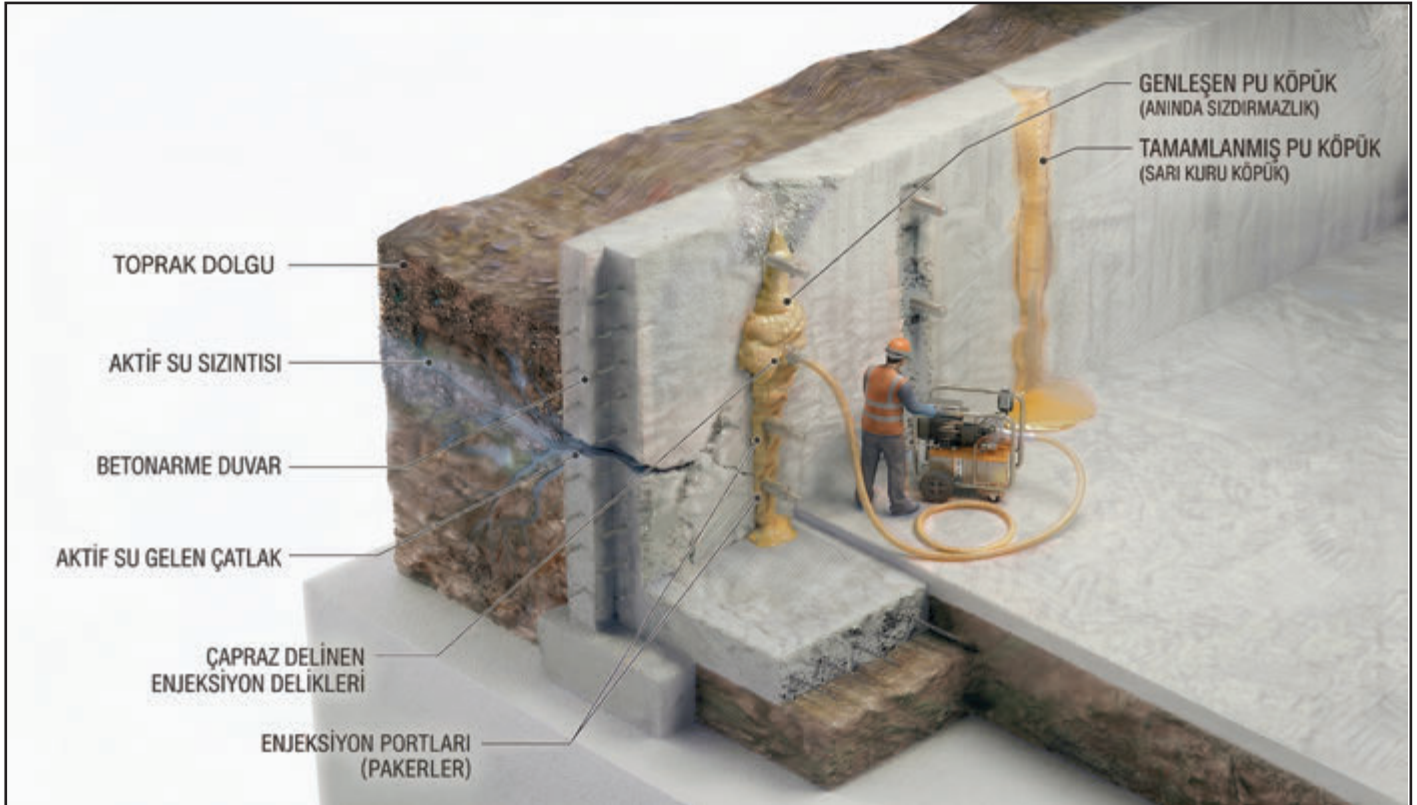
- Aktif su gelen çatlaklar ve soğuk derzler
- Temel ve perde duvarlarda lokal su sızıntıları
- Yapısal derzler ve beton döküm birleşimleri
- Negatif yönden müdahale gerektiren mevcut yapılar
- Kristalize sistemlerin tek başına yeterli olmadığı durumlar

## Sistem Tanımı

Enjeksiyon esaslı su yalıtım sistemleri; betonarme yapı elemanlarında oluşan çatlak, derz ve boşluklara uygun reçinelerin basınç altında enjekte edilmesiyle uygulanan, lokal ve hedefli su yalıtım çözümleridir. Sistem, suyun aktif olarak giriş yaptığı noktaların doldurulması ve sızdırmaz hâle getirilmesi prensibiyle çalışır.

## Uygulama Tanımı

Enjeksiyon uygulamaları, suyun giriş noktalarının tespit edilmesinin ardından gerçekleştirilir. Çatlak veya derz boyunca açılan enjeksiyon portları aracılığıyla, seçilen enjeksiyon reçinesi kontrollü basınç altında beton bünyesine verilir. Enjeksiyon tamamlandıktan sonra portlar kapatılır ve yüzey gerekli tamiratlar ile uygulamaya hazır hâle getirilir.



## Sistem Türleri ve Uygulama Prensipleri

**A) Poliüretan (PU) Esaslı Enjeksiyon Sistemleri:** Su ile reaksiyona girerek genleşen veya elastik yapı oluşturan reçinelerdir. Aktif su gelen çatlak ve boşluklarda etkilidir. Hızlı reaksiyon süresi sayesinde ani su girişlerini durdurur. (Sarfiyat: Çatlak genişliği, derinliği ve su miktarına bağlı olarak değişir).

**B) Epoksi Esaslı Enjeksiyon Sistemleri:** Yapısal çatlaklarda yüksek aderans ve mukavemet sağlar. Su sızıntısının durdurulmasının yanı sıra yapısal bütünlüğü destekler. Genellikle kuru veya kontrollü nemli çatlaklarda tercih edilir. (Sarfiyat: Çatlak uzunluğu ve derinliğine bağlı olarak değişir).

### Avantajları

- Aktif su girişlerine hızlı ve etkili müdahale sağlar.
- Lokal uygulama imkânı sunar, geniş alan uygulaması gerektirmez.
- Mevcut yapılarda yapı dışına erişim olmadan uygulanabilir.
- Kristalize ve negatif basınca dayanıklı diğer sistemlerle birlikte kullanılabilir.

### Sınırlamaları ve Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

- Sürekli ve yaygın su basıncı altında tek başına ana çözüm değildir.
- Doğru reçine seçimi, çatlak tipi ve suyun karakterine bağlıdır.
- Uygulama, deneyimli ekip ve uygun ekipman gerektirir.
- Ana su yalıtım sistemlerinin alternatifi olarak değil, tamamlayıcısı olarak değerlendirilmelidir.

**Not:** Enjeksiyon esaslı su yalıtım sistemleri; çatlak, derz ve lokal su girişlerinin kontrol altına alınmasında etkili çözümler sunar. Ancak sistem seçimi ve uygulama yöntemi, mutlaka suyun kaynağı ve yapı detayları analiz edilerek belirlenmelidir.

## KAZIK BAŞI VE ÖZEL YAPISAL DETAY SU YALITIM SİSTEMLERİ

(BARET KAZIK / FORE KAZIK – RADYE TEMEL ENTEGRASYONLU DETAY ÇÖZÜMLERİ)

### Kullanım Alanları

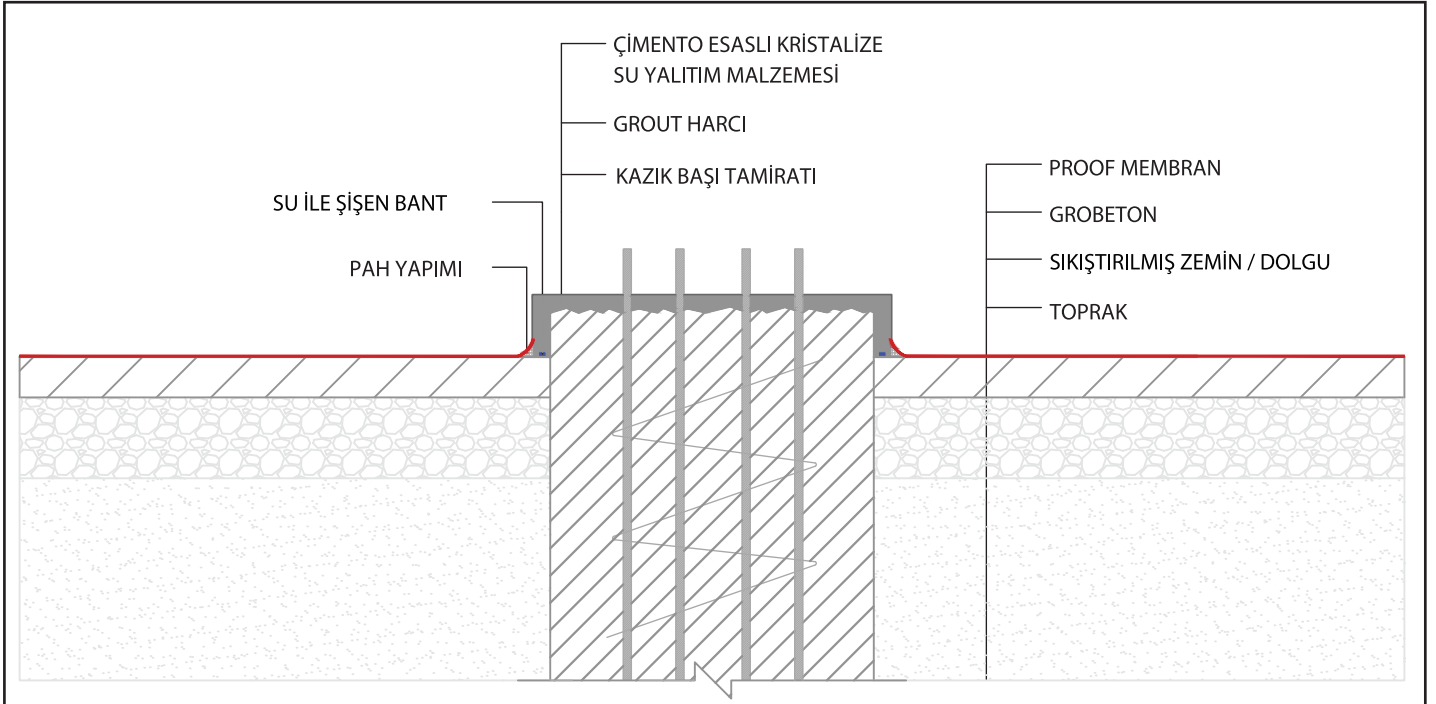
- Baret kazık sistemleri
- Fore kazık sistemleri
- Kazıklı radye temel uygulamaları
- Yeraltı suyu bulunan projeler
- Bohçalama (Post-applied) ve proof (pre-applied) temel su yalıtım sistemleri

### Sistem Tanımı

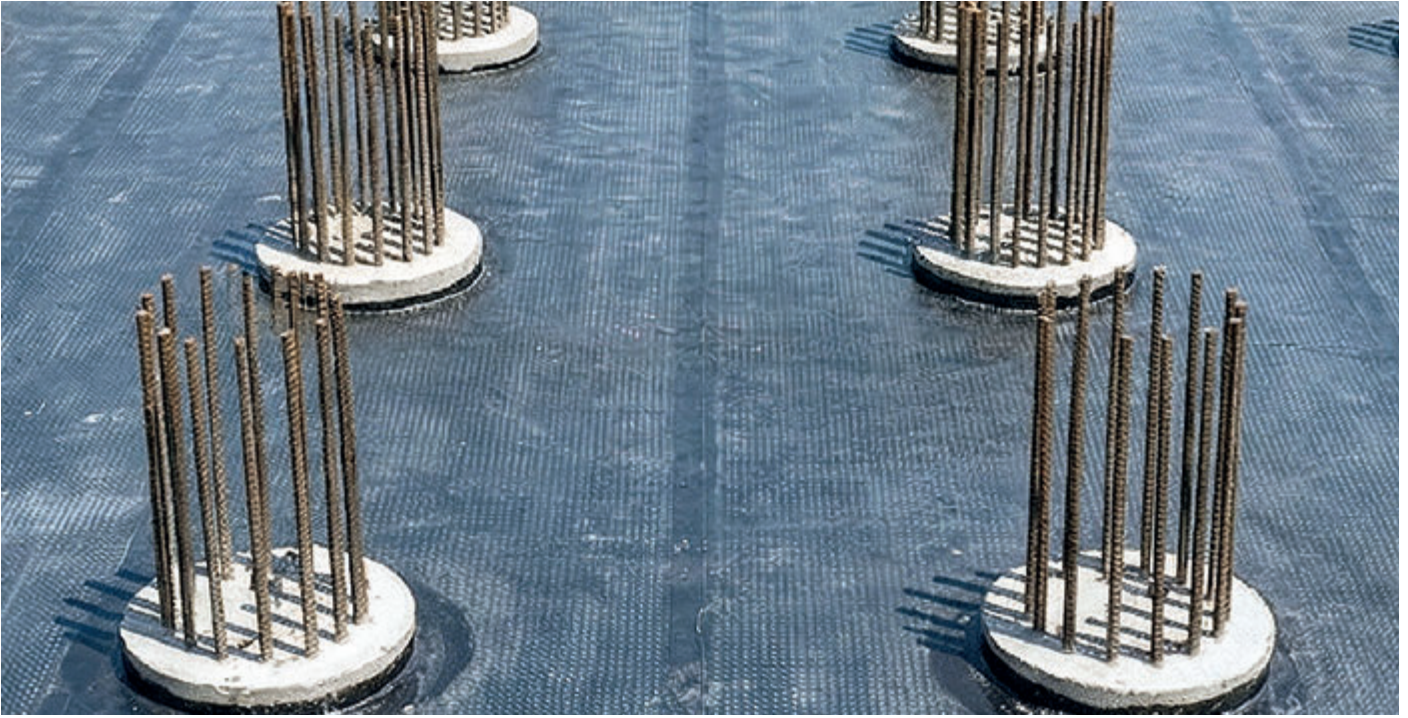
Kazık başı su yalıtım sistemleri; baret veya fore kazık uygulamalarında, kazık ile radye temel birleşim noktalarında oluşabilecek su geçişlerini engellemek amacıyla geliştirilen özel detay çözümleridir. Sistem; ana temel su yalıtım uygulaması ile tam süreklilik sağlayacak şekilde tasarlanır ve proje koşullarına bağlı olarak aşağıdaki sistem tipleri ile entegre edilir: Kazık başı detayları, temel su yalıtım performansını belirleyen en kritik birleşim noktalarından biridir.

### Uygulama Tanımı

Detay çözümü; seçilen ana su yalıtım sistemi, yeraltı suyu etkisi, kazık tipi ve proje detayına bağlı olarak belirlenmelidir. Aşağıda yer alan uygulama adımları, her projede aynı anda zorunlu olarak kullanılan sabit bir katman dizilimi değil; sistem tipine göre birlikte veya kısmi olarak değerlendirilebilen detay bileşenlerini ifade eder.



- **Kazık Başı Yüzey Hazırlığı:** Kazık başı yüzeyleri titizlikle temizlenmeli; zayıf ve gevşek beton parçaları mekanik yöntemlerle uzaklaştırılarak sağlam betona ulaştırılmalıdır.
- **Kot Ayarlaması ve Tesviye:** Kazık başlarının projede belirtilen kota getirilmesi amacıyla, büzülme yapmayan (non-shrink) yapısal grout harçları veya epoksi esaslı tamir harçları ile seviye düzenlemesi yapılmalıdır.
- **Pah ve Lokal Tamiratlar:** Kazık–radye birleşim kesitlerinde gerilmeleri azaltmak amacıyla gerekli pah uygulamaları yapılmalı ve yüzeydeki lokal kusurlar tamir harçları ile düzeltilmelidir.
- **Grobeton Üstü Proof Membran:** Radye temel betonu dökülmeden önce, grobeton yüzeyine taze betona yapışma özelliğine sahip (proof) membran uygulaması gerçekleştirilmelidir.
- **Kristalize Su Yalıtımı:** Gerekli görülen durumlarda, kazık başı betonuna kapiler etkili (kristalize) su yalıtım harçları uygulanarak betonun iç yapısında ilave geçirimsizlik sağlanmalıdır.
- **Ana Yalıtım Katmanı:** Sistemin bütününe uygun olarak seçilen bitümlü, sentetik veya likit esaslı su yalıtım katmanları, teknik föylere uygun şekilde tatbik edilmelidir.
- **Manşet ve Detay Bandı Uygulaması:** Su yalıtım membranının kazık çevrelerinde sürekliliğini sağlamak amacıyla, uygun detay elemanları veya özel manşet aparatları ile sızdırmazlık detaylandırılmalıdır.
- **Hidrofilik (Şişen) Bant Uygulaması:** Kazık ve radye birleşim hattı boyunca, suyla temas ettiğinde genişleyen hidrofilik bantlar yerleştirilerek kritik ek yerlerinde su geçiş riskini azaltacak şekilde detaylandırılmalıdır.
- **Radye Temel Yalıtımı ile Bütünleşme:** Kazık başlarında yapılan yalıtım uygulamaları, ana radye temel yalıtım sistemi ile kesintisiz bir şekilde birleştirilmelidir.
- **Beton Aderanslı Entegrasyon:** Radye betonu dökümü sonrasında, su yalıtım katmanının taze beton ile tam aderans (yapışma) sağlaması ve arada su yürüme riskinin azaltılması hedeflenmelidir.



## Avantajları

- Kazık–radye birleşimlerinde güvenli sızdırmazlık sağlar.
- Ana temel su yalıtım sistemi ile tam süreklilik oluşturur.
- Pozitif su basıncına karşı dayanım sağlar.
- Proof membranlı sistemlerde negatif yönden su geçişine karşı ilave güvenlik sunar.
- Kritik birleşim noktalarında uzun ömürlü ve güvenilir detay çözümü oluşturur.

## Uygulamada Dikkat Edilecek Teknik Noktalar

- Kazık başı yüzeyleri sağlam, temiz ve düzgün olmalıdır.
- Filiz donatılar proje detaylarına uygun olmalı ve suyun donatı etrafından yürümesini engellemek için uygun sızdırmazlık sağlanmalıdır.
- Detay bandı ve manşet sistemleri ana yalıtım sistemi ile uyumlu seçilmelidir.
- Ana membran ile kazık başı yalıtımı arasında kesintisiz süreklilik sağlanmalıdır.
- Proof membranlı sistemlerde, beton dökümünden önce kontrol edilmelidir.

**Not:** Kazık başı su yalıtım detayları, temel sistemlerin en kritik noktalarındandır. Sistem seçimi; yeraltı su seviyesi, zemin koşulları ve proje tasarım kriterlerine göre belirlenmelidir.

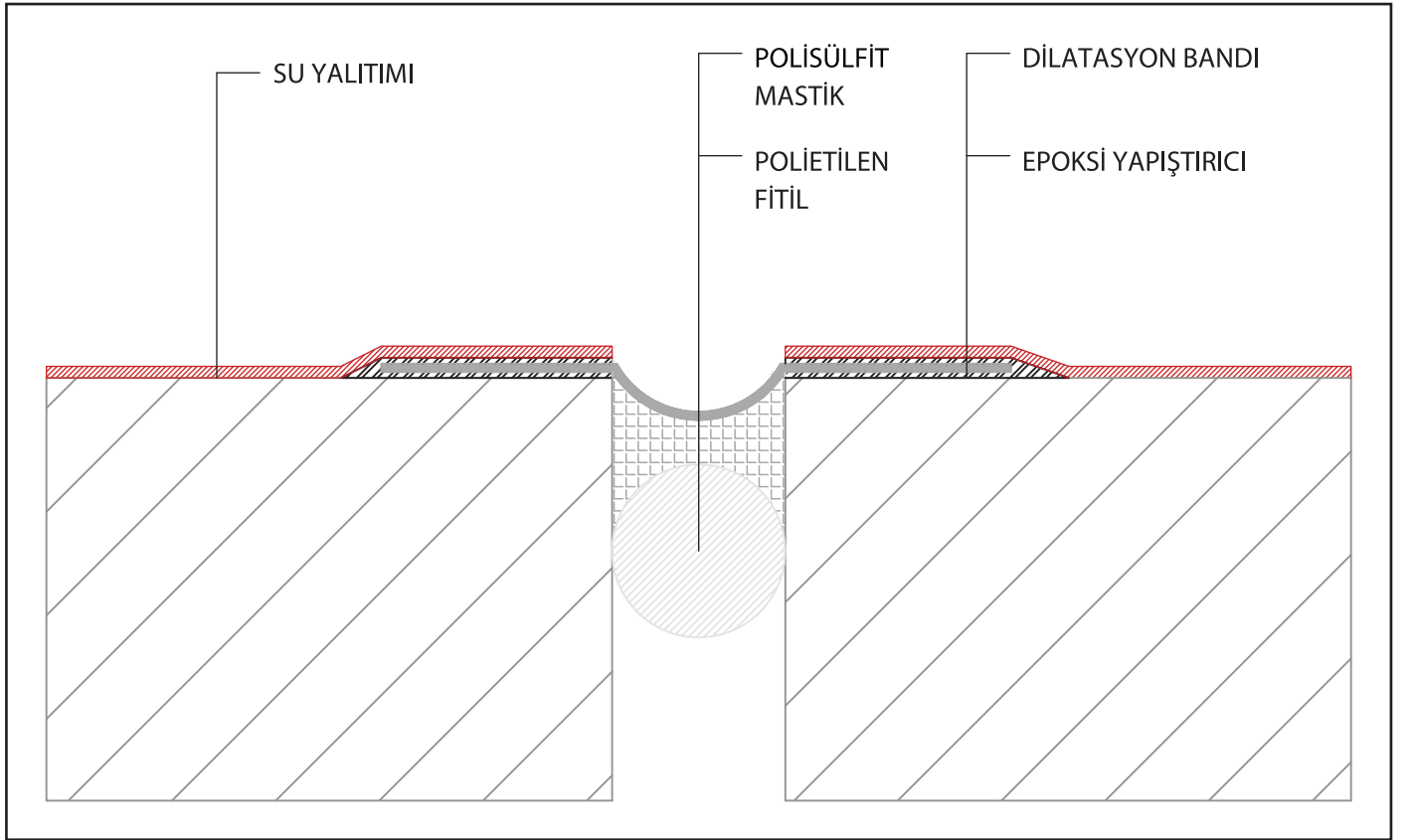
## İNŞAAT DERZLERİ VE ÖZEL DETAY SU YALITIM SİSTEMLERİ (DİLATASYON DERZLERİ, SOĞUK DERZLER VE YAPISAL DERZLERDE SU YALITIM ÇÖZÜMLERİ)

### Kullanım Alanları

- Betonarme imalatlarda oluşan soğuk derzler
- Dilatasyon derzleri
- Temel–perde ve döşeme–perde birleşimleri
- Beton döküm birleşimleri ve etaplı imalatlar
- Boru geçişleri, ankrajlar ve özel penetrasyon detayları

### Sistem Tanımı

İnşaat derzleri ve yapı süreksizliklerinde uygulanan bu sistemler, ana su yalıtım katmanlarının sürekliliğini sağlamak amacıyla tasarlanan özel detay çözümleridir.



## Sistem Türleri ve Uygulama Prensipleri

- A) Soğuk Derz Su Yalıtım Sistemleri:** Beton döküm aralarında oluşan derzler için uygulanır. PVC / kauçuk su tutucu bantlar (waterstop), şişen (hidrofilik) bantlar, kristalize katkılar veya yüzeysel kristalize uygulamalar tercih edilir. Ana membran veya sürme sistemlerle süreklilik sağlanır.
- B) Dilatasyon (Hareket) Derzi Su Yalıtım Sistemleri:** Yapısal hareket beklenen derzler için uygulanır. Elastomerik dilatasyon bantları, kaymalı / serbest hareketli derz profilleri veya sentetik membranlarla uyumlu özel dilatasyon detayları kullanılır. Hareket yönü ve genliği dikkate alınarak tasarlanır.
- C) Yapısal Birleşim ve Özel Detay Çözümleri:** Temel–perde, perde–döşeme birleşimleri ve kot farkı bulunan birleşim noktaları ile penetrasyonlar ve ankraj geçişlerinde kullanılır. Manşet, elastik bant ve lokal sürme sistem kombinasyonları ile çözülür. Kristalize ve enjeksiyon esaslı yardımcı sistemler ile desteklenir.

## Avantajları

- Derz ve süreksizlik noktalarında sızdırmazlık sağlar.
- Yapısal hareketlere uyumlu çözümler sunar.
- Ana su yalıtım sistemlerinin sürekliliğini destekler.
- Su kaçaklarının en sık görüldüğü noktalarda riski azaltır.

## Uygulamada Dikkat Edilecek Teknik Noktalar

- Derz tipi (soğuk derz / dilatasyon) doğru tespit edilmelidir.
- Dilatasyon derzlerinde hareket miktarı ve yönü dikkate alınmalıdır.
- Seçilen detay çözümü ana yalıtım sistemi ile tam uyumlu olmalıdır.
- Derz çözümleri, beton dökümü ve imalat aşamalarıyla koordineli planlanmalıdır.
- Uygulama öncesi ve sonrası detaylar mutlaka kontrol edilmelidir.

**Not:** İnşaat derzleri ve dilatasyon detayları, su yalıtım sistemlerinin en kritik noktalarıdır. Bu bölgelerde yapılacak doğru sistem seçimi ve detay tasarımı, yapının uzun vadeli su yalıtım performansını doğrudan etkiler.

# DİLATASYON DERZİ SU YALITIM UYGULAMALARI

(MEVCUT YAPILARDA VE YENİ İMALATLARDA, YAPISAL HAREKETLERE UYUMLU SU YALITIM ÇÖZÜMLERİ)

## Uygulama Tanımı

Dilatasyon derzi su yalıtım uygulamaları, yapısal hareket beklenen derzlerde su sızdırmazlığını sağlamak ve derzin hareket kabiliyetini korumak amacıyla uygulanan özel detay çözümleridir.

## Uygulama Adımları ve Sistem Katmanları

- 1. Derzin Açılması ve Temizlenmesi:** Eski dolgu ve zayıf malzemeler temizlenir, yüzey uygulamaya hazır hale getirilir.
- 2. Yüzey Hazırlığı ve Tamiratlar:** Derz kenarları düzeltilir, gerekli lokal tamiratlar yapılır.
- 3. Polietilen Fitol Uygulaması:** Uygun çapta fitil yerleştirilerek mastik derinliği kontrol altına alınır ve üç yüzeye aderans engellenir.
- 4. Elastik Mastik Uygulaması:** Derz içerisine, hareketi karşılayacak özellikte uygun elastik mastik uygulanır. TPE / EPDM Dilatasyon Bandı: Bant, orta bölgede omega payı bırakılarak yerleştirilir, epoksi veya yüksek mukavemetli harç ile sabitlenir. Ana su yalıtım sistemi ile süreklilik sağlanır.
- 5. Dilatasyon Profili (Opsiyonel):** Kaplama altı veya üstü profil seçimi; kullanım amacı, hareket miktarı ve mekanik yüklere göre yapılır.

## Avantajları

- Yapısal hareketlere uyumlu, elastik ve güvenli çözüm sunar.
- Derz bölgelerinde su sızdırmazlık performansını artırır.
- Mevcut ve yeni yapılarda uygulanabilir.
- Ana su yalıtım sistemleri ile tam uyum sağlar.
- Uzun ömürlü ve bakım gereksinimi düşük çözümler sunar.

## Uygulamada Dikkat Edilecek Teknik Noktalar

- Dilatasyon derzi genişliği ve beklenen hareket miktarı doğru tespit edilmelidir.
- Mastik, bant ve profil çözümleri; derz genişliği, beklenen hareket miktarı, kullanım amacı ve ana su yalıtım sistemi ile uyuma göre tekil veya kombine olarak değerlendirilmelidir.
- TPE / EPDM bantlarda omega payı mutlaka bırakılmalıdır.
- Sabitleme bölgelerinde aderans ve mekanik tutunma eksiksiz sağlanmalıdır.
- Kaplama üstü çözümlerde estetik ve mekanik yükler birlikte değerlendirilmelidir.

**Not:** Dilatasyon derzi su yalıtım detayları, standart yüzey uygulamalarından farklı olarak detay bazlı mühendislik yaklaşımı gerektirir. Yanlış sistem seçimi veya eksik uygulama, en iyi ana su yalıtım sistemlerinin dahi performansını düşürebilir.

## DRENAJ VE SU TAHLİYE SİSTEMLERİ

(TEMEL, PERDE VE YERALTI YAPILARINDA SU YÜKÜNÜN AZALTILMASI İÇİN)

### Kullanım Alanları

- Temel ve perde duvar yalıtım sistemleri
- Radye temel ve temel altı bohçalama uygulamaları
- Yeraltı otoparkları ve bodrum katlar
- İstinat duvarları
- Yeşil çatı ve ters çatı sistemleri
- Sürekli veya dönemsel yeraltı suyuna maruz yapılar
- Pozitif su basıncı bulunan alanlar

### Sistem Tanımı

Drenaj ve su tahliye sistemleri; yeraltı veya yüzey sularının yalıtım katmanları üzerinde oluşturduğu hidrostatik basıncı azaltmak ve suyu yapıdan uzaklaştırmak için uygulanan tamamlayıcı sistemlerdir.

Drenaj, su yalıtımının alternatifi değil; yalıtımın uzun ömürlü ve güvenli çalışmasını sağlayan en kritik bileşenidir. Doğru tasarlanmamış veya kesintiye uğramış bir drenaj; en iyi su yalıtım sistemlerinin dahi kısa sürede başarısız olmasına neden olabilir.

### Sistem Katmanları ve Yaklaşık Sarfiyatlar

(Örnek: Temel ve Perde Duvar Drenaj Sistemi)

- **Drenaj Levhası / Drenaj Plakası:** Perde duvar dış yüzeyi boyunca uygulanır. (Sarfiyat: 1,00 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>)
- **Filtre Katmanı (Geotekstil Keçe):** İnce taneli dolgunun sistemi tıkamasını önler. Drenaj levhası üzerinde ve drenaj çakılının etrafında kullanılır. (Sarfiyat: 1,00 m<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>)
- **Drenaj Çakılı (Mıdır):** Drenaj borusunun etrafını saran, suyun süzülmesini sağlayan ve boruyu koruyan geçirgen yastıklama katmanıdır.
- **Drenaj Borusu:** Temel çevresinde, suyun cazibeyle akışını sağlayacak uygun bir zemin eğimiyle (genellikle min. %0,5 – %1) çakıl yatağı içine yerleştirilir. (Sarfiyat: Metre bazlı)
- **Kontrol Bacaları ve Deşarj Noktası:** Hat dönüşlerinde temizlik amaçlı kontrol bacaları kullanılır. Sular nihai tahliye sistemlerine (rögar, fırtına kanalizasyonu veya sızdırma çukurları) bağlanır. (Sarfiyat: Projeye bağlı)
- **Koruma ve Dolgu Katmanları:** Drenaj sisteminin zarar görmemesi için uygun dolgu malzemesi ile

## Avantajları

- Hidrostatik basıncı düşürür.
- Temel ve perde yalıtımlarının ömrünü uzatır.
- Su kaçağı ve nem riskini minimize eder.
- Özellikle yeraltı yapılarında sistem güvenliğini artırır.

## Uygulamada Dikkat Edilecek Teknik Noktalar

- Drenaj sistemi, mutlaka su yalıtım sistemi ile entegre tasarlanmalıdır.
- Drenaj levhaları kesintisiz ve doğru yönde uygulanmalıdır.
- Tıkanma riskine karşı filtre (geotekstil) katmanı kesinlikle ihmal edilmemelidir.
- Drenaj borularında suyun geri tepmemesi için gerekli zemin eğimi titizlikle sağlanmalıdır.
- Toplayıcı hatlar ve deşarj noktaları erişilebilir, bakıma uygun olmalıdır.
- Geri dolgu işlemi sırasında drenaj ve yalıtım katmanlarının zarar görmemesine dikkat edilmelidir.
- Geri dolgu; yalıtım ve drenaj katmanlarına zarar vermeyecek, iri ve keskin taş içermeyen uygun dolgu malzemesi ile kontrollü olarak yapılmalıdır.

**Not:** Belirtilen sarfiyatlar; zemin türü, yeraltı suyu seviyesi, drenaj detayları ve proje koşullarına bağlı olarak değişebilir.

Su yalıtım sistemlerinin performansı, büyük ölçüde detay uygulamalarının doğruluğuna bağlıdır. Su kaçaklarının önemli bir bölümü, ana yalıtım katmanından çok birleşim, derz, geçiş, ankraj, kazık başı ve drenaj/üst bitiş noktalarındaki eksik veya hatalı uygulamalardan kaynaklanır. Bu bölümde, temel ve perde su yalıtım sistemlerinde kritik öneme sahip başlıca detay noktaları özetlenmiştir.

### Temel-Perde Birleşim Detayları

- Radye temel ile perde duvar birleşimleri, suyun ilerlemeye en yatkın olduğu kritik süreksizlik hatlarıdır.
- Temel altı yalıtımı ile perde dış yüzey yalıtımı bu bölgede kesintisiz olarak birleştirilmeli, sistem sürekliliği eksiksiz sağlanmalıdır.
- Birleşim hattında keskin köşeler bırakılmamalı; proje ve sistem kurgusuna uygun pah veya yardımcı detay elemanları uygulanmalıdır.
- Ayrı dökülen temel ve perde imalatlarında, soğuk derz hattı uygun su tutucu bantlar ve yardımcı su yalıtım elemanları ile desteklenmelidir.

### Derz Detayları (Soğuk Derz, Yapısal Derz ve Dilatasyon)

- Soğuk derzler, yapısal derzler ve dilatasyon hatları, su yalıtım sürekliliğinin en dikkatli çözülmesi gereken bölgelerdir.
- Soğuk ve yapısal derzlerde yüzeysel kaplamalar tek başına yeterli görülmemeli; mümkün olduğunda beton dökümüyle birlikte çalışan su tutucu bant sistemleri tercih edilmelidir.
- Su yüküne ve proje gereğine bağlı olarak PVC waterstop, bentonit esaslı şişen bantlar, hidrofilik bantlar veya sistemle uyumlu özel derz elemanları kullanılmalıdır.
- Dilatasyon derzlerinde yapı hareketine izin verecek elastik ve serbest çalışan detay çözümleri uygulanmalı; rijit kapatmalardan kaçınılmalıdır.

### Boru ve Tesisat Geçişleri

- Boru ve tesisat geçişleri, suyun lokal olarak yapı içine sızdığı en kritik noktalardan biridir.
- Boru çapına uygun manşetler, elastik geçiş elemanları ve sistemle uyumlu sızdırmazlık bileşenleri kullanılmalıdır.
- Boru ile beton arasındaki boşluklar yalnızca yüzeysel mastik ile geçiştirilmemeli; detay ana yalıtım sistemi ile entegre çözümlenmelidir.
- Tesisat geçişleri mümkün olduğunca yalıtım uygulamasından önce planlanmalı; sonradan açılan kontrolsüz delik ve geçişlerden kaçınılmalıdır.

## Ankraj, Tij Deliđi ve Konik Boşluk Tamir Detayları

- Kalıp tij delikleri, plastik koni boşlukları ve ankraj izleri, yalıtım öncesinde eksiksiz şekilde tamir edilmelidir.
- Plastik koniler çıkarılarak sağlam betona ulaşılmalı; boşluklar sistemle uyumlu tamir harçları ve uygun sızdırmazlık çözümleri ile doldurulmalıdır.
- Bu bölgelerde segregasyon, gevşek beton, zayıf aderanslı parçalar ve kılcal boşluklar bırakılmamalıdır.
- Yalıtım tamamlandıktan sonra gelişigüzel delme, dübel açma veya kontrolsüz mekanik müdahale yapılmamalıdır.

## Kazık Başı ve Özel Birleşim Detayları

- Kazık başları ve benzeri özel yapısal birleşimler, temel su yalıtımının en kritik detay alanları arasında yer alır.
- Kazık başı yüzeyleri temizlenmeli, zayıf beton uzaklaştırılmalı ve gerekli yüzey düzeltmeleri eksiksiz yapılmalıdır.
- Seçilen ana yalıtım sistemine bağlı olarak kazık çevresinde uygun manşet, detay bandı, hidrofilik bant ve lokal takviye çözümleri değerlendirilmelidir.
- Bu bölgelerdeki detaylar, temel altı yalıtım sistemi ile kopuk değil; tam entegre ve süreklilik sağlayacak şekilde çözümlenmelidir.

## Drenaj, Su Tahliye ve Üst Bitiş Detayları

- Perde arkasında biriken suyun kontrollü şekilde uzaklaştırılması için drenaj levhası, filtre geotekstil keçe, drenaj çakılı (mıcır), drenaj borusu ve uygun deşarj detayları birlikte değerlendirilmelidir.
- Drenaj sistemi, su yalıtımının alternatifi değil; ana yalıtım sisteminin üzerindeki hidrostatik yükü azaltan tamamlayıcı bir sistemdir.
- Drenaj boruları uygun eğimle yerleştirilmeli, filtreleme ve kontrol noktaları ihmal edilmemeli; geri dolgu kontrollü şekilde yapılmalıdır.
- Perde üst bitiş detayı; dış zemin kotu, su basman seviyesi, baskı çıtası, mastik ve sonlandırma katmanları ile birlikte çözümlenmelidir.

## Amaç ve Kapsam

Uygulama sonrası test ve kontroller; tamamlanan su yalıtım sistemlerinin sürekliliğini, uygulama kalitesini ve detay çözümlerinin doğruluğunu teyit etmek amacıyla yapılır. Bu süreçler, koruma katmanları, drenaj bileşenleri veya geri dolgu öncesinde olası uygulama hatalarının ve detay zafiyetlerinin tespit edilmesini sağlar.

## Başlıca Test ve Kontrol Yöntemleri

### Görsel ve Fiziksel Kontrol

- Yalıtım yüzeyinde delik, yırtık, kabarcık, ayrılma veya mekanik hasar olup olmadığı kontrol edilmelidir.
- Temel–perde birleşimi, derzler, boru geçişleri, ankraj/tij delikleri, kazık başları ve üst bitiş noktaları projeye uygunluk açısından dikkatle incelenmelidir.
- Sürme esaslı sistemlerde katman sürekliliği, homojenlik ve üretici tavsiyesine uygun sarfiyat/uygulama kalitesi değerlendirilmelidir.
- Sentetik ve bitümlü membran sistemlerde bindirme, yapışma, ek yerleri ve detay dönüşleri eksiksiz kontrol edilmelidir.

### Kaynak Dikişi ve Ek Yeri Kontrolleri

- PVC, TPO, FPO ve benzeri sentetik membran sistemlerde kaynak dikişleri manuel kontrol ekipmanları ile test edilmelidir.
- Ek yerlerinde açılma, yetersiz kaynak, kenar kalkması veya süreksizlik bulunmamalıdır.
- Gerekli görülen kritik uygulamalarda, çift kaynaklı birleşimlerde test kanalı üzerinden basınçlı hava kontrolü yapılabilir.
- Tespit edilen uygunsuzluklar onarılmalı ve kontrol tekrar edilmelidir.

### Detay Noktaları ve Süreklilik Kontrolü

- Derz detayları, boru geçişleri, manşet uygulamaları, su tutucu bant bölgeleri ve özel birleşim noktaları ayrıca kontrol edilmelidir.
- Temel altı ile perde yalıtımı arasındaki süreklilik, bohçalama dönüşleri ve birleşim detayları eksiksiz doğrulanmalıdır.
- Üst bitiş noktalarında baskı çitası, mastik ve sonlandırma detaylarının tam ve sızdırmaz şekilde tamamlandığı teyit edilmelidir.
- Drenaj levhası, geotekstil keçe, drenaj borusu ve deşarj kurgusu; yalıtıma zarar vermeden ve sürekliliği bozmayacak şekilde yerleştirilmiş olmalıdır.

## Enjeksiyon ve Negatif Yönden Müdahale Sonrası Kontroller

- Enjeksiyon yapılan çatlak, soğuk derz ve yapısal birleşimlerde doluluk ve sızdırmazlık durumu kontrol edilmelidir.
- Negatif yönden gelen aktif su girişinin tamamen durduğu doğrulanmalıdır.
- Nemlenme veya su izi devam eden alanlarda tamamlayıcı lokal müdahale veya ikincil enjeksiyon değerlendirilmelidir.
- Kristalize veya enjeksiyon esaslı müdahaleler sonrasında yüzey davranışı belirli bir gözlem süreci içinde takip edilmelidir.

## Kontrol Süreçlerinde Dikkat Edilecek Teknik Noktalar

- Kontroller, koruma katmanları, drenaj uygulamaları ve geri dolgu öncesinde tamamlanmalıdır.
- Test veya kontrol sırasında tespit edilen lokal hasarlar işaretlenmeli, uygun şekilde onarıldıktan sonra ilgili bölge yeniden kontrol edilmelidir.
- Test ve kontrol sonuçları fotoğraf, saha notu ve gerekiyorsa tutanak ile kayıt altına alınmalıdır.
- Tüm kontroller, ilgili malzemenin kür süresi, uygulama şartları ve üretici teknik föyü dikkate alınarak planlanmalıdır.

**Dikkat:** Test ve kontrol süreçleri tamamlanmadan yalıtım katmanının üzerinin kapatılması veya geri dolgu yapılması, sonradan müdahalesi zor ve maliyetli su yalıtım problemlerine neden olabilir.

# KULLANILAN ÜRÜNLER VE PARTNER FİRMALAR

Bu katalogda yer alan temel ve perde su yalıtım sistemleri, farklı proje koşullarına uygun olarak seçilen ürün grupları ile oluşturulmaktadır. Ürünler, sistemin teknik gereksinimlerini karşılayan tamamlayıcı bileşenler olarak değerlendirilir.

## BAŞLICA ÜRÜN GRUPLARI

### Temel ve Perde için Su Yalıtım Sistemleri

- **Bitüm Esaslı Membran Sistemleri** (Temel altı, bohçalama ve perde dış yüzeylerinde kullanılan torçlu veya kendinden yapışkanlı membran çözümleri)
- **Proof Membran Sistemleri** (Betonla tam aderans sağlayan, temel altı ve tek yüz kalıp / iksa önü perdelerde kullanılan ön uygulamalı membranlar)
- **Sentetik Membran Sistemleri** (PVC / TPO / FPO / HDPE) (Kaynaklı ek detayları ile temel ve perde uygulamalarında sürekli su yalıtımı sağlayan sentetik örtü sistemleri)
- **Bitüm / Polimer Modifiye Bitüm Esaslı Likit Sistemler** (Temel ve perdelerde dıştan uygulanan kalın katmanlı sürme su yalıtım çözümleri)
- **Çimento Esaslı Elastik Su Yalıtım Sistemleri** (Pozitif ve negatif su basıncına karşı, içten veya dıştan uygulanabilen mineral esaslı yalıtım çözümleri)
- **Kristalize Su Yalıtım Sistemleri** (Beton içi kapiler boşluklarda kristal oluşumu ile negatif yönden su geçişini sınırlandıran çözümler)
- **Su Geçirimsizlik Sağlayan Beton ve Harç Katkıları** (Temel, radye ve perde betonlarında kütleli geçirimsizlik sağlamaya yönelik katkı sistemleri)
- **Poliüretan Esaslı Likit Su Yalıtım Sistemleri** (Özel birleşim, detay ve lokal dıştan uygulamalarda elastikiyet sağlayan yardımcı sürme çözümler)

### Tamir, Hazırlık ve Enjeksiyon Sistemleri

- **Çimento Esaslı Yapısal Tamir ve Grout Harçları** (Yüzey düzeltme ve tesviye ile büzülme yapmayan yapısal onarımlar için)
- **Epoksi Esaslı Tamir Harçları ve Koruyucu Kaplamalar** (Yapısal tamirat, aderans artırımı ve özel yüzey hazırlıklarında kullanılan yüksek dayanımlı çözümler)
- **Astar Sistemleri** (Bitüm, Epoksi, Poliüretan Esaslı) (Farklı alt yüzeylerde aderans artırımı, toz bağlama ve emicilik dengeleme amaçlı primer çözümleri)

- **Enjeksiyon Sistemleri** (PU ve epoksi esaslı reçineler ile çatlak, soğuk derz ve aktif su girişlerinin lokal onarımına yönelik çözümler)
- **Hızlı Priz Alan Su Tıkaç Harçları** (Aktif su gelen noktalarda ani su kesme ve lokal durdurma amaçlı kullanılan tamir harçları)

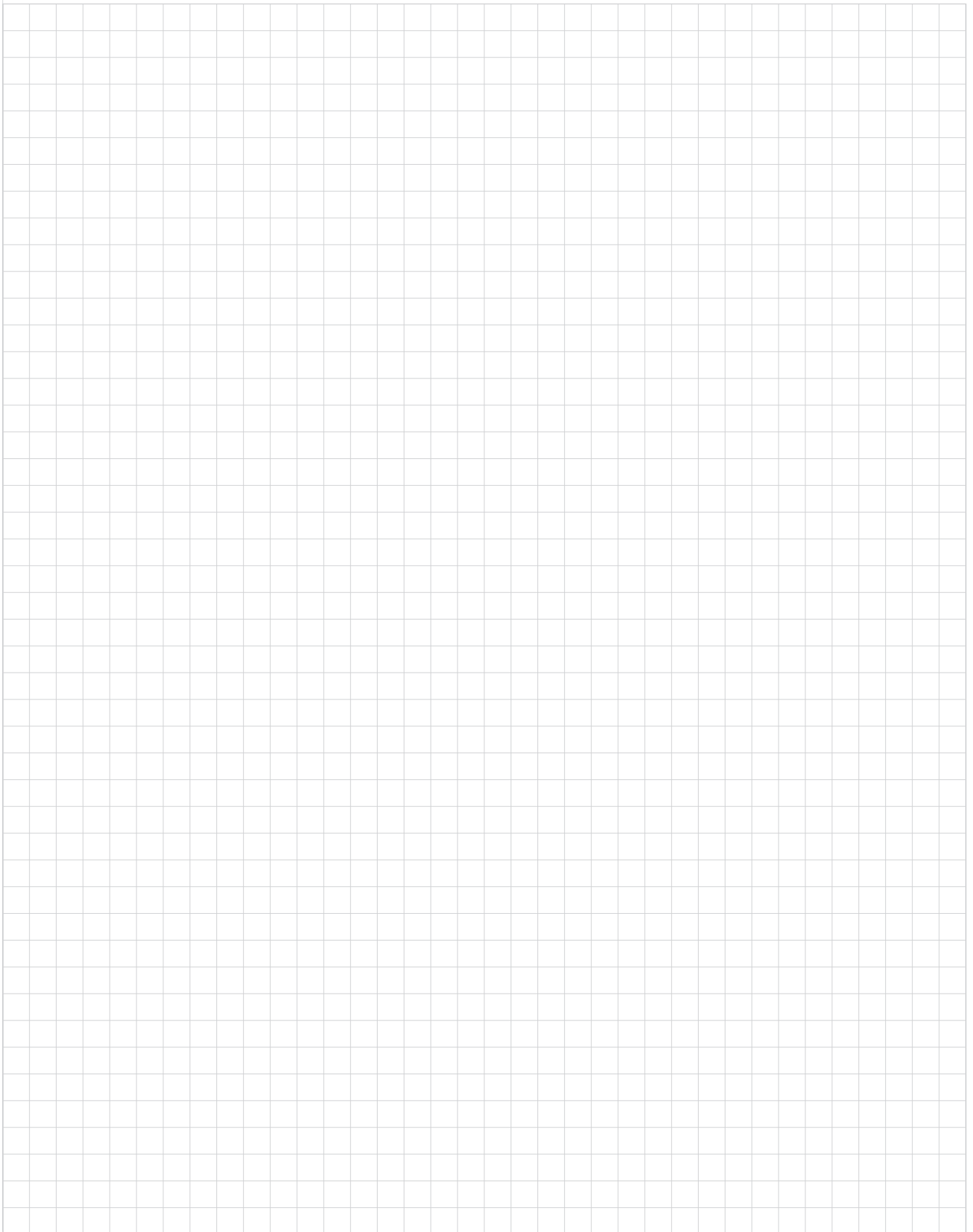
## Derz ve Detay Çözümleri

- **Su Tutucu Bantlar ve Derz Sistemleri:** (PVC waterstop, hidrofilik bant, bentonit bant ve soğuk derz / dilatasyon detay çözümleri)
- **Poliüretan ve MS Polimer Mastikler:** (Üst bitiş, lokal birleşim, penetrasyon ve hareketli detaylarda elastik sızdırmazlık sağlayan mastik çözümleri)
- **Detay Bantları, Manşetler ve Elastik Geçiş Elemanları** (Boru penetrasyonları, ankraj noktaları, süzgeç benzeri geçişler ve özel detay çevrelerinde süreklilik sağlayan elemanlar)
- **Dilatasyon Bantları ve Elastomerik Derz Profilleri** (Yapısal hareket beklenen derzlerde su yalıtım sürekliliğini koruyan esnek detay sistemleri)
- **Kazık Başı ve Özel Birleşim Detay Elemanları** (Fore kazık, baret kazık, radye-perde birleşimi ve kritik su geçiş noktalarına yönelik tamamlayıcı çözümler)

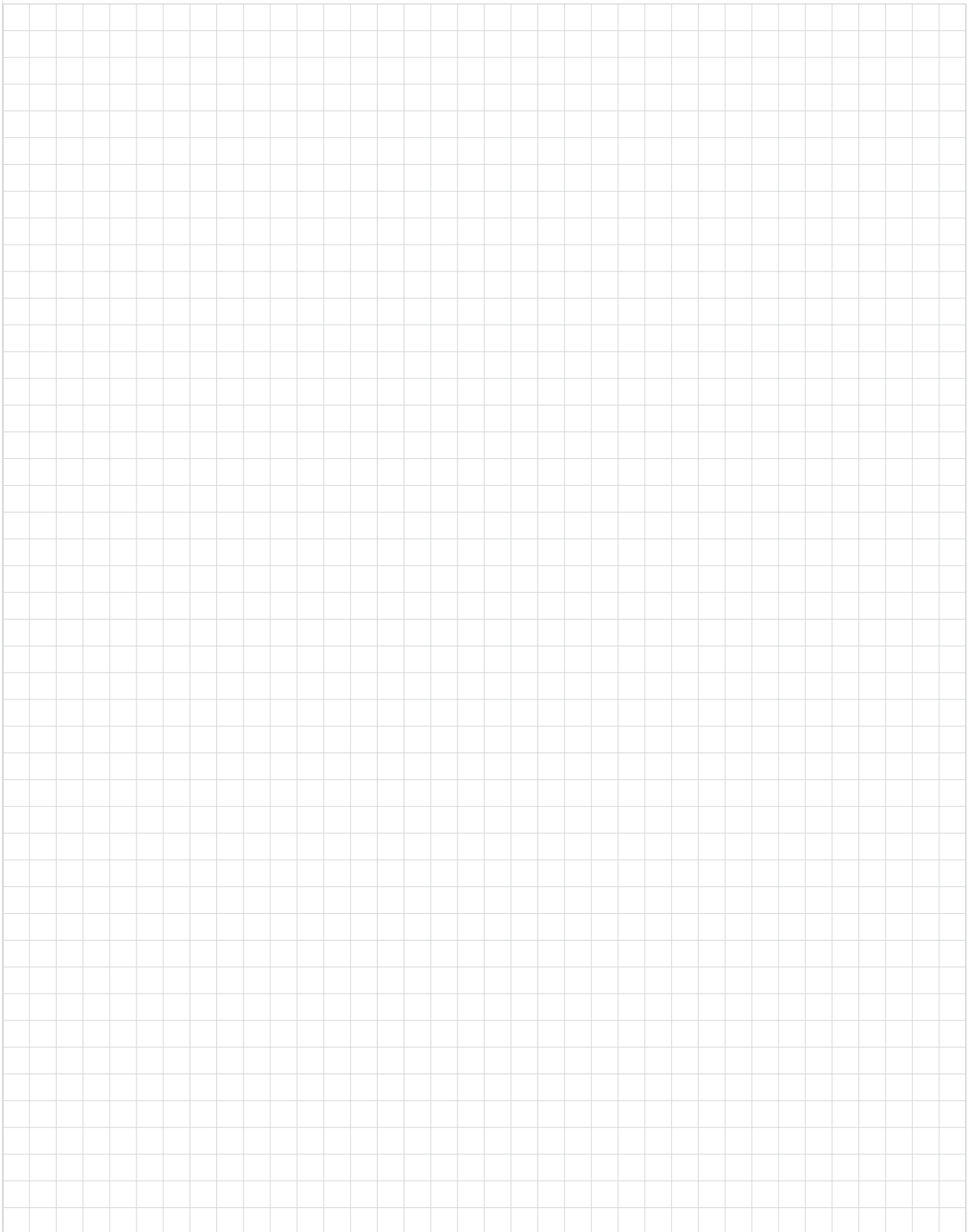
## Koruma, Drenaj ve Tamamlayıcı Katmanlar

- **Geotekstil Keçe ve Drenaj Levhaları** (Temel ve perde sistemlerinde koruma, ayırıcı katman ve drenaj desteği sağlayan tamamlayıcı bileşenler)
- **Drenaj Boruları, Filtre Katmanları ve Drenaj Çakılı** (Perde arkası suyun kontrollü tahliyesi ve hidrostatik yükün azaltılması için kullanılan drenaj bileşenleri)
- **Isı Yalıtımı ile Entegre Sistem Bileşenleri** (XPS vb.) (Toprakla temas eden elemanlarda hem koruma hem ısı yalıtımı sağlayan levha çözümleri)
- **Deşarj, Kontrol ve Tahliye Bileşenleri** (Drenaj sisteminin sürekliliği için kontrol bacası, toplama hattı ve uygun su tahliye elemanları)

# Notlar



# Notlar





## Teknik Destek ve Proje Talepleri

Sistem seçimi, teknik danışmanlık, proje bazlı ürün önerisi, uygulama detay çözümleri ile keşif ve teklif talepleri için bizimle iletişime geçebilirsiniz.

Teknik ekibimiz, proje ihtiyaçlarınıza uygun sistem önerisi ve uygulama detay desteği sunmaktadır.

## BAYİLİKLERİMİZ

**weber**  
SAINT-GOBAIN

**btm**  
yapılara hayat veren çözümler

**Kalekim**

**CERMIX**

## ÇÖZÜM ORTAKLARIMIZ

**HUNTSMAN**

**Silikal**

**EVONIK**  
Leading Beyond Chemistry

**QIS**

**ESCO  
TEKNİK**

**FLOKSER  
KIMYA**

**PO.INTER**

**covestro**

**lin**

# alef<sup>®</sup>

Yapı Kimyasalları

📍 Egemenlik Mahallesi, 6016/10 Sokak,  
Geri Kazanımcılar Sanayi Sitesi,  
No:18 Bornova / İzmir / Türkiye

☎ +90 232 436 36 03 / +90 532 666 6 888

🌐 [www.alefyapi.com.tr](http://www.alefyapi.com.tr)  
✉ [info@alefyapi.com.tr](mailto:info@alefyapi.com.tr)  
✉ [alefyapi@gmail.com](mailto:alefyapi@gmail.com)

