



STYROFOAM Çözümleri

Teras Çatılarda Isı Yalıtımı



İçindekiler

1. TERS TERAS ÇATI	04	4. TERS TERAS ÇATI (GEZİLEBİLEN ÇATI)	10
1.1 Ters Teras Çatının Çalışma Prensipleri	04	4.1 Projelendirmede Dikkat Edilecek Hususlar	10
1.1.1 Uzun süreli performans	04	4.2 Teras Çatı Yapımı	10
1.2 Projelendirmede Dikkat Edilecek Hususlar	04	4.2.1 Çakıl alt katmanı üzerinde kara	11
1.2.1 Ters teras çatı uygulaması	04	taş bitişli teras çatı	11
1.2.2 Ters-teraz çatılarda yapı fiziği	05	4.2.2 Ayrıcı takozlar üzerinde kara	11
1.2.3 Drenaj, su yalıtımı	05	bitişli teras çatı	11
1.2.4 Ayrıcı katmanlar	05	5. OTOPARKLAR	11
1.2.5 STYROFOAM* çözümleri - ROOFMATE* SL	06	5.1 Projelendirmede Dikkat Edilecek Hususlar	11
FLOORMATE* 500 ile yalıtım	06	5.1.1 Donatılı beton döşeme	11
1.2.6 Ters teras çatı uygulamalarında U değerleri	06	5.1.2 Su yalıtım membranı	11
2. ÇAKIL BİTİŞLİ TERS TERAS ÇATI (GEZİLMEYEN ÇATI)	07	5.1.3 STYROFOAM çözümleri - FLOORMATE 500	11
2.1 Projelendirmede Dikkat Edilecek Hususlar	07	ile yalıtım	11
2.2 Çatı Yapımı	07	5.2 Geçmeli Kara Taş Döşemeli Otopark	12
3. BAHÇE ÇATILAR	09	5.2.1 Isı yalıtımı	12
3.1 Uzun Vadeli Araştırmalar	09	5.2.2 Ayrıcı tabaka	12
3.2 Projelendirmede Dikkat Edilecek Hususlar	09	5.2.3 Gezilebilir alan döşemesi	12
3.2.1 Su yalıtım katmanı	09	5.3 Yerinde Uygulanan Beton Döşemeli Otopark	12
3.2.2 STYROFOAM çözümleri - ROOFMATE SL	09	5.3.1 Isı yalıtımı	12
ile yalıtım	09	5.3.2 Ayrıcı tabaka	12
3.2.3 Ayrıcı katman	09	5.3.3 Beton döşeme	12
3.2.4 Drenaj ve filtre tabakası	09	6. TERAS ÇATI YENİLENMESİ	13
3.2.5 Bitki örtüsü, bitkiler	09	6.1 Projelendirmede Dikkat Edilecek Hususlar	13
3.2.5.1. Seyrek Bitki Dokulu	09	7. TEKNİK VERİLER	14
(Ekstensif) Bahçe Çatılar	09	8. DİKKAT EDİLMESİ GEREKLİ HUSUSLAR	15
3.2.5.2. Sık Bitki Dokulu (İntensif)	10		
Bahçe Çatılar	10		



Yapı Kredi Plaza

Ters teras çatı sistemi, Dow Chemical tarafından 50'li yıllarda ABD'de geliştirilmiş ve bütün dünyada 35 yıldan fazla bir süredir uygulanan başarılı ve kendini kanıtlamış bir sistemdir. Bugüne kadar 45 milyon metre karenin üzerinde ROOFMATE levhaları Avrupa'daki teras çatılarda kullanılmıştır. Bu broşürde binaların teras çatılarında ROOFMATE SL ısı yalıtım levhaları kullanılarak yapılmış ters teras çözümü anlatılmaktadır.

1. TERS TERAS ÇATI

1.1 Ters Teras Çatının Çalışma Prensibi

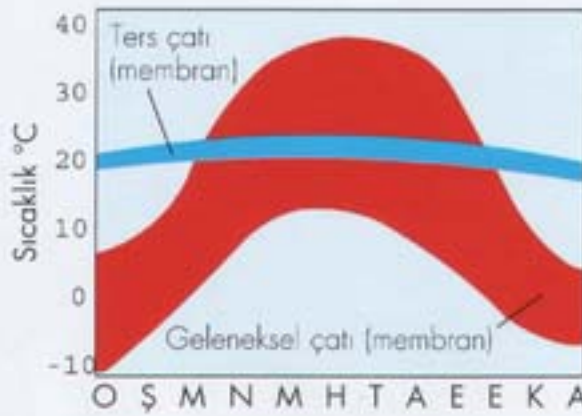
Düz çatıların performansı ve uzun ömürlü olması su yalıtımı ve ısı yalıtım tabakalarının konumu dahil birçok faktöre bağlıdır. Geleneksel teras yalıtımında, ısı yalıtımı su yalıtım tabakasının altına ve yapı betonu üzerine yerleştirilir. Bu sistemde su yalıtım tabakası çatı yapısının geri kalan kısımlarından farklı olarak büyük sıcaklık dalgalanmalarına maruz kalır, kolayca kısa sürede bozulabilir. Ayrıca su yalıtım membranı altında yoğunlaşma ve hava kabarcıklarını önlemek için yapı betonu ve ısı yalıtımı arasına bir buhar kesici gerekir. Ters teras çatı, ısı yalıtımını su yalıtım membranının üzerine yerleştirerek bu problemleri çözer ve membranı binanın iç kısmındaki sıcaklığa yakın bir sıcaklıkta tutarak hasardan korur, ömrünü uzatır.

Ters teras çatıda, ısı yalıtımı su yalıtım membranını şu şekilde korur:

- ◆ Büyük ısı farklılıklarından: çeşitli sistemlerin karşılaştırılması, ters teras çatılarda ısı yalıtımı altında kullanılan su yalıtım membranının, ısının sebep olduğu gerilmelerden ne kadar az etkilendiğini göstermektedir (Şekil 01);
- ◆ Hava şartlarının yıpratıcı etkisinden;
- ◆ UV-radyasyonunun zararlı etkilerinden;
- ◆ İnşaat, kullanım ve bakım sırasında oluşabilecek mekanik hasarlardan: Yalıtım levhaları kullanıldığı teras çatılarda (teraz, otopark, bahçe çatı) hem inşaat süresinde hem de çatı kullanılmaya başladıktan sonra membran için mekanik etkilere karşı daha iyi koruma sağlar;
- ◆ Membran altında yoğunlaşma sebebiyle oluşan kabarmalardan: Su yalıtım membranı ısı yalıtım altında sıcak tarafta yer alarak aynı zamanda bir buhar kesici tabakası işlevi görür.

Ters teras çatı kavramının diğer faydaları :

- ◆ Hava şartlarına bağımlılık çok azalır: membran döşendikten sonra ROOFMATE SL yalıtım levhaları ve diğer tabakalar kötü iklim koşullarında da döşenebilir böylece işin tamamlanmasında gecikme riski azalır.
- ◆ Yalıtım levhası normal olarak yapıştırma olmadan serbest döşendiği için, çatı alanı başka amaçla kullanılsa veya bina değişikliğe uğrar veya yıktırılsa, kolayca kaldırılıp yeniden serilebilir ya da yenisi uygulanabilir.



Şekil 01. ROOFMATE SL ile korunmuş (Ters teras çatı) ve korunmamış (Geleneksel çatı) durumlarda su yalıtım örtüsünün ısı değişimlerinden etkilenmesi

1.1.1 Uzun süreli performans

Ters teras çatı kavramı kabul görmüş ve kendini ispatlamış bir düz çatı yapım yöntemidir. Sistemin davranışı ve (gezilen çatılarda dahi) uzun ömürlü olması birçok defa bağımsız enstitüler ve bina uzmanları tarafından incelenmiştir. Bir örnek olarak inşaat mühendisi Heinz Götze'nin raporundaki değerlendirmeyi aşağıda veriyoruz:

"Ters teras çatı uzun süreler boyunca işlevini yerine getirmektedir. Geleneksel düz çatıya göre ömür beklentisi daha fazla ve başarısızlık riski daha azdır."

Su yalıtım malzemesine sağladığı koruma etkili ve kalıcıdır. Jeotekstil ve çakıl katmanlarının doğru serilmesi ve uygulanması halinde ısı performansının düşmesi veya değişmesi söz konusu değildir."

1997'deki Bern İnşaat Enstitüsü'nün 17 ila 25 yıllık terasların incelenmesinden sonra hazırlanan rapordaki genel değerlendirme şöyle ifade edilmiştir:

"Sistem-analitik bakış açısıyla, doğru olarak tasarlanmış ve uygulanmış ROOFMATE SL levha kullanılan ters teras çatı sistemi ile yapılmış çatılarda; öngörülen ömür süresi 45-50 yıldır. ROOFMATE levhasının yapısından dolayı, ters teras çatılardaki ömrünün 50 yıldan fazla olması tahmin edilebilir."

Ters teras çatılardaki ısı yalıtım tabakasının işlevsel performansı, zaman içerisinde kolay bir şekilde kontrol edilebilir.

1.2 Projelendirmede Dikkat Edilecek Hususlar

1.2.1 Ters teras çatı uygulaması

Ters teras çatı sisteminde, ROOFMATE SL levhalar su yalıtım tabakasının üzerine serilir. Uygun kalınlıkta çakıl (Ø 16-32 mm) döşenerek, levhaların yüzmesi veya rüzgarla havalanması önlenir, hasardan korunmuş olur.

Teras çatı inşaatları söz konusu bina inşaatının türüne bağlı olarak ağır veya hafif olarak sınıflandırılabilir.

Eğer yatay yük taşıyıcı yapılar (donatılı) beton plakalar içeriyorsa, 5-8 cm çakıl döşeme veya farklı katmanlar, bahçe teras, otopark gibi diğer tabakaların getireceği ağırlıkları taşıyacak şekilde tasarlanmalıdır.

TERS TERAS ÇATI

Standart çokkılı ters teras çatı kesiti aşağıdaki tabakaları içerir:

- ◆ Yeterli eğime sahip döşeme betonu;
- ◆ Su yalıtım membranı;
- ◆ Şaşırtmalı olarak serbest döşenmiş tek tabaka ROOFMATE SL yalıtımı;
- ◆ Isısal bağlanmış jeotekstil ayırıcı tabaka;
- ◆ Yalıtım tabakasının kalınlığına uygun çakıl tabakası (En az 5 cm).

1.2.2 Ters teras çatılarda yapı fiziği

Ters teras çatıda, çatı yapısı ve su yalıtım tabakası sıcak tarafta yer alarak yoğunlaşmaya maruz kalmaz. Su yalıtım membranı ısı yalıtımının sıcak tarafında yer alarak aynı zamanda buhar kesici işlevi görür. Yapının herhangi bir bölgesinde yüksek nem seviyesi varsa (yüzme havuzları, ticari mutfaklar, çamaşırhaneler vs.), bir uzman tarafından yoğunlaşma tahkiki yapılmalıdır. Yüksek ısı kapasitesi olan çatılar - en az 150-200 kg/m² olan beton döşemeler gibi - ısı yalıtım levhalarının altındaki yağmur suyu temasından dolayı hızlı bir soğumaya maruz kalmaz. Ancak metal çatılarda uzun süreli soğuk yağmur suları nedeniyle, metal çatı altında bir miktar yoğunlaşma meydana gelebilir. STYROFOAM yalıtım levhaları üzerinde bir buhar kesici gibi çalışarak yoğunlaşmaya sebep olabilecek ince bir su tabakasının oluşmasını önlemek için bahçe ve gezilebilir çatılarda toprak, karo taş veya beton plaka katmanlarıyla yalıtım örtüsü arasında bir difüzyon tabakasının kullanımı (3-5 cm kalınlığında çakıl, ince çakıl) önemle tavsiye edilir. Ters teras çatılarda, bazı durumlarda yalıtım levhasının altına geçen bir miktar yağmur suyu döşemeden ısı transferine neden olabilir. Isınma dönemindeki iklim ve ortalama yağmur miktarına göre bu

gibi sıcaklık kayıpları ihmal edilebilir veya yalıtımın kalınlığı bir miktar artırılarak telafi edilebilir.

Bu durum daha çok çakıl bitişli veya mesafe takozları üzerinde beton karolar gibi gezilmeyen ters teras çatılar için söz konusu olabilir.

Ancak bu durum yağmur suyunun önemli bir miktarının yüzeyden akıp gittiği ve/veya su yalıtım membranına ulaşmadığı çatılar (teraslar, otoparklar, bahçe çatılar) için söz konusu değildir.

1.2.3 Drenaj, su yalıtımı

Bir düz çatının uzun süreli performansı için iyi bir drenaj hayati önem taşır. Hafif eğim çoğunlukla ne tür su yalıtım membranı kullanıldığına bağlı olup, şartnamelere uygun yapılmalıdır. ROOFMATE SL levhalarının kısa süreli yoğun yağmurlarda, su içinde kalması önemli olmamakla birlikte, çatının drenajı ROOFMATE SL yalıtım levhasının uzun süreli su içinde kalmasını önleyecek şekilde oluşturulmalıdır.

Ters teras çatılarda sıfır derece eğim tavsiye edilmez ve en az % 1.5-2 eğim tercih edilir. Düz çatı çözümü % 5'e kadar eğimi olan çatılar için söz konusudur. Yağmur suyu giderlerinin kapasitesi ve yerleri hakkındaki bilgiler çatı hazırlama prensiplerine uygun olarak hesaplanmalıdır. Hem ısı yalıtımın üstünden hem de su yalıtımın yüzeyinden akan suyu toplayacak uygun yağmur suyu giderleri yapılmalıdır.

Ters teras çatı kavramı ihtiyaca göre çok çeşitli su yalıtım malzemeleri ile kullanılabilir. Bunlar polimer-modifiye edilmiş cam tülü, cam tülü dokuma, polyester taşıyıcılı (organik elyaf, kağıt bazlılar uygun değildir) bitümlü örtüler, tek katmanlı (PVC) ve EPDM membranlar, mastik asfalttır.

Eğer su yalıtım tabakası bütün yüzey üzerine yapıştırılmış iki katmanlı polimer bitümlü membran olma durumunda su yalıtım membranı ve beton döşeme arasında suyun yatay olarak akışı neredeyse tamamen durdurulmuş olur. Bu sayede daha sonra oluşabilecek sızıntılar kolayca bulunup, ucuz bir şekilde telafi edilebilir.

Teraslar, bahçe çatılar, otoparklar gibi kullanılan çatı alanları için bu özellik önemli rol oynar. İlk serilen su yalıtım tabakası inşaat aşamasında aynı zamanda geçici su yalıtım görevini üstlenir. Yine de ters teras çatıların temel avantajları diğer su yalıtım malzemeleri için de geçerlidir.

1.2.4 Ayırıcı katmanlar

Ters teras çatı inşaatlarında ayırıcı tabakaların kullanımı konusundaki tavsiyeler şöyledir:

- ◆ Beton döşeme ve su yalıtım tabakası altında normal şartlarda ayırıcı tabaka uygulanması gerekmez. Özel durumlarda (tek katmanlı sentetik membran kullanımında veya yüksek nem muhtevasında) 3 veya 5 mm kalınlığında ekstrüde polietilen örtü kullanımı, döşemenin pürüzlü yüzeyinin membrana hasar vermesini önler.
- ◆ Su yalıtım tabakası ve ısı yalıtımı arasında:
 - Bitümlü membranlar: normal olarak ayırıcı tabaka gerekmez
 - Tek katmanlı polimerik membranlar: esnek PVC membran ve ekstrüde polistiren köpük arasında solventin geçişini önlemek için serbestçe döşenen bir cam tülü veya polyester keçe tavsiye edilir.
 - Mastik asfalt: serbestçe döşenen cam tülü veya polyester keçe gerekir.

TERS TERAS ÇATI

- ♦ Yalıtım ve çakıl tabakaları arasında:
 - Hidrolik ve mekanik özellikleri çatı koşullarına uygun ısısal bağlanmış jeotekstil filtre, drenaj ve ayırma görevini yerine getirir.
 - Su yalıtım malzemesine hasar verecek, ince daneli zımpara işlevi gören kum, silt danelerinin suyla birlikte ısı yalıtım derzlerinden aşağı girmesini önler,
 - Yalıtımın kalınlığına bağlı olarak, yalıtım levhalarının stabilitesini sağlayacak uygun kalınlıkta ve yıkanmış Ø 16 - 32 mm çakıl kalınlığını muhafaza eder, rüzgar kaldırma kuvvetine karşı koyar ve rüzgarın yalıtım levhalarını havaya uçurmasını, yüzmesini engeller. Yalıtım levhasının doğrudan doğruya üzerine (PE-folyo gibi) buhar difüzyon direnci yüksek bir örtü veya yüksek su tutma kapasitesi olan keçeler örtülmemelidir. Ayrıca ısı depolama kapasitesi yüksek olan gri/renkli ayırıcı veya filtre tabakaları kullanılmamalıdır.

1.2.5 STYROFOAM çözümleri - ROOFMATE SL, FLOORMATE 500 ile yalıtım

Ters teras çatılarda kullanılan STYROFOAM grubu ürünlerden FLOORMATE 500 ve ROOFMATE SL ısı yalıtım levhaları aşağıdaki özelliklere sahiptir:

- ♦ donma - çözülme döngüsünden etkilenmemesi;
- ♦ bünyesine su emmemesi;
- ♦ kapalı, homojen hücre yapısı;
- ♦ sürekli, yüksek ısı yalıtım performansı;
- ♦ yüksek basma dayanımı ve yüzeydeki trafiğe dayanımı;
- ♦ çürümez, ufalanmaz;
- ♦ su yalıtım örtüsünü uzun süre korur.

Teras, bahçe çatı ve çakıl serili ters teras çatılar için: ROOFMATE SL.
Ağır yüklere ve taşıt trafiğine maruz kalan ters teras çatılar için: FLOORMATE 500 önerilir.

Ürünlerle ilgili teknik detaylar için Styrofoam Ürünleri Teknik Veriler (Tablo 3) bölümüne bakınız.

1.2.6 Ters teras çatı uygulamalarında U-değerleri

Aşağıda Tablo.1'de tavsiye edilen U [k] W/m²K değerleri ve STYROFOAM kalınlıkları, ülke standart ve yönetmeliklerine göre (TS 825 - Türk Standartları Enstitüsü; Yapılarda Mecburi Isı Yalıtım Standardı - 14 Haziran 1999 Resmi Gazete, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı; Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliği - 8 Mayıs 2000 Resmi Gazete), enerji limitlerine uygun değerler olmalıdır. Yapı malzemelerine göre farklılıklar teşkil etmekle birlikte, yapının bütününe enerji limitlerine uygunluğu kontrol edilerek hesaplanmalıdır.

Tablo.1. Çatlarda bölgelere göre tavsiye edilen U [k] değerleri (TS 825; 14 Haziran 1999) ve uygun ROOFMATE SL kalınlıkları

1) İklim Bölgesi	I. Bölge	II. Bölge	III. Bölge	IV. Bölge
	İzmir	İstanbul	Ankara	Kars
2) U [k] W/m ² K	0,50	0,40	0,30	0,25
180 mm Betonarme çatı üzerine kullanılan ısı yalıtım kalınlığı				
ROOFMATE SL (mm)	50	60	90	100

1) İklim bölgeleriyle ilgili detaylı bilgi için ilgili yönetmelik ve standartlara bakınız.

2) Yapının TS 825 uygun yalıtımının tavsiye edilen değerler olup, yapının A/V oranına dayanılarak enerji limitlerine uygunluğu TS 825 standardına göre hesaplanarak kontrolü zordur.

2. ÇAKIL BİTİŞLİ TERS TERAS ÇATI (Gezilmeyen Çatı)

2.1 Projelendirmede Dikkat Edilecek Hususlar

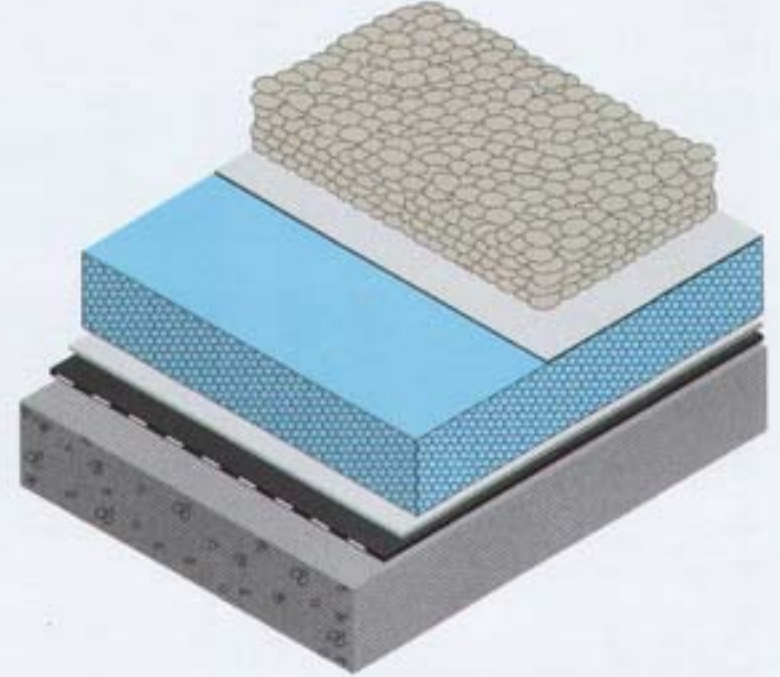
Gezilmeyen ters teras çatılarda son katman olarak çakıl tabakası kullanılır. Genel olarak çakıl örtüsü en az 50 mm kalınlığında Ø16 - 32 mm dane çapında ve yıkanmış olmalıdır. Teras kenarlarına yakın bölgelerde yer alan çakıl tabakası, rüzgar kaldırma etkilerine daha fazla maruz kalmakta, özellikle bu bölgelerde ilave çakıl, beton karolar veya çakıl tutucularıyla takviye edilmelidir. Şaşırtmalı olarak tek tabaka halinde serilen yalıtım levhaları ve çakıl tabakası arasında, bindirmeli (200 mm), düşük su tutma kapasiteli, difüzyona direnci olmayan jeotekstil ayırıcı tabaka serilmelidir. Bu da çakıl ile birlikte levhanın rüzgarda havalanmasına veya yüzmesine karşı yeterli stabilite sağlar.

Tablo 2. Tavsiye edilen çakıl kalınlıkları

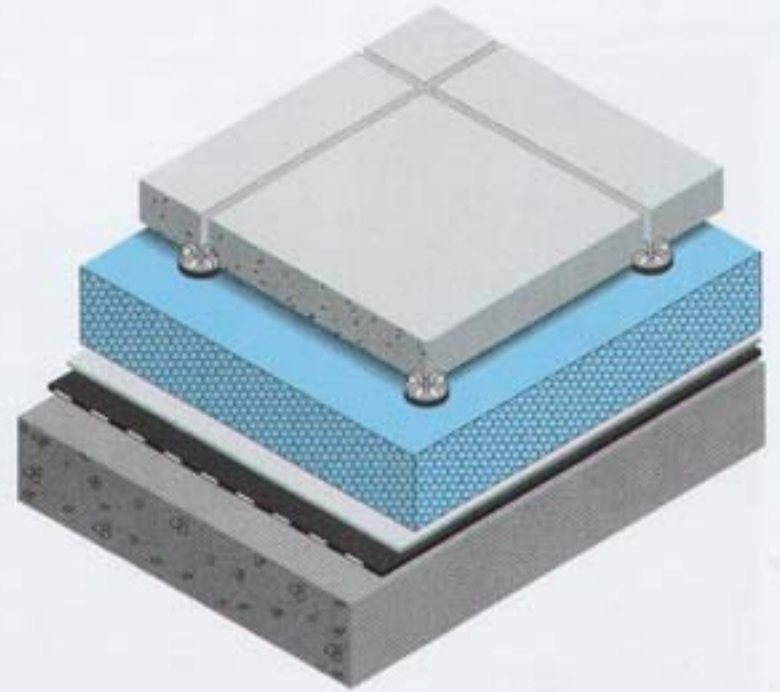
ROOFMATE SL Kalınlığı (mm)	Çakıl kalınlığı (mm)	Çakıl birim alan ağırlığı (kg/m ²)*
50	50	80
60	60	96
75*	75	120
90	75	120
100	80	128
120	90	144

* 10 mm kalınlığındaki çakıl tabaka ağırlığı 16 kg/m² olarak varsayılmıştır.

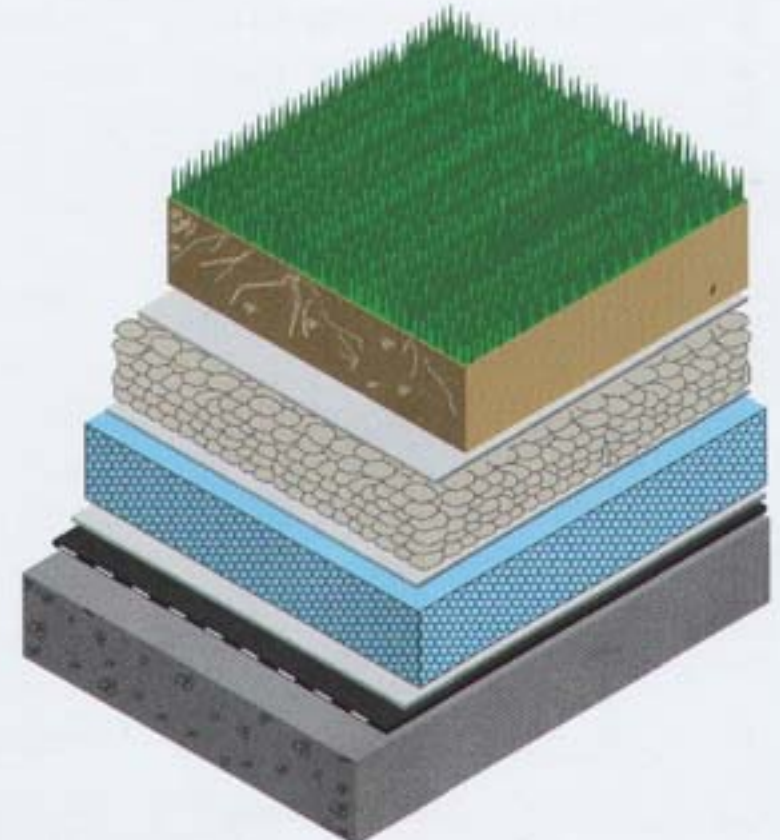
2.2 Çatı Yapımı



Şekil 02. Gezilmeyen ters teras çatı

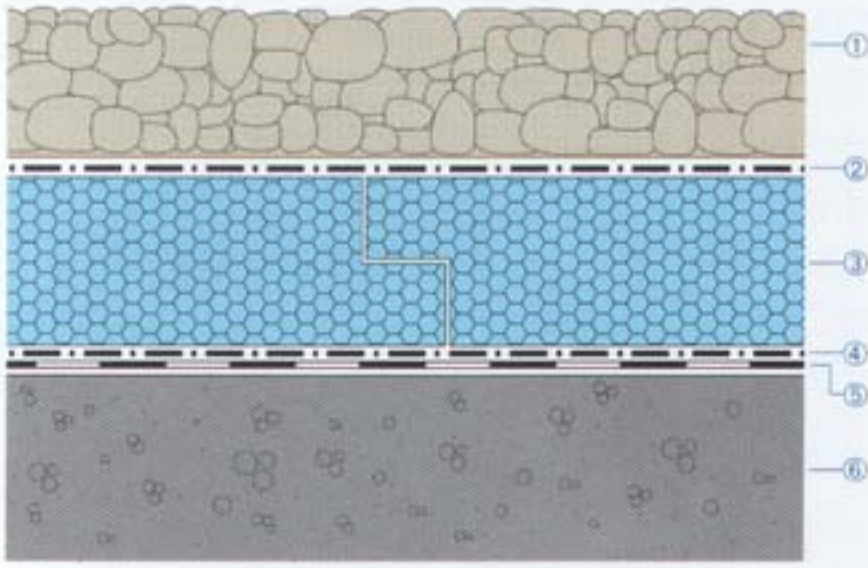


Şekil 03. Gezilebilen ters teras çatı



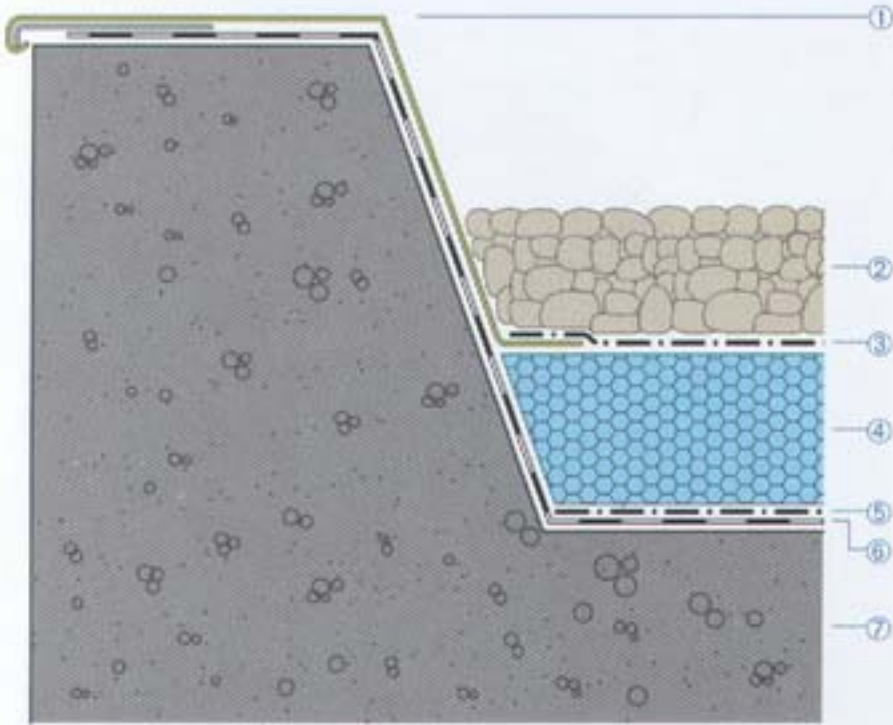
Şekil 04. Ters bahçe çatı

ÇAKIL BİTİŞLİ TERS TERAS ÇATI (Gezilmeyen Çatı)



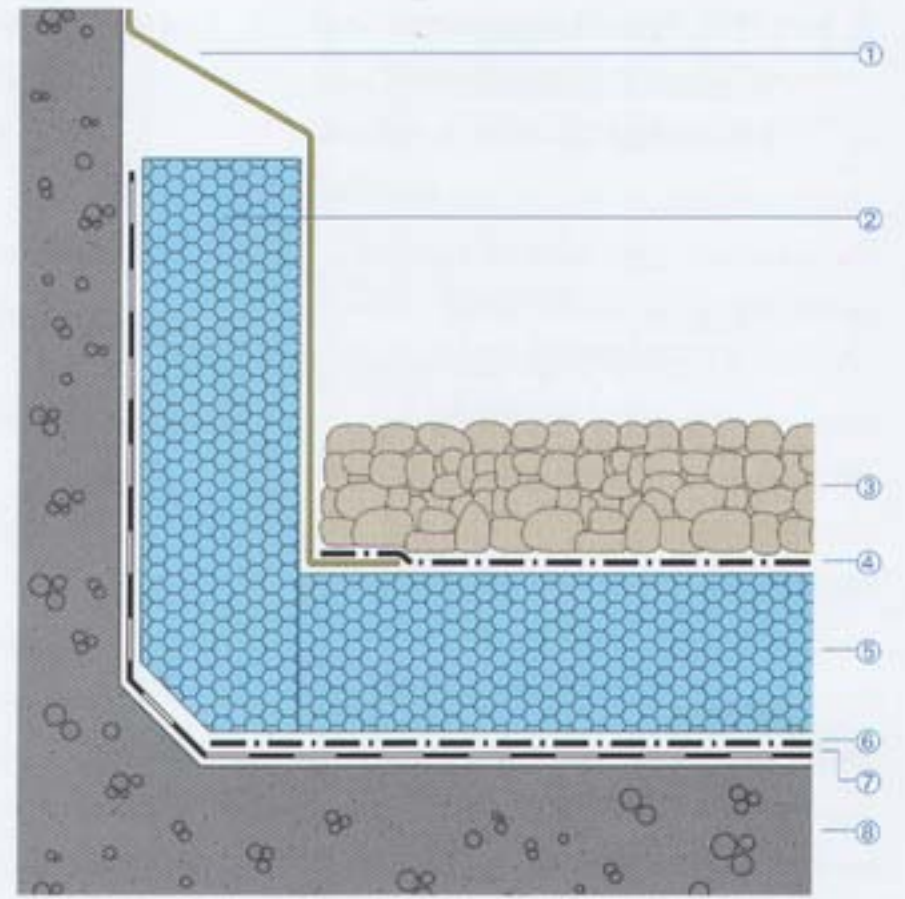
- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| ① Çakıl (Ø 16-32 mm) | ④ Ayrıcı tabaka (gerekliyse) |
| ② Ayrıcı tabaka (jeotekstil) | ⑤ Su yalıtımı |
| ③ ROOFMATE SL | ⑥ Betonarme (eğimli) |

Şekil 05. Gezilmeyen ters teras çatı



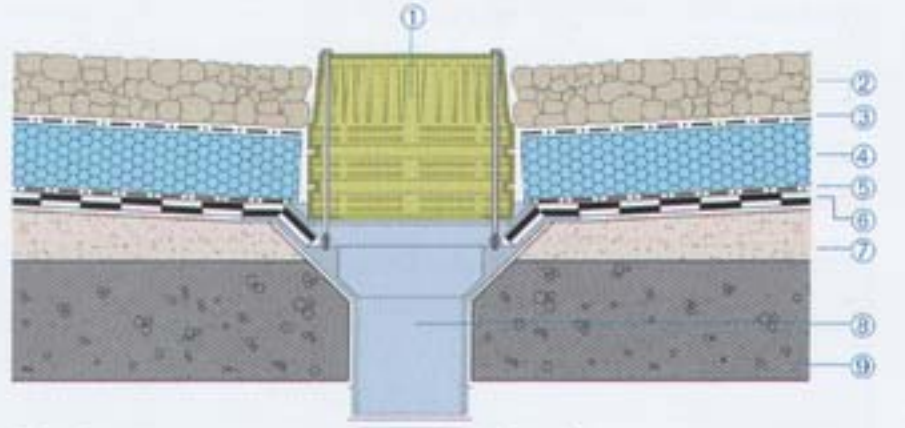
- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| ① Koruma flanşı | ⑤ Ayrıcı tabaka (gerekliyse) |
| ② Çakıl (Ø 16-32 mm) | ⑥ Su yalıtımı |
| ③ Ayrıcı tabaka (jeotekstil) | ⑦ Betonarme (eğimli) |
| ④ ROOFMATE SL | |

Şekil 06. Gezilmeyen Teras çatı-Parapet detayı



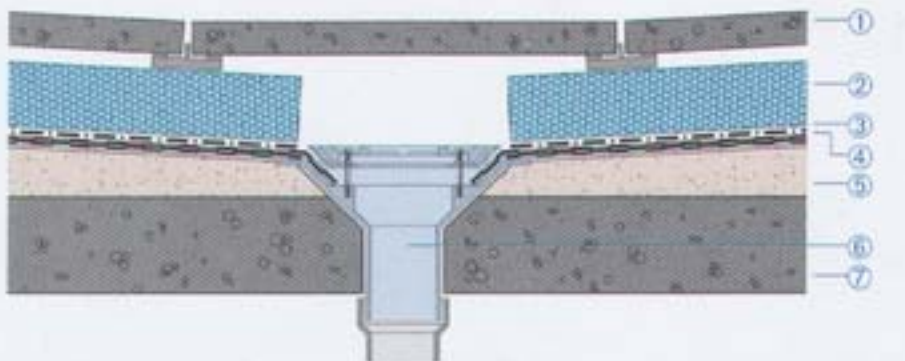
- | | |
|------------------------------|------------------------------|
| ① Koruma flanşı | ⑤ ROOFMATE SL |
| ② ROOFMATE SL | ⑥ Ayrıcı tabaka (gerekliyse) |
| ③ Çakıl (Ø 16-32 mm) | ⑦ Su yalıtımı |
| ④ Ayrıcı tabaka (jeotekstil) | ⑧ Betonarme (eğimli) |

Şekil 07. Gezilmeyen Teras çatı-Kenar bitiş detayı



- | | |
|------------------------------|---------------|
| ① Süzgeç | ⑥ Su yalıtımı |
| ② Çakıl (Ø 16-32 mm) | ⑦ Eğim betonu |
| ③ Ayrıcı tabaka (jeotekstil) | ⑧ Çatı gideri |
| ④ ROOFMATE SL | ⑨ Betonarme |
| ⑤ Ayrıcı tabaka (gerekliyse) | |

Şekil 08. Gezilmeyen Teras çatı-Drenaj ve gider detayı



- | | |
|------------------------------|---------------|
| ① Karo taşı | ⑤ Eğim betonu |
| ② ROOFMATE SL | ⑥ Çatı gideri |
| ③ Ayrıcı tabaka (jeotekstil) | ⑦ Betonarme |
| ④ Su yalıtımı | |

Şekil 09. Gezilmeyen teras çatı-karo taşıyla korunmuş gider detayı

3. BAHÇE ÇATILAR

Geleceğin ve ekolojiye dönük mimarinin temel önceliklerinden biri de binaların kapladığı alanları mümkün olan her yerde 'yeşil' alan olarak tesis etmektir. Özellikle şehirlerdeki bahçe çatıların iki önemli işlevi vardır. Yeşil yaşama alanlarının genişlemesini sağlar ve su tutma özelliğinden dolayı yağmur suyu drenaj sistemlerinin rahatlatılmasına önemli katkıda bulunur.

Seyrek Bitki Dokulu (ekstensif) ve Sık Bitki Dokulu (intensif) olarak peysajı yapılmış ters teras çatılar; basit, kendini kanıtlamış ve uzun ömürlü düz çatı sistemidir. Bahçe çatılarda yalıtım levhasının koruyucu görevi özellikle önemli bir rol oynar.



Şekil 10. Bahçe çatı

3.1 Uzun Vadeli Araştırmalar

18 yıllık uygulamalar üzerinde yapılan araştırmalar sonucunda, ters teras çatıların işlevini uzun süre devam ettirdiği kanıtlanmıştır. İncelenmiş olan STYROFOAM grubu ROOFMATE SL levhalarının ısı yalıtım özelliklerinde, uzun kullanım süresine rağmen ihmal edilebilir düzeyde bir değişiklik gözlenmiştir.

3.2 Projelendirmede Dikkat Edilecek Hususlar

3.2.1 Su yalıtım katmanı

Bahçe çatılarda kullanılan su yalıtım membranı köklere karşı dirençli olmalı veya ayrı bir koruma tabakasıyla köklerden korunmalıdır. ROOFMATE SL levhalarıyla su yalıtım membranının korunması daha da artarak sağlanır. Çatı eğimi ve su

giderleri; özellikle sık bitki dokulu (intensif) bahçe çatıların drenaj tabakasında sürekli su birikmesine, dolayısıyla Roofmate SL levhaların sürekli su içinde kalmasına engel olacak şekilde tasarlanıp uygulanmalıdır. Su yalıtımı hakkında detaylı bilgiler Bölüm 1.2.3 "Drenaj, su yalıtımı" başlığı altında açıklanmıştır.

3.2.2 STYROFOAM çözümleri - ROOFMATE SL ile yalıtım

Neme karşı dayanıklı ve yüksek basma mukavemetine sahip ROOFMATE SL levhaları bahçe çatılarda kaliteli ve amaca uygun çözümler sunmaktadır. FLOORMATE 500 ürünleri ağır yük taşıyan bahçe çatılarda da kullanılabilir. Bölüm 1.2.5'te STYROFOAM ürünleri (ROOFMATE SL ve FLOORMATE 500) ile ilgili detaylı bilgi verilmiştir.

3.2.3 Ayırıcı katman

Difüzyona açık ayırıcı tabaka, ince daneli parçacıkların drenaj tabakasından levha derzlerine girmesini önler. Ayırıcı tabaka, hidrolik ve mekanik özellikleri çatı koşullarına uygun, difüzyona açık, çürümeye dayanıklı ve düşük su tutma kapasitesi olan ısısal bağlanmış jeotekstil olmalıdır.

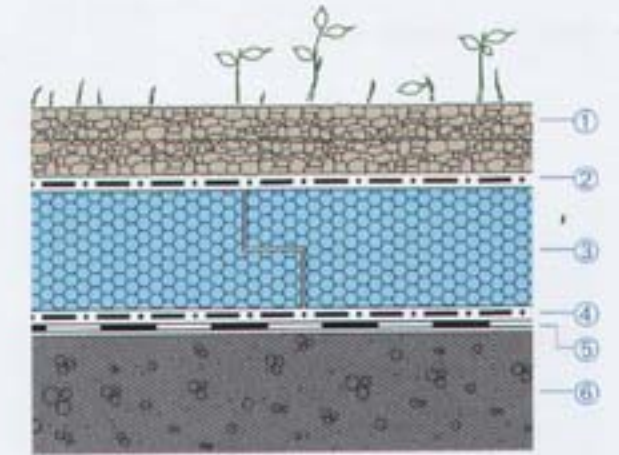
3.2.4 Drenaj ve filtre tabakası

Genellikle drenaj katmanları; yıkanmış yuvarlak çakıdan veya ince agregadan (30-40 mm), genleşebilen kil veya daha başka özel drenaj özelliği olan ürünlerden (özel şekilli drenaj tabakaları vs.) oluşmuş katmanlardır. Genleşebilen kil bir bitki örtüsü tabakası olmasının yanı sıra drenaja da yardımcı olur. Aynı zamanda aşırı yağmur suyu fazlasını bünyesinde tutarak kontrol eder. Diğer taraftan açık bir yapıdan nem kolayca difüzyon yoluyla

geçebilir. Seyrek Bitki Dokulu (ekstensif) bahçe çatılarda kullanılan drenaj sistemi yerine: ayırıcı tabaka, drenaj ve filtre işlevini bir ürünle yerine getirebilen hafif ve basit bir üründen kullanılabilir. Drenaj tabakasının üzerinde yer alan bir filtre tabakası bitki tabakasından süzülen ve suyun drenajını engelleyen ince daneli toprağın drenaj tabakası içine süzülerek drenaj özelliğinin bozulmasını engeller. Bu amaçla difüzyona açık, çürümeyen ısısal bağlanmış jeotekstil kullanılır.

3.2.5 Bitki örtüsü, bitkiler 3.2.5.1 Seyrek Bitki Dokulu (Ekstensif) Bahçe Çatılar

Bir miktar su tutma yetisi olan karışık topraklı bitki tabakaları tercih edilir. Bitki tabakasının üzerinde yer aldığı genleşebilen kil veya şeyl zemin aynı zamanda drenaj görevini yerine getirir. Bu tip bahçe çatılarda insan trafiği arzu edilmez. Bitkilendirme işlemi yapıldıktan sonra çok az bakım gerektirir. Bunun sonucu olarak ayrıca drenaj tabakası gerekmez. Yaklaşık 8 veya 10 cm'lik asgari derinlik avantajlıdır. Bitki örtüsünün kökleri rüzgar etkilerine karşı güçlendirici bir unsurdur. Kenar ve derz bölgelerinin çakıl tabaka ile takviye edilmesi tavsiye edilir.



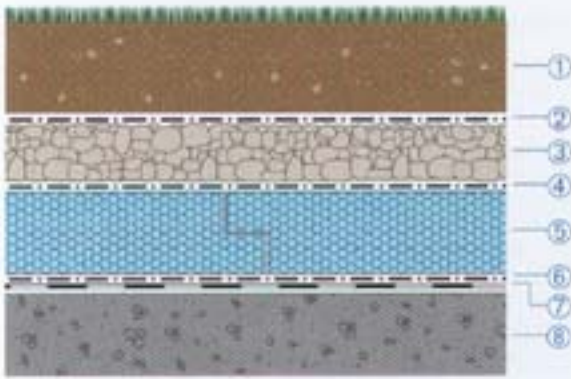
- ① Bitki/drenaj
- ② Filtre katmanı
- ③ ROOFMATE SL
- ④ Ayırıcı katman (gerekliyse)
- ⑤ Su yalıtımı
- ⑥ Betonarme (eğimli)

Şekil 11. Ekstensif Bahçe Çatı

4. TERS TERAS ÇATI (GEZİLEBİLEN ÇATI)

3.2.5.2 Sık Bitki Dokulu (İntensif) Bahçe Çatılar

Sık Bitki Dokulu (İntensif) Bahçe Çatılar da bitki katmanı, isteğe ve uzmanların tavsiyelerine göre bir veya birden fazla toprak katmanını kapsayabilir. Bu tip bahçe çatılarda kalın bir bitki toprağı ve geleneksel bahçe bitkilerinden (çim, funda ve bazen küçük ağaçlar) oluşmaktadır. İnsan trafiğine ve dolayısı ile sık bakım ihtiyacına göre tasarlanırlar. Genellikle yürüyüş yolları ve teras uygulamalarıyla birleştirilerek konfor ortamları oluşturmak amaçlı yapılırlar.



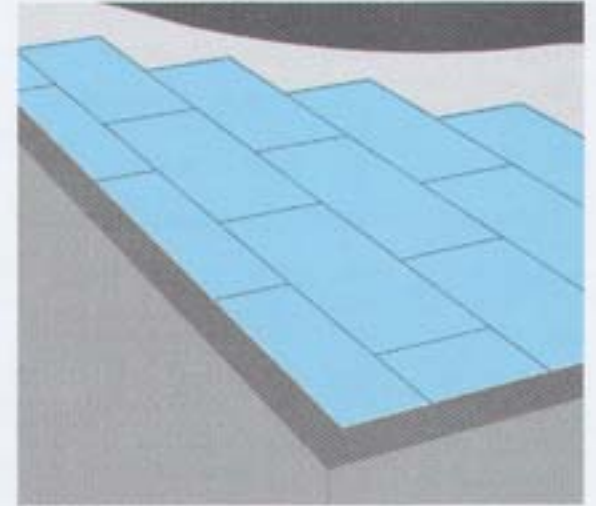
- ① Bitki tabakası
- ② Filtre katmanı
- ③ Drenaj katmanı
- ④ Filtre katmanı
- ⑤ ROOFMATE SL
- ⑥ Ayırıcı katman (gerekliyse)
- ⑦ Su yalıtımı
- ⑧ Betonarme (eğimli)

Şekil 12. İntensif Bahçe Çatı

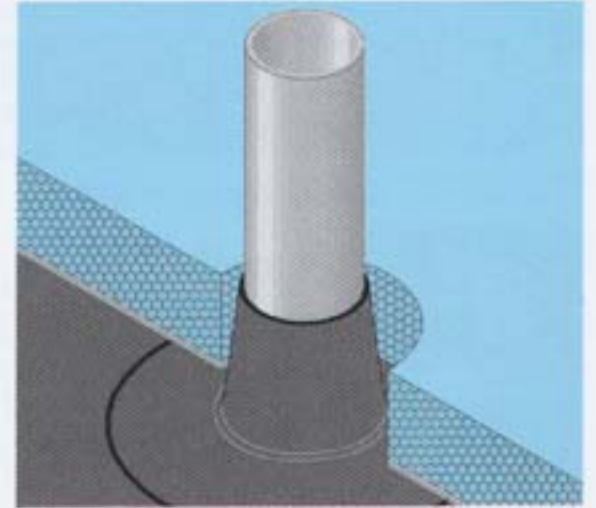
4.1 Projelendirmede Dikkat Edilecek Hususlar

Beton karolar ROOFMATE SL üzerine serilmiş çakıl tabakası (Ø 4 - 8 mm 3-5 cm kalınlığında) üzerine yerleştirilerek döşenir (Şekil 13). Çakıl ve yalıtım levhası arasında serilen difüzyona açık, çürümeyen ısısal bağlanmış jeotekstil ayırıcı ve koruyucu bir katman görevi görür (Şekil 15). ROOFMATE SL levhanın düz bir zemin üzerine serilmesi gerektiği için su yalıtım membranı üzerinde varsa ondülasyon ve pürüzler düzeltilmelidir. Diğer bir çözüm, yalıtım tabakası üzerine yerleştirilmiş özel mesafe ayırıcı takozlar üzerine beton karolar yerleştirmektir. Teras son bitişi seramik ise sırasıyla, difüzyona açık ısısal bağlanmış jeotekstil, 3 cm kalınlığında (Ø 4 - 8mm) çakıl, 6 cm donatılı beton üzerine seramik işlenmelidir (Şekil 16).

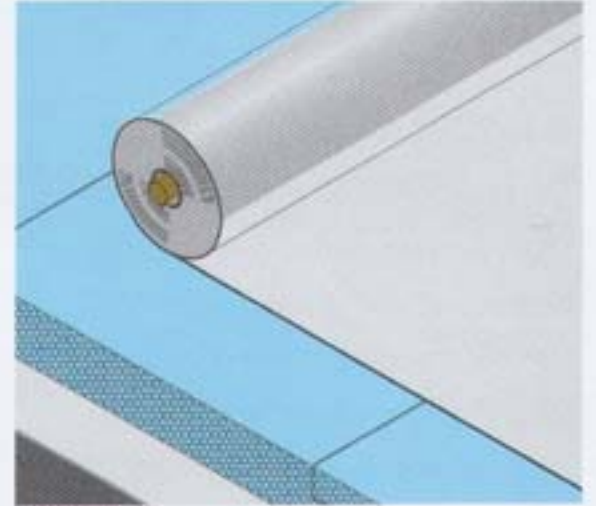
4.2 Teras Çatı Yapımı



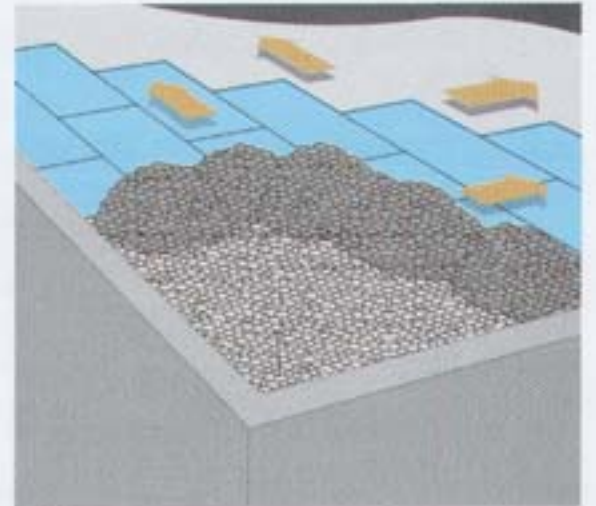
Şekil 13



Şekil 14



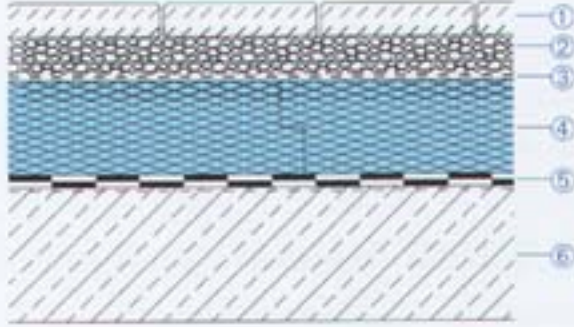
Şekil 15



Şekil 16

5. OTOPARKLAR

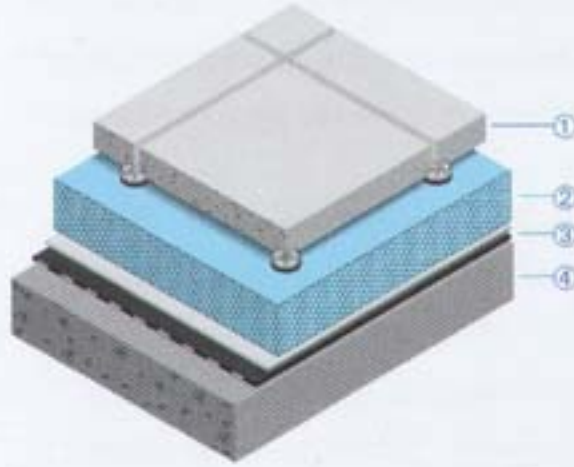
4.2.1 Çakıl alt katmanı üzerinde karo taş bitişli teras çatı



- ① Karo taş
- ② Çakıl
- ③ Filtre katmanı
- ④ ROOFMATE SL
- ⑤ Su yalıtımı
- ⑥ Betonarme (eğimli)

Şekil 17. Karo bitişli teras çatı detayı (çakılı)

4.2.2 Ayırıcı takozlar üzerinde karo bitişli teras çatı



- ① Karo taş
- ② ROOFMATE SL
- ③ Su yalıtımı
- ④ Betonarme (eğimli)

Şekil 18. Karo bitişli çatı detayı



Şekil 19. Otopark çatı

Taşıt trafiğine maruz düz otopark çatılarda, ters teras çatı kavramının temel yararları su yalıtım membranının korunması, su yalıtım membranının tüm yüzeye doğrudan doğruya yapıştırılması ve bundan dolayı inşaat aşamasında yüksek basma dayanım elde edilmesidir. FLOORMATE 500 levhalarının yüksek basma dayanımı ve dayanıklı elastik davranışı, basit ve ekonomik bir otopark yapısının uzun süreli çalışır kalmasını sağlar.

5.1 Projelendirmede Dikkat Edilecek Hususlar

5.1.1 Donatılı beton döşeme

Betonarme çatı döşemesi veya meyil betonu en az % 2-2.5 olan bir eğim ile çatı yönetmeliklerine ve tavsiyelere uygun olarak tasarlanmalıdır.

5.1.2 Su yalıtım membranı

Su yalıtım membranı, yalıtım levhasının düz bir yüzeye serileceği gözününe alınarak düzgün bir şekilde serilmelidir

(özellikle beton bloklardan gezilebilir teras olarak kullanılıyorsa uygun düzeltmelerin yapılması gereklidir). Taşıt trafiğine açık teras çatılarda muhtemel sızıntıları kolayca bulmak için yalıtım membranının bütün beton döşemeye yapıştırılması tavsiye edilir.

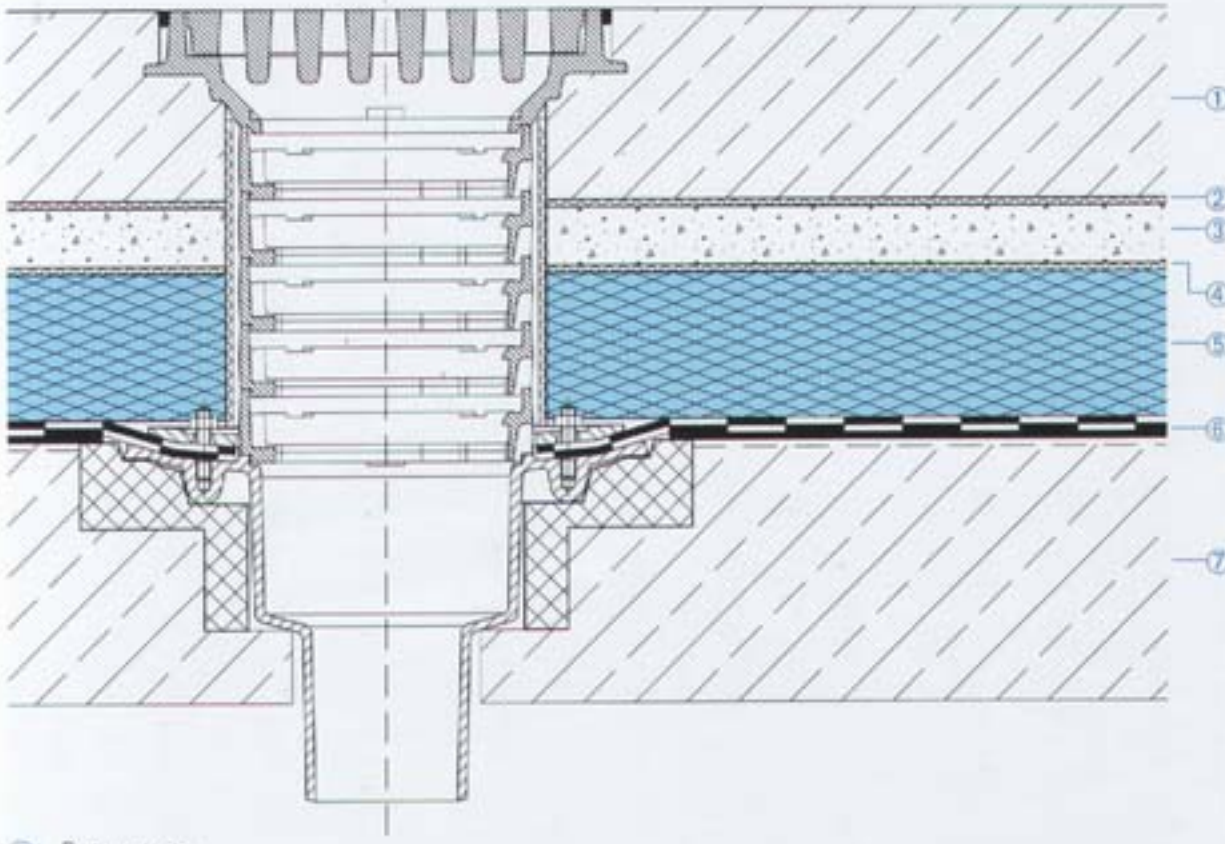
5.1.3 STYROFOAM çözümleri - FLOORMATE 500 ile yalıtım

Katmanların yapım şekline, trafik yoğunluğuna ve taşıt yüküne göre ısı yalıtımında FLOORMATE 500 levhalarının kullanımı tavsiye edilir.



Şekil 20. Yük taşıyan teras çatı

OTOPARKLAR



- ① Betonarme
- ② Filtre tabaka
- ③ Çakıl
- ④ Jeotekstil
- ⑤ FLOORMATE 500
- ⑥ Su yalıtımı
- ⑦ Betonarme

Şekil 21. Yük taşıyan teras çatı gideri

5.2 Geçmeli Karo Taş Döşemeli Otopark

Aşağıda tarif edilen otopark yapımı sadece azami 4 tonluk taşıtlar için uygulanabilir.

5.2.1 Isı yalıtımı

FLOORMATE 500 yalıtım levhaları orta yoğunlukta trafik sıklığına maruz kalan özel araçların park alanlarında kullanılır.

5.2.2 Ayırıcı tabaka

Difüzyona açık ayırıcı tabaka, ince daneli parçacıkların drenaj tabakasından levha derzlerine girmesini önler. Ayırıcı tabaka, hidrolik ve mekanik özellikleri çatı koşullarına uygun, difüzyona açık, çürümeye dayanıklı ve düşük su tutma kapasitesi olan ısısal bağlanmış jeotekstil olmalıdır.

5.2.3 Gezilebilir alan döşemesi

3 mm'den daha az, 5 mm'den fazla olmayan derz aralıklı, 100 mm kalınlığında geçmeli zemin kaplama taşları, 2/5-4/8 mm dane boyutlarında sıkıştırılmış çakıl/kum üzerine döşenmelidir. Derzler 0/2 mm ince kum ile doldurulmalı ve altı ay kullanıldıktan sonra yeniden doldurulmalıdır. Kaplama taşlarının yatay hareketi kenarlarda donatılı beton çerçeve yapılması veya geniş devamlı park alanlarında beton kirişlerle kesilmesiyle engellenebilir. Su çıkışları ve döşemeden yükselen değişik dikey bina elemanlarının da donatılı beton çerçeve içinde olmaları gereklidir. Geçmeli kaldırım taşları döşenmiş otoparkların muntazam aralıklarla denetlenmesi ve uygun bakımının yapılması gerekir.

5.3 Yerinde Uygulanan Beton Döşemeli Otopark

Bu otopark, katmaların kalınlığına ve yük dağıtıcı döşemenin donatısına bağlı olarak her türlü yük bindirme durumlarında uygulanabilir.

5.3.1 Isı yalıtımı

Genel durumlarda betonarme döşemede yeterli donatının olması koşuluyla FLOORMATE 500 levhalar kullanılır.

5.3.2 Ayırıcı tabaka

Difüzyona açık ayırıcı tabaka, ince daneli parçacıkların drenaj tabakasından levha derzlerine girmesini önler. Ayırıcı tabaka, hidrolik ve mekanik özellikleri çatı koşullarına uygun, difüzyona açık, çürümeye dayanıklı ve düşük su tutma kapasitesi olan ısısal bağlanmış jeotekstil olmalıdır.

5.3.3 Beton döşeme

Yük dağıtıcı donatılı beton döşeme 3-4 cm lik ve Ø 4 - 8 mm dane büyüklüğünde çakıl agregaya üzerine yerleştirilir. Beton döşemenin kalınlığı, donatı miktarı ve aynı zamanda genişleme derzleri ve genişleme derzleriyle bunlar arasındaki bağlantılar inşaat mühendisliği spesifikasyonlarına göre boyutlandırılmalıdır.

6. TERAS ÇATI YENİLENMESİ

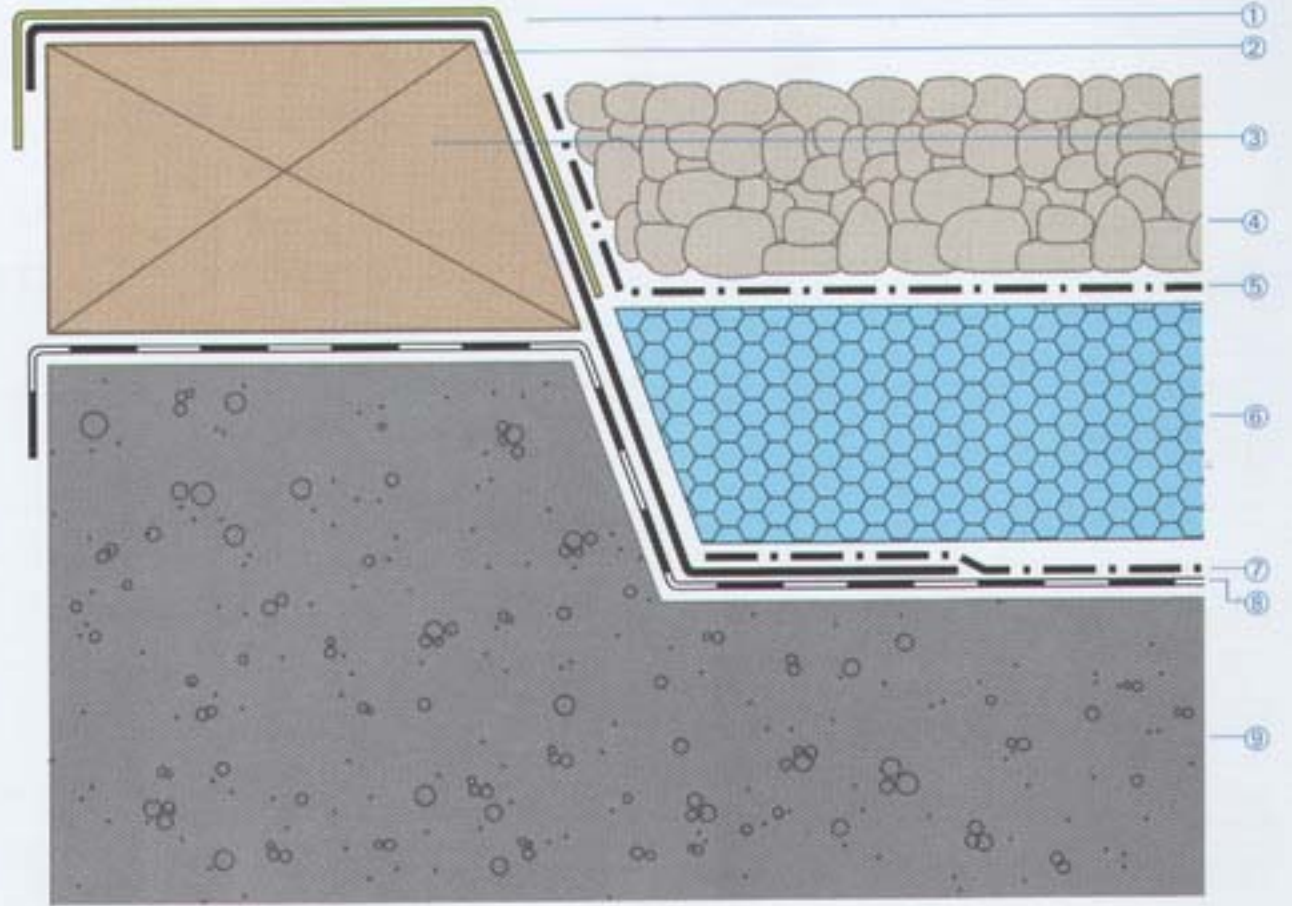
Ters teras çatı mevcut yapıyı ve iç ortamı bozmadan, kullanılmış malzemelerin yeniden değerlendirilmesine imkân vererek yüksek maliyetlerden tasarruf sağlar. Yapılacak çatı tipinin seçimi daha çok yapının taşıma kapasitesi ve diğer yeterlilikleriyle ilgilidir. Su yalıtım membranı üzerine ROOFMATE SL levhaları ile yapılan çatı yenileme, ekonomik bir çözümdür. Bu şekilde yapılan yenilemeler, mevcut çatıların düşük enerji tüketen bir bina haline az bir maliyetle gelmesine izin verir.

6.1 Projelendirmede Dikkat Edilecek Hususlar

Mevcut bir çatının yenilenmesi öncesinde, bir uzman tarafından yerinde kontrol edilerek, drenaj, eğim, gider, su yalıtımı ve detayların durumunun incelenmesi önem taşır. Mevcut su yalıtım örtüsünü yenilemeden veya kaldırmadan önce, mevcut çatıların ters çatı sistemine uygun düzenlenmesi aşağıdaki koşullara bağlıdır:

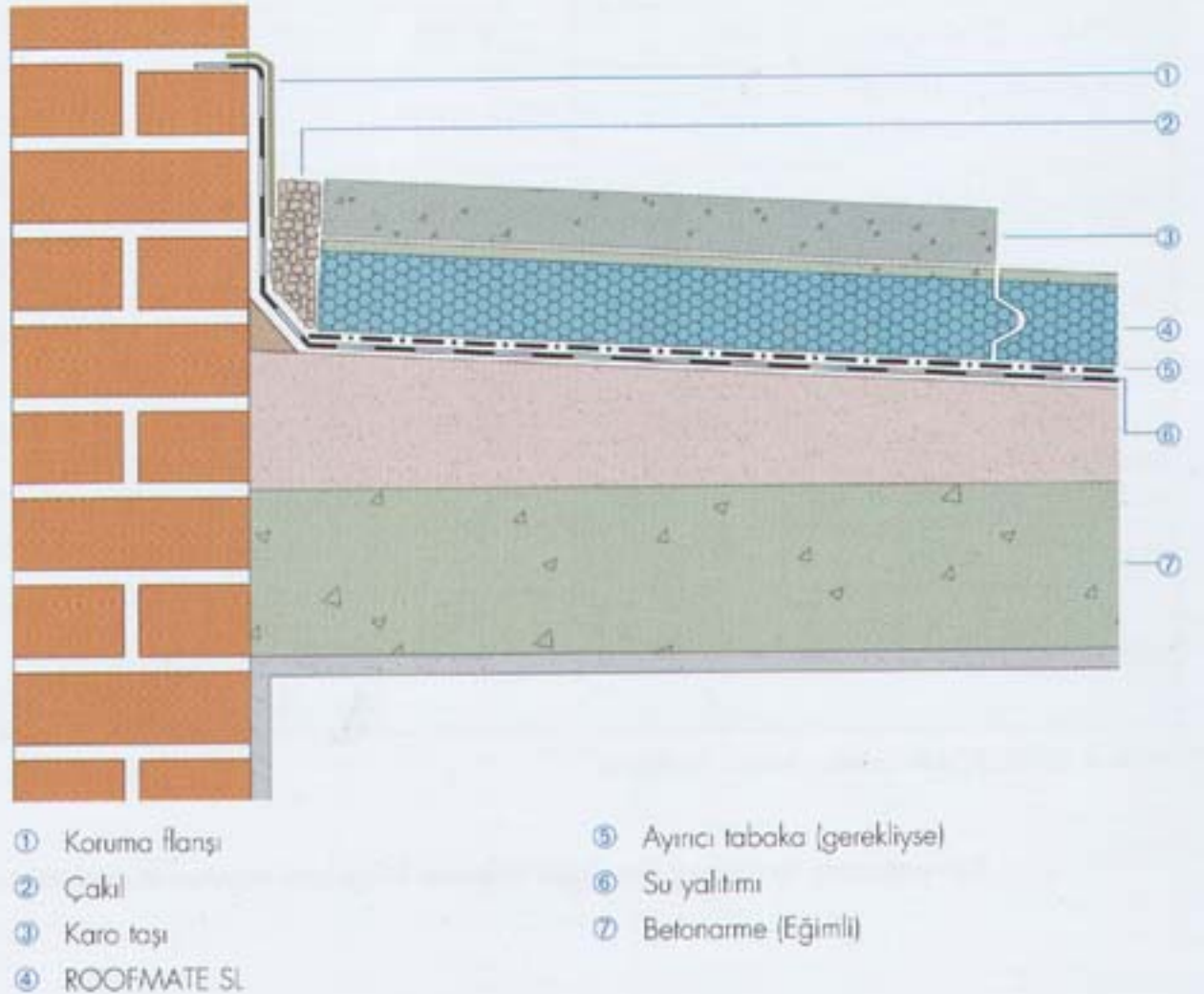
- Çatı yapısı ilave gelecek yükleri taşıyabilir olmalı (örnek: en az 80 kg/m² çakıl bitişli teras çatı),
- Mevcut su yalıtım örtüsü sağlam ve işlevini sürdürür olmalı,
- Eğim ve drenaj giderlerinin yerleri uygun ve sayısı yeterli olmalıdır.

Mevcut çatılarda kullanılmış su yalıtım örtülerinin ömrünü tüketmiş olduğu tespit edilirse, üstüne tekrar yeni bir kat su yalıtım örtüsü sermek mümkündür. Böylece mevcut çatıda kullanılmış eski su yalıtım membranı yenileme için hazırlanır, kabarcık, girintiler ve kıvrımlar düzeltildikten sonra yeni su yalıtım membranı (örneğin polimer bitümlü membranlar) üreticinin talimatlarına uygun olarak serilir. Bundan sonra yenilenmesi tamamlanmış su yalıtım tabakası üzerinde istenilen teras çatı oluşturulur.



- | | |
|-----------------|------------------------------|
| ① Koruma flanşı | ⑥ ROOFMATE SL |
| ② Su yalıtımı | ⑦ Ayrıcı tabaka (gerekliyse) |
| ③ Ahşap takoz | ⑧ Su yalıtımı |
| ④ Çakıl | ⑨ Betonarme (Eğimli) |
| ⑤ Ayrıcı tabaka | |

Şekil 22. Yenilenmiş ters teras çatı- Kenar detayı



- | | |
|-----------------|------------------------------|
| ① Koruma flanşı | ⑤ Ayrıcı tabaka (gerekliyse) |
| ② Çakıl | ⑥ Su yalıtımı |
| ③ Karo taşı | ⑦ Betonarme (Eğimli) |
| ④ ROOFMATE SL | |

Şekil 23. Yenilenmiş ters teras çatı - Parapet detayı

7. TEKNİK VERİLER

ÖZELLİKLER	STANDART	ROOFMATE SL	FLOORMATE 500
KALINLIK (mm)		20 30 40 50 60 80 100	30 50
R (m ² K/W) Isı geçirgenlik direnci		0,75 1,15 1,50 1,90 2,25 3,00 3,75	1,15 1,90
ISI İLETKENLİK DEĞERİ 10 °C DE 90 GÜN SONRAKİ DEĞER	TS 11989	0,027 W/mK	0,027 W/mK
YANGIN MUKAVEMETİ	TS 11989	B1 SINIFI	B1 SINIFI
YOĞUNLUK (ince ürünlerde yoğunluk değerleri artabilir)	TS 11989	32-38 kg/m ³	40-48 kg/m ³
BELİRTİLEN SICAKLIK ve NEM ŞARTLARINDA BOYUT KARARLILIĞI 1. (60±2)°C sıcaklık 2. (60±2)°C sıcaklık (90±5) bağıl nem	TS 11989	Ortam Şartı 1=%0 Ortam Şartı 2=%1	Ortam Şartı 1=%0 Ortam Şartı 2=%1
BELİRTİLEN BASMA YÜKÜ ve SICAKLIK ŞARTLARI ALTINDAKİ DEFORMASYON	TS 11989	A1 ve A2 sınıfı	A1 ve A2 sınıfı
BASMA DAYANIMI (min.) %10 DEFORMASYON	TS 11989	C3 sınıfı (300 kPa)	C5 sınıfı (500 kPa)
BASMA SÜNMESİ (min.) %2 DEFORMASYON, 50 YIL SONUNDA	TS 11989	110 kPa	180 kPa
DİFÜZYONLA UZUN SÜREDE SU EMME	TS 11989	W1 sınıfı	W1 sınıfı
TAM DALDIRMA İLE UZUN SÜREDE SU EMME	TS 11989	WI 1 sınıfı	WI 1 sınıfı
DONMA - ÇÖZÜLME DAYANIMI	TS 11989	WF1 sınıfı	WF1 sınıfı
SU BUHARI DİFÜZYON DİRENCİ KATSAYISI (μ)	TS 11989	100-200	100-200
BASINÇ ALTINDA ELASTİKLİK MODÜLÜ (min.)	TS 11989	12000 kPa	20000 kPa
LİNEER UZAMA KATSAYISI	-	0,07 mm/mK	0,07 mm/mK
KAPİLARİTE	-	Yoktur	Yoktur
BOYUTLAR Standart dışı levhalar için lütfen sorunuz.		Uzunluk: 1250 mm Genişlik: 600 mm Kalınlık: 30,40,50,60,80,100 mm	Uzunluk: 1250 mm Genişlik: 600 mm Kalınlık: 30,50 mm
YÜZEY ÖZELLİĞİ		Zırlı	Zırlı
KENAR PROFİLİ		Binili	Binili

Tablo 3. STYROFOAM ürünleri teknik özellikleri

Su yalıtımı ürünleri ile ilgili teknik bilgileri www.mardav.com'dan elde edebilirsiniz.

8. DİKKAT EDİLMESİ GEREKLİ HUSUSLAR

Bu uygulamalarda yer alan ve teknik özellikleri verilen ROOFMATE SL, FLOORMATE 500 ısı yalıtım levhaları Dow Türkiye tarafından üretilen yüksek kaliteli ürünlerdir ve bina ömrü boyunca ısı yalıtım özelliğini muhafaza ederler. Bu ürünlerden azami avantajlar elde etmek ve onları tam bir güvenilirlik içinde kullanmak için aşağıdaki hususları göz önüne almak gerekir.

DEPOLAMA, KULLANIM ve DOW TÜRKİYE SORUMLULUĞU

ROOFMATE SL, FLOORMATE 500 levhalarının doğrudan ve sürekli olarak temas ettiği yüzey sıcaklığı 75°C aşma durumunda kullanılması tavsiye edilmez.

Solvent içeren maddelerin ROOFMATE SL, FLOORMATE 500 levhaları ile doğrudan temasından kaçınılmalıdır. Bir yapıştırıcı seçilirken üreticilerin, polistiren köpük yapıştırmaya uygunluğu konusundaki talimatlarına dikkat edilmelidir. Levhaların uzun süre ambalajlarından çıkarılmış halde açıkta depolanması veya uygulandığı yerde uzun süre açıkta kalmaları gerekiyorsa, levhaların yüzeylerinin bozulmaması için doğrudan gelecek güneş ışınlarından korunmalıdır. Üzerlerinin açık renk örtü ile kaplanması yeterli koruma sağlar. Koyu renkli veya şeffaf örtüler altında yüksek ısı depolayacağından gerek uygulamada gerekse koruma amaçlı

olarak kullanılmamalıdır. ROOFMATE SL, FLOORMATE 500 ısı yalıtım levhaları yanıcı maddelerden uzak, temiz ve düz bir yüzey üzerinde yatay olarak depolanmalıdır. Levhalar küçük alev kaynaklarından alev almayı önleyecek yangın önleyici madde içermelerine rağmen, yoğun ateşe maruz kalırlarsa yanabilirler. ROOFMATE SL, FLOORMATE 500 ısı yalıtım levhalarının depolanmasında, uygulanmasında ve kullanımında alevden ve ateşleyici maddelerden sakınılmalıdır. Bütün yangın sınıflandırmaları laboratuvar testlerine dayalı olarak yapılmış olup, gerçek yangın şartlarında malzemenin davranışını yansıtmaz.



Bu broşürde yer alan ısı yalıtım malzemelerinin kullanımı ile ilgili tavsiyeler, planlamacılar ve müteahhitler için bir hizmet niteliğinde olup, DOW'un 50 yılı aşan tecrübesine dayanılarak hazırlanmıştır. Tüm detay örnekleri değişik uygulama seçenekleri göstermek için prensip detayı olarak verilmiştir. Tasarım aşamasında çizimler her bir projenin özelliklerine göre, ilgili kanunlar, yönetmelikler ve standartlar dikkate alınarak gözden geçirilmeli ve düzenlenmelidir. ROOFMATE SL, FLOORMATE 500 levhaları ile birlikte kullanılan diğer malzemeler için imalatçı firmaların teknik spesifikasyonlarına başvurulmalıdır. DOW'un sadece ısı yalıtım levhaları malzeme üreticisi olması sebebi ile ROOFMATE SL, FLOORMATE 500 levhalarının uygulanması ve uygulamalarla birlikte kullanılan malzemeler üzerinde herhangi bir kontrolü yoktur. Bu sebeple çizim ve tavsiyelerden ötürü hiçbir sorumluluk üstlenmemektedir.

Bu durum patent hakları için bir istisna teşkil etmez. DOW'un ROOFMATE SL, FLOORMATE 500 levhalarının satışı ile ilgili kanuni yükümlülüğü, ilgili satış sözleşmesi kapsamı içindedir.

En son bilgi ve veriler ve aynı zamanda CAD çizimleri için internet ağındaki sayfamıza bakınız:

www.styrofoameurope.com
www.mardav.com

Bulak Ticaret Yapı İzolasyon Malzemeleri

Isı - Su - Ses - Yangın Yalıtım Malzemeleri

Adres: İnönü Cd No: 4/B ELAZIĞ

Tel: 0 424 212 83 82 Faks: 0 424 212 36 70

Web: <http://www.bulak.net>

Mail: izolasyon@bulak.net

Daha detaylı bilgi ve teknik hizmetler için:

STYROFOAM ÜRÜNLERİ TÜRKİYE PAZARLAMA ŞİRKETİ
MARDAV YALITIM VE İNŞAAT MALZ. SAN. VE TİC. A.Ş.

Merkez Ofis

Kaya Sultan Sok. No: 99 A Blok
Kozyatağı 81090 İstanbul
Tel. : (0216) 571 35 35 (Pbx)
Faks : (0216) 571 35 45

Ankara Bölge Temsilciliği

91. Sok. No: 9/6
Yıldız 06550 Ankara
Tel. : (0312) 440 95 65 (Pbx)
Faks : (0312) 440 95 45



Dow Türkiye Kimya San. ve Tic. Ltd. Şti.

Liman Cad. Botaş Yanı P.K. 10
Dilovası Gebze 41455 İZMİR
Tel. : (0262) 754 68 00 (Pbx)
Faks: (0262) 754 51 70 - 71



YAŞAMA DEĞER KATAR

İzmir Bölge Temsilciliği

1201. Sok. No: 11/1B İnşaat İş Merkezi
201 Yenışehir 35110 İzmir
Tel. : (0232) 457 07 20
Faks: (0232) 457 63 11