

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

106478
PEYZAJ MİMARLIĞI ANA BİLİM DALI

PEYZAJ MİMARLIĞINDA
SERT ZEMİN KAPLAMALARI
VE
GÜNÜMÜZ ÖRNEKLERİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

Peyzaj Mimarı Elif ÇİLİNGİR

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde

“Peyzaj Yüksek Mimarı”

Ünvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir

106478

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 10.04.2001

Tezin Savunma Tarihi : 11.06.2001

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Yalçın YAŞAR

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Ali ÖZBİLEN

Jüri Üyesi : Doç. Dr. Asiye PEHLEVAN

Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Asım KADIOĞLU

Trabzon 2001

ÖNSÖZ

Bu tez çalışması, peyzaj planlamalarında uygun kaplama malzemesi seçimindeki ölçütleri belirtmek ve kaplama tiplerini tanıtarak olumlu-olumsuz yönlerini ortaya koymak amacını taşımaktadır. Kent içi açık mekanlarda kullanılan döşeme kaplamaları, araştırma malzemeleri olarak seçilmiştir. Önce geniş bir literatür taraması yapılmış, daha sonra ülkemiz genelinde döşeme malzemesi üreten firmalarla anketler yapılarak araştırmanın zenginleştirilmesi sağlanmıştır.

Yüksek lisans tez danışmanlığımı üstlenerek, gerek konu seçiminde gerekse çalışmaların yürütülmesi sırasında her türlü ilgi ve desteğini esirgemeyen sayın hocam Doç. Dr. Yalçın YAŞAR' a teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca maddi ve manevi açıdan bana her konuda destek olan aileme ve tezimde bana yardımcı olan bütün meslektaşlarıma teşekkür ederim.

Elif ÇİLİNGİR

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	II
İÇİNDEKİLER	III
ÖZET	VIII
SUMMARY	IX
ŞEKİLLER DİZİNİ	X
TABLolar DİZİNİ	XIII
1. GENEL BİLGİLER	1
1.1. Giriş	1
1.2. Uygun Kaplama Malzemesi Seçimi	1
1.2.1. Taşıma Kapasitesi	1
1.2.2. Maliyet	2
1.2.3. İklim	3
1.2.4. Dayanıklılık	4
1.2.5. Güvenirlilik	5
1.3. Kaplama Malzemeleri	6
1.3.1. Doğal Malzemeler	7
1.3.1.1. Taş	7
1.3.1.1.1. Tanım	7
1.3.1.1.2. Sınıflandırma	9
1.3.1.1.2.1. Mağmatik Kayalar	9
1.3.1.1.2.2. Tortul Kayalar	10
1.3.1.1.2.3. Başkalaşım Kayalar	10
1.3.1.1.3. Özellikler	11
1.3.1.1.4. Üretim Şekli	13
1.3.1.1.5. Uygulama Alanları	14
1.3.1.1.6. Doğal Taşları Etkileyen Etkenler	15
1.3.1.1.7. Taşların Temizlenmesi	15
1.3.1.1.8. Sert Zemin Malzemesi Olarak En Çok Kullanılan Doğal Taş Türleri	16
1.3.1.1.8.1. Granit	19

1.3.1.1.8.1.1. Tanım.....	19
1.3.1.1.8.1.2. Özellikler	19
1.3.1.1.8.1.3. Uygulama Alanları	23
1.3.1.1.8.1.4. Ülkemizde Bulunduğu Yerler	23
1.3.1.1.8.2. Andezit	24
1.3.1.1.8.2.1. Tanım.....	24
1.3.1.1.8.2.2. Özellikler	24
1.3.1.1.8.2.3. Uygulama Alanları	24
1.3.1.1.8.2.4. Ülkemizde Bulunduğu Yerler	25
1.3.1.1.8.3. Bazalt.....	25
1.3.1.1.8.3.1. Tanım.....	25
1.3.1.1.8.3.2. Özellikler	25
1.3.1.1.8.3.3. Uygulama Alanları	25
1.3.1.1.8.3.4. Ülkemizde Bulunduğu Yerler	25
1.3.1.1.8.4. Traverten.....	26
1.3.1.1.8.4.1. Tanım.....	26
1.3.1.1.8.4.2. Özellikler	26
1.3.1.1.8.4.3. Uygulama Alanları	26
1.3.1.1.8.4.4. Ülkemizde Bulunduğu Yerler	27
1.3.1.1.8.5. Kumtaşı	27
1.3.1.1.8.5.1. Tanım	27
1.3.1.1.8.5.2. Özellikler	27
1.3.1.1.8.5.3. Uygulama Alanları	27
1.3.1.1.8.5.4. Ülkemizde Bulunduğu Yerler	28
1.3.1.2. Agregas.....	29
1.3.1.2.1. Tanım.....	29
1.3.1.2.2. Sınıflandırma	30
1.3.1.2.3. Özellikler	30
1.3.1.2.4. Üretim Şekli.....	31
1.3.1.2.5. Kullanılma Şekilleri	31
1.3.1.3. Ahşap.....	32
1.3.1.3.1. Tanım.....	32

1.3.1.3.2. Sınıflandırma	33
1.3.1.3.3. Özellikler	33
1.3.1.3.3.1. Ahşap Malzemenin Doğal Halde Dayanma Süresi	34
1.3.1.3.4 Üretim Şekli	35
1.3.1.3.4.1. Emprenyeden Önce Ağaç Malzemenin Hazırlanmasına Yönelik İşlemler	37
1.3.1.3.4.2. Ağaç Malzeme Emprenye Yöntemleri	38
1.3.1.3.5. Kullanılma Şekilleri	38
1.3.2. Yapay Malzemeler	42
1.3.2.1. Beton	42
1.3.2.1.1. Tanım	42
1.3.2.1.2. Özellikler	42
1.3.2.1.3. Üretim Şekli	43
1.3.2.1.4. Kullanılma Şekilleri	43
1.3.2.1.5. Sınıflandırma	44
1.3.2.1.5.1. Dökme Beton Kaplama	44
1.3.2.1.5.1.1. Tanım	44
1.3.2.1.5.1.2. Özellikler	45
1.3.2.1.5.1.2.1. Basınç Mukavemeti	45
1.3.2.1.5.1.2.2. İşlenebilme Özelliği	47
1.3.2.1.5.1.2.3. Dayanıklılık	47
1.3.2.1.5.1.2.4. Hacim Değişikliği	48
1.3.2.1.5.1.3. Uygulama Yöntemi	48
1.3.2.1.5.1.3.1. Alanın Hazırlanması	48
1.3.2.1.5.1.3.2. Betonun Serilmesi	49
1.3.2.1.5.1.3.3. Kür	50
1.3.2.1.5.2. Dekoratif Baskılı Dökme Beton Döşeme	50
1.3.2.1.5.2.1 Tanım	50
1.3.2.1.5.2.2. Özellikler	50
1.3.2.1.5.2.3. Uygulama Yöntemi	53
1.3.2.1.5.3. Prefabrik Beton Plaklar	61
1.3.2.1.5.3.1. Tanım	61
1.3.2.1.5.3.2. Sınıflandırma	61

1.3.2.1.5.3.3. Özellikler	61
1.3.2.1.5.3.4. Üretim Şekli	63
1.3.2.1.5.3.4.1. Tasarım Faktörleri	63
1.3.2.1.5.3.4.2. Yerleştirme ve İstif	65
1.3.2.1.5.3.5. Uygulama Yöntemleri	65
1.3.2.1.5.3.5.1. Önlemler	65
1.3.2.1.5.3.5.2. Döşeme Yöntemleri	66
1.3.2.1.5.3.5.3. Alt Zeminin Hazırlanması	68
1.3.2.1.5.3.5.4. Eksiklikler-Hatalar	69
1.3.2.1.5.4. Prefabrik Beton Birimler (Beton Parke Taşları)	69
1.3.2.1.5.4.1. Tanım	69
1.3.2.1.5.4.2. Sınıflandırma	72
1.3.2.1.5.4.3. Özellikler	72
1.3.2.1.5.4.4. Uygulama Yöntemleri	78
1.3.2.2. Pişmiş Toprak Döşeme Malzemesi	79
1.3.2.2.1. Tanım	79
1.3.2.2.2. Sınıflandırma	79
1.3.2.2.3. Özellikler	79
1.3.2.2.4. Üretim Şekli	81
1.3.2.2.5. Uygulama Yöntemleri	81
1.3.2.2.5.1. Düz Kilit Örgü Düzeni	83
1.3.2.2.5.2. Çapraz Kilit Örgü Düzeni	83
1.3.2.2.5.3. Sepet Örgü Düzeni	83
1.3.2.2.5.4. Yığma Örgü Düzeni	83
1.3.2.2.5.5. Boyuna Bağlantı Düzeni	84
1.3.2.3. Asfalt	91
1.3.2.3.1. Tanım	91
1.3.2.3.2. Sınıflandırma	91
1.3.2.3.2.1. Asfalt Makadam	91
1.3.2.3.2.2. Hafif Asfalt Kaplama	91
1.3.2.3.2.3. Soğuk Asfalt Kaplama	93
1.3.2.3.2.4. Asfalt Beton Kaplama	93

1.3.2.3.3. Özellikler	96
1.3.2.3.4. Uygulama Yöntemleri	97
1.3.2.3.5. Kullanım Alanları	98
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	100
2.1. Ön Çalışma	100
2.2. Anket	100
2.3. Anketin Sorularının Değerlendirilmesi	101
3. BULGULAR	121
3.1. Tasarımcı ve Detay Hataları	121
3.1.1. Uygulama Yapılacak Alanın Yeterince Tanınmaması	121
3.1.2. Uygulanacak Malzemenin Yeterince Tanınmaması	122
3.1.3. Çevreye Uyum Sorunu	122
3.2. Alt Zeminin Sağlam Hazırlanmaması	122
3.2.1. Drenaj Sorunu	123
3.3. Uygulayıcı ve İşçilik Hataları	123
3.3.1. Kalifiye Eleman Eksikliği	124
3.4. Maliyet	124
4. İRDELEME	125
4.1. Beton Zeminlerin Kullanımında Ortaya Çıkan Sorunlar	125
4.1.1. Dökme Beton Zeminleri Kullanımında Ortaya Çıkan Sorunlar	125
4.1.2. Prefabrik Beton Birimlerin Kullanımında Ortaya Çıkan Sorunlar	125
4.2. Taban Tuğlasının Kullanımında Ortaya Çıkan Sorunlar	126
4.3. Asfalt Zeminlerin Kullanımında Ortaya Çıkan Sorunlar	126
4.4. Doğal Taş Malzemenin Kullanımında Ortaya Çıkan Sorunlar	127
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	128
6. KAYNAKLAR	131
7. EKLER	134
ÖZGEÇMİŞ	139

ÖZET

Zemin kaplama malzemeleri, çevre tasarımında en önemli yapı elemanlarından biridir. Gelişmiş ülkelerde çağdaş malzemeler kullanılarak oluşturulan modern tasarımlar ve uygulamalar, ülkemizde de her geçen gün artmaktadır. Hızla gelişen teknolojiyi takip ederek yeni ürünleri ve uygulama yöntemlerini öğrenme ihtiyacı nedeniyle bu konu seçilmiştir.

Yapılan geniş literatür taraması sonucunda peyzaj mimarlığında kullanılan sert zemin kaplamaları tanım, sınıflandırma, özellikler ve kullanım alanları açısından değerlendirilerek genel bilgiler bölümünde sunulmuştur.

Anket çalışmasıyla, döşeme malzemesi üreten firmalara ulaşılmış; bu firmaların etüt-proje, danışmanlık, uygulama ve montaj gibi hizmetleri sırasında karşılaştıkları problemler ve bu problemlerin nedenleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Anket çalışması sonucunda elde edilen veriler, yüzde olarak değerlendirilmiş ve karşılaştırılmıştır.

Ülkemizde bulunan; döşeme malzemesi üreten firmaların henüz projelendirme hizmeti açısından yeterli olmadıkları, bilgi, tecrübe ve kalifiye eleman eksikliği nedeniyle uygulamalar sırasında ve sonrasında çeşitli sorunlarla karşılaştıkları görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Uygun Malzeme Seçimi, Peyzaj Mimarlığında Kaplama Malzemeleri, Problemler, Eksiklikler.

SUMMARY

Floor covering materials are the base elements in the environment desing. Modern desings and its practice occured by using modern materials in the developed countries have been increased gradually in our country as well. This work has been prepared and chosen in the need of learning practice methods and new products by following the modern technology.

In the result of a wide literature searching; hard ground coverings, its description, classification, features used in landscape architecture have been presented in the general content.

It has been contacted with the firms producing floor covering materials thanks to a questionnaire study; the problems, projects advisory practise fitting services of the mentioned firms, its reasons are tried to be found out. The data has been appreciated as percentage and compared in the result of the questionnaire work.

It's been seen that the firms and companies making floor covering products aren't well-enough for the projection service because of the lack of into experience and quilified stuff, the firms have faced with some problems.

Key Words: To Choose Suitable Materials, Floor Covering Materials in Landscape Architecture, Problems, Defects.

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Çakıl taşı döşeme (7)	14
Şekil 2. Doğal taş döşeme malzemeleri örnekleri (7).....	19
Şekil 3. Granit örnekleri (11)	20
Şekil 4. Granit paket taş kaplama (3)	21
Şekil 5. Granit paket taş kaplama detayı (3)	21
Şekil 6. Granit parke kaplama (3)	22
Şekil 7. Granit parke kaplama detayı (3)	22
Şekil 8. Kare granit döşemeler (7).....	23
Şekil 9. Pembe ve siyah renkli andezit (11).....	24
Şekil 10. Sarı ve siyah traverten (11)	26
Şekil 11. Kumtaşı uygulaması (7)	28
Şekil 12. Kesme kum taşı kaplama uygulaması (12)	28
Şekil 13. Granit tabakalarla oluşturulmuş bir uygulama (7).....	29
Şekil 14. Çakıltaşı uygulama örnekleri (14)	32
Şekil 15. Çakıl malzeme içerisine döşenmiş ahşap tabakalarla oluşturulmuş bir yaya yolu uygulaması (7).....	39
Şekil 16. Ahşap kütük kaplama (3)	40
Şekil 17. Ahşap malzemeyle oluşturulmuş basamaklar (7).....	40
Şekil 18. Ağaç ve çakıl-kum malzemelerle oluşturulmuş basamaklar (7)	41
Şekil 19. Ağaç kütüklerle oluşturulmuş basamaklar (7).....	41
Şekil 20. Çakıl malzeme içerisine döşenmiş ahşap uygulaması (7).....	41
Şekil 21. Dekoratif dökme beton baskı kalıpları örnekleri (24).....	52
Şekil 22. Dekoratif dökme beton kaplamada ilk kalıplama (24)	54
Şekil 23. Dekoratif dökme beton kaplamanın betonlaması (24).....	54
Şekil 24. Dekoratif dökme beton kaplamaya sertleştirici tatbiki (24).....	55
Şekil 25. Dekoratif dökme beton kaplamada ayraçlama (24).....	55
Şekil 26. Dekoratif dökme beton kaplamada son kalıplama (24)	56
Şekil 27. Dekoratif dökme beton kaplama da yıkama-temizleme (24).....	57
Şekil 28. Dekoratif dökme beton kaplamada cilalama (24).....	58
Şekil 29. Dekoratif dökme beton kaplamada son aşama (24).....	58

Şekil 30. Yelpaze ve ahşap bir arada-Beyoğlu (24)	59
Şekil 31. Arduvaz uygulaması-Atatürk Havalimanı (24)	59
Şekil 32. Karışık desen uygulaması-Antalya (24)	60
Şekil 33. Kayraktaş uygulaması-Manavgat (24)	60
Şekil 34. Prefabrik beton plak kaplama şekilleri (25)	64
Şekil 35. Sağlam yatak yöntemi (25)	66
Şekil 36. Kuru harç zemini yayma (25)	67
Şekil 37. Prefabrik beton plakları yerleştirme ve düzeyi cetvelle kontrol etme (25)	67
Şekil 38. Prefabrik beton plakları zemin içine sıkıştırma (25)	68
Şekil 39. Çimtaşı kaplama uygulaması (28)	70
Şekil 40. Aytaşı kaplama uygulaması (29)	71
Şekil 41. Petektaş kaplama uygulaması (29)	71
Şekil 42. Granit kaplama izlenimi veren beton parke taşı uygulaması (12)	74
Şekil 43. Beton parke taşları üzerindeki yük dağılımı (30)	75
Şekil 44. Güneştaşı uygulaması (32)	77
Şekil 45. Beton parke taşı uygulama örneği (30)	77
Şekil 46. Beton parke taşı uygulama örneği (33)	78
Şekil 47. Kum döşeme yatağı üzerine tuğla kaplama detayı (3)	82
Şekil 48. Tuğla döşeme şekilleri (7)	84
Şekil 49. Tuğlanın küçük mekanlarda zemin kaplama malzemesi olarak kullanılması (7)	85
Şekil 50. Palmiye Tatil Köyü uygulaması-Kocaeli (36)	88
Şekil 51. Rampa tuğla uygulaması-İstanbul (36)	88
Şekil 52. Fatih Camii-İstanbul (36)	89
Şekil 53. Kültür Merkezi uygulaması-Antalya (36)	89
Şekil 54. Trabzon'da bir uygulama (36)	90
Şekil 55. Tekirdağ'da bir uygulama (36)	90
Şekil 56. Asfalt beton kaplama detayı (3)	95
Şekil 57. Kesme taş ile sınırlandırılmış asfalt kaplı yaya yolu uygulaması (37)	96
Şekil 58. Firmaların sahip oldukları hizmet gruplarının grafik gösterimi	102
Şekil 59. Malzeme seçiminde etkili olan faktörlerin grafik gösterimi	103
Şekil 60. Firmaların ürettikleri döşeme elemanlarının grafik gösterimi	106
Şekil 61. Malzemelerin kullanım alanlarının grafik gösterimi	108

Şekil 62. Malzeme sınıflamasının grafik gösterimi.....	109
Şekil 63. Kullanıcı eleştirilerinin grafik gösterimi.....	111
Şekil 64. Firmaların ürettiği malzemelerin renk çeşitliliğinin grafik gösterimi.....	112
Şekil 65. Detay elemanı eksikliğine getirilen çözüm önerileri	114



TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Kaplama malzemeleri	7
Tablo 2. Yer kabuğunda en bol bulunan elementler (6)	8
Tablo 3. Taşı oluşturan mineraller (6)	9
Tablo 4. Doğal taş malzeme özellikleri (5)	12
Tablo 5. Doğal taşların temizlenmesi (9)	16
Tablo 6. Doğal parke taşlarının özellikleri (10)	17
Tablo 7. Büyük parke taş boyutları (mm)	17
Tablo 8. Küçük parke taş boyutları (mm)	18
Tablo 9. Mozaik parke taş boyutları (mm)	18
Tablo 10. Beton sınıfları ve dayanımları (18)	44
Tablo 11. Prefabrik beton plak boyutları (26)	61
Tablo 12. Beton parke taşlarının boyutları ve toleransları (mm)	72
Tablo 13. Beton parke taşlarının yüksekliklerine bağlı basınç dayanımı (kgf/cm ²)	73
Tablo 14. Beton parke taşları örnekleri ve bazı teknik özellikleri (29)	76
Tablo 15. Detay tuğlaları örnekleri ve teknik özellikleri (36)	86-87
Tablo 16. Sert zemin kaplama malzemeleri avantaj ve dezavantajları (27)	99
Tablo 17. Müşterilerin malzeme seçiminde etkili olan faktörler	103
Tablo 18. Firmaların, üretimini yaptıkları detay elemanları	105
Tablo 19. Firma ürünlerinin uygulama alanları	107
Tablo 20. Firmaların aldıkları kullanıcı eleştirileri	111

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Dış mekan taban kaplamaları günümüz yaşantısında özellikle gelişen çevre düzenlemeleriyle oldukça önem kazanmıştır. Değişen iklim ve arazi koşullarına göre farklı özelliklerde kaplama malzemeleri tercih edilmekte; malzemelerin çeşitliliği kişilerin tercih haklarını artırmakta ve böylelikle çok güzel döşenmiş dekoratif mekanların meydana gelmesine neden olmaktadır. Çağdaş üretim sistemlerinin gelişmesiyle daha dayanıklı ve aynı zamanda dekoratif zemin kaplama malzemeleri üretilmektedir.

Bu çalışmada peyzaj mimarlığında kullanılan zemin kaplamalarının tercih edilmelerinde etkili olan etmenler belirtilmiş ve günümüzde kullanılan doğal ve yapay kaplama malzemeleri, tanım, sınıflandırma, özellikler, kullanılma şekilleri ve uygulama yöntemleri açısından değerlendirilerek genel bilgiler verilmeye çalışılmıştır.

1.2. Uygun Kaplama Malzemesi Seçimi

Herhangi bir proje alanında yapılması düşünülen peyzaj tasarımına başlamadan önce, o alanın veya malzemenin taşıma kapasitesi, projenin maliyeti, yörenin iklimi, malzemenin dayanıklılığı, güvenilirliği ve yıpranma payı gibi hususların dikkate alınması gerekmektedir. Tüm bu özellikler açısından en doğruya ulaşma çabası, sonuçta oluşturmak istediğimiz projenin kusursuz olmasına neden olacaktır.

1.2.1. Taşıma Kapasitesi

Ağır, orta ve hafif hizmet veren uygulamalar, uygun döşemeli yaya ve araç trafiğinin tipine bağlıdır. Ağır döşemeler, şehir merkezlerinde, büyük parklarda ve ara yollardaki kamyon ve otobüsler gibi taşıtlara hizmet veren uygulamalarda kullanılan döşemelerdir. Orta ağırlıkta döşemeler, yoğun yaya trafiği, hafif servis yolları, özel araç yolları, parklar ve açık ticari alanlara hizmet vermeye uygundur. Hafif döşemeler ise

oturulmaya ayrılmış, kısıtlı bahçe patikaları ve pazar yerleri gibi alanlarda kullanılan döşemelerdir (1).

Geliştirilmiş tipik detaylarda 900-2700 kg/cm² yük taşıyabilecek döşemelere ihtiyaç duyulmaktadır. Site veya benzeri yerleşimlerde, acil durum, bakım ya da diğer tip araçların güzergahına hizmet edecek yürüyüş yollarında kullanım seçenekleri dikkate alınarak detay verilmelidir. Bu yürüyüş yolları, kenar takviyesine verilen özenle birlikte, en az 900-1800 kg/cm²'a kadar ağırlık taşıyabilecek şekilde planlanmalıdır. Bu yükler; 100-200 mm. kadar kalınlıkta taban üzerinde 25-76 mm.'lik beton asfalt ya da 100-150 mm.'lik taban üzerinde 100 mm. demirli beton tarafından karşılanabilir (2).

1.2.2. Maliyet

Kaplama maliyeti hesabında üretim, taşıma ve yapım masrafları söz konusudur. Üretim masrafları ham malzemenin ocaktan çıkartılması safhasıyla başlar. Bu malzeme, kil, kum, agrega, granit ve diğer taşları kapsar. Sonra bunlar kaplama materyaline dönüştürülmek için işlenir. Örneğin; kilden tuğla elde edilir. Granit, mermer ve diğer taş bloklar halinde kesilir. Agregası ve kum, beton ve asfalt beton elde etmek için ya çimento ya da asfaltla karıştırılır. Genellikle dökme materyalin üretimi ile ilgili masrafı en azdır. Ancak bunlar parke taş gibi kaplama materyaline dönüştürüldüğü takdirde bu ilave imalat işleri, söz konusu masrafı önemli ölçüde arttırır. En pahalı malzeme doğal taştır; çünkü bunların çıkarılması, uygun boyutlarda kesilmesi ve işlenmesi zordur (3).

Kaplama malzemesinin taşınması da genel kaplama maliyeti içinde önemli bir öge olarak yer alır. Bu masraflar, taşıma mesafesine bağlı olarak değişir. O nedenle tasarımcılar, mümkün olan her durumda, mahalli olarak mevcut bulunan uygun mesafedeki kaplama malzemesinin kullanımını tercih eder. Aslında yöresel malzemelerin kullanımını masraflardaki düşüşün yanı sıra, tasarıma bölgesel veya yöresel bir nitelik de katar. Kaplama maliyetini etkileyen harcamalardan üçüncü ögeyi oluşturan yapım masrafı en büyük etkiye sahiptir. Bu harcama mahalli ücretlere ve kullanılan malzemenin işçilik gereksinmesine bağlı olarak büyük ölçüde değişir. Genellikle çoğu tasarımcının kabul ettiği en büyük sorun, kaplamanın yapılması için gereksinim duyulan deneyimli işçi

temininde karşılaşılan güçlüktür. Çünkü tasarımın başarısı doğrudan doğruya nitelikli ve hünerli işçiliğe bağlıdır (3).

Bir kaplama tipinin yapım masrafı, direk olarak deneyimli işçi gereksinimi ve yapım süresi ile ilgilidir. Örneğin; bir çakıl kaplama genel olarak fazla deneyimli işçiye gereksinim göstermediği gibi, yayması da oldukça kısa sürer. Dolayısıyla işçilik masrafı çok uygun seviyelerde seyrederek. Beton ve asfalt gibi dökme malzemenin tesisi biraz daha masraflı fakat oldukça uygundur. Aslında tasarımcının arzu ettiği yüzey işlemlerinin derecesi bu masrafı arttırır. Örneğin ilginç desenler oluşturmak için beton yüzeyine şekil verilmesi fiyat artışına neden olur. Diğer taraftan parke ve plak tipi kaplama malzemesi ile yapılan sert zeminler masraflıdır; çünkü bu kaplamalar oldukça deneyimli kişiler gerektirir ve yapımı da uzun zaman alır (3).

1.2.3. İklim

Kaplamayı etkileyen en önemli iki iklim ögesi; güneş ışınları ve sıcaklıktaki düzensiz hızlı değişimdir. Pürüzsüz yüzeylerden yansıyan güneş ışınlarının parlaklığı açık renkli kaplamalarda görsel olarak rahatsız edici olur. Bunun kesin çözümü daha koyu renkli ya da daha kaba dokulu kaplamalar kullanmaktır. Daha koyu bir renk, parlaklığı azaltır fakat aynı zamanda kaplama yüzeyinin sıcaklığını büyük ölçüde arttırır. Nitekim beton ve asfalt kaplamalar üzerinde çıplak ayakla dolaşıldığı ve hissedilen sıcaklıklar birbirleriyle kıyaslandığı takdirde bu durum kolaylıkla anlaşılır. Betonun yüzeyindeki parlaklık ya da güneş ışınlarının yansıması rahatsız edici olmakla birlikte bu yüzeydeki sıcaklık genel olarak tolere edilebilir. Oysa asfalt güneşten gelen sıcaklığı emer, dolayısıyla yansıma azalır ve sıcaklığı tolere edilemeyen bir yüzey ortaya çıkar. Bu durum karşısında bir çok tasarımcı sıcaklık ya da parlaklık gibi iki faktörden daha az zararlı olanını seçme zorunluluğu ile yüz yüze kalır. Çoğu durumlarda peyzaj mimarları parlaklığı azaltacak kaplamaları seçip tasarlarlar. Yüzey sıcaklığını azaltmak için beton gibi daha açık renkli bir kaplamanın kullanılması gerektiği durumlarda, yansıma ya da parlaklık, kaplama malzemesinin hafifçe boyanması ya da kaba dokulu bir yüzey oluşturulması suretiyle zayıflatılabilir. Güneş ışınlarından kaynaklanan sıcaklık ve parlaklığa ilaveten sürekli donma ve erime de kaplama malzemesinin zarar görmesine neden olmaktadır (3).

1.2.4. Dayanıklılık

Taban kaplama malzemesinin dayanıklılığını pek çok faktör etkilemektedir. Bunlar: Yağış, sıcaklık gibi iklimsel faktörler ile yerinin özellikleri, kullanılan özel yapı malzemeleri ve yapılan işle ilgili işçiliğin kalitesidir. Soğuk iklimler, kar kaldırmada kullanılan kimyasal ve aşındırıcı olan bakım metotlarına karşı dayanabilen döşeme tiplerini gerektirir. Sıcak-rutubetli ve sıcak-kurak iklimler, günlük ekstrem ısı farklarına ve sürekli nemliliğe karşı dayanabilen döşemelere gereksinim duyar. Malzemenin gözenekliliği, yoğunluğu, dayanıklılığı veya esnekliği, rengi ve cilası, iklimsel uygunluğunu ve uzun süre dayanıklılığını belirleyen tüm özellikleridir. Uygun yapısal tasarım ve detaylandırma, bir döşemenin etkisini (veya ömrünü) uzatmalıdır (1).

Teknik koşullara uygun olarak düzenlenmiş ve yüksek kaliteli malzemedan yapılmış sert zemin kaplamalar, planlanmamış ağır trafiğe maruz kalırsa ya da bakımı yanlış yapılırsa, aşınmaya uğrayabilir. Kaplama seçimi, bütün faktörleri içeren dikkatli bir analiz çalışması gerektirmektedir (2).

Kaplama malzemesinin yıpranmasına neden olan faktörler hava etkileri, basınç ve yüzey aşınmasıdır. Yaya kullanımına özgü kaplamalı yüzeyler aşınma ve basınç yüzünden önemli ölçüde yıpranmaz. Ancak soğuk iklim koşullarında ve su emme eğilimine sahip kaplama materyallerinde hava etkileri önemli bir faktör olabilir. Hava etkilerinin odak noktası, kaplama malzemesinin su emme yeteneği olup, bu özellik suyun donma-çözülme sürecinde kaplamanın tahribine neden olur. Dolayısıyla, düşük su emme yeteneğine sahip kaplama malzemesinin seçimi önemlidir. Ayrıca kaplama yapımında, yüzey sularının uygun bir şekilde eğimlendirilmesi ve aynı zamanda zemin tesviye yüzeyinin ve temel tabakasının iyi drene edilmesi önemlidir (3).

İyi bir temel tabakası üzerine oturan çoğu kaplama malzemesinin basınç direnci mükemmeldir. Eğer temel tabakası iyi sıkıştırılmaz ya da zemin tesviye yüzeyi iyi drene edilmezse, hava cepleri oluşacağından, kaplama tabakasında oturma ve değişimler olacaktır. Bu durumda kaplama malzemesi, temelin basınç direncinin zayıfladığı yerlerde genellikle çatlama ve yarılmalar yapacaktır. Dolayısıyla, zemin tesviyesinin düzgün olarak

yapılması ve temel tabakasının hazırlanmasında kullanılan granüler malzemenin sıkıştırılması ve eğilendirilmesi önemlidir (3).

Yaya sirkülasyonu nedeniyle yüzey aşınması, bugünün malzemeleri için ender olarak dikkate alınacak bir faktördür. Günümüzde üretilen kaplama malzemeleri, yüzey aşınmalarına dayanıklı, sert ve iyi işlenmiş malzemelerdir. Ancak, doğal taşlar kullanıldığında koruma önemlidir; çünkü, örneğin kalker (kireçtaşı) gibi belirli malzemeler oldukça yumuşak olup daha hızlı aşınma eğilimine sahiptir. Aynı şekilde taban tuğlası da ağır yaya trafiğinden etkilenerek aşınmaktadır (3).

1.2.5. Güvenirlilik

Bazı taban kaplamalarında kazalardan korunmak, kişileri engellemek ya da iki tekerlekli taşıtların ve benzerlerinin girişlerini kolaylaştırmak için pürüzsüz düz yüzeye gereksinim duyulurken, giriş rampalarında ve kar koşullu alanlardaki kaplamalarda yüksek kavrama gücüne gereksinim duyulması nedeniyle pürüzlülük istenecektir. Yüksekte olan veya çok geniş alanlı kaplamalarda, drenaj için belli bir eğime ihtiyaç duymaktadırlar. Bir kaplama, her türlü hava koşullarında planlanma amacına uygun olmalıdır. Kar yağışında ve buzlanma hallerinde bazı özel ekipmanlara ve kimyasal uygulamalara dayanıklı olmalıdır (2).

Güvenlik özellikle genel alanlar için sert zemin tasarımında son derece önemli bir husustur. Kaplamalı alanlar pürüzsüz olduğu takdirde genellikle emniyet sorunları söz konusu olur; örneğin böyle pürüzsüz yerlerde ıslaklık kayma olaylarına neden olur. Yıl içindeki yağışlı periyotların uzun ve dolayısıyla zeminin nemli veya ıslak olduğu yerlerde bu durum ciddi bir sorun oluşturur. Deneyimler göstermiştir ki; böyle yerlerde beton kaplama yüzeylerinin çelik mala ile malalanması tehlikelidir; çünkü bu şekilde çok pürüzsüz ve kaygan yüzeyler elde edilir. Bu nedenle beton kaplama yüzey bitişlerinin ıslak havalarda yayaların kaymadan yürümelerini sağlayacak biçimde olmasına çalışmak gerekir. Bunu yapmanın en basit yolu, beton yüzeyinin ahşap bir mala ile malalanması veya çalı süpürgesi ile süpürülmesidir (3).

Öte yandan, kaplama malzemesinin kötü döşenmiş olması yüzünden de emniyet sorunları ortaya çıkabilir. Örneğin, drenajın sağlanması için yeterli bir eğime sahip bulunmayan kaplamalar suların toplanmasına ve tutulmasına, dolayısıyla çamurlu yüzeylerin oluşmasına olanak verir. Bu durum yayalar için sorunlar oluşturur ve sular buharlaştığında geriye tehlikeli; kaygan bir çamur tabakası kalır. Ayrıca düzgün şekilde döşenmeyen taş kaplamalar da emniyet sorunu oluşturur. Derz aralıkları düzgün olmayan kaplamalar tehlikelidir ve rahatsız edici yüzeylere neden olur (3).

1.3. Kaplama Malzemeleri

Peyzaj planlama çalışmalarında mekanı oluşturan yapısal elemanlar doğal ve yapay malzemenin tek tek veya belirli bir düzen içinde birlikte kullanılmasıyla ortaya çıkar. Cansız malzemeyle oluşturulan yapılar çevresinde, yeşil örtüleme amacıyla doğal ve kültüre alınmış bitkisel malzemelerden yararlanır. Birbirine zıt özellikteki bu iki malzeme grubunun (canlı-cansız) bir arada ve uyum içinde kullanılması; peyzaj planlama çalışmalarının en zor ve en hassas aşamasıdır.

Peyzaj yapılarını oluşturmada kullanılan cansız malzemelerin bilimsel veriler ışığında, genel özelliklerinin, çeşitlerinin, üretim ve kullanım şekillerinin, kullanım tekniği ve yerleri ile birbirleri arasındaki görsel ve yapısal ilişkilerin bilinmesi, sağlıklı, fonksiyonel ve estetik yönden uyumlu bir peyzaj düzenlemesi için zorunludur.

Genel yapı tasarım ve uygulamalarında, geleneksel yapı malzemeleri yanında gelişen teknolojinin ürettiği ham ve işlenmiş maddelerin yerinde, amaca uygun biçimde ve aşırıya kaçmadan uyum içinde kullanılmasıyla zaman ve para kaybı yanında doğaya ve çevreye ters düşecek uygulamaların da ortaya çıkması engellenmiş olur.

Doğaya saygılı, insanın yaşadığı çevreye yön veren, işlerlik ve kişilik kazandıran peyzaj mimarlarının, bitkisel materyal kadar, peyzaj yapılarında kullanacakları malzemelerinin seçim ve dizaynında da aşırı özen ve titizlik göstermeleri gereği doğaldır.

Bahçe ve peyzaj yapılarında kullandığımız malzemeleri gruplandırdığımızda; bir bölümün doğadan alındığı gibi, kendi özelliklerini koruyan "DOĞAL" (taş, agrega, ahşap),

bir bölümün de sentez veya teknoloji ürünü “YAPAY” (beton, bitümlü malzemeler, pişmiş toprak malzemeleri) olduğu görülür (Tablo 1).

Tablo 1. Kaplama malzemeleri

KAPLAMA MALZEMELERİ					
DOĞAL MALZEMELER			YAPAY MALZEMELER		
Taş	Agrega	Ahşap	Beton	Pişmiş Toprak	Asfalt
Granit	Doğal Agregası	Sert Ah.	Dökme Beton	Tuğla	Asfalt Makadam
Andezit	Yapay Agregası	Yumuşak Ah.	Dekoratif Bas. Dök. Bt.		Hafif Asfalt
Bazalt			Prefabrik Bet. Tabakalar		Soğuk Asfalt
Traverten			Prefabrik Bet. Birimler		
Kumtaşı					

1.3.1. Doğal Malzemeler

Doğadan alınan, hiç işlenmeden ve doğal özelliklerini kaybetmeden kullanılabilen malzemeleri “DOĞAL MALZEMELER” olarak nitelendiriyoruz. Bu bölümde taş, agrega ve ahşap, doğal döşeme malzemesi olarak incelenecektir.

1.3.1.1. Taş

1.3.1.1.1. Tanım

Yeryüzünün sert kabuğu, jeoloji tarihi boyunca bir çok değişikliğe uğramıştır. Çeşitli kuvvetler ve atmosferik zorlamalar; yağmur, rüzgar ve sıcaklık değişiminin neden olduğu aşındırma, dış görünüşünde ayırıcı bir taş çeşitliliği meydana getirir. Taşın bütünü, bir veya daha fazla özel kristal yapılı mineralden ve tanımlanabilir maddelerden meydana gelir. Fakat aynı taş ocağındaki bitişik taş bloklarından kazılan parçaların hiç biri iç yapıda veya fiziksel ve kimyasal oluşumda aynı özellikleri taşımaz. Bu da doğal taş döşenmiş peyzaj projelerine çok dekoratif bir güzellik sağlamaktadır (4).

İlk çağ uygarlıklarından bu yana, insanın korunma, barınma ve güzel sanatlarla ilgili çalışmalarında üstün beceri, zevk ve teknikle işleyerek oluşturduğu taş yapıtlar günümüzde hayranlıkla izlenmektedir. Yapı malzemesi olarak üstün özellikleri yanında

doğada en bol bulunan malzeme olması, doğanın ve peyzajın vazgeçilmez elemanı oluşu nedeniyle öncelikle “taş” ele alınmıştır.

Taşlar, diğer yapı malzemeleri gibi farklı etken güçlere karşı ayrıcalı dayanıklılık gösterir. Bunlar arasında, basınca dayanıklılık en önemli teknik özelliğidir. Bu nedenle yapılarda basınç altında kalan bölümlerde kullanılırlar. Bahçe ve peyzaj yapılarında aşırı yükleme söz konusu olmadığından basınca dayanıklılıktan çok, estetik fonksiyona uygunluk, kullanılacak taşın seçiminde etken olur. Taşların çelmeye karşı dayanımları azdır. Bu nedenle yapı taşları genellikle homojen, çatlaksız bir bünyede olmalı, don etkisi ile dağılan fazla boşluklu cinsten olmamalıdır. Çekiç darbelerinde berrak bir tınlama sesi vermelidir (4).

Doğal taşların sınıflandırmasına geçmeden önce, orijini teşkil eden yer küresinin incelenmesinde yarar vardır. Yerküresi, dıştan içe doğru kabuk, manto ve çekirdek olmak üzere üç katmandan oluşur. Kabuk ve mantonun üst kesimini kapsayan ortalama 100 km.’lik kısmı litosfer olarak adlandırılır. Litosferin (Taş Küresi) kıtalar üzerindeki yaklaşık 40 km.’lik kısmı doğal taş yapı malzemelerinin orijinini teşkil eden yer kabuğudur. Yerkabuğunu meydana getiren elementler Tablo 2’de, taş oluşturan yaygın mineraller ise Tablo 3’te verilmiştir. Doğal taşlarda Feldispat taşa sağlamlık, Kuvars sertlik, Mika ise esneklik kazandırmaktadır (5).

Tablo 2. Yerkabuğunda en bol bulunan elementler (6)

Element	Ağırlık %’si
Oksijen (O)	45.2
Silikon (Si)	27.2
Alüminyum (A)	8.0
Demir (Fe)	5.8
Kalsiyum (Ca)	5.1
Magnezyum (Mg)	2.8
Sodyum (Na)	2.3
Potasyum (K)	1.7
Titanyum (Ti)	6.9
Diğerleri	1.0
	100.0

Tablo 3. Taşı oluşturan mineraller (6)

Silikatlar	Oksitler	Sülfidler	Karbonatlar	Sülfatlar	Fosfatlar
Fe ve Mg'ca fakir mineraller - Olivinler - Piroksinler (ojit) - Amfiboller - Garnetler	Hematit Magnetit Rutile	Pirit Sfalerit Galen Kalkogirit	Kalsit Aragonit Dolomit	Anhidrit Jips	Agatit
Fe ve Mg'ca zengin mineraller - Kuvars - Feldispatlar (Ortoklas, Plajoklas) - Mikalar (Biyotit, Muskorit) - Killer (Kaolinit)					

1.3.1.1.2. Sınıflandırma

Doğal taşlar oluşumlarına göre Mağmatik, Tortul ve Başkalaşım kayalar olmak üzere 3 ana grupta toplanır. Bu kayaların derinlerde, erime, kristalleşme, çeşitli atmosfer etkileri ile dağılma, çökme, basınç, ısı ve kimyasal faktörlerle de başkalaşıma uğrayarak bir diğerine dönüşme olasılığı vardır (5).

1.3.1.1.2.1 Mağmatik Kayalar

Litosferin derinliklerindeki magmanın çeşitli tektonik olaylar sonucu yeryüzüne çıkarak soğuması ile meydana gelen homojen ve izotrop yapılu taşlardır. Ancak oluşum yerindeki soğuma hızına göre kristal yapısındaki değişikliklerle kendi içinde 3 gruba ayrılır.

a) Derinlik Kayalar

Yavaş soğuma nedeniyle iri kristalli olarak meydana gelmişlerdir. Örnek: Granit, Siyenit, Gabro, Diyorit.

b) Damar (Yan Derinlik) Kayaları

Orta soğuma nedeniyle ince kristalli veya karma (ince ve iri kristal karışımı) yapılu olarak meydana gelmişlerdir. Örnek: Granit porfir, Siyenit porfir, Gabro porfir, Diyorit porfir.

c) Yüzey Kayaları

Hızlı soğuma nedeniyle camsı hamur içinde dağınık ince kristal yapıları olarak meydana gelmişlerdir. Örnek: Riolit, Perlit, Trakit, Andezit, Bazalt (5).

1.3.1.1.2.2. Tortul Kayalar

Mağmatik ve başkalaşmış kayaların çeşitli atmosferik etkilerle ayrışması, aşınması, taşınarak bir çökeltme ortamında tabakalar halinde tortullaşması ile meydana gelmiş, heterojen, boşluklu ve genellikle fosil içeren kayalardır. Tabakaların yönü ve bağlayıcının cinsi, mukavemeti ve su geçirirliiği etkileyen faktörlerdir. Bağlayıcının silis esaslı olması mukavemeti arttırmaktadır. Oluşum nedenlerine göre içlerinde 3 gruba ayrılırlar:

a) Fiziksel Tortul Kayalar

Ayrıık veya kil, kalker ve silis ile birleşmiş halde bulunurlar. Örnek: Kum, çakıl, konglomera, Gre (Kumtaşı).

b) Kimyasal Tortul Kayalar

Suda erimiş maddelerin çökeltmesi sonucu oluşan kayaçlardır. Örnek: Traverten, yoğun kireçtaşı, alçı taşı.

c) Organik Tortul Kayalar

Kabuk ve iskeletlerini sudaki kalsiyum karbonat, silisyum, fosfat kullanarak yapan canlıların ölmesi sonucu kabuk ve iskeletlerin birikmesiyle oluşan kayaçlardır. Örnek: Diatome, radyolarit (5).

1.3.1.1.2.3. Başkalaşım Kayalar

Mağmatik ve tortul kayaların, yerkağuü içinde uzun sürede basınç, ısı ve çeşitli kimyasal olaylarla değışikliğıe uğraması sonucu oluşan kayalardır. Örnek: Gnays, şist, mermer.

1.3.1.1.3. Özellikler

20. yy.'dan önce taş, yapı inşasında egemen malzeme olması yanında, iç-dış rötuş, iyi bir döşeme ve çatı malzemesiydi de. Oldukça ağır bir malzeme olması ve yapısal özellikleri nedeniyle taş, bugün modern mimaride yapısal bir eleman olarak nadiren kullanılmaktadır. Bununla birlikte, istinat duvarlarında, basamaklarda, kaldırımlarda ve caddelerde astar veya döşeme kaplaması olarak sıkça kullanılmaktadır (4).

Taşın sertliği, sert zemin kaplamalarda özellikle yatay düzlemde oldukça önemlidir. Fakat sertlik, işlenebilirlik üzerinde direk bir etkiye sahiptir. Taşlar, kolayca çizilebilen yumuşak taştan; kesilebilen, biçim verilebilen, yontulabilen veya oyulabilen bir taşa kadar değişir. Bu özellikler üretilen taban kaplama malzemesinin fiyatına direk olarak etki eder. Taşta silis yüzdesi arttıkça, işlenebilirlik azalır. Örneğin kireçtaşı, kolayca kesilir, delinir ve işlenirken; büyük ölçüde kuvarstan meydana gelen granit, kesme ve cilalamada en zor taştır (4).

Gözeneklilik (prozite), taşın su emmesine etki eder. Bu da taşın tekrarlanan donma-çözülme olayına karşı dayanma yeteneğini etkiler. Mağmadan türeyen kayalarda soğuma hızı, bu boşlukların yapısını ve derecesini etkiler. Genelde, yüksek basınç altında oluşmamış tortul kayalar, volkanik veya metamorfik kayadan daha gözeneklidir. Aynı zamanda, taşın dayanıklılığı veya aşınma ve yıpranmaya karşı koymasını (yani direnci), silis içeriğine bağlıdır. Bu belki de taşın en önemli karakteristiğidir. Çünkü bu özellik, bir yapının yaşam süresini etkiler (4).

Çok çeşitliliğine rağmen, nispeten taşın bir kaç tipi yapı malzemesi olarak uygundur. Ulaşılabilmeye ve taş ocağından kazılıp çıkarılmaya ek olarak taş, kuvvet, sertlik, işlenebilirlik, gözeneklilik, dayanıklılık ve görünüş gereksinim koşullarını da yerine getirir. Taşın direnci-dayanımı, türüne, taneciklerin sertliğine ve o tanecikler içerisindeki kristallerin birbirine bağlanma şekline bağlıdır. Genellikle, daha yoğun taşlar daha dayanıklıdır. Fakat bu her zaman doğru değildir. Şöyle ki; bükülme ve kesme kuvvetine maruz taşa göre basınç altındaki taş çok daha dayanımlıdır. Aynı tip taşlar güç bakımından açıkça farklı olabilirler (Tablo 4).

Tablo 4. Doğal taş malzeme özellikleri (5)

Tür	Kaya Adı	Bileşim	Fiziksel Özellikler				Mekanik Özellikler		
			Renk	İç yapı	gr/cm ³	S _a %	Basınç N/mm ²	Çekme N/mm ²	
Mağmatik Kayalar	Derinlik	Granit	Feldispat, kuvars, mika	Pembe, gri, beyaz	İri taneli	2.6	0.3	80 300	9.4 31.3
		Siyenit	Feldispat, amfibol, kara mika	Pembe Kırmızı	"	2.6 2.8	1	140 240	10 20
		Diyorit	Feldispat, amfibol, kara mika	K. yeşil gri Beyaz	"	2.75 2.95	1	170 180	10 22
		Gabro	Feldispat, piroksen	K. yeşil Siyahımsı	"	2.8 3.1	1	180 200	10 22
	Damar	(Granit, siyenit, diyorit, gabro) Porfir		-	İnce ve iri	-	-	180 490	-
		Kuvars porfir	Kuvars, feldispat (amfibol, mika)	Pembemsi (beyaz, açık gri)	İnce, camsı	2.5 2.8	0.2 0.7	180 300	15 20
		Porfir	Feldispat, amfibol	Gri, beyaz	"	2.9	1.5	180 300	15 20
		Diabaz	Feldispat, piroksen	Yeşil	"	2.8 3.0	2.8	180 250	20 15
	Yüzey	Melafir	"	K.yeşil siyah	"	3.0	0.3	250 400	15 20
		Trakit	Feldispat, amfibol, kara mika	Pembe, gri	"	-	-	70 170	15 20
		Andezit	"	K.yeşil kurşuni	"	2.7	5	180 300	15 20
		Bazalt	Feldispat, piroksen	Koyu yeşil, siyah	"	2.8 3.3	0.1	250 400	
	Tortul Kayalar	Fiziksel	Kum-çakıl (agrega)	-	"	1.5 2.6	-	-	-
			Konglomera, puding, breş	SiO ₂ , limonit, hematit	-	-	1	45 75	5 8
			Gre (kum taşı)	SiO ₂ , limonit, hematit	-	-	2.3 2.9	3 10	20 180
		Or ga nük	Fosilli kireçtaşı (Küfeki Taşı)	CaCO ₃ , fosil	-	-	-	-	-
Kimyasal		Kireçtaşı	CaCO ₃	Beyaz, sarı, gri, siyah	-	2.6	1	30 160	6 15
		Traverten	CaCO ₃	Gri, beyaz, sarı	-	2.4	2 5	25 70	4 10
		Jips (alçıtaşı)	CaSO ₄ 2H ₂ O	Siyah, sarı, beyaz, saydam	-	2.3	-	20 60	-
Başkalaşım Kayalar	Mağmatik Kökenli	Killi şist	Kuvars, mika	Yeşil, gri, siyah	-	-	80 300	-	
		Gnays	Feldispat, kuvars, mika	-	-	2.6 2.75	-	160 180	
		Arduvaz	Pirit, kuvars (mika)	Siyah, gri, mor	-	2.6	-	63 100	5 8
	Tort ul Kök	Mermer	CaCO ₃	Renkli Damarlı	-	2.7 2.8	-	80 180	6 15

1.3.1.1.4. Üretim Şekli

Taş, bulunduğu yerden (ocaktan) çeşitli teknikler vasıtasıyla, kayanın yapısına bağlı olarak çıkartılır. Delme ve yarma en eski teknik ve yöntemdir. Kumtaşı ve kireçtaşı gibi tabakalı kayalar, doğal ayrılma düzlemi vasıtasıyla kolayca işlenir, fakat üretilen taşın kalınlığı sınırlıdır. Delme makineleri kumtaşı, kireçtaşı ve mermer çıkarmada sıkça kullanılır. Fakat granit veya diğer çok sert taşlarda bu makinelerle işlem yapmak oldukça zordur. Tel testereleri günümüzde çoğu taş üreticileri tarafından; büyük taş bloklarını keserek daha kolay taşımak için parsellere ayırmakta kullanılmaktadır. Ocaktan çıkarılan bloklar atölyelerde istenilen şekilde işlenebilmektedir (4).

Taş ocağından çıkarılan ilk taşlar büyüktürler. Yontulmamış ve düzensiz yüzeylidirler. Bu abidevi parçalar kesilir veya gereken büyüklüğe göre yontmak için yarılr, sonra güçlü tel testere veya el aletleriyle şekillendirilir. Taş yüzey dokuları, kaya yüzeyinden elle şekillendirmeden makineyle şekillendirilmiş yüzeylere kadar değişebilir. İnce mermer veya granit yüzeyleri için, bıçkı takımı, bir taş bloktan bir kaç tabakayı (levhayı) aynı zamanda keser. “Chat testereleri”, “shat testereleri” ve “diamont testereleri” gibi diğer bıçıklar, gerekli boyutlar için yontulmamış taş bloklarını kesmede kullanılan bıçkı türleridir. Her bir bıçkı türü farklı bir yüzey tekstürü meydana getirir (4).

Elle şekillendirme en eski taş işleme metodudur. Kaburç, çekiç ve kalem keskilerle çalışarak, taşın birbirini izleyen her bir yüzünü şekillendiren usta, taşa istenilen rotüş ve tekstürü verir. Pürüzlendirilmiş bir yüzey meydana getiren diğer bir rotüşlama tekniği de; alev kesimi, ateş kesimi veya temel rotüşlama olarak isimlendirilir (4).

Yapı malzemesi olarak taş, ilk insanın var oluşu ile ortaya çıkan, barınma gereksinimini gidermek için yerleştiği mağara evinde karşılaştığı, şekillendirmeden kullandığı ilk yapı malzemesidir. Bu malzeme, sonsuz değişik boyutlarda, şekillerde ve dokularda elde edilebilir. Doğal özelliğın ve zenginliğın arzu edildiğı projelerde kullanılabilir mükemmel bir malzemedir. Doğal taş malzeme, doğanın yarattığı biçimde kullanılmalıdır. Özelliklerini projenin ve bölgenin gerektirdiğı niteliklere göre değiştirmek bazen olanaksızdır. Bu nedenle ortama göre denenmiş, seçilmiş iyi türde taşlar tasarımlarda kullanılmalıdır (4).

1.3.1.1.5. Uygulama Alanları

Taş, doğal çevre içindeki elemanlarla kolaylıkla uyum sağlayan, sempatik ve sıcak bir yapı malzemesidir. Kaya bahçeleri, kuru ve bitkisel duvar yapımında kullanılan taşlar araziden toplandıkları veya ocaktan çıkarıldıkları gibi ve genellikle bir işlem görmeden kullanılırlar. Bahçe ve peyzaj yapılarında genellikle kaba yonu taş işçiliği diğer işleme yöntemlerine oranla daha başarılı örnekler ortaya koymaktadır. Değişik amaçlarla kullandığımız taşlar, doğada bol miktarda bulunmakla birlikte her taşın rengi, sertliği ve dış koşullara karşı dayanıklılığı ile işlenebilirlik özelliği oldukça farklılık gösterir. Bu ayrıcalıklar taşı oluşturan mineraller ile bunların oranlarından, oluşum biçim ve zamanlarının farklılığından ortaya çıkmaktadır. Bu özelliklerden yararlanarak farklı amaçlar ve peyzajda değişik etkilerin yaratılması için seçilir ve kullanılırlar.

Çakıl taşları doğadan buldukları gibi alınarak olduğu gibi kullanılabilen taşların en güzel örnekleridir. Zemine sıkı şekilde yerleştirildiklerinde basit ama olumlu bir sonuç verirler (Şekil 1). Çakıl taşları, yüzeyleri kendi başlarına kullanışlı bir eleman olacak şekilde yeterince genişse; "Arnavut Kaldırım Taşı" olarak tanımlanır. Çakıllar deniz hareketleri ile şekillenmiş yuvarlağımsı taşlardır. Bahçe içerisinde kullanılmak üzere değişik biçimlerde sınıflandırılmış olarak satılmaktadırlar. Yapraklı bitkilerle kontrast içinde bulunan bu taşlar cesurca kullanıldıklarında Japon Bahçesi etkisi yaratırlar (7).



Şekil 1. Çakıl taşı döşeme (7).

1.3.1.1.6. Doğal Taşları Etkileyen Etkenler

Doğal taş yüzeyinde, ıslanma-kuruma sonucu belli bir derinliğe kadar suya doyma ve buharlaşma sonucu “iç kabuk” ve bu arada çözünen tuzların dışa kadar gelerek, az çözünen tuzlarla bir “dış kabuk” oluştuğu görülür. Kabuk oluşumlarının sonucunda, kohezyonun azalmasıyla kumlaşma oluşur. Bir kaç santimlik üst tabaka kumlu hale dönüşür. Dayanaksız tabaka kütleden kolayca ayrılır. Bakteri, mantar ve yosunlar gibi bitkilerle kaplanmış taşlar, daha çok yüzeyleri pürüzlü ve çatlaklı taşlardır. Bu tür taşlar nemi de kolayca tutarlar. Bitkilerin zamanla kök salması ve köklerin kalınlaşması, taşın yapısını bozar (8).

Derz ve aralıklara kök salan ot ve ağaçlar, taşın ve derz harcının bileşimini kökler aracılığıyla değiştirerek toprağa dönüştürür. Bu tür ilkel bitkiler, taş yüzeylerin üzerinde, rüzgarla savrulan tozların da üzerine birikmesiyle ince bir organik madde tabakası oluşturur. Bu tabaka yapışarak taşları parçalamaya çalışır. Bu olayların tekrarlanması taşı bozmaya yetebilir (8).

1.3.1.1.7. Taşların Temizlenmesi

Doğal taşlar, zararlı etkenler tarafından bozulmadan veya kirlenmiş yüzeyleri temizlendikten hemen sonra emprenye edilerek korunmalıdırlar. Çeşitli yollarla gelebilecek; bozucu etkisi olan suyun zararlarını engellemek için, kullanılacak taşların oldukça sık dokulu türlerden seçilmesi gereklidir. Su geçirimsiz doğal taşların yüzeyleri bu özellikleri nedeniyle daha az kirlenirler ve genellikle bir koruma işlemi gerektirmezler. Mermer, granit ve siyenit gibi taşlar su geçirimsiz taşlardır (6). Tablo 5, doğal taşların temizlenmesinde kullanılan işlemleri göstermektedir.

Tablo 5. Doğal taşların temizlenmesi (9).

TAŞ TÜRÜ	KİMYASAL İŞLEM	MEKANİK İŞLEM
<u>Kum Taşları</u> Az kirli yüzey Orta “ “ Çok “ “ Yağ ve is Kabuk oluşumu *	Su ile yıkama Kireç birikiminde zayıf asit Orta kirli yüzey uygulaması Hidrofluorik asit ve tuzları, güçlü asit kullanılmaz	Su serpmeye Buhar püskürtme Buhar püskürtme Kum püskürtme
<u>Kireç Taşları, Tüfler</u> Az kirli yüzey Orta kirli yüzey Çok “ “ *	Nemlendirici md. Hafif alkalik md. (İri gözenekli taş) Hafif alkalik md. Alkalik md. Hidrofluorik asit, Güçlü asitler kullanılmaz	Yıkama Buhar püskürtme Buhar püskürtme Kum püskürtme
<u>Mermer</u> Az kirli yüzey Orta “ “ Çok “ “ *	Su ve nemlendirici Nemlendirici, Hafif alkalik md. Hafif alkalik md. Nemlendirici Tüm asitler kullanılmaz	Buhar püskürtme Buhar püskürtme Buhar püskürtme Kum püskürtülmez
<u>Granit, Porfir, Gabro, Siyanit, Kuvarsit vb.</u> Az-orta kirli yüzey *	Nemlendirici, Ön teste göre; Hafif asitik ve alkalik md. Hidrofluorik asit ve tuzları kullanılmaz	Buhar püskürtme veya Buhar/Su (Y. Basınç) Kum püskürtülmez
<u>Traverten</u> Az- orta kirli yüzey *	Nemlendirici + Alkalik madde Hidrofluorik asit ve tuzları Kullanılmaz	Buhar püskürtme Kum püskürtülmez

1.3.1.1.8. Sert Zemin Kaplama Malzemesi Olarak En Çok Kullanılan Doğal Taş Türleri

Taş her çağda yapı malzemesi olarak önemini sürdürmüş ve özellikle Akdeniz çevresindeki uygarlığın gelişmesine hizmet vermiştir. Yurdumuzda ve daha çok yurdumuzun güney ve güneydoğu bölgelerinde yapı malzemesi olarak taşın bugün de büyük önemi vardır. Bol ve ucuz olarak sağlanabildiği yerlerde bina ve çeşitli tesislerin yapımında, özel durumlarda ise kaplama ve süsleme malzemesi olarak taşın yararlanılmasının gün geçtikçe yaygınlaşmakta olduğunu söylemek hatalı olmaz (3).

Granit, bazalt, diyorit, diyabaz, melafir, gabro ve benzeri taşlardan küp veya prizmaya yakın şekilde kırılarak imal edilen, yol, meydan, park ve benzeri yerlere döşenen kaplama malzemeleri doğal parke taşları olarak adlandırılırlar. Doğal parke taşları görünüş özelliklerine göre 1. sınıf ve 2. sınıf olmak üzere iki sınıfa ayrılırlar. 1. sınıf doğal parke taşları boyutlarına göre Büyük Parke Taşları (BPT), Küçük Parke Taşları (KPT) ve Mozaik Parke Taşları (MPT) olmak üzere üç gruba ayrılırlar. 2. sınıf doğal parke taşları ise Büyük Parke Taşları (BPT) ve Küçük Parke Taşları (KPT) olmak üzere iki sınıfa ayrılırlar. Doğal parke taşlarının boyutları, özgül ağırlıkları, gözeneklilik değerleri, su emme miktarları, basınç dayanımları, çekme dayanımları, sürtünmeden dolayı aşınma değerleri ve darbe dayanımları taş cinsine göre Tablo 6'da verilen değerlere uygun olmalıdır (10).

Tablo 6. Doğal parke taşlarının özellikleri (10)

Taşın Cinsi	Özgül Ağırlık min	Gözeneklilik Hacim % max	Su Emme Ağırlık % max	Basınç Dayanımı Kg/cm ² Min	Eğilmede Çekme Dayanımı Kg/cm ² min	Sürtünmeden Dolayı Aşınma 50 cm ² 'de cm ³ max	Darbe Dayanımı Min
Granit	2.60	1.5	0.5	1600	100	8	10
Diyorit	2.85	1.2	0.4	1700	100	8	10
Bazalt	3.00	0.9	0.3	2500	150	8.5	12
Diyabaz	2.80	1.1	0.4	1800	150	8	11
Melafir	3.00	0.9	0.3	2500	150	8.5	4
Gabro	2.85	1.2	0.4	1700	100	8	10

Çizelgede adı geçmeyen fakat yukarıda gösterilen değerlere sahip olan taşlar da parke taşı olarak kullanılabilirler.

Doğal parke taşlarının boyutları Tablo 7, 8 ve 9'a uygun olmalıdır (10).

Tablo 7. Büyük parke taş boyutları (mm)

Büyüklik	En	Boy	Yükseklik
1	160	160-220	160
2			
3	140	140-200	150
4			
5	120	120-180	130

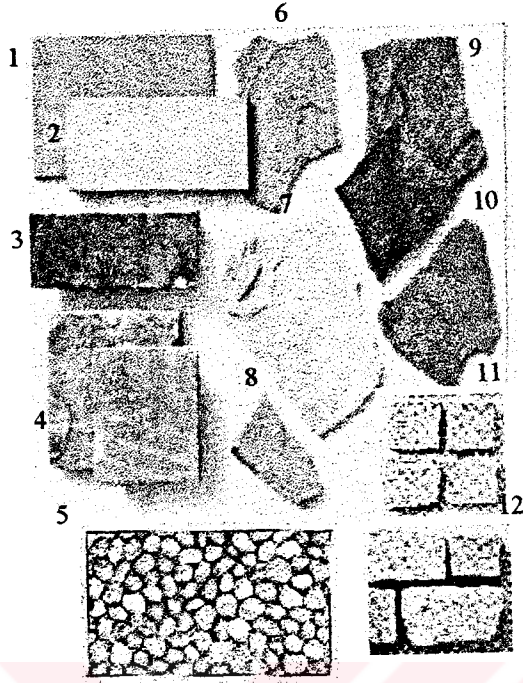
Tablo 8. Küçük parke taş boyutları (mm)

Büyüklik	Üst Yüzey		Yükseklik
	En	Boy	
1	100	100	100
2	90	90	90
3	80	80	80

Tablo 9. Mozaik parke taş boyutları (mm)

Büyüklik	Üst Yüzey		Yükseklik
	En	Boy	
1	60	60	60
2	50	50	50
3	40	40	40

Granit, andezit, bazalt, traverten ve kumtaşı, günümüzde peyzaj mimarlığında en çok kullanılan, uygulama örnekleri bulunan doğal taş türleridir (Şekil 2). Aşağıda bu doğal taş malzemeleri; tanım, özellikler, uygulama alanları ve yurdumuzda buldukları yerler açısından değerlendirilerek anlatılmaya çalışılmıştır.



- 1-2 Kesme kumtaşı
- 3-4 İşlenmiş kumtaşı
- 5 Çakıltası-arnavut kaldırımı
- 6 Doğal kumtaşı
- 7-8 Doğal kireçtaşı
- 9 Doğal demirtaşı
- 10 Doğal arduvaz
- 11 Granit döşeme
- 12 Granit kare döşeme

Şekil 2. Doğal taş döşeme malzemeleri örnekleri (7).

1.3.1.1.8.1. Granit

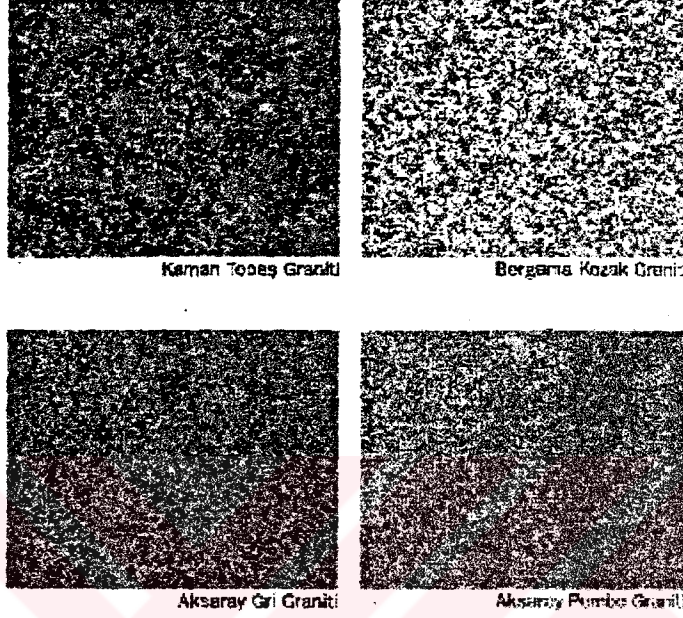
1.3.1.1.8.1.1. Tanım

Dış koşullara dayanıklı bir malzeme olarak önem taşır. Granit, kuvars, feldspat ve mikadan oluşan, çok sert ve ince dokulu oluşu nedeni ile zor işlenen, pahalı bir taştır.

1.3.1.1.8.1.2. Özellikler

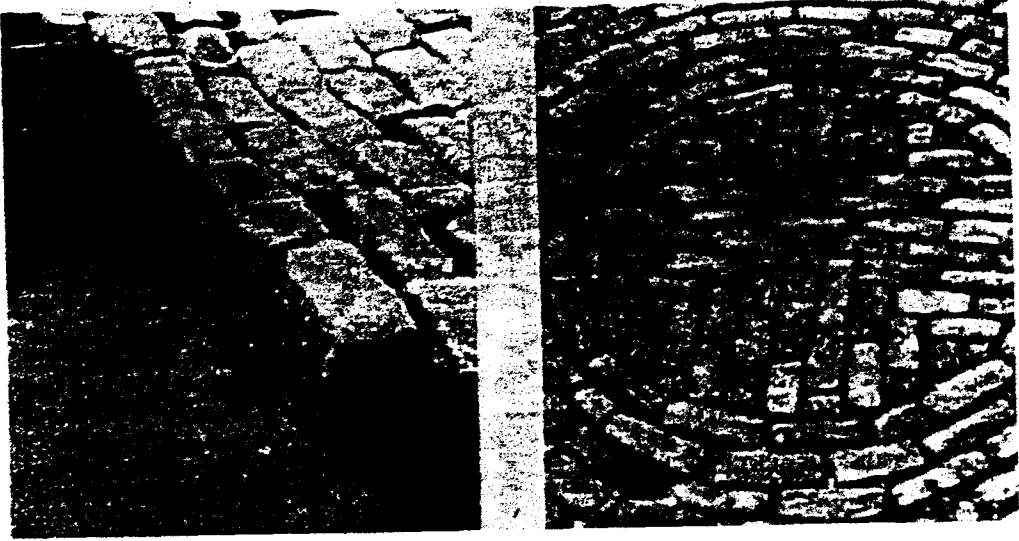
İyi cila kabul eder; dekoratiftir. Sertliği, içerisindeki mineral türü ve yüzdesine bağlıdır. Kuvars miktarı fazla olduğu zaman taş sert, mika daha fazla ise bu sertlik daha

azdır. Tarihi devirlerde ölümsüzlüğü simgeleyen anıtlarda kullanılmıştır. İçerdikleri kristallerin incelik ve oranına göre değişik renk ve dokudadır (Şekil 3). Esas renk maddesi feldspattır. Dokusu feldspat kristallerinin iriliğine göre değişir (3).

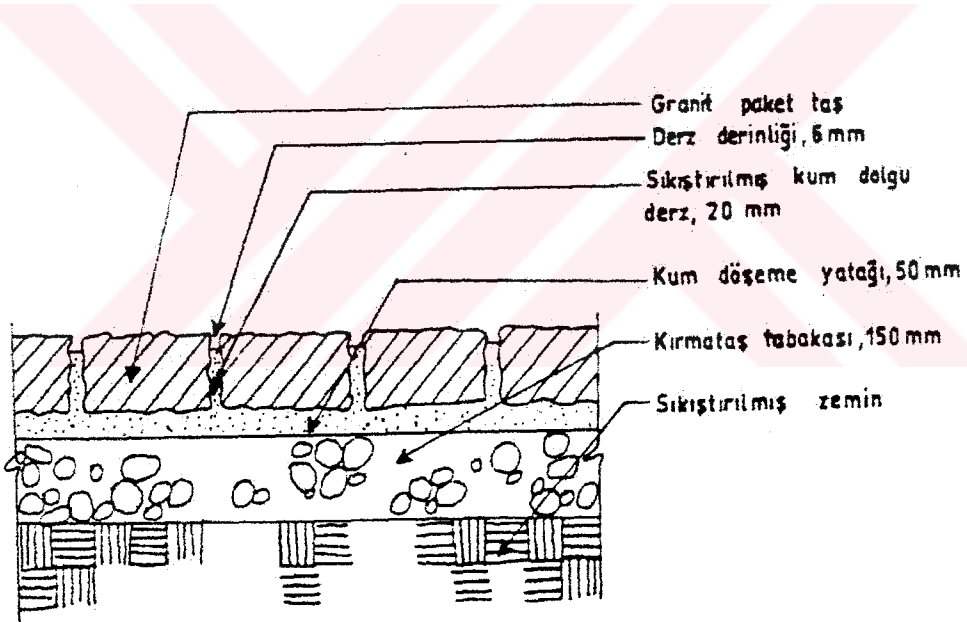


Şekil 3. Granit örnekleri (11).

Kaplama amacı için genellikle üç formu mevcuttur: Plak, blok ve parke. Genel olarak uzunluğu veya genişliği 900 mm.'ye kadar olan boyutlarda granit plaklar mevcuttur. Bunlar genellikle sert bir temel ve döşeme yatağı üzerine harç ya da sulu harç derzli olarak döşenir. Bloklar, kenarları kabaca köşelendirilmiş dikdörtgen şekilli eleman ya da ünitelerdir (Şekil 4-5). Bunların 75-125 mm. kalınlık, 75-125 mm. genişlik ve 175-300 mm. uzunlukta olanları mevcuttur. Bu bloklar, esnek bir temel ve döşeme yatağı üzerine kum dolgu derzli olarak döşenir (3).



Şekil 4. Granit blok taş kaplama (3).

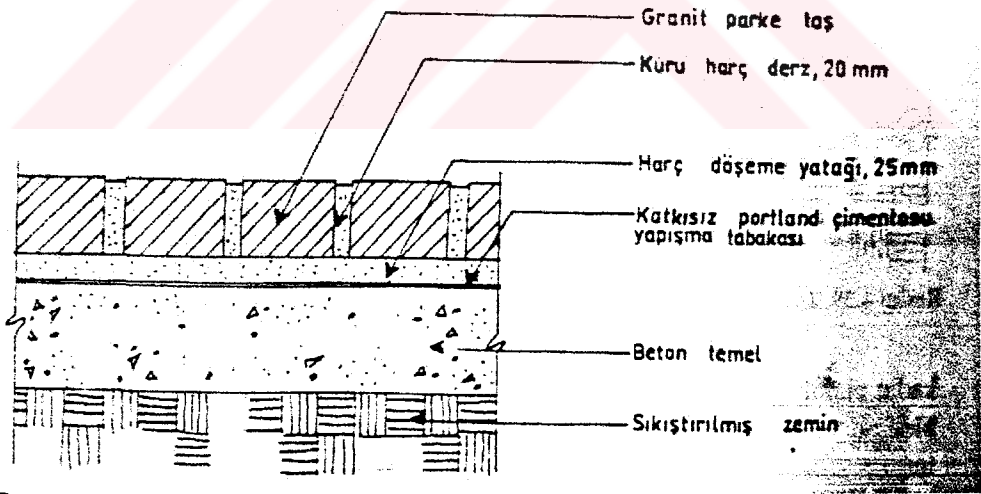


Şekil 5. Granit blok (paket) taş kaplama detayı (3).

Granit parkeler kabaca kare şekilli olup, normal olarak 75-125 mm. boyuta ve 75 mm.'den 125 mm.'ye kadar değişen kalınlıklara sahiptir. Bunların daha küçük boyutlu olması yüzünden, granit parkeler, granit bloklara nazaran daha ziyade sert bir temel ve döşeme yatağı üzerine harç ile uygulanarak döşenirler (Şekil 6-7). Düşük trafik yükü söz konusu olan alanlarda granit parkeler esnek sistemle de döşenebilir (3).



Şekil 6. Granit parke kaplama (3).



Şekil 7. Granit parke kaplama detayı (3).

Granit parke taşları doğal olarak kum içine sıkıca yerleştirilmiş şekilde uzun süreli olarak kullanılabilen yol kaplama malzemeleridir. Bazen eski yüzey döşemelerinin aşındığı ve yerinden hareket ettiği yerlerde bu malzeme sökülebilir ve farklı bir alanda tekrar

kullanılabilir. Granit kaplamalar katı ve sert bir etki uyandırır. Şekil 8'de hem yüzey malzemesi olarak hem de taşıyıcı kurp olarak kullanıldığı görülmektedir (7).



Şekil 8. Kare granit döşemeler (7).

1.3.1.1.8.1.3. Uygulama Alanları

İnce ve kaba yonu taş duvarlarda, sütun ve basamaklarda, parke taşı olarak yol, kaldırım ve meydanlar ile eğimli alanların kaplanmasında kullanılır (3).

1.3.1.1.8.1.4. Ülkemizde Bulunduğu Yerler

Yurdumuzda üretilen işletilen granit ocakları İstanbul (Çavuşbaşı, Alemdağı), Kırklareli, Çanakkale (Ezine), Gebze, Çatalca, Bandırma, Bursa (Uludağ, Armutlu), Eskişehir (Sivrihisar), Ankara (Keskin), Kırşehir, Yozgat, Gümüşhane ve Şebinkarahisar dolaylarında bulunur (3).

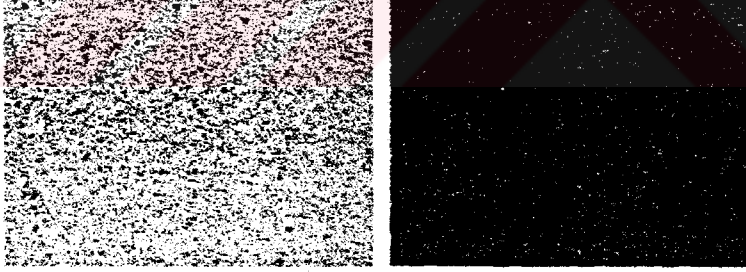
1.3.1.1.8.2. Andezit

1.3.1.1.8.2.1. Tanım

Magmanın yerkabuğu derinliklerinden yüzeye çıkarak, oldukça süratli şekilde soğuması sonucu, kristaller ve camsı malzemelerden oluşmuş; sert, sağlam ve ağır bir yüzey kayasıdır (11).

1.3.1.1.8.2.2. Özellikler

İçinde bulundurduğu minerallere göre kırmızı, pembe ve yeşil olanlar daha dekoratiftir (Şekil 9). Atmosferik koşullardan, dondan ve ısı farkından etkilenmez. Mineral içeriği nedeniyle aşınma direnci yüksektir. Gözeneklidir ve kaymaz yüzey özelliğine sahiptir. Rengi solmaz, asitlerden etkilenmez. Sıcak renklere sahiptir ve dekoratiftir. Dayanım süresi ve ilk maliyet olarak diğer bütün doğal taşlardan ucuzdur. Özel imalatlar yapmaya uygundur (11).



Şekil 9. Pembe ve siyah renkli andezit (11).

1.3.1.1.8.2.3. Uygulama Alanları

Peyzajda parke taşı, bordür taşı, duvar kolon, basamak ve plaka halinde yer döşemesinde kullanılır. Ayrıca kent mobilyalarını oluşturmada, tarihi bina ve alanların restorasyonunda, mezar taşları ve şöminelerde de kullanılan bir malzemedir (11).

1.3.1.1.8.2.4. Ülkemizde Bulunduğu Yerler

Ankara'nın doğusu ve kuzeyi hemen tümüyle andezit kütleleri ile kaplıdır. Bu nedenle yurdumuzda "Ankara Taşı" adı ile de anılır. Bunun dışında , İzmir, Balıkesir, Bolu ve Trabzon çevrelerinde andezit taş ocakları vardır (1).

1.3.1.1.8.3. Bazalt

1.3.1.1.8.3.1. Tanım

Feldspat esaslı, ince ve sık dokulu kristalize yapıda, koyu renkli, sert, sağlam bir taştır (8).

1.3.1.1.8.3.2. Özellikler

Ocaktan çıkarılması kolay olmasına karşın, çok sert ve ağır olması nedeniyle sınırlı bir kullanımı vardır. Dış etkilere karşı çok dayanıklıdır. Genellikle koyu ve siyah renklidir; bazen ani soğumaya uğradıkları için yüzeyleri süngerimsi veya boşluklu olabilir (8).

1.3.1.1.8.3.3. Uygulama Alanları

Sualtı ve temel yapıları için ideal bir malzemedir (8).

1.3.1.1.8.3.4. Ülkemizde Bulunduğu Yerler

Anadolu'nun volkanik yörelerinde; örneğin Tokat, Diyarbakır, Van, Bitlis dolaylarında ve Elazığ, Kırşehir, Kastamonu, Adana, Manisa, Çorlu'da olarak bulunmaktadır (3).

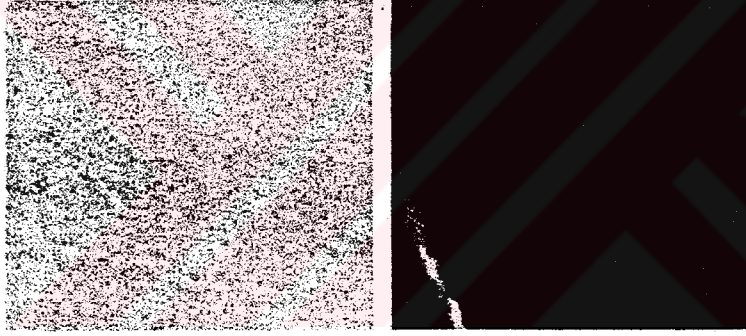
1.3.1.1.8.4 Traverten

1.3.1.1.8.4.1. Tanım

Karbondioksitçe zengin kalsiyum bikarbonatlı suların CaCO_3 'ü bırakması sonucu oluşan boşluklu, bitki kalıntıları içeren taşlara "traverten" adı verilir (8).

1.3.1.1.8.4.2. Özellikler

Traverten üzerinde, kurt yeniği şeklinde gözenekler bulunur. Gözenekler kendi tozuyla yapılan dolgu maddeleriyle doldurulabilir. İyi cila kaldırır, dayanıklı ve oldukça serttir (Şekil 10). Yapılarda kaplama işlerinde levha halinde kullanılır (8).



Şekil 10. Sarı ve siyah traverten (11).

1.3.1.1.8.4.3. Uygulama Alanları

Dış mekanda blok veya kaplama olarak teras, duvar, basamak, bank ve havuz ayrıntılarında ideal bir malzemedir. Kesim artıkları beton harç ile çeşitli ayrıntılarda, bloklardan kesilen kapak travertenler ise formal veya informal biçimdeki yer döşeme malzemesi olarak kullanılır. Sakıncaları bazı çeşitlerdeki fazlaca gözenekler nedeniyle kış donlarından zarar görmeleridir (8).

1.3.1.1.8.4.4. Ülkemizde Bulunduğu Yerler

Ülkemizde Beypazarı, Denizli, Bolu, Bursa, Antalya, Niğde, Konya ve Van travertenleri yapı taşı olarak isim yapmışlardır (3).

1.3.1.1.8.5. Kumtaşı

1.3.1.1.8.5.1. Tanım

Kum boyutundaki tanelerin bağlanması sonucu oluşan bir taştır.

1.3.1.1.8.5.2. Özellikler

Kumtaşının bağlayıcısı killi, kireçli, marnlı ve demirli olabilir. Bu nedenle kumtaşlarında çeşitlilik fazladır. Genellikle gözenekli olan taşın rengi bağlayıcı malzemeye göre farklılık gösterir. Beyaz, sarı, kahverengi, gri ve siyahımsı olanlarına rastlanır. Bazı hallerde alacalı ve desenli olabilirler. Kumtaşları, gözenekli ve çok ince çatlaklar içeren taşlardır. Dona, atmosferik etkilere, suda çözülmüş tuzlara, asitlerin büyük bir kısmına karşı dayanıksızdırlar. Su emme güçleri, granit ve mermerin 10 katına kadar ulaşabilir. Su emmenin fazla olması basınç ve don etkisine dayanıklılığı azaltır (8).

1.3.1.1.8.5.3. Uygulama Alanları

Kumtaşı genelde kolaylıkla işlenebildiğinden ve çokça bulunduğundan dış mekan kaplamaları için kullanılan en yaygın taş tipini oluşturur (3).

Alacalı ve desenli kum taşları kaplamalarda, saf olanları ise heykeltıraşlık, duvar, basamak ve fazla basınç almayan yapılarda kullanılırlar. Levha halinde çıkarılabilenleri ise çatı örtüsü, yer döşemesi, basamak ve dekoratif duvarların yapımında kullanılır (8).

Yoğun yaya kullanımına özgü kaplamalar için kumtaşı plakları genellikle sert bir zemin üzerine döşenir (Şekil 11). Hafif kullanım alanlarında kumtaşlarının döşenmesi daha ziyade bir kum temel üzerine yapılır (3).



Şekil 11. Kumtaşı uygulaması (7).

1.3.1.1.8.5.4. Ülkemizde Bulunduğu Yerler

Yurdumuzda çeşitli yöresel isimlerle anılmaktadır. Osmaneli gresi, kalkerli bir kum taşı olup güzel görünümlü bir yapı taşıdır. Keşan ve Şile taşları da çok kullanılan kum taşlarıdır. Bunlar dışında yurdumuzun pek çok yerinde yaygın olarak kumtaşına rastlanmaktadır (3).

Aşağıda doğal taş malzemeyle kaplama malzemesi uygulama örnekleri yer almaktadır (Şekil 12-13).



Şekil 12. Kesme kumtaşı kaplama uygulaması (12).



Şekil 13. Granit tabakalarla oluşturulmuş bir uygulama (7).

1.3.1.2. Agregat

1.3.1.2.1. Tanım

Doğal taşların çeşitli etkilerle parçalanması sonucu oluşan veya kayalardan kırılarak elde edilen malzemelere agregat denir.

Doğal agregatlar genellikle alt taban ve taban malzemesi olarak kullanılırlar. Agregatlar, peyzaj uygulamalarında çeşitli amaçlarla temel malzemesi olarak ve yaya yolları, taşıt yolları ve park alanları için kaplama malzemesi olarak geniş ölçüde değerlendirilirler. Yaya yollarında yürüme zorluğu ve bakım istemesi gibi sakıncaları vardır. Agregatların döşemede önemli özellikleri:

1. Yaya veya taşıt trafiği aşındırmasına dayanma özelliği: Bu, iyi derecelenmiş kaba agregatın kumla veya benzeri iyi agregatlarla karıştırılarak sağlanır.
2. Çok az ya da hiç biçimi bozulmadan yüklere dayanma özelliği: Bu da kil gibi bağlayıcı bir malzeme eklenerek sağlanabilir.
3. Yüzey suyunu drenajını sağlama ve fazla suyun alt toprağa sızmasını önleme özelliği (13).

1.3.1.2.2. Sınıflandırma

Agrega üretim şekline göre doğal ve yapay agregalar olmak üzere iki ana grupta toplanır.

Doğal agregalar, zamana bağlı olarak eski buzulların sürükleyip biriktirdikleri, akarsuların sürükleyip yatağında biriktirdikleri ve denizlerin oluşturduğu doğal taşlardan geriye kalmış en sağlam parçalardır.

Suni agregalar, istenilen büyüklükte, kalitede agregaya elde etmek ve artıkları değerlendirmek amacıyla makinelerle parçalanarak üretilen kırma taş (mıcır), filler (0.075 mm'den küçük tane çaplı), yüksek fırın cürufu kömür artığı, asbest tuğla kırığı, ahşap ve metal talaşı gibi malzemelerdir (5).

Ayrıca agregalar tane büyüklüğüne göre kare delikli (4 mm.) veya yuvarlak delikli (7mm.) eleklerden geçen ince agregaya (kum, mıcır no:1), geçmeyen iri agregaya (çakıl, mıcır no: 2-3) olmak üzere iki gruba ayrılır (5).

1.3.1.2.3. Özellikler

Agregalar taş orijinlidir. Ocak agregaları genellikle killidir. İçlerinden silisli ve sert kalkerliler tercih edilmelidir. Sülfat ihtiva eden kumların kullanılmaması gerekir. Deniz kumu nem çekici tuzlar ihtiva ettiğinden yıkanarak kullanılmalıdır. Kumlar tek başına kuvars taneciklerinden, çakıllar ise sileks, kuvars ve feldispattan meydana gelmiştir. Harç ve beton yapımında bağlayıcı ile reaksiyona giren suyun miktarını, işlenebilme özelliğini ve granülometriyi etkileyen tane şekilleri ise, dere kum-çakılında yassı, deniz kum-çakılında yuvarlak, kırmataş agregada ise köşelidir. Granülometri (tane dağılımı) betonda doluluğun sağlanmasında önemli bir faktördür (5).

Suni taş yapı malzemelerinde doluluğun yüksek olmasını sağlamak için agreganın tane boyutlarının ölçülmesine ve miktarca karışım oranlarının tespiti için yapılan çalışmalara "Granülometri" denir. Ayrıca bu çalışmaların su miktarı ve işlenebilme özelliğine de etkisi vardır (5).

1.3.1.2.4. Üretim Şekli

Doğal agregalar doğada buldukları yerlerden çıkarıldıktan sonra yıkanarak elenmek suretiyle gruplara ayrılır. Ancak çıkan malzeme olduğu gibi ince ve iri agreganın karışımı olarak kullanılıyorsa "Tuvönan" adını alır (5).

Suni agregaların üretimi ise taş ocaklarından çıkan iri malzemenin kırılması ve sınıflandırılması ile, yüksek fırın cürufu, pişmiş kil ve perlit gibi hafif agregaların çeşitli işlemlerden sonra kullanıma hazırlanması şeklinde olur. Örneğin: Perlit özel fırınlarda ani olarak yüksek sıcaklık uygulaması sonucu genişletilir. Yüksek fırınlardan çıkan cüruflar ise su dolu havuzlarda ani olarak soğutma işlemine tabi tutulur (5).

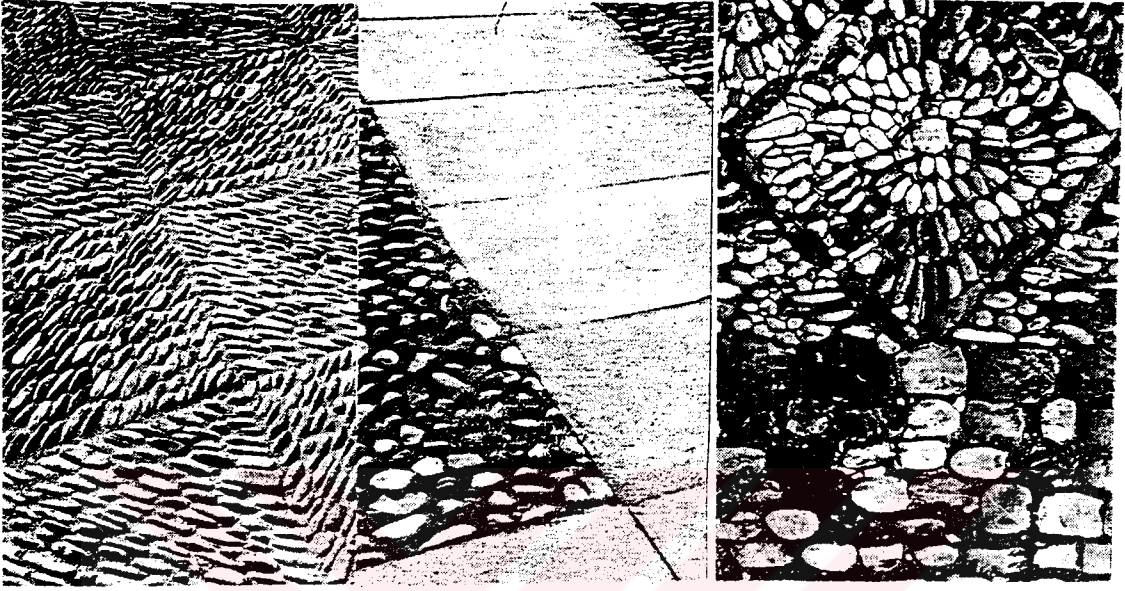
1.3.1.2.5. Kullanılma Şekilleri

Agrega kullanılırken dikkat edilmesi gereken hususlar aşağıda belirtilmiştir:

1. Deniz kumlarının tuzdan, ocak kumlarının ise kilden arınması için yıkandıktan sonra kullanılması
2. Kireçtaşı kumlarının kükürtlü fabrika dumanına maruz yerlerde kullanılmaması
3. Sülfat ihtiva eden kumların kesinlikle yapıya girmemesi
4. Kırmataş malzemenin yumuşak kireçtaşından üretilmemesi
5. Yüksekfırın cürufunun camlaşmış ve gevrek yapıya olmaması
6. Kömür artığı agreganın, mukavemeti etkilemesi nedeniyle %25'i geçmemesi
7. Şantiyelerde gerekli deneyler yapılarak agreganın kalitesinin kontrol edilmesi ve granülometri şartlarına kesinlikle uyulması.

Serbest şekilde kullanılan agreganın temellerde yükü üniform biçimde dağıtıcı, yol kaplaması altında dolgu ve tesviye edici malzeme olarak kullanılır. Ülkemizde çeşitli bölgelerde bulunan ocak işletmeleri, akarsu ve denizlerden elde edilen kum-çakıl, doğal taş ocaklarının yanında elde edilen mıcır, depolandıktan sonra hacimce m³ ölçüğüne göre satılmaktadır (5).

Doğal agregalardan olan çakıl taşları; doğadan alındığı gibi diğer malzemelerle birlikte direk olarak uygulamada yer alabilmekte, oldukça ilginç ve dekoratif döşeme örnekleri ortaya çıkartılabilmektedir (Şekil 14).



Şekil 14. Çakıltaşı uygulama örnekleri (14).

1.3.1.3. Ahşap

1.3.1.3.1. Tanım

Ahşap, canlı bir organizma olan ağaçtan elde edilen lifli, homojen ve anizotrop bir dokuya sahip organik esaslı bir malzemedir. Diğer yapı malzemelerinden biraz farklı olarak, belki de canlı bir dokunun ürünü olması nedeniyle hem mimari hem de peyzaj yapılarında daha çok görmek istediğimiz sıcak bir malzemedir (5).

Dış mekan döşeme çeşitleri arasında ahşabın önemli bir yeri vardır. Çünkü, uygun iklim koşullarında (çok yağmurlu olmayan), ucuz ve kolay sağlanabildiği yörelerde ahşap döşemeler yapılabilir. Döşeme desenleri yapıldıkları malzeme karakterine göre çok değişik olabilir (13).

1.3.1.3.2. Sınıflandırma

Doğal ahşap malzemeleri, ana maddesi olan ağaç türlerine göre; iğne yapraklı ağaçlardan üretilenler (yapraklarını dökmeyen-açık tohumlular) ve geniş yapraklı (yapraklarını döken-kapalı tohumlular) ağaçlardan üretilenler olmak üzere iki guruba ayırabiliriz (5).

Diğer bir sınıflandırma da ahşabın sertliğine ve reçineli oluşuna göre, sert ağaçlar (meşe, dişbudak, kayın, gürgen, kestane, ceviz), yumuşak ağaçlar (kavak, kızılâğaç, ihlamur) şeklinde yapılmaktadır. Suni ahşap malzemeleri ise üretim şekline göre; prese kaplama, prese aglomere ve prese masif olmak üzere üç gurup halinde sınıflandırmamız mümkündür (5).

1.3.1.3.3. Özellikler

Ahşap malzemenin en önemli özelliklerini; rutubet karşısında gösterdikleri fazla deformasyonlar ve mukavemet düşmesi, mikroorganizma etkisi ile bozulmaları, atmosferik ve kimyasal etkilere karşı dayanımları, lif yönlerine göre mukavemet değerlerindeki farklılık ve yine lifli dokuları nedeniyle diğer yapı malzemelerinden çok değişik bir gerilme-deformasyon eğrisine sahip olmaları şeklinde özetlemek mümkündür (5).

Ahşap malzemede su; selüloz ve ligninin kristal suyu, selülozun hidroskopikliği nedeniyle bünyesine emdiği su ve hücre aralarını veya boşluklarını dolduran serbest su olmak üzere üç şekilde bulunmaktadır. Örneğin su ile temas eden ahşap %200, yeni kesilmiş iğne yapraklı bir ağaç %130-60, piyasada kuru kabul edilen bir ahşap %25-15, suni kurutma yoluyla kurutulmuş bir ahşap ise %12 rutubetli durumdadır. Ahşabın, bulunduğu ortamın rutubetini alması nedeniyle tam kuru (%0) halde bulunması mümkün değildir. Belli bir değerden sonra sabit kalan su miktarı en fazla %30'dur. Bu nedenle ahşap bünyesine giren su miktarı ile selüloz dokusu ve bağları şişmeye, eksilmesi ile de büzülmeye uğrar ve bu nedenle bir takım çatlaklar meydana gelir. Bu deformasyonlar genellikle ahşabın en fazla teğet, en az aksiyal yönünde görülmekte ve geniş yapraklı ağaçlarda iğne yapraklı türlere oranla daha fazla olmaktadır (5).

Ahşap dokusu, selüloz ve ligninden beslenen bakteri, mantar, böcek ve kurtlar tarafından hızla ayrıştırılmakta ve kesiti zayıflayarak parçalanmaktadır. Bu tür canlıların bir kısmı ahşapta yumurtlamak ve yaşamlarını sürdürebilmek için bir takım delikler açmakta; önemli bir kısmı da beslenmek için ahşabın selüloz ve ligninini kimyasal ayrışmaya uğratarak malzemeyi kısa zamanda toz haline getirmektedirler (5).

1.3.1.3.3.1. Ahşap Malzemenin Doğal Halde Dayanma Süresi

Herhangi bir ağaç türü odununun biyolojik, fiziksel ve kimyasal faktörlere karşı koyma süresine ahşap malzemenin doğal halde dayanıklılığı denilmektedir. Bu süreye etki eden faktörler aşağıda verilmektedir:

1. Ağaç Türü: Genel olarak yoğun ve koyu renkli öz odunu ihtiva eden ağaçların odunları daha uzun ömürlüdür. Ağaç türleri doğal halde dayanma süreleri bakımından genellikle üç gruba ayrılmaktadır:

Çok Dayanımlı Ağaçlar: (15-25 Yıl)

Melez, Meşe, Karaağaç, Duglas, Porsuk, Sedir, Servi, Kestane, Akasya, Ceviz, Abanoz, Ökalyptüs, Sahil Sekoyası, Tik Ağacı, Thuja ve Chamaecyparis türleri ve bir çok ağır odunlu tropik ağaçlar.

Orta Derecede Dayanımlı Ağaçlar: (10-15 yıl)

Ladin, Çam, Göknar, Dişbudak, Sığla Ağacı, Quercus alba, Quercus castanifolia.

Az Dayanımlı Ağaçlar: (0-10 Yıl)

Akçağaç, Kayın, Kavak, Huş, Kızılağaç, Gürgen, Ihlamur, Söğüt, Çınar ve çok hafif odunlu tropik ağaçlar.

2. Kullanılış Yeri ve Çevre Şartları: Ahşap malzeme sıcak ve rutubetli yerlerde serin ve kuru yerlere nazaran daha kısa sürede çürümeye başlar. Keza, alçak yerler deniz seviyesinden yüksek yerlere oranla daha az elverişlidir. Gün ışınlarının etkisine karşı kalın ahşap malzeme tabakası daha iyi koruyucudur. Yüksek irtifalarda ultraviyole ışınlarının etkisi ile odun kül rengine dönmektedir. Ahşap malzeme devamlı şekilde kuru ve mantarların etkisinden uzak bulundukça çok uzun süre dayanmaktadır. Hayvansal

zararlıların bulunmaması halinde su içindeki dayanma süreleri bakımından çeşitli ağaç türleri aşağıdaki gruplara ayrılabilirler:

<u>Cok dayanıklı ağaçlar:</u>	(500 yıldan fazla)
	Karaağaç, Meşe, Kayın, Gürgen, Kestane, Akasya, Kızılağaç, Melez, Çam.
<u>Orta derecede dayanıklı ağaçlar:</u>	(50-10 yıl)
	Ladin, Gökmar.
<u>Az dayanıklı ağaçlar:</u>	(20 yıldan daha az)
	Akçaağaç, Huş, Dişbudak, Ihlamur, Kavak, At kestanesi, Söğüt.

Toprakla temas eden ağaç malzeme özellikle toprak yüzeyine yakın kısımlarda mantarlar tarafından kısa sürede tahrip edilmektedir. Çünkü toprak yüzeyine yakın kısımlarda ısı ve rutubet devamlı olarak değişmekte ve mantarların gelişmesi için çok elverişli bir ortam meydana gelmektedir. En tehlikeli bölge toprak yüzeyinden 20 cm. üstte ve altta kalan kısımdır (15).

1.3.1.3.4. Üretim Şekli

Doğal ahşap üretimi ağaçların ormandan kesilip tomruk halinde çıkarılması; paralel, prizmatik ve çeyrek biçme metotları ile kesilmesi ve kullanılan kereste haline getirilmesi şeklinde bir sıra izler. Ancak ahşabın rutubetini gidermek için doğal veya suni kurutma metotlarının uygulanması gereklidir. Doğal kurutma, aralıklı dizilmiş ağaçların açık havada bekletilmesi şeklinde yapılmaktadır. Suni kurutmada ise daha kesin ve kısa sürede sonuç alıcı sıcak hava akımı ile buhar ve basınç yöntemlerine uygulanmaktadır (5).

Ahşap malzeme hafifliğine karşın yüksek dirençli oluşu, kolay işlenmesi, çivilenebilmesi ve birleşme yeteneğine sahip bulunması, elastikliği, kırılmadan önce tehlikeyi haber vermesi, asidik maddelere karşı dirençli olması gibi yararlı özelliklerinden dolayı odun hammaddesi eski devirlerden beri çok geniş biçimde kullanılan bir malzemedir. Ancak odun hammaddesi bu yararlı özellikler yanında bir takım sakıncalı özelliklere de sahiptir. Ahşap malzeme çeşitli biyolojik, fiziksel ve kimyasal faktörlerin etkisi ile çürüyüp dağılmakta ve tahribe uğramaktadır. Ahşap malzemeyi tahrip eden faktörler genellikle dört grup altında toplanmaktadır:

1. Biyotik Faktörler: Bunlar yaşayan canlı organizmaların etkileridir. Odunda çeşitli çürükler, küfler ve renk değişimleri oluşturan mantarlar, bakteriler, böcekler, termitler, deniz kurtları ve odun arılarının tahribatları bu gruba girmektedirler. Söz konusu bu organizmalar ağaç malzemeyi ya doğrudan doğruya besin maddesi olarak kullanırlar ya da onu bozularak kendilerine barınak kurarlar.

2. Fiziksel Faktörler: Ahşap malzemeyi etkileyen en önemli fiziksel faktörler ısı ve rutubettir. Isı (yangın veya ateş) onu tamamen yok edebildiği gibi yüksek derecelerde ahşap malzemenin bir çok fiziksel ve mekanik özelliklerini bozabilmektedirler. Rutubet, odunun bir çok fiziksel ve mekanik özelliklerini bozması yanında, biyotik faktörlerin ahşap malzemede tahribat yapabilmeleri açısından önemli bir koşul olmaktadır.

3. Kimyasal Faktörler: Ahşap malzeme, çalışma ve işleme kolaylığı ve korozyona direnci nedeniyle tanklarda, fiçilerde ve kimyasal tesislerde hala kullanılmaktadır. Bununla birlikte derişik asit ve alkalilerle temasta bozulma görülmektedir. Genellikle kimyasal maddeler odunla reaksiyona girerek onun rengini değiştirir. Alkalilerle uzun süreli temasta olan odunların çoğu son derece zayıflar ve bunların lifleri birbirinden ayrılır.

4. Mekanik Faktörler: Basınç, sürtünme, çarpma gibi mekanik faktörler ahşap malzemede aşınma, deformasyon veya kırılma gibi sonuçlar doğurmaktadır. Özellikle dış cephede (açıkta) kullanılan ahşap malzemede meydana gelen mekanik aşınma, onunun mantarlarca yumuşatılmasını hızlandırmaktadır. Bu tahrip faktörlerine karşı ahşap malzemenin korunması, uygun yöntem ve maddelerin kullanıldığı emprenye tekniği yardımıyla mümkün olmakta ve böylece ahşap malzemenin dayanım ve kullanım süresi doğal durumuna oranla birkaç kat artırılmaktadır (15).

Ahşap malzemenin küf çürümesi, yanma, böcek zararlarına karşı korunması amacıyla özel yöntemlerle çeşitli maddelerin ahşap bünyesine nüfuz ettirilmesi işlemine "Ahşap Emprenyelenmesi" denir. Emprenye maddeleri çeşitli kimyasal bileşikler ve kimyasal madde karışımlarıdır (13).

1.3.1.3.4.1. Emprenyeden Önce Ahşap Malzemenin Hazırlanmasına Yönelik İşlemler

Dayanımın artırılması için uygulanacak emprenye yöntemlerinin başarı sağlaması ve emrenye maddelerinin odun içerisine yeterli derinlikte nüfuz edebilmesi bakımından ahşap malzemenin uygun durumda olması, daha önce bitkisel ve hayvansal zararlıların tahribine uğramamış, sağlam bulunması, uygun şekilde hazırlanması gerekmektedir. Genel olarak yeni kesilmiş ahşap malzeme emprenyeden önce bazı hazırlık işlemlerine tabi tutulmaktadır:

1. Kabuk Soyma: Emprenye maddelerinin ahşap malzeme içine girmesini engellemesi dolayısıyla emprenyeden önce dış kabuk, iç kabuk ve kambiyum tabakalarının soyularak uzaklaştırılması gerekmektedir. Kabuğun soyulması aynı zamanda, emprenye maddelerinin derine nüfuzunu sağlamak bakımından odunun belli bir rutubet derecesine kadar kurutulması için de gereklidir.

2. Ahşap malzemenin kesimden sonra ormanda ve depoda tabi tutulacağı işlemler: Taze haldeki ahşap malzeme emprenye için elverişli bulunmamakta ve emprenye yöntemlerinin çoğunda emprenye işleminden önce kurutulmuş fazla suyun dışarı çıkarılması gerekmektedir. Kesimden sonra ahşap malzemenin ormanda fazla miktarda yaygın bir şekilde bulunan bitkisel ve hayvansal zararlılara karşı korunması güçtür. Bu nedenle, kesimden sonra ahşap malzemenin hemen ormandan çıkarılması gerekir. Bu her zaman mümkün olmadığından alınması gereken en uygun tedbirler; hızlı kurumayı önlemek, diri odunu mantarların geliştiği rutubet derecelerinin üstünde tutmak, rutubeti muhafaza bakımından kabuğun soyulmadan bırakılması, gölgeli yerlerde istif edilmesi, enine kesitlere ve kabuğun düştüğü kısımlara mantarlara karşı koruyucu maddelerin sürülmesi şeklinde özetlenebilir.

3. Kurutma: Taze haldeki ahşap malzemedeki hücre boşluklarındaki serbest su emprenye maddelerinin alımını engellemektedir. Bu bakımdan emprenye yöntemlerinin çoğunda, emprenye işlemlerinden önce ahşap malzemenin kurutulması ve fazla suyun dışarı çıkartılması gerekmektedir.

4. Emprenyeden önce yapılan mekanik işlemler: Ahşap malzemedeki gerekli biçme, rendeleme ve burğu ile delik açma gibi her türlü mekanik işlemler emprenyeden önce yapılmalıdır. Bu, yüzeye çıkan öz odun tabakasının belirli bir derinliğe kadar emprenye edilmesine imkan vermektedir (15).

1.3.1.3.4.2. Ahşap Malzemenin Emprenyelenmesi

Ahşap malzemenin dayanımını artırmak amacıyla bugüne kadar çok sayıda koruma yöntemleri ve emprenye maddeleri bulunmuştur. Çok eski zamanlardan beri insanlar ahşap malzemenin kullanım süresini yapay olarak artırmak ve çürümesini önlemek için bazı tedbirlere baş vurmuşlardır (15).

Ahşap malzemeyi oluşturan odunun korunması öncelikle ormanda alınacak tedbirlerle başlar. Bunlar arasında, yüksek hacimli, kusursuz, düzgün ve sağlam odunlar yetiştirilmesi; kış kesimlerine ağırlık verilmesi; ormandaki kesim artıklarının temizlenmesi ve uzaklaştırılması; tomruğun fazla bekletilmeden ormandan çıkartılması; tomrukların ormanda toprak rutubetinden ve güneş ışınlarından korunması; mantarlara hassas olan ağaçların enine kesitlerine ve kabuğun düştüğü yerlere koruyucu maddelerin sürülmesi veya püskürtülmesi; depoların yabancı otlar ve organik artıklardan temizlenmesi sayılabilir (15).

Ahşap malzeme emprenye yöntemleri, basınç uygulayan ve basınç uygulamayan yöntemler olarak başlıca iki ana gruba; bunlar da kendi içerisinde birçok farklı gruplara ayrılmaktadırlar (15).

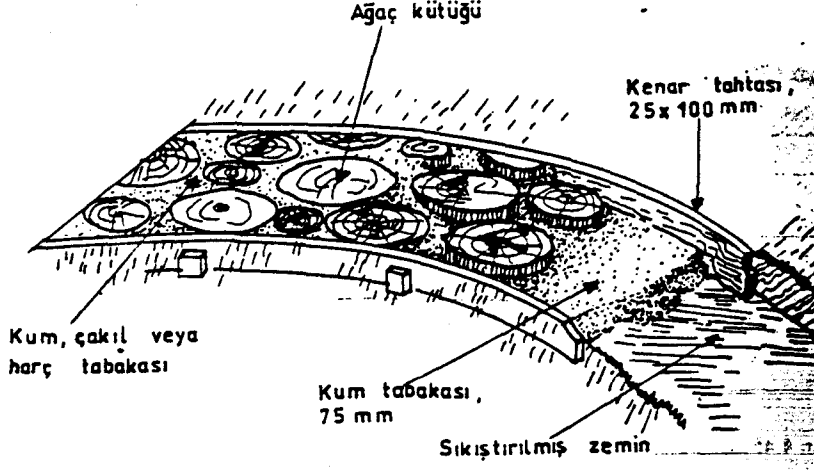
1.3.1.3.5. Kullanılma Şekilleri

Ahşap malzeme yaya yollarında kullanıldığında tasarıma doğal bir hava verir. Bu kaplama için, uygun tür ve özellikteki ağaç gövdeleri, ortalama 130-180 mm. yüksekliğinde kütükler ya da uygulama yapılacak alana ve isteğe göre daha ince tabakalar halinde (Şekil 15) kesilerek; kum, toprak veya harç içine döşenirler (7).



Şekil 15. Çakıl malzeme içerisine döşenmiş ahşap tabakalarla oluşturulmuş bir yaya yolu uygulaması (7).

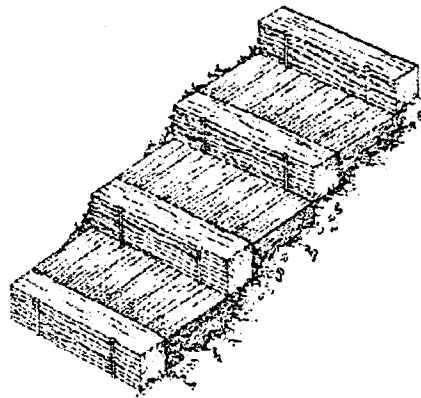
Kütükler arasında çeşitli bitki türleri, çim veya yosun yetişmesini sağlamak suretiyle çok hoş görünüşler elde edilir. Bu tip ahşap kaplamalar ılıman iklimler için uygundur. Soğuk iklimlerde kaplamayı bir beton tabakası üzerine harçla yapmak daha iyidir. Ahşap kütükler ya arazinin tesviye yüzeyi ile aynı seviyede veya biraz yüksekçe döşenir. Toprakta döşeme yapmak için, yeteri derinlikte zemin kazısı yapıldıktan sonra 25-75 mm. kalınlığında bir kum tabakası serilir. Daha sonra her kütük, planlanan yükseklikte çevresindekilerle aynı seviyede olacak şekilde kum tabakası içine yerleştirilir (Şekil 16). Seviye kontrolü için bir master kullanılır. Büyük çaplı kütükleri güzergah boyunca arzu edilen şekilde dağıtmak ve bunların arasını daha küçük çaplı kütüklerle tamamlamak suretiyle çok ilginç görünüşler elde edilebilir. Bu tip bir uygulama doku itibariyle ilginç bir kontrast yaratır (3).



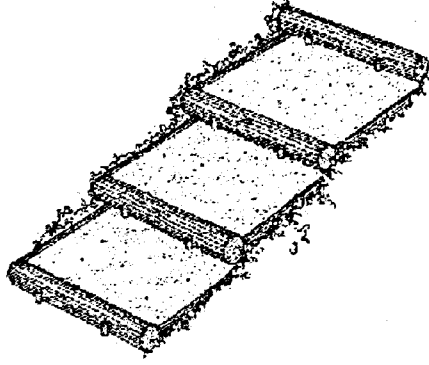
Şekil 16. Ahşap kütük kaplama (3).

Harçla döşemede tuğla ve taş kaplamada kullanılan aynı metot uygulanır. Gerekli temel kazısını takiben, yolun yan kenar yüzeylerini kapamak üzere kalıp tahtaları yerleştirilir. Toprak üzerine yeterli genişlikte 75 mm. kalınlığında bir harç tabakası dökülür. Kütükler bu tabakanın içine aynı seviyede olacak şekilde yerleştirilir. Kütükler arası boşluklar harçla doldurulup mala ile tesviye edilmelidir. Ancak dikkatli çalışılmalı ve kütükler üzerine ıslak harç bulaştırılmamalıdır. Kazara bulaşan harçlar da derhal ıslak bir bezle temizlenmelidir. Kütük üzerine önceden beziryağı sürülürse bu iş daha kolay olur. Yine bu boşluklar kum, çakıl, mıcır veya bitkisel toprak ile de doldurulabilir (3).

Özellikle konut bahçelerinde doğal mekanlar oluşturmada; ahşap malzeme kullanımıyla çok dekoratif ve hoş uygulamalar meydana getirilebilir (Şekil 17-18-19-20).



Şekil 17. Ahşap malzemeyle oluşturulmuş basamaklar (7).



Şekil 18. Ağaç ve çakıl-kum malzemelerle oluşturulmuş basamaklar (7).



Şekil 19. Ağaç kütüklerle oluşturulmuş basamaklar (7).



Şekil 20. Çakıl malzeme içerisine döşenmiş ahşap uygulaması (7).

1.3.2. Yapay Malzemeler

1.3.2.1. Beton

1.3.2.1.1. Tanım

Beton, bünyesini teşkil eden iri agregaya ile bunların aralıklarını dolduran ince agregaya, su ve topluluğu birbirine bağlayan hidrolitik bağlayıcı karışımın sertleşmesi ve zamanla mukavemet kazanmasından oluşan bir kütledir (5).

1.3.2.1.2. Özellikler

Beton her türlü yer ve koşulda diğer malzemeler yanında rahatlıkla kullanılabilir. Ucuzluğu, kolay ve çabuk döşenmesi, kalıplanabilmesi ve dayanıklılığı ile tercih edilen, diğer malzemelerin zemine ve birbirine bağlanmasında yararlandığımız, fakat aynı zamanda bu özellikleri ile yanlış ve aşırı kullanım alanı bulunan bir malzemedir (16).

Beton genel olarak; çimento, su, agregaya veya puzalan ve katkı maddesi karışımıdır. Burada agregaya atıl malzeme, su ve çimento harcı ise bu atıl malzeme arasını dolduran, agregaya üzerini bir zarf gibi saran ve agregaya taneciklerini birbirine bağlayarak bir kütlenin meydana gelmesini sağlayan bağlayıcı malzemedir. Yüksek kaliteli betona doğru ilk adım, en yoğun beton elde edilmesiyle başlar. Bu amaçla önce mümkün olabilen en yüksek sıkışabilirliğe sahip agregaya karışımı araştırılmıştır. Deneyle göstermiştir ki; aynı çaptaki tanelerden meydana gelen bir grubun sıkışabilirliği, çapın büyüklüğüne bağlı olmayıp yalnız tane şekline tabidir. Bu durumda daha yüksek sıkışmaların elde edilebilmesi için çapları farklı gruplar birbiriyle karıştırılmalıdır. Böylece küçük taneler büyüklerin arasına girerler ve boşlukları doldururlar (16).

Betonda istenilen mukavemetin sağlanması, çimento hamurunun kalitesine; başka bir deyişle su / çimento oranına bağlıdır. İstenilen mukavemetin ekonomik şekilde temini, ancak çimento hamurunu azaltmak ve yerine fazla agregaya kullanmakla mümkündür. Çimento hamurunun vazifesi agreganın boşluklarını doldurmaktan başka, tanelerin etrafını

ince bir tabaka halinde sarmak ve böylece onların fazla girift olmamalarını sağlamaktır. Ancak bu şekilde homojen bir bünye meydana gelebilir (16).

1.3.2.1.3. Üretim Şekli

Beton üretimi genellikle şantiyelerde, özel beton üretimi ise atölye ve fabrikalarda yapılmaktadır. Günümüzde şantiyelerde üretilen betonun yerini atölyelerde üretilen hazır betonlar almaya başlamıştır (5).

1.3.2.1.4. Kullanılma Şekilleri

Beton, bugün peyzaj mimarları tarafından kaplama için en yaygın biçimde kullanılan malzemelerdendir. Bu malzeme, ya doğrudan doğruya araç yolları, meydanlar, avlular, yaya yolları ve merdivenler için kaplama ya da diğer malzemeler için temel olarak kullanılır. Sonuçta beton, çevre ve istinat duvarları, temeller, çiçeklikler ve oturma bankları için vazgeçemeyeceğimiz bir malzemedir. Herhangi bir beton kaplamanın başarılı bir şekilde yapımında en önemli adımlardan birisi zemin tesviyesinin iyi yapılmasıdır. Bir beton kaplamada görülen çatlamanın ana nedeni çoğu kez zemin tesviyesinin kötü olmasıdır. Bu tesviye yüzeyi, üniform bir taşıma kapasitesine sahip olmalı, iyi drene edilmeli, düz veya uygun şekilde eğimlendirilmeli, organik maddeler ve diğer yabancı maddelerden temizlenmiş olmalıdır. Çoğu durumlarda beton kaplama doğrudan doğruya sıkıştırılmış alt toprak üzerine dökülebilir. Eğer alt toprak materyali aşırı ölçüde ıslak, drenaj bakımından zayıf veya organik maddece zengin ise, bu zeminin 100-150 mm. derinliğinde kazılması ve sonra bu zemin üzerine granüler materyal (yani çakıl, kum veya kırma taş) serilmesi gerekir. Bu granüler malzeme, kalınlığı 100 mm.'yi aşmayan tabakalar halinde sıkıştırılarak serilmelidir. Üniform bir taşıma kapasitesi temin etmek bakımından bu granüler malzemenin iyi sıkıştırılmış olması önemlidir. Büyük yük kamyonları gibi ağır vasıta trafiğine periyodik olarak hizmet edecek olan beton kaplamalar altında da granüler dolgu kullanılmalıdır (3).

1.3.2.1.5. Sınıflandırma

Betonun sınıflandırması basınç dayanımına göre yapılır. Basınç dayanımı, taban çapı 15cm ve yüksekliği 30 cm olan, suda 20°C ± 2°C sıcaklıkta saklanmış, 28 günlük standart deney silindirlerinden elde edilir (Tablo 10). Basınç dayanımı 20cm x 20cm x 20cm'lik küp deneylerinden de elde edilebilir (17).

Tablo 10. Beton sınıfları ve dayanımları (18)

Beton Sınıfı	Silindir Basınç Dayanımı (15xh=30) 28 günlük Kg/cm ²	Eşdeğer Küp Basınç Dayanımı (20x20x20cm.) Kg/cm ²	Karakteristik Çekme Dayanımı Kg/cm ²	Elastisite Modülü 28 günlük Kg/cm ²
BS 14	140	160	13	251500
BS 16	160	200	14	270000
BS 20	200	250	16	285000
BS 26	250	300	18	302500
BS 30	300	350	19	318000
BS 35	350	400	21	332000
BS 40	400	450	22	345500
BS 45	450	500	23	358000
BS 50	500	550	25	369500

NOT: BS 14, BS 16, BS 20 ve BS 25 Normal Beton, Diğerleri Yüksek Dayanımlı Beton Olarak Tanımlanır.

Beton kaplamalar izleyen bölümlerde zemine uygulama şekillerine bağlı olarak dökme beton kaplama, dekoratif baskılı beton kaplama, prefabrik beton plaklar ve prefabrik beton birimler (beton parke taşları) olmak üzere 4 ana grup altında sınıflandırılarak incelenecektir.

1.3.2.1.5.1. Dökme Beton Kaplama

1.3.2.1.5.1.1. Tanım

Uygulama yapılacak alana çimento, agrega ve suyun bileşimiyle oluşan karışımın dökülüp şekillendirilmesi ile oluşturulan ve birkaç saat içinde sertleşerek meydana gelen kaplama türüne dökme beton kaplama adı verilir (16).

1.3.2.1.5.1.2. Özellikler

Beton oluşturmada genel olarak TS 19'a uygun çimento kullanılmalıdır. Çimento, kullanılacağı yere TS 19'da belirtilen şekilde getirilmeli ve özelliklerinden hiçbir şey kaybetmeyecek şekilde korunmalıdır (19). Betonda kullanılacak agrega TS 706'ya uygun olmalıdır. Agrega granülometrisinin beton kalitesi üzerindeki önemli etkisinden dolayı, kullanılacak malzeme ile önceden yapılacak deneylerle amaca en uygun granülometrinin bulunması gerekir (20). Betonda kullanılacak suyun en iyisi içilecek su olmakla beraber, daha önce kullanılarak denenmiş ve iyi sonuç vermiş bütün sular kullanılabilir. Daha önce denenmiş olan sular, pH değeri, içinde bulunan sülfat ve diğer tuzlarla başka yabancı maddeler bakımından analizden geçirilmelidir (19).

1.3.2.1.5.1.2.1. Basınç Mukavemeti

Beton agrega ve çimento hamurundan meydana gelir. Betonda kullanılan agregaların sağlam olduğunu kabul edersek, beton mukavemeti üzerinde çimento hamurunun etkisi kendiliğinden ortaya çıkar. Basınca tabi tutulan beton, en zayıf olan çimento hamurundan kırılacaktır. Çimento hamuru ise, çimento + su +hava karışımından oluşur. Çimento hamurunun kalitesi, çimentonun kalitesi ve içerisindeki çimento konsantrasyonuna bağlıdır. Beton Mukavemetine Etki Eden Faktörler:

1. Çimentonun Değişmesi: Betonun diğer bileşenleri ve karışım oranları aynen kalmasına rağmen çimentonun cinsi veya norm mukavemeti değiştiği takdirde , beton basınç mukavemeti çimento norm mukavemetine uygun olarak değişir.

2. Su / Çimento Oranının Değişmesi: Beton mukavemeti üzerinde en büyük etkiyi su / çimento oranı yapar. Su betona üç amaçla ilave edilir:

- .Çimentonun kimyasal reaksiyonu,
- .Agrega ile çimento arasındaki aderansı sağlamak için,
- .Karışımın işlenebilirliğini sağlamak için .

Çimento hidrasyonundan sonra, işlenebilirlik için konmuş olan su, betondan zamanla ayrılır ve bir boşluk meydana gelir. Bu ise beton mukavemetinde bir azalmaya neden olur. Bu nedenle beton karışımında su ne kadar artarsa, yani su/çimento oranı ne kadar büyürse; beton mukavemeti de o kadar azalır. Fakat suyun gereğinden az olması da,

çimentonun hidrasyonunun eksik kalmasına ve betonun yerleşme imkanlarının azalmasına neden olacağından doğru değildir.

3. Granülometrinin etkisi: Agreganın granülometrisinin değişmesi uygun bir beton kıvamını elde etmek için betonun su ihtiyacını ve işlenebilirliğini değiştirir. Beton basınç mukavemeti, fazla su ve agreganın artan yüzeyinden dolayı düşer Bu nedenden dolayı granülometri , mukavemete etki eden en önemli faktörlerdendir.

4. Beton Karışım Oranının etkisi: Beton bileşenlerinin (su, çimento, kum, çakıl) karışım oranındaki değişikliğin mukavemet üzerindeki etkisini anlayabilmek için bu bileşenlerin beton mukavemetine etkilerinin teker teker bilmek gerekir. Her durum için bileşenlerden birinin değiştirdiği, diğerlerinin sabit kaldığı farzedilmiştir.

.Su: Su miktarındaki değişikliğin basınç mukavemetine yaptığı etki daha önce "su / çimento oranının değişmesi" kısmında açıklandığından burada bahsedilmeyecektir.

.Çimento: Çimento, betonun iskeletini oluşturan kum ve çakıl tanelerini birbirine bağlayan ve bu sayede beton içinde aderans ve kohezyonu sağlamak suretiyle betonun mekanik mukavemetini temin eden önemli bir unsurdur. Basınç mukavemeti, diğer miktarlar aynı kalmak şartıyla çimento miktarıyla beraber artmaktadır.

.Kum: Kum miktarındaki artış betonu daha kıvamlı hale getirir. Kaba agregayı sarma özelliğini arttırmakla beraber, su miktarını arttıracığından mukavemette düşüklüğe sebep olur.

.Çakıl: Yukarıda da belirtildiği gibi, mukavemetin ve diğer özelliklerin yüksek bir değerde olması için betona konulması gereken su miktarı az olmalıdır. Diğer bir deyişle betonun bileşimi o şekilde olmalıdır ki; konulacak su miktarı mümkün olan en küçük miktarına eşit olsun. Sonuç olarak, beton bileşimini tespit ederken mümkün olduğu kadar fazla miktarda çakıl ve mümkün olduğu kadar az miktarda kum kullanılmalıdır. Eğer bu bileşimler içinde iri unsurları fazla miktarda ihtiva eden karışımı alırsak, bu karışım diğerlerine nazaran daha az suya ihtiyaç gösterecektir.

5. Sıkıştırmanın Etkisi: Sıkıştırma işlemi taze betonun kıvamlılığı ve işlenebilirliği ile ilgilidir. Özellikle kuru, kaba agregalı, dozajı düşük betonlarda sıkıştırma daha önem kazanır. Kullanılan sıkıştırma aletinin mükemmelliyetiyle beton mukavemeti de artar. 300 doz ve % 36 kumla yapılan, elle yerleştirilen betonda 263 kgf/cm^2 dik basınç mukavemeti elde edilirken aynı karışımın vibratörün gerektirdiği gibi, yoğurma suyunu azaltarak denemenin tekrarlanmasında basınç mukavemetinin 350 kgf/cm^2 'ye yükseldiği görülmüştür. Vibratörün kullanılmasından dolayı kum yüzdesinde de bir indirme

yapılabilmiş ve diğer miktarlar tekrar hesaplanıp beton döküldüğünde bu defa mukavemetin 415 kgf/cm^2 ye yükseldiği görülmüştür.

6. Sıcaklığın Etkisi: Taze beton, başlangıçta düşük sıcaklığa maruz kalacak olursa $0 \text{ }^\circ\text{C}$ 'ye kadar sıcaklıklarda uzayan priz gecikmeleri, 0°C altında prizin gecikmeye uğraması hesaba katılmalıdır. Priz müddetinin gecikmesi çimentonun cinsine, sertleşme sırasında etki eden sıcaklığa, ilave edilen su miktarına ve beton kesitinin kalınlığına bağlıdır (16).

1.3.2.1.5.1.2.2. İşlenebilme Özelliği

İşlenebilirlik beton karışım oranına ve bunların ayrı ayrı özelliklerine bağlıdır. Taze betonun kıvamı yalnız ilave edilen su miktarının bir fonksiyonu değil aynı zamanda uygun agreganın şekli ve granulometrisinin de bir fonksiyonudur. Çimentonun özelliğinin ve miktarının da bunda rolü vardır (16).

1.3.2.1.5.1.2.3. Dayanıklılık

Dayanıklı bir beton, maruz kalacağı hizmet şartlarına; yani hava şartlarına, kimyevi tesirlere ve aşınmaya yeterli derecede dayanabilen betondur.

1. Hava Şartlarına Mukavemet: Betonun hava şartlarından dolayı parçalanıp dağılmasına sebep sıcaklık ve rutubet değişiklikleriyle meydana gelen donma-çözülme, genişleme-büzülme, ıslanma-kuruma olaylarıdır. Bu olaylara dayanıklı beton elde etmek, ancak mümkün olduğu kadar su geçirgenliği azaltıcı tedbirler almak ve sıkı bünyeli beton imal etmekle mümkündür. Sıkı bünyeli beton ise, iyi granulometrilili agrega kullanmak, su/çimento oranını mümkün olduğunca asgari tutmak, gerektiğinde katkı kullanmak ve betonu uygun şekilde sıkıştırmakla sağlanabilir.

2. Kimyevi Tesirlere Karşı Mukavemet: Yukarıdaki tedbirler dışında, zararlı kısımlar ihtiva eden agregalar kullanmamak, özel tip çimentolar (curufllu, traslı, sülfatlara dayanıklı, alkali yüzdesi az çimentolar...vb.) kullanmak.

3. Erozyona Karşı Mukavemet: Kumdaki 75 mm. elekten geçen kısım %3'ten fazla olmamalı, çakıl sert ve sağlam bünyeli olmalı, işin gerektirdiği en düşük su/çimento oranında uygun granulometrilili ve yüksek basınç mukavemetli kompakt beton

yapılmalıdır. Ayrıca beton yüzeyinin bir koruyucu madde ile kaplanması da betonun dayanıklılığı üzerinde büyük rol oynar (16).

1.3.2.1.5.1.2.4. Hacim Değişikliği

Beton ve bileşenleri, çevre şartları veya iç olaylar sebebiyle meydana gelecek hacimsel değişikliklere (büzülme, genleşme vb.) karşı dayanıklı olmalı veya diğer bir deyişle bileşenlerin genleşme katsayıları birbirlerinden farklı olmamalıdır (16).

1.3.2.1.5.1.3. Uygulama Yöntemi

Betonun hazırlanmasında, taşınmasında, yerleştirilmesinde ve bakımında TS 1247 (21) ve TS 1248'e (22) uyulmalıdır. Zararlı zemin su ve gazlarının etkisi söz konusu olduğunda TS 3440 (23) kurallarına uyulmalıdır (17).

1.3.2.1.5.1.3.1. Alanın Hazırlanması

1. Beton dökülecek alan organik maddelerden arındırılmalıdır.
2. Ot ve kökler ayıklanmalıdır.
3. Yüze kum ya da çakıl atılarak sıkıştırılmalıdır; tokmak, vibratör ya da silindir kullanılmalıdır.
4. Kalıplar (ahşap veya metal) betonun sıkıştırılması için gerekli basınca dayanacak biçimde yapılmalıdır.
5. Kalıpların sabitleştirilmesi için döküm yapılacak alanın dışında kalacak şekilde ve sık aralıklarla (kalıp tahtasının genişliği ve inceliğine göre) kazıklar toprağa en az 10 cm. girecek şekilde çakılır.
6. Kalıp için 50x100 mm. kalas kullanılır.
7. Kavisli formların kalıplanmasında :
 - a) Kontraplak
 - b) 3mm. saç şerit
 - c) Kalıp tahtalarının sık aralıklarla çakılması.
8. Kalıbın rahat çıkması ve su çekmemesi için yanık yağ sürülmelidir.
9. Dökümden önce zemine serilen çakıl veya döşenen blokaj sıkıştırılmalıdır.

10. Sıkıştırılmış toprak zemin üzerine, araç geçecek alanlarda 150 mm. blokaj, yaya yolları için 50 mm. çakıl serilip sıkıştırılmalıdır (17).

1.3.2.1.5.1.3.2. Betonun Serilmesi

1. Kalıplar içine bir defada ve kalıbı dolduracak kadar beton dökülüp yayılmalı, sıkıştırma işlemi için mastarlanmalıdır.

2. Mastarlama ahşap veya metal bir kolonun karşılıklı kalıp tahtaları üzerinde zig-zag hareketiyle sağlanır.

3. Mordane veya tokmakla sıkıştırma yapılabilir. Geniş yüzeylerde vibrasyonlu sıkıştırıcı ve düzeltici mastarlar kullanılır.

4. Sıkıştırmadan sonra:

a) Ayrıca kaplama yapılacaksa seviye doldurulur.

b) Kplama yapılmayacaksa, ince ve yüksek dozajlı veya kırma taş ve mıcırlı tabaka 30 mm. kadar serilerek yüzey düzeltilir.

5. Bitiş veya tesviye betonu aşamasında kenar düzeltilmesi, derz yapımı , tesviye ve perdahlama işlemi yapılır.

a) İlk olarak kenar alınıp kenar perdahlaması "L" tipi malalarla yapılır.

b) Derz açılması; oturma ve büzülme nedeniyle ortaya çıkabilecek çatlakların sınırlandırılması ve yüzeye şekil ve form verilmesi amacıyla yapılır.

c) Bu ekstra derzler işçilik maliyetlerini arttırabilir. Ancak kalıp masraflarının ortadan kalkmasını sağlar.

d) Derzler arasındaki mesafe 3m.'yi geçmemelidir. En uygun derz aralığı 120 - 180 mm. olmalıdır.

e) Dökümden sonra 2 - 4 saat içinde bu işlemlere başlanmalıdır.

f) Mevcut tesislere komşu alanda yapılan döküm işlemleri sırasında komşu malzeme ile yeni beton döküm alanı arasına kalıp tahtası yerine aspest çimento veya beton perlit levha (10 mm.) yerleştirilir; izolasyon amaçlanır.

g) Kenar çekimi ve derzlemeden sonra yüzey düzeltilir ve son şekil verme işlemine hazırlanır.

h) Gevşek zeminlerde 3 mm. tel kafes (15x15) kullanılabilir .Bu tür zeminlerde araç yolları için Ø6 25x25 hasır çelik kullanılmalıdır.

Karışım çok sulu ise çok küçük kum kullanılmıştır. Agrega miktarı kullanılan çimentoya göre azdır. Bu durumda %5-10 ilave kum ile çakıl eklenip yeniden karıştırılmalıdır. Çok sulu ve şerbetli ise ve çok sağlam beton elde etmek istiyorsak su miktarı azaltılabilir. Karışım çok kuru ise kum-çakıl miktarı fazladır. Kum-çakıl miktarının ayarlanması gerekir. Mevcut karışımın uygun duruma getirilmesi için bir ölçek su ve iki ölçek çimento hesabıyla ilave malzeme katılarak karıştırılmalıdır. Sadece su karıştırılarak sulandırma yapılmaz. Karışım (harç) çok kumlu, ince dokulu ise; kum azaltılarak aynı miktarda çakıl miktarı artırılmalıdır. Su ve çimento oranı uygun ise bir miktar çakıl ilave edilebilir (16).

1.3.2.1.5.1.3.3. Kür

İşin bitimi ve en önemli beton kullanım aşamasıdır. Şayet bu işlem sırasında ortam çok sıcak, hava çok kuru veya donma derecesine yakın sıcaklıklar söz konusu ise beton kür tutmayacak, çabuk bozulacaktır. Kürleme işlemi bu koşulları kontrol altına alacak ve kaliteli betonun yapımını sağlayacaktır. Kürleme; beton yüzeyinin örtülmesi veya su püskürtülmesi ile ıslak tutulmasıdır (ayrıca yüzey plastik örtüyle örtülerek rutubeti korunabilir). Bu işlem sıcak periyotta 7, serin havalarda 5 gün süreyle sürdürülür. Çabuk ve sağlam kür sağlamak amacıyla buhar uygulaması serin dönemde önem taşır (16).

1.3.2.1.5.2. Dekoratif Baskılı Dökme Beton Kaplama

1.3.2.1.5.2.1. Tanım

Beton yüzeyine yapım sırasında görsel ve fonksiyonel yönden doku kazandırmak suretiyle oluşturulan, sınırsız değişkenlikte seçenek ve kombinasyonlara sahip dökme beton döşemelerdir (24).

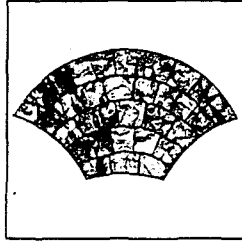
1.3.2.1.5.2.2. Özellikler

Döşeme yüzeyine doku kazandırmada; çeşitli aletler (mala, mastar, fırça, merdane) renk maddeleri yıkama, aşındırma, taraklama teknikleri kullanılarak verilebilir. Zayıf ve doğal görünümde doku; betonun dökümü sırasındaki fırçalama, metal tarak veya mala,

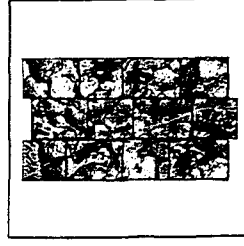
ahşap master ve süpürge ile sağlanabilir. Ahşap malanın yarım dairesel hareketi ile yüzey üzerinde çizgiler oluşturulabilir. Fırça ve süpürge ile ince çizgilerden oluşan doku sağlanabilir. Değişik bazı şekiller çimento şerbetinin alt yüzey üzerinde yayılmasıyla elde edilebilir. Hafifçe dokunduktan sonra kazıma veya fırça ile tamponlanarak yüzeye tekstür kazandırılabilir. Benzer bir yöntemle yüzeydeki tabaka üzerine kaya tuzu serpilip bastırıldıktan sonra donma beklenir. Kaya tuzu yıkanıp fırçalanınca delikli bir yüzey ortaya çıkar (24).

Beton harç hazırlamada normal portlant çimentosu kullanılabilir. Renklendirme; betonun yüzeyinde olduğu gibi, kullanılan malzemenin (kırma taş, mozaik, çakıl vb.) rengi ile de değişik kombinasyonlar ortaya koyulabilir. Renk seçiminde dikkatli olunması veya çevredeki doğal taş renkleriyle uyumlu ve onların benzeri renklerin seçilmesi yararlı olacaktır. Renklendirmede metal oksitleri ve renk maddeleri kullanılır. Karışım için %10'dan fazla boya maddesi katılmamalıdır. Kuru yöntemde ise sulandırılan beton yüzeyine çimento ve toz boya karışımı atılır. Yüzeydeki suyu emen kuru toz boya çimento ile birlikte yüzeye yapışır. Ancak kullandıkça renk açılır. Renk maddesi ancak yoğun olarak ara boşluklarda kalır (24).

Yıkanmış beton yüzeyler çok sevimli ilginç doku özellikleriyle dikkat çekerler. Doğal çakıl ve kumun özellikleri ve betonun ucuzluğu ile kullanışlılığı bağdaştıran bir kaplama şekli ortaya koyarlar (Şekil 21). Desen çeşitliliği; agreganın rengi, iriliği, biçimi, renk karışımı ile artırılabilir (24).



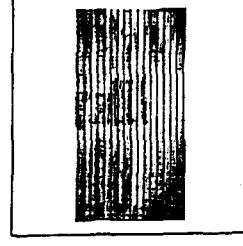
GRANİT YELPAZE



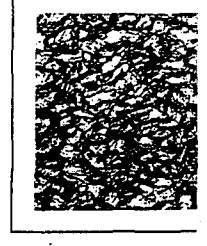
ARNAVUT KALDIRIMI



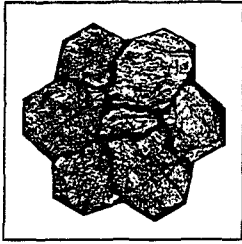
ARDUAZ



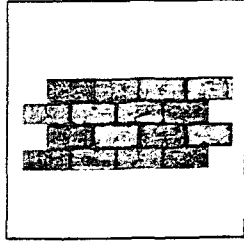
OLUK



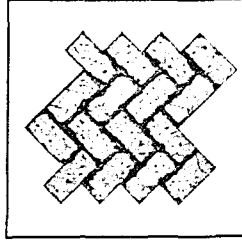
KLASİK TAŞ



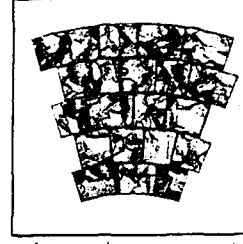
KAYRAK



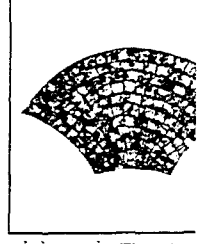
ANTİK TUĞLA



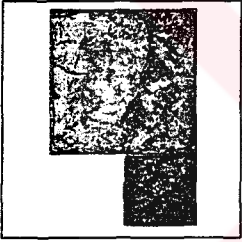
ANTİK ÇAPRAZ



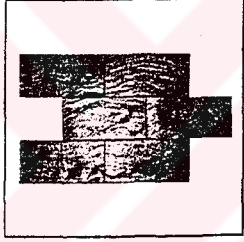
DAİRE GRANİT



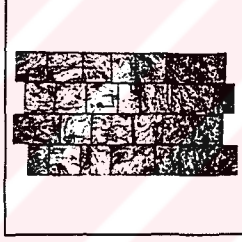
MİNİ GRANİT YELPAZE



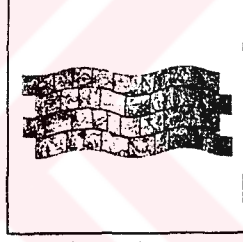
OPA - LOKA



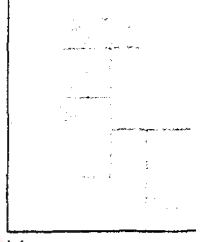
İTALYAN TAŞI



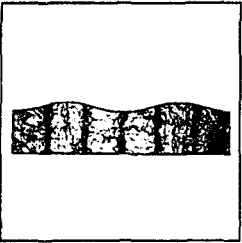
DÜZ GRANİT



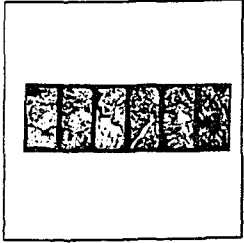
SERPANTİN GRANİT



İRİ ARDUAZ



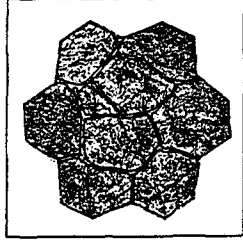
SERPANTİN BORDÜR



ANTİK BORDÜR



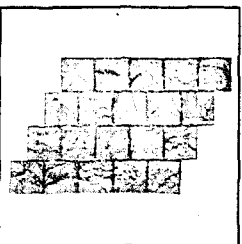
ANTİK KÖŞE



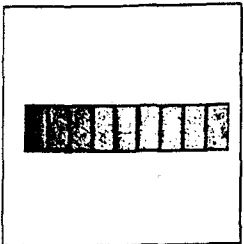
KÜÇÜK KAYRAK



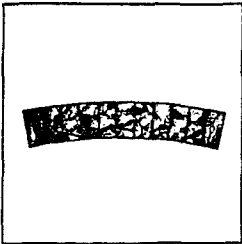
KARE SERAMİK



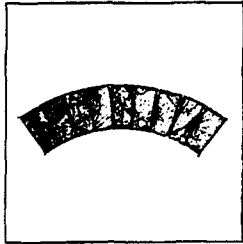
ANTİK GRANİT



GRANİT BORDÜR



GRANİT KAVIS-10



GRANİT KAVIS-2



GRANİT GÖBEK

Şekil 21. Dekoratif dökme beton baskı kalıpları örnekleri (24).

Zeminin dekoratif baskılı betonla kaplanması, dökülecek olan yeni beton yüzeylerin beğenilen desenler doğrultusunda özel kalıplar ve malzemeler kullanılarak yüzeye baskı yapılması, dolayısıyla yüzeye doku kazandırılması işlemidir. Bu sistem hafif taşıt trafiğine açık alanlarda, trafiğe kapatılmış geniş yaya alanları, tüm otopark alanları, tatil köyleri ve bunların yolları, park-bahçe-villalar-restoranların zeminlerinde üst yapı kaplama malzemesi olarak kullanılmaktadır (24).

Bu sistemde yapılması düşünülen desenlere ait özel esnek kalıplar bunlara ait baskı tokmakları, derz düzeltme çubukları, el masterları, uzun çelik el malaları, özel yüzey sertleştiricisi, kalıp ayırıcı özel yüzey kaplama ve koruma cilasının bir arada olması gerekmektedir. Dekoratif baskılı dökme beton kaplama, yapım şekli, desen çeşitliliği, günde 1000m²'ye varabilen süratli uygulama yapılabilmesi, yüzey aşınma mukavemetlerinin yüksekliği; döşeme taşlarında yaşanan bölgesel çökmeler, yerinden oynamalar, fazla yağışlar altında dolgularının yok olması, renk kusmaları gibi durumlarla karşılaşmaması, kolay onarımlar yapılabilmesi açısından avantajlara sahiptir (24).

1.3.2.1.5.2.3. Uygulama Yöntemi

1. Zemin Hazırlama: Kaplanacak alanın, üzerindeki yükler altında oturma yaparak üst yapıda çatlaklar oluşturmaması için gevşek zeminler iyi sıkıştırılmalı ve bu konuda gereken diğer önlemler alınmalıdır.

2. İlk kalıplama: Kaplama yapılacak alanda oluşturulacak kalıplama, yapılacak desen ve bir defada dökülebilecek en geniş ano genişliği ile koordineli olarak hesaplanmalı ve beton için uygun gelecek derz bırakacak şekilde oluşturulmalıdır. Bu hazırlık teknik şartlara uygun kalınlıkta dökülecek beton yüksekliğinde ve o betonun dökümünden önce sağlam bir şekilde, varsa özel plastik kalıplar veya planyalanmış ahşap ya da çelik kalıplar kullanılarak yapılır (Şekil 22).



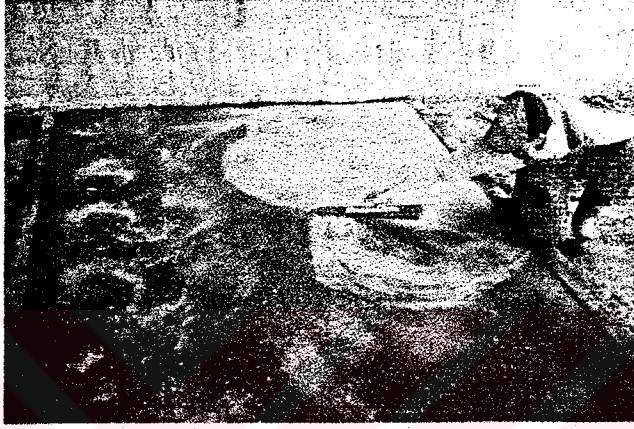
Şekil 22. Dekoratif dökme beton kaplamada ilk kalıplama (24).

3. Betonlama: Statik hesaplamalar gerektiriyorsa, gerektiği miktarda demir donatısı yerleştirilmeli gerek üst beton kodundan gerekse zeminden en az 3 cm. pas payı ile ayrılması sağlanmalı, kalın agrega kullanılmayan tercihen 1 nolu agregalar ile kaba dere kumunun eşit oranlarda karıştırılması ile elde edilen ve minimum 350 kg./m^3 katkısız portlant çimentosu katılmış, maksimum 0.55 su/çimento oranında su katılarak düşük slampta hazırlanmış beton harcı ano kalıbı içerisine yayılır, satıh vibratörü veya şişe vibratörü ile sıkıştırılan harç alüminyum master ile düzeltilir. Masterlanan yaş beton yüzeye Al_2O_3 içerikli özel sertleştirici ortalama 3kg./m^2 hesabıyla ve mümkün olabilen homojenlikte atılır (Şekil 23).



Şekil 23. Dekoratif dökme beton kaplamanın betonlanması (24).

4. Sertleştirici Tatbiki: Yayılan betonun üzerine çıkıldığında betonun o kişiyi taşıması, ancak ayak izi bırakacak kıvamda iken yüzeye 3 kg./m^2 hesabıyla yapısında korondum ihtiva eden renkli yüzey sertleştiricisi elle yüzeye yayılır ve çelik el malalarıyla yüzeye yedirilir. Atılan özel sertleştirici, beton yüzeye mala perdahları yapılarak yedirilir ve ilerde gerekli olacak yüzey mukavemeti bu safhada sağlanır (Şekil 24).



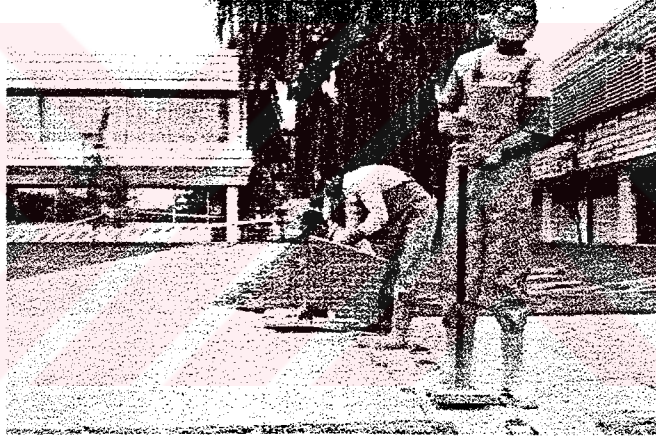
Şekil 24. Dekoratif dökme beton kaplamaya sertleştirici tatbiki (24).

5. Ayraçlama: Yüzeyi sertleştiren ve renklendiren yani belli bir plastik kıvama gelen beton yüzeye, su itici özelliğe sahip özel ayraç tozu, hava şartlarına göre değişmekle beraber, ortalama 200 gr /m^2 hesabıyla yüzeyin her noktasını kaplayacak şekilde elle serpilerek yayılır. Yaş beton, kalıp basabilecek safhaya gelmek üzereyken yüzeye antik görüntü kazandıran ve kalıp ayırıcı özelliği olan özel kimyasal toz atılır (Şekil 25).



Şekil 25. Dekoratif dökme beton kaplamada ayraçlama (24).

6. Son Kalıplama: Yukarıdaki işlemleri tamamlanan yüzeye parmakla basıldığında parmak izi kapanmıyor ve içerisi su dolmuyor ise seçilen desenlerin kalıplarının basılmasına geçilebilir. Kalıplar, seçilen desenler doğrultusunda birbirlerine baskı işi ilerledikçe derz açıklığı yaratmayacak şekilde sıkı sıkıya kenetlendirerek yerleştirilmelidir. Ayrıca üzerine yapılacak tokmaktamanın şiddeti de altındaki beton harcından, düzgün desen elde edilebilecek sertlikte olmalıdır. Kalıplar kaldırıldıkça çıkan desenler kontrol edilmeli, varsa oluşan baskı bozuklukları ve diğer gözlemlenebilecek ufak hatalar el aletleri ile beton harcı yumuşak iken giderilmelidir Bu aşamaya kadar oluşturulan beton yüzeye daha önceden deseni seçilmiş ithal kauçuk kalıplar sıra sıra basılarak arzu edilen doku oluşturulur ve yüzey betonun ilk prizini alıp sertleşme sağlanana kadar koruma altına alınır (Şekil 26).



Şekil 26. Dekoratif dökme beton kaplamada son kalıplama (24).

7. Derz İşlemleri: Özel kalıplar kullanılmamış ise derzler normal betonlarda uygulanabilen genişliklere bağlı kalınarak desenlerin şekline ve gidişatına bakılmaksızın makine ile zamanında kesilmelidir. Bir başka alternatif olarak da, uygun aralıklara denk gelen desenlerin kenarları beton yaş iken mala kenarı ile derinlemesine kesilerek dekoratif derzler bu safhada oluşturulabilir. Ancak burada basılan kalıpların desenlerinin buna uygunluğu önemlidir. Yuvarlak ve ya çok girintili çıkıntılı desenlerde uygulama zorluğu çekilebilir. Ya da en pratik yöntem olarak, özel hazır kalıplar kullanılarak bu sorun ortadan kaldırılır.

8. Yıkama-Temizleme: Tüm işlemleri bitirilen kalıplanarak doku kazandırılmış dekoratif baskılı yüzeyler hava şartlarına göre değişmekle beraber takriben 7 gün sonra basınçlı su ile yıkanarak temizlenirler ve yüzeyleri cilalanır. Ayrıca bu yıkama aşamasında yüzeyin değişik bölgelerinde muriatik asit kullanılarak da doku üzerinde değişik görüntüler elde edilebilir (Şekil 27).



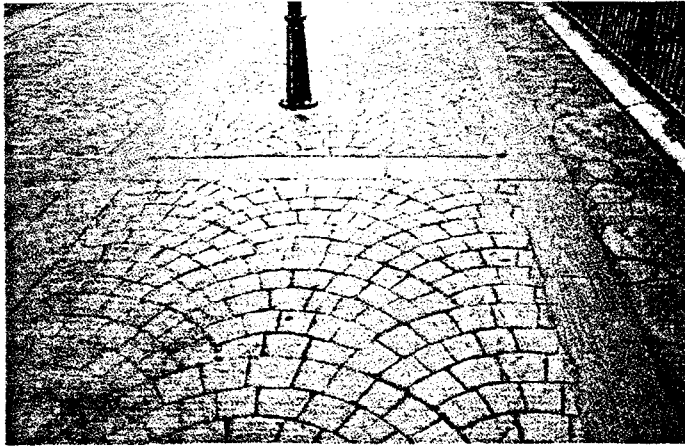
Şekil 27. Dekoratif dökme beton kaplamada yıkama-temizleme (24).

9. Cilalama: Yıkanan yüzeyin kurumasını takiben akrilik co-polimer bazlı özel zemin cilası gerek çukur bölgelere (%100 geçirimsiz hale getirilmesi), gerekse araç tozundaki rengin ortaya çıkartılarak zemine sabitlenmesi ve tüm görünümün parlak ve çekici hale getirilmesi amacıyla takriben, 200-500 gr./m² hesabıyla yüzeye rulo, fırça veya spreyleme yöntemlerinden biriyle ve her kat arasında hava şartlarına göre değişmekle beraber en az 30 dakika beklenerek tatbik edilir Bu aşama uygulamanın son aşamasını oluşturur, yüzeye estetik bir görüntü ve koruma sağlayan özel bir malzeme atılır. Gerekli hallerde yüzey cilasından önce seyreltik bir yıkama daha yapılabilir (Şekil 28).



Şekil 28. Dekoratif dökme beton kaplamada cilalama (24).

10. Bitmiş Yüzeylerin Onarılması: Yüzeyin yapımından sonra oluşabilecek hasarlarda son derece pratik tamir harçlarıyla onarım mümkündür. Bu durumlarda hasar gören veya kırılarak kaldırılmak zorunda kalınan yerler, yeniden yukarıda anlatılan işlemler sırası ile yapılarak tamir edilir. Daha sonra sağlam yerlerdeki desenlerin devamını sağlamak için kauçuk kalıplar desen desene denk getirilerek baskı işlemi yapılır (Şekil 29).



Şekil 29. Dekoratif dökme beton kaplamada son aşama (24).

Dekoratif dökme beton kaplama uygulamaları ülkemizde özellikle büyük şehirlerimizde oldukça ilgi görmekte ve uygulanmaktadır (Şekil 30-31-32-33).



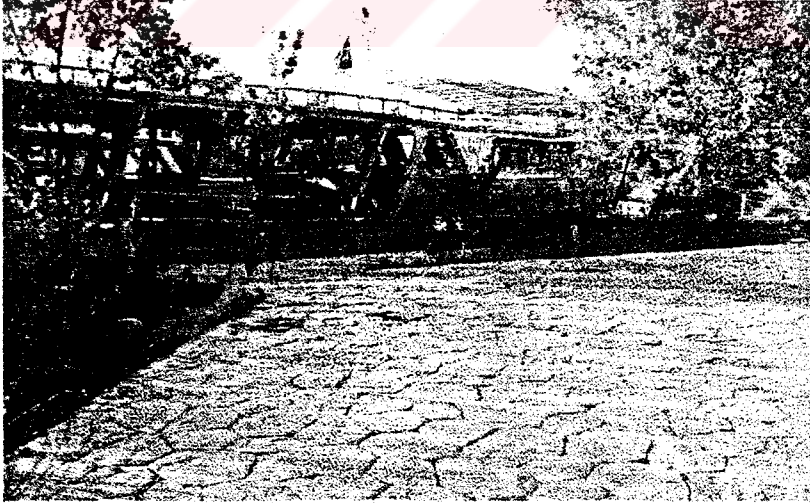
Şekil 30. Yelpaze ve ahşap bir arada-Beyoğlu (24).



Şekil 31. Arduvaz uygulaması-Atatürk Havalimanı (24).



Şekil 32. Karışık desen uygulaması-Antalya (24).



Şekil 33. Kayrak taşı uygulaması-Manavgat (24).

1.3.2.1.5.3. Prefabrik Beton Plaklar

1.3.2.1.5.3.1. Tanım

Bu tip kaplama malzemeleri, betondan imal edilmiş olup inşaat endüstrisinde çeşitli adlarla anılan hazır beton plak elemanlardır. Bu elemanlar kaplama uygulamalarında bir çok üstün özelliklere sahiptirler. Beton plak kaplamalar muhtemelen mevcut prefabrik kaplama elemanı tipinin en az masraflısıdır. Hazır beton elemanlardan oluşan kaplamalar, her hangi bir tip temel ve döşeme yatağı üzerinde, yaya veya araç trafiği için tasarlanabilirler (25).

1.3.2.1.5.3.2. Sınıflandırma

Prefabrik beton plakların boyutları Tablo 11'de verilen değerlerde olmalıdır. İki katlı plalarda üst kat kalınlığı, plağın hiçbir yerinde 10 mm.'den az olmamalıdır (26).

Tablo 11. Prefabrik beton plak boyutları (26).

Büyükükler	a	b	c	e	s
15	150	212	100	206	20
20	200	283	150	291	20
25	250	354	150	327	25
30	300	424	150	362	30
35	350	495	150	397	35
40	400	566	150	433	40
50	500	707	200	504	50

1.3.2.1.5.3.3. Özellikler

Prefabrik beton kaplama malzemeleri, sağlam ve kaymayan alanlarda kullanılır. Kalitenin özellikle istendiği, (eğer gerekliyse) renklendirilmiş ve tekstüre edilmiş kaldırım taşlarının estetiksel hoş bir etki sağlayabildiği şehir bölgelerinde, kaplama malzemesi olarak kullanılmaları uygundur (25).

İyi yerleştirilen prefabrik tabakalar, hem görünüş hem de taşıyıcı nitelikler açısından beton veya asfalt gibi alternatiflere oranla daha uygundur. Fakat ne yazık ki bunlar, genelde yatırım maliyeti olarak (ilk bedelde) çok daha pahalıdırlar. Prefabrik tabakaların kullanılması, bir alanının baştan sona daha ucuz ve daha kolay bir şekilde döşenmesi demektir. Peyzaj biçimlendirmesinin hem ekonomik hem de mantık süreci açısından uygundur. Bununla birlikte unutulmamalıdır ki bitümlü yüzeyler beş ile on yıl içerisinde tekrar yüzey yenilemesine ihtiyaç duyarlarken; prefabrik beton tabakalar ile iyi döşenmiş bir patika (yaya yolu) bakım için ufak gereksinimlerle 20-30 yıl dayanacaktır. Prefabrik döşeme üreticileri normal olarak, standart kalite kontrolünü sağlamak için testler uygularlar. Başarılı üreticiler, değişken koşullarda uzun süreler sonunda herhangi bir bozulma olmaksızın kullanılabilen kaplama malzemelerin üretimini gerçekleştirmiş olanlardır (25).

Prefabrik beton plaklarda, üretildiklerinden 28 gün sonra aşağıda yer alan özellikler bulunmalıdır:

1. Prefabrik beton plakların agregası tabii veya suni olarak parçalanmış granit, siyenit, çeşitli mermer cinsleri gibi, açık hava etkilerine dayanıklı, sert, renkli ve iyi cila alan taşlar olmalıdır.
2. Prefabrik beton plakların renkleri, TS 213'te belirtilen rengin ışığa dayanıklılığı deneyi uygulandığında ışık karşısında solmamalıdır.
3. TS 213'te belirtilen su emdirme deneyi uygulandığında, prefabrik beton plakların ağırlığa göre su emme miktarları %7'den fazla olmamalıdır.
4. Prefabrik beton plaklar için TS 213'te belirtilen eğilme dayanımı deneyi uygulandığında bulunacak değerler, her bir plak için 54 kg/cm^2 'den ve 5 plak için bulunacak ortalamada ise 50 kg/cm^2 'den küçük olamamalıdır.
5. Prefabrik döşeme plaklarının aşınma dayanımı, TS 213'te kurallara göre, numuneler üzerinde yapılacak deneyle bulunur. Bu deney sonucunda her numunede sürtünme nedeniyle meydana gelecek aşınma kaybı 50 cm^2 'de en çok 18 cm^3 olmalıdır.
6. Prefabrik beton plaklarda, çatlaklar, agrega parçalarının düşmesinden dolayı veya başka sebeplerle meydana gelmiş çukurluk ve boşluklar bulunmamalıdır (26).

1.3.2.1.5.3.4. Üretim Şekli

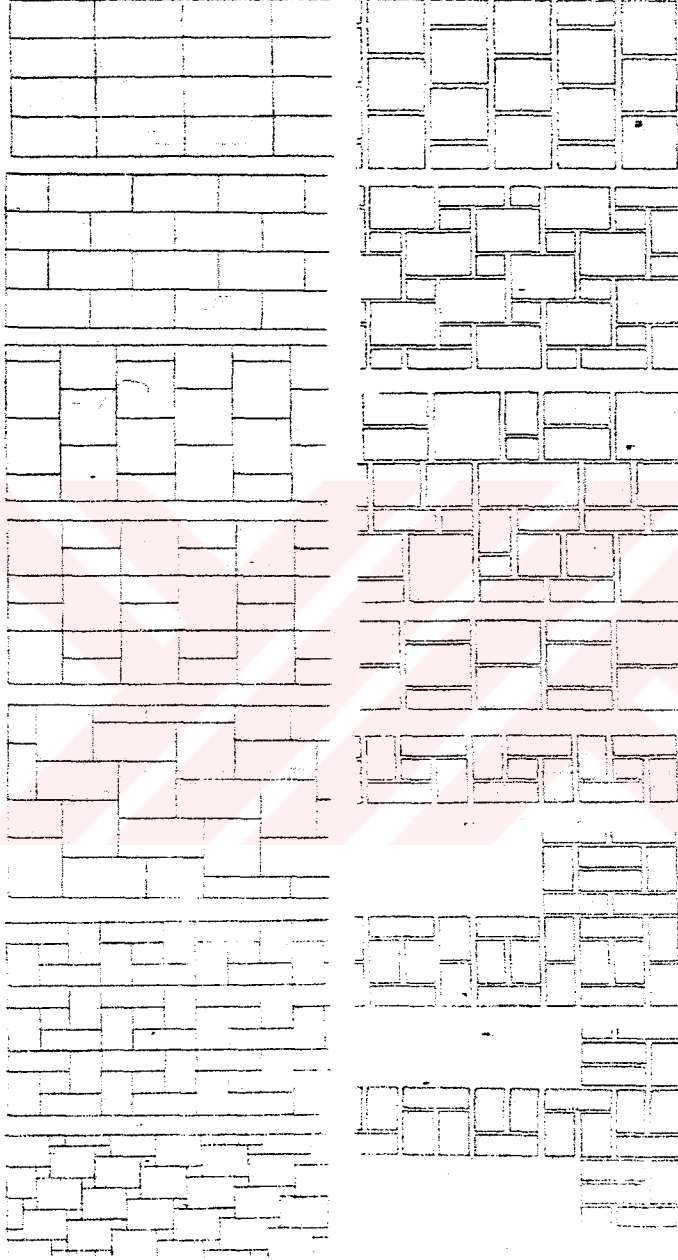
Prefabrik beton plak kaplamalar, üst yüzeyleri değişik renk ve desenlerde üretilen endüstriyel kaplama malzemeleridir. Kitleli olarak üretilmektedirler. Bu kaplama malzemeleri, doğal çimento renginde yapılabildiği gibi sarı, kırmızı ve değişik aralar arasında beton boya ile de renklendirilmektedir. Beton renklerinin sürekliliğinin sağlanamaması, yoğun kullanışlarda toz ve kirlenmelerden etkilenmelerin önlenememesi, değişik ölçülerde sık sık karşılaşılan problemler arasında yer almaktadır. Oluşturulacak peyzaj uygulamalarında bu özelliklerin kullanım kriterleri arasında dikkate alınması gerekmektedir (13).

Prefabrik beton plaklar, TS 19 ve TS 21 standartlarındaki çimentolarla karıştırılarak oluşturulan betondan yapılmış kaplama malzemeleridir. Bu kaplama malzemeleri, çimento ve agregalar ile bir veya iki tabaka halinde yapılmış plaklardır. Alt yüz, beton plağın döşeme harcına yapıştırılan yüzüdür. Üst yüz ise plağın üzerinde yürünen yüzüdür (26).

1.3.2.1.5.3.4.1. Tasarım Faktörleri

Döşemeler açık veya kapalı derzli döşenmiş olabilir. Açık derzler, normalde kullanılan 5 mm' lik derzden daha geniş olarak sınıflandırılırlar (10-15 mm.). Eğer derz aşırı geniş hale gelirse, harç çatlayarak döşemelerden ayrılacaktır. Harç 1/3 çimento/kum oranında olmalıdır. Derz, istenilen her hangi bir seviyeye taraklanarak indirilebilir, fakat su, taraklanmış derzler içine toplanabilir ve donma olayı yüzünden çatlamaya neden olabilir. Derz rötuşu için kullanılan kum, döşeme tabakalarının rengi ile kontrast oluşturmak için, derzin kendisi için kullanılmış olan kumdan farklı olabilir. Renklendirilmiş çimento da kullanılabilir, fakat harç ile döşemeyi lekelememek için büyük bir dikkat gereklidir. Beton döşemelerin, aşırı sıcaklıktan ve nem hareketinden zarar görmesini engellemek için bazı önlemlerin alınması gerekmektedir. Örneğin; eğer derzlenmiş döşemelerin uzun hatları göz önüne alınırsa, o zaman harekete müsaade etmesi için, derzlerin bazıları normalde 5mm.'den biraz daha geniş bırakılmalıdır. Bununla beraber normal olarak, derzler rahatsızlığa neden olacak kadar dar olmamalı ve zemin, hareketten dolayı meydana gelecek her hangi bir bükülmeyi engellemek için yeterince sağlam olmalıdır (25).

Prefabrik beton plak kaplamalarda, değişik derz uygulamaları ile farklı döşeme uygulamaları sağlamak mümkündür (Şekil 34).



Şekil 34. Prefabrik beton plak kaplama şekilleri (25).

1.3.2.1.5.3.4.2. Yerleştirme ve İstif

Prefabrik beton plak kaplamalar, ağır ve yoğun olmalarına rağmen hassastırlar ve kenarlarının kırılma ve yontulmalara karşı korunması gerekmektedir. Prefabrik beton plakları alan üzerinde depolamak ve tabakaları düzenlemek için geniş bir yer sağlamak, son derece önemlidir. Böylece gerektiğinde kolaylıkla ulaşılabilirler. Su damlalarının çatılardan sızdığı alanlarda asla depolanma yapılmamalıdır. Kullanılmadıkları zaman yüzeyleri, leke vermeyen, suya dayanıklı kağıt veya "polythene" örtü ile kaplanmalıdır. Tabakalar döşenmeden önce üzerinde yürünmemelidir; kirli veya yağlı ellerle, iplerle veya kablolarla dokunulmamalıdır. Renklerini soldurabilecek kirli torbalarda, ıslak tabakalar veya tahta parçaları üzerinde bırakılmamalıdır. Tabakalar uygulama süresince daima çok dikkatli yerleştirilmelidirler (25).

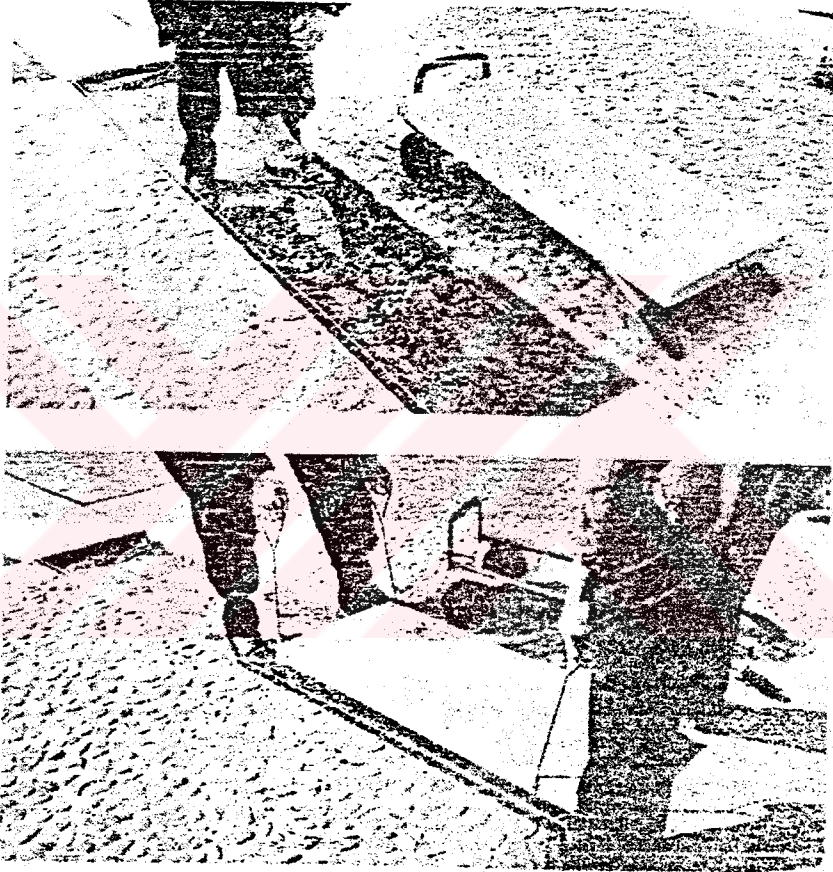
1.3.2.1.5.3.5. Uygulama Yöntemleri

1.3.2.1.5.3.5.1. Önlemler

1. Zemin altı üniform (tekdüze) olmalıdır ve farklı oturmayı önlemek için iyi sıkıştırılmalıdır.
2. Temel için kullanılan malzemeler sağlam, su ve don etkisinden uzak ve üniform bir yoğunluk için iyi sıkıştırılmış olmalıdırlar. Gevşek, kabaca sınıflandırılmış cüruf veya ince yanık kül tam olarak sıkıştırılamaz. Bu nedenle kullanılmamalıdır.
3. Döşenmiş taşların olası ömrü 25-30 yıldır, iyi döşeme için fazla para harcama olağandır ve bu sebepten ötürü sağlam yatak yönteminin kullanımı önerilir.
4. Derzler dikkatlice 1:3 çimento/kum harcı oranında elle doldurulmalı, sağlamlık için iyice sıkıştırılmalıdır.
5. Tüm yaya yolu kavşaklarında, köşelerde ve döşemeler üzerinde işleyecek olası araçların olduğu yerlerde, beton yatak en azından 100 mm. kalınlıkta olmalıdır.
6. Yaya trafiğinin ağır olduğu durumlarda ve eşyaların-malların yaya yolu üzerinden geçirilip boşaltıldığı yerlerde (alış-veriş alanlarında) döşemenin kalınlığı en azından 63 mm. olmalıdır.
7. Beton bordürler, teme su girişini önlemek için tüm kenarlarda yapılmalıdır (25).

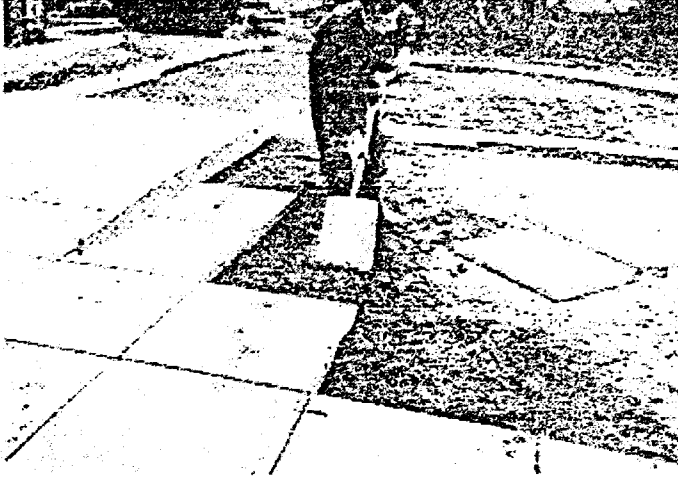
1.3.2.1.5.3.5.2. Döşeme Yöntemleri

1. Sağlam-yatak yöntemi: 25 mm. kalınlığında kireç ve kum harcı ıslak karışım yatağı (oranlar 1:8'den 1:10'a) sağlam tabaka altına serilir. Plaklar arasındaki derzler, aynı karışım ile ıslakta bağlanır veya alternatif olarak (ve muhtemelen tercihen) kuru çimento ve kum karışımı derzler içerisine süpürülür (Şekil 35).

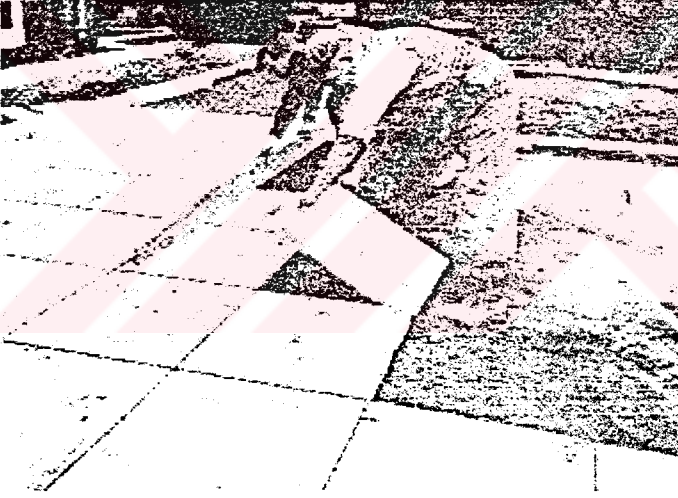


Şekil 35. Sağlam yatak yöntemi (25).

2. Kuru yöntem: Prefabrik beton plaklar, kuru bir kum ve çimento veya kireç karışımı üzerine serilir, sıkı derzlidir ve derzler ıslak 1:3 çimento/kum harcı ile bağlanmışlardır. Bu yöntem alış veriş alanlarında bağlama işlemi süresince ve sonrasında yayalar için güçlük oluşturduğundan dolayı çok yaygın bir kullanıma sahip değildir. Bazen çimento ve kuru kum karışımı derzlerin içine süpürülür (Şekil 36-37-38).



Şekil 36. Kuru harç zemini yayma (25).



Şekil 37. Prefabrik beton plakları yerleştirme ve düzeyi cetvelle kontrol etme (25).



Şekil 38. Prefabrik beton plakları zemin içine sıkıştırma (25).

3. Beş-nokta metodu: Prefabrik beton plaklar, her köşede bir nokta ve döşemenin ortasında bir nokta olacak şekilde harcın beş noktası üzerine yerleştirilir. Noktalar tercihen çap içinde 100 mm.'den az olmamalıdır ve kalınlık 25 mm.'den fazla olmamalıdır. Hidrolik kireç ve kum harcı 1:3'ten 1:8'e değişik karışımlar içinde kullanılır. Döşemeler sıkı derzlidir ve derzler aynı karışım ile bağlanmıştır. Bazen çimento/kum harcı (1:2'den 1:12'ye değişen karışımlardaki) bağlanma için tercih edilir. Bazı alanlardaki yaygın olan uygulama, tabakaların bütün kenarlarını çimento harcıyla sıvayarak sıkıca yerleştirme ve sonunda derzleri rötuşlamaktır (25).

1.3.2.1.5.3.5.3. Alt Zeminin Hazırlanması

Konstrüksiyona üniform (tekdüze) destek sağlayan uygun bir şekilde hazırlanmış ve sıkıştırılmış bir zemin, döşenmiş bir alanın yeterli uzunluktaki çalışma süresi için önemlidir. Üst toprağın ilk önce taşınmasıyla alt zemin hazırlanmış; dolgu materyali yayılmış ve 150 mm. sıkıştırılmış kalınlıktan aşırı olmayan tabakalar içinde sıkıştırılmış olmalıdır. Eğer kazılmış toprak dolgu için uygun değilse uygun taneli, sağlam bir malzeme ile tekrar serilmiş olmalıdır (25).

Her hangi bir dolgu alanının tümü, en azından 350 kg. ağırlığındaki vibre edici (titretici) silindirler veya uygun bir düzgün tekerlerli silindir ile tam olarak sıkıştırılmış

olmalıdır ve gerekli olduğu yerlerde üreticilerin eğitimine uygun olarak kullanılan “weedkiller” (yabani otları öldürmekte kullanılan madde) çalışmaya tatbik edilmiş olmalıdır (oluşuma eklenmiş olmalıdır). Bu konstrüksiyon tabakasının fonksiyonu; prefabrik döşemeye uygun (yerinde) ve üniform destek sağlamaktır. Bir kaç tip materyal, bu amaç için uygundur; iyi tesviye edilip ezilmiş taş veya çakıl, çimento-stabilize edilmiş materyaller, iyi yanmış klinker veya katı kömür ocağı shale’i (tortulu şist). Temelin sıkıştırılmış kalınlığı 75 mm.’den az olmamalıdır ve tabaka, bir sıklık sağlamak için 350 kg.’lık vibre edici bir silindir veya düzgün tekerlekli uygun bir silindir ile tam olarak sıkıştırılmalıdır. Eğer yoğunluk; bitişik-yapışık bir yüzey elde edilmezse, o zaman eklenen ince örtü materyali gerektiğinde silindirlenmelidir. Zemin altının uygun granüler (taneli) materyali içerdiği yerlerde alt zemin tabakası gerekmeyecektir. Fakat yüzeyin silindirleme ile tam olarak sıkıştırılması ve yüzeydeki her hangi bir açık alanın ince örtü materyali ile doldurulmasını sağlamak için bakım gerekebilir (25).

1.3.2.1.5.3.5.4. Eksiklikler-Hatalar

Şüphesiz, döşenmiş yaya yollarında en büyük başarısızlık nedeni alt zeminin hazırlanması veya hizmet onarımlarında her hangi bir çukur açılmasından sonra restoresi sırasında yapılan dikkatsizliklerdir. Farklı yerleştirme, derzlerde çıkıntılı düzensiz bir yüzeyle sonuçlanır. Eğer derzler açıksa; su girişine müsaade ediyorsa şartları zorlaştırılır. Çünkü bu, sağlamlık kaybıyla sonuçlanır. Tabakanın hareketi, bu sayede derzlerin açılmasına neden olur ve temel içerisine doğru suyun sızmasına izin verir. Bazı örneklerde döşeme yatağındaki olumsuzluklar ve hatalardan dolayı, derzler tam olarak kapatılamaz ve derzler boyunca yabani otlar büyür (25).

1.3.2.1.5.4. Prefabrik Beton Birimler (Beton Parke Taşları)

1.3.2.1.5.4.1. Tanım

Beton parke taşları, TS 19 ve TS 21’de yer alan çimentolarla atmosfer etkilerine dayanıklı doğal agregalar veya doğal taşların suni olarak parçalanması suretiyle meydana gelen agregalardan ya da yüksek fırın cürufu, su ve gerektiğinde boya ile karıştırılarak

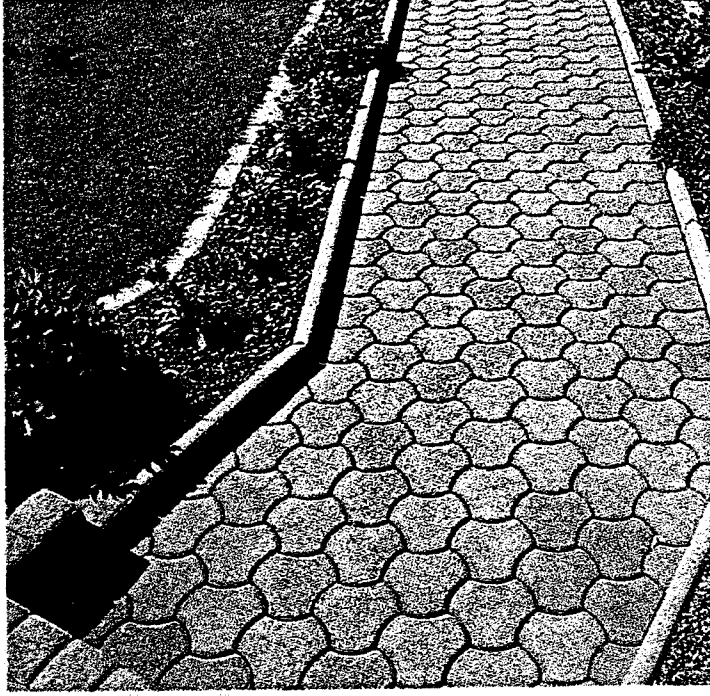
meydana getirilen betondan yapılmış, yüzeyleri kare veya dikdörtgen olabilen kaplama malzemeleridir (27).

Bu sert zemin kaplama birimleri, kullanımdan önce dökülüp kesilmiş fabrikasyon ürünleridir. Prefabrik beton plak elemanların daha küçük birimleri olarak tanımlanabilirler. Beton parke taşları olarak adlandırdığımız bu birimler gelişen teknolojiye paralel olarak değişik renk, desen ve ebat özelliklerine sahiptirler. Değişik form ve boyutlarda yan yana gelerek sık ve düzenli kaplamalar oluşturan kilitli beton parke taşları, son yıllarda ucuz, kolay sağlanabilir, yapımı hızlı gerçekleştirilebilen özellikleri ile sık kullanılan kaplama malzemeleri arasına girmişlerdir. Yol, kaldırım, meydan, otopark gibi alanlarda kaplama malzemesi olarak kullanılabilirler (13).

Beton parkeler şekillerine göre; Yapraktaşı, çimtaşı, petektaşı, akordiyontaşı, aytaşı, dekortaşı ... vb. gibi isimlerle peyzaj uygulamalarında döşeme kullanımına girmişlerdir (Şekil 39-40-41).



Şekil 39. Çimtaşı kaplama uygulaması (28).



Şekil 40. Aytaşı kaplama uygulaması (29).



Şekil 41. Petektaş kaplama uygulaması (29).

1.3.2.1.5.4.2. Sınıflandırma

Beton parke taşları kullanılma yüzeylerinin biçimlerine göre;

1. Kare yüzlü parke taşları
2. Dikdörtgen yüzlü parke taşları olarak iki sınıfa ayrılırlar.

Beton parke taşları renklerine göre;

1. Beyaz portland çimentolu
2. Normal portland çimentolu
3. Renk maddesi katkılı normal veya beyaz portland çimentolu olarak üç tipe ayrılırlar (27).

1.3.2.1.5.4.3. Özellikler

Beton parke taşları yapımında kullanılacak çimentolar TS 19 ve TS 21'e uygun olmalı, agrega olarak TS 706'ya uygun beton agregaları veya çelik imalatında elde edilen yüksek fırın cürufu kullanılmalıdır. İstenildiğinde renk temini için kullanılacak boyalar beton özelliğini bozmayacak nitelikte olmalıdır. Beton parke taşlarında kullanılan agregaların doğal kum olması halinde kum, kuarzlı kum olmalı, kırma kum olması halinde de doğal taşın basınç dayanımı en az 1800 kg./cm² olmalıdır. Beton parke taşlarında çatlaklar, agrega parçalarının düşmesinden dolayı veya başka sebeplerle meydana gelmiş çukurluklar ve boşluklar bulunmamalı, kullanılma yüzü homojen olmalıdır. Beton parke taşlarının boyutları Tablo 12'ye uygun olmalıdır (27).

Tablo 12. Beton parke taşlarının boyutları ve toleransları (mm)

Boyut Numarası	En	Boy	Yükseklik
1	160	160	140
2	160	240	140
3	160	160	120
4	160	240	120
5	100	200	100
6	100	100	80
Toleranslar	±3	±3	±5

Renk maddesi katkılı beton parke taşlarının renkleri, TS 2824'de belirtilen renk deneyi uygulandığında ışık karşısında solmamalıdır. Su emme miktarları taşın ağırlığına göre %7'den fazla olmamalıdır. Beton parke taşlarının basınç dayanımları taş yüksekliğine göre Tablo 13'de verilen değerlere uygun olmalıdır (27).

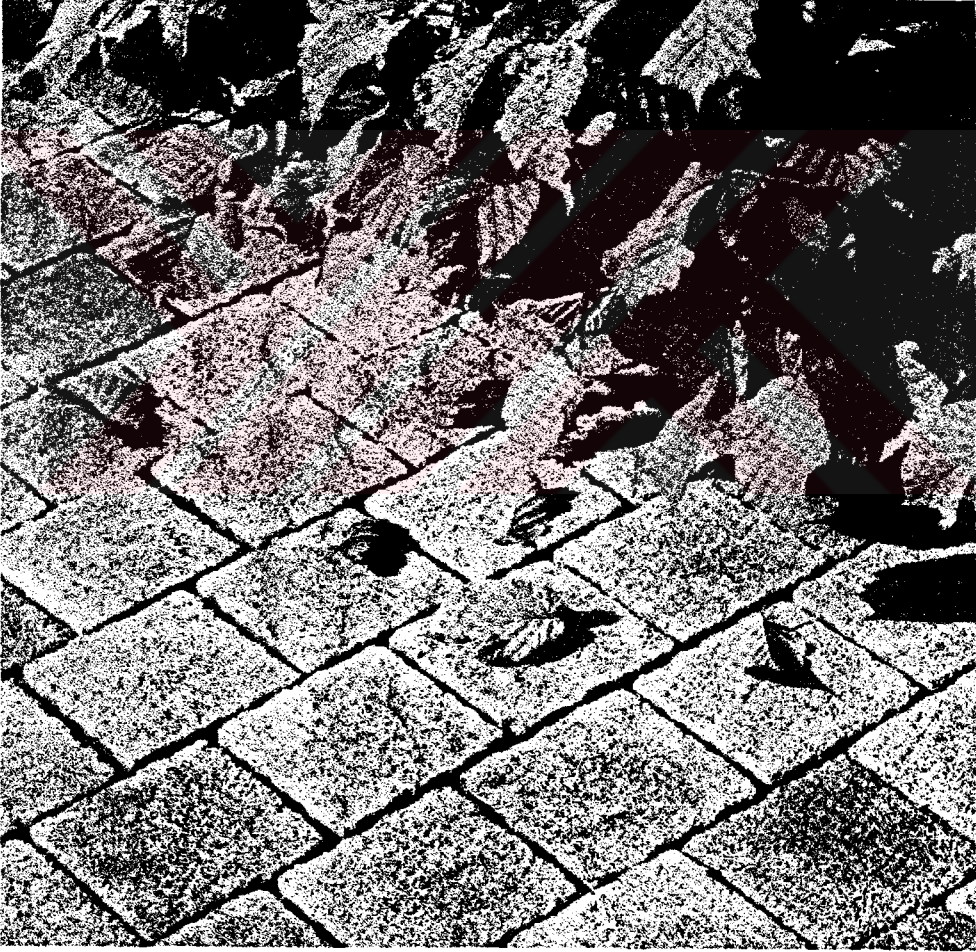
Tablo 13. Beton parke taşlarının yüksekliklerine bağlı basınç dayanımı (kgf/cm^2)

Taş Yüksekliği Mm	140	120	100	80
min.	618	624	630	636
Basınç Dayanım Newton	60.60	61.19	61.78	62.37

Beton parke taşlarının sürtünmeden dolayı aşınma değerleri, TS 2824'de belirtilen aşınma deneyi uygulandığında kullanılma yüzünde 50 cm^2 ' de en çok 15 cm^3 olmalıdır. Beton parke taşlarının basınç dayanımı 600 kg/cm^2 olduğunda, dona dayanıklılığı kabul edildiğinden ayrıca bir don deneyi yapılmasına gerek yoktur (27).

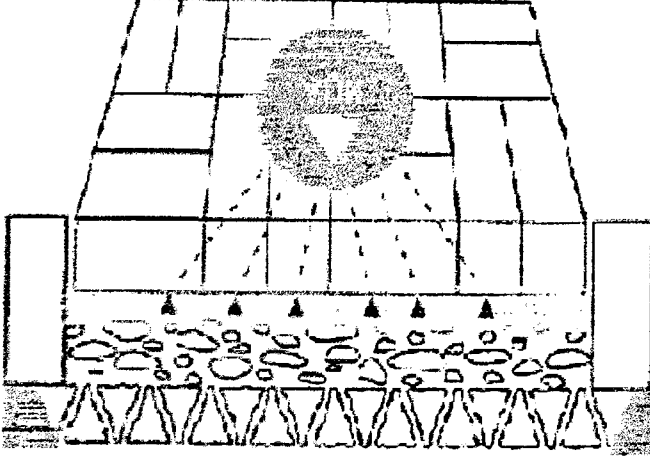
Beton parke taşı, istenilen eğimin rahatlıkla verilebilmesi, malzemenin tüm hava koşullarına dayanıklı olması, yerleştirmenin kolaylığı ve kilitli olarak çalışması sayesinde üzerindeki yükü dağıtabilmesi nedenleriyle işlevseldir. Aynı zamanda değişik kompozisyonlarda bir araya getirilebildikleri için de tercih edilmektedir. Beton parke taşının ömrü, asfalta ve diğer kaplama malzemelerine göre kıyas kabul etmeyecek kadar uzundur. %5'ten daha az su emme gücüne sahip olduklarından tuzlar ve kimyevi maddelerin zararlı etkileri en az düzeydedir. Avrupa'da 30 yıldır kullanılan beton parke bileşenlerle kaplanan tesisler bulunmaktadır. İlk uygulama maliyeti biraz fazla olsa da, kullanım ömrü dikkate alındığında daha ucuz bir malzeme olduğu görülür. Beton parkelerin boyutları standart olup, küçük yüzeyli olmaları nedeni ile kaymaları önlerler. Buza ve buz çözücü tuzlara karşı dayanıklıdırlar. Aynı zamanda zemine yerleştirmeleri kolay ve hızlıdır. Çok iyi kalifiye eleman gerektirmezler. Yollara ve otoparklara döşediklerinde benzin, motor ve gres yağına karşı da dayanıklıdırlar (13).

Günümüzde, cadde ve sokakların, meydanların, yaya bölgelerinin zemin kaplama malzemesi olarak kullanılan beton parke taşları, desen ve renk zenginliklerinin yanı sıra, üretim teknolojisinin getirdiği üstün kaliteleri açısından da oldukça cazip kaplama malzemeleri haline gelmişlerdir. Şekil 42’de yer alan ve “Beton Granit” olarak adlandırılan beton parke taşı yeni bir ürün olup granitin doğal boyutlarına eşit, 7 ayrı boyutta üretilmektedir. Ebatlardaki çeşitlilik sonsuz kombinasyonlar geliştirilmesine imkan sağlamaktadır (12).



Şekil42. Granit kaplama izlenimi veren beton parke taşı uygulaması (12).

Beton parke taşları arasındaki kilitlenme hareketi, üzerine gelen yükü dağıtır ve kum zemin üzerine gelen basıncı azaltır. Taşlar kilitli olarak çalışır (Şekil 43).



Şekil 43. Beton parke taşları üzerindeki yük dağılımı (30).

Beton parke taş kaplamalar yaya ve oto trafiğinin olduğu mekanlarda rahatça kullanılmaktadırlar. Araç trafiğinin söz konusu olduğu zeminlerde çok iyi sıkılaştırılarak sağlaştırılmış stabilize tabakanın (20 cm.) üzerinde bulunan kum yatak üstüne döşenmelidirler. Kullanılacak kum 0-2 mm. tane iriliğinde elenmiş olmalıdır. Parkeler elle döşenir ve taş aralarına kum süpürülerek doldurulur. Yüzeyde oluşabilecek hafif sathi bozuklukları tokmakla veya hafif ağırlıktaki sıkıştırma makineleri ile (plaka vibratör) düzeltilebilir. Beton parke ve modüller, sert zeminlerde kum yatak üzerine döşenebildikleri gibi grobeton zemin üzerine harçla da uygulanabilirler (2).

Beton parkeler birbirine geçmeli, değişik boy ve şekillerde, kilitli beton parke ismi altında, değişik renklerde; özellikle yol ve kaldırım kaplamaları için seri olarak üretilebilmektedirler (Tablo 14).

Tablo 14. Beton parke taşları örnekleri ve bazı teknik özellikleri (29)

ÜRÜNÜN ADI	TEKNİK ÖZELLİKLERİ	DÖŞENME ŞEKLİ
YAPRAKTAŞI		
ÇİMTAŞI		
DEKORTAŞI		
AYTAŞI		
AKORDİYONTAŞI		
DÜZTAŞ		

Beton parke taşların onarımları kolaydır; herhangi bir alt yapı çalışması için kırılmadan sökülüp tekrar yerine yerleştirilebilirler. Döşeme sisteminin elastikiyetinden dolayı çatlama ve kırılma gibi durumlara nadiren rastlanır. Bazen zemin stabilizasyonunun iyi sağlanamadığı durumlarda çökmeler oluşabilir; su birikintileri meydana gelebilir (13).

Beton parke taşları, değişik renkleri ve modelleriyle şehrin sıkıcı monotonluğunu bir ölçüde hafifletmektedir (Şekil 44-45). Park ve bahçelerde, toplu konutların otopark, yaya ve meydan alanlarında parke taşlarının bilinçli kullanımı son derece güzel sonuçlar vermektedir. Her iklim koşulunda parke taşı kaplamak mümkündür (31).



Şekil 44. Güneştaşı uygulaması (32).



Şekil 45. Beton parke taşı uygulama örneği (30).

1.3.2.1.5.4.4. Uygulama Yöntemi

1. Uygun bir alt zemin hazırlandıktan sonra 50 mm. kalınlığında kum sermek gerekir. Gerektiğinde bitki önleyici bir ilaç da zeminin hazırlanmasından hemen önce kullanılmalıdır. Parke taşlar alana yerleştirildikten sonra vibrasyonla sıkıştırılırlar. Kaplanacak zemin istenilen seviyeden yaklaşık 60mm. aşağıda bırakılmalıdır. Böylece beton parke taşları alana yerleştirilip vibre edildikten sonra projede olmaları gereken seviyeye gelmiş olurlar.

2. Beton parke taşları arzu edilen desene göre birbirine yapışık ve taşlardaki girinti ve çıkıntılar birbirine uygun olacak şekilde dizilmelidirler (Şekil 46). Taş aralarındaki boşluklar 2-3 mm.'den fazla olmamalı ve taşlar yola 90 derecelik açıyla yerleştirilmelidir.



Şekil 46. Beton parke taşı uygulama örneği (33).

3. Beton parke taşlarını tam olarak sıkıştırmak için plaka vibratör kullanılmalıdır.

4. Tüm bunlar yapıldıktan sonra derz araları kuru kumla doldurulmalı ve fırçalanmalıdır. Derzlerin kumla tam olarak doldurulması taşların dayanıklılığı bakımından önemlidir. Bu işlemden hemen sonra kaplanan alan kullanıma hazır duruma gelmiş olur (25).

1.3.2.2. Pişmiş Toprak Döşeme Malzemesi (Taban Tuğlaları)

1.4.2.2.1. Tanım

Su ile yoğrulduğu zaman istenilen şekli alabilen, pişirildiğinde ise geçirimsizlik ve mukavemet kazanan, ana maddesi ince taneli kil olan, inorganik esaslı bir malzemedir (5).

1.3.2.2.2. Sınıflandırma

Pişmiş toprak malzemeleri gözenekli ve gözeneksiz olmak üzere sınıflandırmak mümkündür.

Gözenekli pişmiş toprak malzemeler:

1. Sırlanmamış (tuğla, kiremit, çanak-çömlek)
2. Sırlanmış (fayans, dekorlu seramikler)

Gözeneksiz pişmiş toprak malzemeler:

1. Gre (gre karolar, künk, sıhhi tesisat elemanları)
2. Porselen (sıhhi tesisat elemanları, elektrik izolatörleri ve özel üretim).

Gözenekli ve gözeneksiz pişmiş toprak malzemeler; dokusu, sertliği, mukavemeti ve su emmesi açısından birbirinden farklı özellikler gösterir. Örneğin; gözenekli pişmiş toprak malzemeleri toprak dokusu, çizilen yüzeyi, düşük mukavemeti ve su emmesi ile gözeneksiz pişmiş toprak malzemelerden kolayca ayrılır (5).

1.3.2.2.3. Özellikler

Pişmiş toprak ürünü olan taban tuğlaların renk ve desenleri çeşitlenmiştir. Bu çeşitlilik içinde yeni ve çağdaş yapı anlayışını simgeleyen masif dış mekan taban tuğlaları da yaygınlaşmaktadır. Bu tip tuğlalar “detay tuğlaları” adı altında imal edilerek mekana yeni estetik özellikler kazandırmaktadır (34).

Uygulamalarda harç üzerine yerleştirilen taban tuğlaların temiz ve harcın suyunun mümkün olduğu kadar az olması gerekir, uygulama -3 derecenin altında yapılmaz. Sıcak mevsimlerde ise uygulama yapmak için malzemenin kullanımdan önce nemlendirilmesi yararlı olur (2).

Taban tuğlaları dolu olarak üretilerek ve yüksek ısıda pişirilerek çok yüksek basınç mukavemetine sahip olurlar. Kullanım alanlarına ve maruz kalacakları yüklere göre farklı kalınlıklarda kullanılma imkanına sahiptirler. Araç trafiğine açık yerlerde 65 mm. kalınlıkta kullanılırken, yaya trafiği gibi daha az yük getiren yerlerde 50 mm. kalınlık yeterli olabilmektedir. Taban tuğlalarının TSE'nin ön gördüğü ortalama minimum basınç dayanımı 800 kg/cm^2 'dir. Kaplama malzemesinin basınç mukavemetinin yüksek olması kaplamanın dayanıklılığı açısından tek başına yeterli olmamaktadır. Kaplamaya gelen basıncın belirli bir yüzdesi yanal yük olarak etki etmektedir. Bu yükün etkisini ortadan kaldırmak için iyi bir sıkıştırma yeterlidir (14).

Pişmiş toprak ürünlerinin en önemli özelliklerinin başında su emme ve dona dayanıklılık gelmektedir. Taban tuğlaları TSE'nin ön gördüğü %7'den düşük su oranına sahip olmalıdırlar (2).

Zemin kaplama malzemelerinde aranan en önemli özelliklerden biri de aşınmaya karşı dayanıklılıktır. Taban tuğlalarında TSE'nin ön gördüğü aşınma değeri ortalama maksimum $20 \text{ cm}^3 / 50 \text{ cm}^2$ dir (2).

Taban tuğlalarının boyutları 105x210x65 ve 105x210x50 ölçülerdeki standartlarda; uzunluk ve genişlik en fazla %3 (max.+6,-6 mm.), yükseklik en fazla %3 (max. +2,-2 mm.) sapabilir. Boyutlardaki sapmalar TSE'nin ön gördüğü bu değerlerin altında olmalıdır (2).

Ülkemizde standartlar açısından zemin kaplaması olarak kullanılan taban tuğlalarına ait bir standart henüz belirtilmemiştir (yalnızca binalarda kullanılan taşıyıcı pres tuğla için TS 4562 belirlenmiştir). Yaptığımız araştırmalara göre taban tuğlası imal eden firmaların, ürünlerini TSE Kurumuna gönderdikleri ve bu kurumdan kendilerine, TS'ye uygun olduklarını gösterir bir kaliteye uygunluk belgesi gönderdikleri öğrenilmiştir. Bu nedenle yukarıda belirtilen teknik özellikler için bir TS standardı verilmemiştir.

İngiliz Standartları (British Standards=BS)'na göre tuğla işçiliğinde üç standart anahtar şunlardır:

-BS 3921: 1974 Ham tuğla ve bloklar için karakteristik. Bu standart, metrik birimlere müracaat eder ve standart ölçü ile gerekli kaliteyi içerir.

-BS 187 : 1970 Kalsiyum silikat tuğlaları için karakteristik. Standart metrik birimlere müracaat eder ve model ve kaliteyi içerir.

-BS 4729 : 1971 Özel tuğlaların biçimleri ve ölçüleri için karakteristik (35).

1.3.2.2.4. Üretim Şekli

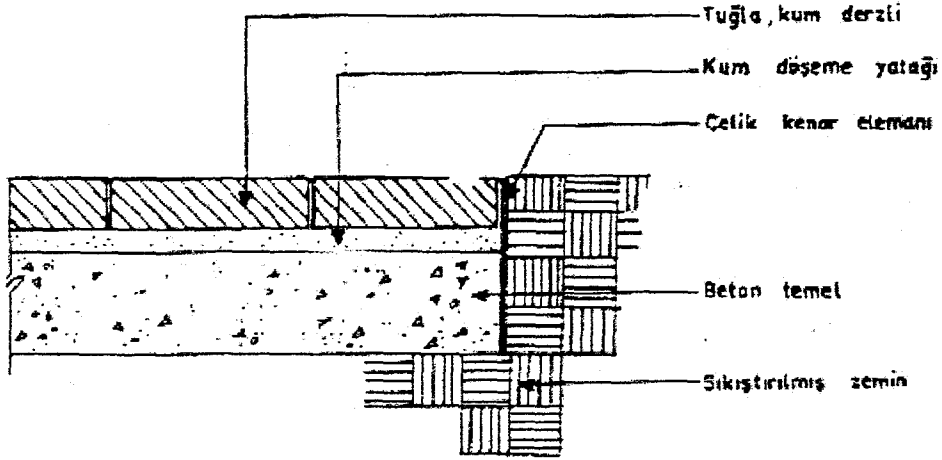
Tuğla, eski orijinlidir. Çok eski tarihlerden beri kullanılmaktadır. Tuğla; kil veya killi topraklardan (şeylden) üretilir. Bu malzeme kazılır, toz haline getirilir, karıştırılır, şekillendirilir, kesilir, kurutulur ve bir fırında bir kaç saat veya gün 800-1000°C'de pişirilir. Standart taban tuğlası, genel olarak prestren çıkartılarak üretilebilmektedir. Ham maddelerin kalitesi ve pişirme işleminin süresi tuğlanın dayanıklılığını etkiler. Doğasında var olan veya ilave mineraller renk özelliklerini belirler. Birbirlerine çarpıtıldıklarında ses veren koyu renkteki tuğlalar ağırdırlar, iyi pişmişlerdir ve çok dayanıklı olarak değerlendirilirler. Sarımsı pembe renkteki tuğlalar cansız (donuk) ses verirler, yumuşaktırlar ve hava ile temasta erken bozuşmaya maruz kalırlar. Yumuşak tuğla suyu emmeye çok daha meyillidir. Bundan dolayı donma-çözülme olaylarında donan suyun oluşturduğu basınçtan dolayı önemli ölçüde etkilenirler. Oluşturulan yüksek kaliteli birimler düşük su emme özelliklerine sahiptirler ve donma-çözülme hasarından kolayca etkilenmezler. Tasarımcılar için; biçimler, boyutlar, renk (parlaklık ve cila içerir) ve yüzey tekstürlerinin geniş bir dizisi mevcuttur (4).

İmalat işleminde tuğla malzemenin özellikleri fırından fırına farklılık gösterir. Bu yüzden renk sürekliliğinin istendiği kaplama alanlarında bunu sağlamak zordur. Tam bir proje için ihtiyaç duyulan bütün tuğlalar, her nicelikte aynı fırından seçilmiş olmalıdırlar (4).

1.3.2.2.5. Uygulama Yöntemleri

Zemin kaplamalarında esneklik sağlaması amacıyla kum dolgu ve sıkıştırma yöntemi uygulanmaktadır (Şekil 47). Kullanım alanında ihtiyaç duyulan ve olması gereken uygulama yöntemi budur. Genellikle; basamak elemanları ve havuz kenar elemanları gibi elemanlar, harçlı bağlantı yöntemiyle uygulanmaktadırlar. Zemin kaplamalarında

bağlantılar, aralarındaki derzler (dere kumu veya yıkanmış kum gibi) uygun nitelikte bir kum ile doldurulmak ve iyice sıkıştırılmak yoluyla oluşturulmaktadır (2).



Şekil 47. Kum döşeme yatağı üzerine tuğla kaplama detayı (3).

Uygulamaya başlandığında zemin tesviyesi, tasarımda belirlenen kot yüksekliğine göre gerçekleştirilir. Gerekli sıkıştırma işlemleri yapılarak zemin sağlamlaştırılır. Bu zemin üzerine küçük zerreciklerin yüzeye çıkmasını engellemek amacıyla geotekstil serilir. Bunun da üzerine gerekli stabiliteyi sağlamak amacıyla iri taneli mıcırdan oluşan granüler bir kaplama tabakası serilerek sıkıştırılır. Kaplama tabakasının üzerine ise daha ince taneli mıcırdan oluşan granüler bir malzeme serilerek "temel altı" tabakası oluşturulur. Bu malzeme de sıkıştırılarak tasarımda belirlenen kota getirilir. Temel altı tabakası oluşturulduktan sonra sıra "yol temeli"ne gelmektedir. Yol temeli için de en uygun malzeme 200 doz grobetondur. Daha sonraki tabakayı oluşturan "yatak malzemesi" tabakasında ise yerine göre 75 mikron ile 600 mikronluk eleklerden geçebilen "yatak malzemesi kumu" kullanılmalıdır. Derz dolgu kumları ise çapı maksimum 1,2 mm. olacak şekilde %10'u 75 mikron elekten geçmeyen ve ince elenmiş malzeme olmalıdır. Kullanılacak kumun kuru olması derzlerin sağlamlığı ve yapım kolaylığı açısından uygulayıcıya kolaylık sağlar (2).

1.3.2.2.5.1. Düz Kilit Örgü Düzeni

Taban tuğlaların çapraz olarak yarım bindirmeli yerleştirilmesi ile oluşturulmaktadır. Bu uygulama şeklinde tuğla yan yüzeyleri yol veya kaplanan alanın kenarlarına paralel şekildedir. Bu şekilde tuğlaların birbirlerine tam olarak kilitlenmesi sağlanmaktadır. Ara derzlerine yapılan kum dolgunun iyice sıkıştırılması sonucunda da bir kenetlenme oluşmaktadır. Ağır trafik yüküne maruz kalan bölgelerde tercih edilen bir kaplama şeklidir (2).

1.3.2.2.5.2. Çapraz Kilit Örgü Düzeni

Bu kaplama düzeninde de taban tuğlalarının çapraz olarak yarım bindirmeli şekilde yerleştirilmesi ile kaplama oluşturulmaktadır. Bu uygulama şeklinde tuğla yan yüzeyleri kaplanan alanın kenarları ile 45°'lik bir açı yapacak şekilde uygulama yapılmaktadır. Gerek kilitlenmesi ve gerekse kenetlenmesi nedeniyle en dayanıklı uygulama şeklidir. Bunun nedeni, özellikle yanal yükleri çapraz bir şekilde almasıdır. Ağır trafik yüküne maruz kalan bölgelerde tercih edilen bir kaplama şeklidir (2).

1.3.2.2.5.3. Sepet Örgü Düzeni

Taban tuğlaları düzgün hatlı derzler oluşturacak şekilde ve şaşırtma yapmadan döşenmektedirler. Bu düzende tuğlalar ikişerli veya üçerli gruplar halinde dar yüzeyleri yan yana gelecek şekilde döşenirler. Bu döşeme düzeni daha çok yaya ve bisiklet yolu gibi hafif trafik yüküne maruz bölgelerde tercih edilen bir sistemdir (2).

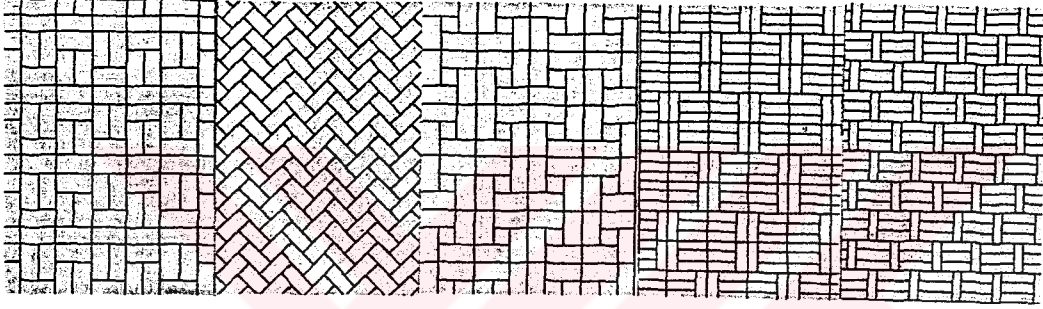
1.3.2.2.5.4. Yığma Örgü Düzeni

Yığma örgü düzeni, her iki yöndeki derzlerin düz birer hat oluşturduğu bir sistemdir. Bu sistemde tuğlalar aynı yönde ve aynı şekilde dizilerek kaplamayı oluşturmaktadırlar. Daha çok yaya yolu gibi hafif trafik yüküne maruz alanlarda kullanılmaktadır (2).

1.3.2.2.5.5. Boyuna Bağlantı Düzeni

Bu sistemde taban tuğlaları, trafik yönünde uzunlamasına dizilerek yerleştirilirler. Kısa yöndeki tuğlalar yarım dizi teşkil edecek şekilde şaşırtılarak kaplama oluşturulur. Hafif trafik yüküne maruz alanların kaplanmasında tercih edilir (2).

Aşağıda düz kilit örgü, çapraz kilit örgü, sepet örgü, yağma örgü ve boyuna bağlantı düzeninde uygulanmış taban tuğlalarının örgü düzenleri yer almaktadır (Şekil 48).



Şekil 48. Tuğla döşeme şekilleri (7).

Malzeme ve katmanların yanı sıra en çok dikkat edilmesi gereken bir diğer husus da uygulama teknikleridir. Öncelikle bütün katmanlarda çok iyi bir sıkıştırma yapılmalıdır. Bunun için de kompaktör (sıkıştırıcı) gibi uygun ekipmanların kullanılmasında yarar vardır. Malzemelerin serilmesi sırasında sıkıştırma payı da dikkate alınmalı ve malzeme kalınlığı buna göre ayarlanmalıdır. Ayrıca tasarım sırasında belirlenen kotlar ve eğimlere özellikle dikkat edilmelidir; her katmanda kotlar kontrol edilmelidir (14).

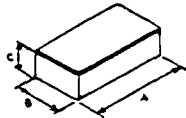
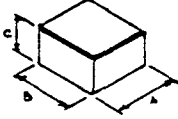
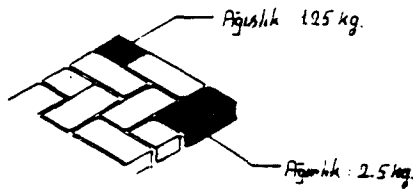
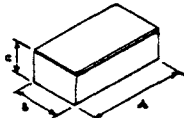
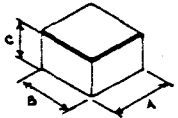
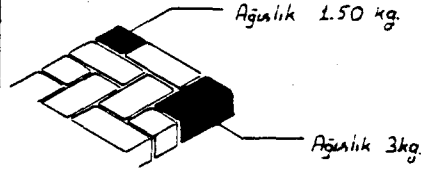

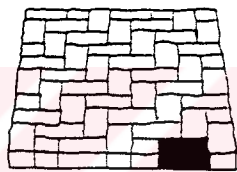
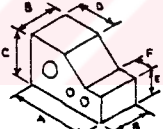
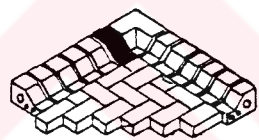
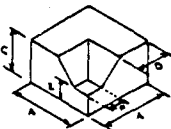
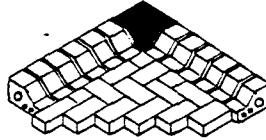
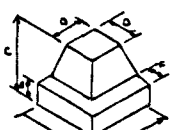
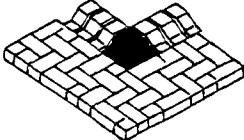
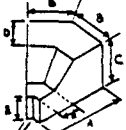
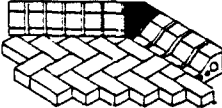
Zemin kaplama malzemesi olarak tuğla malzemenin tercih edilmesinde en büyük etmenlerden biri, oldukça küçük mekanlarda kullanıldıklarında bile çok hoş görünüm sağlamalarıdır (Şekil 49).



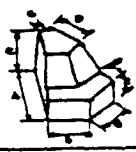
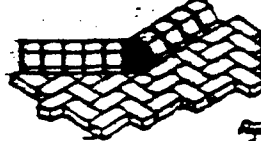

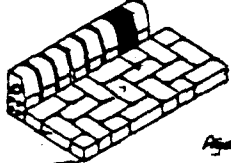



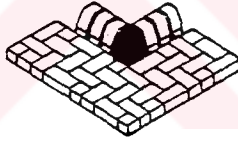
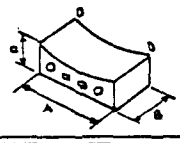
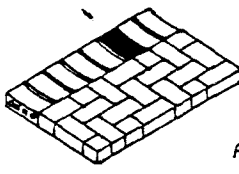

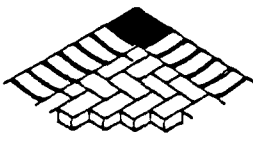
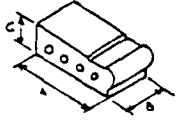
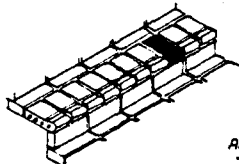
Şekil 49. Tuğlanın küçük mekanlarda zemin kaplama malzemesi olarak kullanılması (7).

Günümüzde zemin kaplama malzemesi olarak kullanılan taban tuğlasının detay elemanları, proje ve uygulamalarda karşılaşılan detay problemlerini çözmek ve tasarım yaparken karşılaşılan sınırlamaları ortadan kaldırmak amacıyla farklı tasarımlara uygun olarak hazırlanmaktadır. Bordür tuğlaları, bordür dönüş tuğlaları, direk dibi tuğlası, kanal tuğlaları, havuz kenar tuğlaları detay elemanları olarak kullanılan tuğla malzemelerinden bazılarıdır (Tablo 15).

Tablo 15. Detay tuğlaları örnekleri ve teknik özellikleri (36).

ÜRÜNÜN ADI	TEKNİK ÖZELLİKLERİ	UYGULAMA ÖRNEĞİ														
İNCE TABAN TUĞLASI	<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>210</td> <td>105</td> <td>50</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>105</td> <td>105</td> <td>50</td> </tr> </table>  	A	B	C	210	105	50	A	B	C	105	105	50	 <p>Ağırlık 1.25 kg. Ağırlık 2.5 kg.</p>		
A	B	C														
210	105	50														
A	B	C														
105	105	50														
KALIN TABAN TUĞLASI	<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>210</td> <td>105</td> <td>65</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>105</td> <td>105</td> <td>65</td> </tr> </table>  	A	B	C	210	105	65	A	B	C	105	105	65	 <p>Ağırlık 1.50 kg. Ağırlık 3 kg.</p>		
A	B	C														
210	105	65														
A	B	C														
105	105	65														
RAMPA TUĞLASI	<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>210</td> <td>105</td> <td>55</td> </tr> </table> 	A	B	C	210	105	55	 <p>Ağırlık 2.7 kg.</p>								
A	B	C														
210	105	55														
İNCE BORDÜR TUĞLASI	<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>E</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>210</td> <td>105</td> <td>125</td> <td>100</td> <td>65</td> <td>50</td> </tr> </table> 	A	B	C	D	E	F	210	105	125	100	65	50	 <p>Ağırlık 4 kg.</p>		
A	B	C	D	E	F											
210	105	125	100	65	50											
İNCE BORDÜR İÇ KÖŞE DÖNÜŞ TUĞLASI	<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>E</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>210</td> <td>125</td> <td>100</td> <td>65</td> <td>50</td> </tr> </table> 	A	C	D	E	F	210	125	100	65	50	 <p>Ağırlık 8.5 kg.</p>				
A	C	D	E	F												
210	125	100	65	50												
İNCE BORDÜR İÇ KÖŞE DÖNÜŞ TUĞLASI	<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>E</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>210</td> <td>125</td> <td>100</td> <td>65</td> <td>50</td> </tr> </table> 	A	C	D	E	F	210	125	100	65	50	 <p>Ağırlık 6.3 kg.</p>				
A	C	D	E	F												
210	125	100	65	50												
İNCE BORDÜR İÇ KÖŞE DÖNÜŞ TUĞLASI (45°)	<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>E</td> <td>F</td> <td>G</td> </tr> <tr> <td>210</td> <td>105</td> <td>125</td> <td>100</td> <td>65</td> <td>50</td> <td>18</td> </tr> </table> 	A	B	C	D	E	F	G	210	105	125	100	65	50	18	 <p>Ağırlık 5 kg.</p>
A	B	C	D	E	F	G										
210	105	125	100	65	50	18										

Tablo 15'in devamı

ÜRÜNÜN ADI	TEKNİK ÖZELLİKLERİ	UYGULAMA ÖRNEĞİ														
İNCE BORDÜR DİŞ KÖŞE DÖNÜŞ TUĞLASI (4.5°)	<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>E</td> <td>F</td> <td>G</td> </tr> <tr> <td>210</td> <td>105</td> <td>125</td> <td>100</td> <td>65</td> <td>50</td> <td>18</td> </tr> </table> 	A	B	C	D	E	F	G	210	105	125	100	65	50	18	 <p>Ağırlık 4.9 kg.</p>
A	B	C	D	E	F	G										
210	105	125	100	65	50	18										
KALIN BORDÜR TUĞLASI	<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>125</td> <td>105</td> <td>210</td> <td>102</td> <td>105</td> </tr> </table> 	A	B	C	D	E	125	105	210	102	105	 <p>Ağırlık 4.5 kg.</p>				
A	B	C	D	E												
125	105	210	102	105												
KALIN BORDÜR İÇ KÖŞE TUĞLASI	<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>125</td> <td>210</td> <td>102</td> <td>105</td> </tr> </table> 	A	C	D	E	125	210	102	105	 <p>Ağırlık 6 kg.</p>						
A	C	D	E													
125	210	102	105													
KALIN BORDÜR DİŞ KÖŞE TUĞLASI	<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>C</td> <td>D</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>125</td> <td>210</td> <td>102</td> <td>105</td> </tr> </table> 	A	C	D	E	125	210	102	105	 <p>Ağırlık 5.3 kg.</p>						
A	C	D	E													
125	210	102	105													
KANAL ELEMANI	<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>210</td> <td>105</td> <td>65</td> <td>10</td> </tr> </table> 	A	B	C	D	210	105	65	10	 <p>Ağırlık 2.4 kg.</p>						
A	B	C	D													
210	105	65	10													
KANAL DÖNÜŞ ELEMANI	<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>210</td> <td>65</td> </tr> </table> 	A	C	210	65	 <p>Ağırlık 4.3 kg.</p>										
A	C															
210	65															
BASAMAK ELEMANI	<table border="1"> <tr> <td>A</td> <td>B</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>215</td> <td>105</td> <td>65</td> </tr> </table> 	A	B	C	215	105	65	 <p>Ağırlık 2.6 kg.</p>								
A	B	C														
215	105	65														

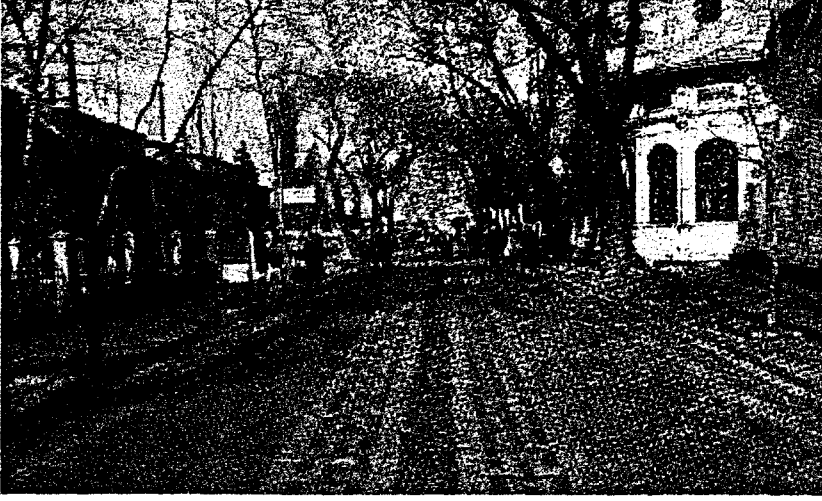
Aşağıda zemin kaplama malzemesi olarak kullanılmış tuğla döşeme uygulama örnekleri yer almaktadır (Şekil 50-51-52-53-54-55).



Şekil 50. Palmiye Tatil Köyü uygulaması-Kocaeli (36).



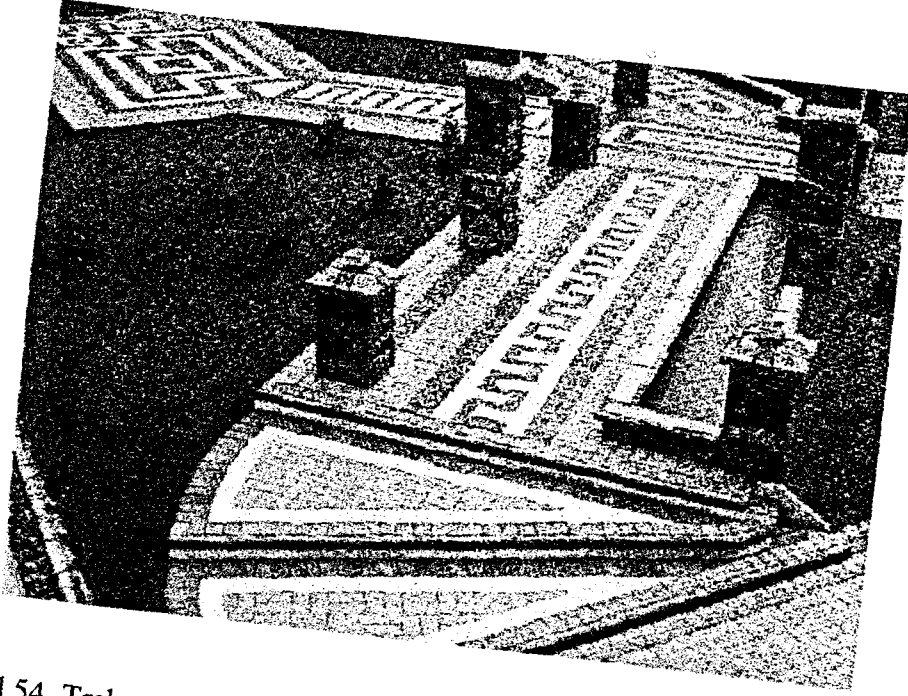
Şekil 51. Rampa tuğla uygulaması-İstanbul (36).



Şekil 52. Fatih Camii uygulaması-İstanbul (36).



Şekil 53. Kùltür Merkezi uygulaması-Antalya (36).



Şekil 54. Trabzon'da bir uygulama (36).



Şekil 55. Tekirdağ'da bir uygulama (36).

1.3.2.3. Asfalt

1.3.2.3.1. Tanım

Asfalt, ham petrolün işlenmesiyle elde edilen artık üründür. Normal hava koşullarında katı veya yarı katı halde, fakat ısıtıldığında ya da benzin, gazyağı gibi petrol ürünleri içinde eritildiğinde sıvı haldedir. Katran, asfalt olarak yanlış bir şekilde anılır. Asfaltta zift oranı yüksektir. Kömürün, odunun, turbanın veya diğer organik materyallerin damıtılmasından elde edilen katran ise nispeten daha düşük zift içeriğine sahiptir (3).

1.3.2.3.2. Sınıflandırma

1.3.2.3.2.1. Asfalt Makadam (Şöse)

Asfalt makadam eski bir kaplama tipi olup bugün ender olarak kullanılır. Bir ya da iki tabaka kırma taş, mıcır veya çakıldan oluşur; düzgün bir yüzey elde etmek için sıkıştırılır. Bu tabaka üzerine kontrollü miktarda asfalt emülsiyon veya sıcak asfalt çimento (kaplama için rafine edilmiş asfalt) püskürtülür. Bu asfalt agrega boşluklarına girer ve agregayı birbirine bağlar. Sonra bu yüzey, daha ince bir agrega tabakası ile kaplanır ve bu ince agrega tabakası sıkıştırılarak daha kaba agrega içindeki boşlukları doldurur (3).

1.3.2.3.2.2. Hafif Asfalt Kaplama

Hafif asfalt, kalınlığı 25 mm. ya da daha az olan agregalı ince bir asfalt tabakasından ibarettir. Bu tip kaplama normal olarak hafif hizmet yolları, bazı oyun alanları ve ağır hizmet yollarının yeniden kaplanması için söz konusu olup doğrudan doğruya mevcut bir yol kaplaması veya sıkıştırılmış bir agrega tabakası üzerine uygulanabilir (3).

Hafif asfalt kaplama bir tek veya birden çok tabakadan oluşabilir. Her tabaka ya da katman, ayrı bir yüzey işlemi olarak yapılır. Birbirini izleyen her tabakada kullanılan agrega boyutunun önceki tabakadakinin yarısı kadar olması gerekir. Kaplama kalınlığı genellikle ilk tabaka ile belirlenir. Birbirini izleyen her tabaka önceki tabakadaki agregalar

arasındaki boşlukları doldurur. Kullanılan agrega inceldikçe platform yüzeyi muntazamlaşır. Kaplama yapılacak yüzey temiz, iyi drene edilmiş ve kusursuz olmalıdır. Mevcut kaplamalardaki bütün derin çukurlar ya da diğer kusurlar onarılmalı ancak kaplama işine başlamadan önce motorlu süpürge ya da benzeri aletlerle bu yüzeyler temizlenmelidir. Hafif asfalt, granüler bir zemin üzerine döküldüğünde bu tabaka çamur vs. gibi yabancı malzemelerden iyice temizlenmeli ve sıkıştırılmalıdır. Bu granüler temel üzerine petrol ürünleri ile sıvılaştırılmış asfalt çimentodan oluşan bir astar tabakası püskürtülür. Bu asfalt tabakasının sertleşmesi için kaplamaya başlamadan önce ekseriye 12-24 saat beklenir. Mevcut yüzey tamamen hazırlandıktan sonra kaplama işine başlanabilir. Bu yüzeye önce emülsiyonlu asfalt ya da sıcak asfalt püskürtülür. Bu asfalt tabakasının üniform bir şekilde uygulanması önemlidir. Eğer bu tabaka ince olursa agregayı yerinde tutması mümkün olmayabilir. Çok kalın olursa da motorlu araç trafik yükü ağırlığının asfalt yüzeye yapacağı basınçtan dolayı bu yüzeyde yol yol hatlar oluşur. Normal olarak bir kamyonu monte edilen bir tanktan ibaret olan asfalt dağıtıcısı veya yayıcısının püskürtme ekipmanı bütün uzunluğunca sabit ve üniform bir basınç sağlamalı ve asfaltı uygun bir sıcaklıkta koruyabilmelidir. Bu ekipmanın püskürtme genişlikleri 1.8-9.0 m. olup daha dar genişliklerde elle püskürtme yapılabilir. Fakat bu durumda üniform bir dağıtımın sağlanması daha zor olacaktır. Söz konusu yüzeye asfalt püskürtüldükten hemen sonra, özel olarak belirlenmiş miktarda ve üniform bir şekilde agrega serilir. Püskürtülen asfalt bir dakika içinde agrega ile kapatılmalıdır. Aksi takdirde geçen zaman içinde kıvamın katılaşması, agrega arasına asfaltın iyi bir şekilde girmesini ve agreganın birbirine bağlanmasını önleyebilir. Agreganın şekil itibarıyla kübik ve mümkün olduğu kadar üniform olmalıdır. Karışımdaki hiçbir agrega, en küçük parça boyutunun iki mislinden daha büyük olmamalıdır (3).

Agreganın serilmesinden hemen sonra kaplama yüzeyi lastik tekerlekli silindirlerle silindirler. Silindirlemeye kaplama şeridinin dış kenarından başlanır ve eksen çizgisine doğru yol boyunca bindirmeli olarak kaydırılarak tamamlanır. Kaplama işlemi sıcak ve kuru hava koşullarında yapılmalıdır. 10° C'nin altındaki hava sıcaklıkları veya yağışlar, asfalt ile agrega arasında oluşacak iyi kaynaşmayı önleyebilir. Hafif asfalt; düşük trafik hacimli, hafif hizmet yolları için az masraflı bir kaplama yüzeyi temin eder. Özel agrega karışımlarının seçilmesiyle kaplama yüzeyinde ilginç renkler ve dokular elde edilebilir (3).

1.3.2.3.2.3. Soğuk Asfalt Kaplama

Soğuk asfalt kaplamalar normal hava koşullarında yapılır ve sıkıştırılır. Asfalt kaplama karışımı ya fabrikalarda karıştırılarak iş yerine kamyonla taşınır ya da bu karışım doğrudan doğruya iş yerinde hazırlanır. Karışımda kullanılan asfaltın karıştırma ve püskürtmeye uygun kıvama gelmesi için çoğunlukla yüksek sıcaklıkta ısıtılması gerekir. Soğuk asfalt hafif ve vasat hizmet trafiği için bir yüzey tabakası olarak kullanılabilir. Daha çok yüksek trafik hacmine sahip yüksek hız yollarında sıcak karışım yüzey tabakası için temel tabakası olarak uygulanır. Normal olarak soğuk karışımlar sıcak karışımlara göre daha az üniformluk kontrolleri yapılarak hazırlanır; dökülmesi ve sıkıştırılması çoğunlukla daha az karmaşık olan ekipmanlarla yapılır ve sıcak karışımların isteklerinden daha az isteklere sahiptir (3).

Sabit santralde hazırlanan karışımlar hariç bu metotlar yerinde karıştırma teknikleri olarak ifade edilir. Yerinde dökme metotlar genelde karayolu temelleri veya diğer kırsal alan hizmetleri yolları için kullanılır. Asfalt santralinde hazırlanan soğuk karışımlar çoğunlukla yama çalışmaları ve bazı yürüyüş yolları veya golf alanı yolları için söz konusu olur (3).

1.3.2.3.2.4. Asfalt Beton Kaplama

Sıcak karışım asfalt olarak bilinen ve asfalt santralinde hazırlanan çeşitli karışımlardan birisidir. Asfalt betonu santralde hazırlanan en yüksek kaliteli karışım tipi olarak ifade edilir. İyi gradasyonlu agrega ile bağımsız olarak 120-175° C arasında ısıtılan asfalt çimentosundan oluşur. Bu agrega ve asfalt çimentosu dikkatli bir şekilde oranlanır ve agrega parçacıkları asfaltla kaplanana kadar karıştırılır. Bu karışım inşaat alanına kamyonla taşınır; asfalt soğumadan önce serildiği yerde uygun yoğunlukta sıkıştırılır (3).

ABD'ndeki çoğu peyzaj mimarları için asfalt beton, asfalt kaplama yapımında en yaygın kullanılan karışımdır. Koşu yolları, tenis kortları, yaya yolları ve golf alanı yollarında yol kaplaması için kullanılır (aynı zamanda diğer kaplama tipleri için de temel tabakası olarak kullanılır).

Diğer kaplama tiplerinde olduğu gibi, asfalt beton kaplamanın başarısı da uygun bir temel hazırlığına bağlıdır. Bu temel dondan ve erozyon zararlarından korunmalı; taşıyacağı yükler için yeterli ve üniform bir taşıma kapasitesine sahip olmalıdır. Herhangi bir asfalt kaplama tipindeki bozulma düzensizliklerin çoğunun nedeni temel tabakasının yetersiz hazırlanması ve sıkıştırılmasıdır (3).

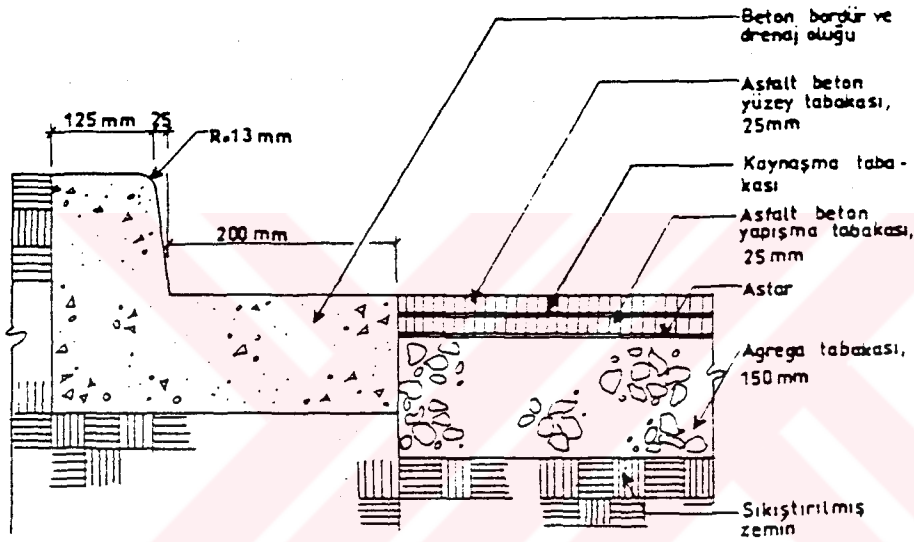
Araç trafiğini taşımak için tasarlanan asfalt beton kaplamada temel üzerindeki 150 mm. kalınlığındaki tabaka üniform bir şekilde minimum %95 yoğunlukta sıkıştırılmalıdır. Yeterli bir yüzey drenajının temini için temel eğimlendirilmelidir. İdeal olarak eğimlendirme, don derinliğinin altında yapılmalıdır. Don derinliğinin fazlalığı nedeniyle bunun uygulanamaması halinde, taban suyunu daha aşağıya düşürmek ve don yüzünden toprak kabarmasını önlemek için yer altı drenaj sistemlerinin tesisi gerekli olabilir (3).

Hazırlanan bu zemin üzerine temel tabakası malzemesi serilir. Asfalt beton kaplamada temel tabakası malzemesi olarak çoğu kez kırma taş gibi granüler agregalar kullanılır. Bazen de asfalt beton veya beton, temel tabakasını oluşturur. Bu temelin derinliği yerel iklim ve toprak koşulları ile beklenen trafik yüküne bağlıdır. Eğer temel tabakasında agregalar kullanımı söz konusu ise, bu agregalar yeterli ölçüde sıkıştırılabilecek şekilde serilmelidir (3).

Asfalt beton kaplamanın yapımında önce bu agregalar temel tabakası üzerine bir astar tabakası püskürtülmelidir. Bu astar, temel tabakası yüzeyindeki gevşek mineral parçacıklarını birbirine bağlar, boşlukları tıkar, temel tabakası yüzeyini geçirimsiz hale getirir ve bu temel tabakası materyali ile onun üstündeki tabaka arasındaki yapışmayı sağlar (3).

Eğer asfalt beton kaplama mevcut bir asfalt karışımı üzerine serilecekse; bu mevcut kaplama kusurları ve düzensizlikleri bakımından baştan sona kontrol edilmelidir. Bütün çukurluk ve çukurluklar asfalt betonla yamanmalıdır. Kaplamadaki yükseklikler düzeltilmeli, 25 mm.' den daha büyük çukurluklar bir tesviye tabakası ile doldurulmalıdır. Yeni yapılacak asfalt kaplama ile temas edecek bütün yatay ve düşey yüzeyler gevşek ve serbest haldeki tüm yabancı materyalden temizlenmelidir. Yüzeyinde küçük çatlaklar bulunan herhangi bir kaplamada, yeni kaplama öncesinde çatlak tıkayıcı bir sisleme yapılmalıdır. Bu sisleme

kaplama yüzeyine püskürtülen su katılmış emülsiyonlu asfaltın hafif bir uygulamasıdır. Daha büyük çatlaklarda emülsiyonlu çimento şerbeti tıkaçıcı olarak kullanılmalıdır. Bu şerbet emülsiyonlu asfalt, ince agrega, mineral tozu ve şerbet kıvamını sağlayacak ölçüde sudan oluşan bir karışımdır. Bu emülsiyonlu şerbet dolgu, diğer bütün yüzey düzeltmeleri yapıldıktan sonra uygulanır. Bütün yüzey onarımları yapıldıktan sonra, yeni dökülecek kaplama ile temas edecek yüzeyler bir kaynaşma (yapışma) tabakası ile kaplanır (Şekil 56). Bu tabaka, mevcut kaplama ve yeni dökülecek kaplama tabakası arasında iyi bir kaynaşma sağlar (3).

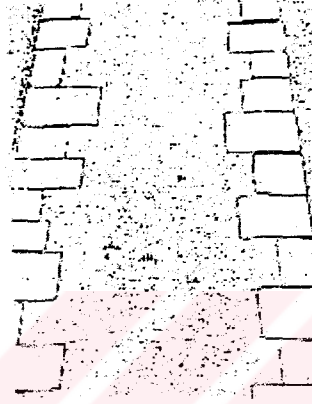


Şekil 56. Asfalt beton kaplama detayı (3).

Eğer asfalt beton kaplama, trafiğe maruz bulunmayan taze dökülmüş asfalt yüzey üzerine 1-2 gün içinde getirilecekse, söz konusu kaynaşma tabakası ihmal edilebilir. Ancak bu yüzey tozdan, gevşek ve serbest malzemeden temizlenmelidir. Kaynaşma tabakasının aşırı kalınlıkta olması alt ve üst tabakalar arasında esnek ve kaygan (yağlı) bir yüzey oluşumuna ve dolayısıyla bu tabakaların birbirine bağlanmasından ziyade kaymasına neden olabilir. Sonuçta fazla asfalt yeni kaplama yüzeyine çıkabilir ve yüzeyde çirkin görümlü yağlı noktalar oluşabilir (3).

Kaynaşma veya astar tabakası uygulandıktan ve bu tabaka uygun şekilde sertleştikten sonra bu yüzey asfalt beton kaplama için hazır olur. Daha önce de belirtildiği üzere asfalt beton, karışım yüksek sıcaklıkta iken dökülmeli ve sıkıştırılmalıdır. Asfalt çimento 85° C'nin altındaki sıcaklıklarda sertleşmeye ve agrega parçacıkları sağlam bir

şekilde birbirine yapışmaya başlar. Eğer bu zamana kadar uygun bir sıkışma yapılmamışsa karışımın bundan sonra sıkıştırılması çok zorlaşır ve silindirin ağırlığı asfaltı agrega parçacıklarından ayırabilir. Yüzey tabakalarda daha yüksek oranlarda ince agreganın kullanılması kaplama yüzeyine düzgünlük ve estetik sağlar, sürtünmeye, hava etkilerine ve rutubete karşı kaplamayı dayanıklı kılar (3). Peyzajda farklı döşeme malzemeleri ile değişik kompozisyonlar oluşturmak mümkündür (Şekil 57).



Şekil 57. Kesme taş ile sınırlandırılmış asfalt kaplı yaya yolu uygulaması (37).

1.3.2.3.3. Özellikler

Asfalt, ısıtıldığı zaman tedricen eriyerek sıvı hale gelen ve rengi siyahtan koyu kahverengiye kadar değişen yarı katı bağlayıcı bir malzemedir. Asfalt, kışın kaymaya, buzlanmaya, bükülmeye ve basınca dayanıklı olması, kolay yapılması ve işçilik gerektirmemesi nedeniyle tercih edilir. Asfaltın koyu siyah rengi dışında, plastik boyalar ve çeşitli renklerdeki agregalar ile renk çeşitliliği sağlanabilir.

Asfalt döşemeler, en ucuz ve en yaygın olarak kullanılan sert zemin tipleri arasında sayılabilir. Genellikle yollarda, yaya yollarında, oyun alanlarında, kortlarda ve park yerlerinde kullanılabilir. Asfalt döşemelerin bakım isteği çok azdır. Yeniden kaplamaya gerek kalmadan yaklaşık 10 yıl dayanabilmektedir. Asfalt bozuk zeminleri kolayca kaplayabilen akıcı bir materyal olduğu için beton asfalt döşeme olarak geniş bir kullanım alanına sahiptir.

Asfalt kullanımının bir çok olumsuz yönü de vardır. Bazı sıcaklık şartlarında hareket eder (taşınır), ayakkabılara ve dış lastiklere (araç lastikleri) yapışır, benzin veya benzer bir sıvı madde üzerine dökülünce erir. Petrolden üretilen asfalt, katılardan sıvılara kadar değişen farklı nitelikte sınıf ve tip çeşitliliğine sahiptir. Esas yarı katı formdaki asfalt, tutkal olarak bilinir.

Asfalt emülsiyonu; oluşturulmuş asfalt döşemeyi tıkmak amacıyla su geçirmez temeller ve münferit duvarlar için bitki köklerini koruyucu tabaka (genellikle saman veya benzeri materyal ile karıştırılmış) olarak kullanılır. Asfalt çimento, kaba ve ince agrega, mineral dolgu maddesi ve toz karışımından oluşmuş bir döşemedir. Her bir miktar, karışım modeline bağlıdır. Taşıyıcı yolun ince agregası, daha düzgün yüzey ve su etkisine karşı dayanım sağlarken; daha büyük agrega, temel yol için ihtiyaç duyulan karışımı sağlar. Tenis kortları ve benzer döşenmiş keskin bayır yüzeler için istenir.

1.3.2.3.4. Uygulama Yöntemleri

Asfalt yüzeyde kullanılan agregalar, ezilmiş taş, mıcır veya köşeli çakıl, çukurlaştırılmış veya pürüzlü yüzeyli yapılar olmalıdır. Birlikte iyi karıştırılmadıklarından cilalı agregalar kullanılmaz. Bütün agregalar kilden, balçıktan ve organik maddelerden arındırılmış olmalıdır.

Çoğu asfalt, yöresel toprak koşullarına bağlı derinlikte değişen bir çakıl temel üzerine serilir. Bununla birlikte "full-dept" beton asfalt döşeme, bir çakıl temel olmadan alt sınıf üzerine doğrudan doğruya serilir. Beton asfalt, döşemeyi kullanan araçların ağırlıklarına ve alt sınıf koşullarına bağlı olarak 10-50 cm. derinliğe değişir. Alt sınıf enkazdan arındırılmış ve tamamıyla sıkıştırılmış olmalıdır. Aksi takdirde oturma ve döşeme çatlakları meydana gelecektir.

Asfalt döşeme için yüzey drenajı %1'den veya her 100 adımda 1 adım (30-48 cm.) düşüşten daha az olmamalıdır. %2 veya ¼ inç (1 inç = 254 cm.) adım vasıtasıyla eğim genellikle ideal sayılır. (Farklı asfalt kaplama sınıflarının uygulama yöntemleri bir önceki konuda "Sınıflandırma" başlığı altında görülmüştü)

1.3.2.3.5. Kullanım Alanları

ABD'de hemen hemen yolların ve park yerinin %90'ı beton asfalt kaplama ile oluşturulmuştur. Bundan başka beton asfalt kurplar, tenis ve basketbol kortları, yollar, bisiklet ve golf arabası yolları veya yaya kaldırımları içeren rekreasyonel alanlarda kullanılır.

Beton asfalt kurplar, asfalt döşeme kenarının üstünde sıcak karışımı dışarı çıkaran bir makine tarafından oluşturulabilir. Her ne kadar yerinde dökme betondan daha ucuz olsa da asfalt kurplar, dış lastikler ve kar pulluklarınca kolayca bozulurlar, zarar görürler.

Genelde asfalt döşeme serilir serilmez kullanılabilir. Bununla beraber, sıcak günlerde keskin objelerce kolaylıkla delinebilir. Asfalt döşeme kullanımında, kaplamaya renk ilavesi istenebilir. Park yerleri, tenis ve basketbol kortları için çizgi çizilmesi gerekir veya bazen oyun alanlarında tamamen renkli yüzey döşeme kaplaması istenebilir.

Tablo 16'da Peyzaj Mimarlığı'nda kullanılan döşeme malzemeleri olarak tanımlamaya, sınıflandırmaya ve çeşitli özelliklerini vermeye çalıştığımız bu malzemelerin bazılarının olumlu ve olumsuz özellikleri verilmeye çalışılmıştır.

Tablo 16. Sert zemin kaplama malzemelerinin avantaj ve dezavantajları (27).

Döşeme Tipi	Avantajları	Dezavantajları
Beton	Uygulaması oldukça kolaydır. Birkaç rötuş işiyle bir çok renk ve farklı dokular sağlanabilir. Sağlam bir yüzeydir. Çok yönlü kullanımı mümkündür. Ömür boyu düşük bakım fiyatına sahiptir. Uzun bir dayanım süresi vardır. Katı ve esnek olmayan bir yüzeye sahiptir. Kavisli doğrusal formlara uyabilir.	Derzler gerektirir. Estetiksel açıdan bazı yüzeyler cazip değildir. Uygunca tesis edilmezse ayrılabilir. Renkte eşitlik ve süreklilik zordur. Açık renk yansıtıcıdır ve gözün kamaşmasına neden olabilir. Bazı tipler buz eritici tuzların etkisiyle bozulabilir. Nispeten düşük gerilme gücü vardır, kolayca kırılabilir.
Asfalt	Isı ve ışığı yansıtma derecesi düşüktür. Çok yönlü kullanımı mevcuttur. Sağlamdır. Bakım fiyatı düşüktür. Temiz bir tüzeeye sahiptir. Elastiklik, karışıma bağlı olarak değişebilir. Suyu uzaklaştırıcı bir yüzeye sahiptir. Kavisli doğrusal formlara uyabilir. Gözenekli yapılabilir.	Bakımı yapılmazsa kenar kısımlarından yıpranır. Sıcak havalarda yumuşar. Benzin, gaz yağı ve diğer petrol çözücülerce çözülebilir. Su temele nüfuz ederse don tehlikesine karşı hassastır.
Tuğla	Parlamayan bir yüzeye sahiptir. Kaymayan bir yüzeye sahiptir. Geniş bir renk serisi vardır. İyi teraziye gelir. Kolay onarılır.	Montajında fiyat yüksektir. Temizliği zordur. Dondurucu havalarda parçalanabilir. Farklı yerleştirmeye karşı hassastır. Çiçeklenme görülür.
Granit	Sert ve sağlam bir malzemedir. Ekstrem hava koşulları altında çok dayanıklıdır. Ağır trafiğe dayanıklıdır. Cilalanarak çok dayanıklı ve kolay temizlenebilen bir yüzey haline getirilebilir.	Sert ve yoğun olması nedeniyle çalışılması zordur. Bazı tipleri yüksek oranda kimyasal çözülmelere maruz kalır. Oldukça pahalıdır.
Kireçtaşı	Çalışılması kolaydır. Zengin renk ve doku özelliğine sahiptir.	Kimyasal çözülmelere karşı hassastır (özellikle rutubetli iklime sahip şehir bölgelerinde).
Kumtaşı	Çalışılması kolaydır. Dayanıklısıdır.	Kimyasal çözülmelere karşı hassastır (özellikle rutubetli iklime sahip şehir bölgelerinde).
Agrega	Ekonomik bir yüzey malzemesidir. Renk dizisi mevcuttur.	Derzler gerektirir. Yabani otların gelişimine uygundur. Kullanım miktarına bağlı olarak her birkaç yılda tekrar doldurulması gerekir.
Ahşap	Doğal mekanlar oluşturmaya çok uygun bir malzemedir. Çok basit işçilikle çok güzel kaplama malzemesi elemanı oluşturulabilir. Zemine döşenmesi kolaydır.	Doğal yapısından dolayı koruma gerektirir. Hava koşullarından zarar görür. Uzun ömürlü değildir.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Bu tez çalışmasında, Peyzaj Mimarlığında kullanılan dış mekan kaplama malzemelerini üreten firmaların; proje, uygulama, montaj ve bakım gibi hizmetleri esnasında karşılaştıkları sorunların tespitini yapmak ve bu tür sorunlara karşı çözüm önerilerini ortaya koymak amacıyla bir anket çalışması yapılmıştır.

2.1. Ön Araştırma

Sorun tespiti için, anketin hazırlanabilmesi amacıyla öncelikle geniş bir literatür taraması yapılmıştır. Bunun için Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, O.D.T.Ü., İ.Ü. ve K.T.Ü. kütüphanelerinden bilgiler toplanılmıştır.

2.2. Anket

Sorunların ve uygulama hatalarının tespiti amacıyla hazırlanan anket soruları, ülkemizde çeşitli illerde bulunan ve farklı dış mekan kaplama malzemeleri üreten ilgili firma yetkilileri ve uygulayıcı ustalara yöneltilmiş; cevaplar alınmaya çalışılmıştır. Ek 1'de 17 sorudan oluşan ve 30 firmaya yöneltilmiş anketlerden birinin örneği sunulmuştur.

Ankette yer alan sorulara firmaların vermiş olduğu yanıtlar sırasıyla değerlendirilerek ve bazı sorularda tablolar oluşturularak elde edilen bilgiler bir araya toplanılmaya çalışılmıştır. Her soru, bu bulgular ışığında incelenerek aşağıda belirtilen sonuçlara ulaşılmıştır.

2.3. Anket Sorularının Değerlendirmesi

Bu bölümde, ankette yer alan sorulara firmaların vermiş olduğu cevapların istatistiksel olarak değerlendirilmesi ve yorumu yapılmaya çalışılmıştır. Toplam 30 üretici firma ile yapılan ankette peyzaj düzenlemelerinde kullanılan dış mekan kaplama malzemelerinin uygulama aşamasında ve sonrasında meydana gelen sorunlarla ilgili olarak çeşitli cevaplar alınmıştır. Genel olarak bu sorunlara neden olan tasarımcı-detay hataları ile işçilik hataları üzerinde durulmuşsa da kalifiye eleman yetersizliği ve kalitesiz malzeme kullanımı gibi sorunlar da gündeme gelmiştir.

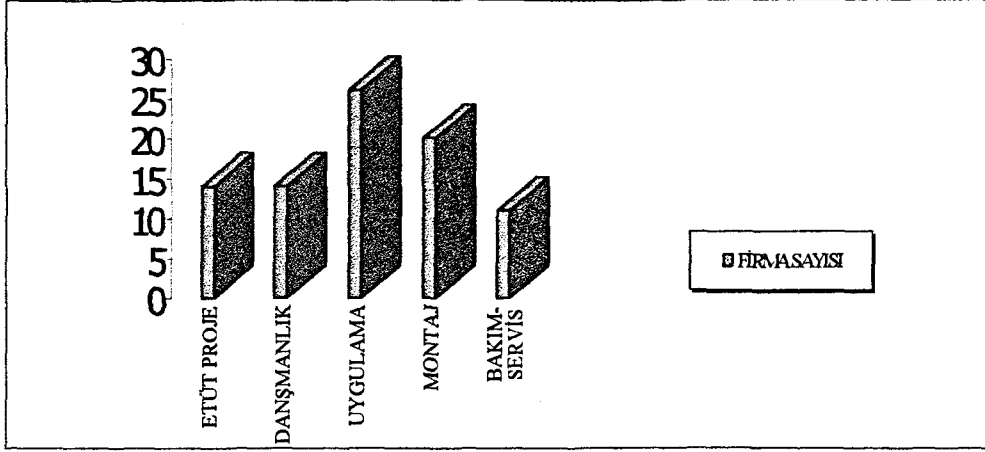
Soru 1: Firma olarak aşağıdaki hizmet gruplarından hangilerine sahipsiniz ?

- o. Etüt/Proje
- o. Danışmanlık
- o. Uygulama
- o. Montaj
- o. Bakım/Servis
- o. Diğer (Açıklayınız)

Anket yapılan firmalardan 4 firma (%13) ankette yer alan hizmet gruplarından beşine de sahip. 3 firma (%10) malzemelerinin yalnızca üretimini yapıyor; müşterilerine sayılan bu hizmetlerden hiç birini sunmuyor. Firmaların 1. soruya vermiş oldukları cevaplar genel olarak değerlendirildiğinde aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir;

1. Anket yapılan firmalardan 14'ü (%47) etüt-proje hizmeti vermekte, geri kalan 16 firma (%53) bu hizmete sahip değil.
2. Yine 14 firma (%47) danışmanlık hizmeti veriyor fakat 16 firma (%53) müşteriye danışmanlık hizmeti vermiyor.
3. 26 firma (%87) ürünlerinin uygulamasını da kendileri yapıyor, geri kalan 4 firma (%13) uygulama hizmeti vermiyor.
4. 20 firma (%67) uygulamanın yanı sıra montaj hizmeti de vermekte, 10 firma (%33) montaj hizmeti vermiyor.
5. 11 firma (%37) uygulamasını yaptıkları ürünlerinin bakım-servis hizmetini de kendileri karşılamakta, geri kalan 19 firma (%63) bu hizmeti vermemektedir.

6. Anket yapılan firmalardan 3'ü (%10) yalnızca ürünlerinin üretimini ve pazarlamasını yapıyorlar; sayılan bu hizmet gruplarına sahip değiller (Şekil 58).



Şekil 58. Firmaların sahip oldukları hizmet gruplarının grafik gösterimi

Soru 2. Malzemeniz için firmanıza gelen müşterilerinizin, malzeme seçiminde aşağıdaki özelliklerden hangisi daha etkili olmaktadır? Önem sırasına göre numaralandırınız.

- Maliyet
- Sağlamlık
- Kalite
- Dekoratif Olma
- Diğer (Açıklayınız)

Anket yapılan firmaların bu soruya vermiş oldukları cevaplar Tablo 17'de yer almaktadır. Tablo 17 incelendiğinde aşağıda yer alan sonuçlara ulaşılmıştır.

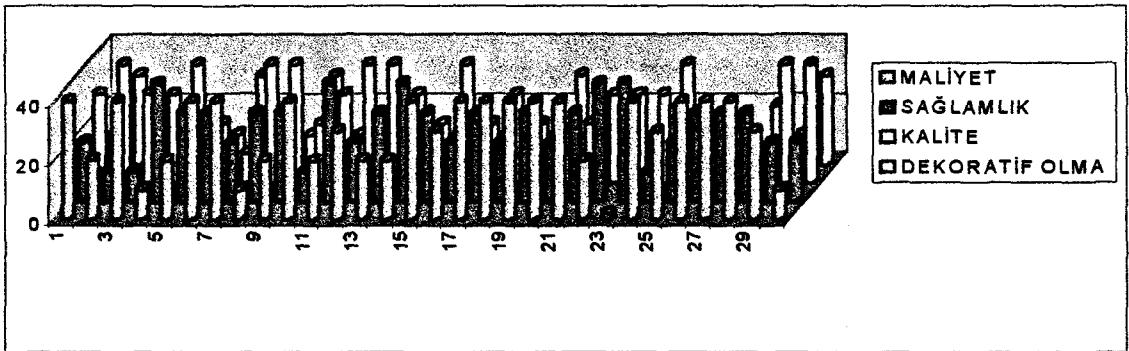
15 firma (%50) maliyet faktörünün 1. sırada, kalan 15 firma (%50) 2., 3. veya 4. sırada etkili olduğunu, 5 firma (%17) sağlamlık faktörünün 1. sırada, kalan 15 firma (%83) 2., 3. veya 4. sırada etkili olduğunu ve 10 firma (%33) kalitenin 1. sırada, kalan 20 firma (%67) 2., 3. veya 4. sırada etkili olduğunu belirtmiş. 14 firma (%47) dekoratif olma özelliğinin müşterilerin malzeme seçiminde 4. sırada olduğunu belirtmiş olduğu görülmektedir. Hiç bir firma bu özelliği 1. sırada bir etken olarak göstermemiştir.

Tablo 17. Müşterilerin malzeme seçiminde etkili olan faktörler

Firma	Maliyet	Sağlamlık	Kalite	Dekoratif Olma
1. Firma	1	3	2	4
2. Firma	3	4	1	2
3. Firma	1	4	2	3
4. Firma	4	1	2	3
5. Firma	3	2	1	4
6. Firma	1	2	3	4
7. Firma	1	3	4	2
8. Firma	4	2	1	3
9. Firma	3	2	1	4
10. Firma	1	4	3	2
11. Firma	3	1	2	4
12. Firma	2	3	1	4
13. Firma	3	2	1	4
14. Firma	3	1	2	4
15. Firma	1	2	3	4
16. Firma	2		1	4
17. Firma	1	2	3	4
18. Firma	1	3	2	4
19. Firma	1	2	3	4
20. Firma	1	3	4	2
21. Firma	1	2	3	4
22. Firma	3	1	2	4
23. Firma	3	1	2	4
24. Firma	1	4	2	3
25. Firma	2	3	1	4
26. Firma	1	2	3	4
27. Firma	1	2	3	4
28. Firma	1	2	4	3
29. Firma	2	3	1	4
30. Firma	4	3	1	2

Not: Tablodaki rakamlar firmaların sorulan soruya ilişkin öncelik sıralarını belirtir.

Aşağıda Tablo 17'de verilen değerlerin grafiksel gösterimi yer almaktadır (Şekil 59).



Şekil 59. Malzeme seçiminde etkili olan faktörlerin grafik gösterimi.

Soru 3. Firma olarak aşağıda yer alan detay elemanlarından hangilerine sahipsiniz?

- o. Yalnızca tek tip döşeme elemanı
- o. İnce ve kalın olmak üzere tek tip döşeme elemanı
- o. Yarım ve tam döşeme elemanı
- o. İç köşe dönüş elemanı (ince ve kalın)
- o. Dış köşe dönüş elemanı (ince ve kalın)
- o. Rampa elemanı
- o. Çimtaşı
- o. Bordür elemanı (ince ve kalın)
- o. Su drenajı için kanal elemanı
- o. Basamak elemanı
- o. Havuz kenarı elemanı
- o. Direk dibi elemanı
- o. Diğer (Açıklayınız)

Anket yapılan firmalara yöneltilen “Aşağıda yer alan detay elemanlarından hangilerine sahipsiniz?” sorusuna, firmaların vermiş olduğu cevaplar değerlendirilerek aşağıda bulunan tablo oluşturulmuştur (Tablo 18).

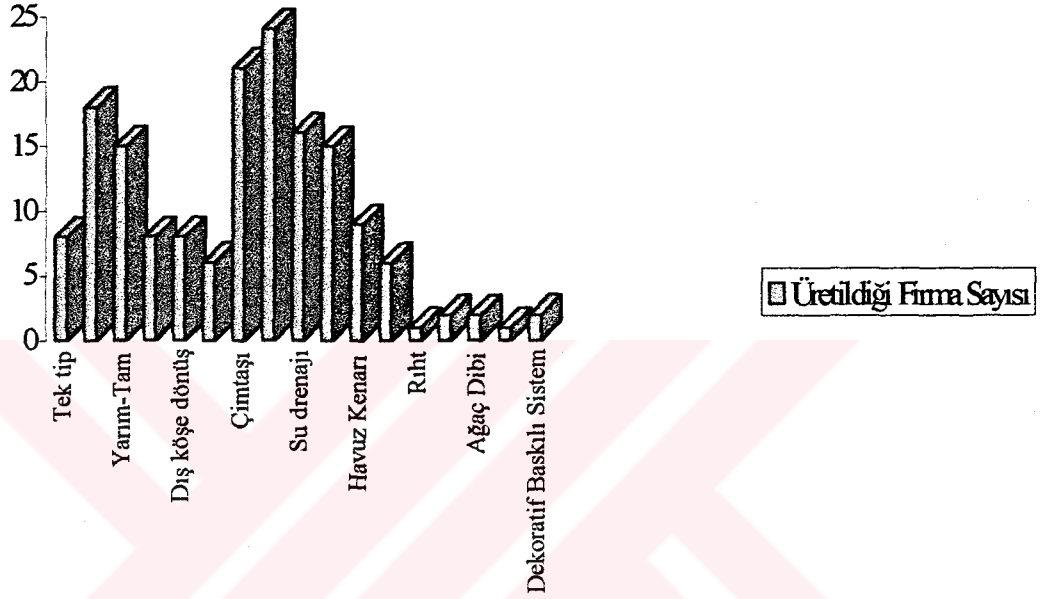
- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1. Yalnızca tek tip döşeme elemanı | 9. Su drenajı için kanal elemanı |
| 2. İnce ve kalın olmak üzere tek tip döşeme elemanı | 10. Basamak Elemanı |
| 3. Yarım ve tam döşeme elemanı | 11. Havuz kenarı elemanı |
| 4. İç köşe dönüş elemanı | 12. Direk dibi elmanı |
| 5. Dış köşe dönüş elemanı | 13. Rıht |
| 6. Rampa elemanı | 14. Süpürgelik |
| 7. Çimtaşı | 15. Ağaç dibi elemanı |
| 8. Bordür elemanı | 16. Çim bordürü |
| | 17. Dekoratif baskı sistemli zeminler |

Tablo 18. Firmaların, üretimini yaptıkları detay elemanları

Firmalar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1. Firma	X	X	X				X	X	X								
2. Firma		X	X				X	X									
3. Firma		X	X				X	X	X	X		X			X		
4. Firma										X	X						
5. Firma																	X
6. Firma			X				X	X	X	X							
7. Firma							X	X		X	X						
8. Firma		X	X	X	X		X	X	X	X	X						
9. Firma	X							X									
10. Firma							X	X	X			X			X		
11. Firma		X				X	X	X	X	X							
12. Firma	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
13. Firma		X	X														
14. Firma				X	X		X	X		X	X						
15. Firma		X						X	X								
16. Firma	X	X	X	X	X							X	X				
17. Firma		X	X				X	X	X								
18. Firma							X	X	X								
19. Firma	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X						
20. Firma	X																
21. Firma		X	X				X	X	X								
22. Firma		X								X				X			
23. Firma	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
24. Firma		X					X	X									
25. Firma		X	X				X	X									
26. Firma	X	X	X	X	X	X	X	X		X		X					
27. Firma							X	X	X	X							
28. Firma							X	X	X		X	X					X
29. Firma		X	X	X	X	X	X	X	X								
30. Firma							X		X								

Buna göre 24 firma (%80) bordür üretiyor; 6 firmanın (%20) bordür üretimi yok. 21 firma (%70) çimtaşı üretiyor; 9 firmanın (%30) çimtaşı üretimi yok. 18 firma (%60) ince ve kalın olmak üzere tek tip döşeme elemanı üretiyor; 12 firma (%40) bu malzemeyi üretmiyor. 16 firma (%53) su drenajı için kanal elemanı üretiyor; 14 firma (%47) bu malzemeyi üretmiyor. 15 firma (%50) yarım-tam döşeme elemanı üretiyor; 15 firma (%50) bu malzemeyi üretmiyor. Yine 15 firma (%50) basamak elemanı üretiyor; 15 firmanın (%50) bu malzeme üretimi yok. 9 firma (%30) havuz kenarı elemanı üretiyor; 21 firmanın (%70) bu malzeme üretimi yok. 8 firma (%27) tek tip döşeme üretiyor; 22 firmanın (%73) bu malzeme üretimi yok. 8 firma (%27) iç köşe ve dış köşe dönüş elemanı üretiyor; 22 firmanın (%73) bu malzeme üretimi yok. 6 firma (%20) direk dibi ve rampa elemanı üretiyor; 24 firma (%80) bu malzemeleri üretmiyor. 2 firma (%7) süpürgelik, dekoratif

baskı sistemli döşeme ve ağaç dibi elemanı üretiyor; 28 firma (%93) bu malzemeleri üretmiyor. 1 firma (%3) rıht ve çim bordür elemanı üretiyor; 29 firma (%97) bu malzemeleri üretmiyor. Şekil 60 bu cevapların grafiksel bir gösterimidir.



Şekil 60. Firmaların ürettikleri döşeme elemanlarının grafik gösterimi.

Soru 4. Ürünlerinizin peyzajda yer alan en çok kullanım alanları nelerdir? Aşağıda yer alan maddelerden sizin için en uygun olanlarını önem sırasına göre numaralandırınız.

- o. Yaya kaldırımları
- o. Meydanlar
- o. Parklar
- o. Çocuk oyun alanları
- o. Ağır trafik yüküne maruz kalan taşıt yolları
- o. Hafif trafik yüküne maruz kalan taşıt yolları
- o. Siteler
- o. Sahil düzenlemeleri
- o. Diğer (Açıklayınız)

Anket yapılan firmalara yöneltilen bu soruya firmaların vermiş oldukları cevaplar Tablo 19'da gösterilmektedir.

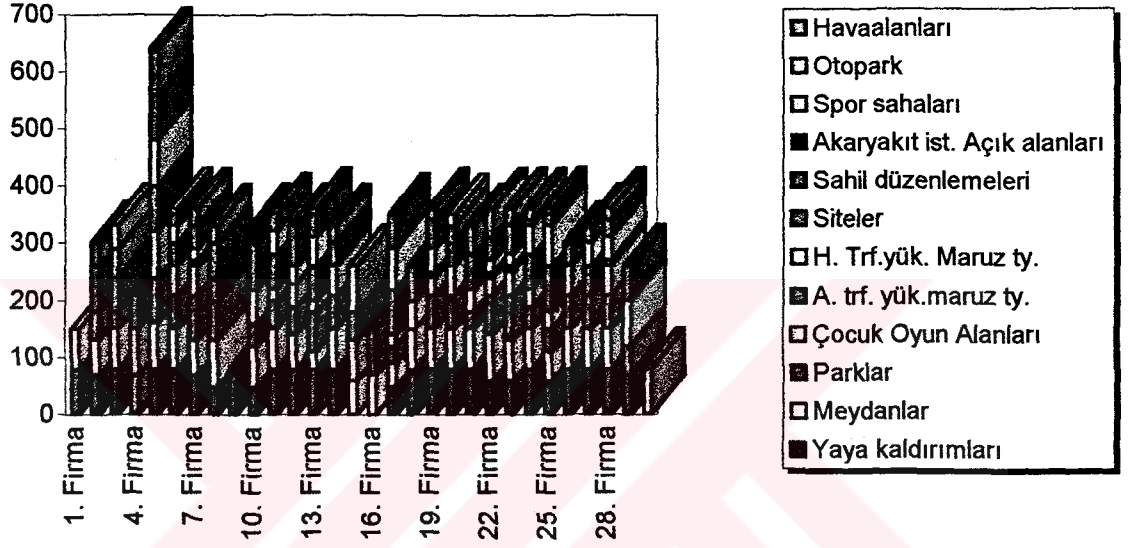
Tablo 19. Firma ürünlerinin uygulama alanları

Firmalar	Malzemenin Uygulama Alanları											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Firma					1	2						
2. Firma	2	3	4				1	5				
3. Firma	1	2	6				3	4				
4. Firma			2	1			3					
5. Firma												
6. Firma	1	2	3	4	5	6	7				8	
7. Firma	2	3	1	4	8	7	5	6				
8. Firma	4	1	2		5		3	6				
9. Firma	1											
10. Firma	4	2			5	3	1		6			
11. Firma	1	2	4	7	3	5	6					
12. Firma	1	3	4	5		6	2					
13. Firma	1	6	2	7	3	4	5	8				
14. Firma	1	2	3	4			5	6				
15. Firma		3		2		4		1				
16. Firma		2	1									
17. Firma	4	5	6	7	1	2	3					
18. Firma	1	2				4	3					
19. Firma	1	2	3	6	8	5	4	7				
20. Firma	1	2	3			4	5	6				
21. Firma	1	2			6	5	3	4				
22. Firma	3	1	2	6	8	7	5	4				
23. Firma	3	2	1	5	8	7	4	6				
24. Firma	1	2	5	6	3	4	8	7				
25. Firma	3	4	5	6	1	2	7	8				
26. Firma	1	2	3	4		5						
27. Firma	1	2	3		4	5	6					
28. Firma	1	2	3	4	8	5	6	7				
29. Firma	2		4			1	3					
30. Firma												1

Not: Tablodaki rakamlar, sorulan soruya ilişkin firmaların vermiş oldukları cevapların öncelik sırasını belirtir.

1. Yaya Kaldırımları
2. Meydanlar
3. Parklar
4. Çocuk oyun alanları
5. Ağır trafik yüküne maruz taşıt yolları
6. Hafif trafik yüküne maruz taşıt yolları
7. Siteler
8. Sahil düzenlemeleri
9. Akaryakıt istasyonları açık alanları
10. Spor sahaları
11. Otoparklar
12. Havaalanları

Buna göre, firmaların 25'i (%83) ürünlerinin yaya kaldırımlarında 24'ü (80) meydanlarda, 22'si (%73) parklarda, 16'sı (%53) çocuk oyun alanlarında, 16'sı (%53) ağır trafik yüküne maruz taşıt yollarında, 21'i (%70) hafif trafik yüküne maruz taşıt yollarında, 23'ü (%77) sitelerde, 14'ü (%47) sahil düzenlemelerinde, 1'i (%3) akaryakıt istasyonları açık alanlarında, 1'i (%3) otoparklarda, 1'i de (%3) havaalanlarında kullanıldığını belirtmiş. Ürünlerinin spor alanlarında kullanıldığını belirten hiç firma yok (Şekil 61).

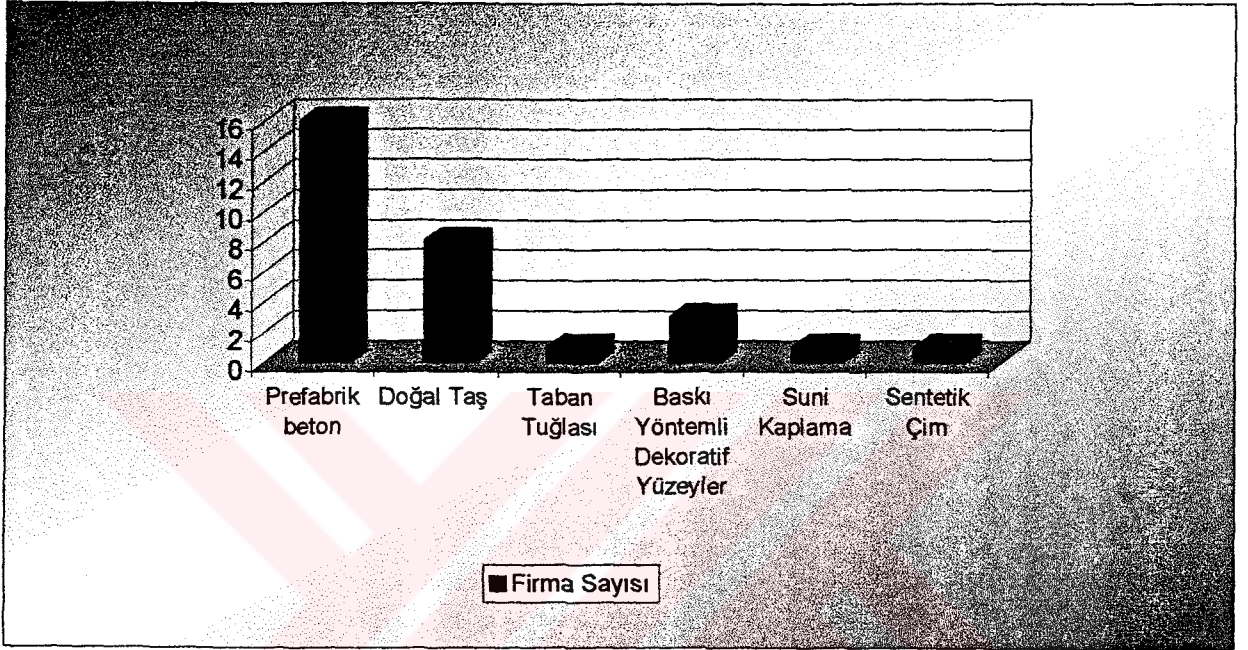


Şekil 61. Malzemelerin kullanım alanlarının grafik gösterimi.

Soru 5. Ürettiğiniz malzemeler aşağıda yer alan sınıflamalardan hangilerine girmektedir?

- o. Pişmiş toprak malzeme
- o. Bitümlü malzeme
- o. Prefabrik beton malzeme
- o. Ahşap malzeme (Hangi sınıf ahşap; açıklayınız)
- o. Diğer (Açıklayınız)

Ankette yer alan firmalardan 16 firma (% 54) prefabrik beton malzeme, 3 firma (%10) baskı yöntemli dekoratif yüzey malzemesi (2'si beton, 1'i asfalt zemin üzerine), 1 firma (%3) taban tuğlası, 1 firma (%3) PVC lastik kaplama (spor alanları için), 5 firma (%17) doğal taş malzeme üretimi yapıyor. Firmaların 3'ü prefabrik malzeme yanında doğal taş malzeme, 1 firma da sentetik çim ürettiğini belirtmiş (Şekil 62).



Şekil 62. Malzeme sınıflamasının grafik gösterimi

Soru 6. Herhangi bir döşeme alanında, malzemeniz ile yapılan uygulamalar sonucunda sorunlarla karşılaştığınız oluyor mu ?

Evet

Hayır

Sizce bu sorunlar nelerden kaynaklanıyor ?

Tasarımcı ve detay hataları

Bilgi eksikliği

Uygulama ve işçilik hataları

Kalifiye eleman yetersizliği

Malzemenin dayanıksızlığı

Diğer (Açıklayınız)

Anket yapılan firmalardan 16'sı (%53) malzemeleriyle yapılan uygulamalar sonucunda her hangi bir sorunla karşılaşmadıklarını belirtmiştir. Geri kalan 14 firma (%47) ise "Evet" cevabını vermiştir. Bu sorunlara kaynak olarak 14 firmanın 11'i (%78) uygulama ve işçilik hatalarını, 8'i (%57) kalifiye eleman yetersizliğini, 3'ü (%21) tasarımcı ve detay hatalarını, 3'ü (%21) bilgi yetersizliğini göstermiştir. Ayrıca 3 firma (%21) alt yapının doğru hazırlanmaması, 1 firma (%7) bakım eksikliğini, 1 firma (%7) kullanım hatasını, 1 firma da (%7) malzemenin dayanıksızlığını, ortaya çıkan sorunlara neden olarak göstermiştir.

Soru 7. Uygulama sonrasında kullanıcılardan herhangi bir eleştiri alıyor musunuz ?

- Evet
- Hayır

Genel olarak kullanıcı eleştirileri nelerdir?

- Yüksek maliyet
- Kalitesiz işçilik
- Çökme/Su birikimi
- Temizleme sorunu
- Diğer (Açıklayınız)

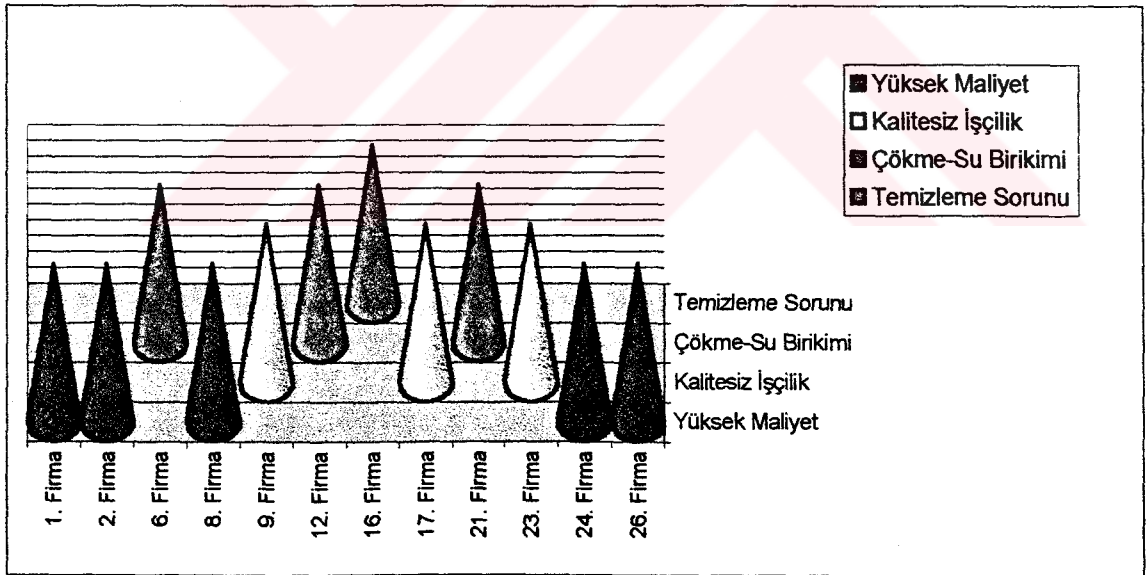
Anket yapılan firmalardan 18 firma (%60) uygulama sonrasında kullanıcılardan her hangi bir eleştiri olmadığını belirtmiştir. Kalan 12 firmanın (%40) belirtmiş olduğu kullanıcı eleştirileri (bu 12 firma üzerinden değerlendirilip) incelendiğinde:

- Yüksek maliyet konusunda 5 firmanın (%42) eleştiri almış; 7 firmanın (%58) böyle bir eleştiri almamış olduğu,
- Kalitesiz işçilik konusunda 3 firmanın (%25) eleştiri almış; kalan 9 firmanın (%75) bu konuda eleştiri almamış olduğu,
- Çökme-su birikimi konusunda 4 firmanın (%33) eleştiri almış; geri kalan 8 firmanın (%67) bu konuda eleştiri almamış olduğu,
- Temizleme sorunu açısından 2 firmanın (%17) eleştiri almış olduğu görülmüştür.

Elde edilen bu veriler aşağıda yer alan tabloda gösterilmektedir (Tablo 20). Şekil 63, bu tablonun grafiksel ifadesidir.

Tablo 20. Firmaların aldıkları kullanıcı eleştirileri

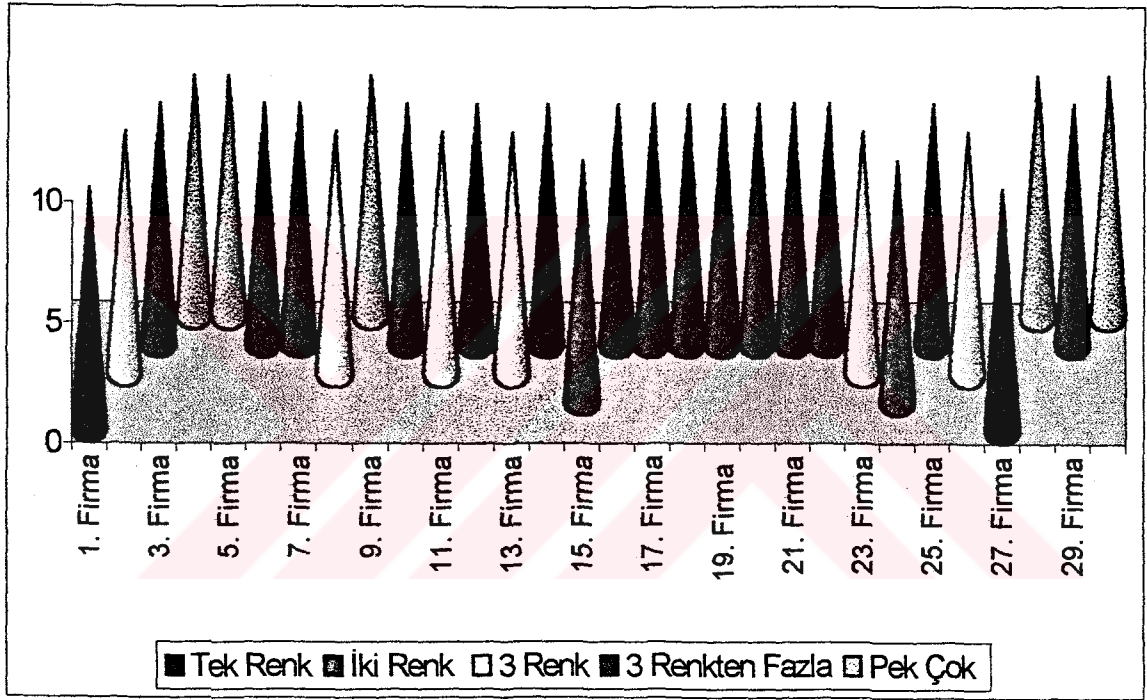
Firma	Yüksek Maliyet	Kalitesiz İşçilik	Çökme-Su Birikimi	Temizleme Sorunu
1. Firma	X			
2. Firma	X			
6. Firma			X	
8. Firma	X			
9. Firma		X		
12. Firma			X	
16. Firma				X
17. Firma		X		
21. Firma			X	
23. Firma		X		
24. Firma	X			
26. Firma	X			



Şekil 63. Kullanıcı eleştirilerinin grafik gösterimi.

Soru 8. Ürettiğiniz malzemede renk çeşitliliğine sahip misiniz ? Hangi renklerde malzeme üretiminiz var?

Yapılan değerlendirme sonucu anket yapılan firmalardan; 6 firmanın (%20) üç renkte, 2 firmanın (%7) iki renkte, 2 firmanın (%7) tek renkte, 15 firmanın (%50) üçten fazla farklı renkte ve 5 firmanın da (%16) pek çok renkte malzeme üretimine sahip olduğu görülmüştür. Şekil 64, bu soruya verilen cevapların grafiksel ifadesidir.



Şekil 64. Firmaların ürettiği malzemelerin renk çeşitliliğinin grafik gösterimi.

Soru 9. İstenilen nitelikte, özel uygulama noktaları için detay elemanlarına sahip misiniz? Örneğin; uygulama esnasında yarım kalan bir alan için yarım veya çeyrek ölçüde malzeme üretiminiz var mı?

- Evet
- Hayır

Özel uygulama noktaları için gereken detay elemanlarına; 24 firma (%80) sahip olduğunu, 3 firma ise (%10) sahip olmadığını belirtmiştir. Diğer 3 firmanın (%10) ürünleri, m² üzerinden alan kaplama yöntemiyle uygulandığından problemler kısımlar ölçülendiriliyor, kesiliyor ve yeniden döşeniyor (istenilen ölçü ve ebatlarda).

Soru 10. Bu detay malzemesinin tasarımını yapan eğitimli bir elemana/tasarımcıya sahip misiniz?

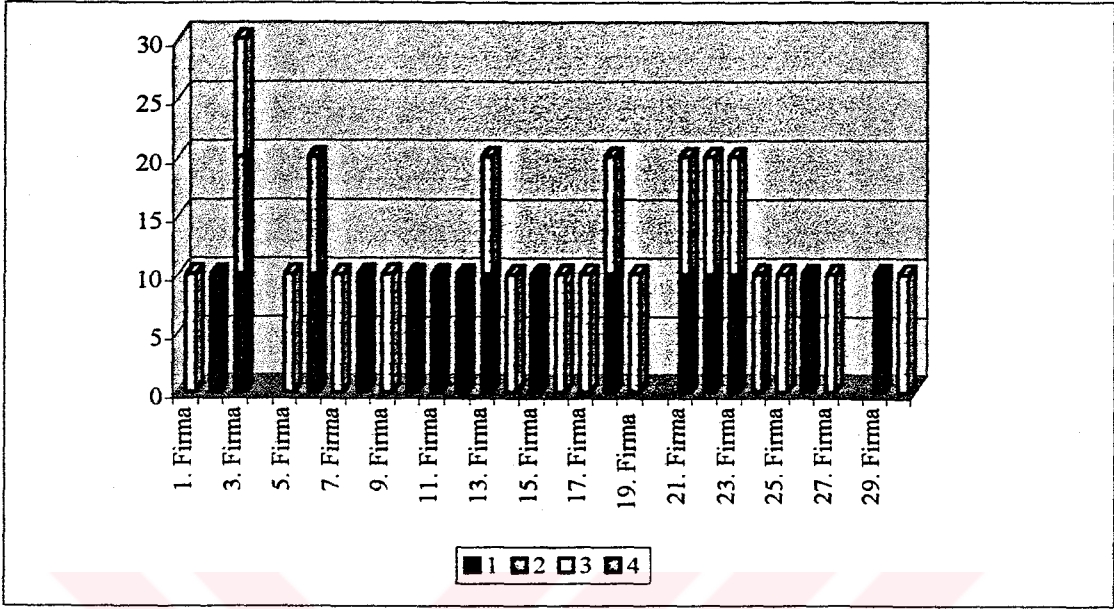
- o. Evet
- o. Hayır

Anket yapılan firmaların 10. soruya vermiş oldukları cevaplar sonucunda; detay malzemesinin tasarımını yapan eğitimli bir elemana, 8 firmanın (%27) "Hayır" cevabını verdiği görülmüştür. Geri kalan 22 firma (%73) detay malzemesinin tasarımını yapan eğitimli bir elemana sahip.

Soru 11. Bu tür bir sorunla karşılaşınca ne gibi çözümler üretiyor; nasıl bir uygulama yapıyorsunuz?

- o. Mevcut malzemeyi o alana uyacak şekilde bir alet ile kesiyor veya kırıyoruz
- o. Yarım-eksik kalan kısmı kuru kum-harç karışımı ile dolduruyoruz
- o. Teknik elemanımız bu malzemeyi ölçülendirip tasarımını yapıyor, çiziyor ve bu malzemenin üretimini yapıyoruz
- o. Diğer (Açıklayınız)

Anket yapılan firmalardan 16 firma (%53) detay elemanı eksikliğinde "Teknik elemanlarımız bu malzemeyi ölçülendirip tasarımını yapıyor, çiziyor ve üretimini yapıyoruz", 15 firma (%50) "Mevcut malzemeyi o alana uyacak şekilde kesiyor veya kırıyoruz", 2 firma (%7) "Yarım-eksik kalan kısmı kuru kum-harç ile dolduruyoruz", 1 firma (%3) "Elimizde bulunan yarım veya çeyrek ölçüdeki malzeme ile kapatıyoruz" cevabını vermiş (Şekil 65).



1. Mevcut malzemeyi o alana uyacak şekilde bir aletle kesiyor veya kırıyoruz.
2. Yarım-eksik kalan kısmı kuru kum-harç karışımı ile dolduruyoruz.
3. Teknik elemanımız bu malzemeyi ölçülendirip tasarımını yapıyor, çiziyor ve bu malzemenin üretimini yapıyoruz.
4. Üretimini yaptığımız (elimizde bulunan) yarım veya çeyrek ölçüdeki malzeme ile kapatıyoruz.

Şekil 65. Detay elemanı eksikliğine getirilen çözüm önerileri.

Soru 12. Yanlış detay üretimi gibi sorunla karşılaşılıyor musunuz? Açıklayınız.

Anket yapılan firmalardan 19 firma (%63) bu soruya “Hayır” cevabını vermiş. 4 firma (%13) “Hayır” cevabının yanında aşağıda yer alan açıklamalarda bulunmuşlardır:

- Üretim tipleri standarttır. Kalıpta değişiklik yapılmaz. Uygulama değişik yapı gerektiriyorsa ekonomik olup olmadığı kontrol edilerek kalıp yaptırma yoluna gidilir.
- Malzemenin özelliği gereği belirli tiplerde üretim yapıldığı için yanlış detay olmuyor.
- Standart bir üretime sahibiz.
- Proje üzerinden bir üretim yapmıyoruz. Standart döşeme malzemelerimiz var. Müşterilerimiz bu malzemeleri görüp bir veya birkaçını tercih ediyor. Dolayısıyla detay üretimi yapmadığımız için kendi malzemelerimizde bir sorunla karşılaşmıyoruz.

Anket yapılan firmaların 7'si (%24) bu soruya "Evet" cevabını vermiş ve 6 firma aşağıda yer alan açıklamalarda bulunmuşlardır:

- Bazen bize verilen sipariş ölçüleri uygulamada eksik veya fazla olabiliyor.
- Beton malzemelerde kum ve mıcır hatası olduğu zaman bu tür bir sorunla karşılaşıyoruz.
- İşveren firmadan kaynaklı; projede olup da yerinde projeye uyulmamış imalatlar ile proje hataları.
- Ölçü üzerinde veya uygulama hataları olarak görülmektedir.
- Döşeme malzemelerinin kalınlık farkları (üretimde kalıplardan kaynaklanan problemler), aynı renk döşeme malzemelerinin renk tonlarındaki farklılıklar (boyadan kaynaklanan problemler)
- Yalnızca boyutlarda nadiren bir farklılık olabiliyor; o da fabrikaya geri gönderilip hatasız malzeme ile değiştiriliyor.

Soru 13. Sizce malzemenin alana döşenmesinde tasarımcıya düşen görevler nelerdir? Açıklayınız.

Anket yapılan firmalardan 21 firma (%70) bu soruya aşağıda yer alan ve 18 madde altında toplanmış olan cevapları vermişlerdir:

1. Tasarımını yapacağı yeri fiili olarak bizzat görmesi gerekmektedir.
2. Detayın montaja uygun olarak geliştirilmesi gerekir.
3. Tasarımı yapılacak alanın ölçülerinin eksiksiz alınarak aplikasyonun kusursuz yapılması gerekir.
4. Malzemenin alana döşenmesinde danışmanlık hizmeti ve kontrol sonuna kadar devam ettirilmelidir.
5. Alanda statik hesaplar yapılmalı, alan iyi tanınmalıdır.
6. Zemin kontrolü yapılmalı; alan, malzemenin döşenmesine uygun hale getirilmelidir.
7. Alt zemin için doğru malzeme seçilmelidir (hangi malzemenin ne kadar kalınlıkta döşeneceğine karar verilmelidir).
8. Tüm malzeme aynı gönye üzerinde (aynı seviyede) yerleştirilmelidir.
9. Alana döşenecek olan malzemenin ölçülerine dikkat edilmeli, titiz çalışılmalıdır.
10. Malzemenin çevreyle uyum içinde seçilmesine dikkat edilmelidir.

11. Malzemenin, teknik yönden alanın hizmet vereceği amaç ile uyum içinde olmasına dikkat edilmelidir.
 12. Malzemenin uzun ömürlü ve ekonomik olmasına önem verilmelidir.
 13. Alanın üzerine gelecek malzeme tipine uygun bir alt yapıda olması gerekmektedir. Düzgün olmalı; yeterli meyil verilmeli (gerekirse drenaj sistemi kurulmalıdır).
 14. Açık alanlarda (mermer malzeme açısından) genellikle açık renkli malzemelerin seçilmesine dikkat edilmelidir (koyu renkli malzemeler güneş ışığını absorbe edip ısınacağından kopma veya düşme olabilir).
 15. Tasarıma göre uygulama yapıldığı için tasarımdaki hata uygulamada sorun yaratır. Bu nedenle tasarımcıya düşen görev ölçülendirmelerin mekana uygun olmasına dikkat etmektir.
 16. Alt yapı çalışmaları eksiksiz tamamlanmalıdır.
 17. Uygulamayı yapacak olan işçiye verecek olduğu detaylarda yorumla açık hiçbir nokta bırakmamalıdır.
 18. Döşenecek malzemede renk uyumuna dikkat etmelidir. Alanı, kullanıma uygun, göze hoş görünür bir şekilde tasarlamalıdır.
- Firmalardan 9'u (%30) bu soruyu cevapsız bırakmışlardır.

Soru 14. Döşeme malzemenizin uygulanacağı alanda sorun tespiti yapıyor musunuz? Açıklayınız.

Yapılan ankette bu soruya 6 firma (%20) "Hayır", 3 firma (%10) yalnızca "Yapıyoruz" cevabını vermiş. 21 firma (%70) aşağıda yer alan açıklamaları yapmışlardır:

1. Döşeme alanına bizden alınacak malzemenin uygunluğu araştırılıyor (döşenecek alana kaç cm. kalınlığında ve hangi ebatlarda, hangi cins malzeme uygulanacağına karar verilir).
2. Uygulama sonrasında çökme olmaması için alanda stabilizasyon çalışmaları yaptırıyoruz. Blokaj, grobeton ve kum uygulamasından sonra döşeme yapıyoruz.
3. Zeminin cinsi araştırılıyor. Taşın paslanmasına neden olacak malzemeler antipas ile kaplanıyor. Yerin cinsine göre harçlı ya da yapıştırma tekniği seçilerek montaj yapılıyor.
4. Zemin etüdü yapıyoruz.
5. Malzeme; alana, müşteri isteğine, kullanım amacına, arazinin yapısına göre seçiliyor.

6. Zeminde inceleme yapılır. Zeminin sert olması baskı beton için önemlidir.
7. Malzememizi uygulamadan ve satmadan önce o zeminin hangi amaçla kullanılacağını öğreniriz. Aksi taktirde (uygun değilse) uygulama yapmaz ve malzeme satmayız (malzememiz çimento esaslı olduğundan dolayı kimyasal atıklara karşı dayanımı yoktur).
8. Uygulama yapılacak alanın jeolojik yapısını inceliyoruz.
9. Drenaj, rögar, alt yapı araştırması-sorun tespiti yapılır.
10. Drenaj çalışmalarının yapılıp yapılmadığının kontrolü yapılır.
11. Meyil verme yapıyoruz.
12. Zeminin uygun olup olmadığı araştırılır, ölçümler yapılır.
13. Döşenecek alanda dikkat edilecek en önemli şey kullanım amacıdır (bu araştırılır). Uygulamaya göre farklı kalınlıkta malzeme kullanılması gerekir.
14. Döşeme malzemesinin uygulanacağı alanın projeye göre alt yapısının hazır olup olmadığının tespiti gerekir.
15. Uygulama yapılacak olan yerin tespiti yapılıyor. Mimarlarımız tarafından tesviyesi yapılır. Uygulama alanında kullanılacak elemanların tespiti ve düzenlemesi için gereken proje hazırlanır ve daha sonra uygulamaya geçilir.
16. Eğer alanda yabancı otlar varsa alan bunlardan arındırılır, çapalanır. Daha sonra zemin kontrolü yapılır (zemin sertliği ve yumuşaklığı kontrol edilir). Alan rampa ise (eğim fazla ise) bu soruna farklı çözümler getirilir. Özellikle drenaj problemleri saptanarak çözümler getirilir.
17. Zeminin nem sorunu var mı? Zemini düzeltmek gerekiyor mu? Drenaj gerekiyor mu? Araştırılır.
18. Bizim uygulamamızda en önemli konu döşenecek zeminin teknik yönden doğru hazırlanmış olmasıdır. Bu araştırılır.
19. Alt zemin incelemesi yapıyoruz. Yeterli bir sıkıştırma yapılmamışsa bu konuda önlemler alıyoruz.
20. Biz montajdan önce yapılması gerekenleri saptayıp daha sonra montaja başlıyoruz (alt zemini hazırlıyoruz).

Bu açıklamalar sonucunda özet olarak döşeme malzemesinin uygulanacağı alanda sorun tespiti ve araştırma konusunda 5 ayrı uygulama yapıldığı görülmüştür:

1. 13 firma alt zeminin sıkıştırılarak uygulamaya hazır hale gelmesini sağlıyor
2. 5 firma drenaj çalışmalarını kontrol ediyor

3. 4 firma malzemenin alana ve kullanım amacına uygunluğunu araştırıyor
4. 1 firma alanı yabancı otlardan arındırıyor
5. 1 firma malzemesinin korunması amacıyla alanı antipasla kaplıyor

Soru 15. Malzemenizin kalitesi konusunda teknik açıdan don, basınç, rutubet, ... vs. etkilere karşı dayanım değerlerine sahip misiniz? Açıklayınız.

Anket yapılan firmalardan 5 firma (%17) TSE'ye, 2 firma (%7) ithal malzeme ürettiklerinden Avrupa'da hazırlanan DIN'e, 2 firma (%7) İTÜ'nin belirlemiş olduğu standartlara, 2 firma (%7) Karayolları'nın belirtmiş olduğu standartlara, 1 firma (%3) da özel bir şirkete hazırlatmış oldukları teknik özelliklere sahip olduklarını belirtmişler. Firmaların 2'si (%7) bu özellikleri kendi bünyelerinde bulunan laboratuvarlarda araştırma ve ölçümler yaparak ortaya koymuşlar. Yalnızca 1 firma (%3) bu teknik özelliklere sahip olmadıklarını, yine 1 firma (%3) teknik donanımına sahip firmalarla bilgi alışverişi içinde bulduklarını belirtmiş. Kalan 14 firma (%46) ise bu dayanım değerlerine ve teknik özelliklere yalnızca "Evet, sahibiz" şeklinde yanıt vermiş; bir açıklamada bulunmamış.

Soru 16. Bu değerlerle hareket etmenize rağmen uygulamalar esnasında veya sonrasında problemlerle karşılaştığınız oluyor mu? Açıklayınız.

Anket yapılan firmalardan 18 firma (%60) bu soruya "Hayır" cevabını vermiş. 10 firma (%33) sorunlarla karşılaştığını belirterek aşağıda yer alan açıklamalarda bulunmuşlardır:

1. Malzeme değişince renk uyumu zorlaşıyor (ender de olsa malzeme değişiminde zorluklarımız oluyor).
2. İşçilerin malzeme yükleyip boşaltması sırasında dikkatsiz davranması sonucunda bu durumda işçiler, kırılan, zarar gören bu malzemeyi kullanarak döşeme yapıyorlar. Ayrıca kullanım amacının dışında bir uygulama ve kullanıma maruz kalınca problemlerle karşılaşılıyor.
3. Zeminin yeterli ölçüde sıkıştırılmış olmaması, yumuşak olması, kuvvetli yağışlarda kumun hareket etmesi ve buna bağlı olarak taşın bulunduğu zeminde göçme oluşması.
4. Uygulama alanının fazla esnek olması, su drenajının iyi sağlanmaması gibi durumlarda.
5. Amaç dışı kullanımda.

6. Katkısız olarak ürettiğimiz ve uyguladığımız betonda geç prizlenme, donma ve betondaki çimentonun kesmesi gibi sorunlarla karşılaşmaktayız (katkı kullanıldığında bu tür sorunlarla karşılaşmıyoruz).
7. Kimyasal esaslı zemin kaplamaları uygulama esnasında havanın nem oranına karşı çok hassas olmaktadır. Nem yoğunluğu çok olan veya yağışın bol olduğu bölgelerde uygulama zamanlamasının çok iyi yapılması gerekmektedir.
8. İşin içinde beton varsa çok değişkeniniz var demektir fakat elimizdeki bilgi birikimi ve veri stoğu bu sorunları minimize edebilecek düzdedir.
9. Tasarımda ebatların yanlış verilmesi ve montaj için kullanılan malzemenin kalitesizliği soruna neden olabiliyor.

2 firma (%7) yalnızca sorunlarla karşılaştığını belirtmiş fakat açıklama yapmamış.

Soru 17. Uygulamalar sonrası gelen şikayetler üzerine ne gibi önlemler alıyorsunuz? Açıklayınız.

Anket yapılan firmalardan 9 firma (%30) uygulama sonrası şikayet almadığını belirtmiş. 10 firma (%33) "Firmamızdan kaynaklanan hatalar olursa anında gideriliyor" şeklinde cevap vermiş. 11 firmanın (%37) bu şikayetler üzerine aldıkları önlemler aşağıda maddeler halinde toplanmıştır:

1. Uygulamalar sonrası genellikle doğal koşullar sonucu meydana gelen bozulmalardan şikayet edilir. Özellikle şiddetli yağın yağmurlar sonucunda oluşan sular, taşların altına sızıp kum seviyesini düşürür. Bunun sonucunda taş seviyelerinde farklılıklar oluşur. Bu farklılıklar çöken taşların çıkartılıp, altlarına kum takviyesi yapılmasıyla çözümlenir.
2. Uygulama alanı bizzat gidilip görülür, uygun malzeme seçilir. Uygun döşeme ve kaplama teknikleri belirlenir, kaliteye daha fazla önem verilir.
3. Uygulamadan doğan bir sorun olursa döşenmiş alanın sökülüp yeniden döşenmesini sağlıyoruz. Malzemede fabrika üretim hatası varsa malzeme yenisi ile değiştiriliyor, doğru uygulamalar yapılabilmesi için ustalık kursları belirli dönemlerde şirket bünyesinde verilebiliyor.
4. Hatalı ürün göndermemeye çalışıyoruz.
5. ISO 9002 kalite belgesine uygun olarak çeşitli önlemler almaktayız.
6. Mermerin cilasız hali ile aside karşı dayanıklılığı daha fazladır. Eğer cilalı mermer kullanıcı tarafından aside maruz bırakılmış ise mermer tekrar cilalanabilir.

7. Bu hataları bir daha yapmamaya çalışıyoruz.
8. Malzemelerimizin sadece yüzeyleri aşınmalara ve tozumalara karşı koruma altına alınır. Sert olduğundan darbelere dayanmaz. Kırılgandırlar. Betona monolitik yapıştığından alttaki betonun tüm hareketlerine uyar ve betonla beraber priz alır. Sorunlar giderilmeye çalışılır.



3. BULGULAR

Şimdiye kadar yapılan çalışmalar; araştırmalar ve anketler sonunda kaplama malzemelerinin peyzaj düzenlemelerinde kullanımı sırasında ve sonrasında meydana gelen sorunlara neden olan hususlar belirlenmiştir. Bu ana hususlar bu bölümde açıklanacaktır.

3.1. Tasarımcı ve Detay Hataları

Kaplama malzemelerinin uygulanmalarındaki önemli sorunlardan biri projelendirme esnasında yapılan detay hatalarıdır. Bu hataların nedenleri yapılan araştırmalar, görüşmeler ve anketler sonucunda toplanan bilgiler ışığında bir araya getirilmişlerdir.

3.1.1. Uygulama Yapılacak Alanın Yeterince Tanınmaması

Eksik ve yanlış bilgilenme, bir tasarımcının en büyük hatasıdır. Yeterince araştırmadan yapılan detaylandırmalar son derece sağlıksız sonuçlar ortaya koyar.

Tasarımcı, her şeyden önce projelendireceği alanı bizzat görecek ve ölçülendirmeleri eksiksiz yapacaktır. Çünkü proje üzerinden uygulamaya geçildiğinde ortaya çıkacak küçük bir ölçü hatası, proje genelinde büyük sorunlara neden olmaktadır. Böyle bir durumda, müşteriye uygulama öncesinde verilen malzeme miktarı ve fiyatı konusunda farklılıklar ortaya çıkmakta bu da, hem firma hem de müşteri için istenilmeyen bir durum ortaya koymaktadır. Bu nedenle ölçülendirmenin mekana uygun ve eksiksiz olması gerekmektedir. Ayrıca uygulamayı yapacak olan elemana (işçiye) verilecek detaylarda, yoruma açık hiçbir nokta bırakılmaması gerekmektedir. Firmaların 13, soruya vermiş oldukları cevaplar incelendiğinde, 9 firmanın (%30) bu yönde bir açıklamada bulunduğu görülmektedir.

3.1.2. Uygulanacak Malzemenin Yeterince Tanınmaması

Teknik özellikleri açısından malzemenin tanınması, uygulama yapılacak alanın tanınması kadar önemli bir konudur. Bu konu, kullanım amacıyla sıkı bir ilişki içindedir. Uygulama alanı tanındıktan sonra hangi amaca hizmet vereceği araştırılır. Tasarımcı, belirlenen amaca hizmet verebilecek malzemenin teknik özelliklerini bilmeden doğru bir projelendirme yapamaz. Örneğin; ağır trafik yüküne maruz kalan bir taşıt yolunda, çocuk oyun alanları için düşünülerek hazırlanmış bir kaplama malzemesi kullanıldığında elbette hiç istenilmeyen sonuçlar ve görünümler ortaya çıkacaktır. Bu iki uygulama alanı, teknik açıdan birbirinden oldukça farklı özelliklere sahip malzemeler gerektirir. Böyle bir durum hem iş gücü ve malzeme kaybı hem de müşteri hoşnutsuzluğunu gündeme getirir (14. ve 16. sorulara verilen cevaplar incelendiğinde, uygulamanın amacına ve göre malzemenin özelliklerine göre projelendirme yapıldığı belirtilmektedir).

3.1.3. Çevreye Uyum Sorunu

Tasarımcının detaylandırmada diğer bir önemli görevi; fonksiyonel olduğu kadar estetik yönden de çevreye uyumlu bir kaplama alanı meydana getirmektir. Tasarımında bu iki temel özelliğin her ikisini de birden mutlak yakalamaya çalışmalıdır.

Alanın iyi tanınması, aplikasyonu yapıldıktan sonra boyutlarının ortaya çıkarılması, çevresinde bulunan alanların hangi amaca hizmet verdiklerinin ve bu alanlarda kullanılan malzemelerin ne tür özelliklere sahip olduklarının bilinmesi, tasarımcının kendi alanında kullanacağı malzemeye karar vermesi açısından önemlidir. Tasarımcı tüm bu etmenlerin ışığında detaylandırmalarını yapmak; teknik (malzemenin cinsi, mukavemeti, boyutları... vs.) ve estetik (malzemenin rengi, dokusu, biçimi, formu... vs.) açıdan çevreyle uyumlu bir proje ortaya koymak zorundadır.

3.2. Alt Zeminin Sağlam Hazırlanmaması

Uygulamalar sonrasında meydana gelen sorunlara ikinci büyük etken alt zeminin standartlara uygun hazırlanmamasıdır. Uygulanacak olan malzeme ne kadar kaliteli ve sağlam olursa olsun; zemindeki hatalar zamanla bu malzemeyi de etkileyecektir. Zemin

etüdünü iyi yaparak “Blokaj+Grobeton+Kum” kalınlıklarına doğru karar vererek uygulamak; üzerine uygulanacak olan malzemenin ömrünü arttıracaktır. Aksi halde çeşitli doğal etmenler sonucunda sağlam olmayan alt zemin hareket eder ve çökmeler meydana gelir. Bu durumda bazı kaplama tipleri kırılabilir, bazıları da su birikintileri içerisinde kalır. Yapılan anket çalışmasında yer alan 13. sorunun değerlendirilmesi incelendiğinde görülmüştür ki, zeminin tanınması, iyi sıkıştırılması, bu zemin özelliklerine göre doğru malzemenin seçilerek, alanın drenajı sağlandıktan sonra uygulamaya geçilmesi büyük önem taşımaktadır (ayrıca firmaların 14. soruya verdikleri cevaplarda, uygulamalardan önce alanda sorun tespiti yaptığını belirten 21 firmadan 13’ü (%62), alt zemini sıkıştırarak uygulamaya hazır bir hale gelmesini sağlamaktadır).

3.2.1. Drenaj Sorunu

Alt zeminin hazırlanması sırasında drenajın sağlanmamış olması önemli bir sorundur. Çünkü uygulamalar sonrasında ortaya çıkabilecek problemlere sebep olan nedenlerin başında, alanın drenajının sağlanmamış olması gelmektedir. Ankette yer alan 14. soru incelendiğinde görülmüştür ki, uygulamalardan önce alanda sorun tespiti yaptığını belirten 21 firmadan 5’i (%24) drenaj çalışması yapmaktadır. Tasarımcı, alan etüdü yapıp uygulama yapılacak mekanı tanıdıktan sonra, su drenajı için eğime göre nasıl bir yöntem seçeceğine karar vermeli ve alanın tesviyesinin yapılmasını sağlamalıdır. Aksi halde doğal hava koşulları sonucu meydana gelen yağışların etkisi; drenajı sağlanmamış böyle bir alan için yıkıcı olur.

3.3. Uygulayıcı ve İşçilik Hataları

Döşeme malzemelerinin proje alanına montajında işçiliğin de rolü büyüktür. En az bir tasarımcı kadar, uygulamayı yapacak elemanların da malzemeyi yeterince iyi tanması gerekir. Kalifiye eleman eksikliği firmalar için en önemli sorunlardan biridir. Anket yapılan firmalardan, malzemeleriyle yapılan uygulamalar sonrasında çeşitli sorunlarla karşılaştıklarını belirten 14 firmanın 11’i (%79), bu sorunlara kaynak olarak uygulama ve işçilik hatalarını göstermişlerdir. Yine ankette yer alan 7. soru değerlendirildiğinde, uygulamalar sonrası kullanıcı eleştirileri alan 12 firmanın 3’ünün (%25) kalitesiz işçilik konusunda eleştiri aldıkları görülmüştür.

3.3.1. Kalifiye Eleman Eksikliği

Günümüzde çevre bilincinin gelişmesiyle, her toplu konut için çevre düzenlemesinin zorunluluğu ortaya konulmuş ve bu alandaki çalışmalar hız kazanmıştır. Peyzaj projelerinde kullanılacak malzemelerin her geçen gün gelişmesi, yurt dışından ithal edilmeleri, hatta patentlerinin alınıp ülke genelinde üretimlerinin yapılması uygulamaları yapacak kalifiye eleman ihtiyacını gündeme getirmiştir.

Dolayısıyla nitelikli döşeme malzemelerinin sağlıklı uygulanması için firmalar ve tasarımcılar tarafından, uygulamayı yapacak elemanların eğitilmesi ve yetiştirilmesine büyük özen gösterilmesi gerekmektedir. Uygulamayı yapacak olan usta, tasarımcının hazırlamış olduğu projeyi okuyabilmeli ve tasarımcı ile aynı dili konuşabilmelidir. Yapılan çalışmalar firmaların karşılaştıkları sorunlardan bir diğerinin de kalifiye eleman eksikliği olduğunu göstermiştir (anket yapılan firmalardan, malzemeleriyle yapılan uygulamalar sonrasında çeşitli sorunlarla karşılaştıklarını belirten 14 firmanın 8'i (%57) kalifiye eleman eksikliğini bu sorunlara neden olarak göstermektedir).

3.4. Maliyet

Yukarıda sayılan tasarımcı ve detay hataları, alt zeminin sağlam hazırlanmaması, uygulayıcı ve işçilik hataları çoğu kez kullanıcıların karşısına ekstra maliyet olarak çıkmaktadır. Bu tür hatalar karşısında çoğunlukla sorunun çözümü aşırı maliyet gerektirmektedir. Ancak günümüzde bir çok firmanın, firmalarından kaynaklanan hataları kendilerinin giderdiği görülmektedir (örneğin; ankette yer alan firmalardan 21'i; yani % 70'i bu tür hataların firmalarınca giderildiğini belirtmiş).

4. İRDELEME

Bu bölümde peyzaj düzenlemelerinde en çok uygulama alanı bulan beton, tuğla, asfalt ve doğal taş malzemelerin uygulanmaları sırasında ve sonrasında ortaya çıkan sorunların irdelemesi yapılacaktır.

4.1. Beton Zeminlerin Kullanımında Ortaya Çıkan Sorunlar

4.1.1. Dökme Beton Zeminlerin Kullanımında Ortaya Çıkan Sorunlar

Dökme beton zeminler, uygulanmaları kolay; sağlam zeminlerdir. Ancak katı ve esnek olmayan bir yüzeye sahip olduklarından kırılmalara karşı derzler gerektirirler. Günümüzde oldukça dekoratif, baskı sistemli, istenilen renk ve desen özelliğine sahip beton zeminler üretilmektedir. Kullanım açısından son derece çekici olan bu dekoratif zeminler, üzerine uygulandıkları beton tabakasına monolitik olarak bağlıdır ve birlikte priz alırlar. Altındaki betonun tüm hareketlerine uyarlar. Zemin etüdü iyi yapılmamış; stabilizasyonu sağlanmamış uygulama alanlarında bu tabakalar hareket ederler ve kırılmalar meydana gelir.

4.1.2. Prefabrik Beton Birimlerin Kullanımında Ortaya Çıkan Sorunlar

Yapılan araştırmalar ve gözlemler gösteriyor ki; günümüzde üretimi ve uygulaması en çok yapılan dış mekan kaplama malzemelerinin başında prefabrik beton birimler (beton parke taşları) gelmektedir. Diğer ürünlere oranla daha kolay ve kısa sürede döşenebilmeleri ve gerektiğinde çeşitli alt yapı çalışmaları için yerinden sökülüp tekrar kullanılabilme özelliklerinin olması, bu malzemelerin tercih edilme nedenlerindedir.

Prefabrik beton birimlerin kullanımında karşılaşılan sorunların başında; alt zeminin yeteri kalınlıkta ve iyi sağlamlaştırılmaması sonucu ortaya çıkan çökmeler ve su birikintileri gelir. Tasarımcı (bulgular bölümünde de belirtildiği üzere), her şeyden önce alanın, amacına uygun bir alt zemin sıkıştırma çalışmasının yapıp yapılmadığını kontrol etmelidir. Ancak alt zemin ne kadar iyi hazırlanmış olursa olsun, meyilli alanlarda kum ile

yapılan uygulamalar sonrasında zamanla doğal şartların etkisi sonucu bu kum tabakası hareket edip taşınacağından, üzerindeki beton birimlerde kaymalar ve satih bozuklukları meydana gelir. Ayrıca amaç dışı kullanımda (mukavemet değerlerinin düşük olmasından ve sistemin elastikiyetinden) çatlama ve kırılmalar oluşur.

4.2. Taban Tuğlasının Kullanımında Ortaya Çıkan Sorunlar

Tuğla, ana maddesi ince taneli kil olan; inorganik esaslı pişmiş bir malzemedir. Dayanımları fırınlama işlemine bağlıdır. İmalatlar fırından fırına farklılık gösterir. Bu nedenle renk sürekliliğinin istenildiği tasarımlarda, denkleştirme zor olduğundan, proje için ihtiyaç duyulan bütün tuğlalar her özelliği ile aynı fırından seçilmelidir.

Tuğla malzemenin uygulanmasında beton birimlerde olduğu gibi, alt zemin stabilizasyonu büyük önem taşır. Ayrıca uygulamada kullanılacak olan kumun dere kumu olmaası gerekir; aksi halde uygulama sonrası meydana gelen tuğla yüzeyindeki çiçeklenmeler hiç de hoş olmayan görünümler ortaya koyar.

Taban tuğlaları, ana maddelerinin özellikleri sonucu su emme yeteneği fazla olduğundan dondurucu havalarda parçalanabilirler. Ayrıca tuğla döşemelerde boyutlar son derece milimetrik olduğundan; uygulamaları büyük dikkat ister. Bu nedenle kalifiye eleman gerektirir ve montajında fiyat yüksektir.

4.3. Asfalt Zeminlerin Kullanımında Ortaya Çıkan Sorunlar

Asfalt, oldukça sağlam bir malzemedir ve fazla bakım gerektirmez. Yeni tekniklerin gelişmesiyle günümüzde istenilen desen ve renk çeşitliliğine sahip çok dekoratif asfalt döşemeler uygulanmaya başlanmıştır.

Ancak asfaltın bir çok olumsuz yönü de vardır. Bazen sıcak hava koşullarında hareket edere ve bu, üzerine uygulanan dekoratif baskı sistemini de etkiler. Ayrıca petrol çözücülerce kolayca çözülebilir. Asfalt kaplanmış bir alanın sökölüp başka bir malzeme ile kaplanması oldukça zor ve masraflı bir iştir. Tasarımcı, asfalt uygulayacağı bir alana, karar

vermeden önce alanın alt yapısını iyice gözden geçirmeli ve sonradan sökülmesini gerektirecek bir problemin oluşmaması için tüm önlemleri almalıdır.

4.4. Doğal Taş Malzemenin Kullanılmasında Ortaya Çıkan Sorunlar

Taş, peyzaj düzenlemelerinde doğal mekanlar oluşturmada en çok tercih edilen kaplama malzemesi tipidir. Uygulama kolaylığı, taşın cinsine bağlı olarak farklılık gösterir. Örneğin; granit, sert ve sağlam bir taştır. Ancak yoğunluğu nedeniyle çalışılması oldukça güçtür. Bu nedenle işçilik maliyeti de yüksektir. Oysa kumtaşı ve kireçtaşı, doğal yapıları nedeniyle son derece kolay işlenebilirler fakat bunun bir sonucu olarak aşınmalara karşı fazla dayanıklı değildir.

Her taş tipi, uygulama yapılacak her alan için uygun olmayabilir. Örneğin; cilalı bir yüzeye sahip olan mermeri, çocuk oyun alanı düzenlemelerinde veya günlük yürüyüş yollarında döşeme malzemesi olarak seçilmesi yağışlı havalarda son derece kaygan ve tehlikeli bir ortam oluşturur. Tasarımcının bu tür özellikleri düşünerek malzeme seçimine karar vermesi gerekmektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Peyzaj düzenlemelerinde kullanılan kaplama malzemelerini üreten firmaların çoğunluğu (% 67'si) ürünlerinin uygulama ve montajını da kendilerinin sağladığı görülmektedir. Etüt-proje hizmeti firmalar genelinde henüz yeterince gelişmemiş durumdadır. Doğru bir uygulamanın gerçekleştirilmesi için, bu tür firmaların yetişmiş teknik elemanları bünyelerinde bulundurmaları ve ürettikleri malzemelerin projelendirmesinin de bu teknik elemanlarca yaptırılması gerekmektedir. Uygulamalar süresince danışmanlık hizmeti müşteriye sunulmalı; bilgi alış verişinde bulunulmalıdır.

2. Araştırmalar, firmalara gelen müşterilerin malzeme seçiminde etkili olan en büyük faktörün maliyet faktörü olduğunu göstermektedir. Kalite ve sağlamlık 2., dekoratif olma özelliği ise 3. sırada yer almaktadır. Oysa gelişmiş ülkelerdeki uygulanmış örneklere bakıldığında, tasarımcıların kalitesi en iyi ve amaca en uygun estetik özellikleri taşıyan malzemeyi kullanmış oldukları görülmektedir. Bu tamamıyla, eğitim ve ekonomik hayat seviyesiyle ilişkili bir durumdur. Firmaya gelen müşterilerin maliyeti daha düşük bir malzemeyi tercih etmesi; aslında daha kısa ömürlü bir malzemeyi seçmesi demektir. Bunun bilincinde olan bir uygulayıcı tercihini kaliteli ve sağlam malzeme yönünde kullanacaktır.

3. Firmalar, maliyeti düşürmek için imalatlar esnasında teknik açıdan olmaması gereken bazı uygulamalara başvurabilmektedirler. Örneğin; imalatta yıkanmış agrega yerine granülometriye uymayan sıradan malzeme (kum-çakıl) kullanılabilir. Malzemenin dozajı teknik açıdan taşınması gereken değerden düşük yapılabilir. Bazen malzeme gerektiği kadar vibre edilmemekte ve beton, maksimum basınç mukavemetine gelmeden piyasaya sürülebilmektedir. Bütün bu uygulamalar, kaplama malzemesinin kullanımı esnasında olumsuz sonuçların meydana gelmesine neden olmaktadır. Bu tür uygulamaların gündeme gelmemesi için firmaların mutlaka teknik dayanım değerlerine sahip olmaları gerekmekte ve devlet bünyesinde ilgili makamlarca teknik denetime tabi tutulmaları gerekmektedir.

4. Döşeme malzemelerinin alana uygulanması sırasında meydana gelen sorunların (kırılmalar, çökmeler, su birikimleri... vs.) temelinde alt zemin stabilizasyonunun iyi sağlanmamasının olduğu görülmektedir. Hangi döşeme malzemesi tipi olursa olsun, uygulama yapılacak olan alanın doğru sıkıştırılmış olması, gerektiğinde blokaj ve grobeton tabakalarının tekniğe uygun olarak yapılmış olması gerekmektedir. Aksi halde sistemin ömrünü kestirmek oldukça zordur.

5. Zemin etüdü sonrasında, yüzeysel sular ve yer altı sularıyla ilgili drenaj yapılmasını öngören bir durum tespit edilirse; konu proje safhasında en ince noktaya kadar tetkik edilmeli ve sorun çözülmelidir. Uygun drenaj sistemi belirlenip projeye işlenmelidir. Alanın eğim durumuna göre tesviye yapılarak meyil verilmelidir.

6. Hazırlanan bir peyzaj projesinde, döşeme malzemesiyle kaplanacak zeminin alt yapı sınaî imalatlarının da tespit edilerek projeye işlenip röperlenmesi gerekmektedir. Örneğin; kanalizasyon, içme suyu, enerji nakil hatları, kablolu iletişim hatları gibi. Böylece, ileride bu alanda yapılacak alt yapı hizmetlerinde, her hangi bir onarım veya ilave proje uygulaması gerektiğinde tahribat en aza indirilerek uygulamanın yapılması sağlanmış olacaktır.

7. Yapılan araştırmalar ortaya çıkan problemlerin kalifiye eleman yetersizliğine de bağlı olduğunu göstermektedir. Uygulama esnasında uygulamayı yapacak usta, projenin tasarımını yapan teknik elemanla aynı dili konuşmalı ve projeyi okuyabilmelidir. Bu tür kalifiye elemanlar, çeşitli firmaların bünyelerinde oluşturdukları ustalık kurslarıyla yetiştirilmeli, ilgili müdürlüklerce sınava tabi tutulmalı ve teşvik amacıyla başarılı olanlar belgelendirilmelidir.

8. Kaplama malzemeleri, uygulama sonunda, alt tabakada kullanılan tesviye malzemesinin yüzeysel sulardan etkilenmemesi amacıyla, estetiği bozmayacak şekilde başlangıç ve bitiş noktaları betonlanarak sonlandırılmalıdır. Böylece yüzeysel suların etkisiyle malzemenin altına serilen kumun hareketi; buna bağlı olarak da üstteki malzemenin deformasyonu önlenmiş olur.

9. Peyzaj projeleri, bitkilendirme ve sert zemin tasarımlarının komplike bir çalışmasıdır. Tasarımcı, sert zemin projelerini hazırlarken mekandaki yeşil alan düzenlemelerini de göz önünde bulundurmalıdır. Bitkiler canlıdır ve her geçen gün büyüme ve gelişme gösterirler. Bitkinin büyümesi, kök yapısının gelişmesi demektir. Tasarımcı gelişen bu köklerin alt yapıyı ne şekilde etkileyeceğini düşünerek hareket etmelidir. Kök gelişimi döşeme malzemesinin deformasyonuna; beton malzemenin kırılmasına, küçük birimlerin yerlerinden oynamasına sebep olur. Tasarımcı bu tür problemleri önceden görüp çözümler getirmek zorundadır.



6. KAYNAKLAR

1. Harris, C. W., Time-Saver Standarts for Lanscape Architecture, Second Edition, Mc Craw- Hill Publishing Company, USA, 1998.
2. Özkır, A, Farklı Malzeme ve Döşeme Tipi Seçeneklerine Göre Birim Fiyat Analizlerinin Güncelleştirilmesi, Yüksek Lisans Semineri, A.Ü. Ziraat Fak., Ankara, 1997.
3. Seçkin, Ö. B., Peyzaj Yapıları II, ISBN 975-404-464-3, İ.Ü. Basımevi ve Film Merkezi, İstanbul, 1997.
4. Harley J., Mc K., Introduction to Early American Masonry, National Trust for Historik Preservation and Colombia Üniversitesi, Preservation press, Washington, D.C., 1973.
5. Eriç, M., Yapı Fiziği ve Malzemesi, ISBN 975-7860-01-8, Literatür Yayıncılık Dağ. Paz. San. ve Tic. Ltd. Şti., İstanbul, 1994.
6. Flint R. F. , Skinner B. J., Physical Geology, 2. ed. John Wiley and Sons, 1977.
7. Brookes, J., The Garden Book, ISBN 0-86318-743-9, Dorling Kindersley, London, 1991.
8. Türker G., Bina Cephelelerinin Temizlenme ve Korunmasında Yöntem ve Malzeme Seçimi İçin Bir İnceleme, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Mühendislik Mimarlık Fak., Trabzon, 1992.
9. Enön, Pehlevan, Yaşar, Korumak: Neden ve Nasıl ?, II. Uluslar arası Yapı-Yaşam 90 Kongresi, TMMOB Mimarlar Odası Bursa Şubesi, Bursa, 1990.
10. TS 2809, Doğal Parke Taşları, T.S.E., Ankara, I. Baskı, Haziran 1977.
11. Çanmersan, Doğal Taş Malzeme Kataloğu, Çankırı Mermer San. ve Tic. A.Ş., Ankara, 1998.
12. DOKAP, Dokap Dış Mekan Döşeme Malzemeleri Kataloğu, DOKAP Yapı Elemanları San. ve Tic. A.Ş., Ankara, 1998.
13. Küçük, S., Döşemede Malzeme Kombinasyonu ve Desen Çalışması, Yüksek Lisans Semineri, A.Ü. Ziraat Fak., Ankara, 1996.
14. Gartnermeister, NR 40/7, Zürich, Oktober 1982.
15. Yıldız, Ü. C., Odun Koruma, KTÜ Orman Fak. Orman Endüstri Bölümü Odun Koruma Ders Notları, Trabzon, 1997.

16. Karayolları Gen. Müd., Beton ve Beton Malzemeleri Ders Notları, Ankara, 1988.
17. TS 500, Betonarme Yapıların Hesap ve Yapım Kuralları, T.S.E., Ankara, I. Baskı, Nisan 1984.
18. İnşaat Fiyatları Dökümü, 1993 Yılı İnşaat Fiyatları Analizleri, ISBN 975-95558-1-6, 1993, 666 s.
19. TS 19, Çimento-Portlant Çimentoları, T.S.E., Ankara, I. Baskı, Nisan 1992.
20. TS 706, Beton Agregaları, T.S.E., Ankara, I. Baskı, Aralık 1980.
21. TS 1247, Beton Yapım, Döküm ve Bakım Kuralları, T.S.E.,Ankara, I. Baskı, Şubat 1985.
22. TS 1248, Beton Yapım, Döküm ve Bakım Kuralları-Anormak Hava artlarında, T.S.E., Ankara, I. Baskı, Nisan 1989.
23. TS 3440, Zararlı Kimyasal Etkileri Olan Su, Zemin ve Gazların Etkisinde Kalacak Betonlar İçin Yapım Kuralları, T.S.E., Ankara, I. Baskı, Mayıs 1982.
24. Metop, Dekoratif Baskılı Beton Zeminler Kataloğu, Metop Endüstriyel Zeminler İn. San. ve Tic. Ltd. ti., İstanbul, 1999.
25. Gage, M., Vandenberg, M., Hard Lanscape In Concrete, ISBN 0-85139-277-6, The Architectural Press Ltd., London, 1975.
26. TS 213, Beton Döşeme Plakları, T.S.E., Ankara, I. Baskı, Nisan 1965.
27. TS 2824, Beton Parke Taları (Kare ve Dikdörtgen Yüzlü), T.S.E., Ankara, I. Baskı, Eylül 1977.
28. Trabzon Pres Beton, Pres Beton Yapı Kataloğu, Beton Mamlleri Plastik Eşya San. İn. Turizm Nak. Tic. Ltd. ti., Trabzon, 1999.
29. İston, Beton Parke Taları Döşeme Kataloğu, İstanbul Beton San. A.., İstanbul, 1997.
30. ES-EKS, Peyzaj Planlaması, Beton Parke Taları, Beton Altyapı Elemanları Kataloğu, Es-EKS Makine Sanayi İhracat İthalat ve Tic. A.., İstanbul, 1998.
31. Dizayn, Konstrüksiyon Aylık Mimarlık İnşaat Dergisi, Sayı 35, İstanbul, 1988.
32. İNER-AS, Yapı Malzemeleri Kataloğu, İNER-AS İn. San. ve Tic. Ltd. ti.
33. Yapı Kataloğu 2000, 4. Cilt, Yapı-Endüstri Merkezi Yayın Bölümü, Güzel Sanatlar Matbaası, ISBN 975-7438-86-3, İstanbul, 2000.

34. Işıklar, Kaplama Tuğlası Yapıştırıcı ve Derz Dolgu Malzemelerinin Teknik Özellik ve Fiyat Açısından Karşılaştırma Raporu, Işıklar Holding A.Ş., İstanbul, 1997.
35. Handisyde, C. C., Hard Lanscape In Brick, ISBN 0-85139-283-0, The Architectural Press Ltd., London, 1976.
36. Işıklar, Pres Tuğla/Taban Tuğla ve Kaplama Tuğla Detay Kataloğu, Işıklar Holding A.Ş., İstanbul, 1998.
37. Balston, M., Well-Furnished GARDEN, ISBN 0 85533 781 8, Mitchell Beazley Publishers, London, 1986.



7. EKLER

Ek 1. Anket

Anketin Konusu: “Dış mekan döşeme malzemesi üreten firmaların; proje, uygulama, montaj ve bakım gibi hizmetler esnasında karşılaştıkları sorunların tespiti ve bu tür sorunlara karşı çözüm önerileri.”

Tarih: .. / .. / 1999

Anketi Dolduran Kişinin

Adı ve Soyadı :

Unvanı :

Firma/Kurum :

Telefon :

Adres :

1. Firma olarak aşağıdaki hizmet gruplarından hangilerine sahipsiniz ?

Etüt/Proje

Danışmanlık

Uygulama

Montaj

Bakım/Servis

Diğer (Açıklayınız)

2. Malzemeniz için firmanıza gelen müşterilerinizin, malzeme seçiminde aşağıdaki özelliklerden hangisi daha etkili olmaktadır ? Önem sırasına göre numaralandırınız.

Maliyet

Sağlamlık

Kalite

Dekoratif Olma

o. Diğer (Açıklayınız)

3. Firma olarak aşağıda yer alan detay elemanlarından hangilerine sahipsiniz ?

- o. Yalnızca tek tip döşeme elemanı
- o. İnce ve kalın olmak üzere tek tip döşeme elemanı
- o. Yarım ve tam döşeme elemanı
- o. İç köşe dönüş elemanı (ince ve kalın)
- o. Dış köşe dönüş elemanı (ince ve kalın)
- o. Rampa elemanı
- o. Çimtaşı
- o. Bordür elemanı (ince ve kalın)
- o. Su drenajı için kanal elemanı
- o. Basamak elemanı
- o. Havuz kenarı elemanı
- o. Direk dibi elemanı
- o. Diğer (Açıklayınız)

4. Ürünlerinizin peyzajda yer alan en çok kullanım alanları nelerdir ? Aşağıda yer alan maddelerden sizin için en uygun olanlarını önem sırasına göre numaralandırınız.

- o. Yaya kaldırımları
- o. Meydanlar
- o. Parklar
- o. Çocuk oyun alanları
- o. Ağır trafik yüküne maruz kalan taşıt yolları
- o. Hafif trafik yüküne maruz kalan taşıt yolları
- o. Siteler
- o. Sahil düzenlemeleri
- o. Diğer (Açıklayınız)

5. Ürettiğiniz malzemeler aşağıda yer alan sınıflamalardan hangilerine girmektedir ?

- o. Pişmiş toprak malzeme
- o. Bitümlü malzeme
- o. Prefabrik beton malzeme
- o. Ahşap malzeme (Hangi sınıf ahşap; açıklayınız)
- o. Diğer (Açıklayınız)

6. Herhangi bir döşeme alanında, malzemeniz ile yapılan uygulamalar sonucunda sorunlarla karşılaştığınız oluyor mu ?

- o. Evet
 - o. Hayır
- Sizce bu sorunlar nelerden kaynaklanıyor ?
- o. Tasarımcı ve detay hataları
 - o. Bilgi eksikliği
 - o. Uygulama ve işçilik hataları
 - o. Kalifiye eleman yetersizliği
 - o. Malzemenin dayanıksızlığı
 - o. Diğer (Açıklayınız)

7. Uygulama sonrasında kullanıcılardan herhangi bir eleştiri alıyor musunuz ?

- o. Evet
 - o. Hayır
- Genel olarak kullanıcı eleştirileri nelerdir ?
- o. Yüksek maliyet
 - o. Kalitesiz işçilik
 - o. Çökme/Su birikimi
 - o. Temizleme sorunu

o. Diğer (Açıklayınız)

8. Ürettiğiniz malzemede renk çeşitliliğine sahip misiniz ? Hangi renklerde malzeme üretiminiz var ?

9. İstenilen nitelikte, özel uygulama noktaları için detay elemanlarına sahip misiniz ?
Örneğin; uygulama esnasında yarım kalan bir alan için yarım veya çeyrek ölçüde malzeme üretiminiz var mı ?

o. Evet

o. Hayır

10. Bu detay malzemesinin tasarımını yapan eğitimli bir elemana/tasarımcıya sahip misiniz?

o. Evet

o. Hayır

11. Bu tür bir sorunla karşılaştığınızda ne gibi çözümler üretiyor; nasıl bir uygulama yapıyorsunuz?

o. Mevcut malzemeyi o alana uyacak şekilde bir alet ile kesiyor veya kırıyoruz

o. Yarım-eksik kalan kısmı kuru kum-harç karışımı ile dolduruyoruz

o. Teknik elemanımız bu malzemeyi ölçülendirip tasarımını yapıyor, çiziyor ve bu malzemenin üretimini yapıyoruz

o. Diğer (Açıklayınız)

12. Yanlış detay üretimi gibi sorunla karşılaşıyor musunuz? Açıklayınız.

13. Sizce malzemenin alana döşenmesinde tasarımcıya düşen görevler nelerdir? Açıklayınız.

14. Döşeme malzemenizin uygulanacağı alanda sorun tespiti yapıyor musunuz? Açıklayınız.

15. Malzemenizin kalitesi konusunda teknik açıdan don, basınç, rutubet, ... vs. etkilere karşı dayanım değerlerine sahip misiniz? Açıklayınız.

16. Bu değerlerle hareket etmenize rağmen uygulamalar esnasında veya sonrasında problemlerle karşılaştığınız oluyor mu? Açıklayınız.

17. Uygulamalar sonrası gelen şikayetler üzerine ne gibi önlemler alıyorsunuz? Açıklayınız.

ÖZGEÇMİŞ

Elif ÇİLİNGİR, 13.01.1976 tarihinde İstanbul'da doğdu. İlk öğrenimini 24 Şubat İlkokulu'nda, orta öğrenimini Cumhuriyet Ortaokulu'nda ve Trabzon Lisesi'nde tamamladı. 1992 yılında KTÜ Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı bölümünde öğrenimine başladı. 1996 yılına mezun oldu ve aynı yıl KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Ana Bilim Dalı'nda Yüksek Lisans eğitime başladı. 1998-2000 yılları arasında Yüksek Lisans Eğitiminin yanı sıra, Trabzon'da Maçka Belediyesi Fen İşleri Bölümü'nde Peyzaj Mimarı olarak çalışmıştır. 2000 yılı Ocak ayından itibaren Trabzon Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü'nde Peyzaj Mimarı olarak görev yapmaktadır.

