

**T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**DEKORATİF KAPLAMA SİSTEMLERİNDE
RENKLİ DESENLİ BASKI AŞFALT
UYGULAMASININ ŞEHİR ESTETİĞİNE UYUMLU
KULLANIMI VE ALTERNATİF KAPLAMALAR
İLE TEKNİK EKONOMİK KARŞILAŞTIRMASI**

Yüksek Lisans Tezi

SELÇUK İNCE

İSTANBUL, 2014

**T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
KENTSEL SİSTEMLER VE ULAŞTIRMA YÖNETİMİ**

**DEKORATİF KAPLAMA SİSTEMLERİNDE RENKLİ
DESENLİ BAŞKI ASFALT UYGULAMASININ ŞEHİR
ESTETİĞİNE UYUMLU KULLANIMI VE
ALTERNATİF KAPLAMALAR İLE TEKNİK
EKONOMİK KARŞILAŞTIRMASI**

Yüksek Lisans Tezi

SELÇUK İNCE

Tez Danışmanı: Yrd.Doç.Dr. İBRAHİM SÖNMEZ

İSTANBUL, 2014

T.C.
BAHÇEŞEHİR ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ
KENTSEL SİSTEMLER VE ULAŞTIRMA YÖNETİMİ

Tezin Adı: Dekoratif Kaplama Sistemlerinde Renkli Desenli Baskı Asfalt Uygulamasının Şehir Estetiğine Uyumlu Kullanımı Ve Alternatif Kaplamalar İle Teknik Ekonomik Karşılaştırması

Öğrencinin Adı Soyadı: Selçuk İNCE
Tez Savunma Tarihi: 07.01.2014

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğu Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından onaylanmıştır.

Doç. Dr. Tunç BOZBURA
Enstitü Müdürü
İmza

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları yerine getirmiş olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Mustafa ILICALI
Program Koordinatörü
İmza

Bu Tez tarafımızca okunmuş, nitelik ve içerik açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak yeterli görülmüş ve kabul edilmiştir.

_____ Jüri Üyeleri

_____ İmzalar

Tez Danışmanı
Yrd.Doç.Dr. İbrahim SÖNMEZ

.....

Üye
Prof.Dr. Mustafa ILICALI

.....

Üye
Yrd.Doç.Dr. Aybike ÖNGEL

.....

ÖZET

DEKORATİF KAPLAMA SİSTEMLERİNDE RENKLİ DESENLİ BASKI ASFALT UYGULAMASININ ŞEHİR ESTETİĞİNE UYUMLU KULLANIMI VE ALTERNATİF KAPLAMALAR İLE TEKNİK EKONOMİK KARŞILAŞTIRMASI

Selçuk İNCE

Bahçeşehir Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü Kentsel Sistemler Ve Ulaştırma Yönetimi

Ocak 2014, 85 sayfa

Modern şehirlerin imarında, yaya kullanım alanlarında kullanılan renkli dekoratif asfalt, çimentonun dayanıklılığı ile asfaltın esnekliğini bir araya getirerek elde edilen benzersiz bir zemin kaplama malzemesidir. Dekoratif kaplama sistemleri; sürüş yollarında, yürüyüş yollarında, parklarda, yaya geçidi alanlarında, otoparklarda, hız azaltıcılarda ve caddelerde kullanılmaktadır. Bu çalışmada asfaltın farklı kullanım alanları incelenerek, dekoratif baskı sistemlerinin maliyet analizleri ve teknik-ekonomik karşılaştırmaları yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Üstyapı Kaplamaları, Renkli Dekoratif Baskı Sistemleri, Asfalt.

ABSTRACT

USE OF ASPHALT FOR DECORATIVE PAVING SYSTEM AND TECHNICAL- ECONOMICAL COMPARASION WITH ALTERNATIVE METHODS

Selçuk İNCE

Bahçeşehir University Graduate School of Applied and Natural
Sciences
Department of Kentsel Sistemler Ve Ulaştırma Yönetimi

January 2014, 85 pages

Coloured decorative Asphalt; unique ground coating that is produced with flexibility of asphalt and strength of cement is used On development of modern cities and or pedestrian usage. Decorative coating systems are used on roads, pedestrian pass, parks, and speed reducers. On this paper , it was studied about different usage of asphalt, cost analysis of coloured press systems and technical – economical comparisons.

Key Words: Superstructure Coatings, Colorful Decorative Paving System, Asphalt.

İÇİNDEKİLER

TABLolar.....	ix
ŞEKİLLER.....	x
KISALTMALAR.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÇALIŞMALARI.....	3
3. ÜST YAPI KAPLAMALARI.....	6
3.1 YOL ÜST YAPILARI.....	6
3.1.1 Alt Yapı.....	6
3.1.2 Üst Yapı.....	7
3.1.2.1 Üst yapı tipleri.....	8
3.1.2.2 Rijit üst yapı.....	8
3.1.2.3 Yarı rijit üst yapı.....	8
3.1.2.4 Esnek üst yapı.....	9
3.1.2.4.1 <i>Esnek üst yapı tabakaları</i>	9
4. DEKORATİF KAPLAMA SİSTEMLERİ.....	12
4.1 DEKORATİF KAPLAMA SİSTEMLERİNDE DOĞAL GRANİT PARKE KAPLAMA KULLANIMI	12
4.2 DEKORATİF KAPLAMA SİSTEMLERİNDE BETON PARKE KAPLAMA KULLANIMI (RENKLİ-RENKSİZ).....	14
4.2.1 Beton Parkelerin Özellikleri.....	15
4.2.1.1 Kilitli beton parkelerin fiziksel ve mekanik özellikleri.....	16
4.2.1.2 Kilitli beton parke üst yapıların yapımı.....	17
4.2.1.2.1 <i>Temel tabakası</i>	17
4.2.1.2.2 <i>Kum yatak</i>	17
4.2.1.2.3 <i>Beton parke kaplama</i>	17
4.3 DEKORATİF KAPLAMA SİSTEMLERİNDE KUMLAMALI BETON PARKE KAPLAMA KULLANIMI	20
4.3.1 Granit Dokulu.....	20
4.3.2. Bazalt Dokulu.....	20
4.3.3. Kırmızı Dokulu.....	20

4.3.4.Mukavemet.....	21
4.3.5.Aşınma.....	21
4.3.6.Donma ve Çözücü Tuzlara Karşı Direnç.....	21
4.3.7.Geometrik Özellikler.....	22
4.4 DEKORATİF KAPLAMA SİSTEMLERİNDE BS20 BETON	
KAPLAMA KULLANIMI.....	23
4.4.1.Dekoratif Kaplama Sistemlerinde Baskı Beton Uygulaması.....	27
4.5.DEKORATİF KAPLAMA SİSTEMLERİNDE ANDEZİT	
KAPLAMA KULLANIMI.....	30
4.5.1.Andezitlerin Kullanım Alanları.....	31
4.5.2.Andezitlerin Özellikleri.....	33
4.6.DEKORATİF KAPLAMA SİSTEMLERİNDE GRANİT PLAK	
KAPLAMA KULLANIMI.....	33
4.7.DEKORATİF KAPLAMA SİSTEMLERİNDE RENKLİ DESENLİ	
BASKI ASFALT KULLANIMI.....	36
4.7.1.Asfaltların Temel Özellikleri.....	37
4.7.1.1.Asfalt karışımların özellikleri.....	38
4.7.2.Asfalt Üretim Ve Uygulaması.....	39
4.7.2.1.BSK serilecek yüzeyin hazırlanması.....	40
4.7.2.2.BSK serimi ve sıkıştırılması.....	41
4.7.3. Renkli Asfaltlar.....	44
4.7.3.1 Zeminin hazırlanması.....	44
4.7.3.2 Asfalt yüzeyin boyanması.....	45
4.7.4 Renkli Mastik Asfaltlar.....	46
4.7.4.1 Üretim / Uygulama.....	46
4.7.4.2.Özellikleri.....	46
4.7.5.Renkli Desenli Baskı Asfaltın Özellikleri.....	47
4.7.5.1 Renkli desenli baskı asfaltın uygulama alanları.....	50
4.7.5.2 Renkli desenli baskı asfalt uygulamasının Üsküdar'da uygulama örneği.....	55

4.7.5.3.Renkli desenli asfalt kaplamada kullanılan malzemelerin teknik özellikleri.....	57
4.7.5.3.1.Renkli zemin kaplama malzemesi.....	57
4.7.5.3.2.Sıfır numara asfalt.....	57
4.7.5.3.3. Renkli desenli asfalt şablonları.....	58
4.7.5.3.4.Renkli desenli asfalt uygulaması.....	58
4.7.5.3.5.Zemin hazırlanması.....	59
4.7.5.3.6.Asfaltın serilmesi.....	59
4.7.5.3.7.Asfalta desen verilmesi.....	60
4.7.5.3.8.Desenin faydaları.....	61
4.7.5.3.9.Asfaltın boyanması.....	61
4.7.5.8.10.Boyanın faydaları.....	62
5.ARAŞTIRMA BULGULARI.....	63
5.1.DOĞAL GRANİT PARKE İLE DÖŞEME KAPLAMASI YAPILMASI.....	64
5.2.RENKSİZ BETON PARKE KAPLAMA KULLANIMI	65
5.3.RENKLİ BETON PARKE KAPLAMA KULLANIMI.....	66
5.4.KUMLAMALI BETON PARKE İLE DÖŞEME KAPLAMASI KULLANIMI.....	65
5.5.ANDEZİT PLAK KAPLAMA KULLANIMI.....	67
5.6.GRANİT PLAKLAR KAPLAMA KULLANIMI.....	68
5.7.BS20 BETON KAPLAMA KULLANIMI.....	69
5.8. BETON BASKI KAPLAMA .KULLANIMI.....	70
5.9.RENKLİ DESENLİ BASKI ASFALT İLE DÖŞEME KAPLAMASI KULLANIMI.....	71
6.SONUÇLAR.....	72
6.1.DOĞAL GRANİT PARKE KAPLAMA KULLANILMASI.....	72
6.2.BETON PARKE KAPLAMA KULLANILMASI.....	72
6.3.RENKLİ BETON PARKE KAPLAMA KULLANILMASI.....	73
6.4.KUMLAMALI BETON PARKE KULLANIMI.....	74
6.5.ANDEZİT PLAK KAPLAMA KULLANIMI.....	75
6.6.GRANİT PLAK KAPLAMA KULLANIMI.....	75

6.7.BS20 BETON KAPLAMA KULLANIMI.....	76
6.8.BASKI BETON KAPLAMA KULLANIMI.....	77
6.9.RENKLİ DESENLİ BASKI ASFALT KAPLAMA KULLANIMI....	78
7.SONUÇ.....	79
KAYNAKÇA.....	82
ÖZGEÇMİŞ.....	85

TABLULAR

Tablo 3.1: Esnek ve rijit yol üstyapılarında yük dağılımı.....	8
Tablo 3.2: Yol üstyapısını oluşturan kaplama tabakası	10
Tablo 4.1: Aşınma özellikleri.....	21
Tablo 4.2: Kütle kaybı sınıfları.....	21
Tablo 4.3: İri agregaların granülometri sınırları.....	22
Tablo 4.4: Renkli zemin kaplama malzemesinin teknik özellikleri.....	57
Tablo 5.5: Doğal granit parke halihazır 2013 durum raporu.....	63
Tablo 5.6: Renksiz beton parke kaplama 2013 halihazır durum raporu.....	64
Tablo 5.7: Renkli beton parke kaplama 2013 halihazır durum raporu.....	65
Tablo 5.8: Kumlamalı parke taşı kaplama 2013 halihazır durum raporu.....	66
Tablo 5.9: Andezit plak kaplama 2013 halihazır durum raporu.....	67
Tablo 5.10: Granit plak kaplama 2013 halihazır durum raporu.....	68
Tablo 5.11: BS20 beton kaplama 2013 halihazır durum raporu.....	69
Tablo 5.12: Baskı beton kaplama 2013 halihazır durum raporu.....	70
Tablo 5.13: Renkli desenli asfalt kaplama 2013 halihazır durum raporu.....	71

ŞEKİLLER

Şekil 4.1: Dekoratif kaplama sistemlerinde doğal granit parke kaplama kullan....	13
Şekil 4.2: Dekoratif kaplama sistemlerinde doğal granit parke kaplama kullan....	14
Şekil 4.3: Dekoratif kaplama sistemlerinde beton parke kaplama kullanımı.....	15
Şekil 4.4: Dekoratif kaplama sistemlerinde beton parke kaplama kullanımı.....	19
Şekil 4.5: Dekoratif kaplama sistemlerinde kumlmalı parke kaplama kullan.....	22
Şekil 4.6: Dekoratif kaplama sistemlerinde kumlmalı parke kaplama kullan.....	23
Şekil 4.7: Dekoratif kaplama sistemlerinde BS20 beton kaplama kullanımı.....	25
Şekil 4.8: Dekoratif kaplama sistemlerinde BS20 beton kaplama kullanımı.....	25
Şekil 4.9: Baskı kalıp ile desen verilmesi.....	28
Şekil 4.10: Dekoratif kaplama sistemlerinde baskı beton kullanımı.....	29
Şekil 4.11: Mucartalı andezit kaplama taşı örneği.....	31
Şekil 4.12 Mucartalı andezit kaplama uygulama detayı.....	32
Şekil 4.13: Mucartalı andezit kaplamanın bahçelerde kullanımı.....	32
Şekil 4.14: Granit plak kaplama taş örneği.....	34
Şekil 4.15: Granit plak kaplama uygulama detayı.....	35
Şekil 4.16: Granit plak kaplama uygulama detayı.....	35
Şekil 4.17: Harman tipi bir plentin sistematik gösterimi.....	40
Şekil 4.18: BSK serimi ve sıkıştırılması.....	41
Şekil 4.19 Renkli asfalt kullanımı.....	46
Şekil 4.20: Renkli mastik asfalt kullanımı.....	47
Şekil 4.21: Renkli mastik asfalt uygulaması.....	47
Şekil 4.22: Baskı asfaltın desen çeşitleri.....	48
Şekil 4.23: Renkli desenli asfaltın yaya kaldırımında kullanımı.....	50
Şekil 4.24: Renkli desenli asfaltın yürüyüş yollarına uygulanması.....	50
Şekil 4.25: Renkli desenli asfaltın şehir meydanlarında kullanımı.....	51
Şekil 4.26: Renkli desenli asfaltın şehir meydanlarında kullanımı.....	51
Şekil 4.27: Renkli desenli asfaltın bahçelerde kullanımı.....	52
Şekil 4.28: Renkli desenli asfaltın özel bahçelerde kullanımı.....	52
Şekil 4.29: Basketbol sahası ve tenis kortlarındaki uygulamalar.....	53
Şekil 4.30: Tramvay yolu uygulaması.....	53

Şekil 4.31: Renkli desenli asfaltın baskı örneği.....	54
Şekil 4.32: Renkli desenli asfaltın Üsküdar’da kullanım örnekleri.....	55
Şekil 4.33: Renkli desenli asfaltın Üsküdar’da kullanım örnekleri.....	56
Şekil 4.34: Renkli desenli asfaltın Üsküdar’da kullanım örnekleri.....	56
Şekil 4.35: Renkli desenli asfaltın şablon örneği ve uygulaması.....	58
Şekil 4.36: Renkli desenli baskı asfaltın uygulama tabakaları.....	59
Şekil 4.37: Asfaltın serilmesi.....	60
Şekil 4.38: Asfaltın sıkıştırılması.....	60
Şekil 4.39: Granit parke taşı kaplama 2013 halihazır durumu.....	63
Şekil 4.40: Renksiz beton parke kaplama 2013 halihazır durumu.....	64
Şekil 4.41: Renkli beton parke kaplama 2013 halihazır durumu.....	65
Şekil 4.42: Kumlamalı parke taşı kaplama 2013 halihazır durumu.....	66
Şekil 4.43: Andezit plak kaplama 2013 halihazır durumu.....	67
Şekil 4.44: Granit plak kaplama 2013 halihazır durumu.....	68
Şekil 4.45: BS20 beton kaplama 2013 halihazır durumu.....	69
Şekil 4.46: Baskı beton kaplama 2013 halihazır durumu.....	70
Şekil 4.47: Renkli desenli baskı asfalt kaplama 2013 halihazır durumu.....	71

KISALTMALAR

AB	:	Asfalt Betonu
AC	:	Asfalt imentosu
BSK	:	Bitümlü Sıcak Karışımlar
PÇ	:	Portlant imentosu

1. GİRİŞ

Kaplama, kaplandığı zeminin üst yüzeyini oluşturmanın yanında, kaplandığı yüzeyi ve diğer katmanları dış etkilerden korumak, iyi ve estetik bir görünüm sağlamak, kullanım güvenliği ve yeterli konfor sağlamak için yapılmaktadır. Yapı Sektöründe kullanılan kaplamalar; zemin döşeme kaplamaları, tavan kaplamaları, duvar kaplamaları, çatı kaplamaları, dış cephe kaplamaları, iç cephe kaplamaları ve yol kaplamaları olarak gruplandırılmaktadır.

Kaplama tabakasının; trafiğin aşındırma etkisine karşı koymak, temel tabakasına iletilen basınç ve kayma gerilmelerini azaltmak, yüzey sularının temel tabakasına geçmesini önlemek, düzgün ve emniyetli bir sürüş ve yürüyüş sağlamak, yolu kalıcı deformasyonlara karşı korumak gibi işlevleri vardır.

Esnek üstyapılar, uzun yıllardan beri karayolu inşaatlarında uygulanan bir kaplama türüdür. Türkiye’de mevcut yatırımlar; bu konuda uzmanlaşmış ekipler, tesis ve makine sayısının yeterli olması gibi faktörler nedeniyle esnek üstyapı kaplamaları, yaygın olarak uygulanmaktadır. Ayrıca esnek üstyapı malzemesi olan bitümlü karışımlar, hızlı ve kolay inşaat imkânıyla şehir içi ve şehir dışı yollarda trafik sıkışıklığına neden olmadan, güvenli ve hızlı bir şekilde yolun trafiğe açılmasını sağlaması yönünden uygun olmaktadır. Düşük trafik yoğunluğunda, esneklik özelliğinden dolayı daha ince bir tabaka halinde uygulanabilmesi, uzun süre bağlayıcı özelliğini kaybetmemesi, içerisinde yer alan bitüm ve agreganın kısmen geri dönüştürülebilir olması gibi nedenlerden dolayı da tercih edilen bir üstyapı malzemesi olmaktadır.

Günümüzde, yol yapım teknolojisinin önde gelen ülkelerinden biri olan Amerika Birleşik Devletlerinde; yaklaşık 3,5 milyon km uzunluğundaki karayollarının yüzde 97’si, asfalt kaplamalıdır. Üstyapıda uygulanan bu bitümlü karışımlar, ağır ve hafif trafikli yollarda soğuk ve sıcak karışım şeklinde çeşitli yüzey kaplama tipleri ile farklı servis imkânları sunmaktadır.

Türkiye’de; devlet, il ve otoyollarının üstyapı kaplamalarının tamamına yakını asfalt karışımlar ile inşa edilmekte olup, bu amaçla yılda ortalama 10 milyon ton bitümlü karışım kullanılmaktadır. Son zamanlarda, Türkiye genelinde artan yol yapım

alışmalarında da görüldüğü gibi, üstyapı kaplamalarında kullanılan asfalt, bugün ve gelecekte yol yapımında da popülaritesini sürdürebilir olarak önemini koruyacaktır.

Beton parke, andezit ve dekoratif baskı beton ile desenli renkli baskı asfaltın kaplama malzemeleri kamu alanlarında çokça kullanılan belli başlı malzeme türleridir. Bu styapı malzeme türlerinin kullanımı incelenmiş, maliyet analizleri yapılmış, bu analizler sonucunda dekoratif desenli renkli baskı asfalt uygulamalarının alternatif diğer kaplama türleri ile gerek uygulama, gerekse maliyet yönünden karşılaştırılması yapılmıştır.

Diğer yol kaplamaları; kum-kil yollar, çakıl yollar, suyla ve trafikle kaynatılmış makadam yollar, stabilize yollar, bitümlü karışımların tasarımı, bitümlü döşeme ve yüzeysel kaplamalar, beton yollar, doğal taş parkeler, klinker parkesi, ahşap parkelerdir.

Bu çalışmada, taşıt trafiğine açık cadde ve sokaklarda, kent içi yollarda, yaya kaldırımları, yürüyüş yolları, bisiklet yolları, meydanlar, parklar, bahçeler, otoparklar, site içi yolları, okullar, rekreasyon sahalarında, apartman ve iş merkezlerinin kapalı garajlarının kaplamasında; asfalt, beton parke, andezit, ve dekoratif baskı beton ile desenli renkli asfaltın kaplama malzemesi olarak kullanımı incelenmiş, maliyet analizleri yapılmış, bu analizler sonucunda dekoratif desenli renkli asfalt uygulamalarının alternatif diğer kaplama türleri ile gerek uygulama, gerekse maliyet yönünden karşılaştırılması yapılmış, proje ömürleri kıyaslanmış ve kaplama türlerinin Üsküdar ilçesindeki uygulama alanları incelenmiş, güncel ekonomik değerleri, dayanım süreleri ve şehir estetiğine uyumlu görünümleri kıyaslanmıştır.

2. LİTERATÜR ÇALIŞMALARI

Üst yapı kaplamaları, trafik ve çevre etkilerine karşı koyan ve trafik yüklerini zemine ileten yapılardır. Dolayısıyla kaplamanın temel amaçlarını; taşıtlar için sürüş konforu ve sürüş emniyeti sağlamak, trafik yüklerini emniyetle zemine iletmek, trafik, iklim ve çevre etkilerine karşı dirençli ve dayanıklı olmak olarak özetlenebilir. Kaplama kalınlığı da, zeminin taşıma gücüne ve kaplamanın tipine bağlı olarak değişir. Yol kaplamaları (üstyapıları) kaplama tabakasında kullanılan malzemelerin özelliklerine ve yapım metotlarına göre; rijit (beton) kaplamalar, esnek (fleksibil) kaplamalar, kompozit (karışık) kaplamalar olarak üç şekilde yapılabilmektedir (Tunç 2001, s.187). Rijit yol üstyapılarında bağlayıcı malzeme olarak portlant çimentosu (PÇ), esnek yol kaplamalarında ise asfalt çimentosu (AC) kullanılmaktadır (Babkov 1983, s. 19).

Rijit kaplamalar ağır ve yüksek trafik hacmine sahip yollarda granüler bir alt temel tabakası üzerine yapılan beton plaklardan ibarettir. Esnek kaplamalar çok tabakalı bir yapı olup alt tabakaları dren kabiliyeti yüksek granüler malzemelerle ve üst tabakaları ise yüksek stabilite ve sürüş konforu sağlamak amacıyla bitümlü karışımlarla yapılmaktadır (Tunç 2001, s. 1).

Esnek kaplamalar; iri ve ince agregası, filler ve bitümün plentlerde 140-160 °C sıcaklıkta karıştırılıp düzgün bir tabaka halinde serilip sıkıştırılmasıyla elde edilen bir yol kaplamasıdır. Esnek üstyapı, tesviye yüzeyi ile sıkı bir temas sağlayan ve trafik yüklerini, kaplama, temel ve alt temel tabakaları vasıtasıyla taban zeminine dağıtan bir üstyapı şekli olup, stabilite, adhezyon, dane sürtünmesi ve kohezyon gibi özellikleri, kullanılan agregası ve bitümlü bağlayıcının özelliklerine bağlıdır (Alataş ve diğ. 2006 s. 79)

Farklı amaçlı kullanımlar için ayrılan alanlarda malzeme, ölçü, doku, form ve renk değişimi sağlayan tasarım ve uygulamalarla, rahat yürümeyi ve hız akışı sağlamak üzere, oturma ve dinlenme için ayrılan alanlar, eğimli yollar, yerleşim alanı içindeki taşıt yolları ve su kanallarında, küçük parçalı malzeme ve pürüzlü yüzeyler devreye sokularak amaca ulaşılabilmektedir.

Kırmataş döşemeler, temizlik ve dış hava şartlarına karşı hassas döşeme çeşitleridir. Sınırlı olarak çok yoğun kullanım gerektirmeyen sert yüzeylerin yapımında kullanılabilirler (Uzun 1992, s. 17).

Granit ,bazalt, diyorit, diyobaz, melafir, gavra, grovak ve benzeri taşlardan, küp ve prizmaya yakın şekilde kırılarak imal edilen yol, meydan, park ve benzeri yerlerde döşenen taşlardır.

Günümüzde kullanımı ve üretimi açısından en yaygın tipi teşkil eden Portland çimentosu diğer özel çimentoların kökenini teşkil etmektedir. Portland çimentosu yüzde 23 kil ve yüzde 77 kalkerin öğütülüp karışım haline getirildikten sonra 1450 °C’de pişirilip soğutulularak klinker haline getirilmesi ve bu klinkerin öğütülerek içine yüzde 3 oranında alçı karıştırılması şeklinde elde edilir (Eriç 1985, s. 121).

Asfalt, kırmataş, kum ve zift ile karıştırılarak elde edilen, petrol esaslı esnek bir döşeme malzemesidir. Tabakalar halinde uygulanan asfalt, alt tabakalardaki taşların yüzeye çıkmasını önlediğinden, daha çok trafik akışının yoğun olduğu yerlerde kullanılmaktadır. Asfalt katkı maddelerinin kullanımıyla renklendirebilme özelliği nedeniyle uygulamalarda, farklı desenler de kullanılabilir (Erdoğan 1996, s. 4).

Geliştirilmiş tipik detaylarda 900-2700 kg yük taşıyabilecek döşemelere ihtiyaç duyulmaktadır, Site ve 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’a kadar ağırlık taşıyabilecek şekilde planlanmalıdır. Bu yükler, 100-200 mm kadar kalınlıkta taban üzerinde 25-76 mm kadarlık beton asfalt ya da 100-150 mm’lik taban üzerine 100 mm demirli beton tarafından karşılanabilir.

Çakıl ve stabilize gibi gevşek yüzeylerin yapımı ucuz, ancak bakım giderleri yüksek, otokontrolü zor olmaktadır. Araçlar tarafından kolaylıkla tahrip olunabilmektedir.

Yol kaplamasının performansı araçlara hizmet edebilme yeteneği ile ölçölür. Tekerrür eden trafik yükleri zamanla kaplamada bozulmalara neden olur. Trafikten ötürü oluşan bozulmalar kaplama tipine bağlı olarak değiştiği gibi kaplamadaki farklı tabakalarda değişiklik gösterir (Tunç 2001, s. 20).

Kaplamalarda kullanılacak bitümlü veya çimentolu karışımların karışım dizaynlarına ve malzemenin aranılan özelliklerine çok titizlikle uyulmalıdır. Aynı şekilde karışımın hazırlanması, serilmesi, sıkıştırılması ve kür işlemleri sırasında azami gayret sarf edilmeli ve şartnamede belirtilen hususlara titizlikle uyulmalıdır (Tunç 2001, s. 21).

Isınma konusunda güneş enerjisinin yaptığı etki, yüzeylerin kaplı olduğu malzemenin cinsi, şekli ve özellikleri ile değişiklikler gösterdiğinden emilen ve yansıyan enerjinin saptanmasında, kullanılan malzemelerden her birinin (beton, asfalt vb.) yansıtma oranı hesaplanır. Buna göre malzemenin iyi etüdü yapılmaması halinde mikroklimatik değişiklikler oluşur (Tanrıverdi 1987, s. 81).

3. ÜST YAPI KAPLAMALARI

Üstyapı trafik yüklerini taşıyıp, azaltarak altyapıya aktaran, üzerinde trafiğin akabileceği düzgün bir yüzey oluşturan ve yol gövdesini doğanın bozucu etkilerine karşı korumak amacıyla yapılan tabakalı bir yapıdır (Turabi ve diğ. 2005, s. 27). Bu tabakalar; alt temel, temel ve kaplamadan oluşur. Alt temel tabakası zeminlerin don kabarması veya şişme ve büzülme gibi hacim değişimlerine karşı koymak, kaplama altında gerekli drenajı sağlamak, kaplamanın taşıma gücünü artırmak, vb. nedenlerden ötürü kaplamaların en altında alt temel tabakası yapılır (Tunç 2001, s. 6). Alt temel tabakası yol üstyapısında üniform ve kararlı dayanıklılık sağladığından dolayı hem serbestçe suyu süzer hem de erozyona karşı direnir. Aksi halde pompaj olayı meydana gelir. Erozyon ve pompaj olayından sonra çatlak veya derz yerleri altında malzeme kaybı oluşabilir ve yol üstyapısını oluşturan tabakalarda boşluk meydana getirir. Bu olay daha fazla çatlak oluşmasına derz yerlerinin bozulmasına neden olup, yol üstyapısının dayanıklılığını kaybetmesine yol açar (Umar ve Ağar 1991, s. 187).

Temel tabakası, üstyapının ana yapısal elemanlarından biri olup, alt temel ve tabana gelen basınç gerilmelerini kabul edilebilir düzeye düşürmesi ve belirli bir esneklik sağlayarak kaplamanın kırılmasını önlemesi gibi işlevleri vardır (Umar ve Ağar 1991, s. 190).

3.1 YOL ÜSTYAPILARI

Karayolu, önceden belirlenen geometrik standartlara uygun olarak saptanmış olan bir güzergah boyunca, doğal zeminin istenilen yükseltilere getirilmesi ve üzerinde motorlu taşıtların istenilen hız, güvenlik ve konfor koşullarında hareketlerinin sağlanabilmesi amacıyla inşa edilen yapıların tümü olarak tanımlanabilir. Karayolu, altyapı ve üstyapı olmak üzere iki ana kısımdan oluşmaktadır (İlıcılı 2001, s. 100).

3.1.1 Altyapı

Yapımı tamamlanmış bir karayolunda, tesviye sathıyla doğal zemin çizgisi arasındaki bölgeye “altyapı” adı verilir. Altyapı; yolun dolgu kesimlerinde, dışarıdan getirilen

toprakla oluşturulmuş bir toprak gövde, yarma kesimlerinde ise doğal zemindir. Ancak, yarma kesimlerinde tesviye yüzeyini oluşturmak amacıyla yapılan dolgu çalışmaları da alt yapıya dahildir. Ayrıca; köprü, viyadük, tünel, menfez ve istinat duvarı gibi sanat yapıları da altyapı olarak kabul edilir (Ilıcalı 2001, s. 100).

Altyapının görevleri; istenilen kotta düzgün bir satıh sağlamak, üstyapı tarafından iletilen yükleri daha geniş bir alana yaymak ve azda olsa yolu dış etkilerden korumaktır. Yolun sayılan bu görevleri yerine getirebilmesi için, trafik yükleri, don ve su etkilerine karşı dayanıklı olması gerekir. Altyapı oluşturulurken bitkisel toprak, çürük zemin ve sıkıştırılmaya elverişli olmayan zeminler kullanılmamalıdır. Bu nedenle altyapıyı oluşturan zeminin özelliklerinin çok iyi incelenmesi gerekmektedir (Umar 1985, s. 188).

3.1.2 Üstyapı

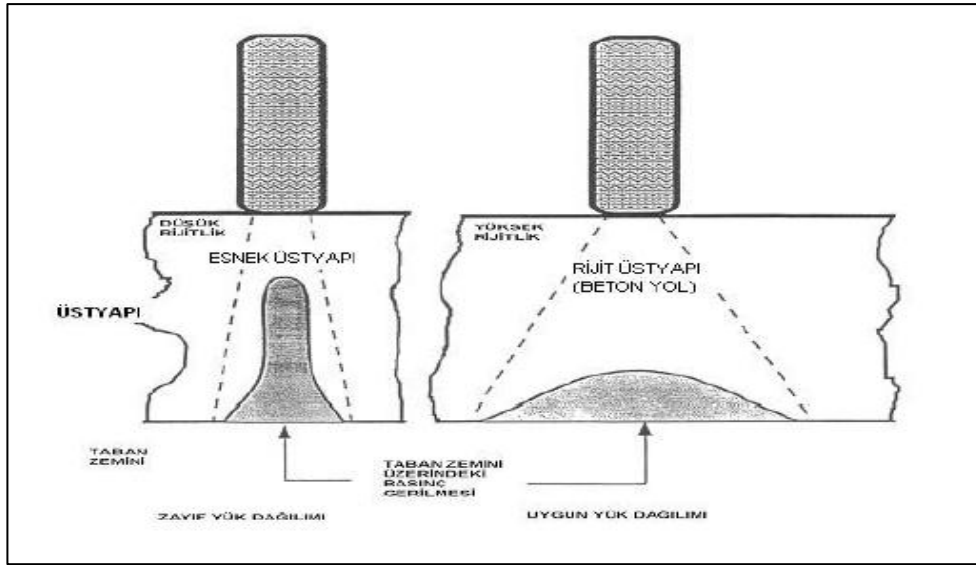
Üstyapı, trafik yüklerini altyapının taşıyabileceği değerlere indirmek, altyapıyı korumak ve düzgün bir yuvarlanma yüzeyi sağlamak amacı ile altyapı üzerine yerleştirilen, alttemel, temel ve kaplamalardan oluşan tabakalı yol yapısıdır (Ilıcalı 2001, s. 100).

Kaplama, taşıtlara uygun bir yuvarlanma yüzeyi sağlamak, trafiğin aşındırma etkilerine karşı koymak ve yapıya sızan yüzeysel su miktarlarını ve temel tabakasına iletilen kayma gerilimlerini azaltmak amacı ile temel tabakası üzerine inşa edilen bir tabakadır. Kaplama altındaki temel tabakası, bağlayıcısız ya da bir bağlayıcı madde ile işlem görmüş olan belirli granülometrideki malzemelerden oluşturulur. Ana görevi, üstyapının yük taşıma kabiliyetini artırmaktır. Ayrıca, trafik hareketlerinden doğan yüksek kayma gerilmelerine karşı koyabilecek, drenaja yardımcı olabilecek ve don olaylarına karşıda koruma sağlayabilecek özelliklere sahip olmalıdır. Alttemel ise, trafik yüklerinin taban üzerine yayılmasını sağlamak, ince taneli altyapıların temel tabakasına nüfuz etmesini önlemek ayrıca su ve don tesirlerine karşı direnimsizlik sağlamak, tampon bölge görevi yapmak amacı ile tesviye yüzeyi üzerine serilen tabakadır (Umar 1985, s. 189).

3.1.2.1 Üstyapı tipleri

Üstyapılar, kaplama tabakasında kullanılan malzemelerin türlerine, özelliklerine ve yapım yöntemlerine göre rijit, yarı rijit ve esnek üstyapı olarak üç ana gruba ayrılmaktadır (Önal ve diğ. 1993, s. 45)

Tablo3.1: Esnek ve rijit yol üstyapılarında yük dağılımı



Kaynak: Açar ve diğ. (2001)

3.1.2.2 Rijit üstyapı

Rijit üstyapılar taban zemini üzerine serilmiş granüler alttemel ve/veya temel üzerine grobeton ve onun üzerine de donatılı veya donatısız, anolar halinde serilmiş beton plakalardan oluşur. Ano boyutları, plaka kalınlıkları ve donatı miktarları yolun 10 proje süresi boyunca geçecek trafik sayısına ve taban zemininin mukavemetine bağlıdır (Önal ve diğ. 1993, s. 47).

3.1.2.3 Yarı rijit üstyapı

Yarı rijit üstyapılarda, esnek üstyapılardan farklı olarak granüler temel veya alttemel yerine çimento bağlayıcılı granüler temel veya çimento ile stabilize edilmiş alttemel kullanılır. Bu tabakaların üzerine sırasıyla bitümlü temel, asfalt betonubinder ve aşınma

tabakaları serilir. Türkiye'de dizayn trafik değerleri çok yüksek olan devlet ve otoyollarında bu tür üstyapılar kullanılmaktadır (Önal ve diğ. 1993, s. 48).

3.1.2.4 Esnek üstyapı

Esnek üstyapılar taban zemini üzerine serilmiş granüler alttemel ve temel tabakaları üzerine bitümlü kaplamaların serilmesi şeklinde inşa edilirler. Esnek üstyapı, tesviye sathı ile sıkı bir temas sağlayan ve trafik yüklerini, kaplama, temel ve alttemel tabakaları yolu ile tabii zemine dağıtan bir üstyapı şekli olup, stabilitesi; adezyon, tane sürtünmesi ve kohezyon gibi faktörlere bağlıdır (Umar 1985, s. 166).

Esnek üstyapı belirli özelliklere sahip malzemelerden oluşmuş bir seri tabakayı içerir. Tabaka kalınlıkları tabanın taşıma gücü ve trafik yüklerine bağlı olarak hesaplanır (Önal ve diğ. 1993, s. 48).

3.1.2.4.1 Esnek üstyapı tabakaları

a) Üstyapı Tabanı

Yol üstyapısı ve banketlerin oturduğu altyapı zeminin üst yüzeyi olan tesviye yüzeyi altında kalan, yarma veya dolgularda üstyapının taşıma gücüne etkisi olabilecek bir derinliğe kadar (25~85 cm) devam eden tabakadır. Tabanın CBR11(Kaliforniya Taşıma Gücü) değeri üstyapı tabakalarının kalınlıklarını belirleyen en önemli faktörlerden birisidir (Cüre 2005, s. 39).

b) Alttemel

Temel tabakasını taşımak üzere taban üzerine yerleştirilen, belirli fiziksel özelliklere sahip malzemedir oluşmuş bir üstyapı tabakasıdır (Cüre 2005, s. 36).

c) Temel

Alttemel üzerine hesaplanan bir kalınlıkta inşa edilen, belirli fiziksel özelliklere sahip malzeme ile oluşturulan iyi bir drenaj sağlamak, don etkisini azaltmak gibi fonksiyonları olan bir üstyapı tabakasıdır. Temel ve alttemelin ana görevi, yüzeye uygulanan yükleri kendi içinde dağıtmak ve bu şekilde tabanda kesme ve oturma deformasyonlarının oluşmasını önlemektir. Karayollarında üç farklı temel tipi uygulanmaktadır (Cüre 2005, s. 36).

i) Granüler Temel

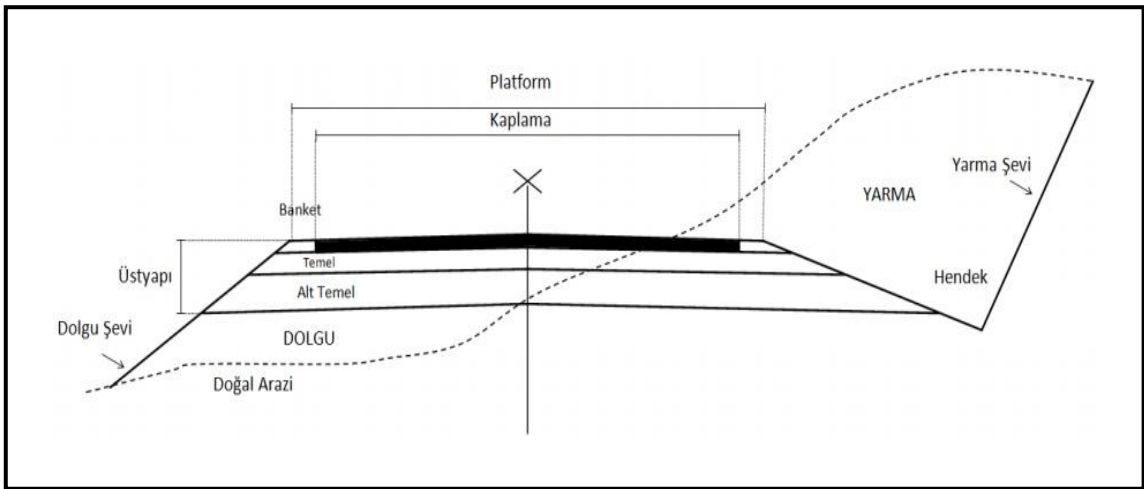
ii) Plent-Miks Temel

iii) Çimento Bağlayıcılı Granüler Temel

d)Kaplama Tabakası

Üstyapının en üst tabakası olup, genellikle; asfalt betonu veya sathi kaplama olarak inşa edilir.

Tablo 3.2: Yol üstyapısını oluşturan kaplama tabakası



Kaynak: Cüre (2005)

Ana işlevi, trafik yüklerini taşımak (asfalt betonu için), kaymaya, trafiğin aşındırma ve iklim koşullarının ayrıştırıcı etkisine karşı koymak, seyahat konforu ve su yalıtımı sağlamaktır. Esnek üstyapı tabakaları Şekil 3,1'deki normal enine eğimli otoyol kesitinde verilmiştir (Cüre 2005, s. 35).

4. DEKORATİF KAPLAMA SİSTEMLERİ

Kaplama tabakası, üstyapının üstten gelen yüklere doğrudan maruz kalan en üst tabakasıdır. Trafik yükleri nedeniyle oluşan basınç ve çekme gerilmelerinin en yüksek seviyede olması nedeniyle kaplama tabakası, üstyapının diğer tabakalarına göre daha yüksek elastisite modülüne sahip olmalıdır. Kaplama tabakasının kalınlığı arttıkça yolun trafik yüklerine karşı direnci de artar. Temel tabakasına iletilen basınç ve kayma gerilmeleri azalır (Umar ve diğ. 1991, s. 199). Kaplama tabakasının seçiminde sağlamlığın ve kullanım kolaylığının yanı sıra estetik ve güzel görünüş özellikleri de değerlendirilmektedir.

4.1 DEKORATİF KAPLAMA SİSTEMLERİNDE DOĞAL GRANİT PARKE KAPLAMA KULLANIMI

Bilindiği gibi granit bir volkanik taş olup çoğunlukla kuvars ve feldspattan oluşur; çok küçük miktarda mika, hornblent ya da koyu renkli minerallerde içerebilir. Granitin rengi ana taşın içindeki mineral parçacıklarının rengine bağlı olarak hafif griden koyu yeşile ya da siyaha kadar değişir, diğer yaygın renkleri de hafif pembe ve kırmızıdır.

Granit son derece sert ve sağlam bir taştır. Genellikle kesilmesi ve işlenmesi en zor taş tipidir. Fiziksel özellikleri nedeniyle granit duvar kaplamadan anıtsal yapılara, döşeme ve bordür yapımına kadar çok çeşitli inşaat uygulamaları için uygundur. Taş yüzeyine işleme yapılabilir. Döşeme için kullanılan granit, normal olarak kaymaya dirençli bir dokuda işlenir.

Kaplama amacı için genellikle şu üç formu mevcuttur.

- a) Plak
- b) Blok(paket)
- c) Parke

Bloklar, kenarları kabaca köşelendirilmiş dikdörtgen şekilli eleman ya da ünitelerdir. Bunların 75-125 mm kalınlık, 75-125 mm genişlik ve 17-30 cm uzunlukta olanları mevcuttur. Kayma direncinin sağlanması için blok yüzeyleri yontulur ya da testere ile kesilir. Bu bloklar, esnek bir temel ve döşeme yatağı üzerine kum dolgu derzli olarak

döşenir. Derz genişlikleri 13-25 mm ye kadar olabilir. Bu bloklar sert sistemle de döşenebilir. Bu döşeme, hafif gayri muntazam olan blok boyutları ve geniş derz aralıkları ile kaba ve dalgalı doku da bir yüzey oluşturur.

Granit parkeler kabaca küp şekilli olup, normal olarak 75-125 mm arasında kenar uzunluklarına sahiptir. Bloklar gibi, granit parkelerin de genel olarak yontulmuş ya da testere ile kesilmiş yüzeyli olanları mevcuttur. Granit parkeler küçük boyutlu olduğundan, genellikle sert bir temel ve döşeme yatağı üzerine döşenir. Ancak düşük trafik yükü olan alanlarda granit parkelerin esnek sistemle de döşenmesi mümkün olabilir. (Uzun 2000, s. 112).

Kullanıma göre boyutlandırılabilen taşlar 10-15 cm kum tabakası serilerek derzleri şaşırtmak suretiyle döşenir. Döşenen taşlar tokmakla sıkıştırılır.

Parke taşları döşendikten sonra, düşey doğrultuda hareketlerinin engellenmesi için, kum tabakası serilmeden önce zemin iyice sıkıştırılmalıdır. Yine döşenen taşlar tokmakla vurularak yerlerine sıkıştırılır. Yaya ve trafik yolları için kullanımı uygundur.

Şekil 4.1: Dekoratif kaplama sistemlerinde doğal granit parke kaplama kullanımı



Kaynak: Anonim

Şekil 4.2: Dekoratif kaplama sistemlerinde doğal granit parke kaplama kullanımı



Kaynak: uskudar.bel.tr (01.11.2013)

4.2 DEKORATİF KAPLAMA SİSTEMLERİNDE BETON PARKE KAPLAMA KULLANIMI (RENKLİ-RENKSİZ)

Parke yol yapımı Romalılar döneminden beri kullanılagelmiş bir üstyapı tipidir. Hidrokarbonlu bağlayıcıların (asfalt, katran, vs.) kullanımı öncesinde taş parke kaplama uygulaması, dayanıklı, temiz ve tekerlek yuvarlanmasına elverişli bir yüzey oluşturma yönleri ile tek çözüm olmuştur. Önceleri, çok iri boyuttaki taşların yol yüzeyine kaplama olarak serilmesi ile oluşturulan yollar daha sonra yüzey düzgünlüğünün de aranması ile daha düzgün üst yüzeye sahip taşlarla kaplanmaya başlamıştır. Ülkemizde "Arnavut Kaldırımı", olarak tabir edilen bu tip kaplamalı yollara, hala birçok yerde rastlamak olasıdır. Zamanla estetiğin ve düzgünlüğün daha fazla istenmesi sonucu, belirli bir işçilik isteyen düzgün boyutlu doğal taş malzemeli parke taşları kullanılmaya başlanmıştır. Fakat doğal kaynaklardan sağlanan taş parkelerin üretim işçiliğinin giderek yoğunlaşan talep karşısında uzun zaman alması ve yüksek maliyete ulaşması taş parke kaplamaların üstün özelliklerini taşıyan prefabrike parke yol malzemelerinin

araştırılması için gerekçe oluşturmuş ve buna ortam sağlanmışır (Öztaş ve Ağar 2001, s. 415).

Prefabrik beton bloklar değişik tip ve ebatlarda fabrikasyon olarak üretilmekte ve son yıllarda hızla yaygınlaşan beton parke kaplamaların yapımında kullanılmaktadır (Tunç 2001, s. 466).

Prefabrik beton bloklar taşıt trafiğine açık cadde ve sokaklarda, kaldırımlarda, yaya yollarında, meydan ve park yerlerinde, fabrika döşemelerinde, rekreasyon sahalarında, yeşil alanlarda, site içi bağlantı yollarında, yüzeysel suların drenajında (bordür olukları) kullanılmaktadır.

Beton parke elemanların gerek dünyada gerekse ülkemizde kullanımının giderek artmakta olduğu ve daha da artacağı düşünülmektedir. Çünkü bu tip parke kaplamaların birçok üstün özelliği ve avantajı bulunmaktadır.

Şekil 4.3: Dekoratif kaplama sistemlerinde beton parke kaplama kullanımı



Kaynak: www.cispark.net. (01.11.2013)

4.2.1 Beton Parkelerin Özellikleri

Birbirine kenetlenmiş rijit parçalardan oluşması nedeni ile rijit kaplama kategorisine yaklaşan prefabrike beton parkeler, alttaki tabakalara dokunma yüzeyleri sayesinde

yükü iletme yönüyle elastik davranış göstererek esnek kaplama gibi de davranmaktadır. Bu nedenle kilitli beton parke kaplamalara, bazen asfalt bazen de beton kaplamaya yaklaşma nedeni ile rijit ve esnek kaplamalar arasında bir yer vermek olasıdır (Öztaş ve Ağar 2001, s. 419).

KGM Yollar Fenni Şartnamesi' ne göre beton parke elemanları; beton döşeme plakları ve beton parke blokları olarak iki şekilde yapılmaktadır. Beton döşeme blokları; metre cinsinden yüzey alanının yüksekliğe oranı 1'den az olan elemanlardır. Kaldırım, refüj, gibi hafif yüklere maruz yerlerde kullanılır. Beton parke bloklar ise, ağır yük ve taşıt trafiğine hizmet eden yerlerde kullanılmalıdır.

Prefabrik beton bloklar, dikdörtgen veya kilitli yani birbirine geçmeli olarak yapılabilirler. Dikdörtgen şekilliler kullanımları sırasında kırılmaya karşı daha az duyarlıdır. Kilitli olanlar ise düşey ve yatay yöndeki deformasyonlara daha fazla dirençlidirler (Tunç 2001, s. 467).

Beton bloklar boyutları ve şekilleri itibarıyla çok farklı tiplerde üretilmektedir.

4.2.1.1 Kilitli beton parkelerin fiziksel ve mekanik özellikleri

- a) Genelde basınç direnci en az 500 kgf/cm^2 olması gereken parke elemanların, 80mm kalınlıktakilerde bu değer 636 kgf/cm^2 , 100mm kalınlıktakilerde 630 kgf/cm^2 , ve 120mm kalınlıktakilerde de 620 kgf/cm^2 olduğu, basınç deneyleri ile saptanmıştır.
- b) Kırılma-kopma modülü (çekme direnci) en az 40 kgf/cm^2 'dir.
- c) Su emme miktarı en çok yüzde 6-7 kadardır.
- d) Aşınma deneyi sonunda kalınlıkta 0,3cm lik bir azalma gözlenmektedir.
- e) Biçimsel olarak dolu parkelerde çeşitli tip, renk ve şekillerde elemanlar bulunmaktadır. Boyutları genelde $8 \times 10 \times 20 \text{ cm}$ olan bu elemanların dikdörtgen, kare, I tipi, köşeli I tipi, lamba tipi, S tipi, sinüs tipi ve cross tipi gibi biçimleri mevcuttur.
- f) Açık parkeler, genelde $10 \times 40 \times 60 \text{ cm}$ boyutlarda olup bunlar, boşluklarına çim ekilebilen ızgara ve kafes sistemli parkelerdir.

g) Parke elemanların boyutlarındaki tolerans en çok 3 mm'dir (Öztaş ve Ağar 2001, s. 420).

4.2.1.2 Kilitli beton parke üstyapıların yapımı

Beton parke kaplamalar, temel tabakası, kum yatak tabakası ve beton parke kaplama tabakası olarak 3 tabakadan oluşur.

4.2.1.2.1 Temel tabakası

Temel tabakası kaplamanın stabilitesini sağlamak ve oturmalarını önlemek amacıyla yapılmaktadır (Tunç 2001, s. 130).

Eski bir kaplama veya herhangi bir yol, temel tabakası görevi görebilir. Yeni bir temel tabakası yapılacaksa, 15cm veya ince tabakalar halinde serilip sıkıştırılır (Öztaş ve Ağar 2001, s. 421).

4.2.1.2.2. Kum yatak

Beton parke blokların birbirine yaklaşmalarına ve kilitlemelerine ve kaplamanın daha sağlam olmasına yardımcı olur ve düzgün bir kaplama elde edilmesini sağlar (Öztaş ve Ağar 2001, s. 422).

Yeterli kalınlıkta ve uygun kalitede olan temel tabakası üzerine yüzde 3'den fazla kil, silt ve filler (No.200'den geçen) içermeyen, üniform kırma kum veya dere kumu serilip tokmakla veya satıh vibratörü ile bir miktar sıkıştırılır (Tunç 2001, s. 468).

4.2.1.2.3. Beton parke kaplama

Hazırlanmış kum yatak üzerine beton bloklar, yan yana ve sıkıca birbirilerine dayandırılarak dizilir, yeterli alan oluşturulduktan sonra vibratör kullanılarak kaplama istenilen seviyeye oturtulur. İlk vibrasyondan sonra yüzeye kum serilir ve bu kumun, vibratörler ile bloklar arasındaki derzlere girmesi sağlanır. Daha sonra da fazla olan kumun süpürülmesi gerekir. Böylece parke blokların değme yüzeyleri arasında vibrasyon ile sıkıştırılan kum taneciklerinin daha geniş bir alana yayılmasına imkân

verilir. Yol üstünden geçen taşıt sayısı arttıkça, blokların daha iyi kilitlendiği, kaplamanın daha sağlam hale geldiği gözlemlenmiştir. Esasen bu durum, beton parke kaplamaların diğer kaplamalara kıyasla üstünlüklerinden birini daha oluşturmaktadır. Ayrıca benzer kalınlıklar için beton parke kaplamalarda görülen deformasyonların, esnek üst yapılara nazaran daha düşük olduğu da tespit edilmiştir (Öztaş ve Ağar, 2001, s. 425). Beton parke kaplamalar bozulmuş asfalt kaplamalar üzerine takviye tabakası olarak da yapılabilir. Bu durumda asfalt kaplama üzerine sıkışmış kalınlığı 5cm olan bir kum yatak tabakası yapılmalıdır. Kullanılacak kumun maksimum dane boyutu 5mm olmalı ve No.200'den geçen kısım yüzde 3'ten fazla olmamalıdır. Kum yatak tabakası fazla sıkıştırmadan serildikten sonra beton bloklar yerleştirilip yüzey vibratörü ile sıkıştırılmalıdır. Sıkıştırma esnasında blokların arasındaki boşlukları doldurmak amacıyla ince kum, yüzeye bir miktar su ile serilmelidir. Böylece bloklar arasındaki kenetlenme artacaktır.

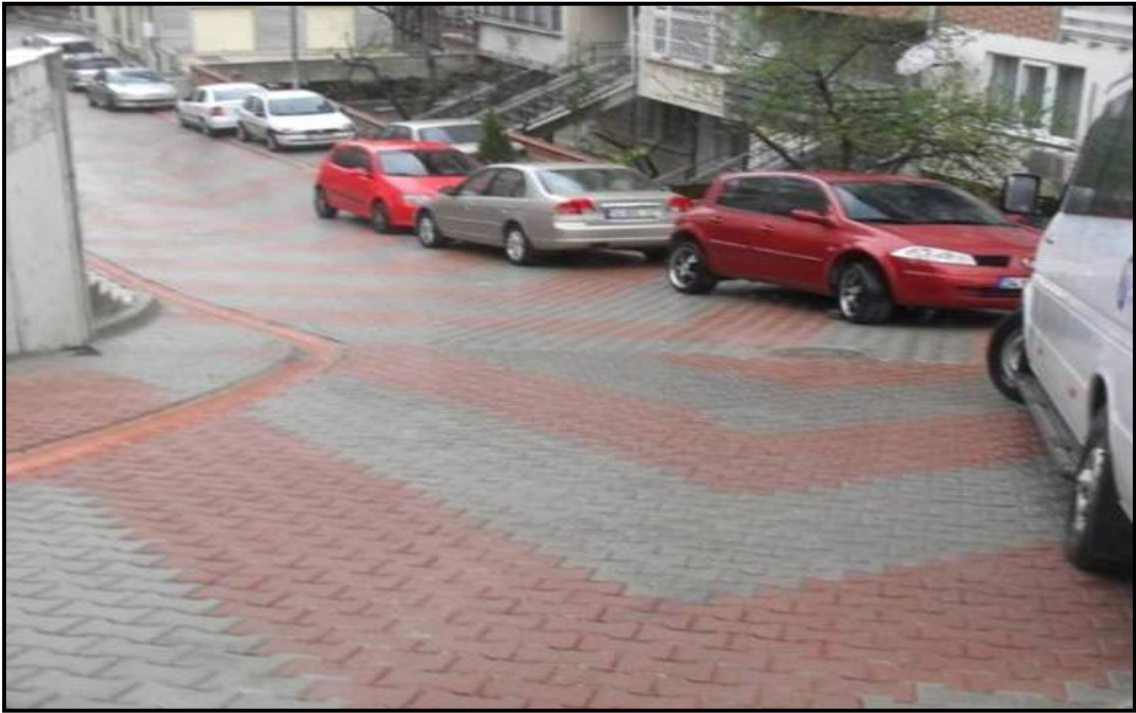
Beton bloklar taşıt trafiğine maruz ise en az 10cm, yaya yollarında en az 6cm, otopark sahalarında en az 8cm olmalıdır. Beton parke kaplaması tamamlandıktan sonra 3m'lik masterla kontrol edildikten sonra en fazla 1cm sapma olmalıdır (Tunç 2001, s. 469).

Taban zeminin yeterli stabiliteye sahip olması, temelin doğru projelendirilmesi kaplamanın iyi inşası ve kaplama kenarlarının sağlam olması durumlarında, beton parke kaplamaların, onarım görmeksizin 25 sene dayanması mümkündür. Bir hata olursa da yetersizliklerin giderilmesi kolay ve çabuk şekilde gerçekleştirilmektedir.

Taşıtların hızının 55km/h' in üzerine çıkması durumunda beton blokların derzlerini dolduran değme yüzeyleri arasındaki sürtünmeyi ve yük iletimini arttırmak için uygulanan kum taneciklerinin taşıt lastikleri tarafından emilmesi sakıncası ortaya çıkabilir. Hızın artması ve derz aralıklarının büyük olması halinde bloklar arasındaki kumun emilmesinden sonra blokların altındaki kumlar da emilebilir bu ise büyük sorunlara yol açar. Beton bloklar trafiğin seyir yönüne uygun olarak zaman içerisinde ilerler ve yol üzerinde enine yönde çatlama ve ayrılmalar görülebilir. Kilitlenen şekiller ve balık kılıcı düzeninde dizilişler yapmak sureti ile bu bozulmaları önlemek mümkündür. Trafik akışına dik yöndeki ayrılmaları önlemek için ise kenar destekleri kuvvetlendirmek gerekir (Öztaş ve Ağar 2001, s. 427).

Sonuçta; ne tam olarak rijit, ne de tam olarak esnek kaplama olan, fakat her iki kaplama türünün avantajlarına sahip bulunan kilitli beton parke kaplamaların kullanılması, ülkemizde gittikçe artmakta ve yaygınlaşmaktadır. Beton parkelerin üretimin sürekli artış göstermesi, dolayısıyla da bunların kolayca elde edilebilir olması, bunların tamamen yerli kaynaklardan sağlanabilmesi, uygulama, yapım, bakım ve onarım kolaylıkları ve estetik faktörler, bu kaplama türüne olan talebi gittikçe arttırmaktadır. Buna karşılık, yapımı için kalifiye bir ekibe gereksinim duyulması, yapım hızının da bu ekibin çalışma hızına bağlı kalması, herhangi bir onarım sonrasında yine aynı nitelikte bir ekibin yeni döşeme işini yapması gereği gibi faktörler, bu kaplama tipinin zayıf noktalarını oluşturmaktadır. Yine de sayılan bu dezavantajların çok sayıdaki avantaja kıyasla önemsiz düzeyde kalması, kilitli beton parke kaplamaların, ülkemiz kent içi yollarında, kısa bir süre içinde büyük bir hızla ve çok yaygın bir şekilde uygulama alanı bulmasına neden olacak önemli bir hususu oluşturmaktadır. Rijit ve esnek üstyapı kaplamalarının yanına üçüncü bir seçenek olarak giren kilitli beton parke kaplamanın, estetik görünümüne gereksinim duyulan kent içi meydan, ana cadde, cadde ve sokaklarda uygulanmasının desteklenmesi gerekmektedir.

Şekil 4.4: Dekoratif kaplama sistemlerinde beton parke kaplama kullanımı



Kaynak: www.uskudar.bel.tr (01.11.2013)

4.3 DEKORATİF KAPLAMA SİSTEMLERİNDE KUMLAMALI BETON PARKE KAPLAMA KULLANIMI

4.3.1 Granit Dokulu;

Mikroskobik olarak, yüzeyde beyaz çimento malzemesiyle beraber mineralojik yönden yaklaşık olarak yarı yarıya beyaz ve koyu renkli minerallerden (doğal taşlardan) oluşmaktadır. Koyu renkli mineraller, gri ve siyah tonlarında, yarı köşeli veya yarı yuvarlak şekilli ve yaklaşık 0.5-4 mm boyutlarında, diğer beyaz tonlarda bulunan mineraller koyu renklilere oranla daha büyük boyutlarda ve değişik yüzey şekillerine sahiptir. Genelde tüm mineraller, çimento ile birlikte (ince taneli ve açık renkli) bir “GRANİT” şeklini andırır. Koyu ve açık renkli mineraller farklı oranlarda olmalı ve ayrışma gösterir. Presleme işlemi bittikten ortalama 2 gün sonra çelik bilyeli kumlama makinesinde kumlanarak yüzeydeki fazla çimento ve diğer artıklar temizlenir.

4.3.2 Bazalt Dokulu;

Mikroskobik olarak, yüzeyde beyaz çimento (ve gerekirse siyah toz boya) malzemesiyle beraber gri, beyaz ve tonlarında yarı köşeli veya yarı yuvarlak şekilli, 0.01-4 mm boyutlarında minerallerden doğal taşlardan) oluşur. Genelde, bakıldığında “BAZALT” şeklini andırır. Koyu ve açık renkli mineraller farklı oranlarda olmalı ve ayrışma gösterir. Presleme işlemi bittikten ortalama 2 gün sonra çelik bilyeli kumlama makinesinde kumlanarak yüzeydeki fazla çimento ve diğer artıklar temizlenir.

4.3.3 Kırmızı Dokulu

Mikroskobik olarak, yüzeyde beyaz çimento (ve gerekirse kırmızı toz boya) malzemesiyle beraber, kırmızı, beyaz ve tonlarında yarı köşeli veya yarı yuvarlak şekilli, yaklaşık 0.2-4 mm boyutlarında minerallerden (doğal taşlardan) oluşur. Koyu ve açık renkli mineraller farklı oranlarda olmalı ve ayrışma gösterir. Presleme işlemi bittikten ortalama 2 gün sonra çelik bilyeli kumlama makinesinde kumlanarak yüzeydeki fazla çimento ve diğer artıklar temizlenir.

4.3.4 Mukavemet

Parke taşları TS 2824 EN 1338'de belirtilen mukavemet deneyine tabi tutulduğunda, karakteristik mukavemet, yüzde 5 kırılma değeri ile (yüzde 95 güvenlik) en az 3,6 MPa'dır.

4.3.5 Aşınma

Aşınma için referans deney, TS 2824 EN 1338 tarif edilen geniş diskli aşınma deneyidir. Alternatif deney olarak TS 2824 EN 1338'de verilen Böhme deneyi kullanılabilir.

Tablo 4.1: Aşınma özellikleri

Sınıf	Sınıf Gösterimi	Genel Şartlar	
		TS 2824 EN 1338 de tarif edilen deney uygulandığında ölçülen değer	Tarif edilen deney metoduna göre değer
4	I	≤ 20 mm	$\leq 18\ 000$ mm ³ / $5\ 000$ mm ²

Kaynak: İston (2013)

4.3.6. Donma ve Çözücü Tuzlara Karşı Direnç

Parketaşı TS 2824 EN 1338'de tarif edilen deney uygulandığında aşağıda verilen çizelgedeki özellikleri sağlar.

Tablo 4.2: Kütle kaybı sınıfları

Sınıf	Sınıf Gösterimi	Özellik (Kg/m ²)
3	D	$\leq 1,0$

Kaynak: İston (2013)

4.3.7 Geometrik Özellikler

a) $D > 11,2$ mm ve $D/d > 2$ veya

b) $D \leq 11,2$ mm ve $D/d > 4$ olan tane büyüklüğü dağılımı yapılmış iri agregalarda granülometri aşağıdaki sınırlar içindedir.

Tablo 4.3: İri agregaların granülometri sınırları

Elek göz Açıklığı (mm)	Elekten Geçen Malzeme (yüzde)				
	Mıcır No I	Mıcır No II	Mıcır No III	Balast	Tuvenan Çakıl veya Karışık Mıcır
40	100	100	100	100	100
31,5	100	100	100	0-20	95-100
16	95-100	20-60	0-20	0-10	50-70
8	25-55	0-5	0-5	0-3	20-34
4	0-10	-	-	-	0-10
2	0-4	-	-	-	-

Kaynak: İston (2013)

Şekil 4.5: Dekoratif kaplama sistemlerinde kuşlamalı beton parke kaplama kullanımı



Kaynak: Anonim

Şekil 4.6: Dekoratif kaplama sistemlerinde kuşlamalı beton parke kaplama kullanımı



Kaynak: www.uskudar.bel.tr (01.11.2013)

4.4 DEKORATİF KAPLAMA SİSTEMLERİNDE BS20 BETON KAPLAMA KULLANIMI

Betonun en yaygın yapı malzemesi olmasının nedenlerinden bir tanesi yerel malzemelerle üretilme olanağıdır. Nispeten kolay elde edilebilen betonun üstünlüklerinden bir diğeri ise istenilen şeklin verilebilmesidir. Uygun kalıp olduğu sürece betonla her türlü form rahatlıkla elde edilebilmektedir.

Bir yapının mekanik ve fiziksel dayanımı, taşıyıcı güvenliği önemli olduğu gibi yapının estetik görünmesi de önemlidir. Gerekli şekilde yapıldığında brüt beton uygulamalarıyla iyi sonuçlar elde edilmektedir. Buna karşın, beton yüzeylerin çeşitli malzemelerle kaplanması en yaygın uygulamadır. Güzel görünlü yüzeyler elde etmek için beton yüzeyine çeşitli formların verilmesi veya betonun renklendirilmesi yaygın olarak uygulanmaktadır.

Üretildiğinde plastik kıvamda olan taze beton, çimentonun priziyle birlikte sertleşmeye ve dayanım kazanmaya başlar. Bu süreçte kalıpla temas eden beton yüzeyi kalıbın yüzey dokusunu alır. Örneğin üzerinde kesim izleri veya doğal izler bulunan ahşap kalıp kullanıldığında bu izler sertleşmiş beton yüzeyinde de kolaylıkla elde edilir. Kullanılan kalıp yüzeyinde geometrik formlar ve çeşitli şekiller kullanılarak dekoratif betonlar elde edilmektedir. Bu yöntem daha çok düşey yapı elemanları için kullanılmaktadır. Yol betonu, havaalanı veya yaya kaldırımları gibi yapılarda ise belirli bir yüzey dokusu elde etmek için taze betonda süpürge uygulaması yapılmaktadır. Ancak bu uygulama dekoratif olmaktan çok, yüzeyde belirli bir pürüzlülük sağlayarak yağışlı havalarda sürtünmeyi arttırmayı amaçlamaktadır. Zemin betonlarında dekoratif yüzey elde etmek için taze beton yüzeyinde çeşitli geometrik izler yapılabilir.

Dekoratif beton üretiminde betonun renklendirilmesi için; üretimde renkli agregalar kullanmak, özel olarak renklendirilmiş renkli çimentolardan yararlanmak, beyaz ve/veya gri renkte normal portland çimentosu kullanmak veya yukarıda belirtilen seçeneklerin bazılarını bir arada kullanma olanakları vardır.

Yukarıda belirtilen renklendirme sistemleri içerisinde pigment veya pigmentli beton katkı kullanımı en yaygın yöntemlerden birisidir. Pigmentlerin harç veya beton üretiminde değişik oranlarda kullanıldığı, yüksek oranlarda pigment kullanımının ise beton özelliklerini olumsuz yönde etkileyebileceği bilinmektedir

Dekoratif bir beton yüzeyi elde etmek için yaygın olarak uygulanan yöntemlerden bir tanesi de agregalı yüzeylerdir. Bu yüzeyler çeşitli yöntemlerle elde edilebilir. üniform boyutlu veya kesikli granülometriye sahip, genelde yuvarlak ve renkli doğal agregalar kullanılır. Beton yüzeyine priz durdurucu kimyasal katkı uygulanır ve ardından yüzeyin yıkanması veya fırçalanması yoluyla çimento hamuru kaldırılarak agrega tanelerinden oluşan yüzey elde edilir. Görünen agregalı betonlar hem düşey hem de zemin betonu gibi yatay yüzeyler için uygulanmaktadır. Görünen agregalı yüzeylere sahip kaplama karoları da yaygın olarak kullanılmaktadır.

Şekil 4.7: Dekoratif kaplama sistemlerinde BS20 beton kaplama kullanımı



Kaynak: Anonim

Şekil 4.8: Dekoratif kaplama sistemlerinde BS20 beton kaplama kullanımı



Kaynak: Anonim

Dekoratif bir beton yüzeyi elde etmek için başvurulan yöntemlerden bir diğeri ise renkli beton uygulamalarıdır. En çok uygulanan renklendirme yöntemlerinin başında beyaz çimento kullanımı gelmektedir. Beyaz çimentonun mekanik dayanımı normal gri portland çimentosundan düşük değildir Beyaz çimentolu beton estetik görünümünden dolayı hem önceden döşeme (prekast) hem de yerinde dökme betonlarda kullanılmaktadır. Görünen agregalı ve pigment kullanılarak renklendirilen betonlar için de beyaz çimento uygun bir malzemedir. Uygun agrega kullanılmasıyla birlikte oldukça güzel sonuçlar elde edilmektedir (Taşdemir ve diğ. 2004, s. 520).

Betona pigmentler katılarak renk ve doku vermek mümkündür. Renkli beton üretiminde normal bir betondan beklenen işlenebilme, dayanım ve dayanıklılık özellikleri yanında estetik de önemlidir. Renkli betonlarda kullanılan pigmentlerin çimentonun prizine etkisi, renk sabitliği, ortam koşullarına dayanıklılığı, mekanik özelliklere etkisi, ısıya dayanıklılık ve suda çözünebilir tuz miktarı gibi özellikler önem kazanmaktadır. Bu sayılan özelliklerin kontrol edilmesi yanında başarılı bir renkli beton uygulaması için kullanılan kalıp sistemi ve kalıp ayırıcıların önemi de göz ardı edilmemelidir. Ülkemizde renkli beton uygulamaları yol kaplama elemanı, baskı beton uygulaması gibi sınırlı uygulamalar olarak görülmektedir. (Karagüler ve diğ. 2006, s. 56)

Renkli bir beton yüzeyi elde etmek için iki farklı yaklaşım söz konusudur;

- a) Tüm betonun renklendirilmesi,
- b) Sadece yüzeyin renklendirilmesi.

Betonun tamamının renklendirilmesi için çeşitli katkılar taze betona karıştırılır Sadece yüzeyin renklendirilmesi istenirse yüzeye istenen renkte tercihen yüzey sertleştirici içeren bir tabaka uygulanmaktadır (Taşdemir ve diğ. 2004, s. 525).

Renkli betonların yapıda taşıyıcı elemanlarda kullanılması halinde işlenebilme ve dayanıklılık özellikleri daha fazla önem kazanmaktadır. Pigment katkısının sayılan özelliklere olası yan etkilerinin ve ortam koşullarına bağlı olarak renk sabitliğinin nasıl etkileneceğinin ülkemizde üretilen beyaz ve normal çimentolarla uygunluğunun da göz önüne alınarak araştırılması öncelik kazanmaktadır (Karagüler ve diğ. 2006, s. 56)

Bu amaçla toz pigment katkıların kullanımının üretilen betonların fiziksel, mekanik

özelliklerini ve ortam koşullarına dayanıklılığını ne yönde etkileyebileceği deneysel olarak araştırılmıştır.

4.4.1 Dekoratif Kaplama Sistemlerinde Baskı Beton Uygulaması

Baskı beton uygulaması 1970'li yıllarda başlamıştır. Bu yöntem endüstriyel olmayan zemin betonları için tercih edilmektedir. Baskı beton tekniği yukarıda sözü edilen taze beton yüzeyinin renklendirilmesi ve çeşitli geometrik şekillerle desen verilmesi işlemlerinin bir arada kullanılmasıdır. Yüzeye şekil vermek amacıyla yerleştirilen kalıplar tokmaklanarak kalıptaki desen taze beton üzerinde elde edildiği için bu uygulama baskı beton tekniği olarak anılmaktadır. Bu uygulamayla doğal taş, tuğla veya kaplama karosu görünümlü yüzeyler kolaylıkla elde edilebilmektedir. Baskı beton tekniği yeni inşa edilecek endüstriyel olmayan zemin betonlarında veya eski beton yüzeyler üzerinde uygulanabilir.

Yeni inşa edilecek bir zemin betonu için gerekli alt temel incelemeleri ve gerekirse iyileştirmeleri yapıldıktan sonra belirli kalınlık ve özelliklerdeki alt temel yerleştirilip sıkıştırılır ve üzerine plastik örtü serilir. Ardından projede belirtilen donatılar yerleştirilip betonlama işlemine geçilir. Zemin betonlarının klasik donatı yerine çelik tel donatılı beton kullanılarak inşa edilmesi de giderek yaygınlaşan bir uygulamadır. Projede belirtilen dayanımdaki beton yerleştirilip perdahlanarak düzeltilir. Plastik rötre çatlaklarına karşı gerekli önlemlerin alınması, beton yüzeylerinin rüzgâr ve güneş ışınlarından korunması önemlidir. Bu aşamaya kadar olan uygulama adımları klasik zemin betonu yapımındaki aynısıdır. Ancak sonraki aşamalar farklıdır. Masterlanıp düzeltilen zemin betonun yüzeyindeki terleme suyu kaybolduktan sonra yüzeye renklendirici bir malzeme serilir. Toz haldeki bu malzeme sıkıştırılmayla birlikte normal şekilde tamamlanmış beton yüzeyine göre daha yoğun bir yapı sağladığı için renkli yüzey sertleştirici olarak da adlandırılmaktadır. Bu malzemeler temel olarak çeşitli pigmentler, portland çimentosu ve kumdan oluşmaktadır, ek olarak çeşitli polimerler içeren malzemeler de bulunmaktadır. Yüzeyde oluşabilecek renk farklılıklarını önlemek için renklendirici malzemenin yüzeye üniform olarak serilmesi önemlidir. Renklendirici bu malzemenin iki katman olarak uygulanması önerilebilir. Renklendirici serildikten sonra yüzey düzeltilir ve malalarla malzemenin beton yüzeyinde kaynaşması sağlanır,

ancak yüzey renginde farklılıklara yol açabileceği için aşırı miktarda mala uygulamasından da kaçınılmalıdır. Kullanılacak baskı kalıplarının beton yüzeye yapışmaması ve kolayca kaldırılabilmesi için renklendirme işleminden sonra yüzeye toz veya sıvı haldeki kalıp ayırıcı malzeme uygulanır. Bu malzeme çeşitli pigmentler ve kumdan oluşur. Kalıp ayırıcının renklendirici uygulamasındaki gibi betonla kaynaşması istenmez. Bir sonraki adım baskı kalıplarının yüzeye uygulanarak kalıptaki desenlerin beton yüzeyinde elde edilmesidir. Bu işlemin zamanlaması önemlidir; beton belli bir sertliğe ulaştıktan sonra uygulamaya başlanır. Ancak, beton çok fazla sertleşmeden önce işlem bitirilmelidir. Baskı beton uygulamasında genellikle kauçuktan üretilen ve birçok farklı desene sahip olan kalıplar kullanılmaktadır. Kalıp beton yüzeyine yerleştirildikten sonra tokmaklar yardımıyla kalıbın beton yüzeyine iyice oturması sağlanır. Böylece kalıp üzerindeki desen betona aktarılmış olur. Ardından kalıp kaldırılıp desen verilmemiş yüzeye yerleştirilir. Bu şekilde tekrarlanan yöntemle tüm yüzeyde istenen desen elde edilir.

Şekil 4.9: Baskı kalıp ile desen verilmesi



Kaynak: www.teknoyapi.com (01.11.2013)

Baskı beton uygulamasının eski beton yüzeylere uygulanması durumunda ise eski ve yeni yüzeyler arasındaki aderans önem kazanır. Alt yüzeye yeterli aderansı sağlamak

için eski yüzey pürüzlendirilip temizlenir. Ardından yüzeye aderans sağlayıcı bir tabaka uygulanır. Bu tabaka kurumadan önce üzerine baskı tekniği yapılacak karışım uygulanır. Karışımın yeterli ve üniform kalınlıkta uygulanmasına özen gösterilmelidir. Bundan sonraki aşamalar yeni inşa edilen zeminlerdeki uygulama gibidir. Uygulamadan birkaç gün sonra yüzeyde kalan kalıp ayırıcı malzeme yıkanarak temizlenir ve derz kesimleri yapılır. Derz kesimlerinin iki nedeni vardır; büzülme derzi olarak görev yaparak betonun rasgele çatlamaması ve zeminin farklı panel veya kaplamalardan oluştuğu etkisinin verilmesi. Baskı beton tekniğinde son adım yüzeye koruyucu kimyasal malzemelerin uygulanmasıdır. Yüzeyde doğal bir görünüm veya değişik bir etki istendiğinde asit veya çeşitli kimyasallar uygulanarak istenen etkinin sağlanması olasıdır (Taşdemir ve diğ. 2004, s. 531).

Şekil 4.10: Dekoratif Kaplama Sistemlerinde Baskı Beton kullanımı



Kaynak: www.teknoyapi.com (01.11.2013)

4.5 DEKORATİF KAPLAMA SİSTEMLERİNDE ANDEZİT KAPLAMA KULLANIMI

Günümüzde cephe kaplamasından taban döşemesine ve özellikle yol-park-bahçe düzenlemelerinde volkanik kayaların (andezit-bazalt-tüf vb.) kullanımı hızla yaygınlaşmaktadır. Son yıllarda doğaltaş sektöründe gerek iç gerekse dış pazarda volkanik kayalara talep hızla artmaktadır (Türkmen ve Kun 2001, s. 10). Andezit ve bazaltlar, ısı ve ses izolasyonu yanı sıra karbonatlı kayalara oranla atmosferik etkilere karşı daha dayanımlı olmaları nedeniyle de uzun ömürlüdürler. Yapay beton bordürlerin kısa süre içinde (4-5 yıl gibi) kolayca deforme olmalarına karşın volkanitler uzun yıllar boyunca kullanılabilir (Türkmen ve Kun. 2001, s. 13). Ayrıca Andezitler homojen, solmayan renkleri ve cilasız, silinmiş, çekiçlenmiş veya kaba yontulmuş yüzey biçimleri ile son on yılda yurtiçi ve yurtdışı doğal taş kullanıcılarının tercihi olan "rustik" tarz, tarihi dokuyu anımsatma, pastel ve dingin renk formatıyla birebir uyumaktadır. Bu nedenle de restorasyon çalışmalarında da kullanılmaktadır. Atmosferin bozuşturma tesirine karşı dayanıklılığı ve ısı-ses izolasyonu sağlama özellikleri ile birçok büyük projede kaplama taşı olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Cumhuriyet sonrası yapılarında kullanılarak "Ankara Taşı" olarak da tanımlanan andezitlerin üretim ve işletme maliyetleri diğer sert taşlara oranla daha düşüktür. Günümüzde çeşitli ebatlarda üretilen andezitler cephe kaplamasında, taban döşemesinde ve özellikle rekreasyon alanlarında (yol-park-bahçe düzenlemelerinde) bazaltlar ile birlikte yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Ankara'nın liderliğinde araç ve yaya trafiğinin yoğun olduğu ana bulvarlarda başlayan andezit-bazalt kullanımı son beş yıldır İstanbul, İzmir, Afyon gibi illerde de hızla yaygınlaşmaktadır.

Şekil 4.11:Mucartalı Andezit kaplama taşı örneği

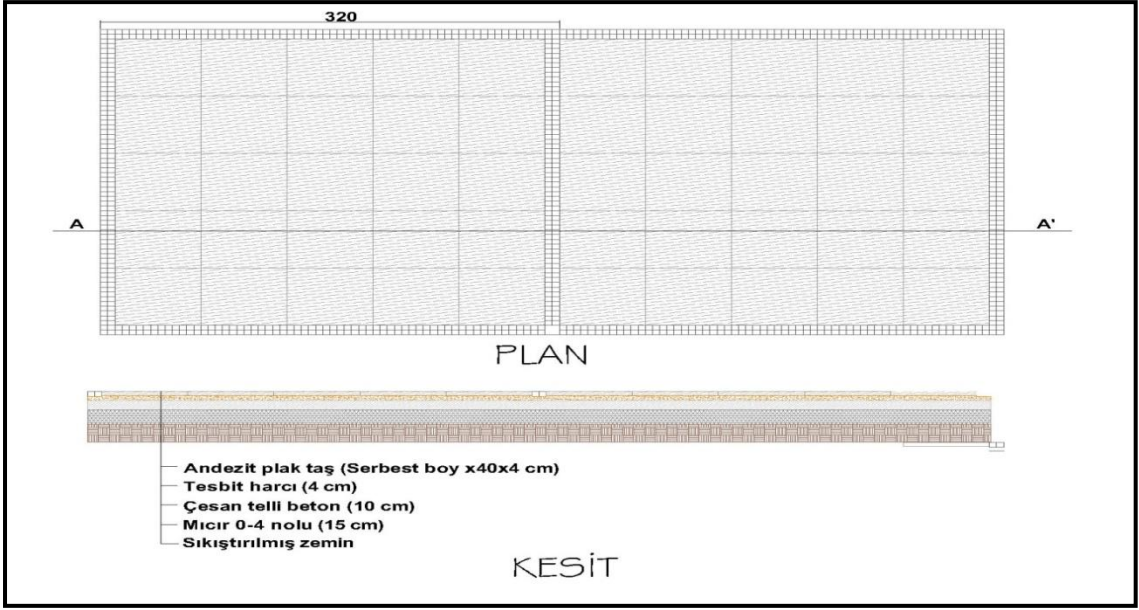


Kaynak: www.andezitankara.com (01.11.2013)

4.5.1 Andezitlerin Kullanım Alanları

- a) Granit ve mermerin kullanıldığı her yerde kullanılmakta birlikte, özellikle dış mekânlarda
- b) Kaldırım ve bordür kaplama taşları, (yaya yolları, park ve bahçe, çevre düzenlemeleri vb.)
- c) Merdiven basamakları,
- d) İstinat duvar kaplaması çeşitli profiller, (harpuşa, denizlik, söve, friz vb.)
- e) Kent mobilyaları, (oturma grupları, çiçeklik, çöp kutuları vb.)

Şekil 4.12:Mucartalı Andezit kaplama uygulama detayı



Kaynak: Anonim

Şekil 4.13:Mucartalı Andezit kaplamanın bahçelerde kullanımı



Kaynak: www.senbahce.com (01.11.2013)

4.5.2 Andezitlerin Özellikleri

Andezit, diğer sert taşlara göre daha ucuz bir malzeme olduğundan belediyelerin,(çevre, yol, bordür vb.) çok maksatlı mekânların, sitelerin kullanım alanlarına hitap etmektedir. Aşınmazlığı, sertliği, dekoratif oluşu tercih nedeni olmaktadır. Cilalı ve cilasız kullanılan özel işlemler yardımı ile değişik dekoratif özellikler verilerek kullanılmaktadır.

Ya da tasarımcıların projesine uygun çeşitli motifler, figürler, yazılar resimler vb. görünümler verilerek kullanılabilir. Kaymaz yüzey özelliği ile ıslak mekânlarda aranan bir taş olup havuz kenarları ve çevresinde kullanılması gereken ender bir taştır. Andezit dondan, ısı farklarından etkilenmeyen yapısı, cephelerde kaplama taşı olarak bakım gerektirmemesi, solmayan renkleri ile özelliğini yıllarca korumaktadır.

4.6 DEKORATİF KAPLAMA SİSTEMLERİNDE GRANİT PLAK KAPLAMA KULLANIMI

Bilindiği gibi granit bir volkanik taş olup çoğunlukla kuvars ve feldspattan oluşur; çok küçük miktarda mika, hornblent ya da koyu renkli minerallerde içerebilir. Granitin rengi ana taşın içindeki mineral parçacıklarının rengine bağlı olarak hafif griden koyu yeşile ya da siyaha kadar değişir, diğer yaygın renkleri de hafif pembe ve kırmızıdır.

Granit son derece sert ve sağlam bir taştır. Genellikle kesilmesi ve işlenmesi en zor taş tipidir. Fiziksel özellikleri nedeniyle granit duvar kaplamadan anıtsal yapılara, döşeme ve bordür yapımına kadar çok çeşitli inşaat uygulamaları için uygundur. Taş yüzeyine işleme yapılabilir. Döşeme için kullanılan granit, normal olarak kaymaya dirençli bir dokuda işlenir.

Kaplama amacı için genellikle şu üç formu mevcuttur.

- a) Plak
- b) Blok(paket)
- c) Parke

(Uzun 2000, s. 115).

Genel olarak uzunluğu veya genişliği 90 cm ye kadar boyutlarda granit plaklar mevcuttur. Bunlar çoğunlukla sert bir temel ve dödeme yatağı üzerine harç ya da sulu derzli olarak dödener. Hafif trafik yükü taşıyan dödemeler için granit dödeme esnek bir temel ve dödeme yatağı üzerine kum derzli olarak yapılabilir.

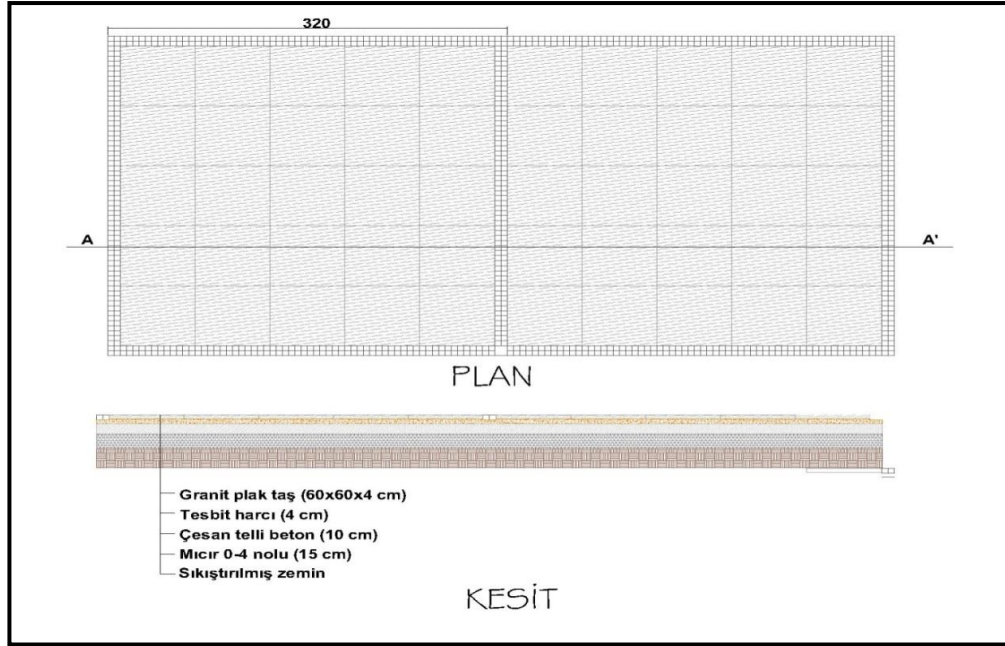
Diğer tip dödeme materyallerinde olduğu üzere, granit dödemedede de, kullanılan çimentonun hiçbir leke bırakmamasına dikkat edilmelidir. Harçta ya da sulu harç karışımında kullanılan kum, graniti temizlemek için çelik fırça ve asit asla kullanılmamalıdır; çünkü bunlar, bu taşlar üzerinde leke yapabilir. Temizlenmesi için tel veya kıl fırçalar ve temiz su kullanılmalıdır (Uzun 2000, s. 120).

Şekil 4.14: Granit plak kaplama taş örneği



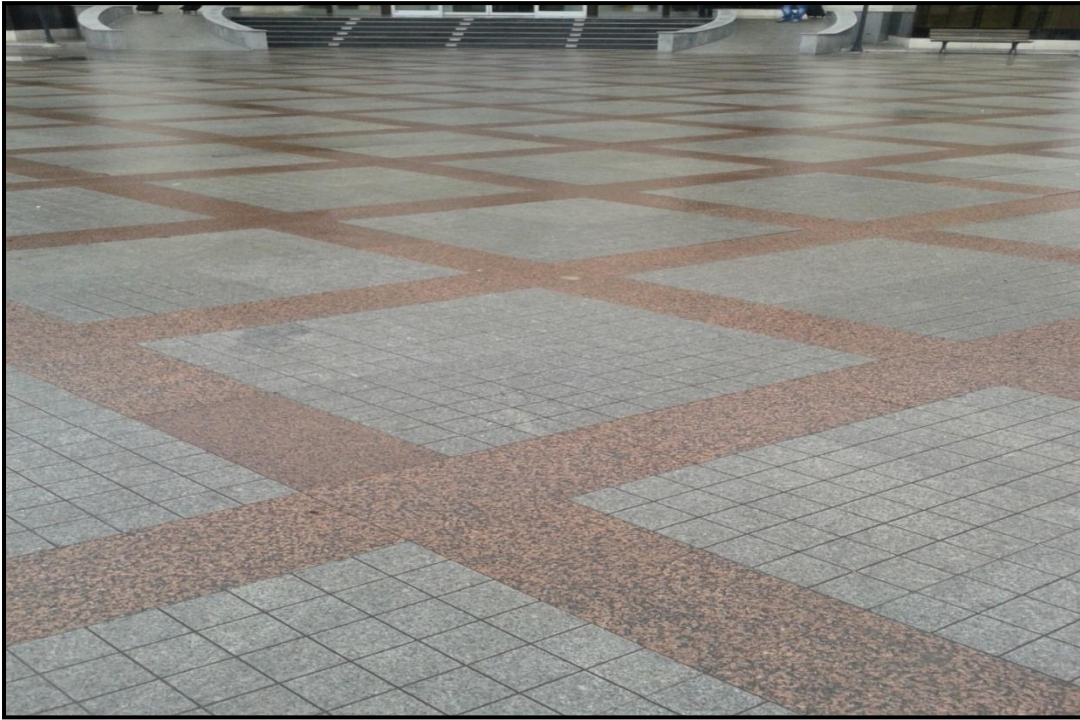
Kaynak: Anonim

Şekil 4.15: Granit plak kaplama uygulama detayı



Kaynak: Anonim

Şekil 4.16: Granit plak kaplama uygulama detayı



Kaynak: Anonim

4.7 DEKORATİF KAPLAMA SİSTEMLERİNDE RENKLİ DESENLİ BASKI ASFALT KULLANIMI

Asfalt, aralıksız dökülebilen, yeniden kazılıp tekrar kullanılabilen, herhangi bir kesme veya kazıma işlemi yapılmadan, infrared teknolojisi ile ısıtılmak suretiyle her türlü tamirata yapılabilen, sağlam, esnek, uzun ömürlü bir kaplama malzemesidir. Asfaltın en önemli üstünlüklerinden birisi derzsiz olarak dökülebilmesidir. Çünkü bir kaplamada yapılacak derz o kaplamanın zayıf noktası demektir. Bir kaplamada derz sayısının fazla olması zayıf noktaların çoğaltılması anlamındadır. Ancak bazen derz yoluyla estetik bir görüntü elde edilmek istenmektedir. Bu estetik görüntü nedeniyle küçük ebattaki doğal veya beton taşlar kaplamalarda kullanılmakta, bunların bir araya getirilmesi suretiyle istenilen formlar elde edilmektedir. Ancak bu defa da ortaya sağlamlık, yüzey düzgünlüğü, çökmeler, patlamalar ve tamiratlar ile ilgili kaçınılmaz problemler ortaya çıkmaktadır.

Derz noktalarının zayıflığı, bu noktalardan tabana fazla miktarda su sızıntısının olması sonucu, kaplama elemanlarında oynamalar, çökmeler olmaktadır. Bu durumda desenli dekoratif asfalt kullanımı bu tür sorunları ortadan kaldırmaktadır. Çünkü desenli dekoratif asfaltta derzlerin yüzeysel olması sonucu zemine su geçirmez, zeminin sudan dolayı gevşemesi önlenir, bu sayede üstyapı bozulmaz, ana malzemesi asfaltdır. Ayrıca (içindeki sertleştirici nedeni ile) boya sayesinde asfaltın yüzeyi sertleşir betona göre aşınmaya dayanıklı olan asfaltın aşınma mukavemetini üç kat artırır. Boyanın içindeki epoksi sayesinde asfalttan kum tanesi bile kopartılamaz. Sıcak ve soğuk nedeni ile esnek bir malzeme olan asfalt kaplamada çatlama meydana gelmediği için uzun zamanda da olsa zemine su sızması olmaz. Derzler çok düzgün yapılabildiği için görünüm çok güzel olur. Renkli desenli asfalt dekoratif baskı kalıpları ile asfalta, tuğla, Arnavut kaldırımı, balıksırtı, kilitli taş, fisco, kayrak veya tasarlanan herhangi bir desen verilebilir. Desenli asfalt yardımıyla sadece elle yerleştirilebilen kaldırım taşlarının tasarımı, asfalt kalitesi ile yapılandırılmış olmakta ve ayrıca tamamen yeni modeller ve yeni figürler yaratılabilmektedir. Desenli asfalt ile yaratılan model ve figürleri geleneksel yöntemler ile (doğal ve beton taşlar) ile yapmak ya çok zor ya da imkânsızdır. Asfalt yüzeyinin +72°C ye kadar yumuşaması, -34°C ye kadar don nedeniyle kırılması boya sayesinde önlenir. Yağmur suları yüzeysel derzlerden anında tahliye olur. Asfalta baskı yaparken kullanılan altı tonluk kompaktör asfaltı ikinci kez

sıkıştırır, yüzey düzgün olur; dolayısıyla rahat yürünebilmektedir.

Tamir aşamasında derz kesme makinesi ile kesilir ve yeniden asfalt dökülür tekrar desen verilerek boyanır. Yapım ve bakım aşamasında zaman tasarrufu sağlar (Günde yaklaşık 500m² yer tek ekiple yapılmaktadır).Renkli desenli asfalt; asfalt kaplama özelliklerine estetik bir görüntü kazandırılmaktadır. Çimentonun mukavemetiyle, asfaltın esnekliğini içeren benzersiz bir üründür.

4.7.1 Asfaltların Temel Özellikleri

Asfalt, güçlü bir bağlayıcı, yapışkan, su geçirmez ve dayanıklı malzeme olmasından dolayı mühendislerin özel olarak ilgisini çekmektedir. Asfalt, genellikle bir araya getirildiği mineral agrega karışımlarına kontrol edilebilir bir esneklik sağlayan plastik bir maddedir. Bunun ötesinde asfalt birçok asit, alkali ve tuzların etkimelerine karşı da yüksek derecede dirençli özelliktedir. Normal atmosferik sıcaklıklarda katı ya da yarı-katı olmasına rağmen, ısı etkisi ile, veya değişken volatiliteye sahip petrol çözücülerinin içinde çözülme yoluyla ya da emülsiyon haline getirilerek sıvılaştırılabilir (İlcalı ve diğ. 2001, ss. 19-20).

Asfaltlar çok karmaşık bir kimyasal yapıya sahip olmaları nedeniyle mühendislik özellikleri daha ziyade fiziksel özellikleri ile belirlenir. Birçok asfalt; yüzde 82-88 Karbon, yüzde 8-11 Hidrojen, yüzde 0-1 Nitrojen, yüzde 1-6 Sülfür, yüzde 0-1,5 Oksijen, çok az miktarda metalar (oksit, tuz veya metal içeren organik bileşikler halinde) gibi bileşenlerden meydana gelir. Yüzde 95–99 oranında hidrokarbonlardan oluşan organik maddelerdir. Asfalt çimentolarının (katı asfaltların) katılıkları, penetrasyon veya viskosite değerlerine göre aşağıda belirtildiği gibi sınıflandırılır (Tunç 2001, s. 60).

Penetrasyon Sınıflaması	Viskosite Sınıflaması
40-50 Pen.AC	AC-40
60-70 Pen.AC	AC-20
85-100 Pen.AC	AC-10
120-150 Pen.AC	AC-5
200-300 Pen.AC	AC-2,5

4.7.1.1 Asfalt Karışımların Özellikleri

Esnek kaplama tabakalarının kaliteleri aşağıdaki özelliklere bağlıdır;

a) Stabilite: Taşıtlardan oluşan statik ve dinamik yüklerin meydana getirdiği kesme kuvvetine ve deformasyonlara kaplamanın dayanmasıdır. Bitümlü karışımı meydana getiren agrega ve bitümün fiziki özellikleri, kaplamanın stabilite değerine tesir eden asfalt çimentosunun penetrasyonu küçüldükçe sertleşir. Bu da stabilite değerine tesir eder. Kaplamanın bulunduğu yerin iklimi, trafiği, tipi ve hacmi itibarıyla yüksek stabilite istendiğinde düşük penetrasyonlu asfalt çimentosu kullanılmalıdır. Soğuk kışlı yerlerde, kaplamanın çatlamaya dayanıklılığını göz önüne alarak yüksek penetrasyonlu asfalt çimentosu kullanılmalıdır (www.simgroup.com.tr, 01.11.2013).

b) Rijitlik: Sıcak asfalt karışımların yükleme süresi ve ısı etkisi altında gerilme ve deformasyon arasındaki ilişkinin ifadesidir. Rijitlik; yükleme süresi, ısı ve asfaltın penetrasyonu azaldıkça, karışım yoğunluğu arttıkça artar(Tunç 2004, s. 284).

c) Durabilite: Sıcak asfalt karışımların durabilitesi, trafik ve çevre şartlarının aşındırma etkisine karşı koymasındır (Tunç 2004, s. 285). Diğer bir ifade ile kaplamanın aşınmaya, kabarmaya, soyulmaya ve oksidasyona dayanmasıdır.

d) Yorulma Mukavemeti: Sıcak asfalt karışımların yorulma mukavemeti kaplamada çatlamalar oluşmadan tekerrür eden yükler etkisinde eğilmeye müsaade etme yeteneğidir. Rijitlik, gradasyon ve yoğunluk, asfalt penetrasyonu, asfalt miktarı, kaplama ve asfalt tabaka kalınlığı, eğilme gerilmesi arttıkça yorulma mukavemeti artar (Tunç 2004, s. 285).

e) Fleksibilite (Esneklik): Asfalt kaplamaların fleksibilitesi, çatlamadan eğilebilme yani kalıcı olmayan deformasyon ve zeminin veya temel tabakasının uzun dönemli oturma durumunda bu çökmelere uyum sağlayabilme kabiliyetidir (Tunç 2004, s. 286). Kaplamanın esnekliğine; asfaltın penetrasyonu, bitümün ısı altında genişleme derecesi, bitümlü karışımdaki asfalt miktarı ve filler etki eder (www.simgroup.com.tr, 01.11.2013).

f) Geçirimsizlik: Sıcak asfalt karışımlardaki geçirimsizlik, kaplamanın içine hava ve suyun nüfus etmesinin bir ölçüsüdür. Geçirimsizlik attıkça hava ve suyun etkisi ile asfaltın yaşlanması hızlanır., soyulma mukavemeti azalır ve donma-çözülme tekerrürü artıkça agregaya parçalanması meydana gelir (Tunç 2004, s. 287).

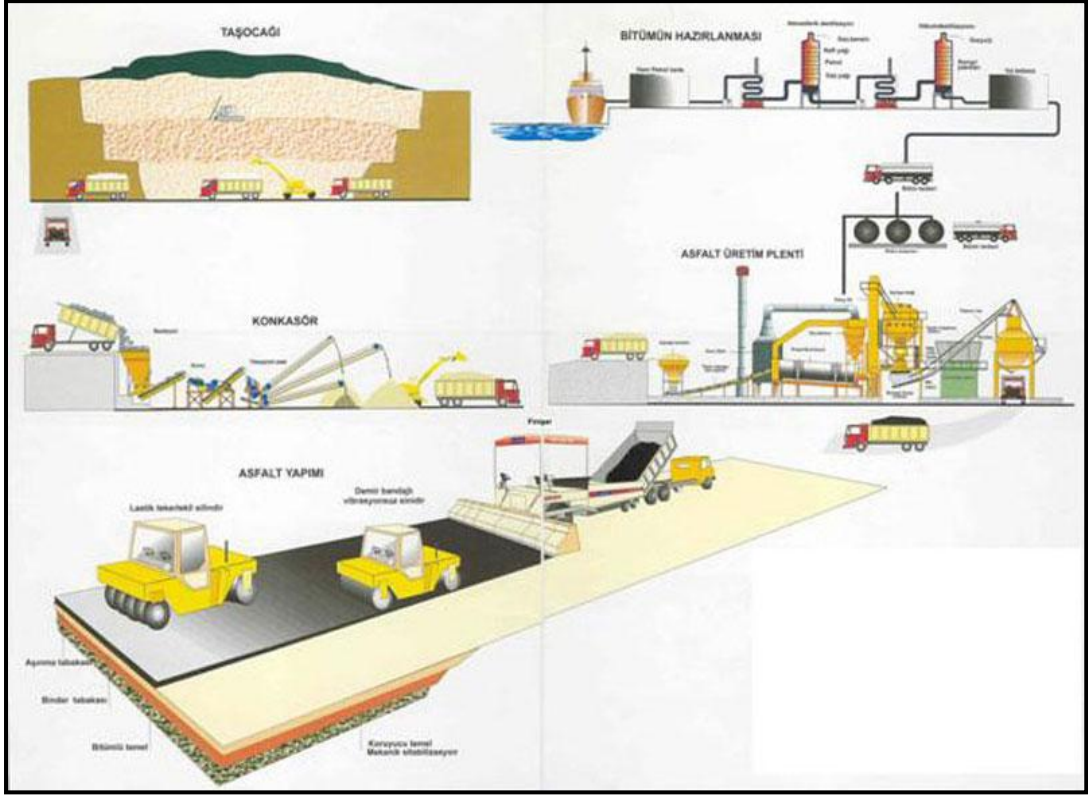
g) Kayma Mukavemeti: Taşıtların kaplama üzerinde emniyetle hareket etmesini ve durmasını sağlayan kaplama yüzeyinin sürtünme mukavemetidir. Kayma mukavemeti karışımdaki agreganın aşınmaya olan dayanıklılığı, asfalt miktarı ve boşluk yüzdesine bağlıdır (www.simgegroup.com.tr, 01.11.2013).

h) İşlenebilirlik: İşlenebilirlik bitümlü karışımın karıştırma, serilme sıkıştırma esnasında gösterdiği kolaylığın ölçüsüdür. Karışımın bu özelliği agreganın gradasyonu, asfalt yüzdesi, agreganın maksimum dane büyüklüğü, şekli ve yüzey yapısı ile ilgilidir (www.simgegroup.com.tr, 01.11.2013)

4.7.2 Asfalt Üretimi ve Uygulaması

Bir Bitümlü Sıcak Karışım üretiminde, 145-160°C sıcaklıkta kurutulmuş ve ısıtılmış agregayla, yaklaşık aynı sıcaklığa kadar ısıtılarak viskoz sıvı hale getirilmiş bitüm, karışım dizaynı oranlarına uygun olarak plentte karıştırılmaktadır. Karışımdaki agregaya ve bitüm oranları karışımın kullanılacağı tabakaya ve özelliğine bağlı olarak değişmekle birlikte karışımın yaklaşık yüzde 95'i agregaya yüzde 5'i bitümdür. Kullanılan agregaya, kırmataş, kırma çakıl veya bunların karışımından ibaret olup şartnamesinde belirtilen kriterleri sağlaması gerekmektedir. Agregaya kaba, ince ve mineral filler içerecek şekilde en az 3 ayrı tane boyutu grubunun belirli oranlarda karıştırılmasıyla elde edilmektedir. 40/60, 50/70 ve 70/100 penetrasyonlu bitümler kullanıldığı gibi modifiye bitümler de kullanılmaktadır (http://www.asmud.org.tr, 06.01.2014).

Şekil 4.17: Harman tipi bir plentin şematik gösterimi



Kaynak: www.asnud.org.tr (06.01.2014)

4.7.2.1 BSK serilecek yüzeyin hazırlanması

BSK tabakası bağlayıcısız granüler temel tabakasının üzerine serilecekse, temel tabakası stabil ve yüzeyi kuru olmalıdır. Granüler temel tabakası seriminden kısa bir süre sonra yüzey asfalt tabakası ile kaplanacaksa, astar uygulamasına gerek yoktur. Temel tabakasının uzun süre açık kalması ve trafiğe açılması halinde, yüzeye bitümlü astar malzemesi uygulanmalıdır. Genellikle sıvı petrol asfaltı (MC-30 veya MC-70) astar malzemesi olarak kullanılır. Ayrıca, asfalt emülsiyonu da başarıyla uygulanabilir. Bir astar uygulamasında, BSK serimi başlamadan en az 48 saat önce, astar malzemesi asfalt distribütörü ile temel tabakası üzerine yayılır.

Bitümlü sıcak karışım mevcut asfalt kaplamanın üstüne serilecek ise, yüzeydeki çukurlar doldurulmalı, çatlaklar dolgu malzemesi ile yalıtılmalı ve yüzey temizlenmelidir. Ayrıca, mevcut kaplama yüzeyi ile yeni serilecek asfalt arasındaki bağlantıyı sağlamak için yapıştırma tabakası kullanılmalıdır.

4.7.2.2 BSK serimi ve sıkıştırılması

Hava sıcaklığının 5°C'ın üzerinde olduğu yağışsız günlerde serim yapılır. Genellikle Türkiye'de asfalt yapımı 1 Nisan ile 30 Kasım tarihleri arasında gerçekleştirilir. Hazırlanan bitümlü sıcak karışım, istenilen genişlik, boyuna ve enine eğim ve kalınlıkta homojen bir yüzey yapısı verecek şekilde uygun özellikteki sericilerle serilmektedir. Sericiler malzemeyi sererken asfaltın ön sıkıştırmasını sağlar ve yüzey dokusunu oluşturur (<http://www.asmud.org.tr>, 06.01.2014).

Karışım yola serildikten hemen sonra sıkıştırma işlemine başlanır. Silindiraja başlandığında karışım sıcaklığı 135 °C'nin altında olmamalıdır. Sıcaklık 80°C altına düşmeden sıkıştırma işlemi tamamlanır. Sıkıştırma sırasında statik ağırlığı 8-12 ton arasında demir bandajlı silindirler ile lastik basıncı ayarlanabilen kendinden yürür minimum 20 tonluk lastik tekerlekli silindirler kullanılmaktadır.

Sıkıştırma, Bitümlü Sıcak Karışım (BSK) kaplamaların performansını etkileyen en önemli etkidir. Karışımın doğru olarak sıkıştırılması yorulma ömrünü uzatır, kalıcı deformasyonu (tekerlek izi oturması) azaltır, oksidasyon veya yaşlanmayı geciktirir, rutubetin oluşturduğu zararları azaltır, karışımın mukavemetini ve stabilitesini artırır, düşük sıcaklık çatlaklıkları oluşumunu azaltır (<http://www.asmud.org.tr>, 06.01.2014).

Şekil 4.18:BSK serimi ve sıkıştırılması



Kaynak: www.asmud.org.tr (06.01.2014)

a) Asfaltın avantajları

Asfalt yollar daha konforludur, asfalt daha düzgün bir yüzey oluşturur ve daha iyi sürüş konforu sağlar. Asfalt yollarda aracın içinde ve dışında gürültü seviyesi daha düşüktür ve trafik akışı süreklidir. Islak havalarda sağladığı sürüş konforuyla kaza riski azalır ve trafikte gecikme önlenir.

Asfalt kaplamalar beton kaplamaların ve taş kaplamaların aksine düzgün ve derzsiz sürekli bir yüzey oluşturduğundan derz gerektirmeksizin istenilen yüzey düzgünlüğü ve eğim verilebilir. Bu nedenle asfalt yüzeyler daha iyi bir sürüş konforu sağlarlar.

Asfalt kaplama üzerinde yol işaretleri çok iyi görülür. Son yıllarda geliştirilen renkli asfalt uygulaması ise şehir içinde estetik görünümlü alanların inşasına imkân sağlamaktadır. Yol çizgi boyası ve diğer tip işaret malzemeleri asfalt yol yüzeyine kalıcı olarak uygulanabilmektedir. Asfaltın kritik hat ve bölgelerin işaretlenmesinde oluşturduğu zıt renk ile, hat veya bölgenin belirgin hale getirilmesi sağlanmaktadır.

Asfalt yollar daha güvenlidir, yollarda meydana gelen birçok kazanın nedeni, kötü yol koşulları ve ıslak yüzeydir. Ayrıca su sıçramaları da ciddi kazaların nedeni olabilir. Modern asfalt karışımları hem kuru, hem de yağışlı hava koşullarında harika bir sürtünme direncine sahiptir. Bu tip karışımlarla oluşturulmuş kaplamalarla yüzeydeki su direne edilmekte, yüksek seviyede sürtünme direnci sağlanmakta ve böylece kaza riski en düşük seviyeye düşürülmektedir.

Asfalt kaplamalarda karışım dizaynı ayarlanarak, kayma direnci optimum seviyede sağlanabilirken, özellikle beton karışımlarda yüzeyin özel olarak pürüzlendirilmesi ek işlemi gerekir. Asfalt yol üzerinde araba kullanmak daha az stres yaratır, alkol ve hızdan sonra kazaların en sık rastlanan nedenleri arasında sürücü yorgunluğu gelir. Düzgün ve sessiz asfalt yollar sürücünün yorgunluğunu ve stresini azaltır.

Asfalt koyu rengi nedeniyle ısıyı çektiği ve kolay buharlaşma sağladığı için, asfalt kaplamalarda buz çabuk erimekte ve yüzey suyu hızla kurumaktadır.

Yüzey suyunu anında drene eden modern asfalt karışımların kullanılmasıyla, yağmurda seyreden sürücü daha rahat araç kullanır. Ayrıca bu tip asfalt yollarda gürültü seviyesi daha düşüktür.

Renkli asfaltla yapılmış otobüs şeritleri ve bisiklet hatlarında seyreden sürücünün bu hat içinde kalması kolaylaşır ve yol güvenliği artar.

Asfalt, beton gibi reaktif bir malzeme değildir, Asit ve sülfatlara dirençli olduğundan korozyona neden olmaz, diğer malzemelerle reaksiyona girmez ve buz çözücü kimyasallar asfalta zarar vermez.

Asfaltın yapımı, bakımı kolay ve hızlıdır, Asfalt kaplamanın en büyük avantajı bakım ve onarım hızıdır. Asfalt kaplamalar, beton kaplamalar gibi kür gerektirmediğinden tabaka inşaatı hızla tamamlanarak birkaç saat içinde trafiğe açılabilir. Hızlı yapım tekniğinden dolayı alt tabakaların hemen kaplanabilmesi mümkün olmakta ve bu tabakaların açık hava şartlarına maruz kalarak taşıma gücünü kaybetme ihtimali ortadan kalkmaktadır.

Asfalt daha az bakım gerektirir, iyi dizayn edilmiş ve kaliteli yapılmış asfalt yollar minimum seviyede bakım gerektirir. Sadece düzenli rutin bakımla asfalt üstyapıların ilk performansı uzun yıllar korunabilmektedir. Asfalt kaplamanın bakım maliyeti düşüktür, bozuk kesim hızla ve kolayca lokal olarak onarılabilmektedir. Zamanla güçlendirilmesi gerektiğinde asfalt kaplamalara 4-5 cm'lik bir tabaka ilavesi yeterli olabilmektedir.

Asfalt maliyetine göre yararlılığı yüksektir. Asfalt, gerek ilk yapımı ve gerekse daha sonraki bakım ömrü boyunca maliyeti en düşük kaplama tipidir. Bakıma ihtiyaç duyulduğunda trafik akımını minimum düzeyde etkileyecek şekilde gerekli işlemler, asfalta özgü hızlı ve ucuz bakım tekniğiyle yapılmaktadır. Asfalt kaplamaların seçiminde en büyük etken, bu tür kaplamaların yapısından ve özünden kaynaklanan düşük maliyettir. Asfalt kaplamaların yeniden kullanılabilir olması, maliyeti düşüren

diğer önemli bir etkidir ve bu özelliği çevresel olarak da olumlu bir etki yaratır. Diğer kaplamalarla mukayese edildiğinde ilk yatırım maliyeti en ucuz kaplama tipidir. Kullanım ömrü boyunca bakım, onarım ve işletme maliyetleri de dikkate alındığında, yol otoriteleri, yüksek performanslı asfalt üstyapıların uzun vadede de en ucuz kaplama tipi olduğunu belirtmektedir.

Asfalt yollar daha dayanıklıdır, iyi dizayn edilmiş ve inşa edilmiş yollar, planlanan bakımla 40 yıldan daha uzun bir süre dayanır. Yüzeyin yenilenmesi trafik akışını minimum düzeyde etkiler.

Asfalt kaplamalara karşılık beton kaplamaların en önemli sorunları, çimentonun suyla reaksiyonu sonucu oluşan büzülme çatlakları ile ısı değişimlerine ve aşırı yüklemelere karşı yüksek hassasiyeti nedeniyle ortaya çıkan şiddetli bozulmalardır. Ayrıca beton kaplamalar tabandaki oturma ve şişmelerden asfalt üstyapıya göre daha çok etkilenirler.

Asfalt daha sessizdir. Trafiğin oluşturduğu gürültü son zamanlarda önemli bir sorun olmuştur. Taşıtta motor ve tekerlekler araçta oluşan gürültünün ana nedenleridir. Gürültü seviyesini düşürmek için uygun bir kaplama seçimi çok önemlidir. Geleneksel malzemelerle yapılan asfalt yollarda sağlanan düşük gürültü seviyesi, son zamanlarda geliştirilen asfaltlarla daha da azalmıştır (<http://www.tamyol.com.tr>, 06.01.2014).

4.7.3 Renkli Asfaltlar

Renkli asfalt uygulamasının yapılacağı yerler vaziyet planı üzerinde drenaj, asfalt kalınlığı , ve renk seçeneklerine göre projelendirilir.

4.7.3.1 Zeminin Hazırlanması :

Renkli asfalt'ın uygulanacağı yüzey, yüzde 92-98 oranlarında sıkıştırılmış ve ıslah edilmiş herhangi bir zemin olabilir.

Tip 0 – 5 Numara Asfaltın Serilmesi

Bu iş' de Tip 0 -5 asfalt kullanılacaktır. Tip 0-5 asfaltın karışım oranı yüzde 91,50 0 -5 mm Agrega, yüzde 3,00 filler malzeme, yüzde 5,80 bitüm (A.C.60/70 penetrasyonlu) den oluşacaktır.

Asfalt serilmeden önce, mevcut alt zemine aderansı sağlamak için 1 Lt./m² CRS/1

(su bazlı katyonik emülsiyon) uygulanır. Vasıtalarla asfalt plentinden gelen Min. 120 – 130 C derecedeki asfalt serilecek yerde saç plakalar üzerine dökülür. Asfaltın serilme kotu ve drenaj durumu göz önüne alınarak , gelberiler veya finişer ile asfalt serimi gerçekleştirilir. Serimi yapılan Tip 0-5 numara asfalt min. 1,5 tonluk çift bandajlı silindirler ile yüzde 91 – 94 oranında sıkıştırılır.

4.7.3.2 Asfalt Yüzeyin Boyanması:

Asfalt sıcaklığının 35 C derecenin altına düştüğünde yüzey kaplama işlemine geçilir. Kullanılacak Olan Boya (Aşınma ASTM-D 4060-1=0,23 g/1000 devir; ESNEME ASTM-D 522-93A= 0,98'' ; Kuruma Süresi Katlar Arası TS4317= 3 Saat ; Uçucu Olmayan Madde Miktarı TS 6035=yüzde 65 ; Örtme-Kaplama Gücü TS 5808=4,5 m²/lt; Yapışma Mukavemeti TS 4313=Tip-0 ; Sıcaklık Limitleri TS 6293= - 20/+125oC; Suya, Tuzlu Suya, Sıvı Sabun, Mineral Yağ ve Benzine Karşı Dayanımı TS39/T TS 11590=UYGUN olmalıdır.)Sistem iki ünitedir. Birincisi renkli bağlayıcı ikincisi naylon torbada silis içeren özel sertleştiricidir. Bu iki materyal ve 3-4 litre su 20 litrelik bir kovaya boşaltılır, karıştırıcı 400 – 500 devirlik ½ inçlik matkaba takılarak , 2-3 dakika iyice karıştırılır. Boyanın yüzeylerde ton farkı olmaması için her seferinde aynı miktarda su kullanılır. Boya 110 PSİ' lik hava kompresörüne bağlanan çift kademeli pompa ve buna bağlı püskürtücü ile asfalt yüzeye püskürtülür. Asfalt yüzeye püskürtülen boya özel fırçalar (80 cm genişlikte) ile asfaltın siyah rengi kalmayacak şekilde yayılır, boya işlemi iki kat bitirildikten sonra boyanın kurummasını müteakiben (yaklaşık 1-2 saat)son olarak yüzeye su geçirimsizlik ve mevcut boyanın korunması özelliğine sahip renkli cila işlemi püskürtme yöntemi ile atılarak Renkli Asfalt Yüzey Kaplama İşlemi tamamlanmış olur (www.imkar.com.tr , 01.11.2013)

Şekil 4.19: Renkli asfalt kullanımı



Kaynak: www.imkar.com (01.11.2013)

4.7.4 Renkli Mastik Asfaltlar

Mastik asfalt ve asfalt aynı malzeme değildir. Mastik asfalt bitüm oranı yüksektir. (yüzde 8-10) pürüzsüz bir yüzeyi vardır. Asfalt bitüm oranı yüzde 4-5 oranındadır. Agrea boyutu büyüktür.

4.7.4.1 Üretim/Uygulama

- Mastik asfalt 190 °C sıcaklığında uygulanır.
- Bileşenlerin karışım şekli, özel mikserlerle ve yüksek sıcaklıkta olur.

4.7.4.2 Özellikleri

- Çatlama, kırılma, yarıлма olmaz.
- Genleşme derzine ihtiyaç yoktur.
- 2-3 saat içinde soğur.
- İstek üzerine renklendirilebilir. Sesizasyon, vibrasyonları absorbe eder.
- Kokusuzdur.
- Kimyasal etkilere dayanıklıdır.
- Geri dönüştürülebilir.(www.enfalt.com ,06.01.2014)

Şekil 4.20: Renkli mastik asfalt kullanımı



Kaynak: <http://www.imkar.com> (01.01.2013)

Şekil 4.21: Renkli mastik asfalt uygulaması



Kaynak: <http://www.imkar.com> (01.11.2013)

4.7.5 Renkli Desenli Baskı Asfaltın Özellikleri

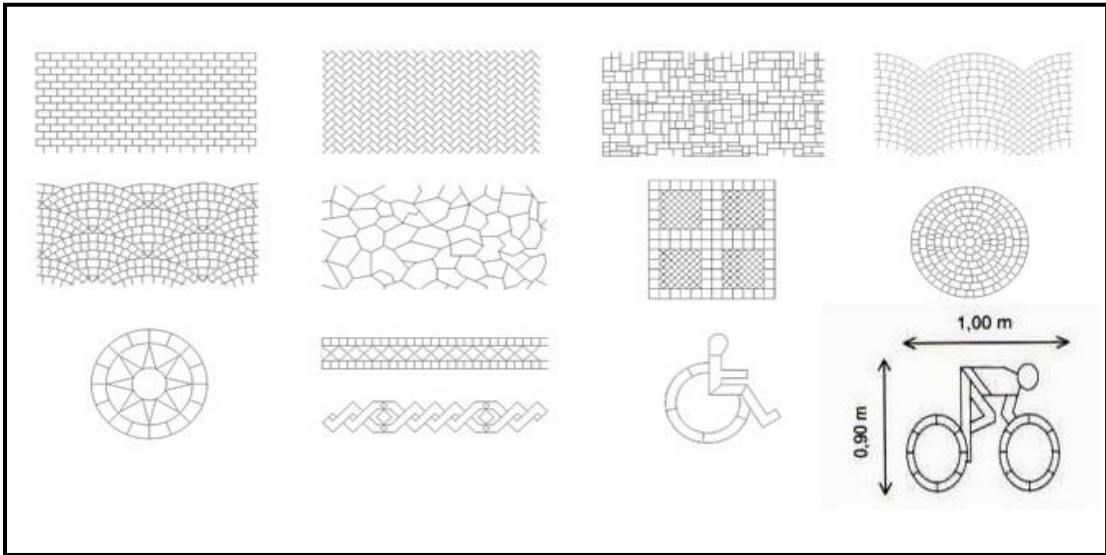
Renkli desenli asfalt ekonomiktir. Çünkü asfalt bilinen en ucuz ve dayanıklı zemin malzemesidir. Renkli desenli asfalt uygulaması kilitli parke taşına nazaran işçilik ve

zaman açısından büyük tasarruf sağlar. Uygulama çok seri yapıldığından yol ve kaldırımlar aynı gün içinde (boyama işleminden 2-3 saat sonra) yaya trafiğine, 48 saat sonra araç kullanıma açılabilir.

Renkli desenli asfalt, bütün bir malzeme olduğundan, beton veya doğal taşın klasik görüntüsü kalıcı olarak elde edilebilir. Su geçirmez, şık ve estetik bir görünümü vardır. Çökme ve kabarma olmaz, derzler bozulmaz, düzgünlüğünü ve güzelliğini yıllarca muhafaza eder. Standart desen ve renkler dışında özel desen ve renk seçenekleri sunmaktadır (www.imkar.com.tr, 01.11.2013).

Özel boyası sayesinde asfaltın mukavemetini 3 kat artırır. Bu nedenle benzeri ürünlere göre daha dayanıklıdır. 10-15 yıl ömrü ile normal sıcak karışım kaplamalar ile aynıdır. Kilitli beton parke taşında zamanla meydana gelen çatlak, kırık ve çökmeler dekoratif asfaltta söz konusu değildir. Kilitli parke taşında zamanla derzlerin boşaltılması ile soğuk havalarda yağın yağmur ve kar suyunun donması ile alt yapısında genişleme ve bozulmalar olur, dekoratif asfalt baskı sistemleri bu sorunu da önler.

Şekil 4.22: Baskı asfaltın desen çeşitleri



Kaynak: <http://www.imkar.com> (01.11.2013)

Renkli desenli asfalt emniyetlidir. Araçlar renkli desenli asfalt uygulanmış yola girdiklerinde sürücüler ses ve görünüm ile uyarılırlar ve böylece yavaşlama ihtiyacı duyarlar. Kilitli parke taşlı yollarda derzlerin boşalması nedeni ile yerlerinden oynamış

taşlar birbirine vurarak rahatsız edici sesler çıkarırlar, araçlar taşı fırlatabilirler. Renkli desenli asfalt uygulanmış yollarda böyle bir tehlike söz konusu değildir.

Beton ve doğal taşlı yollarda derzlerdeki kum dolgusu süpürme esnasında boşalır, derzlerin su geçirmesi ve don nedeniyle oluşan hacim genişlemeleriyle alt yapı bozulur, derzlerden bitkiler çıkar, üzerine basınca su sıçratır. Bu nedenle devamlı tamir ve bakım kaçınılmazdır. Homojen bir malzeme olan dekoratif asfalt baskı sistemleri asfalt yollarda bakım gerektirmez, su ve vakumlu süpürme araçları ile kolayca temizlenebilir.

Kilitli parke taşlarda derzlerden saçılan bitkilerin yok edilmesi için kullanılan kimyasallar evre sağlığına zarar verir. Derz dolgusundaki kumlar ise rüzgâr da uçuşarak yayaları rahatsız eder. Renkli desenli asfaltta bu sakıncalar yoktur.

Tarihsel ve kentsel doku ile uyumlu olması ve istenilen şekilde baskı yapılabildiği için restorasyon çalışmaları için ideal çözümdür. Hızlı uygulama ile günde 500m²'lik alana uygulama yapılabilir. Standart şablonların yanı sıra özel şablon ve logolar ile asfalta dekoratif desenler verilebilir. Müşteri isteği doğrultusunda özel logolar ile ilgili desen kalıpları hazırlanarak uygulama imknı sağlanır. Tüm açık ve kapalı alan(otopark vb.) projelerinde kullanılır. Dekoratif asfalt baskı sistemleri daha önce asfalt yapılmış zeminlere de uygulanabilir.

Dekoratif asfalt baskı sistemleri çok kısa zamanda kolaylıkla tamir edilir. Hammadde asfalt olduğu için herhangi bir işlem (doğalgaz, su v.s.) yapılacağında zemin derz kesme makinesiyle kolayca kesilebilir ve daha sonra aynı desenli şablon ve aynı renkli boya ile kesilen yer tekrar kaplanabilir.

Renkli desenli asfalt uygulaması istenildiği zaman istenilen renge daha uygun maliyetle dönüştürülebilir (www.imkar.com.tr , 01.11.2013).

4.7.5.1 Renkli desenli baskı asfaltın uygulama alanları

Kullanım alanları;

a) Yaya kaldırımları ve Bisiklet yolları;

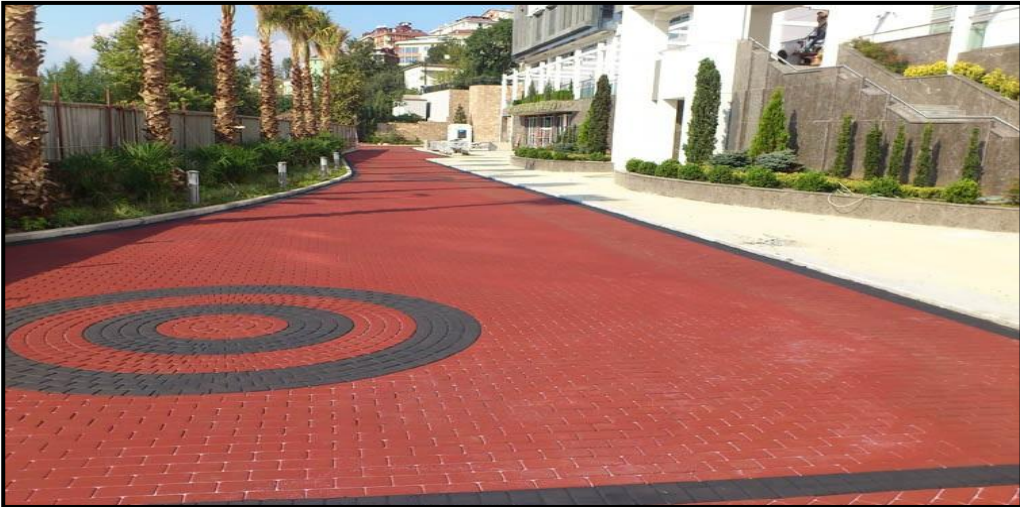
Şekil 4.23: Renkli desenli asfaltın yaya kaldırımlarında kullanımı



Kaynak: www.streetprint.com (01.11.2013)

b) Yürüyüş yolları;

Şekil 4.24: Renkli desenli asfaltın yürüyüş yollarına uygulanması



Kaynak: www.streetprint.com (01.11.2013)

c) Şehir Meydanları;

Şekil 4.25: Renkli desenli asfaltın şehir meydanlarında kullanımı



Kaynak: www.streetprint.com (01.11.2013)

d) Parklar;

Şekil 4.26: Renkli desenli asfaltın şehir meydanlarında kullanımı



Kaynak: www.streetprint.com (01.11.2013)

e) Bahçeler;

Şekil 4.27: Renkli desenli asfaltın bahçelerde kullanımı



Kaynak: www.streetprint.com (01.11.2013)

f) Otoparklar, Apartman ve iş merkezleri kapalı garajları;

Şekil 4.28: Renkli desenli asfaltın özel bahçelerde uygulanması



Kaynak: www.streetprint.com (01.11.2013)

g) Basketbol sahası ve tenis kortları;

Şekil 4.29: Basketbol sahası ve tenis kortundaki uygulamalar



Kaynak: www.streetprint.com (01.11.2013)

Basketbol, voleybol, tenis kortu gibi spor alanlarının zemin kaplamasında Sıkıştırılmış zemin (plentmix dolgu malzemesi, beton veya aşınma asfaltı) üzerine min. 4cm kalınlıkta sıfır numara özel dizayn asfalt belirli kotlar dahilinde serilip, silindir ile sıkıştırılarak düz bir zemin elde edilir. Düzgün halde bulunan asfalt zemin üzerine, acry-lateks bazlı çimento katkılı özel asfalt boyası istenen renkte kompresör yardımı ile iki kat olarak tatbik edilerek spor sahası oyun çizgileri çizilir. Özel boya kuruduktan sonra renkli cila işlemi yapılarak kullanıma hazır hale getirilir.

h) Hafif metro, tramvay gibi toplu taşıma araç yollarının ray aralarında;

Şekil 4.30: Tramvay yolu uygulaması



Kaynak: www.imkar.com (01.11.2013)

1) Değişik zeminlerde yer baskısı, logolar, yol ve yerleşim çizgileri çalışmalarında;

Şekil 4.31: Renkli desenli asfaltın baskı örneği



Kaynak: www.imkar.com (01.11.2013)

Renkli desenli baskı asfaltın diğer uygulama alanları; Açık ve kapalı beton zeminlerde, Kavşak düzenlemelerinde, Yaya geçiş noktalarında, Trafiğin az olduğu yerlerde sokak ve caddelerde, Buzlanma ve frenleme emniyetinin istendiği yokuş yerlerde, Köprülerde vb. uygulamaları sayılabilir.

4.7.5.2 Renkli desenli baskı asfalt uygulamasının Üsküdar'da uygulama örneği

Üsküdar meydandaki tarihi balıkçılar Pazarının zemininde Renkli desenli baskı asfalt uygulanmış ve iyi sonuçlar alınmıştır. Pazarın Üsküdar meydanında olması sebebiyle Üsküdar Meydanı dokusuna uygun zemin kaplaması kullanılması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu tezde incelenen Andezit kaplama, Granit-Bazalt küptaş gibi malzemelerin de burada kullanımı estetik olarak uygundur. Ancak Balıkçılar Pazarındaki balıkçıların devamlı surette sulama yapması, kalabalık bir kitlenin yürüyüş alanı olması, sürekli süpürme ve yıkamaya maruz kalması, malzeme inidirip-bindirmek için araç kullanımı gibi etkenlerin hepsine kullanılan kaplamanın dayanım göstermesi ve malzemenin uzun ömürlü olması gerekmektedir.

Şekil 4.32: Renkli desenli asfaltın Üsküdar'da kullanım örnekleri



Kaynak: www.uskudar.bel.tr (01.11.2013)

Şekil 4.33: Renkli desenli asfaltın Üsküdar'da kullanım örnekleri



Kaynak: www.uskudar.bel.tr (01.11.2013)

Şekil 4.34: Renkli desenli asfaltın Üsküdar'da kullanım örnekleri



Kaynak: www.uskudar.bel.tr (01.11.2013)

4.7.5.3 Renkli desenli asfalt kaplamada kullanılan malzemelerin teknik özellikleri

4.7.5.3.1 Renkli zemin kaplama malzemesi

Renkli zemin kaplama; dekoratif asfalt ile beton sahaları üzerine yüzeyi renklendirmek ve güçlendirmek için kullanılan çimento bazlı, epoksi katkılı özel boyadır. Esnek bir malzeme olduğundan ısı değişimlerinde asfalt ile betonun çatlama ve bozulmasını engeller. Acryl-Latex bazlı çimento esaslı, homojen renkli, çimento bazlı yüzey kaplama malzemesi; çimento, acryl-Latex baz, renk ve ciladan oluşur.

Asfalt yüzeyindeki düzensizliklerin giderilmesi, aşınmaya karşı dayanıklılığın 3 kat artırılması ve estetik katkı sağlamak amacıyla uygulamada; çift kat olarak, akrilik reçineli çimento bazlı StreetBond SP50 asfalt Boyası son kat olarak da su bazlı StreetBond cila kullanılacaktır. Kullanılacak boyanın teknik özellikleri şu şekilde olacaktır. Çizelge 'de gösterilmektedir.

Tablo 4.4:Renkli zemin kaplama malzemesinin teknik özellikleri

Test Şekli	Asgari Değerler
ASTM D – 412 Çekme Mukavemeti (PSİ)	600 psi (4137 kPa)
ASTM D - 1737 Esneme (Mandrel)	17.8 C'den 5,1 cm
ASTM D - 4060 Taber Aşınma (H-10)	<0,20 g /1000 devir Kuru - ÖNEMLİ
ASTM D – 4060 TaberAşınm (h-10)	<0,45 g/1000 devir Islak - ÖNEMLİ
Kuruma Süresi (Boyama)	1-4 saat ÖNEMLİ
Kuruma Süresi (Trafik İçin)	2 günde yüzde 80 güce ulaşır ÖNEMLİ
ASTM D 2240 Shore Sertliği	80 D
Servis için sıcaklık limitleri	-34 c'den artı 71 C' ye kadar ÖNEMLİ

Kaynak: www.kozaasfalt.com (01.11.2013)

4.7.5.3.2 Sıfır numara asfalt

Renkli desenli asfalt uygulamasında kullanılan asfalt 0-5mm elek arası taş tozundan yapılan, en ince asfaltdır. Asfalt karışım oranları yüzde 91 0-5mm arası agrega, yüzde 2,2 filler ve yüzde 6,8 oranında AC60/70 penetrasyonlu bitüm şeklindedir.

4.7.5.3.3 Renkli desenli asfalt şablonları

Sıcak asfaltın üzerinde, asfalta desen vermek için kullanılır, çeşitli büyüklükteki desen kalıpları ile özel olarak istenilen desen ve logo kalıpları da sipariş yapılabilmektedir. Desen kalıpları, 9mm çapında çelikten, özel çelik liflerden üretilmekte olup her desen kalıbı iyi kullanıldığı takdirde ortalama 600 kez kullanılabilir.

Şekil 4.35: Renkli desenli asfaltın şablon örneği ve uygulaması



Kaynak: www.kozaasfalt.com (01.11.2013)

4.7.5.3.4 Renkli Desenli Asfalt Uygulaması

Ortalama 4 cm kalınlıkta ince karışım özel dizayn asfalt dahil uygulama yapılması Malzemenin serimi, sıkıştırılması, desen uygulaması, Çift kat olarak çimento bazlı akrilik reçineli İthal StreetBond SP0 Uygulaması yapılması ve son kat olarak StreetBond su bazlı cila uygulaması yapılması

Şekil 4.36: Renkli desenli baskı asfaltın uygulama tabakaları

	SU BAZLI STREETBOND CİLA (100 gr/m ²)
	AKRİLİK REÇİNELİ SP50 BOYA 2. KAT (400gr/m ²)
	AKRİLİK REÇİNELİ SP50 BOYA 1. KAT (
XX	600 gr/m ²) DESEN UYGULAMASI
	ASFALT 4 cm
	ASFALT SERMEYE MÜSAİT ZEMİN

Kaynak: www.isfalt.com (01.11.2013)

4.7.5.3.5 Zemin hazırlanması

Asfalt kaplanacak zemin beton ise, herhangi bir işleme tabi tutulmadan, beton altındaki zeminin sağlamlığından bir şüphe söz konusu değil ise, asfalt kaplamaya başlanarak asfaltın serilmesi yapılabilir Zemin beton değilse, asfalt uygulaması yapılacak yüzey, yüzde92-98 oranlarında sıkıştırılmış ve ıslah edilmiş herhangi bir zemin olabilir. Eğer zemin ıslahı gerekiyorsa plentmix dolgu malzemesi, binder tabakası asfalt meyilleri verilerek gerekli kalınlıkta serilip sıkıştırılır. Böylece asfalt dökmeye müsait, sıkıştırılmış ve sağlam bir zemin elde edildikten sonra asfalt kaplamaya başlanabilir.

4.7.5.3.6 Asfaltın serilmesi

Renkli ve desenli asfalt uygulamasında; özel dizayn sıfır numara asfalt kullanılır. Sıfır numara asfalt yüzde 91 oranında 0-5mm agrega,yüzde 2,2 oranında filler, yüzde 6,8 oranında bitüm'den (AC60/70 penetrasyonlu) oluşur. Asfalt serilmeden önce, tabakalar arası aderansı sağlamak için mevcut alt zemine 1 lt/m² CRS-1 (su bazlı katyonik emülsiyon) uygulanır. Kamyonla gelen sıcak asfalt (120-130 derece) serilecek yerden biraz uzağa uygun bir yere dökülür. 50x60 kesitinde profiller kullanılarak Profil masterlar asfaltın serilme kotunda, gerekli drenaj durumu da göz önüne alınarak yerleştirilir. Hem meyil verilir hem de asfaltın kalınlığı sabit tutularak, el arabası ile dökülen asfalt, gelberi ile düzgün ve meyilinde serilir. Sadece yaya trafiğinin olduğu alanlar için 4cm kalınlığında, araç trafiğinin olduğu yollarda 6cm kalınlığında asfalt

serimi gerçekleştirilir. Asfaltı sererken zemindeki bozukluklardan dolayı kalın olarak serilen kısımlarda, sıkışınca çukur kalmaması için, yüzeyde bu kısımlara master seviyesinden daha yüksek olarak asfalt serilir (6cm serilen asfalt sıkışınca 1,2cm, 10cm serilen asfalt 2cm çöker). Sıkıştırmadan sonra yüzeyin düzgün olması gerektiğinden, kalın dökülen yerlerde master seviyesinden farklı çökme miktarı kadar kalın asfalt serilir ki, sıkıştırma neticesinde yüzey aynı seviyeye gelmelidir. Gelberiler ile tesviyesi yapılan veya finişer ile serilen asfalt, 120°C-85°C' ler arasında minimum 1,5 tonluk çift bandajlı silindir vasıtasıyla yüzde 91-94 oranında sıkıştırılır.

Şekil 4.37: Asfaltın serilmesi



Kaynak: www.isfalt.com (01.11.2013)

Şekil 4.38: Asfaltın sıkıştırılması



Kaynak: www.isfalt.com (01.11.2013)

4.7.5.3.7 Asfalta desen verilmesi

Asfalt serildikten sonra sıcaklık 120-130 iken bu iş için ideal olan 1,5 tonluk silindirle 2-3 gidiş gelişle sıkıştırılır ve yüzey düzgün hale getirilir. Silindirme işlemi sona erdikten sonra, asfalt minimum 80 °C sıcaklıkta iken, projesinde istenilen desenlere

göre seçilen, özel çelik liflerden imal edilmiş desen şablonlar silindirlenmiş asfaltın üzerine serilir. Şablonlar yerleştirildikten sonra 8-10 ton/m² düşey kuvvet uygulayan kompaktörler, şablon kalınlığını asfalta gömene kadar, çelik desen kalıpları üzerinde gezdirilir. Şablon tam olarak gömüldüğünde yerinden kaldırarak, 2-3 sıra daha önceki derzlere yerleştirilir (istikametinden şaşmaması için) ve desen verme işlemine devam edilerek 9 mm derinliğinde derzler elde edilir. (www.imkar.com.tr, 01.11.2013)

Ayrıca asfalt kaplamanın üzerine bu desenlerle beraber; firma amblemleri veya adları tarihi mekânlarda şehir armaları, caddelerde trafik yönlendirme ve bilgi işaretleri basılabilir. Kaldırımlarda muhtelif reklam amaçlı logo veya sloganları basıp istenildiği zaman bunlar yenilenebilir. Kaldırımlar reklâm amaçlı kullanılabilir. Tali yol çıkışlarında trafik ikazı amacıyla caddeler desenlenip sürücüler ikaz edilebilir. Oyun bahçeleri ve parklarda muhtelif renk ve desenler ile birlikte oyunlara göre dekoratif desenli asfaltla kaplanabilir.

4.7.5.3.8 Desenin faydaları

- a) Düz ve sevimsiz görünümü ortadan kaldırır ve estetik bir görünüm meydana getirir.
- b) Yağmurlu havalarda düşen damlalar, yüzeysel derzlerden hemen kanalize olur.
- c) Araçların patinaj yapmasını önler.

4.7.5.3.9 Asfaltın boyanması

Desen verme işlemi tamamlanan asfaltın sıcaklığı 35°C'nin altına düştüğünde boyama işlemi yapılmaktadır. Uygulamaya asfalt yüzeyi her türlü toz, kir, yağ ve yabancı maddelerden temizledikten sonra başlanmalıdır. Özel asfalt boyası sistemi iki ünitedir; birincisi acry-lateks baz ve özel çimentodur, ikincisi su bazlı (pigment) renklendiricidir. Bu iki malzeme ve 3-4 litre su, 20 litrelik bir kovaya boşaltılır. Karıştırıcı 400-500 devirlik 12,7mm (1/2 inch) matkaba takılarak, 2-3 dakika iyice karıştırılır. Boyanan yüzeylerde ton farkı olmaması için her seferinde aynı miktarda su kullanılır, sonra boya 110 PSI'lık hava kompresörüne bağlanan çift kademeli pompa ve buna bağlı püskürtücü ile asfaltın yüzeyine püskürtülür. Boya 30-40cm uzunluğundaki bir fırça ile asfaltın yüzeyine, siyah renk kalmayacak şekilde iki kat olarak yayılır. Son olarak, boyayı

koruyan ve parlaklık veren renkli cila, püskürtme yöntemiyle atılarak boyama işlemi tamamlanmış olur.

Bir set sistem; kompresör, özel pompası ve boya tabancası ile yüzeye iki kat uygulanması halinde yaklaşık 20-22m² zemini kaplamaktadır. Bir set ağırlığı 23kg dır. Kullanımı kolaydır, çabuk kurur, yüzeye nüfuz ederek mükemmel yapışma sağlar.

4.7.5.3.10 Boyanın faydaları

a) Özel çimento ile akrilik reçine (epoksi) esaslı boya asfalta iyice yapıştığından kolay kolay asfaltın üzerinden çıkmaz ve renkli görünüm yıllarca kalır. Boya epoksi katkılı olduğundan asfalt yüzeyinden çıkmaz ve yapıştırıcı özelliğinden dolayı asfaltı meydana getiren taneler yüzeyden kopmaz.

b) Özel çimentonun içinde bulunan sertleştirici sayesinde, asfalt yüzeyi sertleşir, asfaltın aşınma mukavemeti normal asfalta göre üç kat artar (içindeki sertleştirici sayesinde asfaltın yüzeyini sertleştirdiğinden, asfaltın aşınma mukavemetini üç kat artırır, dolayısıyla asfaltın ömrü 3 kat artar).

c) Özel boyası sayesinde asfalt -34 derece ile, +71 derece sıcaklığa kadar dayanıklılığını, derzler de ilk görünümünü muhafaza eder.

d) Özel asfalt boyası güneş ışınlarını yansıttığı için asfaltın yakıcı sıcaklığını hissettirmez.

e) Mevcut asfalt kaplama üzerine uygulanan özel asfalt dolgu macunu ve boya sayesinde yalıtım özelliği ve su izolasyonu sağlar.

f) Boyayı tuz çözemediği için boya asfaltı tuzdan korur.

g) Bu sistem su bazlı olduğu için insan sağlığına zararlı değildir.

h) Uygulandığı yüzeyde kayma ve çizilme olmaz.

i) Renkli zemin kaplama boyası asfaltı kimyasallarla, buza, aşırı sığağa, tozlanmaya ve araçlardan dökülecek motor yağlarına karşı yüzde 100 korur.

j) Güzel ve dekoratif bir görünüm sağlar.

5.ARAŞTIRMA BULGULARI

5.1 DOĞAL GRANİT PARKE KAPLAMA KULLANIMI

a) Maliyeti

Malzeme : 24,22 tl

İşçilik : 20,79 tl

Kar ve Genel Giderler : 11,25 tl

Toplam : 56,26 tl/m²

(Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2013 yılı birim fiyatları)

b) Halihazır 2013 durumu

Şekil 4.39: Granit parke taşı kaplama 2013 halihazır durumu



Kaynak: Anonim

c) Halihazır 2013 durum raporu

Tablo 5.5:Doğal granit parke halihazır 2013 durum raporu

Yer	Bagdat Cad./Kadıkoy
Yapılma tarihi	1995
Tamirat sayısı	6-7
Karşılaşılan sorunlar	Çökme,aşınma,kırılma

Kaynak: Anonim

5.2 RENKSİZ BETON PARKE KAPLAMA KULLANIMI

a) Maliyeti

Malzeme : 30,42 tl

İşçilik : 11,78 tl

Kar ve Genel Giderler : 10,55 tl

Toplam : 52,75 tl/m²

(İller Bankası 2013 yılı birim fiyatları)

b) Halihazır 2013 durumu

Şekil 4.40: Renksiz beton parke kaplama 2013 halihazır durumu



Kaynak: Anonim

c) Halihazır 2013 durum raporu

Tablo 5.6: Renksiz beton parke kaplama 2013 halihazır durum raporu

Yer	Bahar parkı/Barboros/Üsküdar
Yapılma tarihi	1995
Tamirat sayısı	7-8
Karşılaşılan sorunlar	Çökme,aşınma,kırılma

Kaynak: Anonim

5.3 RENKLİ BETON PARKE KAPLAMA KULLANIMI

a) Maliyeti

Malzeme : 33,89 tl

İşçilik : 11,78 tl

Kar ve Genel Giderler : 11,42 tl

Toplam : 57,09 tl/m²

(İller Bankası 2013 yılı birim fiyatları)

c) Halihazır 2013 durumu

Şekil 4.41: Renkli beton parke kaplama 2013 halihazır durumu



Kaynak: Anonim

c) Halihazır 2013 durum raporu

Tablo 5.7: Renkli beton parke kaplama 2013 halihazır durum raporu

Yer	Nuh Kuyusu Cad. /Üsküdar
Yapılma tarihi	2006
Tamirat sayısı	3-4
Karşılaşılan sorunlar	Çökme, aşınma, kırılma

Kaynak: Anonim

5.4 KUMLAMALI BETON PARKE KAPLAMA KULLANIMI

a) Maliyeti

Malzeme : 25,29 tl

İşçilik : 5,09 tl

Kar ve Genel Giderler : 7,60 tl

Toplam : 37,98 tl/m²

(Üsküdar Belediyesi 2013 yılı birim fiyatları)

b) Halihazır 2013 durumu

Şekil 4.42: Kumlamalı parke taşı kaplama 2013 halihazır durumu



Kaynak: Anonim

c) Halihazır 2013 durum raporu

Tablo 5.8: Kumlamalı parke taşı kaplama 2013 halihazır durum raporu

Yer	Ferah Cad/Uskudar
Yapılma tarihi	2007
Tamirat sayısı	3
Karşılaşılan sorunlar	Çökme,aşınma,kırılma

Kaynak: Anonim

5.5 ANDEZİT PLAK KAPLAMA KULLANIMI

a) Maliyeti

Malzeme : 30,28 tl

İşçilik : 34,03 tl

Kar ve Genel Giderler : 16,08 tl

Toplam : 80,39 tl/m²

(Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2013 yılı birim fiyatları)

b) Halihazır 2013 durumu

Şekil 4.43: Andezit plak kaplama 2013 halihazır durumu



Kaynak: Anonim

c) Halihazır 2013 durum raporu

Tablo 5.9: Andezit plak kaplama 2013 halihazır durum raporu

Yer	Turistik Çamlıca Cad. /Üsküdar
Yapılma tarihi	2008
Tamirat sayısı	2
Karşılaşılan sorunlar	Çökme,aşınma,kırılma

Kaynak: Anonim

5.6 GRANİT PLAKLAR KAPLAMA KULLANIMI

a) Maliyeti

Malzeme : 76,37 tl

İşçilik : 26,03 tl

Kar ve Genel Giderler : 25,60 tl

Toplam : 128 tl/m²

(Üsküdar Belediyesi 2013 yılı birim fiyatları)

b) Halihazır 2013 durumu

Şekil 4.44: Granit plak kaplama 2013 halihazır durumu



Kaynak: Anonim

c) Halihazır 2013 durum raporu

Tablo 5.10: Granit plak kaplama 2013 halihazır durum raporu

Yer	Turistik Çamlıca Cad. /Üsküdar
Yapılma tarihi	2008
Tamirat sayısı	2
Karşılaşılan sorunlar	Çökme,aşınma,kırılma

Kaynak: Anonim

5.7 BS 20 BETON KAPLAMA KULLANIMI

a) Maliyeti

Malzeme : 78,8 tl

İşçilik : 2,69 tl

Kar ve Genel Giderler : 20,37 tl

Toplam : 101,86 tl/m³ - m² fiyatı 10,19 tl / m² (h:10 cm)

(Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2013 yılı birim fiyatları)

b) Halihazır 2013 durumu

Şekil 4.45: BS20 beton kaplama 2013 halihazır durumu



Kaynak: Anonim

c) Halihazır 2013 durum raporu

Tablo 5.11: BS20 beton kaplama 2013 halihazır durum raporu

Yer	Kısıklı Cad. /Üsküdar
Yapılma tarihi	2007
Tamirat sayısı	0
Karşılaşılan sorunlar	Çökme,aşınma,kırılma

Kaynak: Anonim

5.8 BASKI BETON KAPLAMA KULLANIMI

a) Maliyeti

Malzeme : 27,8 tl

İşçilik : 10 tl

Kar ve Genel Giderler : 9,45 tl

Toplam : 47,25 tl/m²

(İstanbul Ticaret Odası 2013 yılı birim fiyatı)

b) Halihazır 2013 durumu

Şekil 4.46: Baskı beton kaplama 2013 halihazır durumu



Kaynak: Anonim

c) Halihazır 2013 durum raporu

Tablo 5.12: Baskı beton kaplama 2013 halihazır durum raporu

Yer	M.Akif Ersoy parkı. /Üsküdar
Yapılma tarihi	2007
Tamirat sayısı	0
Karşılaşılan sorunlar	Çökme,aşınma,kırılma, renk solması

Kaynak: Anonim

5.9 RENKLİ DESENLİ BASKI ASFALT İLE DÖŞEME KAPLAMASI KULLANIMI

a) Maliyeti

Malzeme : 29,52 tl

İşçilik : 2,76 tl

Kar ve Genel Giderler : 8,07 tl

Toplam : 40,35 tl/m²

(İBB Fen İşleri Daire Bşk. 2013 yılı birim fiyatı)

b) Halihazır 2013 durumu

Şekil 4.47: Renkli desenli baskı asfalt kaplama 2013 halihazır durumu



Kaynak: Anonim

c) Halihazır 2013 durum raporu

Tablo 5.13: Renkli desenli baskı asfalt kaplama 2013 halihazır durum raporu

Yer	İsfalt/Selimiye /Üsküdar
Yapılma tarihi	1996
Tamirat sayısı	0
Karşılaşılan sorunlar	-

Kaynak: Anonim

6.SONUÇLAR

6.1 DOĞAL GRANİT PARKE KAPLAMA KULLANIMI

6.1.1 Avantajları

- a) Tekniğine uygun döşenirse çok dayanıklıdır.
- b) Sert ve kompakt yapıdadır
- c) Kötü hava koşullarına dayanıklıdır.
- d) Lokal bakım-onarım yapılabilir.
- e) Yerlidir.

6.1.2 Dezavantajları

- a) İşçiliği ve malzemesi pahalıdır.Özel ustalık gerektirir.
- b) Uygulama süresi uzundur.
- c) Islanır veya aşınırsa kayganlaşır.
- d) Zamanla parke altındaki zeminde çökme oluşabilir.
- e) Sınırlı sayıda ocaktan çıkarıldığı için temini zordur.
- f) Onarım maliyeti temini zor olduğu için çok yüksektir.
- g) Su geçirir.

6.2 BETON PARKE KAPLAMA KULLANIMI

6.2.1 Avantajları

- a) Kolay ve kısa zamanda uygulanabilir.
- b) Çeşitli şekil ve dokular elde edilebilir.
- c) Bakım giderleri düşük maliyetlidir.

- d) Çok amaçlı kullanılabilir.
- e) Maliyeti düşüktür.
- f) Parçalanmış kırılan çöken yerlerde lokal bakım-onarım yapılabilir.
- g) Temini kolaydır.

6.2.2 Dezavantajları

- a) Çimento esaslı olduğu için basınç ve neme mukavemeti zayıftır.
- b) Buz çözücü tuzlara dayanıklı değildir.
- c) Esnek değildir.
- d) Eğimli yüzeylerde uygulanması zordur.
- e) Zamanla parke altındaki zeminde çökme oluşabilir.
- f) Su geçirir ve matlaşır.
- g) Onarım maliyeti az miktardaki temini zor olduğu için çok yüksektir.

6.3 RENKLİ BETON PARKE KAPLAMA KULLANIMI

6.3.1 Avantajları

- a) Kolay ve kısa zamanda uygulanabilir.
- b) Çeşitli şekil , renk ve dokular elde edilebilir.
- c) Bakım giderleri düşük maliyetlidir.
- d) Çok amaçlı kullanılabilir.
- e) Maliyeti düşüktür.
- f) Parçalanmış kırılan çöken yerlerde lokal bakım-onarım yapılabilir.
- g) Temini kolaydır.

6.3.2 Dezavantajları

- a) Çimento esaslı olduğu için basınç ve neme mukavemeti zayıftır.
- b) Buz çözücü tuzlara dayanıklı değildir.
- c) Esnek değildir.
- d) Eğimli yüzeylerde uygulanması zordur.
- e) Zamanla parke altındaki zeminde çökme oluşabilir.
- f) Su geçirir ve matlaşır.
- g) Onarım maliyeti az miktardaki temini zor olduğu için çok yüksektir.
- h) Lokal onarımda eskisiyle yenisi arasında renk farkı oluşur.

6.4 KUMLAMALI BETON PARKE KAPLAMA KULLANIMI

6.4.1 Avantajları

- a) Üst tabakası doğal minerallerden oluştuğu için olumsuz hava şartlarına diğer beton elemanlara nispeten dayanıklıdır.
- b) Kolay ve kısa zamanda uygulanabilir.
- c) Çeşitli şekil, renk ve dokular elde edilebilir.
- d) Bakım giderleri düşük maliyetlidir.
- e) Çok amaçlı kullanılabilir.
- f) Parçalanan kırılan çöken yerlerde lokal bakım-onarım yapılabilir.
- g) Temini doğal ocak taşlarına nispeten kolaydır.

6.4.2 Dezavantajları

- a) Çimento esaslı olduğu için basınç ve neme mukavemeti zayıftır.
- b) Esnek değildir.
- c) Eğimli yüzeylerde uygulanması zordur.
- d) Lokal onarımda eskisiyle yenisi arasında renk farkı oluşur.

- e) Zamanla parke altındaki zeminde çökme oluşabilir.
- f) Su geçirir ve matlaşır.

6.5 ANDEZİT PLAK KAPLAMA KULLANIMI

6.5.1 Avantajları

- a) Sert ve kompakt yapıdadır.
- b) Doğal malzemedir.
- c) Kolay temizlenir.
- d) Kolay ve kısa zamanda uygulanabilir.
- e) Çeşitli şekil,.renk ve boyutları mevcuttur.

6.5.2 Dezavantajları

- a) İnce ve gözenekli bir taş olduğu için olumsuz iklim şartlarından ve basınçtan çabuk etkilenir.
- b) Kırılma , aşınma ve çatlama görülür.
- c) Sınırlı ocaklardan çıkarıldığı için temini zordur.
- d) Onarım maliyeti temini zor olduğu için çok yüksektir.
- e) Esnek değildir.
- f) Eğimli yüzeylerde uygulanması zordur.
- g) Buz çözücü tuzlara dayanıklı değildir.
- h) Özel ustalık gerektirir.

6.6 GRANİT PLAK KAPLAMA KULLANIMI

6.6.1 Avantajları

- a) Sert ve kompakt yapıdadır.

- b) Doğal malzemedir.
- c) Kolay temizlenir.
- d) Kolay ve kısa zamanda uygulanabilir.
- e) Çeşitli şekil, renk ve boyutları mevcuttur.
- f) Plaktaş türlerine nispeten en dayanıklı türdür.

6.6.2 Dezavantajları

- a) İnce ve gözenekli bir taş olduğu için olumsuz iklim şartlarından ve basınçtan çabuk etkilenir.
- b) Kırılma, aşınma ve çatlama görülür.
- c) Sınırlı ocaklardan çıkarıldığı için temini zordur.
- d) Onarım maliyeti temini zor olduğu için çok yüksektir.
- e) Esnek değildir.
- f) Eğimli yüzeylerde uygulanması zordur.
- g) Buz çözücü tuzlara dayanıklı değildir.
- h) Özel ustalık gerektirir.

6.7 BS20 BETON KAPLAMA KULLANIMI

6.7.1 Avantajları

- a) Kolay uygulanabilir.
- b) Çeşitli şekil ve dokular elde edilebilir.
- c) Bakım giderleri düşüktür.
- d) Maliyeti düşüktür.
- e) Eğrisel yüzeylerde uygulanabilir.

f) Çok amaçlı kullanılabilir.

6.7.2 Dezavantajları

a) Devamlılıkları yoktur periyodik yenilenmesi gerekir.

b) Buz çözücü tuzlara dayanıklı değildir.

c) Zamanla çatlak ve parçalanabilir.

d) Kalıcı ve uyumlu renklendirme zordur.

e) Yansıma ve parlamaya yol açar.

f) Esnek değildir.

g) Lokal onarımı yapılamaz.

6.8 BASKI BETON KAPLAMA KULLANIMI

6.8.1 Avantajları

a) Kolay uygulanabilir.

b) Çeşitli renk, şekil ve dokular elde edilebilir.

c) Bakım giderleri düşüktür.

d) Maliyeti düşüktür.

e) Eğrisel yüzeylerde uygulanabilir.

f) Çok amaçlı kullanılabilir.

6.8.2 Dezavantajları

a) Devamlılıkları yoktur, periyodik yenilenmesi gerekir.

b) Buz çözücü tuzlara dayanıklı değildir.

c) Zamanla çatlak ve parçalanabilir.

d) Kalıcı ve uyumlu renklendirme zordur.

- e) Yansıma ve parlamaya yol açar.
- f) Esnek değildir.
- g) Lokal onarımı yapılamaz.
- h) Uygulamasında kullanılan kimyasalları yerli değildir. Temini zordur.

6.9 RENKLİ DESENLİ BASKI ASFALT KAPLAMA KULLANIMI

6.9.1 Avantajları

- a) Kolay uygulanabilir.
- b) Çeşitli renk, şekil ve dokular elde edilebilir.
- c) Uzun süre bakım gerektirmez.
- d) Maliyeti düşüktür.
- e) Eğrisel yüzeylerde uygulanabilir.
- f) Çok amaçlı kullanılabilir.
- g) Buz çözücü tuzlara karşı dayanıklıdır.
- h) Olumsuz hava şartların çok dayanıklıdır.
- i) Tozsuz ve su tutmayan yüzey oluşturur.
- i) Kaymaz, yansıma yapmaz.
- j) İmalat ve temin süresi kısadır.
- k) Geri dönüştürülebilir.
- l) Tamiri kolaydır.
- m) Uzun ömürlüdür.

6.9.2 Dezavantajları

- a) Kenarları doğal olarak bırakılırsa kırılabilir.
- b) Çok sıcak tropikal iklimlerde yumuşayabilir.

7. SONUÇ

Üstyapı kaplamalarında tercih edilen kaplama türleri estetik, ergonomik, teknik ve ekonomik açılarından değerlendirilmiş, daha az maliyetle uzun ömürlü, arzu edilen hizmeti veren değişik kalınlıktaki tabaka ve malzemelerin kombinasyonunu oluşturmak amaçlanmıştır. İklim koşulları da oldukça sert olan Türkiye’de, yol kaplamalarının hem aşırı sıcak ve hem de aşırı soğuk hava şartlarına dayanıklı olması gerekmektedir. Sorunun çözümü için, dünyadaki gelişmelere paralel olarak gelişmiş teknolojiler imkânlar ölçüsünde uygulanmalıdır. Bu konuda dünya büyük bir gelişim içinde olup, hedef ergonomik, uzun ömürlü, yüksek performanslı, minimum bakım gerektiren ve çevreyle dost yol üstyapılarının dizayn edilmesi ve uygulanmasıdır.

Bu amaçla, bu tez çalışmasında taşıt trafiğine açık cadde ve sokaklarda, kent içi yollarda, yaya kaldırımları, yürüyüş yolları, bisiklet yolları, meydanlar, parklar, bahçeler, otoparklar, site içi yolları, okullar, rekreasyon sahalarında, apartman ve iş merkezlerinin kapalı garajlarının kaplamasında; asfalt, beton parke, andezit ve dekoratif baskı beton ile desenli renkli baskı asfaltın kaplama malzemesi olarak kullanılması durumu avantaj ve dezavantajları incelenerek ayrıntılı bir maliyet analizi yapılmıştır.

Doğal granit parke kaplama ile kaplanması durumunda; doğal granit parke kaplamanın 1m²’lik alanın kaplanma maliyeti **56,26 TL/m²** olarak hesaplanmıştır.

Beton parke kaplama ile kaplanması durumunda; beton parke kaplamanın kalınlığı 8cm alınarak 1m²’lik alanın kaplanma maliyeti **52,75 TL/m²** olarak hesaplanmıştır.

Dekoratif ve güzel bir görünüm için kaplamayı renkli beton parke ile kaplanması durumunda kaplamanın kalınlığı yine 8cm alınarak 1m²’lik alanın kaplanma maliyeti **57,09 TL/m²** olarak hesaplanmıştır.

Kuylamalı parke taşı ile kaplanması durumunda kaplamanın kalınlığı yine 8cm alınarak 1m²’lik alanın kaplanma maliyeti **37,98 TL/m²** olarak hesaplanmıştır.

Mucartalı andezit ile kaplama yapılması durumunda; 1m²'lik alanın kaplanma maliyeti **80,39 TL/m²** olarak hesaplanmıştır.

Granit plak ile kaplama yapılması durumunda; 1m²'lik alanın kaplanma maliyeti **128 TL/m²** olarak hesaplanmıştır.

BS 20 hazır beton ile 10cm kalınlığında kaplama yapılması durumunda maliyet **10,19 TL/m²**'dir.

Baskı beton kaplaması yapılması durumunda 1m²'lik alan kaplama maliyeti **47,25 TL/m²**'dir.

Renkli desenli baskı asfalt kaplaması yapıldığında 5 cm kalınlığında 1m²'lik alanın kaplama maliyeti **40,35 TL/m²**'dir.

Araştırma bulguları ve raporlarında görüldüğü gibi granit parke, andezit ve granit plak gibi doğal, estetik ve beton esaslı malzemelere nisbeten dayanıklı malzemeyi tercih etmek istediğimizde şehrin yoğun kullanımında ve olumsuz hava şartlarında dayanıksız , maliyetli ,tamirati sınırlı sayıda ocaktan temin edilebildiği için az miktardaki temininin maliyetinin yüksek olduğunu, uygulamasının uzun zaman ve özel ustalık gerektirdiğini, sürekliliği ve kolay ulaşılabilirliği olmadığını görüyoruz.

Kolay uygulanabilen ,ulaşılabilir, çeşitli estetik şekil, renk seçeneği sunan ve ekonomik olan beton esaslı malzemeleri tercih etmek istediğimizde, sürekliliğinin olmadığını, olumsuz hava şartlarına toleranssız ve yoğun kullanıma karşı dayanıksız olduğunu, şehrin tarihi ve modern dokusuna uyum sağlamadığını görüyoruz.

Kullanım maliyetleri göz önüne alındığında doğal kaplamaların yarı maliyetine baskı betonun eşdeğer maliyetine denk geldiği görülmektedir. Baskı beton kaplama ile karşılaştırıldığında, renkli baskı betonun 3-5 yıl aralığında helikopter perdahı yapılarak baskı ve kür uygulanan üst katmanın hızlıca deforme olması hasebiyle uzun ömür dikkate alındığında renkli desenli asfaltın hem ekonomik hem de uzun ömürlü olduğu

görülmektedir.

Bu bağlamda, araç trafiğinin yoğun olduğu yerlerde, bisiklet yollarında ve köprülerde, araç trafiğinin az olduğu, genelde yaya trafiğinin yoğun olduğu mekanlarda , parklar ve bahçelerdeki yürüyüş yollarında serim makinelerinin girebileceği kısımlarında; olumsuz iklim şartlarına toleranslı, dekoratif, estetik,tarihi ve modern kent dokusuyla uyum sağlayabilen, uzun ömürlü, dayanıklı, ulaşılabilir, sürekliliği olan,,uygulaması hızlı ve pratik,tamirati kolay ve ekonomik olması sebebiyle renkli desenli baskı asfalt kullanmak uygun olmaktadır.

KAYNAKÇA

Kitaplar

- Alataş T.,Ahmetzade, P., Doğan, Y., 2006. *Bitümlü Sıcak Karışımlarda Kullanılan Agregaların Kaplamanın Fiziksel Özelliklerine Etkisi*. Science of Eng. J. of Fırat Univ., 18(1), 81-89.
- Anonim, 2002. *Asfalt El Kitabı*. İsfalt, Sistem Ofset, 573s. İstanbul.
- Babkov, V. F., 1983. *Highway Engineering*. New York, 157p.
- Croney, P., Croney, D. 1998. *The Design and Performance of Road Pavements*. New York, 508p.
- Erdogan,Ü., 1996. *Peyzaj Mimarlığında Yaya Mekanları Ve Döşeme Elemanları*
- Eriç.M.,1985.*Yapı Malzemeleri*, İTÜ Mimarlık fakültesi İstanbul
- İlıcılı, M., Tayfur, S., Özen, H., Sönmez, İ., Eren, K., 2001. *Asfalt ve Uygulamaları*, Seçil Ofset, 280s. İstanbul.
- Karagüler, M., Terzi, F., Kuloğlu, Ş. *Renklendirici Katkılarının Mimari Beton Özelliklerine Etkisi*.
- Karayolları Genel Müdürlüğü, 1994. *Yollar Fenni Şartnamesi*, No: 170/2, Ankara, 435s.
- Karayolları Genel Müdürlüğü, 1995. *Karayolları Esnek Üstyapılar Projelendirme Rehberi*, Teknik Araştırma Dairesi Başkanlığı, Ankara, 93s.
- Keçeciler, A.,Akkol, G., Gümrükçüoğlu, A., Gökçe, A.F., 1989. *Bitümlü Malzemeler El Kitabı*, 239s Karayolları Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Önal, M. A.,Kahramangil, M., 1993. *Bitümlü Karışımlar Laboratuvar El Kitabı*. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü Matbaası, Ankara.
- Tanrıverdi., 1987. *B.Sanatının temel ilkeşeri ve Uygulama Metodları*
- Tunç, A., 2001. *Yol Malzemeleri ve Uygulamaları*, 840s, Atlas Yayın Dağıtım.
- Tunç, A., 2004. *Esnek Kaplama Malzemeleri El Kitabı*, 352s. Asil Yayın Dağıtım, Ankara.
- Umar, F., Ağar, E., 1985, *Yol üstyapısı*, İ.T.Ü İnşaat Fakültesi, İstanbul, 341s.
- Umar, F., Ağar, E. 1991. *Yol Üstyapısı*. İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi Matbaası, İstanbul, 339s.
- Uzun,G.,1992.*Peyzaj Konstrüksiyonu*, Çukurova Üniv. Z.F.Adana

Sürekli Yayınlar

- Agar, E., Sütas, _ ve Öztas, G., 2001. *Türkiye Karayollarındaki Üstyapı, Yapım ve Bakım Politikasının Değerlendirilmesi*, Türkiye Hazır Beton Birliği, Beton Yollar Özel Sayısı, 44-45.
- Çelik, M. Y., 2003. *Dekoratif Doğal Yapı Taşlarının Kullanım Alanları ve Çeşitleri*. *Madencilik*, 42 (1), 3-15.
- Sayın, E., Yıldırım, B., 2005. *Asfalt Betonu Kaplamaların Farklı Sıcaklıklarda Dayanımı*. Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Der. 17 (3), 463-469.
- Taşdemir, C., Şengül, Ö., Kara, G., Aslan, M., Ertuğrul, C., 2004. *Baskı Betonlarının Özellikleri*. Beton 2004, Türkiye Hazır Beton Birliği, 10-12 Haziran 2004, İstanbul, 520-531.
- Turabi, A., Cüre, S., 2005. *Otoyol Esnek Üstyapı İnşaatı Kalite Kontrolünde Kalite Yönetim Sisteminin Uygulanabilirliği*. BAÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 7 (1), 26-39.
- Türkmen, F., Kun, N., 2001. *İzmir İli Volkanitlerinin Doğaltaş Sektöründeki Yeri, Türkiye III. Mermer Sempozyumu (Mersem '2001) Bildiriler Kitabı*, s.9-15, 3-Mayıs 2001 Afyon.

Diğer Yayınlar

Cüre, S., *Kalite Kontrolü*, M.Sc. Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, (2005).

İlıcılı, M., 1988. *Karayolu Üstyapısında Erdemir Cürufunun Kullanılabilirliğinin Araştırılması*, Yıldız Teknik Üniversitesi, Doktora Tezi, 148s.

İlıcılı, M. (2005). *Uygun Karayolu Üstyapı Tipi Seçiminin Önemi*.
www.serki.com, Erişim Tarihi: 29.03.2006.

İstanbul Büyükşehir Belediyesi, 2013 *Fen İşleri Daire Başkanlığı İnşaat İş Kalemleri Birim Fiyat Analizleri*.

Öztaş, G. Açar, E., 2001. *Kilit Beton Parke Kaplamalar. I. Uluslararası Kent Mobilyaları Sempozyumu*. 9-11 Mayıs 2001, İstanbul, 415-427.

Tunay, C.2008.*Dekoratif Kaplama Sis. Asfalt Kullanımı ve Alternatif Yöntemler ile Teknik Ekonomik Yönden Karşılaştırılması*, Yüksek Lisans Tezi, 85s

<http://www.isfalt.com>. ,Erişim Tarihi: 01.11.2013

<http://www.simgegroup.com.tr/new/asphalt.asp>. ,Erişim Tarihi: 01.11.2013.

<http://www.modifalt.com>. ,Erişim Tarihi: 01.11.2013.

<http://www.desenliasfalt.com>. ,Erişim Tarihi: 01.11.2013.

<http://www.imkarasfalt.com>. ,Erişim Tarihi: 01.11.2013.

<http://www.streetprint.com>. ,Erişim Tarihi: 01.11.2013.

<http://www.kozaasfalt.com>. ,Erişim Tarihi: 01.11.2013

<http://www.teknoyapi.com.tr>. ,Erişim Tarihi: 01.11.2013

<http://www.asnud.org.tr>. ,Erişim Tarihi: 06.01.2014

<http://www.tamyol.com.tr>. ,Erişim Tarihi: 06.01.2014

<http://www.enfalt.com.tr>. ,Erişim Tarihi: 06.01.2014

ÖZGEÇMİŞ

- Adı Soyadı** : Selçuk İNCE
- Sürekli Adresi** : Fetih Mahallesi Kösebey Sk. No:34/3 Ataşehir / İstanbul
- Doğum Yeri ve Yılı** : Üsküdar /1983
- Yabancı Dili** : İngilizce
- İlk Öğretim** : Örnek İÖ / 1994 – Esatpaşa İHL / 1997
- Orta Öğretim** : Esatpaşa İHL / 2001
- Lisans** : İstanbul Üniversitesi Orman Mühendisliği / 2006
- Yüksek Lisans** : Bahçeşehir Üniversitesi
- Enstitü Adı** : Fen Bilimleri Enstitüsü
- Program Adı** : Kentsel Sistemler ve Ulaştırma Yönetimi
- Çalışma Hayatı :**
- 01/2012- ...** **Müdür,** Üsküdar Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü
- 05/2010- 01/2012** **Müdür Yardımcısı,** Üsküdar Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü
- 11/2008- 05/2010** **Vakıf Müdürü,** Başakşehir Kaymakamlığı Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı
- 01/2007 - 09/2008** **Üretim Mühendisi,** Eleganza Ofis Mobilya Sistemleri Ltd. Şti.
- 02/2006 - 12/2006** **Orman Mühendisi,** Yeşilorman Ağaçlandırma ve Peyzaj