

Bsk ASFALT KARIŞIMLARIN YOLA SERİLMESİ

Plentte hazırlanan sıcak bitümlü karışımların yola serilmesinden önce aşağıdaki işlemler yapılmalıdır.

1. İnce reglaj
2. Süpürme
3. Astar
4. Yapıştırma tabakası

İNCE REGLAJ

Projesindeki kot ve eğime göre yapılmış temel tabakası üzerine asfalt kaplamadan önce sathın düzeltme olan ince reglaj için aşağıdaki işlemler yapılmalıdır.

Tamamlanmış granürlere satıh tabakasında herhangi bir biçimde (yağmur, trafik v.s.) bozulmuş kesimler (çökme, öndülasyon, çukur v.s.)kabartılıp kotuna ve eğimine uygun olarak sıkıştırılmalıdır.

Satıhta çatlaklar bulunuyorsa geniş ve derin olarak kazılmalı, uygun bir malzemeye doldurulup sıkıştırılmalıdır.

Satıhta görülen killi kesimler ve yabancı maddeler söküp atılmalı , projesine uygun olarak takviye edilip sıkıştırılmalıdır.

SÜPÜRME

Astarlama yapılmadan önce satıhtaki toz-toprak ya da gevşek malzemeler temizlenmelidir.Bu amaçla aracın arkasına takılabilen mekanik süpürgelerle yol sathında temizleme yapılır.Bu işlem, öteki tabakalarda da yapıştırma tabakasının uygulanmasından önce yapılmalıdır.

Mekanik süpürge yardımıyla karayollarında, yolun ekseninden banketlere doğru,otoyollarda sol şeritten bankete doğru yapılmalıdır.Mekanik süpürge'nin tamburuna yol eksenine belirli bir açı verilerek şeritler halinde süpürme yapıldığında, süprüntü malzemesi dışarı doğru atılacaktır.Süpürme yapılacak satıhların rutubeti % 2 den fazla olmamalıdır.Aksi durumda yeterli temizlik elde edilemez.Ayrıca mekanik süpürge'nin hızı 30 km/ sa'den fazla olmamalıdır.

ASTAR TABAKASI

Temel tabakası üzerine belirli bir miktarda sıvı asfalt püskürtülerek uygulanan astar tabakası, bitümlü sıcak kaplamaların ilk uygulamasıdır. Astar tabakası aşağıda açıklanan fonksiyonları sağlar.

Temel tabakasına belirli bir miktar nüfus ederek delikleri tıkar. Böylece kapiliriteyi önleyerek yeraltı sularının asfalt tabakasıyla temasını keser.

Satıhtaki serbest malzemeyi bağlayarak belirli bir mukavemet kazandırır.

Temel tabakasıyla kaplama tabakası arasındaki adezyonu sağlar.

Kaplama öncesi temel tabakasının bakım ve onarım gereksimini azaltır.

Astarlamada aşağıdaki hususlar dikkate alınmalıdır.

1. Astarlamada kullanılacak sıvı asfaltın temel tabakasına yeterli miktarda nüfuz (penetre) etmesi için, orta hızda kür olması gerekir. Bu amaçla MC-30 ya da MC-60 sınıfı orta hızda kür olabilen (ya da eş değerde asfalt emülsiyonu) sıvı asfalt kullanılmalıdır. Penetre kalınlığı 1-1,5 cm den az, temel tabakası kalınlığının 1/8 'inden fazla olmamalıdır.
2. Astarlanan satıhların tamamı mümkün olduğunca eşit kalınlıkta asfalt filmiyle kaplanmalıdır. Bu amaçla birim alana püskürtülecek sıvı asfalt miktarı şartnamelerle belirtilmiştir.
3. Astarlama yapıldıktan ve sıvı asfaltın kür ve penetre edilmesi için belirli bir süre beklendikten sonra, bitümlü kaplamanın uygulanmasına geçilmelidir. Bu süre ortam sıcaklığına sıvı asfaltın viskozluğuna bağlı olmakla birlikte, 24 saatten az olmamalıdır. Bu sürede yol trafiğe kapalı olmalıdır. Ancak trafiğe açık olma zorunluluğu varsa, trafiğin hızı 30 km/sa'den fazla olmamalıdır.
4. Astarlama sırasında ortam sıcaklığına ve satıh rutubetine dikkat edilmelidir. Astarlama sırasında hava sıcaklığı 15 °C'den fazla olmamalı ve 5 °C'nin altındaysa kesinlikle astarlama yapılmamalıdır. Astarlama yapılacak satıhlar kuru olmalıdır. Ancak temel tabakasının üstten 3 cm'lik kısmı %2'den az rutubet içerdiği durumlarda astar tabakası yapılmalıdır.
5. Astar tabakası yapılmadan önce en az 100 metrelik 3 şeritte bir deneme yapılmalıdır. Her şeritte ayrı ölçülerde lt/m cinsinden sıvı asfalt uygulanabilir. 24 saatten sonra penetre kalınlığı ve satıhta boşluk kalmamasına göre uygun asfalt miktarı saptanmalıdır. Bu arada uygulanacak astar tabaka malzemesinin miktarı saptanırken distribütör hızı ve pompa debisi saptanır.
6. Uygulama sıcaklığı, astarlama kullanılacak sıvı asfaltın cinsine bağlı olarak belirtilmiş olmakla birlikte 40-60 °C civarında olmalıdır.

YAPIŞTIRMA TABAKASI

Gerek asfalt tabakaları gerekse astar tabakası üzerine yapışması (adezyon) sağlamak amacıyla yapılan sıvı asfaltın püskürtme yoluyla uygulanmasıdır. Yapıştırma tabakası aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir.

1. Yapıştırma tabakası uygulanacak satıh mekanik süpürgelerle iyice temizlenmelidir.
2. Yapıştırıcı malzeme distribütörlerde satha düzgün ve uniform bir biçimde 0,150-0,500 lt/m olacak şekilde püskürtülmelidir.
3. Satıhta göllenme ya da aşırı yapıştırıcı bulunan kısımlar sökülüp atılmalıdır.
4. Yapıştırıcının çabuk kür olması ve asfalt tabakası uygulanmasına geçilebilmesi için çabuk kür olabilen tipten RC-70 ya da RC-250 sıvı asfalt olmalı ve uygulama sıcaklığı 60-80 °C civarında bulunmalıdır

FİNİŞERLER (Sıcak Bitümlü Karışımların Sericisi)

Sıcak bitümlü karışımlar plentlerde hazırlandıktan sonra kamyonlarla serim yerine getirilir. Serim yerinde ise istenilen kalınlıkta ve eğimde finişerler yoluyla serim yapılır ve sıcak durumdayken sıkıştırılır. Plentten çıktıklarında yaklaşık 150 °C'lik bir ısıya sahiptir. Serim yapılacak yere kadar taşınması sırasında ısılarını kaybederler.

ISI KAYBININ NEDENLERİ

Süre: Taşıma süresi uzadıkça karışım çevreyle ısı alış verişi yapacağında ısı düşer.

Hava Koşulları: Hava ısısı düştükçe ısı kaybı da artar.Rüzgar arttıkça karışımın ısı kaybı da artar.Rüzgarın etkisi hava ısısının etkisinden daha fazladır.

Kamyon Kapasitesi: Bitümlü karışımın miktarı arttıkça ısı kaybı azalır.

Kamyon Hızı: Kamyonun hızı arttıkça ısı kaybı da artar.

Karışımın Örtülmesi: Kamyondaki karışımın üzeri örtülürse ısı kaybı azalır.

SICAK BİTÜMLÜ KARIŞIMLARIN SERİLMESİ

Plentten çıkan karışımı kamyonlara yüklemeye önce, karışımın kamyonların kasasına yapışmasını önlemek için, ince yağla yağlamak ya da deterjan solüsyonu sürmek gerekir.Ancak uygulamada sık kullanılan bir yöntem olan mazotla kasanın ıslatılmasına asla izin verilmemelidir.

Finişere taşınan karışımın serim sırasındaki ısısı 110 °C'den az olmamalıdır.Aksi durumda serim ve sıkıştırma ortaya sorunlar çıkmaktadır.

Bitümlü karışım yüklü kamyon geri geri finişere yaklaşarak tekerlekleri iticilere değdiğinde damperini kaldırarak bir miktar karışımı finişere boşaltır.İletici bantlar karışımı ön taraftan arka tarafa iletir. Arka tarafta bulunan spiraller yardımıyla segregasyona izin vermeden tabla boyunca karışım enine doğru yayılıp serilir.Finişer tarafından itilen kamyon boşalana kadar bu işlem sürdürülür.

İstenilen kalınlıkta ve eğimde serme işlemi yapabilmek için finişerlerde aşağıdaki özellikler bulunmaktadır.

1- Kalınlık Ayarı

Kaplamayı istenilen kalınlıkta (sıkıştırma nedeniyle olacak çökmelerde göz önüne alınarak) serilebilmek için sıkıştırmadan önce malzeme verilecek kalınlığı ayarlayabilen bir sistem bulunur.Böylece istenilen kalınlıkta malzeme serilebilir.

2- Eğim Ayarı

Kaplamayı istenilen eğimde (istendiğinde her iki yöne) serilebilmek için gerekli ayar tertibatı bulunur.Özellikle dever nedeniyle kurblardaki eğim sürekli olarak değıştiğinden, serim sırasında da bu eğimi verme zorunluluğu vardır.

3- Duyargalar

Finişere bir kalınlık ayarı yapıldığında sürekli bu kalınlıkta malzeme serer.Serim yapılan temel tabakası aynı kottaysa sorun olmayacaktır.Ancak bu her zaman mümkün olmayacağından serim yapılan tabakanın istenilen kotta serim yapılması istenir.Son yıllarda geliştirilen hassas cihazlar sayesinde istenilen kotta serim yapılabilmesi mümkün olabilmektedir.Bu elektronik aletin kullanılabilmesi için yol boyunca çelik hatlar gerilir ve topograflar tarafından kodlandırılır.Duyarganın ayağı 1. şerit üzerinde yürür ve öteki şeritlerde bu şekilde yapılarak işlem sürdürülür.

4- Vibrasyon ve Bıçaklar

Finişerin itici merdaneleriyle kamyonun arka tekerleklerinden itilirken finişerin kazanına kamyonun dökülen karışım iletici bantlar yoluyla ayrı tünelden spirallere gelir.Spiraller yardımıyla yanlara doğru

itilen karışım tabla yoluyla eşit kalınlıkta serilir.iletici bantlarla spiraller senkronize olarak finişerin hızıyla orantılı olarak çalışır.

Semra sırasında tabla boyunca ayarlanabilen hızda aşağı ve yukarı olarak bıçaklar hareket ederek,yoğurma etkisiyle karışımı sıkıştırırlar.Ayrıca tablada bulunan vibrasyon sıkıştırmaya karşı direnç gösteren taneleri harekete geçirerek sıkışmaya uygun en iyi konuma getirir,tablanın ağırlığı ve yoğurmanın etkisiyle sıkıştırma gerçekleşir.

Son yıllarda geliştirilen finişerlerde serim sırasında sıkışmanın %80-95'i tamamlanabilmektedir.Başlangıç sıkışmasına etki eden hususlar şunlardır:

Vibrasyonun-frekansı (genlik)

Bıçakların-çalışma hızı

Malzeme tipi ve ısı

Serme hızıdır.

Finişerlerde vibrasyon ve bıçak için en uygun hız,bıçaklar için 1200 dev/dk ,vibratör için 2400 dev/dk olmakla birlikte serme kalınlığı ve hızı arttıkça ayarlama yapılmalıdır.Ancak vibratörün hızının bıçak hızının iki katı olması gerekir.

Malzeme kabalaştıkça sıkışma için daha çok vibrasyon gerekecektir. Malzemenin ısı düştükçe sıkışmaya karşı direnç artacağından daha çok vibrasyon gerekir. Ayrıca, finişerlerle temel ve çimento stabilizasyonlu temel tabakaları serilmektedir. Bu durumda kalınlık daha çok artacağından sıkıştırma için vibrasyonun etkisi artırılmalıdır. Serme hızı arttıkça ön sıkışma azalacaktır.

Sıcak Asfalt Karışımının Serimi Aşamasında Oluşabilecek Hatalar

Finişerle sıcak bitümlü karışımların serilmesinden sonra,ancak sıkıştırmadan önce bir takım yanlış ve/veya bozuk görünümlü satırlar elde edilebilir. Nedenleri bilindiği takdirde bu yanlışlar anında giderilebilir.

SICAK BİTÜMLÜ KARIŞIMLARIN SIKIŞTIRILMASI

Yol inşaatında üst yapı ve dolgu işlerinin her aşamasına sıkıştırma işlemi en önemli unsur olarak yer almaktadır. Bu nedenle sıkıştırma sırasında gereken özen gösterilmelidir.

Asfalt karışımlarında sıkıştırmaya etki eden unsurlar şunlardır:

Asfalt çimentosunun viskozitesi

Karışımın ısı

Sıkıştırma artarken karışımın yoğunluk ve stabilitesinin artma hızı

Serilen karışımın soğuma hızı

Sıkıştırma ekipmanının tipi, sayısı ve hızı

Sıkıştırılan tabakanın kalınlığı

Agreganın cinsi ve gradasyonu,filler miktarı

Karışımında asfalt yüzdesi

Karışımın boşluk oranı

Görüldüğü gibi sıkıştırma çok karmaşık bir işlemdir. Bu nedenle sıkıştırma işlemine başlamadan önce kesinlikle bir deneme kesiminden başlanmalı, karışımın, sıkıştırma ekipmanı ile geçiş sayısı-yoğunluk ilişkisi saptanmalıdır.

SIKIŞTIRMA EKİPMANLARI

İyi bir sıkıştırma için uygun bir sıkıştırma makinesinin seçimi ve operatörün yetenek ve dikkati çok önemlidir. İyi bir sıkıştırma için aşağıdaki hususların iyi bir kombinasyonu gerekir.

Optimum asfalt yüzdesi

Temas basıncı

Silindir çizgisel yük ya da lastik yükü

Yoğurma etkisi

Sıkıştırma direnci

Aşağıda isimleri yazılı iki tip sıkıştırma makinesi vardır:

Demir bandajlı (tandem ya da 3- akslı

Vibrasyonlu

Bu iki sıkıştırma makinesini ayrı ayrı incelemek gerekir

Demir Bandajlı Silindir: Asfalt kaplama uygulamalarında ilk kullanılan silindirler olup statik etkiyle sıkıştırma yaparlar. Tandem (2 akslı) ve 3- akslı tipleri olup, 4-6 ton gibi hafif, 6-8 ton gibi orta ağırlıkta ve 8-12 ya da daha fazla ağırlıkta tipleri vardır. Ayrıca tranşe üzeri asfalt kaplamalarında ya da kaldırımlarda kullanılmak üzere daha hafif ve elle çekilebilir sıkıştırma makineleri de vardır.

Toprak sıkırtmada ön kısımda demir bandaj, arka kısımda bir çift lastik tekerlekli olan tipleri de kullanılmakla birlikte, asfalt kaplamalarında kullanılması uygun değildir. 3-akslı demir bandajlı silindirlerin etkileri ağırlıklarıyla büyüklükleriyle saptanmayıp çizgisel yük değerleriyle büyüklüklerine göre sınıflandırılır. Çizgisel yük bir bandaja düşen yükün, bandaj genişliğine bölümüyle elde edilen kg /cm cinsinden bir değerdir.

Vibrasyonlu Silindirler: Demir bandajlı silindirlere eklenen titreşim etkisiyle elde edilen bu silindirler son yıllarda hızla yaygınlaşmıştır. Tek ya da çift bandajlı vibrasyon etkisi olabilir. Vibrasyonlu sıkırtmaların en önemli yararları şunlardır;

Özellikle ek yerlerinde en iyi sıkırtmayı sağlarlar.

Kalın tabakaların sıkırtılmasında daha iyi sonuç verirler.

Soğuk ve rüzgarlı havalarda daha az geçiş gereksinim duydukları için daha elverişlidirler.

Vibrasyonlu sıkırtmada demir bandajlılara göre daha homojen sıkışma elde edilir.

Demir bandajlılarda kenar şeritler orta şeritlere göre daha az sıkıştırken vibrasyonlu silindir de daha az sıkıştırma elde edilir.

Vibrasyonlu silindirlerde şu hususlara dikkat edilmelidir:

Manevra sırasında kesinlikle vibrasyon yapılmamalıdır.

Silindir izleri oluşturmamak için sıkıştırmalar vibrasyonsuz olmalıdır.

Vibrasyonlu silindirlerde en iyi sonuç 2000-3000dev/dk [ya da 33-50 Hz]'da elde edilir ve normal genlik 0,4-0,8 mm olmalıdır.

Frekans ve nominal genlikse aşağıdaki gibi ifade edilir.

Frekans: $(1/T) \times n = \text{dev/dk}$ ya da Hz

Eksantrik moment: $m \times r = \text{kg} \cdot \text{mm}$

Asfalt kaplamalarda, toprakların aksine yüksek frekans-düşük genlik ile sıkıştırma daha iyi sonuç vermektedir.

SIKIŞTIRMA (SİLİNDİR) SIRASI

Sıcak bitümlü karışımların her bir tabakasında silindiraj sırası aşağıda gösterildiği gibi olmalıdır.

İlk Silindiraj

Hafif demir bandajlı silindirler kullanılarak yapılması en ideal şekli olmakla birlikte, ülkemizde pnömatik silindirlerde kullanılmakta olup Karayolları Teknik Şartnamesinde her ikisini de kullanmaya izin verilmektedir. İlk silindirajda aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir.

İlk silindiraj finişerin arkasından, serimden sonra yapıldığından karışım ısısı yüksektir. Eğer karışımın ısısı çok fazlaysa bu durumda yapılacak ilk silindiraj kaplamada çoğu zaman düzeltilmesi olanaksız bozulmalara yol açar. Buna yüksek silindiraj ısısı denir. İyi bir silindir operatörü ilk silindirajda bozulmalara neden olmayacak en yüksek ısıda silindiraja başlamalıdır.

İlk silindirajda demir bandajlı silindir kullanılacaksa yürütücü bandaj (Tahrik Teker) önde olmalıdır. Aksi durumda bandajın önünde yığılmalar oluşarak dalgalanmalara neden olur. İlk silindirajda ve yüksek silindiraj ısılarında bu hususa dikkat edilmelidir.

İlk silindirajda malzemenin bandajlara yapışmasını önlemek için bandaj yeterince ıslak tutulmalıdır. Ancak gereğinden fazla su vermek kaplama için zararlı olacaktır. Bandaja püskürtülen suda köpürmeyen deterjan ya da suda eriyebilen yağlar katılırsa ıslatma suyu gereksinimi azalacağından yarar sağlayacaktır. Ancak bu amaçla yapışmayı minimuma indirmek için mazot kesinlikle kullanılmamalıdır.

Ara Silindiraj

İlk silindirajdan sonra uygulanan ikinci, üçüncü, dördüncü. v.s. sıkıştırmaların, son silindirajdan önceki tüm geçişlerini kapsar. Ara silindirajda pnömatik silindirlerin kullanılması yoğurma etkisi nedeniyle

homojen bir sıkıştırma elde edildiğinden en ideali olmakla birlikte son yıllarda özellikle kalın tabakalarda vibrasyonlu silindirler kullanılmaktadır. Karayolları Teknik Şartnamesine göre her tip silindirin kullanılmasına izin verilmekle birlikte, demir bandajlı silindirlerin kullanılması doğru değildir. Ara silindirajda dikkat edilecek en önemli husus; kılcal çatlaklar oluşturmayacak ya da önceki silindir izlerini giderecek biçimde sıkıştırma yapmaktır.

Ara silindirajda pnömatik silindirlerin lastik iç basınçları, kaplama deformasyonuna izin vermeyecek kadar yüksek tutulmalıdır. Sıkışmanın ve karışım ısısının yüksek olduğu ilk geçişlerde ,lastik iç basınçları arttırılarak, sıkıştırma sürdürülmelidir. Deneyimlere göre lastik iç basıncı 70 psi civarında olduğunda iyi sonuçlar alınmaktadır.

Ara silindirajda vibrasyonlu silindirler kullanılacaksa ilk geçişlerde vibrasyon etkisi bozulmalara neden olmamalıdır. Ara sıkıştırmanın son geçiş veya geçişlerinde, vibrasyonsuz sıkıştırma yapılması silindir izleri oluşturmaması açısından gereklidir.

Son Ütüleme Silindiraj

Sıkıştırmanın son aşaması olup ve tüm silindir izleri ve kılcal çatlaklar giderildiğinden ütüleme olarak da adlandırılır. Kaplamada sıkışmalar tamamlandığı ve karışım yeterince soğuduğu için ağır demir bandajlı silindirler kullanılmalıdır. Ancak ağır ve lastik iç basıncı fazla pnömatik silindirler de kullanılabilir. Silindirajın tüm aşamalarında aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:

Silindirler herhangi bir nedenle kaplamada herhangi bir bozulma meydana getirmişse bu kısımlar tırmıkla gevşetilip düzeltilip yeniden sıkıştırılmalıdır.

Sıkıştırılan kaplama ortam sıcaklığında soğuyana kadar kesinlikle üzerinde herhangi bir ağır iş makinesi, v.s. bekletilmemelidir.