

وزارة التخطيط

الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية

دائرة التقييس

قسم المواصفات

( التقرير الخاص )

نظام التبليط عالي الاداء (Super pave)



اعداد

عدي شرقي عبد العزيز

رئيس كيمياويين اقدم

دائرة التقييس

قسم المواصفات

٢٠٢٤

## رقم الصفحة

## المحتويات

I	..... ١- إطار الدراسة
I	..... ٢- الهدف من الدراسة
II	..... ٣- خلاصة الدراسة
III	..... ٤- المقدمة
١	..... ٥- الفصل الأول
٣	..... ٦- الفصل الثاني
٣	..... ٧- أصناف الرابطة الاسفلتي عالي الأداء
٣	..... ٨- العوامل الرئيسية لتحديد صنف الرابطة الاسفلتي الملائم للتبليط
٤	..... ٩- طريقة انتاج الرابطة الاسفلتي عالي الاداء
١٠	..... ١٠- الفصل الثالث
١٠	..... ١١- الاجراءات المهمة لتطبيق النظام من قبل الجهات التنفيذية
١٠	..... ١٢- افضلية تطبيق نظام التبليط عالي الأداء (super-pave) عن النظام التقليدي (Marshall)
١١	..... ١٣- لمقارنة بين النظام التقليدي للتبليط (Marshall) والنظام الجديد (super-pave)
١٢	..... ١٤- التوصيات
١٣	..... ١٥- المصادر

## ١- إطار الدراسة

تختص هذه الدراسة بنظام التبليط عالي الأداء (super-pave) وبيان الفروقات الجوهرية بينه وبين الطريقة التقليدية المتبعة (طريقة مارشال) من ناحية تصنيفات الرابط الاسفلتي وطرق الفحص.

## ٢- الهدف من الدراسة

بيان أهمية تطبيق نظام التبليط عالي الأداء (super-pave) لما له من دور أساسي بمعالجة العيوب والمشاكل الحاصلة بالطرق (التخدد والتكسر) من جراء استخدام النظام القديم للتبليط (طريقة مارشال).



### ٣- خلاصة الدراسة

ان تطبيق النظام الجديد للتبليط له أهمية اقتصادية للبلد وذلك من خلال توفير مبالغ كبيرة بإنشاء طرق تتميز بعمرها الطويل ومقاومتها للظروف الجوية والاحمال المرورية وإجراءات الصيانة البسيطة لها ، كذلك لأهميته من ناحية السلامة المجتمعية لما يوفره من تقليل المخاطر الناجمة عن حوادث السير والحفاظ على أرواح وممتلكات الافراد.



#### ٤- المقدمة

بدأت الدراسات والتجارب الخاصة بنظام التبليط عالي الأداء ( SUPER – PAVE ) عام ١٩٨٧ ضمن البرنامج الاستراتيجي الأمريكي لبحوث الطرق ( SHRP ) واستمرت لمدة خمس سنوات ، حيث تم الانتهاء من تطوير هذا النظام عام ١٩٩٢ وبتكلفة اجمالية مقدارها ( ١٥٠ ) مليون دولار .

ان الهدف الرئيسي لهذا المشروع ( SHRP ) إعادة تقييم وتطوير الأساليب المستخدمة في تصميم وتنفيذ وصيانة رصف الطرق من خلال توظيف الخبرات المتراكمة والتقدم العلمي والتقني ، حيث يقدم هذا النظام اختبارات هندسية جديدة لجميع مراحل تصميم الخلطات الاسفلتية باستخدام أجهزة متطورة ومصممة خصيصا لهذا النظام تتسم بالدقة العالية والكفاءة ومحاكات الواقع الحقيقي للطريق .



## ٥- الفصل الأول - الرابط الاسفلتي للطريقة التقليدية ( طريقة مارشال )

يستخدم النظام التقليدي الرابط الاسفلتي المصنف حسب النفاذية او اللزوجة والذي ينتج من خلال تكرير وتصفية النفط الخام (اسفلت ٤٠ - ٥٠ ، ٦٠-٧٠ ، ٨٥-١٠٠) حيث يتم مطابقته وفق المتطلبات الفنية الواردة حسب م ق ع رقم ( ٦٨٥ ) الخاصة بـ (الرابط الاسفلتي المصنف حسب النفاذية والمستعمل لاجمال التبليط) وحسب م ق ع رقم (٥٢٧٠) الخاصة بتصنيف الرابط الاسفلتي حسب اللزوجة المستخدم لأغراض التبليط )

الجدول - ١ الرابط الاسفلتي المصنف حسب النفاذية والمستعمل لاجمال التبليط

١٠٠-٨٥		٧٠-٦٠		٥٠-٤٠		الصنف
حد ادنى	حد اعلى	حد ادنى	حد اعلى	حد الادنى	حد اعلى	الخصائص
٨٥	١٠٠	٦٠	٧٠	٤٠	٥٠	النفاذية ١،٠ ملم (٢٥س، ٥ثا، ١٠٠غ)
٤٢	-	٤٦	-	٤٩	-	نقطة الليونة (س°)
٢٣٠	-	٢٣٠	-	٢٣٠	-	نقطة الوميض (س°) (كاس كليفلاند المفتوح)
١٠٠	-	١٠٠	-	١٠٠	-	قابلية السحب ٢٥س، ٥سم/دقيقة ، سم
٩٩	-	٩٩	-	٩٩	-	الذوبانية %
٤٧+	-	٥٢+	-	٥٥+	-	النفاذية للمتبقّي بعد فحص الفرن للطبقة الرقيقة %
٧٥	-	٥٠	-	-	-	قابلية السحب بعد فحص الفرن للطبقة الرقيقة ٢٥س، ٥سم/دقيقة، سم

\* م ق ع رقم (٦٨٥)

\* الرابط الاسفلتي المصنف حسب النفاذية والمستعمل لاجمال التبليط

جدول رقم- ٢ تصنيف الرابط الاسفلتي حسب اللزوجة والمستخدم لاغراض التبليط

صنف اللزوجة				الفحوصات
AC-40	AC-30	AC-20	AC-10	
٨٠±٤٠٠	٦٠±٣٠٠	٤٠±٢٠٠	٢٠±١٠٠	اللزوجة عند ٦٠°س، باسكال. ثانية
٣٠٠	٢٥٠	٢١٠	١٥٠	اللزوجة عند ١٣٥°س، مم <sup>٢</sup> ثانية، حد أدنى
٢٠	٣٠	٤٠	٧٠	النفاذية عند ٢٥°س، ١٠٠غم، ثانية، حد أدنى
٢٣٠	٢٣٠	٢٣٠	٢٢٠	نقطة الوميض باستخدام جهاز كليفلاند المفتوح
				°س، حد أدنى
٩٩,٠	٩٩,٠	٩٩,٠	٩٩,٠	الذوبانية في ثلاثي كلوريد الاثيلين، حد أدنى % (١)
				فحوصات المتبقي من فرن الطبقة الرقيقة
٢٠٠٠	١٥٠٠	١٠٠٠	٥٠٠	اللزوجة عند ٦٠°س، باسكال. ثانية، حد أعلى
١٠	١٥	٢٠	٥٠	قابلية السحب عند ٢٥°س، ٥سم دقيقة، حد أدنى سم

( أ ) يمكن استخدام قابلية الذوبان بمادة (ن- بروبييل البروميدي ) بديل عن قابلية الذوبان بثلاثي كلوريد الاثيلين  
\* م ق ع رقم (٥٢٧٠)

\* تصنيف الرابط الاسفلتي حسب اللزوجة والمستخدم لاغراض التبليط



## ٦- الفصل الثاني – الرابط الاسفلتي حسب نظام التبليط عالي الأداء (super-pave)

### ٦-١ أصناف الرابط الاسفلتي عالي الاداء

يرمز للرابط الاسفلتي عالي الأداء PG X-Y حيث ان :-

( PG ) تعني PERFORMANCE-GRADED

( X ) معدل اعلى درجة حرارة لسبعة أيام مسجلة لفترة عشرين سنة التي يتعرض لها سطح الطريق .

( -Y ) معدل ادنى درجة حرارة مسجلة يتعرض لها سطح الطريق .

هنالك عدة أصناف للرابط الاسفلتي عالي الأداء تم الإشارة إليها بالموافقة القياسية العراقية المرقمة ( ٥١٤٩ ) والخاصة بـ (تصنيف الرابط الاسفلتي بموجب نظام التبليط عالي الأداء). علما بان اكثر الأصناف استعمالا في العراق هي :-

( PG 64-10 و PG 70-10 و PG 76-10 )

### ٦-٢ العوامل الرئيسية لتحديد صنف الرابط الاسفلتي الملائم للتبليط

١- الظروف الجوية للمنطقة المراد تبليطها : كما اشرنا سابقا يتم اعتماد الدرجات الحرارية العليا والدنيا المسجلة لغرض تحديد صنف الرابط الاسفلتي والذي يؤخذ كمعيار أساسي للعوامل الأخرى .

٢- سرعة مرور العجلات : من المهم جدا تحديد معدل السرعة للعجلات المارة بالطريق ، فمثلا عندما تكون معدل السرعة للطرق ٩٠ كيلومتر/ساعة ويحدد الصنف له اعتمادا على الظروف الجوية ( PG 70-10 ) يكون الصنف المستخدم لطريق معدل السرعة له ٥٠ كيلومتر/ ساعة وبنفس المنطقة ( PG 76-10 ) أي يرفع الصنف درجة واحدة عندما يقل معدل السرعة للطريق .

٣- الاحمال وحجم الزخم المروري المتوقع خلال العمر الخدمي للطريق . يتم تصميم الخلطة الاسفلتية للطريق اعتمادا على الدراسات التي وضعت لتحديد الاحمال والزخم المروري للطريق ونوعه ، تم تحديد أصناف الطرق وفق المواصفة القياسية العراقية المرقمة ( ٥١٤٩ ) والخاصة بـ (تصنيف الرابط الاسفلتي بموجب نظام التبليط عالي الأداء ) حسب الجدول رقم - ٣ المبين ادناه

جدول رقم-٣ أصناف الطرق وفق م ق ع رقم (٥١٤٩)

الحمل المروري	الحمل المروري المكافئ (مليون) (ESALs)	معدل السرعة (كم/ساعة)
القياسي (S)	اقل من (١٠)	اكبر من ٧٠
الثقيل (H)	(٣٠-١٠)	٧٠-٢٠
الثقيل جدا (V)	اكبر من (٣٠)	اقل من ٢٠
الحد الاقصى (E) <sup>(١)</sup>	اكبر من (٣٠)	اقل من ٢٠

(١) الطريق خاص بالموائى وساحات دفع الرسوم ومحطات وزن الشاحنات .

٦-٣ طريقة انتاج الرابط الاسفلتي عالي الاداء

- ١- يسخن الاسفلت الناتج من مصافي تكرير النفط الخام الى درجات حرارية عالية (١٨٠-١٨٥) س<sup>٥</sup> .
  - ٢- إضافة بوليمرات خاصة وبنسب معينة اعتمادا على الصنف المطلوب ويتم الخلط وسحق البوليمر باستخدام معدات تخصصية لهذا الغرض .
  - ٣- تستمر عملية الخلط والسحق لمدة (٢-٤) ساعة وبالدرجات الحرارية المؤشرة أعلاه لحين التأكد من تجانس المنتج واجراء الفحوصات الأولية له .
- يتم تقييم الرابط الاسفلتي وفق المتطلبات الواردة بالمواصفة القياسية العراقية المرقمة (٥١٤٩) والخاصة بـ (تصنيف الرابط الاسفلتي بموجب نظام التبليط عالي الأداء) حسب الجداول ادناه :

جدول رقم ٣ - متطلبات الرابط الاسفلتي عالي الاداء المحدد بالظروف الجوية

PG 82 -10 -16 -22 -28	PG76 -10 -16 -22 -28	PG 70 -10 -16 -22 -28	PG 64 -10 -16 -22 -28	PG 58 -10 -16 -22 -28	PG 52 -10 -16 -22 -28	صنف الاداء
٨٢ >	٧٦ >	٧٠ >	٦٤ >	٥٨ >	٥٢ >	درجة الحرارة القصوى لتصميم طبقة التبييط (س°)
٢٨- <٢٢- <١٦- <١٠- <	٢٨- <٢٢- <١٦- <١٠- <	٢٨- <٢٢- <١٦- <١٠- <	٢٨- <٢٢- <١٦- <١٠- <	٢٨- <٢٢- <١٦- <١٠- <	٢٨- <٢٢- <١٦- <١٠- <	درجة الحرارة الدنيا لتصميم طبقة التبييط (س°)

الرابط الاسفلتي الاصلي

٢٣٠						نقطة الوميض (حد ادنى س°)
١٣٥						اللزوجة الدورانية عند س° (٣ باسكال. ثا). حد اعلى
٨٢	٧٦	٧٠	٦٤	٥٨	٥٢	القصر الديناميكي $G^* / \sin \delta$ ، حد ادنى (١) كيلو باسكال قطر الصفيحة ٢٥ مم، فجوة ١ مم عند درجة حرارة الفحص (10 rad/s، س°)

### فحص الطبقة الرقيقة بالفرن الدوار

١,٠٠						التغير بالكتلة، حد اعلى %
٨٢	٧	٧٠	٦٤	٥٨	٥٢	القص الديناميكي $G^*/\sin \delta$ ، حد ادنى (٢,٢) كيلو باسكال، قطر الصفيحة ٢٥ مم، فجوة ١ مم، عند درجة حرارة الفحص (القص)

### المتبقي من فحص التعتيق باستخدام وعاء الضغط

PG 82 -10 -16 -22 -28	PG76 - 10 -16 -22 -28	PG 70 -10 -16 -22 -28	PG 64 -10 -16 -22 -28	PG 58 -10 -16 -22 -28	PG 52 -10 -16 -22 -28	صنف الاداء
١١٠	١١٠	١١٠	١١٠	١١٠	١١٠	حرارة وعاء ضغط التعتيق °س
٣١، ٣٤، ٣٧، ٤٠	٢٨، ٣١، ٣٤، ٣٧	٢٥، ٢٨، ٣١، ٣٤	٢٢، ٢٥، ٢٨، ٣١	١٩، ٢٢، ٢٥، ٢٨	١٦، ١٩، ٢٢، ٢٥	القص الديناميكي $G^* \times \sin \delta$ ، حد اعلى (٦٠٠٠) كيلو باسكال، زاوية التتابع $\delta$ ، حد ادنى ٤٢°، قطر صفيحة ٨ مم، فجوة ٢ مم، عند درجة حرارة الفحص (10 rad/s، °س)
١٨-، ١٢-، ٦-، ٤٠	١٨-، ١٢-، ٦-، ٤٠	١٨-، ١٢-، ٦-، ٤٠	١٨-، ١٢-، ٦-، ٤٠	١٨-، ١٢-، ٦-، ٤٠	١٨-، ١٢-، ٦-، ٤٠	صلابة الزحف (s)، حد اعلى ٣٠٠ ميكاباسكال، الميل (m): حد ادنى ٠,٣، عند درجة حرارة الفحص (٦٠ ثا، °س)

جدول رقم ٤ - متطلبات الرابط الاسفلتي عالي الاداء والمحدد بفحص الزحف متعدد الاجهاد والرجوعية اضافة للظروف الجوية

PG 82 -10 -16 -22 -28	PG 76 -10 -16 -22 -28	PG 70 - 10 -16 -22 -28	PG 64 -10 -16 -22 -28	PG 58 -10 -16 -22 -28	PG 52 -10 -16 -22 -28	صنف الاداء
٨٢ >	٧٦ >	٧٠ >	٦٤ >	٥٨ >	٥٢ >	اقصى درجة حرارة لتصميم طبقة التبليط (س°)
٢٨- < ٢٢- < ١٦- < ١٠- <	٢٨- < ٢٢- < ١٦- < ١٠- <	٢٨- < ٢٢- < ١٦- < ١٠- <	٢٨- < ٢٢- < ١٦- < ١٠- <	٢٨- < ٢٢- < ١٦- < ١٠- <	٢٨- < ٢٢- < ١٦- < ١٠- <	ادنى درجة حرارة لتصميم طبقة التبليط (س°)

الرابط الاسفلتي الاصلي

نقطة الوميض (س° حد ادنى)						٢٣٠
اللزوجة الدورانية ، ٣ باسكال ب٦ا (حد اعلى) عند س°						١٣٥
٨٢	٧٦	٧٠	٦٤	٥٨	٥٢	القص الديناميكي ، $G^*/\sin \delta$ ، حد ادنى(١) كيلو باسكال، عند درجة حرارة الفحص (١٠ rad/s، س°)

فحص الطبقة الرقيقة بالفرن الدوار

١,٠٠						التغير بالكتلة حد اعلى %
٨٢	٧٦	٧٠	٦٤	٥٨	٥٢	الزحف متعدد الاجهاد والرجوعية للاحمال المرورية القياسية ( S )  $J_{nr3.2max} 4.5kpa^{-1}$  $J_{nrdiff,max}75\%$  عند درجة حرارة فحص (س°)
٨٢	٧٦	٧٠	٦٤	٥٨	٥٢	الزحف متعدد الاجهاد والرجوعية للاحمال المرورية الثقيلة ( H )  $J_{nr3.2max} 2.0 kpa^{-1}$  $J_{nrdiff,max}75\%$  عند درجة حرارة فحص (س°)
٨٢	٧٦	٧٠	٦٤	٥٨	٥٢	الزحف متعدد الاجهاد والرجوعية للاحمال المرورية الثقيلة جدا ( V )  $J_{nr3.2max} 1.0 kpa^{-1}$  $J_{nrdiff, max}75\%$  عند درجة حرارة فحص (س°)
٨٢	٧٦	٧٠	٦٤	٥٨	٥٢	الزحف متعدد الاجهاد والرجوعية للاحمال المرورية القصوى ( E )  $J_{nr3.2max} 0.5 kpa^{-1}$  عند درجة حرارة فحص (س°)

المتبقي من فحص التعتيق باستخدام وعاء الضغط

PG 82 -10 -16 -22 -28	PG 76 -10 -16 -22 -28	PG70 -10 -16 -22 -28	PG 64 -10 -16 -22 -28	PG 58 -10 -16 -22 -28	PG 52 -10 -16 -22 -28	صنف الاداء
١١٠	١١٠	١١٠	١١٠	١١٠	١١٠	حرارة وعاء ضغط التعتيق °س
٣١، ٣٤، ٣٧، ٤٠	٢٨، ٣١، ٣٤، ٣٧	٢٥، ٢٨، ٣١، ٣٤	٢٢، ٢٥، ٢٨، ٣١	٢٢، ٢٥، ٢٨ ١٩	١٦، ١٩، ٢٢، ٢٥	القص الديناميكي للاحمال المرورية القياسية ( S )  G*. sin $\bar{\delta}$ , <sup>G</sup> max6000 kpa  $\bar{\delta}$ , <sup>G</sup> min 42°  عند درجة حرارة فحص ( 10rad/s، °س)
٣١، ٣٤، ٣٧، ٤٠	٢٨، ٣١، ٣٤، ٣٧	٢٥، ٢٨، ٣١، ٣٤	٢٢، ٢٥، ٢٨، ٣١	١٩، ٢٢، ٢٥، ٢٨	١٦، ١٩، ٢٢، ٢٥	القص الديناميكي للاحمال المرورية الثقيلة والثقيلة جدا والقصوى "E"، "V"، "H"  G*.sin $\bar{\delta}$ , <sup>G</sup> max6000 kpa  عند درجة حرارة فحص ( 10rad/s، °س)
١٨-، ١٢-، ٦-، ٤٠	١٨-، ١٢-، ٦-، ٤٠	١٨-، ١٢-، ٦-، ٤٠	١٨-، ١٢-، ٦-، ٤٠	١٨-، ١٢-، ٦-، ٤٠	١٨-، ١٢-، ٦-، ٤٠	صلابة الزحف  S ,max300Mpa  m-value,min 0.300  عند درجة حرارة الفحص (٦٠ ثا، °س)

## ٧- الفصل الثالث – المناقشة والاستنتاجات

### ٧-١ الاجراءات المهمة لتطبيق النظام من قبل الجهات التنفيذية

- ١- تحديد صنف الرابط الاسفلتي الملائم عن طريق تثبيت الظروف الجوية للمنطقة ونوع الاحمال والزخم المروري للطريق المراد انشاءه .
- ٢- القيام ببعض التحويلات الضرورية لمعامل الاسفلت التابعة للشركات العاملة بوزارة الاعمار والإسكان ومعامل القطاع الخاص والتي تشمل الإجراءات التالية :-
- ٢-١ اجراء بعض التغييرات على عمل البويلر الحراري للمعمل للوصول الى درجات الحرارة المطلوبة .
- ٢-٢ يتطلب إضافة خلط بخزان التحضير في حالة عدم وجوده مع إضافة طاحونة غروية لتجانس المنتج .
- ٢-٣ تجهيز المختبرات الفنية بالاجهزة الخاصة بتقييم المتطلبات الفنية للرابط الاسفلتي عالي الأداء والمزيج الاسفلتي .
- ٣- في حالة خزن المنتج يجب إبقاء الخلط مستمر وبدرجة حرارية معينة لذلك يفضل انتاج الكمية المطلوبة فقط وعدم خزن المنتج بدون حرارة .
- ٤- استخدام الأنواع الصحيحة من البوليمرات المحسنة للأسفلت وإضافة النسب الصحيحة له .
- ٥- انتاج الرابط الاسفلتي عالي الأداء داخل معمل الاسفلت وعدم تجهيزه من جهات خارجية بعيدة عن موقع العمل.

### ٧-٢ افضلية تطبيق نظام التبليط عالي الأداء (super-pave) عن النظام التقليدي (Marshall)

يعطي نظام التبليط عالي الأداء الحلول الجذرية للمشاكل والعيوب التي تحدث بالتبليط المصمم على الطريقة التقليدية حيث يعالج النظام الجديد العوامل المؤثرة على أداء رصف الطريق والمؤشرة ادناه:

- ١- الظروف البيئية والمناخية للمنطقة يتم اعتماد صنف الرابط الاسفلتي على أساس الظروف الجوية المسجلة لدى الجهات المختصة بذلك(يؤخذ معدل اعلى درجة حرارة مسجلة لسبعة أيام ومعدل اقل درجة حرارة مسجلة خلال العشرين سنة السابقة).
- ٢- الحجم والاحمال المرورية حيث يتم اختيار صنف الرابط الاسفلتي اعتمادا على تصميم الطريق المراد انشاءه من ناحية الحجم والاحمال المرورية وسرعة حركة السيارات (طريق سريع ، عام ، فرعي).
- ٣- مصداقية التصميم للخلطات الاسفلتية من خلال اجراء فحوصات واقعية للخلطات والرابط الاسفلتي باستخدام أجهزة متطورة تخصصية لإعطاء الموثوقية لعمر الطريق من خلال التقييم الصحيح للمتطلبات الفنية الواجب توفرها وفق المواصفة القياسية العراقية رقم (٥١٤٩) الخاصة بـ (تصنيف الرابط الاسفلتي بموجب نظام التبليط عالي الأداء )

## ٣-٧ المقارنة بين النظام التقليدي للتبليط (Marshall) والنظام الجديد (super-pave)

١- النظام التقليدي: يعتمد العراق نظام التبليط التقليدي ويستخدم الرابط الاسفلتي المصنف حسب النفاذية وحسب الصنف (٤٠-٥٠) والمنتج في جميع مصافي العراق والذي يطابق المتطلبات الفنية وفق المواصفة القياسية العراقية رقم (٦٨٥) والخاصة بـ (الرابط الاسفلتي المصنف حسب النفاذية والمستعمل لاجراء اعمال التبليط) حيث يتم استخدامه في جميع مناطق العراق وتجرى عليه الفحوصات التقليدية التي تتمثل باجراء فحص النفاذية ، الاستطالة ، درجة اللينة ، الذوبانية ومن الجدير بالذكر ان الخليط الاسفلتي المستخدم للتبليط يتم انتاجه من خلال مزج ٥٪ من الرابط الاسفلتي و ٩٥٪ من الركام

٢- النظام الجديد : يعتمد النظام الجديد على عدة اصناف مختلفة من الرابط الاسفلتي والمبينة وفق المواصفة القياسية العراقية رقم (٥١٤٩) الخاصة بـ (تصنيف الرابط الاسفلتي بموجب نظام التبليط عالي الأداء ) حيث تم تقسيم العراق الى ثلاثة مناطق حسب الظروف الجوية ، المنطقة الشمالية وتشمل مناطق الإقليم والموصل الى حدود محافظة صلاح الدين الجنوبية ويتم استخدام صنف الرابط الاسفلتي (PG 64-10) ، المنطقة الوسطى وتشمل من الحدود الجنوبية لمحافظة صلاح الدين الى حدود محافظة المثنى ويتم استخدام صنف الرابط الاسفلتي (PG 70-10) ، المنطقة الجنوبية وتبدء من حدود محافظة المثنى الى حدود العراق الجنوبية ويستخدم الرابط الاسفلتي صنف (PG 76-10) اما بالنسبة للفحوصات التي تجرى على الرابط الاسفلتي فتختلف اخلاف جوهري عما هو في النظام التقليدي حيث يتم اجراء فحص التعتيق (التقادم ) والذي يعكس الظروف الواقعية للرابط الاسفلتي خلال فترة انتاجه وخرنه ويتم وفق الدليل الاسترشادي رقم (١٤١٤) الخاص بـ ( فحص تأثير الحرارة والهواء على طبقة رقيقة متحركة للرابط الاسفلتي ) ، فحص تقدير عمر الطريق (التعتيق الطويل) ويتم وفق الدليل الاسترشادي رقم (١٤٢٦) والخاصة بـ (التقادم المعجل للرابط الاسفلتي باستخدام وعاء ضغط التقادم ) ، فحص القص الديناميكي والذي يعطي مؤشر التشوهات التي تحدث بالطريق بدرجات الحرارة العالية يتم الفحص وفق المواصفة الامريكية ( ASTM D7175 ) والخاصة بـ ( The Rheological Properties Of Asphalt Binder Using a Dynamic Shear Rheometer ) ، فحص صلابة الزحف والذي يعطي مؤشر التشوهات التي تحدث بالطريق بدرجات الحرارة المنخفضة ويتم الفحص وفق المواصفة الامريكية (ASTM D6648) والخاصة بـ ( The Flexural Creep Stiffness Of Asphalt Binder Using the Bending Beam ) ، فحص اللزوجة بدرجات الحرارة العالية والتي تؤثر فعالية الحدل للرابط الاسفلتي عالي الأداء يتم الفحص وفق الدليل الاسترشادي رقم (١٤٢٩) والخاص (قياس اللزوجة للأسفلت بدرجات الحرارة العالية باستخدام مقياس اللزوجة الدوراني) . ومن الجدير بالذكر ان الرابط الاسفلتي عالي الأداء لا ينتج في مصافي النفط حيث يحتاج الى عملية تصنيعية إضافية تتم بإضافة المادة البوليمرية للأسفلت المنتج في مصافي النفط.

## ٧-٤ التوصيات

- ١- توجيه الجهات التنفيذية ذات العلاقة (وزارة الاعمار والإسكان، امانة بغداد ، المحافظات كافة ، القطاع الخاص) بتطبيق نظام التبليط عالي الأداء لما يوفره من إعطاء حلول جذرية للمشاكل المؤثرة جراء استخدام الطريقة التقليدية لاعتماده على أسس علمية تحاكي الواقع الفعلي للطريق والذي ينتج عنه انشاء طرق رصينة ذات عمر طويل .
- ٢- توجيه الجهات ذات العلاقة بتاهيل معاملهم الخاصة بإنتاج الاسفلت المستخدم للتبليط لتكون جاهزة ومهيأة لانتاج أصناف الرابط الاسفلتي حسب النظام الجديد.
- ٣- توجيه المختبرات المركزية بتاهيل مختبراتهم من خلال تجهيزها بالاجهزة الخاصة بالفحوصات المطلوبة لتقييم الرابط الاسفلتي.
- ٣- إقامة الدورات والورش الفنية الخاصة بتاهيل المعامل والمختبرات للكوادر العاملة والمتخصصة بمعامل الاسفلت لأثراء معلوماتهم وتاهيلهم لتطبيق هذا النظام.



## ٨- المصادر

- ١- المواصفة القياسية العراقية رقم (٦٨٥) الخاصة بـ (الرابط الاسفلتي المصنف حسب النفاذية والمستعمل لاجراء التبليط) لسنة ٢٠٢٣
- ٢- المواصفة القياسية العراقية رقم (٥٢٧٠) الخاصة بـ ( تصنيف الرابط الاسفلتي حسب اللزوجة والمستخدم لاجراض التبليط ) لسنة ٢٠٢٤
- ٣- المواصفة القياسية العراقية رقم (٥١٤٩) الخاصة بـ ( تصنيف الرابط الاسفلتي بموجب نظام التبليط عالي الأداء ) لسنة ٢٠٢٣
- ٤- الدليل الاسترشادي رقم (١٤١٤) الخاص بـ ( فحص تأثير الحرارة والهواء على طبقة رقيقة متحركة للرابط الاسفلتي) لسنة ٢٠٢٤
- ٥- الدليل الاسترشادي رقم (١٤٢٦) الخاص بـ ( التقادم المعجل للرابط الاسفلتي باستخدام وعاء ضغط التقادم ) لسنة ٢٠٢٤
- ٦- الدليل الاسترشادي رقم (١٤٢٩) الخاص بـ (قياس اللزوجة للأسفلت بدرجات الحرارة العالية باستخدام مقياس اللزوجة الدوراني ) لسنة ٢٠٢٤
- ٧- المواصفة الامريكية ( ASTM D7175 ) والخاصة ( The Rheological Properties Of Asphalt Binder Using a Dynamic Shear Rheometer) 2020
- ٨- المواصفة الامريكية (ASTM D6648) والخاصة (The Flexural Creep Stiffness Of Asphalt Binder Using the Bending Beam )2020
- ٩- دليل تطبيق نظام التبليط عالي الأداء (SUPER-PAVE) في العراق /دائرة الطرق والجسور لسنة ٢٠٢٣

