

## دليل عيوب رصفات الطرق واقترحات الصيانة

تقديم

كلمة صاحب السمو الملكي وزير الشؤون البلدية والقروية

استطاعت المملكة العربية السعودية خلال العقدين الماضيين تحقيق معدلات عالية من التنمية والتطور في كافة المجالات، ومنها تنمية وتطوير قطاع الطرق داخل المدن. ويوجد حالياً في المملكة شبكة طرق واسعة صُممت ونُفذت بأحدث المواصفات العالمية، لخدمة حركة النقل بين المدن وداخلها، وقد استثمرت الحكومة لهذا الغرض عشرات المليارات من الريالات لإنشاء هذه الشبكة العملاقة.

وتعتبر برامج الصيانة الخطوة الهامة والضرورية بعد إنشاء الطريق للمحافظة عليه، وذلك لتأمين عمليات مرور آمنة ومريحة. وقبل تنفيذها لا بد من إجراء تقويم شامل للطريق لمعرفة العيوب الموجودة فيه وأسباب هذه العيوب من أجل تحديد أفضل وسائل الصيانة. ووجود دليل موحد لإجراءات تقويم رصفات الطرق يُسهل عملية التشخيص الصحيح لحالة الرصف بالأسلوب المنهجي ويُعتبر الحد الأدنى للمحافظة على شبكات الطرق وتوظيف مخصصات صيانتها بالشكل الصحيح.

وفي إطار جهود الوزارة المستمرة في ضبط وتنظيم أعمال الصيانة بشكل عام، وصيانة الطرق بشكل خاص فقد برزت الحاجة إلى وضع الأسس والمعايير الفنية، لتصنيف عيوب الطرق ومن أجل توجيه الفنيين والعاملين في هذا المجال الوجهة الصحيحة.

ويأتي إعداد دليل عيوب رصفات الطرق الحضرية ضمن هذا الإطار، والذي يُعتبر بمثابة مناهج عمل للمنفذين والمشرفين على أعمال تقويم عيوب الطرق الحضرية وصيانتها وتسهيلاً لمهامهم. وتأمل الوزارة بأن يحقق هذا الدليل الغرض الذي أُعد من أجله.

متعب بن عبدالعزيز  
وزير الشؤون البلدية والقروية

تمهيد

أوكلت وزارة الشؤون البلدية والقروية مشروع إعداد دليل عيوب رصفات الطرق إلى مركز اختبارات التربة (GTC) بالرياض، المملكة العربية السعودية. وهو دراسة بحثية مدتها عام واحد تغطي الزيارات الميدانية، جمع بيانات العيوب، أخذ عينات إتلافية، اختبارات حقلية ومعملية وتحليل بيانات الأمانات والبلديات التي تم زيارتها والتي شملت كافة مناطق المملكة.

الهدف من هذا المشروع هو إعداد تقرير يصف عيوب الرصف الأكثر انتشاراً الموجودة في شبكة الطرق التابعة لمختلف الأمانات والبلديات في المملكة، إيجاد الأسباب المحتملة لهذه العيوب واقتراح الطرق العملية الفعّالة والمناسبة لمعالجتها. إضافة لذلك من أهداف المشروع إعداد دليل عيوب الرصف لشبكة طرق الأمانات والبلديات.

يُعتبر هذا الدليل جزءاً من هذه الدراسة أعد لمهندس الصيانة والفنيين ولمساحي الأمانات والبلديات لتعرف على عيوب الرصف بالفحص البصري، لتمكين هؤلاء من التشخيص السليم لأسباب العيوب وأخيراً لاقتراح المعالجة الفعّالة لهذه العيوب.

أعد هذا الدليل بعد الاطلاع على عدة طرق لفحص العيوب وشملت طريقة ولاية أوهايو بالولايات المتحدة الأمريكية، طريقة أمانة مدينة الرياض التي تسمى معامل عيوب الطرق الحضرية بـ (UDI)، طريقة الهيئة الملكية للجيبيل والتي تسمى معدل عيوب الرصف (RDR)، طريقة وزارة المواصلات السعودية، طريقة برنامج أبحاث الطرق الإستراتيجي الأمريكي المعروف بـ (SHRP) وطريقة بيفر (PAVER) التي تسمى معامل حالة الرصف. مصادر هذه الطرق موضحة في فصل المراجع.

اختيرت طريقة (PAVER) المعدة من قبل سلاح الهندسة في الجيش الأمريكي (Corps US Army)

(of Engineers) من بين مجموعة الطرق المذكورة أعلاه وذلك للأسباب التالية:

١. هذه الطريقة شاملة لكل الأسباب المحتملة لظهور عيوب الرصف.
  ٢. هي أفضل طريقة تستند على دليل مكتوب وصور تفصيلية موضحة.
  ٣. سهلة الفهم والتنفيذ.
  ٤. واسعة الانتشار ومستخدمة في أجزاء مختلفة من العالم من ضمنها المملكة العربية السعودية في أمانة مدينة الدمام، رئاسة هيئة الطيران والهيئة الملكية للقوات الجوية، كما تستعمل هذه الطريقة لتقييم الرصفات الإسفلتية للطرق والمطارات.
  ٥. تعتمد الطرق الأخرى بشكل أو بآخر على طريقة (Paver).
- تم اختيار طرق الصيانة الموصى بها لمعالجة طبقة الرصف بعد التشاور مع عدة جهات والاستفادة من عدة مراجع مثل مواصفات وزارة المواصلات بالمملكة العربية السعودية، معهد الإسفلت الأمريكي (Asphalt Institute)، آشتو (AASHTO)، بيفر (PAVER)، شارب (SHRP) وعدد كبير من الأبحاث والمطبوعات التي تدرس عيوب الرصفات وطرق علاجها، كما هو موضح في قائمة المراجع.
- وقد تم تضمين هذا الدليل رسومات توضح مستويات شدة العيوب وموقعها من الطريق. كما تم اختيار صور حقلية لكل عيب بمستويات شدته من مواقع لرصفات طرق من مناطق المملكة المختلفة، إضافة إلى أخرى اختيرت من أدلة أخرى مثل بيفر (PAVER) وشارب (SHRP) وغيرهما مما يوضح هذه العيوب. ويُعتقد أن استخدام هذا الدليل في تقييم العيوب وتحديد وسائل الصيانة المناسبة لكل عيب سيؤدي إلى المحافظة على رصفات شبكات الطرق الإسفلتية إضافة إلى ترشيد صرف مخصصات الصيانة لأمانات وبلديات المملكة.

#### الاهداف والمفهوم

يعتمد تبني المعالجة الصحيحة والفعالة لعيوب الرصفات على التعريف الصحيح والموحد لهذه العيوب، وهو يشبهه التشخيص الصحيح للمرض الذي يتبعه معالجة صحيحة وفعالة. إن مفهوم هذا الدليل محصور فقط بالملاحظة البصرية، وقد تم إعداده مع الأخذ بالاعتبار الأهداف التالية:

- وضع تعريف محددة لأنواع عيوب الرصفات وتحديد مستويات الشدة والكثافة.
- تمكين الأمانات والبلديات المختلفة من اتباع نظام تعريف موحد لعيوب الرصف.
- تمكين مهندس الصيانة من اختيار المعالجة الصحيحة والفعالة لعيوب الرصف بالاعتماد على المسح البصري للعيوب.

#### كيفية استخدام هذا الدليل

يعطي هذا الدليل الاسم، والوصف، ومستويات الشدة، وطريقة القياس، والأسباب المحتملة وتوصيات المعالجة لكل نوع من العيوب. وتم تزويد الدليل برسومات توضح شكل العيب وموقعه على طبقة الرصف في الطريق بهدف تدعيم التعرف البصري على العيب، كما تم تزويده بصور فوتوغرافية لكل أنواع عيوب الرصفات. كذلك يتضمن الدليل وصف مختصر عن الأسباب المحتملة وتوصيات المعالجة التي اعتمدت على درجة الشدة وكثافة انتشار العيب.

يجب على مستعمل هذا الدليل دراسته بعناية وفهمه قبل إجراء الفحص، ويُنصح بأخذ نسخة منه أثناء عملية إجراء الفحص. يتم ترتيب العيوب حسب طريقة بيفر أبجدياً (A,B,..Z) غير أنه تم تغيير هذا الترتيب في هذا الدليل حسب أهمية العيوب وتواجدها في شبكة طرق المملكة حسب التسلسل التالي:

Alligator / Fatigue Cracking	الشقوق التماسحية أو الكلل	١
Block Cracking	الشقوق الشبكية	٢
Longitudinal and transverse	الشقوق الطولية والعرضية	٣

Pothole	الحفر	٥
Depression	الهبوطات	٦
Shoving	الزحف	٧
Rutting	التخدد	٨
Bleeding or Flushing	النزيف أو طفح الأسفلت	٩
Raveling and Weathering	التطاير والتآكل	١٠
Polished Aggregate	بري أو صقل الحصى	١١
Bumps and Sags	التقمرات والتحدبات	١٢
Corrugation	التموجات	١٣
Edge Cracking	الشقوق الجانبية	١٤
Joint Reflection Cracking	شقوق الفواصل الانعكاسية	١٥
Lane-Shoulder Drop-off	شقوق أكتاف المسارات	١٦
Slippage Cracks	الشقوق الإنزلاقية	١٧
Swell	الإنفخاخ	١٨
Railroad Crossing	تقاطع سكة الحديد	١٩

### طرق وتوصيات الفحص

يتم تقييم حالة الرصف بالملاحظة البصرية وتسجيل أنواع العيوب الموجودة على سطح طبقة الرصف . وتشمل عناصر تقييم الحالة بصرياً ما يلي:

- نوع العيب (Type of distress).
  - شدة العيب (Severity of distress).
  - كثافة وامتداد تأثير العيب على طبقة الرصف (Density/ Extent).
- قبل إجراء أي فحص للموقع يجب اتباع وسائل السلامة وذلك لضمان سلامة وسير عملية الفحص. وتوجد مرحلتين لتنفيذ المسح البصري للعيوب، الأولى بقيادة سيارة والثانية بالسير على الأقدام.
- أثناء المرحلة الأولى من الفحص يقود فريق المسح السيارة بسرعة بطيئة على كامل منطقة الرصف ويتم تسجيل المناطق المتأثرة من الرصف بشكل تقريبي وعمل رسومات توضيحية، كما يتم تقدير جودة القيادة على هذه الرصفات وذلك بقيادة السيارة بسرعة مناسبة الحجم تمثل السيارات في الحركة المحلية المستخدمة للطريق المراد فحصه. تُعتبر هذه المرحلة نوع من التعرف على المنطقة المدروسة .
- المرحلة الثانية وهي مرحلة السير على الأقدام للمنطقة المدروسة، بهدف التعرف والملاحظة عن قرب ولقياس المساحة المتأثرة لكل عيب .
- بعد دراسة هذا الدليل بعناية، يجب على مستخدم الدليل تحضير الأدوات التالية قبل إجراء عملية الفحص الحقيقي للموقع:

١. نسخة من الدليل.

٢. استمارة تقييم العيوب، والموضحة في الشكل رقم (١) في الملحق.

٣. شريط للقياس.
٤. عجلة قياس.
٥. قدة مستقيمة بطول ٣ إلى ٤ م.
٦. مسطرة قياس.
٧. آلة تصوير عادية أو رقمية.
٨. نسخة من مرجع دليل العيوب المختصر والموضحة في الجدول رقم (١) في الملحق.
٩. مفكرة لتسجيل الملاحظات والمراجعة.
١٠. معدات السلامة مثل: مخاريط لتوجيه حركة السير، أعلام، لوحات السلامة المرورية وحقيبة إسعافات أولية....الخ.
١١. أشياء أخرى مثل مياه للشرب وأغطية الرأس ..الخ.