JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
https://jaspss.com
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (26)
2023-10-23

بحث بعنوان

المشكلات الشائعة في الطرق والحل الامثل لها

رحاب حسن أحمد السعدوني

المسمى الوظيفي مهندس مدني

(مساعد المدير للطرق)

مديرية أشغال محافظة مأدبا

JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (26)
2023-10-23
https://jaspss.com

الملخص

تناولت **الباحثة** مفهوم المشكلات الشائعة في الطرق والحل الامثل لها " توجد العديد من المشكلات الشائعة في الطرق، والتي تؤثر على سلامة وسلاسة حركة المرور وأبرزها الحفر والتشققات وقلة التخطيط والتصميم وتدني جودة البنية التحتية والتشوهات، وحيث إن استراتيجيات الصيانة وإجراءات إعادة التأهيل تهدف إلى إطالة عمر الطريق وتدعيم الأداء على نطاق منظومة الطرق بشكل عام كوسيلة ناجعة من حيث التكلفة والفعالية. وتشير الدراسات إلى أن الصيانة الوقائية تكون أكثر فعالية من ست إلى عشر مرات من حيث التكلفة على المدى البعيد ويجب أن يلبي مهندسو الطرق والنقل العديد من معايير السلامة والخدمة والأداء عند تصميم الطرق تبعًا لطبوغرافيا الأرض، وفي الرصف المرن يطبق أعلى إجهاد على السطح وينخفض الإجهاد مع زيادة عمق الرصف. لذلك يجب استخدام مواد عالية الجودة للسطح، ويمكن استخدام مواد أقل جودة مع زيادة عمق الرصف. يستخدم مصطلح (مرن) نظرًا لقدرة الإسفلت على الانحناء والتشوه بشكل طفيف ثم العودة إلى شكله الأصلي عند تطبيق الحركة المرورية وتلاشيها. من الممكن أن تصبح هذه التشوهات الصغيرة دائمة ما يؤدي إلى شق الطريق لفترة طويلة.

Abstract

The researcher addressed the concept of common problems in roads and the optimal solution to them: “There are many common problems in roads, which affect the safety and smoothness of traffic, the most prominent of which are potholes, cracks, lack of planning and design, low quality of infrastructure, and deformations, and since maintenance strategies and rehabilitation procedures aim to extend the life of the road Strengthening performance across the road system in general is an effective means in terms of cost and effectiveness. Studies indicate that preventive maintenance is six to ten times more cost effective in the long run, and road and transportation engineers must meet many safety, service, and performance standards when designing roads. Depending on the topography of the ground, in flexible paving the highest stress is applied to the surface and the stress decreases as the paving depth increases. Therefore, high quality materials must be used for the surface, and lower quality materials can be used as the paving depth increases. The term (elastic) is used due to the ability of asphalt to bend and deform slightly Then it returns to its original shape when traffic is applied and fades away. These small deformations can become permanent, resulting in the road being paved for a long time.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (26)
2023-10-23

المقدمة :

صيانة الطرق هي عمليات الصيانة والإصلاح التي تجري على الطرق والشوارع لضمان سلامتها وسلامة مستخدميها، وتحسين جودتها وكفاءتها. يتم تنفيذ عمليات الصيانة بشكل دوري واحترافي للحفاظ على البنية التحتية للطرق وتجنب حدوث أي مشاكل تؤثر على السلامة والسير المروري، تشمل أعمال صيانة الطرق العديد من الأنشطة والأعمال، منها: تصليح الثقوب والتشققات: يتم تعبئة وإصلاح الثقوب والتشققات في الطريق باستخدام مواد خاصة لضمان سلامة السير وتجديد وتعبيد الطرق ويتم تجديد طبقات الطرق البالية أو الضعيفة باستخدام عمليات تعبيد وتجديد للمسافات الطرية وتنظيف وصيانة الصرف الصحي والتصريف و يتم التأكد من سلامة ووظيفة نظام الصرف والصرف الصحي المتصل بالطريق وإجراء الصيانة اللازمة وإصلاحات هياكل وجسور و تشمل صيانة الطرق أيضًا الأعمال الهندسية المتعلقة بإصلاح الجسور وهياكل الطرق والتأكد من سلامتها وقوتها و صيانة لوحات الإشارات والإنارة العامة وتشمل عمليات الصيانة أيضًا صيانة وتجديد لوحات الإشارات وأنظمة الإنارة على الطرق لضمان رؤية جيدة للسائقين و صيانة أعمال الحواجز والمنازل الجانبية و يتم صيانة وتجديد الحواجز والحواجز الجانبية لضمان سلامة المستخدمين وتحسين مظهر الطريق ويجب أن تتم عمليات صيانة الطرق بشكل منتظم وفقًا لجدول زمني وخطط محددة لضمان أن تظل الطرق آمنة وفعالة في تحقيق وسائل النقل بشكل فعال.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (26)
2023-10-23

مشكلة البحث :

تكمن مشكلة البحث بأن الطرق تعاني من عدة مشكلات وأهمها وفشل في طبقات الرصف، وبحاجة الى صيانة بطريقة صحيح وفق المعايير والمواصفات الفنية الخاصة بالطرق فهناك ظواهر الانهيار مثل الشقوق التمساحية، والتخدد، والتشقق بسبب درجات الحرارة المنخفضة، والتي قد تحدث عندما تزداد صلابة الإسفلت بسبب تقادم الطرق في المناطق المعتدلة.

اسئلة البحث:

- كيف نشخص مشكلات الطرق وتصنيفها؟
- ما هي الطريقة المناسبة لمعالجة الطريق؟
- ما هي الأسباب والحلول التي تؤدي لتدهور الطرق؟

منهجية البحث :

استخدم الباحث في هذا البحث المنهج الاستقرائي بالاعتماد على الدراسات السابقة والمقالة المتوفرة في المكتبة العربية ومواقع الانترنت والتي من خلالها سوف يقوم الباحث في استخلاص اهم النتائج والتوصيات.

اهمية البحث :

تكمن اهمية البحث من الناحية النظرية في تعزيز واثراء المكتبة العربية لعنوان **المشكلات الشائعة في الطرق والحل الامثل لها** اما من الناحية العلمية فهي تساعد في اتخاذ القرارات من قبل المختصين في المؤسسات الحكومية وفي القطاع الخاص لاختيار الحل الأمثل لصيانة الطرق وزيادة العمر التشغيلي لها وتهدف إلى

المحافظة على حالة الرصف ومنع استمرار تدهور حالتها وتتضمن بشكل أساسي حقن التشققات والرقع السطحية المحدودة وطبقات المعالجة السطحية وتطبيق هذه السياسة على مقاطع الرصف.

اهداف البحث :

يهدف البحث الى دراسة ما يلي:

- مفهوم صيانة الطرق واهمية معالجة المشكلات بشكل فوري.
- ابرز طرق الصيانة المتبعة في الطرق.
- طريقة صيانة الطرق بشكل نموذجي.

الاطار النظري :

أنواع عيوب الطرق، وصفها، أسبابها، وطرق صيانتها:

1- التشققات التمساحية:

هي سلسلة من الشقوق المتصلة التي تبدأ بالظهور من أسفل طبقة الخلطة الاسفلتية إلى الأعلى بسبب الحمولات المحورية المتكررة على الطريق، حيث تظهر الشقوق مباشرة في المنطقة الواقعة تحت مسار إطارات المركبات وهي المنطقة المعرضة لأعلى قوة شد. ويصنف هذا العيب من العيوب الناتجة عن الحمولات المحورية بشكل رئيسي. تبدأ هذه الشقوق بالظهور على السطح على شكل سلسله من الشقوق الشعرية الطولية المتوازية، وبعد تعرضها للحمولات

المحورية تتصل هذه الشقوق مكونه قطعاً بعدة اتجاهات ذات زوايا حادة مكونة شكلاً يشبه جلد التمساح، وتكون هذه القطع بطول لا يتجاوز 60 سم في الاتجاه الاطول.

الأسباب:

- الحمولات المحورية الزائدة والمتكررة على الطريق.
- ضعف البنية التحتية لجسم الطريق وعدم كفاية سماكات طبقات الرصف.
- عدم وجود نظام تصريف للمياه أو وجود خلل في نظام التصريف في جسم الطريق.

طريقة الصيانة:

- إذا كان الخراب في مراحله الأولى يتم حقنه بماده اسفلتيه سائله (R.C 250) أو (أملشن اسفلتي (Rapid Setting) (R.S)) مع رش رمل ناعم (صويلح)فوقه.
- إذا كان الخراب قد تجاوز المراحل الأولى يتم معالجته عن طريق :

1 -إزالة الطبقة أو الطبقات الإسفلتية التالفة وإعادة تعبيدها بطريقة الترفيعات في حالة أن الخراب لم يتعدى الطبقات الإسفلتية.

2- إزالة الطبقة أو الطبقات الإسفلتية التالفة وما تحتها من طبقات الرصف للوصول إلى الطبقة الغير متضررة، ويتم إعادة الرصف بمواد مختارة مخلوطة بالماء ومتجانسة مع مواد جسم الطريق، ودحلها على طبقات للوصول إلى درجه الرك المطلوبة، ويتم إعادة تعبيدها بطريقة الترفيعات.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (26)
2023-10-23

2- التدميع:

هو تكون طبقه من المواد الإسفلتية على سطح الطريق, وبسببها يصبح السطح لامعاً كالزجاج ولزجاً. ويتكون التدميع على سطح الطريق بسبب زيادة مادة الاسفلت في الخلطة أو زيادة المادة الإسفلتية اللاصقة على سطح طبقة الأساس (M.C) أو على سطح الخلطة القديمة (R.C) أو (R.S)أو قلة الفراغات الهوائية فيها. وتظهر مثل هذه المشكلة عادةً على سطح الطريق في الجو الحار. وحيث أن عملية التدميع ليست عكسية، أي أنها في الجو البارد لن تعود إلى داخل الخلطة، فأنها تتجمع على السطح مما يؤدي إلى زيادة نعومة سطح الطريق وتقليل معامل الاحتكاك مسبباً حدوث الانزلاقات

الأسباب:

شرط حدوث هذا العيب هو ارتفاع درجات الحرارة بالإضافة إلى أحد الاسباب التالية:

- زيادة المادة الاسفلتية الرابطة في الخلطة عن التصميم.
- زيادة المادة الاسفلتية اللاصقة على طبقة الاساس (M.C) أو على سطح الخلطة القديمة(R.C) أو (R.S)
- قلة الفراغات الهوائية عن التصميم.
- الحمولات المحورية الزائدة.

طريقة الصيانة:

الكشف على الموقع لتحديد حجم الخراب والسبب في حدوثه لتحديد طريقة المعالجة بإحدى الطرق التالية:

- إذا كان التدميع في مراحله الأولى يتم رش السطح المتضرر برمل صويلح في الأيام الحارة ودحله بمدحلة كاوتشوك.
- إذا كان التدميع في مراحله المتقدمة يتم كشط سطح المنطقة المتضررة أو عن طريق قص و إزالة الطبقة الإسفلتية المتضررة و إعادة تعبيدها بطريقة الترقيعات.

3- التشققات المضلعة

هي تشققات متصلة تقسم سطح الطريق إلى قطع مستطيله، وتتراوح أطوال الاضلاع من 30 سم إلى 3م , وتكون الزوايا شبه قائمه. وهي مرحله متقدمة من التشققات الطولية والعرضية. وتحدث مثل هذه التشققات في سطح الطريق بسبب تقلص سطح الخلطة نتيجة تغير درجات الحرارة اليومية، ويدل وجود مثل هذا العيب في الطريق على أن الخلطة الإسفلتية قد فقدت خاصية المرونة. ويوجد أيضا في الطرق ذات الكثافة المرورية القليلة لان هذا العيب يعتمد بشكل أساسي على الظروف الجوية. ويختلف هذا العيب عن التشققات التمساحية من حيث ما يلي:

- **الشكل:**

تكون القطع في التشققات التمساحية عشوائية الشكل, أما التشققات المضلعة فتكون على شكل مستطيل تقريباً.

- **سبب الحدوث:**

تنتج التشققات التمساحية عن الكثافة المرورية العالية, أما التشققات المضلعة فتنتج عن فروقات درجات الحرارة اليومية.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (26)
2023-10-23

- **مساحة القطع:**

تكون مساحة القطع في التشققات التمساحية صغيره، أما في التشققات لمضلعة فتكون مساحتها كبيرة.

- **بداية ظهور التشققات:**

تبد أ التشققات التمساحية بالظهور من أسفل الطبقة الإسفلتية إلى الأعلى، أما في التشققات المضلعة فتبدأ من أعلى الطبقة الإسفلتية إلى الأسفل.

الأسباب:

- تباين درجات الحرارة اليومية.
- تقادم المادة الإسفلتية في الخلطة الإسفلتية.
- عدم اختيار المادة الاسفلتية الرابطة الملائمة للظروف الجوية في المنطقة.

طريقة الصيانة:

- في حالة كون العيب في المراحل الأولى يتم حقن التشققات بمادة اسفلتية مناسبة (RC250) أو (R.S) مع رش رمل ناعم صويلح فوقها ودحلها بمدحلة كاوشوك.
- في حالة كون التشققات في مراحلها المتقدمة يتم عمل ما يلي:-
  1. إزالة المنطقة المتضررة وإعادة تعبيدها بطريقة الترقيعات.
  2. كشط المساحة المتضررة و إعادة تعبيدها بالخلطة الاسفلتية الساخنة.
  3. إعادة تعبيد المنطقة المتضررة بعد إجراء عملية حقن التشققات بالمادة الاسفلتية (RC250 أو R.S))

4- التدرج

هو عبارة عن سلسله متوازية من الارتفاعات والانخفاضات المتقاربة فيوجه الخلطة على سطح الطريق، وتكون المسافات بينها شبه منتظم المسافة بين كل ارتفاعين متتاليين أقل من 3 متر وتكون هذه الارتفاعات

والانخفاضات عاموديه على اتجاه سير المركبات. ويحدث هذا العيب في الطرق ذات الحركة المرورية الكثيفة بالإضافة إلى مناطق انطلاق المركبات وتوقفها.

الأسباب:

يحدث هذا العيب نتيجة الحركة المرورية الكثيفة بالإضافة إلى أحد العوامل التالية:

- عدم ثبات الخلطة الإسفلتية.
- سوء في تصميم الخلطة الإسفلتية.
- سوء في المصنعية سواءً أثناء الخلط في الخلاطة أو تنفيذ الخلطة الإسفلتية في الموقع.
- زيادة المادة الإسفلتية الرابطة في الخلطة الإسفلتية عن التصميم.

طريقة الصيانة:

- إزالة الطبقة أو الطبقات الإسفلتية المتضررة وإعادة تعبيدها بطريقة الترفيعات.

5- التهبيطات

هي حدوث هبوط في منسوب سطح الطريق في منطقه محدده في جسم الطريق، واذا كان الهبوط خفيفا فانه لا يمكن ملاحظته إلا عند تساقط الامطار، مما يشكل وجود بقع لتجمعات المياه في سطح الطريق. ويسبب هذا النوع من العيوب عدم الراحة لمستخدمي الطريق.

الأسباب:

- هبوط في طبقة الأساس مما يؤدي إلى انعكاسها على سطح الطريق.
- عدم كفاية الدحل في طبقات الرصف و طبقات الخلطة الإسفلتية.

JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (26)
2023-10-23
https://jaspss.com

6- تشققات جوانب الطريق

هي تشققات تصيب أطراف الطريق في مراحلها الاولى , وتكون موازية للحافه الخارجية للطريق وعلى بعد (30 -60 سم) وفي مراحلها المتقدمة يحدث انكسار في جوانب جسم الطريق نتيجة لهذه التشققات كما هو موضح في الشكل رقم (1).

الأسباب:

- مرور الحمولات المحورية على الحواف الخارجية للطريق.
- انتفاخ في التربة أسف الحواف الخارجية للطريق بسبب وجود تربه انتفاخيه في جسم الطريق.
- عدم وجود حماية ودعم لجوانب الطريق.
- جريان المياه على جوانب الطريق مما يؤدي إلى انجراف طبقه الاسفلت وطبقات الأساس.
- عدم كفاية دحل طبقات الرصف على جوانب الطريق.

طريقة الصيانة:

الكشف على المناطق المتضررة لمعرفة مساحة العيب وسبب حدوثه لتحديد

طريقه الصيانة بإحدى الطرق التالية-:

- إذا كان العيب في مراحله الأولى (تشققات بسيطة)، يتم حقن هذه التشققات بمادة اسفلتية مناسبة (RC25) و (R.S) مع رش رمل ناعم (صويلح) فوقها ودحلها بمدحلة كاوتشوك.
- إذا كان العيب في مراحله المتقدمة كسر جوانب الطريق، يتم إزالة الطبقة أو الطبقات المتضررة وإعادة تعبيدها بطريقة الترفيعات، مع تأمين كتف حماية مكون من حصمه الفرشيات المخلوطة بالماء والمدحوله جيدا مع عمل وجه ختامي للكتف بدرجة سيل كوت أو خلطه اسفلتيه. بالإضافة إلى وضع نظام لتصريف مياه الامطار حسب الحاجه.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (26)
2023-10-23

7- فرق منسوب كتف الشارع عن جسم الطريق:

هو حدوث هبوط في كتف الشارع مما يؤدي إلى وجود فرق منسوب بين الكتف وسطح الطريق كما هو موضح في الشكل.

طريقة الصيانة.:

- في حالة وجود فرق منسوب نتيجة إعادة التعبيد لأكثر من مره يتم تعبيد الكتف ليتماشى مع المنسوب الذي صمم على أساسه الطريق.

8- التشققات الطولية

هي تشققات تحدث في طبقة الخلطة الإسفلتية من جسم الطريق وبشكل طولي وموازي لاتجاه حركة السير. تبدأ هذه التشققات بالظهور من أعلى سطح الطبقة الإسفلتية وتمتد إلى أسفلها. ويعود السبب الرئيسي لحدوث هذا العيب الى تقلبات درجات الحرارة اليومية كما هو موضح في الشكل.

الأسباب:

- تقلب درجات الحرارة اليومية.
- سوء تنفيذ اللحامات الطولية أثناء التعبيد.
- تقادم وتصلب المادة الإسفلتية الرابطة الموجودة في طبقة الخلطة من سطح الطريق.
- انعكاس التشققات في طبقات الخلطة الإسفلتية السفلية إلى الطبقة العلوية.
- وجود شذوذ أو خلل في مكونات الخلطة الإسفلتية عن المواصفات.

طريقة الصيانة:

- إذا كانت التشققات في مراحلها الأولى، يتم حقن هذه التشققات بمادة اسفلتية مناسبة (RC250) أو (R.S)مع رش رمل ناعم صويلح فوقها ودحلها بمدحلة كاوتشوك.
- إذا كانت التشققات في مراحله المتقدمة وأدت إلى ظهور الحفر، فيتم إزالة المنطقة المتضررة وإعادة تعبيدها بطريقة الترفيعات.

9- التشققات العرضية

هي تشققات تحدث بشكل عرضي في طبقة الخلطة الإسفلتية من جسم الطريق وبشكل عامودي على اتجاه حركة السير. تبدأ هذه التشققات بالظهور من أعلى سطح الطبقة الإسفلتية وتمتد إلى أسفلها ويعود السبب الرئيسي لحدوث هذا العيب الى تقلبات درجات الحرارة اليومية.

الأسباب:

- تقلبات درجات الحرارة اليومية.
- سوء تنفيذ اللحامات العرضية أثناء التعبيد.
- تقادم وتصلب المادة الإسفلتية الرابطة الموجودة في طبقة الخلطة من سطح الطريق.
- انعكاس التشققات العرضية في طبقات الخلطة الإسفلتية السفلية إلى الطبقة العلوية.
- وجود شذوذ أو خلل في مكونات الخلطة الإسفلتية عن المواصفات.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (26)
2023-10-23

طريقة الصيانة:

- إذا كانت التشققات في مراحلها الأولى، يتم حقن هذه التشققات بمادة اسفلتية مناسبة (RC250) أو (R.S) مع رش رمل ناعم (صويلح) فوقها ودحلها بمدحلة كاوتشوك.
- إذا كانت التشققات في مراحله المتقدمة وأدت إلى ظهور الحفر، فيتم إزالة المنطقة المتضررة وإعادة تعبيدها بطريقة الترقيعات.

10 - الترقيعات وترقيعات خطوط الخدمات

هي مساحة محدده من جسم الطريق تم معالجتها بطريقة الترقيعات، بالإضافة الى المساحات من جسم الطريق التي تم تمديد خطوط خدمات فيها وتم اعادة اوضاعها، والتي تعتبر بحد ذاتها نوع من أنواع العيوب بغض النظر عن طريقة ودقة تنفيذها كما هو موضح في الشكل.

الأسباب:

- وجود مناطق متضررة من جسم الطريق والتي تم عمل الصيانة المناسبة لها.
- وجود مقاطع الخدمات في جسم الطريق والتي تم اعادة اوضاعها.

طريقة الصيانة:

- إذا كانت الرقعة لا تؤثر على مستوى الراحة اثناء القيادة فتوضع تحت المراقبة.
- إذا كانت الرقعة تؤثر على مستوى الراحة اثناء القيادة فيتم إزالتها و إعادة تعبيدها بطريقة الترقيعات.

- اذا وجد في جسم الطريق اكثر من رقعه وكانت متقاربه من بعضها البعض مما يؤدي الى عدم جدوى صيانتها بطريقة الترقيعات، فيتم كشط واعادة تعبيد كامل مساحة الترقيعات لرفع درجة كفاءة الطريق.

11- اختلاف مناسيب المناهل

هو وجود انخفاض أو ارتفاع في منسوب غطاء منهل الخدمات أو المنطقة المحيطة به عن منسوب سطح الخلطة الإسفلتية المجاورة في جسم الطريق.

الأسباب:

- عدم تجانس المواد حول المناهل مع المواد المستخدمة في جسم الطريق، مثل استخدام المواد ذات التدرج الواحد كمواد طمم حول جسم المنهل.
- سوء المصنعية اثناء اعادة أوضاع المنطقة المحيطة بالمنهل وذلك لصعوبة دحل هذه المنطقة مما يؤدي الى عدم كفاية درجات الرك.
- اعادة تعبيد الشارع لأكثر من مره وعدم كشطه مما يؤدي الى ضرورة رفع أغطية المناهل لأكثر من مره مشكلاً نقطة ضعف في أجسام هذه المناهل.
- عدم رفع منسوب أغطية المناهل بالطريقة المناسبة عند إعادة تعبيد الشارع، مثل سوء نوعية البسكوتات الخرسانية المستخدمة أو عددها.
- الحمولات المحورية المتكررة على سطح غطاء المنهل.
- سوء المصنعية في إن شاء جسم المنهل.

- عدم استيعاب أو انسداد خطوط الخدمات المنفذة لكميات مياه الصرف الصحي المتدفقة فيها.

طريقه الصيانة:

- قص المنطقة المتضررة المحيطة بغطاء أو جسم المنهل بشكل هندسي منتظم.
- إزالة المواد من المنطقة المتضررة والمحيطة بجسم المنهل وثم يتم تنظيف وتسوية هذه المنطقة.
- استبدال البسكوتات أو الحلقات الدائرية الخرسانية Rings المتضررة الموجودة تحت اطار غطاء المنهل ببسكوتات أو حلقات دائريه خرسانية بالسماكات المناسبة ليكون منسوب سطح غطاء المنهل متساوياً مع منسوب سطح الشارع.
- صب المنطقة حول البسكوتات أو الحلقات الدائرية الخرسانية بالباطون بنسبة خلط1:5 وباستخدام مواد مسرعة، إلى منسوب اقل من منسوب سطح الشارع ب 5سم, مع استخدام القدة لضمان استوائية غطاء المنهل مع سطح الشارع.
- رش مادة اسفلتيه لاصقه على السطح النهائي للباطون الجاف وعلى إطار الحفر.
- •فرد الخلطة الإسفلتية الساخنة داخل الاطار ودحله جيداً بحيث يكون سطحها النهائي مستويا ومناسبا مع سطح الطريق المجاور للمنهل.
- رش ماده اسفلتيه على أطراف الإطار بين الخلطة الإسفلتية القديمة والجديدة مع رش رمل ناعم صويلح فوقها.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (26)
2023-10-23

12- التحفّير

هو وجود حفر صغيرة في سطح الطريق نتيجة وجود عيب أو أكثر فيه مثل (التشققات ب أنواعها, تطاير حبات الحصمة, ... إلخ), ويزداد حجم هذه الحفر نتيجة لتجمع المياه فيها ومرور حركة السير عليها.

الأسباب:

- وجود التشققات بمختلف انواعها وبدرجة متقدمة.
- تطاير حبات الحصمة من سطح الطريق.
- قلة نسبة المادة الاسفلتية الرابطة في الخلطة.
- ارتفاع درجات الحرارة في الخلاطة الإسفلتية أثناء الخلط مما يؤدي الى احتراق المادة الاسفلتية الرابطة في الخلطة.
- •سوء المصنعية أثناء تنفيذ الخلطة الاسفلتية مثل قلة الدحل أو تعشيش حبات الحصمة في الخلطة.

طريقة الصيانة:

- يتم صيانة هذا العيب عن طريق قص و إزالة الطبقة أو الطبقات الإسفلتية المتضررة و إعادة تعبيدها بطريقة الترقيعات.

13- التخدد

هو تهبيط في جسم الطريق يحدث في مسار اطارات المركبات، مما يؤدي إلى حدوث إزاحة جانبية في الخلطة الإسفلتية وطبقات الاساس، والتي تؤدي إلى ارتفاع سطح الخلطة الإسفلتية على جانبي منطقة الهبوط كما هو موضح في الشكل.

الأسباب:

يحدث هذا العيب نتيجة للحمولات المحورية العالية مرتبطة بأحد الاسباب التالية: -

1. عيوب في مكونات الخلطة الاسفلتية ومصنعيتها:

- زيادة نسبة المادة الاسفلتية الرابطة في الخلطة.
- زيادة نسبة المادة الناعمة المالئة (Filler) في الخلطة الإسفلتية.
- قلة نسبة حبات الحصمه ذات الزوايا في الخلطة الإسفلتية.
- قلة نسبة الفراغات الهوائية في الخلطة الإسفلتية.
- عدم كفاية الدحل لطبقة الخلطة الإسفلتية.

2. عيوب في البنية التحتية طبقات التأسيس: -

- عدم كفاية سماكات طبقات الرصف.
- ضعف مكونات طبقات الرصف.
- عدم كفاية الدحل لطبقات الرصف.

طريقة الصيانة:

ينبغي الكشف على المنطقة المتضررة لتحديد مساحة العيب وسبب حدوثه وطريقة صيانته بإحدى الطرق التالية:

- إذا كان السبب وجود عيب في الخلطة الاسفلتية يتم إزالة الطبقة أو الطبقات المتضررة وإعادة تعبيدها بطريقة الترقيعات.
- إذا كان السبب وجود عيب في البنية التحتية، يتم معالجة طبقات الاساس و إعادة تعبيدها بطريقة الترقيعات.
- إذا كانت مساحة المنطقة المتضررة كبيرة وفي طبقة الخلطة الإسفلتية فقط، يتم تسوية جانبي الهبوط بواسطة الكشط أو بالطريقة المناسبة حسب درجة العيب, مع إعطاء وجه خلطة جديد لسطح الطريق.

14 - الانتفاخ

هو إزاحة إلى الأعلى لطبقة الخلطة الاسفلتية وطبقات الرصف في منطقة محددة من سطح الطريق، مصحوبةً بظهور تشققات.

الأسباب:

- وجود تربة إنتفاخية تحت طبقات التأسيس .(Expansive Soil)
- تسرب المياه إلى التربة الانتفاخية تحت طبقات التأسيس.
- تأثر طبقات التأسيس والتربة الانتفاخية نتيجة حدوث انجماد المياه فيها، مما يؤدي إلى زيادة حجمها مشكلةً قوة ضغط إلى الأعلى.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (26)
2023-10-23

طريقة الصيانة:

• يتم إزالة المنطقة المتضررة بما فيها طبقة التأسيس والتربة الانتفاخية، واستبدال التربة الانتفاخية بمواد مختارة ودحلها جيداً، و وضع طبقة تأسيس جديدة ودحلها جيداً و إعادة التعبيد بطريقة الترقيعات.

• منع وصول المياه إلى طبقات الاساس بالطريقة المناسبة.

15- التطاير والتعرية

هو تناثر وتطاير حبات الحصمة وتآكل المادة الاسفلتية الرابطة من سطح الخلطة الاسفلتية، مما يؤدي إلى خشونة في سطح الطريق في مراحله الأولية وتحفر في مراحله المتقدمة.

الأسباب:

- قلة نسبة المادة الاسفلتية في الخلطة مما يؤدي إلى ضعف في قوة الربط بين مكونات الخلطة الاسفلتية.
- وجود غبار على حبات الحصمة أثناء إنتاج الخلطة الاسفلتية في الخلاطة مما يسبب وجود طبقة عازلة بين الحصمة والمادة الاسفلتية الرابطة.
- وجود خشونة في مكونات الخلطة الاسفلتية.
- وجود تعشيش في الخلطة الاسفلتية أثناء عملية الفرد.
- عدم كفاية الدحل أثناء عملية تنفيذ الخلطة الاسفلتية.
- انسكاب الزيوت والمحروقات على سطح الطريق.

• الجريان السطحي للمياه على سطح الطريق خاصةً في المناطق المنحدرة في ظل غياب نظام جيد لتصريف مياه أمطار سطح الطريق.

• تقادم عمر الخلطة مما يؤدي إلى ضعف قوة المادة الرابطة بين مكونات الخلطة الاسفلتية.

طريقة الصيانة:

الكشف على المنطقة المتضررة لتحديد سبب حدوث العيب ومساحته وتحديد طريقة الصيانة بإحدى الطرق التالية:

- إذا كانت المنطقة المتضررة صغيرة المساحة يتم إزالتها وإعادة تعبيدها بطريقة الترقيعات.
- إذا كانت المنطقة المتضررة كبيرة المساحة ويعود سبب حدوثها إلى الخلطة الاسفلتية يتم كشطها أو إزالتها وإعادة تعبيدها.
- إذا كان سبب العيب يعود إلى عوامل التعرية ومساحته كبيرة يتم إعطاء وجه خلطة اسفلتية جديد لسطح الطريق.

الطريقة النموذجية لإصلاح العيوب:

- الترقيعات
- حقن التشققات

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (26)
2023-10-23

➢ **الترقيعات**

1. إغلاق المنطقة المراد إصلاحها وذلك باستعمال الاقماع والحواجز والشواخص المناسبة التي تدل على وجود موقع عمل كما هو موضح في الشكل مع عمل التحويلات المرورية المناسبة لضمان انسيابية المرور وللحفاظ على السلامة العامة.

2. تحديد المنطقة المتضررة وذلك بعمل إطار حولها بشكل هندسي منتظم أقرب إلى المستطيل أو المربع حسب مساحة الخراب.

3. قص المنطقة المحددة سابقاً بالطريقة المناسبة بشكل عامودي.

4. إزالة طبقة الاسفلت داخل الإطار مع مراعاة تنظيف طبقة الاساس ودحلها جيداً في حال عدم تضرر الطبقات السفلية.

5. معاينة الطبقات السفلية وإزالة الطبقة أو الطبقات المتضررة منها للوصول إلى طبقة تأسيس مناسبة.

6. وضع مواد مختارة مخلوطة بالماء بدلاً من مواد الاساس التي تم إزالتها ودحلها جيداً على طبقات.

7. وضع مواد فرشيات مخلوطة بالماء ودحلها جيداً على طبقات للوصول إلى المنسوب المراد وضع خلطة إسفلتية فوقه.

8. رش مادة إسفلتية لاصقة داخل الإطار وعلى حوافه.

9. فرد الخلطة الاسفلتية الساخنة داخل الإطار ودحلها جيداً بحيث يكون سطحها النهائي مستوياً ومنسوبها مساوياً لسطح الطريق المجاور.

10. رش مادة إسفلتية لاصقة على طول حواف الإطار بين الخلطة الاسفلتية القديمة والجديدة مع وضع رمل ناعم (صويلح) فوقها لمنع تسرب المياه إلى داخل الرقعة.

11. رفع الانقاض وتنظيف الموقع.

- **حقن التشققات**

1. إغلاق المنطقة المراد حقنها وذلك باستعمال الاقماع والحواجز والشواخص المناسبة التي تدل على وجود موقع عمل كما هو موضح في الشكل مع عمل التحويلات المرورية المناسبة لضمان انسيابية المرور وللحفاظ على السلامة العامة.

2. تنظيف التشققات تنظيفاً جيداً من الغبار والاتربة بواسطة الهواء المضغوط أو بواسطة المكانس اليدوية.

3. ملئ التشققات بمادة إسفلتية لاصقة مثل (R.C250)أو (R.S) أو أية مادة أخرى مناسبة لملء التشققات, بواسطة آلة أو إبريق حقن.

4. إزالة المادة الاسفلتية الموجودة على جوانب التشققات بواسطة الاداة المناسبة.

5. رش رمل ناعم صويلح فوق المادة الاسفلتية التي تم حقنها داخل التشققات.

6. دحل المنطقة التي تم حقنها بواسطة مدحلة كاوتشوك.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (26)
2023-10-23

7. تنظيف الموقع.

8. إزالة الحواجز والاقماع المرورية من الموقع, مع مراعاة شروط السلامة العامة أثناء الازالة.

الدراسات السابقة :

دراسة هويدا محمود أبو الغيط (2018)، بعنوان **سياسات الدولة لتحقيق التنمية المستدامة بالمناطق العشوائية بمحافظة القاهرة:** تهدف هذه الدراسة إلى تقييم السياسات العامة التي صنعت لمواجهة مشكلة المناطق العشوائية بمحافظة القاهرة بعد ثورة 30 يونيو2013 ومدى مراعاتها لأبعاد التنمية المستدامة وانتهت الدراسة إلى أن محاولات التعامل مع هذه المشكلة قبل 30 يونيو 2013 لم تراعى إحداث تنمية هذه المناطق باستدامة ولم تولى الاهتمام بأبعاد التنمية المستدامة الاقتصادية والبيئية والاجتماعية، ورغم أن السياسات بعد 30 يونيو وبيانات صندوق تطوير العشوائيات تظهر الوعي بأهمية الأبعاد الاجتماعية والبشرية عند التعامل مع العشوائيات إلا أن المقابلات مع بعض رؤساء الأحياء بالمحافظة أشارت إلى أن التدخل الرسمي في حل مشكلة المناطق العشوائيات من خلال بناء وحدات سكنية جديدة يبقى محدودًا في تحقيق التنمية المستدامة كما أظهرت الدراسة التحديات والعقبات التي تواجه تحقيق تنمية المناطق العشوائية بما يحقق استدامتها.

دراسة بدر خالد سلمان ابوديه الفناطسه (2022)، بعنوان **صيانة واصلاح الطرقات في الاردن**": النقل قطاع حيوي للاقتصاد الاردني ومكون مهم في الحياة اليومية للاردنين. في العقد الماضي، استثمرت الدولة بشكل كبير في توسيع قطاع الطرق الذي يشكل العمود الفقري لنظام النقل الوطني وتحسين النقل الحضري وتعزيز الصناعة اللوجستية والعلاقات الدولية في موازه ذلك شهد قطاع النقل عملية تحرير تدريجية، وفتح السوق أمام المشغلين من القطاع الخاص والمستثمرين من القطاع الخاص لمواجهة هذه المهام الجديدة، كان

الهيكل المؤسسي ولايزال يتغير تدريجيا يتزايد الطلب على النقل، سواء بالنسبة للركاب أو الشحن، بسرعة، بسبب النمو السكاني والتطور الاقتصادي داخل الدولة وفي المنطقة ويتركز هذا النمو على أجزاء من شبكات النقل، بالقرب من المناطق الحضرية الرئيسية وعلى طول الممرات الرئيسية. ونتيجة لذلك، تتعرض أجزاء من الشبكات للضغط، وكان الاداء أقل من الاحتياجات بدون تدخلات كما يتضح من نموذج التنبؤ، ستزداد الامور سوءا وفي نهاية العقد المقبل لن يكون النظام قادرا على الاداء حسب الحاجة لدعم الاقتصاد الاردني والحياة اليومية للمواطنين سيزداد عدم الموثوقية والتأخير مما يتسبب في تكلفة الافراد والانشطة التجارية وفي النهاية يؤثر سلبا على الاداء الاقتصادي للبلد في الوقت نفسه تفرض الازمة المالية قيودا خطيرة على الاقل على المدى القصير المتوسط على التمويل ويتطلب اختيارا دقيقا للاستثمارات من أجل تعظيم الاثار الايجابية وزيادة كفاءة نظام النقل بأكمله.

دراسة ربيع علي السعدي. محمد القواسمي. خالد جميل إبراهيم (2011)، بعنوان **إعادة تصميم وتأهيل الطريق الواصل بين دوار عيصى ومفرق طيبة: المشروع عبارة عن إعادة تصميم الانشائي والهندسي للطريق الواصل بين دوار عيصى ومفرق مدينة طيبة الترفيهية**، وقد تم اختيار هذا المشروع لموقعه الحيوي الذي يمر خلال منطقة سكنية ذات كثافة سكانية عالية والعديد من المدارس والشركات التجارية والعديد من المساجد ويصل إلى العديد من الضواحي في الجزء الغربي والشمالي الغربي من مدينة الخليل، ويتكون هذا المشروع من جزأين:- العمل ميداني والعمل مكتبي ويضم المشروع على العديد من الاعمال الميدانية ومنها الجولات الاستطلاعية، عمل المضلع، رفع الطريق بما يضم من تفاصيل على ارض الواقع وكما يشمل المشروع على العديد من الاعمال المكتبية منها استخدام البرامج وتصحيح المضلع وعمل المخططات وهي مخطط تصميم المقاطع العرضية، مخطط تصميم المقطع الطولي، مخططات تصميم شبكة الانارة، التصميم

الافقي، التصميم الرأسي ومما ذكر يجب توضيح أمر مهم وهو لفت الانتباه إلى انه يجب مراعاة تصميم الطرق حسب والمواصفات الهندسية المعتمدة يحتوي هذا المشروع على عدة مخططات تصميم المقاطع العرضية للطريق، تصميم المقطع الطولي، منحنى الحجوم، التصميم الافقي، التصميم الرأسي (كما ويجب لفت الانتباه إلى انه يجب الاهتمام بتصميم الطرق حسب المواصفات الهندسية المتفق عليها وكذلك يجب الاهتمام بالتنفيذ الصحيح للعمل حسب المخططات التصميمية.

النتائج والتوصيات:

النتائج:

- تقع مسؤولية صيانة الطرق وإعادة تأهيلها وفقا للمواصفات والمعايير المتفق عليها على الجهات المنفذة.
- تساهم خطط الصيانة الدورية المدروسة على منهج علمي صحيح لزيادة العمر التشغيلي للطريق.
- الكشف المبكر على الطرق واجراء الصيانة لها في وقتها المناسب يوفر عبء مالي كبير ويقلل من تكاليف إعادة انشاء الطرق.

التوصيات:

- ان عمل جولات استكشافية على الطرق بشكل منتظم ودوري يكشف المشكلات في بداياتها ويساهم في تخفيف العبء في عملية الصيانة ويمكننا من معالجة المشكلات المفاجئة مثل الاعمال غير المصرح بها في الطرق العامة التي قد تضرر بطبقات الاساس للطرق والاستجابة السريعة لأي ضرر مفاجئ للطرق وتساهم في بناء خطط صيانة دورية مستقبلية.

- القيام بعمل اختبارات ضبط الجودة لطبقات الطريق وفق المعايير والمواصفات الفنية.
- ازالة الاجزاء المتضررة للخلطات الاسفلتية للطرق ومعالجتها بالطرق المنصوص عليها بالمواصفات الفنية للطرق.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (26)
2023-10-23

المصادر والمراجع:

محمد جمال محمد القريني،(2022)، صيانة الطرق والجسور، مجلة رماح للحوث والدراسات، العدد 74 كانون أول2022/الجزء الثالث

بدر خالد سلمان ابو ديه الفناطسه، (٢٠٢٢)، صيانة واصلاح الطرقات في الاردن، المجلة العربية للنشر العلمي، الإصدار الخامس – العدد السادس والأربعون، ص ٤٧٨-٤٨٨.

أبو الغيط, ه. م., & هويدا محمود. (2018). سياسات الدولة لتحقيق التنمية المستدامة بالمناطق العشوائية بمحافظة القاهرة. مجلة كلية الاقتصاد والعلوم السياسية, 19(2), 207-232.

أنيس أحمد عبدالله. (2006). دور الزبائن في بناء إستراتيجية فعالة للتسويق بالعلاقة دراسة تحليلية لأراء عينة من مستخدمي أصباغ الطلاءفي مدينة الموصل. Tikrit Journal of Administration and Economics Sciences, 2(4).

نور الدائم, & عمر عبد الله. (2013). تقييم تشييد الطرق باستخراج معامل الدفع (العبيدية–أبو حمد) (Doctoral dissertation, جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا).

Drop-off, L. S., & Patch, U. C.شركة نيودريل لأعمال الجسات والخوازيق واختبارات التربة (تثبيت طبقات التربة بالحقن–بازوميتر–نفاذية بالموقع–اختبارات الدمك–حفر ايرسات لعمل التأريض) اعمالنا طبقا للمواصفات وبتقنية عالية .01005747686

السعدي, ربيع, ابراهيم, خالد, القواسمي, & محمد. (2011). إعادة تصميم وتأهيل الطريق الواصل بين دوار عيصى و مفرق طيبة.

دياب، عمر عبد الهادي الزبير, البشير، مجاهد أحمد محمد أحمد, عبدالله، محمد أحمد حسن, مشرف-, & عبدالعزيز حسن عبد الرازق. (2015). صيانة الطرق (Doctoral dissertation, جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا).

يحي, محمد اسحق ابكر, عبدالرحمن, ادم عبدالله, دوكة, اسلام محمد, ... & محمد احمد محمد نور. (2016). صيانة الطرق والجسور (Doctoral dissertation, جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا).

الموقع الالكتروني لوزارة النقل والخدمات اللوجستية/المملكة العربية السعودية/قطاع الطرق-صيانة الطرق

محمد, أحمد الامين أحمد, الطيب, السماني أنورالسماني, عبد الله, إيناس عمر عبدالرحمن, ... & تسنيم صالح حمد. (2020). نظام إدارة صيانة الطرق بإستخدام الذكاء الاصطناعي (Doctoral dissertation, جامعه السودان للعلوم والتكنلوجيا).

بابكر, أحمد جعفر حامد, & مشرف-سامي عبدالله عثمان. (2009). دراسة صيانة الطرق بمدينة الخرطوم-دراسة حالة (Doctoral dissertation, جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا).

جعفر, صفاء حسن, & مشرف-جلال عبدالله علي. (2013). تقييم حالة رصف الطرق بولاية الخرطوم أسباب العيوب والمعالجات (Doctoral dissertation, جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا).

نجيب محمد شراح. (2022). العلاقة بين نظام الحوافز والالتزام التنظيمي لدى موظفي صندوقي رعاية النشء والشباب والرياضة وصيانة الطرق. Albaydha University Journal, 4(2).