JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
https://jaspss.com
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (24)
2023-10-02

بحث بعنوان

صيانة الطرق كما يجب ان تكون

أحمد عبدالله أحمد الزن

المسمى الوظيفي مهندس مدني

مديرية أشغال محافظة مأدبا

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (24)
2023-10-02

الملخص

تناول الباحث مفهوم صيانة الطرق "عملية الاعتناء والحفاظ على البنية التحتية للطرق والطرق السريعة". تهدف صيانة الطرق إلى تأمين السلامة والراحة للمستخدمين والحفاظ على جودة الطرق بمرور الزمن، وتشمل أنشطة صيانة الطرق مجموعة متنوعة من الأعمال والخدمات التي تتم بطريقة علمية تهدف إلى الاستفادة القصوى من الموارد المتاحة وزيادة فاعلية الصيانة من خلال تطبيق طرق هندسية لجمع وتحليل البيانات والمعلومات المتعلقة بالطرق لتقييم حالتها وتحديد نشاطات الصيانة الممكنة لها، كما انه تناول المشكلات الحاصلة على الطرق وانواع الصيانة والطرق الحديثة المبتكرة لتحسين وزيادة العمر الافتراضي لها، كما انه تناول الاسباب التي تؤدي لفشل الطرق وارتكز البحث على عدد من الدراسات العلمية التي من خلالها تم الوصول الى النتائج والتوصيات.

Abstract

The researcher discussed the concept of road maintenance, the process of caring for and maintaining the infrastructure of roads and highways. Road maintenance aims to ensure safety and comfort for users and to maintain the quality of roads over time. Road maintenance activities include a variety of works and services that are carried out in a scientific manner aiming to make the most of available resources and increase the effectiveness of maintenance by applying engineering methods to collect and analyze Data and information related to roads, assessing their condition and determining possible maintenance activities for them. It also addressed the problems occurring on roads, types of maintenance, and innovative modern methods to improve and increase their lifespan. It also addressed the reasons that lead to road failure.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (24)
2023-10-02

المقدمة :

كانت طرق المواصلات ولا زالت العامل الأهم لتفعيل النشاط الاقتصادي في الحضارة الإنسانية، والتواصل الحضاري، والوصول لأبعد نقطة ممكنة.

إن أهم نقطة وأكثرها تكلفة في تصميم وإنشاء الطرق هي الخليط الإسفلتي (سواء من حيث المواد الأولية أو التصنيع أو التنفيذ) وهي تشمل طبقتي الأساس والسطح، فأي خطأ ظاهر أو غير مرئي (في الطبقات الداخلية) نجد أن أثره يظهر في طبقة السطح الظاهرية، كما أن أي مظهر من مظاهر التشوه أو العيوب يتطلب علاجاً فعالاً فورياً لكي لا تتراكم العيوب ويصبح الطريق غير صالح للاستخدام، لذا تحتاج الطرق شكلاً من أشكال الصيانة قبل أن تصل إلى نهاية العمر الافتراضي لها.

تستعمل شركات مراقبة الأرصفة تقنيات لمراقبة ظروف الطريق باستمرار، كما تحدد الجدول الزمني للصيانة الوقائية حسب الحاجة لإطالة عمر الطريق، ومن الناحية الفنية ترصد الشركات المتخصصة حالة سطح الشبكة الطرقية بمعدات متطورة، كالليزر ومقياس خشونة السطح Profilometers وتشمل هذه القياسات: انحناء الطريق عبر المنحدر، الحدة، الخشونة، التشققات، والملمس. ومن ثم يتم إرسال هذه البيانات إلى نظام إدارة الطرق الذي يوصي بأفضل صيانة أو معالجة لتصحيح الضرر الذي يطرأ على الطريق.

تشمل معالجة الصيانة للإسفلت بشكل عام، كامل الطبقات المتراكبة، وتتضمن صيانة طبقة الإسفلت السطحية الرقيقة، (تختيم التصدعات، تجديد السطح، طبقة مانعة للتسرب، تنعيم الحواف الدقيقة أو صقلها والمعالجات السطحية)، مما يحفظ هذه الطبقات، ويحمي ويحسن الحالة الوظيفية للطريق مع التقليل من

الحاجة إلى إصلاحات أكبر، وهذا يؤدي إلى تمديد خدمة الطريق مع المحافظة على القدر نفسه من كفاءته الوظيفية.

فعلى سبيل المثال صيانة الأرصفة الخرسانية القديمة بتقنية "التحديث بالوتد"، (والتي تتطلب عمل فتحات في الطريق عند نقاط الاتصال ثم وضع أوتاد فيها، وملئها بمادة الترقيع الإسمنتية)، يمكن أن تمد حياة الطريق الإسفلتي لمدة 15 عاماً.

مشكلة البحث :

تكمن مشكلة البحث بأن الطرق تعاني من عدة مشكلات وأهمها انهيار طبقات الرصف، وبحاجة الى صيانة بطريقة سليمة وفق المعايير الخاصة بالطرق،هناك ظواهر الانهيار مثل تشققات الكلل، والشقوق التمساحية، والتخدد، والتشقق بسبب درجات الحرارة المنخفضة، والتي قد تحدث عندما تزداد صلابة الإسفلت بسبب تقادم الطرق في المناطق المعتدلة.

اسئلة البحث:

- كيف نحافظ على سلامة الطرق؟
- ما هي انواع الصيانة للطرق؟
- ما هي الأسباب الشائعة لفشل الطرق؟

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (24)
2023-10-02

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 صيانة الطرق كم يجب ان تكون اما من الناحية العلمية فهي تساعد في اتخاذ القرارات لكبار المسؤولين في المؤسسات الحكومية 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
- انواع طرق الصيانة الشائعة في الطرق
- اهم المشكلات التي تحدث في الطرق والطرق الوقائية لها.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (24)
2023-10-02

الاطار النظري :

كيفية صيانة الطرق وأنواعها

ان إبقاء المنشأة في حالة تشغيلية جيدة هي الهدف الأول لمديري التشغيل والصيانة في المنشآت الخاصة والحكومية. وحيث ان شبكة الطرق هي من أكثر المنشآت تعقيدا نظراً لحجمها الكبير وانتشارها الواسع. وتشتمل أعمال صيانة الطرق بشكل عام على العديد من المهام والنشاطات مثل إصلاح الأضرار التي تتعرض لها الطرق و تنظيف كامل المساحة الواقعة داخل حدود حرم الطريق بما فيها منشآت التصريف وإزالة كل ما يؤثر على سلامة مستخدمي الطريق أو يسبب تشويه المنظر العام للطريق أو عرقلة حركة المرور عليه كما تشتمل أعمال صيانة الطرق أيضاً على مراقبة وملاحظة الطرق طوال الوقت والاستجابة لأي حدث طارئ بدون تأخير.

انواع الصيانة للطرق:

الصيانة الوقائية :هذا النوع من الصيانة يتضمن الأعمال الروتينية والمنتظمة مثل تنظيف الطرق، وتصليح الثقوب والتشققات، وتعبيد الأسفلت السطحي. الهدف هو منع تدهور الطريق وتقليل الأضرار المتوقعة.

الصيانة الدورية :تشمل هذه الصيانة الأنشطة المنتظمة التي تتم بفترات زمنية محددة مثل فحص الجسور والأنفاق، واستبدال الحواجز الطرقية المتضررة، وإعادة تصميم وتحسين منعطفات الطرق.

الصيانة الإصلاحية : تتضمن هذه الصيانة إصلاح الأضرار الكبيرة التي يمكن أن تحدث بسبب الحوادث أو الكوارث الطبيعية، مثل إعادة بناء أجزاء كبيرة من الطرق أو تجديدها.

صيانة الإضاءة والإشارات :يتم العناية بأنظمة الإضاءة والإشارات المرورية لضمان سلامة المستخدمين في الليل وخلال ظروف الطقس السيئة.

إدارة حركة المرور :تشمل تنظيم حركة المرور وإصلاح الانزلاقات والحوادث وتحسين تصميم الطرق لزيادة سلامة السائقين.

تحسين البنية التحتية :تتضمن الأعمال التي تهدف إلى تعزيز جودة ومتانة البنية التحتية للطرق، مثل تعزيز الأساسات وتحسين الصرف المائي.

بالإضافة إلى ذلك، تعتمد عمليات صيانة الطرق على التكنولوجيا المتقدمة مثل تقنيات إصلاح الأسفلت الساخن والاستشعار عن بعد لتقييم حالة الطرق.

البحث في هذا الموضوع يمكن أن يشمل دراسة تأثير صيانة الطرق على الاقتصاد المحلي والبيئة، وتحليل تقنيات الصيانة المستخدمة، وتحسين الإجراءات والسياسات المتعلقة بصيانة الطرق.

انواع التشققات في الخلطة الاسفلتية

تشققات الخلطة الإسفلتية هي مشاكل شائعة تحدث في الطرق والمدارج، ويمكن تصنيفها إلى عدة أنواع بناءً على سبب وموقع حدوثها. إليك بعض أنواع تشققات الخلطة الإسفلتية الرئيسية:

تشققات التمدد والانكماش :(Thermal Cracking) هذا النوع من التشققات يحدث بسبب تغير درجات الحرارة المفاجئة في الخلطة الإسفلتية. عندما يتم التعرض لدرجات حرارة عالية في الصيف أو منخفضة في الشتاء، تحدث تمددًا أو انكماشًا للخلطة، مما يؤدي إلى تشققات طولية تسمى "تشققات التمدد والانكماش."

تشققات الإجهاد :(Fatigue Cracking) تحدث هذه التشققات نتيجة لأحمال المرور المتكررة والتغيرات في الحمل. تبدأ بتشكل تشققات صغيرة تسمى "تشققات الإجهاد" عند مناطق التوتر العالي في الخلطة الإسفلتية، وتتطور إلى تشققات أكبر مع مرور الزمن.

التشققات السطحية :(Surface Cracking) هذا النوع من التشققات يظهر على سطح الخلطة الإسفلتية ويشمل تشققات مثل " التشقق السطحي الرقيق" و" التشقق السطحي العميق". يمكن أن تحدث هذه التشققات نتيجة للتآكل، والحركة المتكررة للإطارات، والتأثيرات البيئية.

تشققات العزوبة :(Rutting) هذا النوع من التشققات يحدث عندما يتم الضغط المتكرر من عجلات المركبات على السطح ويؤدي إلى تشكيل حنفيات على الطريق. يمكن أن تكون هذه التشققات طولية أو عرضية.

تشققات الإزالة :(Stripping Cracking) تحدث هذه التشققات عندما يحدث فصل بين الأسفلت والحصى أو الركام في الخلطة. يتسبب ذلك في تشقق السطح وتآكل الخلطة الإسفلتية.

تشققات التأكل :(Raveling) هذا النوع من التشققات يحدث عندما يتم تآكل الطبقة العلوية من الخلطة الإسفلتية بشكل تدريجي، مما يترك سطحًا خشنًا وغير مستوٍ.

تتطلب صيانة الطرق وإصلاح التشققات تحديد نوع التشقق وسببه لاختيار الإجراء المناسب لإصلاحها. تقنيات إصلاح الخلطة الإسفلتية تشمل إصلاح الشقوق بواسطة تعبئتها بمواد ملء خاصة أو إعادة توجيه حركة المرور لتجنب تآكل المزيد.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (24)
2023-10-02

تشققات التمدد والانكماش (Thermal Cracking)

تشققات التمدد والانكماش (Thermal Cracking) هي نوع من التشققات التي تحدث في الخلطة الإسفلتية نتيجة تغير درجات الحرارة الكبير بين الليل والنهار أو بين الفصول المختلفة. هذا التمدد والانكماش المفاجئ للخلطة الإسفلتية يمكن أن يؤدي إلى تمزقها وتكسيرها. الأسباب الرئيسية لحدوث تشققات التمدد والانكماش تشمل:

تغير درجات الحرارة :تتعرض الطرق لتغيرات درجات الحرارة اليومية والموسمية، وهذا التغير الحراري يؤدي إلى تمدد الخلطة الإسفلتية في الحرارة العالية وانكماشها في الحرارة المنخفضة.

نقص التمدد :عندما تكون الخلطة الإسفلتية قديمة أو تحتوي على مواد تمدد أقل من اللازم، يمكن أن تكون عرضة للتشققات عند تعرضها لتغير درجات الحرارة.

نقص التعبئة :(Compaction Deficiency) إذا لم يتم تعبئة الخلطة الإسفلتية بشكل صحيح خلال عملية البناء، فإن هذا يمكن أن يؤدي إلى وجود فراغات هوائية داخل الخلطة، مما يجعلها أكثر عرضة للتشققات عند تغير درجات الحرارة.

تآكل الأسفلت :مع مرور الزمن واستخدام الطريق، يمكن أن يتعرض الأسفلت للتآكل وفقدان قدرته على التمدد والانكماش بفعالية، مما يزيد من احتمالية حدوث تشققات التمدد والانكماش.

سماكة الطبقة :سمك الطبقة الإسفلتية يمكن أن يؤثر على مدى تأثرها بتغير درجات الحرارة. الطبقات الرقيقة أكثر عرضة للتشققات في حالات تغير درجات الحرارة الشديد.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (24)
2023-10-02

للحد من تشققات التمدد والانكماش، يمكن اتخاذ الإجراءات التالية:

استخدام خلطات مقاومة للتمدد والانكماش :يمكن استخدام خلطات خاصة تحتوي على مواد تمدد وانكماش معينة للمساعدة في تقليل التأثيرات السلبية لتغير درجات الحرارة.

توجيه حركة المرور :يمكن توجيه حركة المرور خلال فترات درجات الحرارة العالية أو المنخفضة لتقليل التأثير على الخلطة الإسفلتية.

تحسين عمليات البناء :يجب ضمان تعبئة الخلطة الإسفلتية بشكل صحيح وفقًا للمعايير المطلوبة خلال عمليات البناء.

صيانة دورية :يجب أن يتم تفتيش الطرق بشكل دوري وإجراء الصيانة اللازمة لإصلاح التشققات والمشاكل الأخرى.

تشققات الإجهاد (Fatigue Cracking)

تشققات الإجهاد (Fatigue Cracking) هي نوع من التشققات التي تحدث في الخلطة الإسفلتية نتيجة لتكرار التحميل والتفريغ الدوري على الطريق، وهي أحد أنواع الأضرار التي تظهر على سطح الطريق بشكل عام. تشققات الإجهاد تمتد عبر عرض الطريق وتكون عادة على شكل شقوق طولية.

الأسباب الرئيسية لحدوث تشققات الإجهاد تشمل:

حركة المرور المكررة :تتعرض الطرق لتحميل وتفريغ مستمر من قبل المركبات، وهذا يؤدي إلى تكرار التوترات على سطح الطريق، مما يزيد من احتمالية حدوث تشققات الإجهاد.

ضغط العجلات :الضغط الثقيل من عجلات المركبات يمكن أن يؤدي إلى توليد توترات في الخلطة الإسفلتية، وهذا يمكن أن يساهم في تكوين تشققات الإجهاد.

ضغط الإطارات غير المنتظم :عندما تكون الإطارات غير منتظمة الضغط أو متآكلة، يمكن أن يزيد ذلك من تأثير تشققات الإجهاد على السطح.

جودة الخلطة الإسفلتية :إذا لم تكن الخلطة الإسفلتية عالية الجودة أو لم يتم تطبيقها بشكل صحيح، فإنها تصبح أكثر عرضة لتكوين تشققات الإجهاد.

لمنع حدوث تشققات الإجهاد والمحافظة على جودة الطرق، يمكن اتخاذ الإجراءات التالية:

استخدام خلطات عالية الجودة :يجب استخدام خلطات أسفلتيه عالية الجودة والملائمة لظروف المنطقة وحمل المرور المتوقع.

ضبط التصميم الهيكلي :يجب تصميم الهيكل الطرقي بعناية لتحمل حمولات المرور المتوقعة دون تعريض الطريق للتشققات.

مراقبة الصيانة :يجب إجراء صيانة دورية للطرق وإجراء الإصلاحات الضرورية للتخفيف من تأثير تشققات الإجهاد.

توجيه حركة المرور :يمكن توجيه حركة المرور خلال فترات زمنية معينة أو من خلال تصميمات هندسية لتقليل تأثير حركة المرور على الخلطة الإسفلتية.

تحسين العناصر الهيكلية :يمكن تحسين عناصر الهيكل الطرقي مثل طبقات الأساس والتربة لزيادة مقاومتها لتشققات الإجهاد.

يتطلب منع تشققات الإجهاد تصميم وبناء الطرق بعناية وصيانتها بانتظام لضمان استدامة البنية التحتية وتقليل تأثيرات الإجهاد المتكرر على الخلطة الإسفلتية.

التشققات السطحية (Surface Cracking)

هي نوع من التشققات التي تحدث على سطح الطريق الأسفلتي وتشمل تشققات مختلفة تؤثر على السلامة والجودة العامة للطريق. تشمل هذه التشققات :التشققات السطحية الرقيقة (Surface Course Cracking) والتشققات السطحية العميقة (Alligator Cracking) والتشققات السطحية الانبعاثية (Reflective Cracking)، وفيما يلي شرح لكل نوع:

التشققات السطحية الرقيقة:(Surface Course Cracking)

هذه التشققات تظهر على سطح الطريق كشقوق رقيقة وضيقة.

عادة ما تكون طولية (على طول الطريق) أو عرضية (عرض الطريق).

تسمى أحيانًا "تشققات الشريحة" نظرًا لشكلها الرقيق.

التشققات السطحية العميقة:(Alligator Cracking)

هذه التشققات تبدو مشابهة لجلد تمساح أو تمثل شكل شبكي.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (24)
2023-10-02

تحدث نتيجة تجمع عدة تشققات صغيرة معًا لتكوين منطقة كبيرة من التلف.

غالباً ما تكون بسبب تحميل مروري زائد أو تقدم في العمر الافتراضي للسطح الأسفلتي.

التشققات السطحية الانبعاثية:(Reflective Cracking)

تحدث هذه التشققات عندما تنتقل التشققات من الطبقة الإسفلتية السفلية إلى الطبقة الإسفلتية الجديدة الموجودة أعلى الطريق.

غالباً ما تحدث هذه التشققات عند إجراء أعمال تجديد للطريق دون إزالة الطبقة الإسفلتية القديمة.

للتعامل مع التشققات السطحية، يتعين اتخاذ الإجراءات التالية:

إصلاح الشقوق الصغيرة في وقت مبكر قبل أن تتوسع وتصبح مشكلة أكبر.

للتشققات السطحية العميقة، يمكن أن يتطلب الأمر إعادة تعبئة وتجديد السطح بالكامل.

التشقق السطحي الانبعاثي، يمكن استخدام طبقة فاصلة أو مواد خاصة لمنع انتقال التشققات من الطبقة الإسفلتية القديمة إلى الطبقة الجديدة.

التشققات السطحية تشكل تحديًا لصيانة الطرق وتتطلب رصدًا دوريًا وصيانة فعالة للحفاظ على جودة وسلامة الطريق.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (24)
2023-10-02

تشققات العزوبة:(Rutting)

تشققات العزوبة (Rutting) هي مشكلة تحدث على سطح الطرق وتتمثل في تكوين حنفيات أو مستنقعات على الطريق نتيجة الضغط المتكرر والثقيل من عجلات المركبات على السطح. هذه التشققات تؤدي إلى تشوه سطح الطريق وتجعله غير مستوٍ، مما يؤثر على سلامة المرور والراحة للسائقين. تشققات العزوبة تعتمد على عدة عوامل، منها:

1. حمل المرور الثقيل :عندما تتعرض الطريق لحمولات مرورية ثقيلة بشكل متكرر، يمكن أن يؤدي ضغط الإطارات الكبير على السطح إلى تشققات العزوبة.
2. نوعية الخلطة الإسفلتية :إذا لم تكن الخلطة الإسفلتية عالية الجودة أو لم تتم عملية البناء بشكل صحيح، فإنها يمكن أن تصبح أكثر عرضة لتشققات العزوبة.
3. سمك الطبقة الإسفلتية :سمك الطبقة الإسفلتية يمكن أن يؤثر على مقاومة تشققات العزوبة. الطبقات الإسفلتية الأكثر سمكًا عادة ما تكون أكثر مقاومة لهذا النوع من التلف.
4. درجات الحرارة المرتفعة :في درجات الحرارة العالية، تصبح الخلطة الإسفلتية أكثر قابلية للتشوه والانهيار.

<u>لمنع تشققات العزوبة والحفاظ على جودة الطرق، يمكن اتخاذ الإجراءات التالية:</u>

استخدام خلطات عالية الجودة :يجب استخدام خلطات أسفلتيه عالية الجودة تتحمل حمل المرور الثقيل والظروف البيئية المتغيرة.

تصميم وبناء مناسب : يجب تصميم الهيكل الطرقي بشكل صحيح لتحمل الحمل المروري المتوقع وضمان توزيع الضغط بالتساوي على الطريق.

صيانة دورية : يجب إجراء صيانة دورية للطرق لاستدامة البنية التحتية وتجنب تشققات العزوبة وإجراء الإصلاحات اللازمة عند الضرورة.

مراقبة حمل المرور : قد يكون من الضروري فرض قيود على الحمولة المرورية في الأماكن التي تعرضت لتشققات العزوبة للحفاظ على الطريق.

تشققات الإزالة (Stripping Cracking)

تشققات الإزالة (Stripping Cracking) هي نوع من التشققات التي تحدث في الخلطة الإسفلتية نتيجة لفقدان التماسك بين الأسفلت والركام أو الحصى المستخدم في الخلطة. يمكن أن تظهر هذه التشققات كشقوق أفقية أو عمودية على سطح الطريق وتشمل أيضًا تفكك الخلطة الإسفلتية وانفصالها عن الركام.

أسباب تشققات الإزالة تشمل:

عدم الالتصاق :إذا لم تكن مواد الركام أو الحصى مغطاة بشكل كامل بالأسفلت خلال عملية الخلط أو إذا لم يكن الأسفلت مغلفًا بشكل جيد حول الركام، فإنه يمكن أن يحدث عدم الالتصاق بين العناصر المكونة للخلطة.

الرطوبة :تأثير الماء والرطوبة يمكن أن يلعب دورًا في تشققات الإزالة. إذا كان الركام مشبعًا بالماء أثناء عملية الخلط، فإنه يمكن أن يؤدي إلى فقدان التماسك بين المكونات.

استخدام مواد غير مناسبة :استخدام مواد غير مناسبة أو ملوثة في الخلطة الإسفلتية يمكن أن يؤدي إلى تفاقم مشكلة التشققات بسبب تفاعلات كيميائية غير مرغوبة.

الموجات الحرارية :تغيرات درجات الحرارة المفاجئة قد تزيد من تأثير تشققات الإزالة على الطريق.

لمنع تشققات الإزالة والحفاظ على جودة الخلطة الإسفلتية، يمكن اتخاذ الإجراءات التالية:

استخدام مواد جيدة الجودة :يجب استخدام مواد الركام والأسفلت عالية الجودة والملائمة للتطبيقات المعينة.

تنظيف الركام :يجب تأكد من أن الركام نظيف من الشوائب والأوساخ قبل خلطه مع الأسفلت.

تحسين عمليات الخلط :يجب ضبط عمليات الخلط والتكثيف بعناية لضمان توزيع متساوي للأسفلت والركام.

التحكم في مستوى الرطوبة :يجب التحكم في مستوى الرطوبة أثناء عمليات الخلط لمنع تأثير الماء على جودة الخلطة.

استخدام مواد مضادة للإزالة :(Anti-Stripping Agents) يمكن استخدام مواد مضادة للإزالة لتعزيز التصاق الأسفلت بالركام ومنع تشققات الإزالة.

تشققات التأكل(Raveling)

تشققات التأكل (Raveling) هي نوع من التشققات التي تحدث على سطح الخلطة الإسفلتية حيث تبدأ الحبيبات الصغيرة من الأسفلت في التفكك والتآكل، مما يؤدي إلى تكوين سطح خشن ومبعثر. تشققات التأكل تجعل سطح الطريق غير مستوٍ وخشن، مما يزيد من تآكل الإطارات ويقلل من راحة القيادة والسلامة.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (24)
2023-10-02

أسباب تشققات التأكل تشمل:

التآكل الطبيعي :مع مرور الزمن وتأثيرات الطقس والحركة المرورية، يمكن أن تتعرض الخلطة الإسفلتية للتآكل الطبيعي وتفكك الأسفلت.

عوامل الطقس :التعرض لتغيرات درجات الحرارة والأمطار والثلوج والجليد يمكن أن يؤدي إلى تآكل الخلطة الإسفلتية بمرور الوقت.

حركة المرور المكثفة :الحمولات المرورية الثقيلة والحركة المكثفة على الطرق يمكن أن تساهم في تآكل سطح الخلطة الإسفلتية.

استخدام مواد غير مناسبة :استخدام مواد ذات جودة منخفضة في الخلطة الإسفلتية أو تجاوز الحدود المسموح بها من المواد المعادة تدويرها يمكن أن يزيد من احتمالية حدوث تشققات التأكل.

لمنع تشققات التأكل والحفاظ على جودة الخلطة الإسفلتية، يمكن اتخاذ الإجراءات التالية:

استخدام خلطات عالية الجودة :يجب استخدام خلطات أسفلتيه عالية الجودة تحتوي على مكونات مناسبة وتلتزم بالمواصفات المعترف بها.

صيانة دورية :يجب إجراء صيانة دورية للطرق لاستدامة البنية التحتية ومنع تآكل السطح.

تطبيق طبقات واقية :يمكن تطبيق طبقات واقية على السطح الأسفلتي لحمايته من التآكل وتقليل احتمالية حدوث تشققات التأكل.

تجنب التجمد والذوبان :يجب تجنب تجمد المياه على سطح الطريق واستخدام مواد مناسبة لذلك في الظروف الباردة.

مراقبة جودة البناء :يجب مراقبة عمليات بناء الطرق بدقة لضمان تطبيق الخلطة الإسفلتية بشكل صحيح وفقًا للمواصفات.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (24)
2023-10-02

الدراسات السابقة :

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 موازة 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 والتاخير 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 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 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 الاستطالعية، 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:

- تتحمل الشركات المنفذة مسؤولية صيانة الطرق وإعادة تأهيلها وفقا للمواصفات والمعايير المتفق عليها.
- يعد اعداد خطط الصيانة الدورية وفق الاولويات بعناية خطوات أولية مهمة للغاية في عملية التحضير لصيانة الطرق.
- التوفير في التكاليف حيث ان صيانة الطرق بطريقة صحيحة ووفق المواصفات الفنية يقلل من اعادة انشاء الطرق كلياً ويزيد فاعلية التشغيل للطرق ضمن الاطار المعمول به لذلك.

التوصيات :

- ان عملية الكشف المنتظم على الطرق سيمكن مديري التشغيل والصيانة في المنشآت الخاصة والحكومية من معالجة المشكلات المفاجئة مثل الاعمال غير المصرح بها في الطرق العامة التي قد تضرر بالبنية التحتية للطرق أو الاستجابة السريعة للتلف المفاجئ للطرق أو شكاوى مستخدمي الطرق سيتيح الفرص لتدارك العديد من المشكلات وتساهم في بناء خطط صيانة دورية شاملة على مدار العام.

- القيام بعمل اختبارات الجودة لطبقات الاساس وما تحت الاساس وتدعيم هذه الطبقات وفق المعايير السليمة.
- القيام بعمل اختبارات جودة للخلطات الاسفلتية للطرق وازالة الاجزاء المتضررة ومعالجتها بالطرق المنصوص عليها بالمواصفات الفنية للطرق.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (24)
2023-10-02

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).