جمهورية مصر العربية

وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

مركز بحوث الإسكان والبناء

الكود المصرى

لأعمال الطرق الحضرية والخلوية

الجزء الرابع :مواد الطرق وإختباراتها

HBRC

Housing & Building National Research Center

Since 1954

اللجنة الدائمة

لإعداد أسس تصميم واشتراطات تنفيذ أعمال الطرق الحضرية والخلوية

قرار وزارى رقم ١٦٠ لسنة ١٩٩٨

الطبعة الثانية ٢٠٠٣

جمهورية مصر العربية
وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية
مركز بحوث الإسكان و البناء

ك
مستعجل
١٠٢١٥

الكود المصرى
لأعمال الطرق الحضرية و الخلوية

تم التوثيق

الجزء الرابع : مواد الطرق وإختباراتها

HBRC
المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954

اللجنة الدائمة

لإعداد أسس تصميم وأشتراطات تنفيذ أعمال الطرق الحضرية و الخلوية

7015

قرار وزارى رقم ١٦٠ لسنة ١٩٩٨

الطبعة الثانية ٢٠٠٣

24367
مركز بحوث الإسكان والبناء
المكتبة
16-10-2005

تقديـــم

نظراً لما تمثله الطرق الحضرية والخلوية من أهمية كعنصر أساسى لتحقيق التنمية الإقتصادية والإجتماعية للمجتمع ونظراً للتطور المتلاحق فى هندسة الطرق وماصاحب ذلك من طرق وأساليب جديدة فى أعمال التنفيذ وإستكمالاً لما تقوم به وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية من إصدار للكودات بناءً على القانون رقم ٦ لسنة ١٩٦٤م فى شأن أسس تصميم وإشتراطات تنفيذ الأعمال الإنشائية وأعمال البناء .. وعليه فقد صدر القرار الوزارى رقم ١٦١ لسنة ١٩٩٢ بتشكيل اللجنة الدائمة لكود الطرق ثم القرارين الوزاريين رقمى ١٤ ، ٢٦ لسنة ١٩٩٤ الخاصين بتشكيل اللجان التخصصية والتى شارك فيها معظم الأساتذة والخبراء المتخصصين فى هذا المجال.

وقامت اللجان بإعداد المشروع الإبتدائى للكود والذى يتكون من عشرة أجزاء وتم توزيعه على الجهات المختصة من الهيئات العامة والجامعات والمكاتب الإستشارية والمراكز والمعاهد البحثية وشركات المقاولات وغيرها لإبداء الرأى فيه ، ثم عقدت ندوة عامة لمدة يومين لمناقشة مختلف الآراء ، وبناء على هذه المناقشات أعد هذا الكود فى صوررته النهائية.

هذا وقد تم بعون الله إصدار الكود بالقرارات الوزارية أرقام ١٥٧ ، ١٥٨ ، ١٥٩ ، ١٦٠ ، ١٦١ ، ١٦٢ ، ١٦٣ ، ١٦٤ ، ١٦٥ ، ١٦٦.

ويتولى مركز بحوث الإسكان والبناء العمل على نشر هذا الكود والتعريف به والتدريب عليه بما يحقق الإرتقاء بأعمال الطرق الحضرية والخلوية فى جمهورية مصر العربية.

والله ولى التوفيق ..

وزير الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانيه

استاذ دكتور مهندس / محمد ابراهيم سليمان

HBRC
المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954

وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

مكتب الوزير

قرار وزارى

رقم ٦٠ \ لسنة ١٩٩٨

بشأن الكود المصرى لأعمال الطرق الحضرية والخلوية

الجزء الرابع ، مواد الطرق واختباراتها

وزير الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

- بعد الاطلاع على القانون رقم (٦) لسنة ١٩٦٤ فى شأن أسس تصميم وشروط تنفيذ الأعمال الإنشائية وأعمال البناء.
- وعلى قرار رئيس الجمهورية رقم (٤٦) لسنة ١٩٧٧ فى شأن الهيئة العامة لمركز بحوث الإسكان والبناء والتخطيط العمرانى .
- وعلى القرار الوزارى رقم (١٦١) لسنة ١٩٩٢ بتشكيل اللجنة الدائمة للكود المصري لأعمال الطرق الحضرية والخلوية.
- وعلي القرار الوزارى رقم (٤٩٢) لسنة ١٩٩٦ بتشكيل اللجنة الرئيسية لأسس تصميم وشروط تنفيذ الأعمال الإنشائية وأعمال البناء.
- وعلى المذكرة المقدمة من السيد الاستاذ الدكتور رئيس اللجنة الدائمة للكود المصري لأعمال الطرق الحضرية والخلوية بتاريخ ٣٠ / ٥ / ١٩٩٨ .

قـــــرر

مادة (١) : يتم العمل بالجزء الرابع من الكود المصرى لأعمال الطرق الحضرية والخلوية والخاص بمواد الطرق واختباراتها.

مادة (٢) : تلتزم الجهات المعنية والمذكورة في القانون رقم (٦) لسنة ١٩٦٤ بتنفيذ ما جاء بهذا الكود.

مادة (٣) : يتولي مركز بحوث الإسكان والبناء علي نشر ما جاء بهذا الكود والتعريف به والتدريب عليه .

مادة (٤) : ينشر هذا القرار في الوقائع المصرية ويعتبر نافذاً بعد مرور ستة أشهر من تاريخ النشر .

صدر في ١٥ / ٦ / ١٩٩٨

وزير الاسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

إستاذ دكتور مهندس / محمد ابراهيم سليمان

HBRC
المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954

السادة أعضاء اللجنة الدائمة لكود الطرق (بالترتيب الأبجدى)

١- أستاذ دكتور | عبد المنعم عثمان عبد الصمد (رئيساً)
٢- أستاذ دكتور | علىمهنى جاد الكريم (مقرراً)
٣- أستاذ دكتور | أبراهيم أحمد الدميرى
٤- أستاذ دكتور |أحمد عاطف جاد الله
٥- أستاذ دكتور |أميمة أحمد صلاح الدين
٦- السيد المهندس | حازم عبد الرحمن العبد
٧- أستاذ دكتور | عبد الجوادعبد الرؤوف بهجت
٨- السيد المهندس| عبد المقصود أحمد صادق
٩- السيد المهندس | فؤاد عبد العزيز خليل
١٠- أستاذ دكتور | محمد رامز حسين
١١- أستاذ دكتور | محمد صلاح الدين الهوارى
١٢- السيد المهندس| محمد صلاح الدين صالح
١٣- أستاذ دكتور | محمد فائق هويدى
١٤- أستاذ دكتور | محمد فهمى غانم
١٥- لواء مهندس | مقبل محمدالشافعى

* الأمانة الفنية

١- دكتور مهندس | سامى عبد اللطيف محمود
٢- دكتور مهندس | سوزان سعد محمود

HBRC
المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954

أعضاء المكتب التنفيذى

١- أستاذ دكتور/ عبد المنعم عثمان عبد الصمد

٢- أستاذ دكتور/ محمد صلاح الدين الهوارى

٣- أستاذ دكتور/ أحمد عاطف جاد الله

٤- أستاذ دكتور/ على مهنى جاد الكريم

٥- السيد المهندس/ فؤاد عبد العزيز خليل

أعضاء لجنة المراجعة والصياغه

١- دكتور مهندس/ محمد ابراهيم محمد شاكر (رئيساً)

٢- السيد المهندس/ عبد المقصود أحمد صادق

٣- أستاذ دكتور/ محمد رشاد المتينى

٤- أستاذ دكتور/ أسامة حسين عقيل

٥- دكتور مهندس/ جمال صالح درويش

٦- دكتور مهندس/ هشام سيد محجوب

٧- دكتور مهندس/ سيد أبوالعلا حبيب

HBRC
المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة عامة

تعتبر الطرق الحضرية والخلوية من أعمال المرافق الهامة فى البنيـــة الأساســية للدولة . كما تمثل عنصرا أساسيا لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية للمجتمع والطرق كأى عمل هندسى يلزم تنفيذها مراحل متعددة من التخطيط إلى التصميـــم ثم التنفيذ والصيانة لكى تؤدى الغرض المصممة من أجله.

لذا كان إصدار هذا الكود الذى يمثل الأسس المطلـــوب إتباعـــها فـــى التخطيـــط والتصميم وكذا الاشتراطات اللازمة فى التنفيذ.

ويتيح هذا الكود لكافة المشتغلين فى مجال الطرق المتطلبات التى يجب مراعاتـــها والضمانات الواجب توافرها عند التخطيط والتصميم والتنفيذ والصيانـــة للطـــرق.

كما يشمل الكود الاشتراطات والاختبارات الخاصة بضبط الجودة.

ويتكون هذا الكود من عشرة أجزاء منفصلة كل جزء فى مجلـــد خـــاص تتنـــاول الأجزاء العشرة الموضوعات الأساسية المتعلقة بالتصميم والتنفيذ للطرق الحضرية والخلوية بدرجاتها المختلفة

ويمكن تلخيص محتوى الأجزاء العشرة على النحو التالى:

الجزء الأول : الدراسات الأولية للطرق

الغرض من هذا الجزء من الكود هو توصيف وتحديد كافة المعلومات والبيانـــات المطلوبة لتحديد المسار الأمثل للطريق. وتشمل هذه المعلومات البيانات الخاصة بالسكان واستخدامات الأراضى ومشروعات التنمية والبيئة والمناخ وكـــذا طبيعـــة التربة والمعلومات الجيولوجية والمواد اللازمة لإنشـــاء الطريـــق ثـــم الأعمـــال المساحية.

HBRC
المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954

ويشتمل هذا الجزء على خمسة أبواب تتضمن بجانب المقدمة والهدف من إنشاء الطرق المراحل الثلاثة من الدراسات الأولية لتحديد المسار الأمثل والتي تبدأ بالدراسات الابتدائية ثم الإستكشافية ثم التفصيلية.

الجزء الثانى : الدراسات المرورية

يختص هذا الجزء من كود الطرق بعرض الأعمال المتعلقة بهندسة المرور في مجال الطرق مع التركيز لعرض متطلبات مهندس الطرق فيما يتعلق بالأعمال الخاصة بتنظيم المرور على الطرق – كما يمثل على خصائص المرور الهامة المتعلقة بالتصميم الهندسى والإنشائى للطرق. ويتكون هذا الجزء من عشرة أبواب.

الجزء الثالث : التصميم الهندسى

ويحدد هذا الجزء من الكود أسس التصميم الهندسى للطرق الحضرية والخلوية وذلك فى ستة أبواب – يوضح الباب الأول تصنيف الطرق والثانى خصائص ومحددات التصميم كما يشمل الباب الثالث عناصر التصميم وفى الباب الرابع يوضح عناصر القطاع العرضى – ويشمل البابين الخامس والسادس التقاطعات السطحية والتقاطعات فى مستويات على التوالى.

الجزء الرابع : مواد الطرق وإختبارها

يختص هذا الجزء بالمواد المستخدمة فى إنشاء الطرق والإختبارات المطلوب إجرازها للتأكد من مطابقتها للمواصفات ، ويقع هذا الجزء فى ستة أبواب.
تشمل هذه الأبواب تصميم الخلطات الأسمنتية والأسفلتية وكذا مواصفات مواد اللحامات وملء الفواصل ، كما تم إفراد الباب السادس لعملية تشغيل مخلوطات يدخل فى تكوينها طبقات الرصف الأسفلتى القديم.

الجزء الخامس : إنشاء الجسور

يقدم هذا الجزء تصنيف التربة فى إنشاء الجسر وتحديد متطلبات الأمان اللازمة لثبات الجسور وطرق حمايتها من الإنهيار كما يستعرض الطرق المختلفة لدمك التربة فى الجسور بالإضافة إلى طرق ضبط الجودة للدمك الحقلى. كما يوضح هذا الجزء أيضا الطرق المختلفة لتثبيت التربة المستخدمة لتقوية الجسور وكذا معالجة التربة ذات المشاكل عند إنشاء الجسور عليها.

الجزء السادس : التصميم الإنشائى للطرق

يشمل هذا الجزء أسس التصميم سواء للرصف المرن أو الصلب كما يعرض هذا الجزء أعتبارات التصميم لطبقات الرصف المختلفة بدءا بالتربة التأسيسية وطبقات الرصف الأسفلتى والخرسانى وكذا طرق التصميم المختلفة للرصف الصلب والمرن وطرق تقوية الرصف الحالى لكل من نوعى الرصف وينتهى هذا الجزء بدراسة التصميم وأسلوب الإنشاء المرحلى ويحتوى هذا الجزء على ستة أبواب .

الجزء السابع : الصرف السطحى والجوفى للطرق

يختص هذا الجزء من الكود بالأسس الواجب أخذها فى الإعتبار سواء فى التصميم أو التنفيذ للصرف السطحى والجوفى لعناصر الطريق وكذا حمايته من السيول وسفى الرمال وزحف الكثبان الرملية وذلك فى أربعة أبواب ويشمل هذا الجزء فى الباب الأول الدراسات الجيولوجية للوديان وكذا خصائصها المورفولوجية وفى الباب الثانى المعلومات والقياسات الهيدرولوجية وقد أشتمل الباب الثالث على شرح لحركة الرمال وتوزيعها وكذا الأسس الخاصة بتصميم الطرق فى المناطق الصحراوية.

HBRC
المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954

الجزء الثامن : معدات الطرق

نظرا لما تمثله المعدات الميكانيكية من أهمية فى التنفيذ الأمثل لعناصر الطريق المختلفة فلقد أفرد هذا الجزء من الكود لبيان نوعية المعدات المختلفة المستخدمة فى تنفيذ الطرق وكذا الإستخدام الأمثل للمعدات ومواصفاتها وأية إشتراطات أو حدود مطلوبة للإستخدام ويشمل هذا الجزء على ستة أبواب. توضح الأبواب الخمسة الأولى مواصفات المعدات المختلفة طبقا لعناصر الطريق ونوعية الأعمال المطلوبة كما يحتوى الباب السادس على نماذج التفتيش على المعدات.

الجزء التاسع : إشتراطات تنفيذ الطرق

نظرا لأن الكود يهتم إلى جانب وضع الأسس للتصميم الأمثل للطرق فهو يهتم بنفس القدر بالتنفيذ الجيد للطرق لذا نورد هذا الجزء من الكود لإيضاح الإشتراطات اللازمة لتنفيذ أعمال الطرق داخل وخارج المدن – هذا ويعرض هذا الجزء فى الباب الأول إشتراطات العطاءات وخطوات تنفيذ التعاقد – ثم فى الباب الثانى وحتى الباب السابع الإشتراطات الفنية لتنفيذ العناصر المختلفة للطرق وفى الباب الثامن يوضح طرق الأستلام الإبتدائى لمشروعات الطرق كما يوضح الباب التاسع إشتراطات تنفيذ الأعمال التكميلية للطرق.

الجزء العاشر : صيانة الطرق

رؤى فى هذا الجزء أن يشمل عنصرين أساسيين وهى إدارة الصيانة ممثلة فى التنظيم والمسئوليات ثم نظم وبرامج إدارة الصيانة وفى الشق الثانى تم التركيز على أعمال الصيانة بدءا بأنواع الصيانة ثم الأعمال اللازمة لصيانة العناصر المختلفة للطريق وكذا صيانة المنشآت الملحقة بالطرق وتجهيزات الأمان والتحكم المرورى.

هذا وقد تم إفراد بندا من هذا الجزء لتوضيح التحكم فى تراكم الرمال المتحركة والسائبة من وجهة نظر الصيانة .

والله الموفق ..

مقرر اللجنة الدائمة

الاستاذ الدكتور / على مهنى جاد الكريم

رئيس اللجنة الدائمة

الاستاذ الدكتور / عبد المنعم عثمان عبد الصمد

HBRC
المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954

اللجنة التخصصية لمواد الطرق وأختباراتها

١- أستاذ دكتور | عبد الجواد عبد الرؤف بهجت (رئيساً)
٢-أستاذ دكتور |أميمة أحمد صلاح الدين
٣-أستاذ دكتور | محمد رامز حسين
٤- أستاذ دكتور | محمد فاروق عزت
٥- أستاذ دكتور | بدران أحمد بدران
٦- السيد المهندس | عبد المقصود أحمد صادق
٧- السيد المهندس | محمد كمال عبد الرازق
٨-السيد المهندس |خلف محمد خلف الحسينى
٩- السيدة الكميائية | مارى أسحاق بشاى
١٠- السيدة الدكتورة | فريال موسى البديوى
١١-السيد المهندس | سامى عبد اللطيف حسنين
١٢- السيد لواء | أحمد زكريا عبد السلام
١٣- السيد الدكتور | على محمد شرارة
١٤- السيد الدكتور | على أيمن عبد المنعم
١٥- السيد الدكتور | سيد أبو العلا حبيب
١٦- السيد الدكتور | محمد محمود عبد الحليم
١٧- السيدة المهندسه | سهام عبد السلام محمد
١٨- السيدة المهندسه | أمينة محمد صالح

الأمانة الفنيه

- دكتور مهندس | نادية محمود نوفل

HBRC
المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954

المحتويات

الباب الأول : المواد الأولية المستخدمة فى انشاء الطرق ١

١-١ الأسمنت وأنواعه ١

١-١-١ أنواع الأسمنت المستخدم فى أعمال الطرق ١

١-١-٢ شروط الاستخدام ١

١-١-٣ التخزين ٢

١-١-٤ ضبط الجوده ٢

١-٢ حديد التسليح ٥

١-٢-١ الأنواع المستخدمة فى أعمال الطرق ٥

١-٢-٢ شهادة المصنع ٦

١-٢-٣ العلامات المميزة ٦

١-٢-٤ التوريد والتخزين ٦

١-٢-٥ ضبط الجودة ٦

١-٢-٦ خواص صلب التسليح الميكانيكية ٧

١-٣ الأسفلت وأنواعه ٩

١-٣-١ الأسفلت الصلب (Asphalt Cement) ٩

١-٣-٢ الأسفلت السائل (Cuback Liquid) ٩

١-٣-٣ الاسفلت المستحلب (Emulsified Asphalt) ١٥

١-٣-٤ الأسفلت المنفوخ (المؤكسد) (Air Blown Asphalt) ١٨

١-٣-٥ الأسفلت المستخدم فى تغليف مواسير البرابخ والمواسير المقوسه (المجعده) ٢٠
(Asphalt Used for Coating Corrugated Metal Culvert Pipe and Pipe Arches)

١-٣-٦ الأسفلت المستخدم فى تبطين الترع والأحواض المائية ٢١
(Asphalt Used In Canal Ditch and Pond Lining)

١-٤ القار المستخدم فى الطرق (Road Tar) ٢٢

١-٥ الركام والبودره وأنواعها ٢٥

HBRC
المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center

١-٥-١ مجالات الاستخدام ٢٧
١-٥-٢ الأنواع والمصادر ٥٢
١-٦ الإيبوكسى وأنواعه ٦١
١-٦-١ تعريف ٦١
١-٦-٢ أنواع المتراكبات الإيبوكسية ٦٢
١-٦-٣ مجالات الاستخدام ٦٢
١-٦-٤ تجهيز أدوات التنفيذ ٧٦
١-٦-٥ تجهيز وتشغيل متراكبات الإيبوكسى بالموقع وقواعد الأمان ٧٦
١-٦-٦ معدلات الاستخدام ٧٧
١-٦-٧ التفتيش وضبط الجودة ٨٠
١-٧ اضافات الخرسانة والالياف ٨١
١-٧-١ تعريف الاضافات ٨١
١-٧-٢ الغرض من استخدام الاضافات فى خرسانة الطرق ٨١
١-٧-٣ شروط استخدامات الاضافات ٨٢
١-٧-٤ أنواع الاضافات ٨٣
١-٧-٥ متطلبات القبول ٨٣
١-٧-٦ العوامل المتحكمة فى اختيار الاضافات ٨٤
١-٧-٧ تخزين الاضافات ٨٥
١-٧-٨ ضبط الجودة ٨٥
١-٧-٩ الالياف ٩٠
١-٨ اضافات الاسفلت"Asphalt Additives (Modifiers)" ٩٥
١-٩ البويات ومواد تخطيط الطرق ٩٦
١-٩-١ اعتبارات عامة ٩٦
١-٩-٢ تصنيف الألوان واستخدامها ٩٦
١-٩-٣ بويات الطرق ٩٧
١-٩-٤ المواد المتلينة بالحرارة ١٠١
١-١٠ مواد الطلاء ١٠٧
١-١٠-١ اعتبارات عامة ١٠٧
١-١٠-٢ تنظيف الأسطح الحديدية ١٠٨
١-١٠-٣ البويات ١١٠
١-١٠-٤ عملية الطلاء ١١٢
١-١٠-٥ الفحص واستلام الأعمال ١١٥

الباب الثانى: الخلطات الأسمنتية ١١٨
٢-١ مجالات استخدام الخلطات الأسمنتية فى الطرق ١١٨
٢-١-١ الأساس المكون من الخرسانة المكونة من الأسمنت البورتلاندى ١١٨
٢-١-٢ تزميم الرصف الخرسانى ١١٨
٢-١-٣ التكسيات ورقاية الميول بالخرسانة المسلحة ١٢٠
٢-١-٤ الجسور الخرسانية للطرق (مونة التدبيش المكسوه) ١٢٢
٢-١-٥ طبقات التقوية السطحية (Overlays) من الخرسانة الأسمنتية ١٢٢
٢-١-٦ الرصف الخرسانى ١٢٣
٢-٢ المكونات ١٢٥
٢-٢-١ الأسمنت ١٢٥
٢-٢-٢ الركام ١٢٥
٢-٢-٣ الماء الخلط ١٢٦
٢-٢-٤ الإضافات والألياف ١٢٩
٢-٣ المعايير التصميمية للخلطات الأسمنتية ١٢٩
٢-٣-١ حدود القوة ١٢٩
٢-٣-٢ متطلبات القوة ١٢٩

HBRC
المركز القومي لبحوث الاسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954

٢-٣-٣ القوام ١٣١

٢-٤ تصميم الخلطات الخرسانية الأسمنتية ١٣١

٢-٤-١ عام ١٣١

٢-٤-٢ شروط قبول الخلطة التجريبية ١٣١

٢-٤-٣ طريقة تصميم الخلطة الخرسانية ١٣٥

٢-٥ إعتبارات خاصة لصب وتأمين تحمل الخرسانة مع الزمن ١٤١

٢-٥-١ صب الخرسانة ١٤١

٢-٥-٢ تأمين تحمل الخرسانة مع الزمن ١٤١

٢-٥-٣ المقاومة للكبريتات ١٤٣

٢-٥-٤ المقاومة للكلوريدات ١٤٤

٢-٥-٥ الحد الأدنى لمحتوى الأسمنت ١٤٥

٢-٥-٦ الحد الأقصى لمحتوى الأسمنت ١٤٦

٢-٦ ضبط الجودة لأعمال الخرسانة ١٤٦

الباب الثالث : الخلطات الأسفلتية (Asphalt Paving Mixtures) ١٤٧

٣-١ أنواع الخلطات الأسفلتية ١٤٧

٣-١-١ طبقات الدهان الأسفلتية ١٤٩

٣-١-٢ طبقات المعالجة السطحية (Surface Treatment) ١٥٢

٣-١-٣ مخلوطات رملية أسفلتية (Sand Mixes) ١٥٢

٣-١-٤ طبقة أسفلتية رابطة Binder (Base) Course ١٥٣

٣-١-٥ طبقة المكدام السابقة الخلط Premix Macadam ١٥٤

٣-١-٦ طبقة أسفلتية سطحية Surface (Wearing) Course ١٥٤

٣-١-٧ استخدام الأسفلت (أو البترول الخام) فى تثبيت التربة للميول والاكتاف ١٥٥

٣-٢ المكونات ١٥٥

٣-٣ المعايير التصميمية للخلطات الأسفلتية ١٥٦

٣-٤ تصميم الخلطات الأسفلتية ومعادلات الخلط ١٥٦

٣-٤-١ تصميم مخلوط اسفلتى على البارد (للترميم والرابطة السطحية) ١٥٦

٣-٤-٢ تصميم مخلوط اسفلتى على الساخن (طريقة مارشال) ١٦١

٣-٤-٣ تقدير محتوى الأسفلت للمخلوطات بإستخدام معامل المكافئ الكيروسينى ١٦٤

٣-٤-٤ تصميم مخلوط اسفلتى على الساخن (طريقة فيم) ١٧١

الباب الرابع : مواد اللحامات وملئ الفواصل ١٧٢

٤-١ المواد سابقة الاعداد لملئ فواصل التمدد الخرسانية Preformed Expansion Joint Filler For Concrete ١٧٢

٤-٢ المواد المرنه لملئ الفواصل الخرسانية (للاستخدام على الساخن) Concrete Joint Sealer, Hot Poured Elastic Type ١٧٣

٤-٣ المواد سابقة الاعداد لملئ فواصل التمدد للرصف الخرسانى وللأعمال الإنشائية ١٧٤

٤-٤ مواد ملئ الفواصل الخرسانية (للاستخدام على البارد) ١٧٥

٤-٥ اختبارات مواد اللحامات وملئ الفواصل (ذات أساس بيتومينى) ١٧٧

الباب الخامس : خلطات أخرى ١٧٨

٥-١ طبقات بيتومينيه على أساس من اللباد ١٧٨

٥-٢ طبقات بيتومينية على أساس من الالياف الزجاجية ١٨١

٥-٣ طبقات بيتومينية على أساس من الالياف النباتية أو الحيوانية ١٨٢

٥-٤ طبقات بيتومينية على أساس معدنى ١٨٤

٥-٥ إختبارات الطبقات العازلة البيتومينية ١٨٧

HBRC
المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954

٦-٥ قطران الفحم الحجرى المستخدم فى أعمال حماية الأسقف والعزل ضد الرطوبة والماء ١٨٩
Coal- Tar Pitch Used In Roofing Dampproofing and Water insulation

الباب السادس : اعادة تشغيل مخلوطات يدخل فى تكوينها طبقات الرصف الأسفلتى القديم ١٩١
(Recycling of Asphalt Paving Mixtures)

٦-١ تصميم الخلطات الأسفلتية المسترجعة ١٩٢
٦-٢ العوامل المحسنة لخصائص الخلطات الأسفلتية المسترجعة على الساخن ١٩٧
٦-٣ العوامل المحسنة لخصائص الخلطات الأسفلتية المسترجعة على البارد ١٩٧

الباب السابع : الاختبارات القياسية والاختبارات الغير متلفه ١٩٨
٧-١ اختبارات المواد الأوليه ١٩٨
٧-١-١ الاختبارات القياسية للركام ١٩٨
٧-١-٢ الاختبارات القياسية للأسفلت بأنواعه المختلفة ١٩٨
٧-٢ اختبارات الخلطات الأسمنتية ٢٠٣
٧-٣ اختبارات الخلطات الأسفلتيه ٢٠٣
ملحق رقم (١) : اختبارات لا توجد فى المراجع الرئيسية لأعمال الطرق ٢٠٧
الأختبار الأول : فصل الأسفلت الى الزيوت والراتنجات والأسفلتيات ٢٠٧
الأختبار الثانى : تعيين نسبة الشمع بإستخدام طريقة هولد ٢١٠
الأختبار الثالث : أختبار تحديد مسار العجل (مقدار التحدد) للخلطات الأسفلتية ٢١٠
الطرق المعملية والحقلية لقياس قوة تحمل التربة ٢١٤

١ - تجربة نسبة تحمل كاليفورنيا ٢١٦
١-١ تعيين نسبة تحمل كاليفورنيا بالمعمل ٢١٧
١-٢ تعيين نسبة تحمل كاليفورنيا فى الحقل ٢٢٨
١-٣ إختبار لوح التحميل ٢٣٠
١-٤ مقاومة القص فى التربة ٢٣٩
الإختبارات المعملية لقياس الرطوبة فى التربة ٢٤٠
إختبارى الإستطالة والتفلطح ٢٤٦
دليل المصطلحات ٢٥٠
المراجع الرئيسية لأعمال الطرق ٢٦٤

HBRC
المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء
Housing & Building National Research Center
Since 1954