Table of Contents

وزارة النقل
TRANSPORT MINISTRY

المواصفات التكميلية
لانشاء الطرق الزراعية

نوفمبر ١٩٩٨م

Table of Contents

المواصفات التكميلية لانشاء الطرق الزراعية

قائمة المحتويات

القسم الأول: أحكام عامة ٢

الفصل الفرعي ١-٠١-٢ تعريفات..... ٢

الفصل الفرعي ١-٠٣-٧ التعاون مع المرافق المتنوعة..... ٢

الفصل الفرعي ١-٠٥-١٦ المسؤولية عن المطالبات بالاضرار ٣

الفصل الفرعي ١-٠٦-٢-٦-٥ تحديث وتنقيح جدول المشروع المعد
بطريقة المسار الحرج ٣

الفصل الفرعي١-٠٩-٦ أجهزة المساحة ٣

القسم الثاني: الأعمال الترابيه ٤

الفصل الفرعي ٢ـــ٠٣ـــ٣ـــ٦ المواد المخصصة المختارة من حفريـــات الطريـــق .....
٤

الفصل الفرعي ٢ـــ٠٣ـــ٥ إجراءات التـــأكد مـــن الجـــودة .....
٤

الفقرة ٢-٠٥-٧-٤ التفاوت المسموح به ومتطلبات انهاء جسر الطريق ٥

Table of Contents

الفصـــل الفرعـــي ٢ـــ٠٦ـــ٢ المـــواد ٦
الفقرة ٢ـــ٠٦ـــ٣ـــ٦ تحضير طبقة القاعدة في القطـــع الـــترابي ٧
الفقرة ٢ـــ٠٦ـــ٣ـــ٧ طبقة القـــاعدة في الأرض الصخريـــة ٨
الفقرة ٢ـــ٠٦ـــ٣ـــ٨ طبقة القاعدة في جسور الطرق
(بما في ذلك مناطق الكثبان الرملية)..... ٨
الفقـــرة ٢ـــ٠٩ـــ٢ـــ١ عـــــام ٩
القسم الثالث : طبقة ما تحت الأساس الحصوية وطبقات الأساس ١٠
الفقرة ٣-٠٢-٦-٥ نسب التفاوت المسموح بها في السطح ١٠
الفقرة ٣-٠٣-٦-٥ نسب التفاوت المسموح بها في السطح ١٠
الفقرة ٣-٠٤-٩-٥ نسب التفاوت المسموح بها في السطح ١١
القسم الرابع: الإنشاء البيتوميني ١٣
الفقرة ٤-٠٥-٢-٢ الحصمة ١٣
الفصل ٤-٠٤ الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني ١٥
الفصل ٤-١٥ تثبيت مواد التراب الحبيبية بالبيتومين ٣٤
القسم (٥) الخرسانة والحديـــد والمنشـــآت ٥١
٥-٠٣-٩-١ وصف العمل ٥١
القسم السادس: تنفيذ الأعمال المتفرقة ٥٢
الفقرة ٦-٠٢-٢-١ الخرسانة ٥٢
الفقرة ٦-٠٣-٢-١ الخرسانة ٥٢
الفقرة ٦-٠٤-٢-١ الخرسانة ٥٢
الفقرة ٦-١٢-٢-١ الخرسانة ٥٢

Table of Contents

القسم التاسع: أجهزة التحكم بالمرور ومناطق العمل ٥٣
الفصل الفرعي ٩-٠٢-٢ المشرف على سلامة المرور في موقع العمل ٥٣
الفصل الفرعي ٩-٠٢-٦ طرق القياس ٥٣

Table of Contents

المواصفات التكميلية لانشاء الطرق الزراعية

تعتبر هذه المواصفات التكميلية بمثابة تعديل وتكملة للمواصفات العامة لإنشاء الطرق والجسور الصادرة عن وزارة المواصلات عام ١٩٩٨ . وهي تنطبق على جميع مشاريع إنشاء الطرق الزراعية التي تشرف وزارة المواصلات على تنفيذها. وفي حال وجود أية فوارق بين هذه المواصفات التكميلية وبين المواصفات العامة الصادرة عن وزارة المواصلات عام ١٩٩٨، فانه يجب تطبيق المواصفات التكميلية.

أما في حال وجود أية فوارق بين هذه المواصفات التكميلية والمواصفات الخاصة لأي مشروع محدد ، فإنه يجب تطبيق المواصفات الخاصة.

إن هذه المواصفات التكميلية يجب أن تكمل أو تعدل و/أو تحل محل المواصفات العامة فيما يتعلق بالبنود التالية فقط . وبالنسبة الى بقية البنود التي لم يطرأ عليها أي تعديل فيجب أن تبقى سارية المفعول بالكامل.

Table of Contents

المواصفات التكميلية لانشاء الطرق الزراعية

القسم (١) أحكام عامة

الفصل الفرعي ١-٠١-٢ تعريفات :

المقاول CONTRACTOR: هو إدارة الطرق بوزارة المواصلات أو المؤسسة أو الشركة أو المورد المتعاقد مع وزارة المواصلات لأداء العمل المحدد في مستندات العقد .

طبقة القاعدة SUBGRADE : هي طبقة محدد السماكة (وهي في العادة بسماكة عشرين (٢٠) سنتيمترا بالنسبة الى الطرق الزراعية) من مادة مختارة يقام عليها منشأ طبقات الرصف وكتفا الطريق .

الفصل الفرعي ١-٠٣-٧ التعاون مع المرافق المتنوعة ، يكمل على الوجه التالي:

يجب على المقاول التشاور مع السلطات المسؤولة عن الخدمات والمنافع المركبة على وجه الأرض overground قبل إزالة أو تعديل خطوط مثل هذه المرافق وما يرتبط بها من بنود. وقبل المباشرة في مثل هذه الأعمال، فانه ينبغي للمقاول وممثلي السلطات المختصة ووزارة المواصلات إعداد محضر إجتماع ينص فيه على الأعمال والإجراءات الواجب إتخاذها. وبعد إنجاز الأعمال ، فإنه يجب تسليمها على الوجه الصحيح. ويجب على المقاول التأكد من الالتزام التام بمتطلبات هذه السطلات ومن حماية الأعمال العائدة لها بالاضافة الى تسليم أية بنود تم إزالتها من هذا النوع الى الإدارة المعنية وإعداد سجل بالبنود التي جرى تسليمها وبالتصاريح clearances التي تم الحصول عليها على الوجه الصحيح . وما لم ينص على خلاف ذلك في جدول الكميات ، فان المقاول لا يكون مسؤولا عن إزالة أو تغيير مواقعrelocation المنافع المركبة تحت سطح الأرض في المناطق المشمولة في نطاق العمل من هذا العقد. على أنه يجب على المقاول التنسيق مع وزارة المواصلات والسلطات المختصة فيما يتعلق بتغيير مواقع هذه المنافع. وفي حال تعرض أي من المنافع ، سواء المركبة فوق أو تحت سطح الأرض ، لأية تلفيات بسبب الاهمال أو التنسيق غير الكافي مع السلطات المختصة لتحديد مواقع أو امتداد هذه المرافق، فانه يجب إصلاح التلفيات في هذه المنافع أو إستبدالها على نفقة المقاول.

الفصل الفرعي ١-٠٥-١٦ المسؤولية عن المطالبات بالاضرار ، يكمل على الوجه التالي:

إن أية تعويضات وأية مبالغ مقطوعة للتعويض عن الأضرار liquidated damages تسترد من أي طرف ثالث بسبب حوادث المرور التي تقع أثناء فترة إنشاء وصيانة المشروع سيتم إيداعها في حساب الايرادات بالوزارة. ولا يكون للمقاول الحق في المطالبة بأي من هذه التعويضات، حيث يشترط أن تبقى جميع الأعمال تحت رعاية المقاول الى حين تسليمها تسليما نهائيا. ويجب على المقاول أن يتحمل تكلفة إصلاح جميع التلفيات التي تلحق بالعمل باستثناء حالات القوة القاهرة حيث يكون التلف في العمل ناجما عن أسباب غير منظورة خارجة عن سيطرة المقاول.

الفقرة الفرعية ١-٠٦-٢-٦-٥ تحديث وتنقيح جدول المشروع المعد بطريقة المسار الحرج ، تكمل بحيث ينص على وجوب تقديم التنقيحات علىأساس ربع سنوي (كل ثلاثة (٣) شهور) ما لم تكن النسبة المئوية للعمل المنجز متأخرة بأكثر من شهر واحد عن النسبة المئوية للوقت المنقضي. وعند حصول ذلك، فانه يجب على المقاول أن يقدم بيانات تحديث وتنقيح شهرية الى الوقت الذي تكون فيه النسبة المئوية للعمل المنجز أكثر من النسبة المئوية للوقت المنقضي.

الفصل الفرعي ١-٠٩-٦ أجهزة المساحة يكمل بحيث يشترط توفير نصف العدد المنصوص عليه من كل قطعة من المعدات المحددة في هذا الفصل الفرعي من المواصفات العامة.

Table of Contents

المواصفات التكميلية لانشاء الطرق الزراعية

القسم الثاني– الأعمال الترابية

الفصل الفرعي ٢ــ٠٣ــ٣ــ٦ حفريات الطرق في أجزاء القطع ، يحذف ويستبدل بالنص التالي:

الفصل الفرعي ٢ــ٠٣ــ٣ــ٦ حفريات الطرق في أجزاء القطع: في جميع الأماكن التي ستتم فيها حفريات الطرق في مساحات معينة للقطع ، فان الصخور والمواد الأخرى في طبقة القاعدة المخططة (العشرين (٢٠) سنتيمترا السفلية من الحفريات المنجزة) التي لا تطابق المواصفات المبينة في الفصل الفرعي ٢ــ٠٥ــ٢ "المواد" من المواصفات العامة ، يجب حفرها الى عمق عشرين (٢٠) سنتيمترا أو حسبما يكون محددا . وسيتم تعريف المواد المستخرجه من الحفريات على أنها "حفريات طرق–غير مصنفة" ويجب استخدامها في جسر الطريق أو التخلص منها حسب ما هو محدد في الفصل الفرعي ٢ــ٠٣ــ٤ "التخلص من المواد الفائضة والمواد غير الملائمة" من المواصفات العامة .

الفصل الفرعي ٢ــ٠٣ــ٥ إجراءات التأكد من الجودة ، يحذف ويستبدل بالنص التالي:

٢ــ٠٣ــ٥ إجراءات التأكد من الجودة : يجب تقييم وقبول الكمية الإجمالية لحفريات الطرق وفقا للفصل الفرعي ١–٠٨–٤ "المطابقة على أساس القياس أو الإختبار" من المواصفات العامة . ويجب على المهندس أن يجري بنفسه أو يشرف على إجراء جميع القياسات والإختبارات اللازمة للتأكد من الجودة . ويجب أن تنطوي قياسات أو إختبارات التأكد من الجودة على التحقق من أن حفريات الطرق مطابقة للخطوط والمناسيب والمقاطع العرضية النموذجية المبينة على المخططات أو الموضوعة من قبل المهندس ضمن حدود التفاوت المسموح بها التالية :

١– **الميول** : يجب انهاء الميول بشكل متجانس ، بحيث لا تنحرف أي نقطة على الميل بأكثر من ثلاثين (٣٠) سنتمترا عن الميل الموتد عند قياسها على زوايا قائمة باستثناء حفريات الصخور حيث يجب أن لا تنحرف أي نقطة عليه عن خمسين (٥٠) سنتمترا مقاسة على طول أي خط عمودي على الميل المحدد بالأوتاد .

٢- **العرض** : يجب أن لا يقل العرض الكلي بين خطوط أقنية التصريف عن أربعين (٤٠) سنتمترا من الانحرافات المبينة في المخططات في أي مكان .

٣- **قعر الحفريات** : يجب أن يتم انجاز قعر الحفريات ضمن انحراف مقداره زائد إثنين (٢) سنتمترا من المنسوب المحدد ، باستثناء الصخر حيث تكون حدود التفاوت المسموح بها بمقدار زائد أربعة (٤) سنتمترات .

ويجب أن يكون المقاول مسؤولا عن دفع أية مطالبات يتقدم بها أصحاب الممتلكات عن المواد المستخرجة والمزالة من خارج خطوط الميل الموتّد وحرم الطريق .

الفصل الفرعي ٢-٠٥-٧-٤ التفاوت المسموح به ومتطلبات إنهاء جسر الطريق ، يحذف ويستبدل بالنص التالي:

٢-٠٥-٧-٤ التفاوت المسموح به ومتطلبات إنهاء جسر الطريق : إن عمليات القياس والإختبار للتأكد من الجودة يجب أن تنطوي على التحقق من إنشاء جسور الطرق وإنهائها في الوقت المحدد ، وتنسيقها بصورة مرتبة تتفق وأصول المصنعية وفقا للخطوط والمناسيب والمقاطع العرضية النموذجية المبينة على المخططات أو الموتدة من قبل المهندس ضمن التفاوت المسموح به والمواعيد المحددة التالية:

١- يجب انشاء ميول الجسور طبقا للخطوط والمناسيب التي يقررها المهندس . ويراعى أن الميول المنجزة الواقعة ضمن متر واحد من السطح العلوي لمنسوب الجسر يجب أن لا تنحرف بأكثر من ثلاثين (٣٠) سنتيمترا عن الميل الموتد المقاس على زوايا قائمة مع الميل . أما الميول التي تقل عن متر واحد فيجب أن لا تنحرف بأكثر من خمسين (٥٠) سنتيمترا عن الميل الموتد المقاس على زوايا قائمة مع الميل.

٢- الميول الجانبية والوسطية بمقدار واحد (١) عمودي الى ستة (٦) أفقي (٦:١) أو الميول الأكثر استواء وكذلك جسر الطريق يجب إنهاؤها حسب الخطوط والمناسيب التي يقررها المهندس. ويجب أن لا تنحرف الميول المنجزة بأكثر من إثنين (٢) سنتيمترا عن الميل المقدر المقاس على زوايا قائمة مع الميل . أما خطوط التدفق في الجزر الوسطية فيجب تدريجها بعناية لأغراض الصرف ، بحيث لا تنحرف بأكثر من خمسة (٥) سنتيمترات عن خط المنسوب الذي يقرره المهندس.

Table of Contents

٣- المنسوب النهائي لسطح جسر الطريق : يجب إختبار إرتفاع السطح النـــهائي لجســر الطريق تحت إشراف المهندس ٠ كما يجب إختبار كل مقطع عرضي كلما حدث تغيير في الميل العرضــي والنقاط المتوسطة حسب التعليمات . ويجب أيضا أن تتقرر المقاطع العرضية على مسافات تتباعد بحـــد أقصى مقداره خمسة وعشرين (٢٥) مترا مع أية مقاطع إضافية تحــدد حســب تعليمــات المــهندس٠ والتفاوت المسموح به لمنسوب سطح جسر الطريق المنجز فوق الارتفاع الموتد يجب أن يكون بواقـــع سنتمترين اثنين (٢) .

٤- يجب عدم حدوث انحرافات فوق الارتفاع التصميمي يؤدي الى نقص في السمك لأيـــة طبقة تالية . ويجب أن يكون التفاوت المسموح به لجسر الطريق المنجز دون مستوى الارتفـــاع الموتـــد بواقع أربعة (٤) سنتيمترات . كما يجب أن تعوض الانحرافات المعزولة تحت الارتفاع الموتد بســـــمك إضافي لطبقة القاعدة التالية .

٥- يجب الانتهاء من إنشاء ميول جسر الطريق في الوقت المحدد . ويفضل أن يكون ذلـــك بعد الانتهاء من انشاء سطح جسر الطريق ٠

الفصل الفرعي ٢ــ٦ ٠ــ٢ المواد ، يحذف ويستبدل بالنص التالي:

الفصل الفرعي ٢ــ٦ ٠ــ٢ المواد : جميع المواد المستخرجة من حفريات الطريق ، أو حفريات الأنفـلق، أو المجلوبة من أماكن الاستعارة ، والمستوفية لمتطلبات الجودة الصحيحة يجب أن تستخدم في إنشاء طبقـــة القاعدة طبقا للمقاطع النموذجية المبينة في المخططات أو الموتدة من قبل المهندس ٠

ويجب أن لا يقل سمك المواد التي تتألف منها طبقة القاعدة عن عشرين (٢٠) سنتيمترا بعد الدك في كل من جسر الطريق ومناطق القطع وأن تكون هذه المواد مستوفية للمتطلبات التالية :

١- المواد المصنفة حســـــب الإختبار رقم ٢١٠ من إختبارات إدارة المواد والبحـــوث **(MRDTM 210)** على أنها من فئة **A-1-a (0)** ، **A-1-b (0)** ، **A-2-4 (0)** والتي تحتوي على شـــظايا صخرية أكبر من عشرة (١٠) سنتيمترات .

Table of Contents

٢- المواد التي تكون جيدة التدرّج الى حد معقول والتي تحتوي على كمية كافية من المـــواد الناعمة .بما يسمح بتنفيذ أعمال الدك وإجراء إختبارات الدك .

الفقرة ٢ــ٦ ٠ــ٣ــ٦ طبقة القاعدة في القطع الترابي ، تحذف وتستبدل بالنص التالي:

٢ــ٦ ٠ــ٣ــ٦ طبقة القاعدة في القطع الترابي: يجب أن يكون عمق طبقة القاعدة في القطع الـــترابي عشرين (٢٠) سنتيمترا ٠ ويجب أن تكون المادة من صنـــف **A-1-a (0)** أو**A-1-b (0)** أو **A-2-4 (0)**كما هو محدد طبقا للإختبار ٢١٠ من إختبارات ادارة المواد والبحوث**(MRDTM 210)**، كما يجـب أن تكون نسبة كاليفورنيا للتحميل المشرب خمسة وعشرين (٢٥) طبقا للإختبار رقم ٢١٣ من إختبـارات ادارة المواد والبحوث **(MRDTM 213)** بعد دكها حتى الكثافة المطلوبة ٠ فاذا كانت المواد الطبيعيـــة في القطع مستوفية لهذه المتطلبات ، فانه يجب عزق العشرين (٢٠) سنتيمترا العليا وجعلها ذات محتوى رطوبـة متجانس ضمن المدى المحدد ؛ كما يجب دكها حتى خمسة وتسعين في المائة (٩٥%) من الكثافـــة الجافـــة القصوى .

واذا كانت المادة الطبيعية في القطع لا تطابق المتطلبات أعلاه الخاصة بطبقة القاعدة ، فانه يجـــب الحفـــر تحت طبقة القاعدة الى عمق عشرين (٢٠) سنتيمترا ما لم يأمر المهندس بعمل حفر إضافي. ويجب عـــزق العشرين (٢٠) سنتيمترا الواقعة تحت المنطقة المحفورة وجعلها ذات محتوى رطوبة متجانس ضمن المـــدى المحدد ثم تدك حتى الكثافة من نـــوع تسعين (٩٠) . ويجب استبدال المادة المستخرجة من أعمال الحفـر بمادة أخرى مطابقة لمتطلبات الصنف **A-1-1(0)** أو **A-1-b (0)** أو **A-2-4 (0)** وبالحد الأدنى من نسبة كاليفورنيا للتحميل المشرب وهي خمسة وعشرين (٢٥) ضمن الكثافة الدنيا المحددة . ويجب جعل المـــادة البديلة ذات محتوى رطوبة متجانس ضمن المدى المحدد وأن تدك في طبقة واحـــدة (١) أو طبقتـــين (٢) متساويتين تقريبا وبنسبة خمسة وتسعين بالمائة (٩٥%) من الكثافة الجافة القصوى .

الفقرة ٢ــ٦ ٠ــ٣ــ٧ طبقة القاعدة في الأرض الصخرية ، تحذف وتستبدل بالنص التالي:

٢ــ٦ ٠ــ٣ــ٧ طبقة القاعدة في الأرض الصخرية : عندما تصنف منطقة قطع من قبل المهندس لأغراض إعداد طبقة القاعدة بأنها من القطع الصخري ، فإنه يجب قطع المنطقة من أسفلها الى عمق عشرين (٢٠) سنتيمترا تحت سطح طبقة القاعدة ٠ وتوضع المواد المحفورة في جسر الطريق أو يجري التخلص منها حسب تعليمات المهندس اذا كانت زائدة عن المادة اللازمة للجسور . ويراعى عدم ترك أية جيوب لم يصرف الماء منها على سطح الصخر ٠ كما يجب تعبئة ورص هذه الجيوب أو سطح الصخر المقطوع من الأسفل بالحصمة الخشنة من الأحجام التي تتراوح ما بين واحد (١) الى أربعمائة وسبعة وستين (٤٦٧) طبقا لمتطلبات المواصفة م -٤٣ من مواصفات الاتحاد الأميركي للعاملين بالطرق والنقل المتعلقة بأحجام الحصمة المستعملة في انشاء الجسور والطرق **(AASHTO M43)** . وبعد عملية الرص يجب أن يكون سطح طبقة القاعدة متوافقا الى أبعد الحدود مع المنسوب والمقطع النموذجي المبين على المخططات ٠ ويجب وضع الحصمة الخشنة ورصها لتعبئة الفراغات والفجوات الباقية على سطح طبقة القاعدة من جراء الحفريات التي نفذها المقاول . وتحمل هذه العملية على بند الحفريات ولن يجري دفع أي تعويض إضافي عن هذا العمل الى المقاول ٠

ويجب استبدال المادة المستخرجة من الحفريات بمواد تطابق متطلبات الصنف **A-1-1(0)** أو**A-1-b (0)** أو **A-2-4 (0)** وبنسبة كاليفورنيا للتحميل المشرب بحد أدنى مقداره خمسة وعشرون (٢٥) عند الكثافة القصوى المحددة . ويجب جعل محتوى الرطوبة المتجانسة في هذه المادة ضمن المدى المحدد ، ثم تدك في طبقة واحدة (١) أو طبقتين متساويتين تقريبا حتى خمسة وتسعين بالمئة (٩٥%) من الكثافة الجافة القصوى.

الفقرة ٢ــ٦ ٠ــ٣ــ٨ طبقة القاعدة في جسور الطرق (بما في ذلك مناطق الكثبان الرملية) ، تحذف وتستبدل بالنص التالي:

٢ــ٦ ٠ــ٣ــ٨ طبقة القاعدة في جسور الطرق (بما في ذلك مناطق الكثبان الرملية): إن المواد الموضوعة في القسم الأعلى من جسر الطريق ضمن عشرين (٣٠) سنتيمترا (ثلاثين (٣٠) سنتيمترا بالنسبة الى مناطق الكثبان الرملية وجسور الطرق) لتشكيل طبقة القاعدة يجب أن تكون مستوفية لمتطلبات الصنف **A-1-1(0)** أو**A-1-b(0)** أو**A-2-4(0)** كما يتحدد من نتائج الإختبار رقم ٢١٠ من طرق إختبار ادارة المواد والبحوث **(MRDTM 210)** ، كما تكون مستوفية كحد أدنى ما مقداره خمسة وعشرون

(٢٥) من نسبة كاليفورنيا للتحميل المشرب كما يتحدد من نتائج الإختبار رقم ٢١٣ من طرق إختبـــــار ادارة المواد والبحوث **(MRDTM 213)** بعد أن تكون قد دكت حتى خمسة وتسعين بالمائة (٩٥%) مـــن الكثافة الجافة القصوى . ويجب دك كامل طبقة القاعدة الى الكثافة المحددة في طبقة واحدة (١) أو طبقتين (٢) متساويتين تقريبا .

الفقرة ٢ــ٠٩ــ٢ــ١ عام ، تكمل على الوجه التالي:

إن توفير معدات نزح الماء وجميع العمليات المطلوبة للمحافظة على أعمال الحفر خالية من الماء يجـــب أن تنفذ بإعتبارها مشمولة في سعر وحدة العقد الخاص بالحفر للانشاءات.

إن المحافظة على الطرق المائية الطبيعية والسماح بمرور الماء السطحي أثناء تنفيذ الأعمال يعتبر من مسؤولية المقاول وأي تلف يحصل من جراء ذلك يجب تصحيحه على نفقة المقاول.

المواصفات التكميلية لانشاء الطرق الزراعية

القسم (٣) – طبقة ما تحت الأساس الحصوية وطبقات الأساس

الفقرة ٣-٠٢-٦-٥ نسب التفاوت المسموح بها في السطح ، تحذف وتستبدل بالنص التالي:

٣-٠٢-٦-٥ نسب التفاوت المسموح بها في السطح : يجب تقييم الطبقة السطحية من طبقة ما تحت الأساس الحصوية طبقا لنسب التفاوت التالية المسموح بها في السطح:

يجب على المقاول إختبار المقطع العرضي لسطح طبقة ما تحت الأساس الحصوية المنجزة بحضور المهندس وذلك على مسافات مقدارها خمسة وعشرين (٢٥) مترا كحد أقصى وعند نقاط متوسطة حسب توجيهات المهندس ٠ ويجب ألا يزيد الانحراف في ارتفاع السطح فوق الارتفاع التصميمي عن عشرين (٢٠) ميلميترا ٠ ان الانحرافات بالزيادة عن الارتفاع التصميمي يجب ألا ينتج عنها نقص في سمك أي طبقة رصف تالية ٠ أما الانحراف بالنقص عن مستوى الارتفاع التصميمي فيجب ألا يتجاوز ثلاثين (٣٠) ميليمترا ٠ وبالنسبة الى الانحرافات المعزولة بالنقص عن مستوى الارتفاع التصميمي فيجب التعويض عنها من خلال زيادة سمك طبقة الرصف التالية ٠ ويتحمل المقاول التكلفة والمواد الإضافية الناتجة عن الانحرافات عن الارتفاع التصميمي ٠ ويجب على المقاول أن يقدم جميع الأجهزة والوسائل اللازمة لإختبار السطح ، مثل الخيوط التوجيهية ، وقدد الاستقامة، وغيرها ، بالإضافة الى الأيدي العاملة اللازمة لمباشرة هذه المهمة ٠

الفقرة ٣-٠٣-٦-٥ نسب التفاوت المسموح بها في السطح، تحذف وتستبدل بالنص التالي:

٣-٠٣-٦-٥ نسب التفاوت المسموح بها في السطح: يجب أن تقيم الطبقة السطحية من الأساس الحصوي طبقا للنسب التالية من نسب التفاوت المسموح بها في السطح :

١- يجب إختبار المقطع العرضي لسطح طبقة ما تحت الأساس الحصوية المنجزة من قبل المقاول بحضور المهندس وذلك على مسافات مقدارها خمسة وعشرون (٢٥) مترا كحد أقصى وعند نقاط متوسطة حسب توجيهات المهندس ٠ ويجب ألا يزيد الانحراف في ارتفاع

السطح فوق الارتفاع التصميمي عن خمسة عشر (١٥) ميلمترا٠ كما أن الانحرافات بالزيادة عن الارتفاع التصميمي يجب ألا ينتج عنها نقص في سمك أي طبقة رصف تالية٠ اما الانحراف بالنقص عن مستوى الارتفاع التصميمي فيجب ألا يتجاوز خمسة عشر (١٥) ميلمترا ٠ وبالنسبة الى الانحرافات المعزولة بالنقص عن مستوى الارتفاع التصميمي فيجب التعويض عنها من خلال زيادة سمك طبقة الرصف التالية٠ويجب أن يتحمل المقاول التكلفة والمواد الإضافية الناتجة عن الانحرافات عن الارتفاع التصميمي ٠

٢ــ يجب إختبار السطح بقدة استقامة طولها أربعة (٤) أمتار وذلك في جميع المساحات ذات الخشونة الظاهرة حسب توجيهات المهندس ٠ ويجب ألا ينحرف السطح المنهى من طبقة الأساس عن قدة الاستقامة بين أي نقطتين من نقاط التلامس بأكثر من خمسة عشر (١٥) ميلمترا عندما تكون القدة في وضع مواز لمحور الطريق أو عندما تكون القدة في وضع متعامد مع محور الطريق . ويجب على المقاول أن يقدم جميع الأجهزة اللازمة لإختبار السطح مثل الخيوط التوجيهية وقدد الاستقامة وغيرها بالإضافة الى الأيدي العاملة اللازمة لتنفيذ هذه المهمة .

الفقرة ٣-٠٤-٩-٥ نسب التفاوت المسموح بها في السطح، تحذف وتستبدل بالنص التالي:

٣-٠٤-٩-٥ نسب التفاوت المسموح بها في السطح: يجب أن تقيم الطبقة السطحية من الأساس الحصوي طبقا لنسب التفاوت التالية المسموح بها في السطح :

١- يجب إختبار المقطع العرضي لسطح الأساس المعالج بالاسمنت المنجز من قبل المقاول بحضور المهندس وذلك على مسافات مقدارها خمسة وعشرين (٢٥) مترا كحد أقصى وعند نقاط متوسطة حسب توجيهات المهندس ٠ ولا يجوز أن يزيد الانحراف في ارتفاع السطح فوق الارتفاع التصميمي عن خمسة عشر (١٥) ميلمترا ٠ كما أن الانحرافات بالزيادة عن الارتفاع التصميمي يجب ألا ينتج عنها نقص في سمك أي طبقة رصف تالية٠ أما الانحراف بالنقص عن مستوى الارتفاع التصميمي فيجب ألا يتجاوز خمسة عشر (١٥) ميلمترا٠ وبالنسبة الى الانحرافات المعزولة بالنقص عن مستوى الارتفاع التصميمي

فيجب التعويض عنها من خلال زيادة سمك طبقة الرصف التالية ٠ ويجـــب أن يتحمـــل المقاول التكلفة والمواد الإضافية الناتجة عن الانحرافات عن الارتفاع التصميمي ٠

٢ــ يجب إختبار السطح بقدة استقامة طولها أربعة (٤) أمتار وذلك في جميع المســاحات ذات الخشونة الظاهرة حسب توجيهات المهندس ٠ ويجب أن لا ينحرف السطح المنهى مـــن طبقة الأساس عن قدة الاستقامة بين أي نقطتين من نقاط التلامس بأكثر مـــن خمســة عشر (١٥) ميلمترا عندما تكون القدة في وضع مواز لمحور الطريق أو عندما تكون القدة في وضع متعامد مع محور الطريق . ويجب على المقاول تقديم جميع الأجـــهزة اللازمـــة لإختبار السطح مثل الخيوط التوجيهية وقدد الاستقامة وغيرها بالإضافـــة الى الأيـــدي العاملة اللازمة لتنفيذ هذه المهمة.

المواصفات التكميلية لانشاء الطرق الزراعية

القسم الرابع – الإنشاء البيتوميني

الفقرة ٤-٠٥-٢-٢ الحصمة ، تحذف مع الابقاء على الجدولين ٤-٠٥-١ و ٤-٠٥-٢ ، ويستبدل النص المحذوف بالتالي:

٤-٠٥-٢-٢ الحصمة : جميع أنواع الحصمة يجب أن تتألف من حبيبات أو قطع متينة وقوية التحمل وخالية من المواد المتحللة ، والمواد العضوية ، والمواد الضارة الأخرى .

يجب أن تتكون الحصمة الخشنة من الحجارة المكسرة ، أو الرواسب المكسرة أو الحصى المكسر المحتجز على منخل مقاس ٤,٧٥ (رقم ٤) ويجب أن لا تشتمل على أكثر من عشرة بالمئة (١٠%) من القطع الرقيقة أو المستطيلة ، والتي يزيد حجمها الأقصى عن خمسة (٥) أضعاف الحجم الأدنى كما هو محدد وفقا لطريقة الإختبار القياسي للقطع المسطحة المستطيلة د ٤٧٩١ من إختبارات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D4791) . ويراعى أن نسبة خمسة وخمسين بالمئة (٥٥%) من الحصمة الخشنة يجب أن يكون لها على الأقل وجه واحد مكسر .

يجب أن تتألف الحصمة الناعمة من الجزء الذي يمر من منخل مقاس ٤,٧٥ ميليمترا (رقم ٤) ويمكن انتاجها من تكسير الصخر أو رواسب الحصى أو من الرمل المصنع . ولا يجوز استعمال الرمل الطبيعي الا بموافقة خطية من المهندس . واذا وافق المهندس على استعمال الرمل الطبيعي في الحصمة فيجب أن لا تزيد الكمية عن خمس عشرة (١٥%) بالمئة وزنا من الحصمة المارة في منخل مقاس ٤,٧٥ ميليمترا (رقم٤) كما يجب أن لا تزيد كمية رمال الكثبان في الحصمة عن خمسين بالمئة (٥٠%) من وزن الرمل الطبيعي المصرح باستعماله من قبل المهندس.

ويجب أن تتألف الحصمة الناعمة الاضافية من مواد الحشوة المعدنية المارة من منخل مقاس ٠,٦٠٠ ميليمترا (رقم ٣٠) ، بما في ذلك الغبار الذي يتم الحصول عليه من جهاز تجميع الغبار . وعند تقديم مواد الحشوة المعدنية كحصمة ناعمة إضافية ، فإنها ، وقت استعمالها ، يجب أن تكون جافة ، وسهلة

الانسياب، وأن تكون خالية من الكتل والتكورات وأن تكون مطابقة لمتطلبات المواصفة م-١٧ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M-17) .

وما لم ينص على خلاف ذلك في المواصفات الخاصة ، فان الحصمة المخلوطة يجب ، قبل اضافة المادة البيتومينية ، أن تطابق متطلبات التدرج ومتطلبات النوعية المبينة في الجدول ٤-٠٥(١)، التدرج (٣)، الصنف (ج) من المواصفات العامة.

تم وضع حدود التدرج المبينة على أساس مواد ذات وزن نوعي متساو ويجب تعديلها بواسطة المهندس للتعويض عن أية إختلافات في الوزن النوعي لكل حجم بمفرده . ويجوز للمهندس تغيير التدرجات على أساس إختبارات مارشال للحصول على أفضل درجة ثبات والعمر الأمثل لطبقة الرصف المنجزة والمكونة من الخرسانة البيتومينية .

الفصل ٤-٠٤ الأساسات المعالجة بالمستحلب البيتوميني يحذف هذا الفصل ويستبدل بالفصل التالي:

الفصل ٤-٠٤ الأساسات المعالجة بالمستحلب البيتوميني للطرق الزراعية

٤-٠٤-١ وصف العمل : يتألف هذا العمل من تأمين الحصمة وخلطها على البارد مع مادة مستحلب بيتوميني ، ونقلها ، وفرشها ، ودكها ، وتنعيم الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني طبقا للخطوط والمناسيب والسمك المحددة في المخططات ، وذلك وفقا للمواصفات وتعليمات المهندس .

بنود الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني في جدول الكميات:

طبقة الأساس من المستحلب البيتوميني

طبقة الأساس مفتوح التدرج من المستحلب البيتوميني ، النوع (١)

طبقة الأساس كثيف التدرج من المستحلب البيتوميني، النوع (٢)

طبقة الأساس الرملي من المستحلب البيتوميني ، النوع (٣)

ويجب أن يتم انتاج خلطات الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني من النوع (١) في درجة حرارة الجو المحيط وفقط بالخلط المركزي في غرفة خلط مستمر . اما خلطات الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني من النوعين (٢) و (٣) فيجب إنتاجها في درجة حرارة الجو المحيط وذلك بالخلط المركزي في غرفة للخلط المستمر أو في مصنع للخلط المجزأ غير مجهز بمنخل ، أو بالخلط على الطرق باستعمال وحدة خلط متنقلة حسب إختيار المقاول .

٤-٠٤-٢ المواد

٤-٠٤-٢-١ مادة المستحلب البيتوميني: يجب أن تتكون مادة المستحلب البيتوميني المستخدمة في الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني من : ام اس-٢ (MS-2) ام اس-٢ اتش (MS-2h) سي ام اس-٢ (CMS-2) ، سي ام اس-٢ اتش (CMS-2h) ، اس اس-١ (SS-1) ، اس اس-١ اتش (SS-1h) ، سي اس اس-١ (CSS-1) أو سي اس اس-١ اتش (CSS-1h) المطابقة لمتطلبات الجدولين ٤-٠١-٤ و ٤-٠١-٥ المبينة في الفصل ٤-٠١ "المواد البيتومينية" من المواصفات العامة .

يجب أن يكون نوع وصنف المستحلب البيتوميني محددين في المواصفات الخاصة.

٤-٠٤-٢-٢ الحصمة : جميع أنواع الحصمة يجب أن تتألف من حبيبات أو قطع من الحجلرة المكسرة ، أو الرواسب المكسرة ، أو الحصى المكسر أو الرمل وأن تكون خالية من المواد المتحللة ، والمواد العضوية ، والمواد الضارة الأخرى . ويجب أن لا تشتمل الحصمة على أكثر من واحد (١,٠%) بالمئة من وزنها من القطع التي تقل كثافتها النوعية عن ١,٩٥ . والحصمة المستخدمة في الأساس مفتوح (مسامي) التدرج المحتجزة على منخل مقاس ٤,٧٥ (رقم ٤) يجب أن لا تشتمل على أكثر من واحد في العشرة بالمئة (٠,١%) من المواد اللاصقة بالغسل .

ومالم ينص على خلاف ذلك في المواصفات الخاصة ، فان الحصمة المستعملة في الأنواع ١ ، ٢ ، ٣ من الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني ، يجب أن تكون مطابقة ، قبل اضافة مادة المستحلب البيتوميني ، لمتطلبات التدرج والنوعية التالية :

متطلبات تدرج الحصمة- إختبار ٤١٩ ، ادارة البحوث والمواد

حجم المنخل	النوع الأول أساس مفتوح التدرج	النوع الثاني أساس كثيف التدرج	النوع الثالث أساس الرمل
٣٧,٥ ملم (١,٥ بوصة)	١٠٠	١٠٠	--
٢٥ ملم (١ بوصة)	١٠٠-٩٥	١٠٠-٩٠	--
١٢,٥ ملم (١/٢ بوصة)	٦٠-٢٥	٨٠-٦٠	١٠٠
٤,٧٥ ملم (رقم ٤)	صفر-١٠	٦٠-٢٥	١٠٠-٧٥
٢,٣٦ ملم (رقم ٨)	صفر-٥	٤٥-١٥	--
٠,٣٠ ملم (رقم ٥٠)	---	١٨-٣	٣٠-١٥
٠,٠٧٥ ملم (رقم ٢٠٠)	صفر-٢	٧-١	١٢-٥
المحتويات من مادة المستحلب البيتوميني - في المئة	٧,٥-٤,٥	١٢-٦	١٢-٦

متطلبات النوعية

المكافيء الرملي ، حسب الطريقة ٣١٣ مـــن طرق إختبار ادارة المواد والبحوث (MRDTM 313) – في المئة، كحد أدنى	--	٤٠	٣٠
النقص بالتعرية ، حسب الطريقة ٤١٣ مـــن طرق إختبار ادارة المواد والبحوث (MRDTM 413) – في المئة، كحد أعلى	١٠	١٠	١٠
النقص بالتآكل ، حسب طرق إختبـــار ادارة المواد والبحوث (MRDTM) – بالمئة ، كحد أعلى	٤٠	٤٠	--
نسبة التكسر – وجهان كحد أدنى	٧٥	٧٥	--

يجب تحديد النسبة المئوية لتكسر المادة المحتجزة على منخل مقاس ٢,٣٦ ملم (رقم ٨) . ويجب أن يكـــون الحد الأدنى للأوجه المكسرة من الحافة للحافة عبر كل وجه متكسر ما لا يقل عن ١/٣ الحد الأعلى لحجم قطعة الحصمة .

٤-٠٤-٢-٣ حجر السد Choke Stone لأساس المستحلب مفتوح التـــدرج : يجـــب أن يكون حجر السد من رمل نظيف ، أو مادة ناعمة متبقية من انتـــاج الحصمـــة المســـتخدمة في أســـاس المستحلب مفتوح التدرج أو من مادة أخرى ناعمة مطابقة للتدرج التالي :

حجم المنخل	النسبة المئوية للمار من المنخل
٩,٥ ملم (٨/٣ بوصة)	١٠٠
٤,٧٥ ملم (رقم ٤)	٨٥ – ١٠٠
٠,٣٠٠ ملم (رقم ٥٠)	١٥ – ٤٥
٠,٠٧٥ ملم (رقم ٢٠٠)	صفر – ٤

٤-٠٤-٢-٤ الاسمنت البورتلاندي : يجب أن يكون الاسمنت البورتلاندي من النوع (١) أو النوع (٢) المطابق للمتطلبات المحددة في الفصل ٥-٠١ "خرسانة الاسمنت البورتلاندي" من المواصفات العامة .

٤-٠٤-٢-٥ الماء : يجب أن يكون الماء خاليا من المواد الضارة التي تؤثر على جودة الخلطة المعالجة بالمستحلب البيتوميني .

٤-٠٤-٣ التوزيع النسبي لخلطات الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني:

٤-٠٤-٣-١ اقتراح خلطة العمل التصميمية : يجب وضع معادلة مقترحة لخليط العمل بواسطة المقاول وتقديمها الى المهندس للموافقة عليها. ويجب اعداد معادلة خليط العمل بواسطة المقاول طبقا للإجراءات والمتطلبات المحددة في دليل المواد والإختبارات الصادر عن ادارة المواد والبحوث وجميع التعاميم الصادرة حديثا في هذا الخصوص عن وزارة المواصلات .

وعلى المقاول أيضا الرجوع الى دليل مستحلب الاسفلت الأساسي ، **MS-19** ، الصادر عن معهد الاسفلت ، ليكسينجتون ، كينتاكي ، الولايات المتحدة الأمريكية.

١- الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني من النوع (١) : الباب (١٢) ملخص الإجراءات ومعايير التصميم لطريقة التصميم المعتمدة بواسطة معهد الاسفلت للخلطات مفتوحة التدرج.

٢- الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني من النوعين (٢) و (٣) : الباب (١٤) طريقة مارشال لتصميم خلطة الاسفلت المستحلب والحصمة المخلوطة على البارد أو الباب (١١) خلطة "هفيم" Hveem التصميمية المعدلة .

يجب على المقاول أن يقوم باختيار مصادر الحصمة ومادة المستحلب البيتوميني ، وبعد تشوين أو توفر كميات كافية منها للاستعمال ، يجب عليه الحصول على عينات نموذجية من هذه المواد وإختبارها لتحديد ما اذا كانت مطابقة لمتطلبات هذه المواصفات .

كما يجب على المقاول إجراء جميع الإختبارات المطلوبة لتحديد النسب من كل مادة من المواد التي سيتم خلطها لانتاج الأساس المحدد (معادلة خليط العمل) ٠

ويجب أن يقوم المقاول بتقديم معادلة خليط العمل مع المعلومات التالية :

١- البيانات ذات العلاقة عن مصدر الحصمة وبيانات الإختبار المتعلقة بالكسر، والتدرج والمعالجات النوعية الأخرى المبينة في الفقرة ٤-٠٤-٢-٢ "الحصمة" من المواصفات العامة ٠

٢- نوع وصنف المادة البيتومينية المستحلبة التي يراد استعمالها ٠

٣- جميع نتائج إختبار الخلطات التجريبية ٠

٤- محتوى المواد البيتومينية على أساس إجمالي الوزن الجاف للخلطة: إن كمية مادة المستحلب البيتوميني التي يراد إضافتها الى الخلطة ، على أساس إجمالي الوزن الجاف للمادة ، يجب أن تحتسب على أساس محتوى المادة البيتومينية المطلوبة وكمية الماء في مادة المستحلب البيتوميني وقت إخراجها من صهريج التخزين ٠

٥- نسبة الاسمنت البورتلاندي ، حسب الحاجة ، من إجمالي الوزن الجاف للخلطة ٠

٦- نسبة ماء الخلط الاضافي ، على أساس إجمالي الوزن الجاف للخلطة ٠

٧- نسبة السوائل الإجمالية (المادة البيتومينية والماء) عند الدك ، على أساس إجمالي الوزن الجاف للخلطة ٠

٨- الكثافة النظرية القصوى على أساس المواصفة د ٢٠٤١ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد **(ASTM D 2041)** للخلطات الخالية من الرطوبة كاملة التصلب .

٩- نوع وموقع الخلاطة المراد استعمالها في إعداد كل خلطة يراد تقديمها .

١٠- تاريخ بداية انتاج خلطات الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني .

يجب تأمين وصول المهندس الى مواقع عمليات أخذ العينات وإجراء الإختبارات على المواد في كافة الأوقات.

وفي نفس الوقت الذي تقدم فيه المعلومات أعلاه ، فانه يجب على المقاول إن يزود المهندس بعينات مقدراها مئة (١٠٠) كيلوغراما من كل حجم من أحجام الحصمة ، وثمانية (٨) لترات من المادة البيتومينية ، وعند استعمالها ، كميات كافية من الحشوة المعدنية والمركبات الكيماوية المطلوبة لإكمال اثنتين (٢) من عمليات تدقيق الخلطة التصميمية التي تمثل جميع المواد التي يقترح المقاول تأمينها.

٤-٠٤-٣-٢ قبول معادلة خليط العمل : على المهندس مراجعة معادلة خليط العمل ليقرر ما اذا كانت تشتمل على كافة المعلومات المطلوبة . أما اذا كانت لا تحتوي على جميع المعلومات المطلوبة، فيجب أن تعاد خلال سبعة (٧) أيام الى المقاول لاتخاذ المزيد من الإجراءات قبل إعادة تقديمها.

واذا اشتملت معادلة خليط العمل المقترحة على جميع المعلومات المطلوبة ولكنها لم تستوف كافة المتطلبات المحددة ، فانه يجب عدم قبولها من جانب المهندس وانما تعاد الى المقاول خلال فترة أربعة عشر (١٤) يوما. وعلى المقاول أن يقوم باعداد وتقديم معادلة خليط عمل جديدة تكون مستوفية للمتطلبات المحددة وأن يقترح تاريخا جديدا لبدء انتاج الخلطات البيتومينية .

وعندما يقتنع المهندس بأن معادلة خليط العمل المقترحة من جانب المقاول مطابقة لكافة متطلبات المواصفات ، يجب عليه أن يأمر المقاول بإنشاء منطقة تجريبية في الموقع من الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني بطول مئتين (٢٠٠) مترا كحد أدنى . وعلى المهندس أن يجري تقييما للمنطقة التجريبية من

حيث التنظيم وللخلطة من حيث مطابقتها لمعادلة خليط العمل التي جرى إختبارها في المختبر وذلك ضمن حدود نسب التفاوت المسموح بها المبينة في الفقرة ٤-٠٤-٦-١ "إجراءات المقاول لضبط الجودة" من المواصفات العامة . ويجب إرسال عينات شقية **split samples** من الخلطة الساخنة وعناصر هذه الخلطة من المواد الخام مع نتائج إختبار مختبر الموقع الى المختبر المركزي بادارة المواد والبحوث لإجراء الإختبار الموضعي والتدقيق اللازم. واذا لم يقتنع المهندس بنتائج المنطقة التجريبية ، فعليه توضيح اعتراضاته خطيا وأن يطلب مراجعة معادلة خليط العمل واعداد منطقة تجريبية جديدة . ويجوز ابقاء المنطقة التجريبية في مكانها فقط عندما تكون نتائج الإختبار مقبولة .

وعندما يقتنع المهندس بأن معادلة خليط العمل المقترحة من قبل المقاول مطابقة لكافة متطلبات المواصفات وأن نتائج المنطقة التجريبية مقبولة ، فانه يصدر موافقة خطية بذلك الى المقاول للبدء في انتاج الخلطات المقترحة .

ويجب عدم البدء في انتاج خلطات الخرسانة البيتومينية الا بعد أن يكون المهندس قد أصدر موافقته الخطية على معادلة خليط العمل .

ان موافقة المهندس على معادلة خليط العمل لا تعفي المقاول من التزامه بانتاج خلطات الخرسانة البيتومينية المطابقة لكافة المتطلبات المحددة .

٤-٠٤-٣-٣ تعديلات معادلة خليط العمل : يجب على المقاول عدم إتباع طريقة في التكسير والغربلة والخلط أو التشوين تختلف عن الطريقة المتبعة في انتاج المواد لمعادلة خليط العمل المعتمدة. ولا يسمح بادخال أي تغييرات من غير إعادة إختبار وإعادة تقديم معادلة خليط العمل المقترحة (بعد التعديل) طبقا لكافة الخطوات المبينة في الفقرة ٤-٠٤-٣-١ "اقتراح خلطة العمل التصميمية" من المواصفات العامة . ويجوز أن تشتمل التعديلات الهامة ، على سبيل المثال لا الحصر، على تعديل مقدار أو نوع المواد المرفوضة أو غير المستعملة ، أو تعديل مقدار المواد المكسرة، أو تخفيضات في مقدار الحصمة الناعمة المكسرة ، أو تغييرات في مقدار أو نوع الحشوة المعدنية والمركبات المعدنية والكيماوية المضافة التي يراد استعمالها .

وفي حال قيام المقاول بتغيير مصدر الحصمة ودرجة المادة البيتومينية ، فيجب عليه تقديم معلومات وعينات للمواد الجديدة بالطريقة الموصوفة في الفقرة ٤-٠٤-٠٣-١ "اقتراح خلطة العمل التصميمية" ، وحسبما يراه المهندس ضروريا ، وذلك قبل واحد وعشرين (٢١) يوما على الأقل من التاريخ المقرر لاستعمالها ٠

وفي أي وقت بعد الموافقة على معادلة خليط العمل ، فانه يجوز للمقاول أن يقدم معادلة خليط عمل جديدة للموافقة عليها من قبل المهندس ٠ وفي حال الموافقة على معادلة خليط العمل المعدلة ، فانها تصبح بمثابة معادلة خليط العمل المعتمدة ٠

٤-٠٤-٤ المعدات : يجب على المقاول تأمين النوع الصحيح والأعداد الكافية من جميع المعدات اللازمة لانجاز العمل ضمن الفترة المحددة في العقد وطبقا لبرناج العمل الذي وضعه المقاول ووافق عليه المهندس . كما يجب أن تكون المعدات مطابقة للمتطلبات المحددة التالية :

١- الخلاطة المتنقلة يجب أن لا تستعمل في انتاج خلطات الأساس مفتوح التدرج.

٢- الماء الذي يضاف الى الخلطة يجب أن يصب من مضخة متصلة بعداد متري يسجل كمية الماء المضخوخة باللترات في الدقيقة ويقيس بدقة تدفق الماء . ويكون تدفق الماء مربوطا مع تدفق الحصمة ومادة المستحلب البيتوميني والمواد المضافة ، ان لزم ذلك .

٣- عند اضافة الاسمنت البورتلاندي الى الخلطة ، يجب أن يكون ذلك بواسطة بريمة أو مثقاب موجب positive auger أو مغذي مزود بسير belt feeder ٠

٤- عند استعمال الخلاطات المتقطعة لانتاج الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني ، يجب ازالة جميع المناخل باستثناء منخل ازالة القطع ذات الحجم الزائد ٠

٥- يجب استخدام أجهزة التحكم بالتوزيع النسبي للتغذية على البارد .

٤-٠٤-٥ حدود الأحوال الجوية : لا يجوز وضع الخلطات المعالجة بالمستحلب البيتوميني على أي سطح رطب أو متجمد بفعل الصقيع ، أو أثناء هبوب العواصف الترابية أو الرملية ، أو عندما تكون درجة حرارة الهواء أقل من خمس عشرة (١٥) درجة مئوية .

٤-٠٤-٦ متطلبات الإنشاء

٤-٠٤-٦-١ إجراءات المقاول للتأكد من الجودة : يجب أن تكون إختبارات التأكد من الجودة لخلطات الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني من مسئولية المقاول ٠ ويجب تزويد المهندس بنسخ من نتائج الإختبارات في نهاية كل يوم عمل . ويحتفظ المهندس لنفسه بحق الحصول لاستعماله الخاص على عينات من المواد من أية نقطة أثناء عمليات الانتاج .

وعلى المقاول أن ينفذ الحد الأدنى التالي من الإختبارات على خلطات الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني لكل يوم من أيام الانتاج:

١- يجب أخذ عينتين من الحصمة المخلوطة من بوابة إفراغ الصندوق في أوقات عشوائية خلال النهار وقبل إضافة مادة المستحلب البيتوميني مباشرة وذلك لإختبار تدرج الحصمة المخلوطة .

٢- يجب أخذ عينتين من المواد المعالجة بالمستحلب البيتوميني من الشاحنة التي تنقلها ، بحيث يتم تحديد نسب الماء والمادة البيتومينية بعد التجفيف بالفرن وإختبار العناصر المستخلصة extraction testing ٠

يجب إختبار الحصمة المستخلصة لمعرفة تدرجها . كما يجب أن تكون المادة البيتومينية المستخلصة من الخلطة مطابقة للمتطلبات المحددة في معادلة خليط العمل JMF ضمن حدود أربعة أعشار من النقاط المئوية بالزيادة أو النقصان (٠,٤) .

ويجب أيضا أن تكون الحصمة المخلوطة ، بما في ذلك الاسمنت البورتلاندي والمواد المضافة الأخرى، مطابقة للتدرج المعتمد حسب ما ورد في معادلة خليط العمل في نطاق نسب التفاوت التالية المسموح بها:

منخل ٩,٧٥ملم (٨/٣ بوصة) فأكبر	٨ نقاط مئوية
منخل ٤,٧٥ ملم (رقم ٤) فأكبر	٧ نقاط مئوية
منخل ٢,٣٦ملم (رقم ٨) ومنخل (رقم ٥٠)	٦ نقاط مئوية
منخل ٠,٣٠ملم (رقم ٥٠)	٤ نقاط مئوية
منخل ٠,٠٧٥ملم (رقم ٢٠٠)	٢ نقاط مئوية

٤-٠٤-٦-٢ تحضير مادة المستحلب البيتوميني : يجب تخزين مادة المستحلب البيتوميني في درجات الحرارة الواقعة ضمن الحدود التالية :

اس اس-١ (SS-1) ، اس اس-١ اتش SS-1h،	
سي اس اس-١ (CSS-1) ، سي اس اس-١ اتش CSS-1h	حد أدنى = ١٠ درجات مئوية
	حد أعلى = ٦٠ درجة مئوية
ام اس-٢ (MS-2) ، ام اس-٢ اتش (CS-2h)	
سي ام اس-٢ (CMS-2)، سي ام اس-٢ اتش (CMS-2h)	حد أدنى = ٥٠ درجة مئوية
	حد أعلى = ٨٥ درجة مئوية

ويجب وقاية مواد المستحلب البيتوميني من التجمد بفعل الصقيع وتقليبها أو تدويرها على فترات منتظمة لضمان تجانسها وانتظامها ٠ ولا يجوز استخدام الهواء القسري forced air في عملية التحريك .

٤-٠٤-٦-٣ تحضير الحصمة : يجب تشوين الحصمة ونقلها من التشوينات وفقا لمتطلبات الفصل ٣-٠١ " انتاج ونقل وتشوين الحصمة " من المواصفات العامة .

٤-٠٤-٦-٤ الأنواع (١) و (٢) و (٣) من الأساسات المعالجة بالمستحلب البيتوميني:
يجوز انتاج الأساسات المعالجة بالمستحلب البيتوميني من الأنواع (١) ، (٢) ، (٣) في خلاطة مركزية للخلط المستمر . وبالنسبة الى الحصمة ، ومادة المستحلب البيتوميني ، والماء المضاف، والاسمنت البورتلاندي والمواد المضافة الأخرى فيجوز ، عند الاقتضاء ، أن تؤخذ نسبها بالوزن أو بالحجم .

ويجب تغذية الخلاطة بالحصمة من مكان التخزين مباشرة بواسطة مغذ مجهز بسير ومزود بأجهزة تحدد معدل التغذية بالحصمة أثناء التشغيل الكامل للخلاطة ٠ كما يجب أن يكون جهاز التغذية بالحصمة ومضخة قياس مادة المستحلب البيتوميني مربوطتين ميكانيكيا أو كهربائيا بحيث تبقى النسبة بين الحصمة ومادة المستحلب البيتوميني ثابتة .

ويتم إدخال الاسمنت البورتلاندي ، عند الاقتضاء ، في الحصمة على المغذي المزود بسير .

بالنسبة الى ماء الخلط ، فيجب ، عند الاقتضاء ، إدخاله في الخلطة بواسطة ذراع رش مركب في نقطة تجعل الماء يتدفق بمجرد دخول الحصمة الى غرفة الخلط .

يجب ادخال مادة المستحلب البيتوميني في غرفة الخلط بواسطة ذراع رش يمكن تعديله لتغيير أوقات الخلط بحيث تتراوح ما بين خمس (٥) ثوان وثلاثين (٣٠) ثانية .

يجب خلط الحصمة ، والماء ، والاسمنت البورتلاندي بالشكل المطلوب ، ومادة المستحلب البيتوميني حتى تتم تغطية الحصمة والحصول على خليط منتظم ومتجانس .

يجب أن يتم تفريغ الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني مفتوح التدرج نوع (١) مباشرة في شاحنة النقل أو تخزينه في صناديق أو صوامع . ولا يجوز تخزين الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني مفتوح التدرج نوع (١) على الأرض .

يجوز تفريغ الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني نوع (٢) ونوع (٣) مباشرة في شاحنات النقل أو تخزينه. ولا يجب تخزين الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني نوع (٢) ونوع (٣) لفترات تزيد عن ثمان وأربعين (٤٨) ساعة دون موافقة خطية مسبقة من المهندس .

٤-٠٤-٦-٥ النوعان (٢) و (٣) من الأساسات المعالجة بالمستحلب البيتوميني: يجوز خلط الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني من النوع (٢) والنوع (٣) على الطريق باستخدام خلاطة متنقلة ذاتية الدفع . ويجوز أن تكون الخلاطة المتنقلة من أحد الأنواع الثلاثة التالية:

١- خلاطة تسير على طول أكوام من الحصمة ذات أحجام ملائمة موضوعة على سطح جسر الطريق ، وتلتقط الحصمة من الأكوام ، وتضيف مادة المستحلب البيتومينية وتقوم بخلطها ومن ثم إفراغ الخلطة المكتملة في الخلف .

٢- خلاطة تتلقى الحصمة في القادوس (القمع) من معدات النقل أثناء تحركها الى الامام على طول سطح جسر الطريق ، وتضيف مادة المستحلب البيتومينية وتقوم بخلطها ومن ثم افراغ الخلطة المكتملة في الخلف . ويمكن وضع الحصمة في القادوس مباشرة من معدات النقل أو بواسطة معدات تقوم بالتقاط الحصمة من الأكوام التي أفرغتها شاحنات النقل .

٣- خلاطة من النوع الدوار تسير على طول سطح جسر الطريق وتقوم باضافة مادة المستحلب البيتوميني الى الحصمة الموضوعة في مكانها على سطح جسر الطريق ومن ثم تقوم بخلط المواد . ويمكن اضافة مادة المستحلب البيتوميني بواسطة ذراع رش موضوع داخل الخلاطة الدوارة أو رشها على الحصمة قبل الخلط مباشرة .

وبالامكان استخدام خلاطات دوارة في حفر وشق الحصمة الموجودة في الموقع ، سواء الحصمة الموجودة في رصف الخرسانة البيتومينية القديمة أو الحصمة الجديدة ، بدون ادخال مادة مستحلب بيتوميني . ويجب ادخال مادة المستحلب البيتوميني الى الخلاطة من معدات النقل المتحركة بجوار الخلاطة .

يجب أن تكون الخلاطة المتنقلة قادرة على انتاج خلطة من الحصمة ومادة المستحلب البيتوميني بشكل منتظم ومتجانس ، وجيد التغطية ، ومطابق لمتطلبات معادلة خليط العمل . ويجب المواءمة بين أجهزة التوزيع النسبي لمادة المستحلب البيتوميني والحصمة ومعدل حركة الخلاطة الى الأمام ، أو الربط بين هذه الأجهزة بما يضمن مزج خلطة الحصمة ومادة المستحلب البيتوميني بشكل ثابت .

وقد يتطلب الأمر أن تتحرك الخلاطة المتنقلة عدة أشواط لتحقيق التجانس المطلوب في الخلطة المشتملة على نسبة أعلى من مادة المستحلب البيتوميني .

٤-٠٤-٦-٦ الفرش والدك : يجب أن يكون السطح الذي ستوضع عليه طبقة الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني مطابقا لمتطلبات الدك والمتطلبات الأخرى الخاصة بالمواد المعنية .

عند عدم مطابقة السطح الذي سيوضع عليه الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني لمتطلبات الدك والمتطلبات الأخرى الخاصة بالمواد المعنية ، فان على المقاول أن يقوم ، وعلى نفقته الخاصة ، بتصحيح جميع الانحرافات .

عندما يكون السطح الذي سيتلقى الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني عبارة عن طبقة قاعدة ترابية، أو طبقة ما تحت الأساس الحصوية ، أو أساس حصوي ، ويكون سمك الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني والطبقة السطحية أقل من عشرة (١٠) سنتيمترات ، فانه يجب أن يوضع على السطح طبقة تأسيسية وفقا للمتطلبات المحددة في الفصل ٤-٠٢ " الطبقة التأسيسية وطبقة اللصق والطبقة الختامية البيتومينية " من المواصفات العامة . ويجب ترك الطبقة التأسيسية لتتجمد مدة ثمان وأربعين (٤٨) ساعة على الأقل قبل وضع الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني .

يجب فرش الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني مفتوح التدرج من النوع (١) باستخدام فرادة ذاتية الحركة . ويجب أن لا يزيد سمك الطبقة الواحدة عن عشرة (١٠) سنتيمترات . وبعد الفرش مباشرة، يجب دك كل طبقة بتغطية واحدة من هراسة حديدية مزدوجة المحور لا يقل وزنها عن عشرة آلاف (١٠,٠٠٠) كيلو غراما . وبعد التغطية الأولية ، يفرش حجر السد (choke stone) بانتظام على سطح الأساس مفتوح التدرج بمعدل يتراوح ما بين سبعة (٧) كيلو غرامات وثلاثة عشر (١٣) كيلو غراما للمتر المربع باستخدام فرادة ذاتية الحركة مطابقة للمتطلبات المحددة في الفصل ٤-٠٢ "الطبقة التأسيسية وطبقة اللصق والطبقة الختامية البيتومينية" من المواصفات العامة . وبعد فرش حجر السد مباشرة ، يجب أن يتلقى الأساس مفتوح التدرج ثلاث (٣) تغطيات إضافية بهراسة حديدية مزدوجة المحور لا يقل وزنها عن عشرة آلاف (١٠,٠٠٠) كيلو غراما . وعقب الانتهاء من الدك يجب ازالة حجر السد الزائد بالكنس . ويجب أن تترك كل طبقة من الأساس مفتوح التدرج لتتجمد مدة لا تقل عن اثنتين وسبعين (٧٢) ساعة قبل فرش الطبقات المتتالية .

يجوز فرش الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني من النوع (٢) والنوع (٣) باستخدام فرادة ذاتية الحركة، أو فرادة حصمة aggregate base spreader ، أو أجهزة أخرى تؤدي الى الحصول على أساس ناعم ذي مظهر منتظم مطابق للسمك المخطط والمحدد وضمن الخطوط والمناسيب المحددة في المخططات . ويجب أن لا يزيد سمك الطبقة الواحدة عن عشرة (١٠) سنتيمترات كحد أقصى ما لم يوافق المهندس على خلاف ذلك . ويجوز للمهندس ان يوافق على سمك الطبقة الذي يزيد عن عشرة (١٠) سنتيمترات عندما تكون

قد اضيفت الى الخلطة كميات كافية من الاسمنت البورتلاندي للاسراع في الانضاج والتجمـــد وعندمـــا يثبت المقاول أن عملية الانضاج والتجمد هذه تسير بشكل فعال.

يجب دك كل طبقة بهراسة حديدية مزدوجة المحور لا يقل وزنها عن عشرة آلاف (١٠,٠٠٠) كيلو غـــرام حتى تصل درجة الدك النسبي لكل قطعة من الأساس المعالج بالمستحلب البيتومني ، حسب الوصف المبـــين في الفصل الفرعي ٤-٠٤-٨ "إجراءات التأكد من الجودة" من المواصفات العامة ، ما بين واحد وتسـعين بالمئة (٩١%) وأربعة وتسعين بالمئة (٩٤%) من الكثافة النظرية القصوى المقررة في المواصفـــة د ٢٠٤١ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D 2041).

ويجب ترك كل طبقة من أساس المستحلب البيتوميني من النوعين (٢) و (٣) لتتجمد خلال الفترة المحـددة في المواصفات الخاصة ، وهي ما بين ثلاثة (٣) أيام الى خمسة (٥) أيام ، أو لمدة أقل من ذلك عندما تكون مادة الاسمنت البورتلاندي قد أضيفت الى الخلطة حسب تعليمات المهندس .

٤-٠٤-٦-٧ الانهاء : عندما يبين ذلك على المخططات أو يحدد في المواصفات الخاصة، فانه يجب تغطية طبقات الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني من الأنواع (١) ، (٢) ، (٣) بوجه ختامي مـــن رمل متوسط النعومة من الصنف (ج) المطابق لمتطلبات الفصل ٤-٠٣ " المعالجات السطحية البيتومينيـــة" من المواصفات العامة .

٤-٠٤-٧ ضبط حركـــة المرور : يجب أن يتم ضبط حركة المرور وفق المتطلبـــــــات المحـــددة في الفصل ٩-٢ " التحكم بالمرور في مناطق العمل " من المواصفات العامة .

٤ـــ٠٤ـــ٨ إجراءات التأكد من الجودة : يتم قبول الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني على أســـاس القطعة . وما لم يحدد خلاف ذلك في المواصفات الخاصة ، فان مساحة القطعة يجب أن تكـــون عشـــرة (١٠,٠٠٠) آلاف متر مربع لكل طبقة تم تنفيذها . ويجب أخذ عينات من الأساس المعالج بالمســـتحلب البيتوميني وإختبارها وتقييمها وفقا للفصل ١-٠٨ "قبول العمل" من المواصفات العامة . وعند البـــدء في وضع الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني ، وفي الأوقات التي تدل فيها نتائج الإختبارات على وجود خصائص غير منتظمة ، أو في أي وقت آخر ، فانه يجوز للمهندس أن يخفض مساحة القطعة الى مقـــاطع

من الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني ذات خصائص نوعية متماثلة . وهذا من شأنه أن يسهل من عزل وتعديل أو استبدال المواد ذات النوعية المنخفضة بمواد أخرى ذات نوعية مقبولة وذلك للمحافظة على القوة الإجمالية لمنشآت الرصف .

وعلى المهندس أن يجري بنفسه أو يشرف على إجراء أخذ العينات وإجراء الإختبارات اللازمة للتأكد من الجودة . ويجب أن يتم تسجيل مواقع جميع العينات والإختبارات حسب الطريق ، والمسار ، وعلامة (محطة) محور الطريق **centerline station** (كيلومتر) . كما يجب أن تشتمل عينات وإختبارات التأكد من الجودة لكل قطعة على ما يلي :

١- الدك
٢- السمك
٣- تدرج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية
٤- نعومة السطح

٤-٠٤-٨-١ الدك : يجب أن يتراوح المدى المحدد من الدك المقبول ما بين ٩١ و ٩٤ بالمئة . ويجب أخذ عينة من دك طبقة الأساس المعالجة بالمستحلب البيتوميني وإختبارها وتقييمها كما هو مبين في الفقرة ٤-٠٥-٨-١ "الدك" من المواصفات العامة .

ويمكن قبول الأساس من النوع (١) بدون إختبار الكثافة عندما يتم التدقيق في المعدات وإجراءات التشغيل المحددة وتوثيق استعمالها .

٤-٠٤-٨-٢ السمك: يجب قبول القطعة عندما لا يقل معدل السمك الإجمالي فيها عن السمك المحدد حسب المخططات . ويجب أخذ عينة من سمك طبقة الأساس المعالجة بالمستحلب البيتوميني وإختبارها وتقييمها كما هو مبين في الفقرة ٤-٠٥-٨-٢ "السمك" من المواصفات العامة . على المقاول أن يقوم بردم فتحات إختبار الكثافة والسمك بمادة الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني أو أية مادة أخرى يوافق عليها المهندس .

٤-٠٤-٨-٣ تدرج الحصمة ومحتوى المادة البيتومينية : الوحدتان اللتان تمثلان الحدين الأعلى والأدنى من المواصفات هما القيمتان المحددتان اللتان سبق الموافقة عليهما في خلطة العمل ضمن حدود التفاوت المسموح به بالزيادة أو النقص والمبينة في الفقرة ٤-٠٤-٦-١ "إجراءات المقاول لضبط الجودة" من المواصفات العامة .

يجب تحديد محتوى المادة البيتومينية في الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني باستخلاص عينة من خمسة (٥) مواقع تحدد عشوائيا في كل قطعة من الطريق بعد اتمام الخلط وقبل الدك . ويجب أن لا يختلف محتوى المادة البيتومينية عن النسبة المعتمدة في خلطة العمل بأكثر من خمسة أعشار بالمئة بالزيادة أو النقص (±٠,٥%) . وفي حال اختلاف محتوى المادة البيتومينية بأكثر من خمسة أعشار بالمئة بالزيادة أو النقص (±٠,٥%) ، يجب ازالة القطعة ، وإعادة خلطها مع مواد أخرى تضاف حسب الضرورة و/ أو يتم استبدالها بمواد أخرى يوافق عليها المهندس .

٤-٠٤-٨-٤ نعومة السطح: عند إختبار السطح المنهى من الأساس بقدة استقامة طولها أربعة (٤) أمتار ، يجب ألا يكون هناك أي هبوط في مستوى السطح بما يزيد عن خمسة (٥) ميليمترات من الطرف الأدنى للقدة عندما توضع بموازاة المحور أو بما يزيد عن ثمانية (٨) ميليمترات من الطرف الأدنى للقدة عندما تكون في وضع متعامد مع المحور .

٤-٠٤-٨-٥ القبول: يجب قبول المواد البيتومينية بموجب الفصل الفرعي ١-٠٨-٣ "شهادة المطابقة" ووفقا للفصل الفرعي ٤-٠١-٤ "إجراءات قبول المواد البيتومينية" من المواصفات العامة .

ويجب قبول أعمال إنشاء الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني بما في ذلك نعومة السطح ومحتوى المادة البيتومينية بموجب الفصل الفرعي ١-٠٨-٤ "المطابقة على أساس القياس أو الإختبار " من المواصفات العامة .

ويجب قبول دك وسمك وتدرج الحصمة في الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني بموجب الفصل الفرعي ١-٠٨-٥ "التقييم الاحصائي للعمل لأغراض القبول وتحديد عامل الدفع (قيمة العمل)" من المواصفات العامة على مرحلتين اثنتين ، كما يلي:

يجب أن تشتمل المرحلة الأولى على اختيار العامل الأدنى من عاملي الدفع الإثنين على أساس نوعية الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني المتعلقة بتدرج الحصمة والكثافة . أما المرحلة الثانية فتشمل اختيار وتطبيق عامل الدفع على أساس سمك الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني . فيتم في البداية تطبيق عامل الدفع مبدئيا على أساس السمك المخفض بالنسبة للطبقات السفلى من طبقات الرصف المتعددة بالاستناد الى نتائج أعماق العينات الجوفية المأخوذة من الطبقات السفلى . ويتم استخراج عينات جوفية اضافية بكامل عمق جميع الطبقات البيتومينية داخل القطعة الممثلة بعوامل الدفع على أساس السمك المخفض للطبقة السفلية . فاذا أظهرت أعماق السمك الإجمالي أن السمك الزائد لطبقة المستوى الأعلى أعطت نتيجة مقبولة من حيث السمك الإجمالي ، فسيتم تعديل عامل الدفع للسمك المخفض من الطبقة السفلى وفقا لذلك . ويطبق عامل الدفع على أساس كمية السمك في المرحلة الثانية من القبول على جميع القطع الفردية للطبقة بالاضافة الى عامل الدفع للنوعية المنخفضة في المرحلة الأولى من القبول حسبما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٨-٥ "التقييم الاحصائي للعمل لأغراض القبول وتحديد عامل الدفع (قيمة العمل)" من المواصفات العامة .

٤-٠٤-٩ القياس : يجب قياس كل نوع من أنواع الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني بالمتر المكعب حسب وضعه ودكه وفقا للسمك المخطط والمحدد وضمن الخطوط والمناسيب المبينة في المخططات بناء على توجيهات المهندس . ولا يسمح بإجراء أي قياس للمواد الموضوعة خارج الحدود المسموح بها .

إن مواد الحشوة المعدنية والمواد الكيماوية المضافة والمعدلات الاسفلتية المستخدمة من قبل المقاول لاستيفاء متطلبات معادلة خليط العمل (JMF) يجب أن تحمل على بند طبقة الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني ويجب عدم قياسها بشكل منفصل ما لم ينص على ذلك بالتحديد في المواصفات الخاصة ويكون مدرجا في جدول الكميات . وعندما تكون هذه البنود مدرجة في جدول الكميات ومحددة في المواصفات الخاصة

فانها يجب أن تقاس باللتر أو الكيلوغرام أو بالطن وفقا للفصل الفرعي ٤-٠٥-١٠ "طريقة القياس" من المواصفات العامة .

أما المعالجة السطحية فيجب قياسها بالأمتار المربعة كما هو محدد في الفصل ٤-٠٢ "الطبقة التأسيسية وطبقة اللصق والطبقة الختامية البيتومينية" من المواصفات العامة .

يعتبر حجر السد Choke stone محملا على بند أعمال إنشاء الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني ولا تؤخذ له أية قياسات .

٤-٠٤-١٠ الدفع : يتم الدفع حسب سعر الوحدة المحدد في العقد أو سعر الوحدة المعدل للمتر المكعب من الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني ، الذي يقاس ويحتسب كما ورد أعلاه ، لبنود الدفع أدناه والمبينة في جدول الكميات .

عند قبول أية قطعة فيها عيوب من الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني ، فان سعر الوحدة المعدل لتلك القطعة يحتسب بضرب سعر الوحدة في العقد في أدنى عاملي دفع على أساس النوعية والكمية كما هو محدد في القسم الفرعي ٣-٠٤-٨ "اجرءات المقاول للتأكد من الجودة" من المواصفات العامة .

يجب الدفع عن أعمال المعالجة السطحية وفقا لسعر الوحدة المحدد في العقد بالمتر المكعب حسب القياس وكما هو مذكور في جدول الكميات.

إن مواد الحشوة المعدنية والمواد الكيماوية المضافة والمعدلات الاسفلتية المستخدمة من قبل المقاول لاستيفاء متطلبات معادلة خليط العمل (JMF) يجب أن تحمل على بند طبقة الأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني ويجب عدم الدفع عنها بشكل منفصل ما لم ينص على ذلك بالتحديد في المواصفات الخاصة ويكون مدرجا في جدول الكميات . وعندما تكون هذه البنود مدرجة في جدول الكميات ومحددة في المواصفات الخاصة فانه يجب الدفع عنها وفقا للفصل الفرعي ٤-٠٥-١١ "الدفع" من المواصفات العامة.

يجب أن يحمل حجر السد Choke Stone على بند إنشاء النوع (١) من الأساس مفتوح التدرج من المستحلب البيتوميني ولا يدفع عنه أي مبلغ مستقل .

وتكون هذه الاسعار والدفعات تعويضا تاما عن تأمين الأيدي العاملة ، والمعدات ، والمواد ، والأدوات ، وجميع البنود الأخرى اللازمة لانجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ "نطاق الدفع" من المواصفات العامة .

وسيتم الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٤٠٤٠١	طبقة أساس من المستحلب البيتوميني	متر مكعب
٤٠٤٠١٠١	طبقة أساس مفتوح التدرج من المستحلب البيتوميني ، نوع ١	متر مكعب
٤٠٤٠١٠٢	طبقة أساس كثيف التدرج من المستحلب البيتوميني ، نوع ٢	متر مكعب
٤٠٤٠١٠٣	طبقة أساس رمل من المستحلب البيتوميني ، نوع ٣	متر مكعب

Table of Contents

الفصل ٤-١٥

التثبيت البيتوميني للمواد الترابية الحبيبية

٤-١٥-١ : الوصف :

يجب أن يتالف هذا العمل من تثبيت الرمل الحبيبي أو التراب المخلوط بمواد بيتومينية مخففة او مستحلبة بإجراء عمليات **السحق** والتنعيم والخلط والفرش والدك والترطيب لتكوين طبقة مواد ثابتة ٠ يجب تنفيذ عمليات التثبيت في الأماكن المحددة في المخططات ووفقا للخطوط والمناسيب والمقاطع العرضية الموضحة عليها أو بناء على تعليمات المهندس ٠

البنود في جدول الكميات :

* رمل مثبت بالبيتومين ٠
* تراب حبيبي مثبت بالبيتومين

٤-١٥-٢ : المواد

٤-١٥-٢-١ : الأسفلت المخفف : يجب أن يكون قوام وتماسك الأسفلت المخفف منتظما وموحدا وخاليا من الماء وأن لا يظهر فيه أي انفصال أو تخثر قبل إستعماله وأن لا تنتج عنه رغوة عند تسخينه الى درجة الحرارة المناسبة ٠

١- الأسفلت المخفف سريع الترطيب (الإنضاج) : يجب أن تطابق هذه المواد المتطلبات الموضحة في الجدول ٤-١ : ٣ أ و ٣ ب في الفصل ٤-١ " المواد البيتومينية " من المواصفات العامة ٠

٢- الأسفلت المخفف متوسط الترطيب (الإنضاج) : يجب أن تطابق هذه المواد المتطلبات الموضحة في الجدول ٤-١:٢ أ و ٢ ب بالفصل ٤-١ " المواد البيتومينية " من المواصفات العامة ٠

٣- الأسفلت المخفف بطيء الترطيب (الإنضاج) : يجب أن تطابق هذه المواد المتطلبات المحددة في مواصفات الجمعية الأمريكية للاختبار والمواد **(ASTM)** ٠

٤-١٥-٢-٢ : المستحلب الأسفلتي : يجب أن تكون مواد المستحلب الأسفلتي من النوع بطيء التجمد (التصلب) (**SS-1** أو **SS-1h** طبقا للمتطلبات المحددة في الجدول ٤-

١ :٤ج بالفصل ٤-١ " المواد البيتومينية " من المواصفات العامـــــة و **C SS-1** أو **C SS-1h** طبقـــا للمتطلبات الموضحة في الجدول ٤-١-٥ بالفصل ٤-١ " المواد البيتومينية من المواصفات العامـــــة) وان تكون هذه المواد مشتقة من أساس بيتوميني لأسفلت الرصف من الدرجة ٦٠-٧٠ ، وان يتـــم تحويلـــها بانتظام وتجانس الى مستحلب بالماء وبعامل استحلاب أو تثبيت ٠ وعندما يتم فحص المســـتحلب وفقـــا لطريقة الاختبار حسب مواصفات " آشتو " **T-59** يجب ان يكون مطابقا للمتطلبات التالية :-

اللزوجة : درجة حرارة ٢٥ سنتجريد (٧٧ درجة فهرنهايت) = ٢٠-١٠٠ قابلية الخلط المعدل بتفـــاوت الماء في الأسفلت المتبقى = ٤,٥% كحد أقصى ٠

اختبار خلط الأسمنت = ٢% كحد أقصى

المتبقى عند درجة حرارة ٧٣ سنتجريد (١٦٣ درجة فهرنهايت) = ٥٧% كحد أدنى

عدم حدوث إنفصال خلال فترة = ٣٠ يوم

٤-١٥-٢-٣ : المواد الترابية الحبيبية : يجب أن يكون الرس والمواد الترابية الحبيبية مطابقـــة للمواصفات الموضحة في الجدول التالي " ٤-١٥-١ " :

حجم المنخل	**النسبة المئوية المارة (%) من المادة الترابية الحبيبية والبيتومين**	**النسبة المئوية المارة % من الرمل والبيتومين**
٣٨ ملم (١,٥ بوصة)	٩٠ - ١٠٠	
٤,٧٥ ملم (منخل رقم ٤)	٥٠ - ١٠٠	١٠٠
٢ ملم (منخل رقم ١٠)		٥٠ - ١٠٠
٤٢٥ ملم (منخل رقم ٤٠)	٣٥ - ١٠٠	٤٠ - ١٠٠
٠,٧٥ ملم (منخل رقم ٢٠٠)	٣ - ٢٥	٥ - ١٢
حد السائل	٣٠ كحد اقصى	
ودليل اللدونة	١٠ كحد أقصى	١٠ كحد أقصى
المكافيء الرملي	٢٠ كحد أدنى	٣٠ كحد أدنى

يمكن إستعمال المواد الترابية التي يقل فيها المكافيء الرملي عن الحد الأدنى بشرط مطابقة حد السائل ودليل اللدونة للمواصفات المطلوبة ٠

Table of Contents

٤-١٥-٢-٤ : الماء : يجب أن يكون الماء النقي (الصالح للشرب) من النوعية التي لا تسمح بانفصال الأسفلت عن المستحلب قبل وضع المادة في مكانها الصحيح ، كما يجب عدم استعمال الماء الذي تغلب عليه الملوحة أو الذي يحتوي على أملاح قابلة للذوبان .

٤-١٥-٢-٥ : الأنواع المناسبة من المواد البيتومينية : توضح الجداول الموضحة أدناه أنـواع الأسفلت المناسبة لاستخدامها في تثبيت المواد الترابية الحبيبية إعتمادا على تدرج درجة حرارة ومحتـــــوى رطوبة المواد الترابية الحبيبية :-

الجدول رقم ٤-١٥-٢

النسبة المارة في منخل رقم ٢٠٠	درجة حرارة التربة فهرنهايت / سنتجريد	محتوى رطوبة التربة رطب:٢-٥% جاف: صفر-٢%
	٤٤-٥٥ فهر ٥٥-٧٥ فهر - ٧٥ - ١٠٠ فهر	
	٤ -١٣ سنتجريد ١٣-٢٤ سنتجريد - ٢٤-٣٨ سنتجريد	
صفر - ٥	سريع الترطيب (١) سريع الترطيب (٢) سريع الترطيب (٣)	SS-1h SM-K
٥ - ١٥	متوسط الترطيب (١) متوسط الترطيب (٢) متوسط الترطيب (٣)	SS-1h SM-K
١٥ - ٢٥	بطيء الترطيب (١) بطيء الترطيب (٢) بطيء الترطيب (٣)	SS-1 SM-K

يجب أن تكون درجات حرارة الرش والخلط للمواد الأسفلتية المذكورة أعلاه كما هو موضح في الجـدول ٤-١٥-٣ أدناه .

الجدول رقم ٤-١٥-٣

المادة الأسفلتية	درجة الحرارة الرش	الخلط
سريع الترطيب ومتوسط الترطيب ٢٥٠	٤٠-٨٠ م/١٠٤-١٧٦ فهرنهايت	٥٥-٨٠ م/١٣١-١٧٦ فهرنهايت
سريع الترطيب ومتوسط الترطيب ٨٠٠	٥٥-٩٠ م/١٣١-١٩٤ فهرنهايت	٧٥-١٠٠ م/١٦٧-٢١٢ فهرنهايت
SS-1h and CSS-1h	٢٠-٧٠ م/٦٨-١٥٨ فهرنهايت	١٠-٧٠ م/٥٠-١٥٨ فهرنهايت

٤-١٥-٣ : تحديد نسب المواد الترابية الحبيبية المثبتة بالبيتومين

Table of Contents

٤-١٥-٣-١ : إقتراح الخلطة التصميمية : يجب على المقاول إعداد خلطة تصميمية مقترحة ورفعها الى المهندس للمصادقة عليها ، ويتعين على المقاول في اعداده للخلطة المقترحة الالـــتزام الدقيـــق بالاجراءات والمتطلبات الموضحة في دليل المواد والاختبارات الصادر عن إدارة المواد والبحوث بـــالوزارة والمنصوص عنها في كافة التصاميم الصادرة عن الوزارة .

يجب على المقاول ايضا إستعمال الدليل الأساسي للمستحلب الأسفلتي **MS-19** وأساليب إعداد الخلطات التصميمية للخرسانة الأسفلتية وأنواع الخلطات الأخرى على الساخن الصـــادر عـــن معـــهد الأسفلت في لكزنقتون - كنتكى بالولايات المتحدة الامريكية على النحو التالي :

الفصل الرابع عشر : " طريقة مارشال لتصميم الخلطة على البارد مـــن الأســـفلت المســـتحلب والحصمة" أو إعداد الخلطة التصميمية وفقا لطريقة " فيم " (الفصل الحادي عشر) .

يتعين على المقاول إختيار المصادر التي يحصل منها على المواد الترابية الحبيبية والرمل والبيتومـــين المخفف أو المادة المستحلبة ، وبعد الحصول على كميات كافية من هذه المواد يقوم بأخذ عينـــات منـــها وفحصها للتأكد من مطابقتها لمتطلبات هذه المواصفات الاضافية .

يجب على المقاول إجراء كافة الاختبارات اللازمة لتحديد نسب كل مادة من المواد التي ســـيتم مزجها لانتاج الخلطة التصميمية المقترحة .

على المقاول تقديم الخلطة التصميمية المقترحة مرفقا بها المعلومات والبيانات التالية :-

١- المعلومات المتعلقة بمصادر الرمل الحبيبـــي أو المواد الترابية ، وبيانات عن نتائج اختبـــارات نســـبة التكسير والتدرج والمعالجات الأخرى للجودة الموضحة في الفقرة ٤-١٥-٢-٣ " المـــواد الترابيـــة الحبيبية " ، وفي هذه الفقرة من المواصفات الاضافية .

٢- نوع ودرجة المادة البيتومينية المخففة او المستحلبة المراد استعمالها .

٣- جميع نتائج الفحوص المخبرية للخلطات التجريبية .

٤- محتوى مادة البيتومين بناء على إجمالي الوزن الجاف للخليط ٠

ان كمية مادة المستحلب البيتوميني التي ستضاف الى الخليط بناء على اجمالي الوزن الجاف للمـــادة يجب ان تحسب من المحتوى المطلوب للمادة البيتومينية وكمية الماء في مادة المستحلب البيتوميـــني في الوقت الذي يتم فيه تفريغها من صهريج التخزين ٠

٥- النسبة المئوية للأسمنت البورتلاندي عندما يكون من اللازم مطابقة متطلبات الخلطة التصميمية علـى أساس اجمالي الوزن الجاف للخليط ٠

٦- النسبة المئوية للماء الاضافي اللازم لعملية الخلط بناء على اجمالي الوزن الجاف للخليط ٠

٧- النسبة المئوية لاجمالي السوائل (المادة البيتومينية والماء) عند درجة الدك بناء على اجمـــالي الـــوزن الجاف للخليط ٠

٨- الكثافة النظرية القصوى بناء على مواصفات الجمعية الامريكية للاختبارات والمـــواد – للخلطـــات كاملة الترطيب والخالية من الرطوبة ٠

٩- تاريخ بدء إنتاج خلطات المواد الترابية الحبيبية المثبته بالبيتومين ٠

١٠- معلومات وبيانات عن الاختبارات ونتائجها توضح وجود تطابق مع المتطلبات التاليـــة للخلطـــات التصميمية :-

ثبات فيم (**Hveem**)	٢٠ كحد أدنى
أو	
ثبات مارشال	٥٠٠ كحد أدنى
الفراغات الهوائية	٢ – ٨ %
المحتوى التقديري للأسفلت	٦ – ١٥%

* المعادلة لتحديد المحتوى التقديري للأسفلت المخفف

P = 0.02 A + 0.07 B + 0.15 C + 0.2 D

P = النسبة المئوية بوزن الأسقلت المخفف على أساس وزن المادة الترابية الحبيبية المتدرجة :-

A = النسبة المئوية للمادة المحجوزة في منخل ٠,٣ ملم (منخل رقم ٥٠)

B = النسبة المئوية للمـــــادة المـــارة في منخـــــل ٠,٣ ملم (منخل رقم ٥٠)
والمحجوزة في منخل ٠,١٥ملم (منخل رقم ١٠٠)

C = النسبة المئوية للمـــــادة المـــارة في منخـــــل ٠,١٥ ملم (منخل رقم ١٠٠)
والمحجوزة في منخل ٠,٧٥ملم (منخل رقم ٢٠٠)

D = النسبة المئوية للمـــــادة المـــارة في منخـــــل ٠,٧٥ ملم (منخل رقم ٢٠٠)

المعادلة لتحديد متطلبات النسبة المئوية التقديرية للمستحلب الأسفلتي :

(A) **P = 0.5 A + 0.1 B + 0.5 C**

حيث أن :

P = النسبة المئوية بوزن المستحلب الأسقلتي على أساس وزن الحصمة المعدنية المتدرجة :-

A = النسبة المئوية للحصمة المعدنية المحجوزة في منخل ٣,٢٦ ملم (منخل رقم ٨)

B = النسبة المئوية للحصمة المعدنية المارة في منخل ٢,٣٦ ملم (منخل رقم ٨)
والمحجوزة على منخل ٠,٧٥ملم (منخل رقم ٢٠٠)

C = النسبة المئوية للحصمة المعدنية المـــارة في منخـــــل ٠,٧٥ ملم (منخل رقم ٢٠٠)

أو **(B)**

P = 0.06 A + 0.01 B

حيث أن :

P = النسبة المئوية بوزن المستحلب الأسفلتي على أساس وزن الحصمة المعدنية المتدرجة :-

A = النسبة المئوية المارة في منخل ٤,٧٥ ملم (منخل رقم ٤)

B = النسبة المئوية* المحجوزة في منخل ٤,٧٥ ملم (منخل رقم ٤)

* يعبر عنه كرقم كامل .

يجب السماح للمهندس بالوقوف والاطلاع على عملية أخذ العينات واجـــــراء الاختبـــارات في كـــل الأوقات. وفي نفس الوقت الذي يتم فيه تقديم المعلومات الموضحة أعلاه يجب على المقاول تزويد المهندس

بعينات ١٠٠كجم من كل حجم فردي من أحجام الحصمة ٢ و ٨ لتر من المـــواد البيتومينيـــة، وعنـــد استخدام هذه المواد تضاف اليها كميات كافية من الحشوة المعدنية والمادة الكيماوية المضافة لاســـتكمال عمليات تدقيق ومراجعة خلطتين تصميميتين تمثل جميعها المواد التي يقترح المقاول تقديمها٠

٤-١٥-٣-٢ : قبول الخلطة التصميمية : يجب على المهندس مراجعة الخلطـــة التصميميـــة المقترحة للتأكد من أنها تشتمل على كافة المعلومات المطلوبة ٠ واذا لم تتضمن كل المعلومـــات المطلوبـــة يجب اعادتها خلال فترة (٧) أيام الى المقاول لاتخاذ اجراء آخر وإعادة تقديمها ٠

واذا كانت الخلطة التصميمية المقترحة تحتوي على كل المعلومات اللازمة ولكنها لا تطابق كـــل المتطلبات المحددة في المواصفات يجب عدم قبولها بواسطة المهندس ويلزم اعادتها الى المقاول خـــلال فـــترة (١٥) يوم ٠ يجب على المقاول إعداد خلطة تصميمية جديدة وتقديمها الى المهندس على ان تكون هـــذه الخلطة الجديدة مطابقة للمواصفات وأن يحدد تاريخ جديد للبدء في إنتاج الخلطات البيتومينية ٠

عندما يقتنع المهندس بأن الخلطة التصميمية المقترحة بواسطة المقاول تطابق كافة المتطلبات المحـددة في المواصفات يجب عليه اصدار أمر الى المقاول بتنفيذ شريط تحكم حقلي بطول ٢٠٠م من أساس معـــالج بمستحلب المواد الترابية الحبيبية المثبتة بالبيتومين ٠ يجب على المهندس تقييم شريط التحكم مـــن حيـــث تنفيذه ، والخلطة من حيث مطابقتها للخلطة التصميمية التي تم فحصها مخبريا٠ يجب ارســـال العينـــات المشقوقة من الخليط المثبت بالبيتومين ومكونات المواد الخام مع نتائج الفحوص المخبرية للمشروع الى مختبر الوزارة المركزي بادارة المواد والبحوث لتدقيقها ولأغراض التوثيق٠ واذا لم يقتنع المهندس بنتائج تقييـــم شريط التحكم يجب عليه ابداء اعتراضاته كتابة وان يطلب من المقاول اعداد خلطة تصميمية معدلة وتنفيذ شريط تحكم جديد ويمكن ان يبقى هذا الشريط في مكانه اذا كانت نتائج الاختبار مقبولة ٠

عندما يقتنع المهندس بأن الخلطة التصميمية المقترحة بواسطة المقاول تطابق جميع المواصفـــات وان نتائج تقييم شريط التحكم مقبوله عليه اصدار موافقة خطية للمقاول للبدء في انتاج ووضـــع الخلطـــات المقترحة ٠

يجب أن لا يبدأ إنتاج الخلطات المثبتة بالبيتومين إلا بعد إصدار المهندس لموافقته الخطية على الخلطة التصميمية المقترحة ، علما بأن موافقة المهندس على الخلطة التصميمية لا تعفي المقاول من التزامه بضرورة إنتاج خلطات مثبتة بالبيتومين مطابقة للمواصفات .

٤-١٥-٤ : المعدات : يجب على المقاول تأمين وتشغيل النوع المناسب والعدد الكافي من المعدات للانتهاء من تنفيذ العمل خلال فترة العقد ووفقا لبرنامج العمل المعتمد بواسطة المهندس . يجب ان تشمل هذه المعدات الهراسات ورشاشات مادة البيتومين والآت التسوية (الجريدرات) والخلاطات المتنقلة للمواد المثبتة بالبيتومين .

يجب ان تكون شاحنات الرش من النوع الذي يعمل بالضغط ومزود بصهاريج معزولة . يجب أن يكون طول قضبان الرش ٢,٧٥م على الأقل وأن تكون من النوع كامل الدوران .

يجب تشغيل الصمامات بواسطة أذرعة (رافعات) حتى يمكن فتح او إغلاق أحد أو كل الصمامات في عملية واحدة .

يجب أن تكون معدات الفرش مصممة ومفصلية حتى يمكن وضع مادة البيتومين بشكل منتظم ومتجانس وبكميات محددة ومضبوطة يمكن ان تتراوح من ٠,٠٩ لتر الى ٤,٦ لتر للمتر المربع من السطح، وبضغط يتراوح من ١,٧ كجم الى ٥,١٦ كجم للمتر المربع . واذا تم إستعمال وصلة لتمديد قضيب الرش لتغطي عرضا اكبر فيجب ان تكون من النوع كامل الدوران . يجب ان يكون الرشاش مزودا بخرطوم وصنبور تفريغ لتمديد الاجزاء التي لا يستطيع الرشاش الوصول اليها ، وأن يكون مزودا أيضا بمقاييس الضغط وترمومتر لقياس درجات حرارة المادة البيوتومينية . يجب صيانة الرشاش وصهاريج التعزيز بالتقوية في كل الاوقات لمنع تساقط قطرات مادة البيتومين من اي جزء من اجزاء المعدات .

٤-١٥-٥ : متطلبات التنفيذ :

٤-١٥-٥-١ : الشروط العامة وتسلسل وتتابع العمل : يجب وضع المواد الأسفلتية والخلطات المجهزة في الطريق عندما تكون درجة حرارة الهواء في الظل اكثر من ٥ درجات سنتيجريد ومل فوق . يجب عدم البدء في تنفيذ اي عمل اذا كان هناك احتمال لسقوط أمطار او يتوقع هبوب عاصفة رملية .

Table of Contents

يجب تنظيف كل الاسطح من الأوساخ والأنقاض والمواد المفككة قبل وضـــع أي مـــن المـــواد الأسفلتية او الخليط المجهز في الطريق ٠

يجب أن يتم هرس الخليط بواسطة هراسات ذات إطارات هوائية أو بواسطة نوعين من الهراسـات معا وهما ذات الإطارات الهوائية والهراسات بعجلات حديدية ٠

يجب القيام بعمليات التنفيذ حسب التسلسل التالي :-

١- تحديد نسب مواد التراب الحبيبـــي والرمل ووضعها ٠
٢- إعداد الخليط المثبت بالبيتومين ٠
٣- تهوية وفرش الخليط البيتوميني ٠
٤- دك الخليط المثبت بالبيتومين ٠

٤-١٥-٥-٢ : تحديد نسب مواد التراب الحبيبـــي والرمل ووضعها : يجب على المقـــاول تحديد نسب التراب الحبيبـــي أو الرمل اللازم للحصول على خليط حبيبي متدرج بتجانس وانتظـــام وفي حدود المواصفات ، كما يتعين عليه حساب الكمية وفقا لمحطة المواد الحبيبية التي سيتم وضعها في الركام٠

اذا أستخدم تراب حبيبي متدرج أو رمل مفرد للخليط فيجب وضعه في ركام منتظم ومتجـــانس بواسطة فرادة للحصمة ٠

اذا تم مزج اثنين او اكثر من تدرجات التراب او الرمل الحبيبـــي لإنتاج الخليط فيجب وضع كل تدرج في ركام منتظم ومتجانس بواسطة فرادة حصمة معتمدة بواسطة المهندس ، ثم تجرى عملية الخلـــط جيدا وتوضع في ركام ٠ واذا أضيفت كميات قليلة من الحصمة الى الركام وليس مـــن الملائـــم عمليـــا استعمال فرادة حصمة فيجب وضع هذه الكميات بالوسائل التي يوافق عليها المهندس ٠

يجب عدم نقل التراب الحبيبـــي أو الرمل عندما تكون الأحوال الجوية أو حالة الطريـــق تجعـــل عمليات نقل هذه المواد تؤدي الى حدوث تشقق او تخدد في طبقة القاعدة ٠

٤-١٥-٥-٣ : اعداد الخليط المثبت بالبيتومين : يجب أن تكون درجة رطوبة الخليط الحبيبي أقل من ٥% ومن الأفضل ان تكون أقل من نسبة ٢% وهي نسبة الرطوبة عند اجراء عملية الخلط بالأسفلت أو المواد ٠ واذا كان من الضروري تخفيض المحتوى الرطوبي فيجب تهوية الخليط الحبيبي بوضع الحصمة وتحريكها الى الخلف والى الامام على طبقة القاعدة حتى ينخفض المحتوى الرطوبي الى القدر المحدد في المواصفات ٠ وقبل وضع مادة الأسفلت مباشرة يجب تشكيل الخليط الحبيبي بواسطة آلة تسوية اوتمهيد الركام ، ويجب ضبط هذه الآلة بحيث يأخذ الخليط الحبيبي شكل المقطع العرضي المنتظم والمتجانس ٠

يجب خلط التراب الحبيبي أو الرمل ومادة الأسفلت كما هو موضح في الجدول ٤-١٥-٢ والجدول ٤-١٥-٣ بواسطة خلاطات على الطريق وجريدرات أو أي معدات أخرى معتمدة بواسطة المهندس ٠ يجب خلط التراب الحبيبي او الرمل ومادة الأسفلت حتى يتم الحصول على خليط متجانس تكون فيه الحبيبات مكسية ومغطاة بشكل منتظم ٠

٤-١٥-٥-٣-١ طريقة الخلاطة المتنقلة : عندما تستخدم الخلاطات المتنقلة لاجراء عملية الخلط فيجب أن يقوم المقاول بتحديد كمية مادة الأسفلت المستخدمة ، ويمكنه تعديل هذه الكمية مع تقدم سير العمل ٠ أما المواد التي تسقط خارج موقع العمل أو التي لا يتم التقاطها بواسطة وسيلة النقل فيمكن إلتقاطها يدويا ثم تلقى مباشرة في وحدة الرفع وليس فوق الركام في الجزء الأمامي ٠

ويمكن الاستغناء عن استخدام آلة تسوية وتمهيد الركام عندما تتم عملية الخلط بواسطة خلاطة متنقلة ٠ ويجب معايرة وضبط جهاز التحكم بالتغذية (التلقيم) في الخلاطة المتنقلة بواسطة المقاول حسب توجيهات المهندس ٠

اذا لم تنتج عملية واحدة من عمليات الخلاطة المتنقلة خليطا متجانسا فيجب إعادة خلط الركام باستخدام الخلاطة المتنقلة أو الموتور قريدر أو الخلاطة على الطريق أو بأي وسيلة أخرى معتمدة بواسطة المهندس حتى يصبح الخليط منتظما ومتجانسا من حيث اللون والتدرج ٠ واذا لم يحتوي الخليط على

الكمية المناسبة من الأسفلت السائل أو المستحلب فيجب إضافة كمية أخرى من المادة الأسفلتية أو المواد الحبيبية ثم إعادة خلط الركام على النحو المحدد هنا .

٤-١٥-٥-٣-٢ : وسائل الخلط على الطريق : عندما تستخدم معدات الخلط على الطريق لاجراء عملية الخلط يجب خلط المادة الحبيبية المعالجة بعد كل مرة يتم فيها وضع المادة الأسفلتية مع ضرورة إستمرار عملية الخلط حتى يصبح الخليط خاليا من الكتل غير المنتظمة ومتجانسا وبلون موحد ومنتظم . وعندما يتعذر إجراء الخلط مرة واحدة لإجمالي كمية المواد الحبيبية اللازمة لتنفيذ السطح وفقا للعرض والعمق المحددين في المواصفات ، فيجب خلطها في أجزاء ثم تخلط المادة المخلوطة وتمزج بواسطة قريدر حتى تصبح منتظمة ومتجانسة من حيث اللون والقوام (التماسك).

يجب إجراء عملية الخلط بالطريقة التي تمنع حدوث الإنفصال في مختلف المواد الحبيبية أو فقدان المادة الناعمة ، ولتحريك كامل الخليط دون أن يؤثر ذلك على طبقة القاعدة . يجب إبقاء الخليط في حدود طبقة القاعدة مع عدم السماح للأتربة أو المواد الأخرى الغريبة بالتسرب الى الخليط.

واذا قرر المهندس بعد الإنتهاء من عملية الخلط بأن الخليط لا يحتوي على الكمية المناسبة والصحيحة من المادة الاسفلتية فيجب إضافة مزيد من المادة الأسفلتية أو المادة الحبيبية حسبما يراه المهندس ، ثم الإستمرار في عملية الخلط حتى يصبح الخليط متجانسا ومنتظما وبلون موحد . يجب أن يكون معدل وضع وفرش المادة الأسفلتية بالكمية المحددة في الخلطة التصميمية كما أقترحت وأعتمدت وفقا لما ورد في الفصل الفرعي " ٤-١٥-٣" - تحديد نسب المواد الترابية الحبيبية المثبتة بالبيتومين " من هذه المواصفات الإضافية .

٤-١٥-٥-٤ : تهوية وفرش الخليط : بعد الانتهاء من عملية الخلط يجب تهوية الخليط الى المستوى المطلوب للمحتوى الرطوبي ومحتوى التطاير . وتتم التهوية السليمة والمناسبة عندما يتم تخفيض محتوى التطاير - حسب تقدير المهندس الى حوالي ٥٠% من المحتوى الموجود في المادة الاسفلتية الأصلية ، وبحيث لا يزيد المحتوى الرطوبي عن ٢% بوزن إجمالي الخليط . وبعد إتمام عملية التهوية يجب تقسيم المادة المكومة الى أجزاء متساوية بواسطة قريدرات مزودة بألواح طرفية مثبتة في الريش (السكاكين) ، ويلي ذلك قطع جزء واحد بواسطة سكين القريدر على محور الطريق ويتم فرشه بانتظام وتجانس فوق

الجزء الآخر من طبقة القاعدة ٠ أما الجزء المتبقى من الركام فيجب فرشه بانتظام على الجزء الآخر من طبقة القاعدة ٠

يجب إجراء عملية الفرش بالطريقة التي تقلل من حدوث الإنفصال الى الحد الأدني وان يكون سطح التشطيب (الانتهاء) ناعما وبنسيج منتظم ومتجانس ٠ يجب فرش الخليط وفقا لخط دقيق ومضبوط على طول أطراف طبقة الرصف ٠ يجب الاهتمام بتنعيم وصلات العمليات المتتالية ٠

واذا إتضح بعد فرش الخليط أن هناك أجزاء غير متجانسة ولا تحتوي على كمية كافية من المادة الأسفلتية أو تحتوي على كمية زائدة من المادة الأسفلتية فيجب إصلاح هذه الأجزاء حسب توجيهات المهندس ٠

واذا لم يكن ممكنا فرش الخليط الى المقطع العرضي النهائي وهرسه في نفس اليوم الذي تم فيه خلطه فيجب تركه في الركام ٠ وفي حالة هطول أمطار أثناء عمليات الخلط على الطرق أو بعد فرش الخليط وقبل هرسه فيجب وضعه في شكل ركام وعدم تحريكه حتى تكون المنطقة المراد رصفها خالية من أي رطوبة ظاهرة ٠ يجب بعد ذلك قطع الخليط بتحريكه الى الخلف والى الامام على طبقة القاعدة حتى تتم إزالة الرطوبة في الخليط الى الحد الذي يكون مقبولا لدى المهندس ٠

٤-١٥-٥-٥ : دك الخلطات المثبتة بالبيتومين : بعد الانتهاء من فرش وتهوية الخليط وعندما يصبح الخليط قادرا على تحمل وزن الهراس بدون حدوث حركة جانبية زائدة فيجب هرسه طوليا بحيث تبدأ عملية الهرس عند الأطراف وتتقدم الى الوسط مرات متتالية بمقدار ٢/١ عرض الهراس ٠ يجب هرس كامل السطح بهذه الطريقة حتى الوصول الى درجة الكثافة المحددة في المواصفات ٠

يجب ترطيب عجلات الهراس ترطيبا خفيفا بالماء لمنع التصاق الخليط بالعجلات ٠ واذا استطاع الخليط إمتصاص الرطوبة قبل الانتهاء من عملية الهرس فيجب شقه وتكسيره وقطعه بالتحريك الى الخلف والى الامام حتى يصبح جافا ثم يعاد وضعه من جديد ٠

يجب دك المادة المثبتة الى درجة كثافة لا تقل عن ٩٦% من كثافة مارشال القصوى (عينات مارشال على أساس ٥٠ ضربة بمطرقة مارشال في كل جانب من جوانب عينات الاختبار) ٠

٤-١٥-٥-٦ : عملية ضبط الجودة بواسطة المقاول : تقع على المقاول مسئولية إجراء إختبار ضبط الجودة للتراب الحبيبي البيتومين أو الخلطات الرملية . يجب تقديم صور من نتائج الاختبارات الى المهندس في نهاية كل دوام ، وللمهندس الحق في الحصول على عينات من المواد في أي مرحلة أثناء عمليات الانتاج لاستعماله الخاص .

يجب على المقاول إجراء الإختبارات التالية التي تمثل الحد الأدنى لكل نوع من أنواع الخلطات الحبيبية التي تم إنتاجها بالاضافة الى الإنتاج اليومي :-

١- يجب الحصول على عينتين من الرمل الحبيبي المخلوط أو الخلطات الترابية من ركام الطريق في أوقات عشوائية أثناء اليوم قبل اضافة مادة المستحلب البيتومين واجراء اختبار التدرج للحصمة المخلوطة .

٢- يجب الحصول على عينتين من الخليط الحبيبي البيتومين من الطريق بعد عملية الفرش وتحديد محتويات الماء والمادة البيتومينية بواسطة التجفيف بالفرن وإختبار الاستخلاص . يجب إجراء إختبار التدرج للحصمة المستخلصة . يجب ان يكون محتوى المادة البيتومينية المستخلص من الخليط مطابقة للمتطلبات المحددة في الخلطة التصميمية المعتمدة في حدود زائد او ناقص ١% .

٤-١٥-٥-٧ : إجراءات تأكيد الجودة : يجب قبول الرمل المثبت البيتومين والتراب الحبيبي على أساس المساحة . واذا لم تنص المواصفات الخاصة أو غيرها على مساحة محددة فيجب أن يكون حجم المساحة ١٠,٠٠٠ (عشرة الآف) متر مربع لكل طبقة منفذة . يجب أخذ عينات من الخلطات المثبتة بالبيتومين وفحصها وتقييمها وفقا للإجراءات المحددة في الفصل ١-٨ " قبول العمل" من المواصفات العامة . وأثناء البدء في وضع الرمل المثبت بالبيتومين والرمل الحبيبي وفي الأوقات التي تدل فيها نتائج الاختبارات على وجود خصائص غير منتظمة أو في أي وقت آخر يمكن للمهندس تخفيض حجم المساحة الى أجزاء ذات خصائص نوعية مماثلة . ويجب ان يسهل هذا الاجراء عزل وتعديل أو إستبدال المواد قليلة الجودة بمواد ذات جودة مقبولة للحفاظ على القوة الكلية لبنية طبقة الرصف.

يجب على المهندس إجراء أو الإشراف على إجراء كافة عمليات أخذ العينـــات والإختبـــارات اللازمة لتأكيد الجودة ، ويجب تسجيل أماكن أخذ العينات وإجراء الاختبارات علـــى اســـاس الطريـــق والحارة والمحطة الكيلومترية . يجب ان تتضمن عمليات أخذ العينات وإجراء الاختبارات لكل كمية مـــا يلي :

١- الدك
٢- السماكة
٣- التدرج ومحتوى المادة البيتومينية
٤- نعومة السطح

٤-١٥-٥-٧-١ : الدك : يجب دك الخلطات البيتومينية المثبتة بـــالبيتومين وفقـــا للنسبة المئوية للكثافة القصوى المحددة في الفقرة ٤-١٥-٥-٥ " دك الخلطات المثبتة بالبيتومين " في هـــذه المواصفات الإضافية .

يجب تحديد الكثافة المدكوكة لكل طبقة بطريقة قمع الرمل حسب تعميم إدارة المواد والبحـــوث رقم (٢١٥) ، أو بالطريقة النووية وفقا لتعميم إدارة المواد والبحوث رقم (٢١٨) ، باستخدام الإخـــتراق بكامل العمق حسبما يرى المهندس .

وعندما يتم استعمال طريقة قمع الرمل ما لم تحدد المواصفات الخاصة خلافا لذلك فيجب إجـــراء الاختبارات في خمسة أماكن على الأقل يتم إختيارها بطريقة عشوائية في كل مساحة .

اما اذا استخدمت الطريقة النووية ما لم تحدد المواصفات الخاصة خلافا لذلك ، فيجـــب اجـــراء الإختبارات في ثمانية أماكن على الأقل يتم إختيارها بطريقة عشوائية في كل مساحة يجب أخـــذ ثـــلاث قراءات بالمقياس النووي في كل موقع إختبار في حدود نصف قطر ٢م ، ويلي ذلك أخذ متوسط القراءات الثلاثة ويعتبر هذا المتوسط بأنه يمثل كثافة موقع الاختبار .

يجب حساب النسبة المئوية للدك النسبي بمقارنة متوسط الكثافة المدكوكة فعليا في الموقع المـــأخوذة من نتائج الاختبارات بواسطة قمع الرمل او المقياس النووي ، مقارنته بالكثافة القصوى المحددة في الفقـــرة ٤-١٥-٥-٥ " دك الخلطات المثبتة بالبيتومين " في هذه المواصفات الإضافية .

يجب ازالة أي مساحة من طبقة القاعدة تكون فيها درجة الدك النسبي أقل من الحد الأدنى للنسبة المئوية للدك الموضحة في الفقرة ٤-١٥-٨-٥ " دك الخلطات المثبتة بالبيتومين " في هـــذه المواصفـات الإضافية ، ثم إستبدال هذه المساحة على حساب المقاول .

٤-١٥-٥-٧-٢ : السماكة : يجب أن تقاس سماكة كل مساحة من الخليط المثبت بالبيتومين كاملة ومدكوكة من خمسة (٥) ثقوب إختبارية تؤخذ من خمسة أماكن عشوائية على الأقـل داخل هذه المساحة . ويجب أن تحدد سماكة كل ثقب للتأكد من أن الكثافة المدكوكة مقبولة ، ويعتـبر متوسط سماكات الحفر الاختبارية هو سماكة المساحة التي وضع فيها الخليط المذكور.

يجب قبول المساحة المنفذة عندما يكون متوسط السماكة الكلية لا يقل عن السماكة المحـددة في المخططات .

وعندما يكون متوسط السماكة في جزء من طبقة القاعدة أقل من السماكة في المخطط ، يتعـين على المقاول أن يقوم وعلى نفقته الخاصة بوضع وإعادة خلط مادة حبيبية إضافية مثبته بالبتومين مع المـادة الأصلية ثم إعادة دكها قبل حفر ثقوب إختبارية جديدة .

٤-١٥-٥-٧-٣ : التدرج ومحتوى المادة البيتومينية : يجب ان يكـون التـدرج وسطا بين الحد الأعلى والحد الأدنى للمواصفات الموضحة في الفقرة ٤-١٥-٢-٣ " المواد الترابية الحبيبية " من هذه المواصفات الإضافية . وعندما يكن التدرج خارج هذه الحدود يجب إضافة مواد حبيبية وإعادة خلط الخليط حتى سير التدرج في إطار الحدود المذكورة مع ضرورة ابقاء محتوى المادة البيتومينية ضمـن الحدود المقررة له .

يجب تحديد محتوى المادة البيتومينية للأساس المعالج بالمستحلب البيتوميني بواسطة الاستخلاص مـن ثلاث عينات يتم اختيارها بطريقة عشوائية لكل مساحة وتؤخذ من الطريق بعد الإنتهاء من كل عمليـة الخلط وقبل اجراء الدك . يجب ان لا يختلف متوسط محتوى المادة البيتومينية عن المحتوى المحدد في خلطـة العمل المعتمدة بأكثر من زائد أو ناقص ١% . وعندما يتفاوت محتوى المادة البيتومينية بأكثر من زائـد او ناقص ١% فيجب ازالة المساحة وإعادة الخلط مع مواد أخرى مضافة حسب الضرورة أو استبدالها بمـواد اخرى معتمدة بواسطة المهندس .

Table of Contents

٤-١٥-٥-٧-٤ : نعومة السطح : عندما توضع مسطرة بطول ٤م على سطح الانتهاء (التشطيب) للأساس الموازي لمحور الطريق يجب أن لا يوجد في السطح إنخفاض أو هبوط بمقدار يزيد عن ٥ملم من الطرف الأدنى للمسطرة ٠ واذا تم وضع المسطرة بشكل عرض مع محور الطريق فيجب ان لا يوجد إنخفاض أو هبوط بمقدار يزيد عن ٨ ملم من الطرف الأدنى للمسطرة ٠ يجب إصلاح أي اجزاء يوجد فيها إنخفاض أو هبوط خارج هذه الحدود المسموح بها ٠

٤-١٥-٥-٧-٥ : القبول / الموافقة : سيتم قبول المواد البيتومينية بموجب الفصل الفرعي ١-٨-٣ " شهادة المطابقة " وفقا للفصل الفرعي ٤-١-٤ " إجراءات قبول المواد البيتومينية" من المواصفات العامة ٠

سيتم قبول تنفيذ الخلطات الترابية الحبيبية والرملية المثبتة بالبيتومين بما في ذلك الدك والسماكة والتدرج ونعومة السطح ومحتوى المادة البيتومينية – بموجب الفصل الفرعي ١-٤-٨ "المطابقة على أساس القياس أو الاختبار" من المواصفات العامة ٠

٤-١٥-٦ : القياس : عندما يتضمن جدول الكميات رمل مثبت بالبيتومين أو تراب حبيبي مثبت بالبيتومين سيكون القياس بالمتر المكعب لحجم المادة المثبتة المعتمدة والمنجزة والتي تم قبولها بواسطة المهندس على أساس الحد الأدنى للأبعاد الموضحة في المخططات أو بناء على أمر صادر كتابة من المهندس ٠ سيتم تضمين المادة المراد تثبيتها في المقاطع العرضية المعتمدة ولذا ستقاس وتحسب على أساس المتر المكعب ٠

٤-١٥-٧ : الدفع : عندما يتضمن جدول الكميات رمل مثبت بالبيتومين أو تراب حبيبي مثبت بالبيتومين فان مقدار العمل المنجز والمقبول مقاسا على أساس الوحدة كما هو منصوص أعلاه يدفع عنه وفقا لسعر الوحدة المحدد في العقد أو سعر الوحدة المعدل بواقع المتر المكعب ، أيهما كان تعويضا تاما عن تقويم جميع المواد وعن جميع الأيدي العاملة والمعدات والأدوات والبنود الأخرى اللازمة لإنجاز العمل على الوجه كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٧-٢ " نطاق الدفع " من المواصفات العامة ٠

سيتم الدفع بموجب بند أو اكثر من البنود التالية :-

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٤١٥٠١	الرمل المثبت بالبيتومين	متر مكعب

٤١٥٠٢	التراب الحبيبـــي المثبت بالبيتومين	متر مكعب

المواصفات التكميلية لانشاء الطرق الزراعية

القسم (٥) الخرسانة والحديد والمنشآت

الفصل الفرعي ٥-٠٣-٩-١ وصف العمل ، يكمل كالتالي:

يشتمل هذا العمل على جميع أعمال الخرسانة للطرق الزراعية بإستثناء الجسور والبلاطات العلوية للعبارات الصندوقية الخرسانية المسلحة متعددة الفتحات ما لم ينص على خلاف ذلك في المواصفات الخاصة.

المواصفات التكميلية لانشاء الطرق الزراعية

القسم (٦) تنفيذ الأعمال المتفرقة

الفقرة ٦-٠٢-٢-١ الخرسانة ، تحذف وتستبدل بالنص التالي:

٦-٠٢-٢-١ الخرسانة : إن خرسانة الإسمنت البورتلاندي يجب أن تكون مطابقة لخرسانة المنشآت الثانوية المحددة في الفصل الفرعي ٥-٠٣-٩ " خرسانة المنشآت الثانوية "من المواصفات العامة.

الفقرة ٦-٠٣-٢-١ الخرسانة ، تحذف وتستبدل بالنص التالي:

٦-٠٣-٢-١ الخرسانة : إن خرسانة الإسمنت البورتلاندي يجب أن تكون مطابقة لخرسانة المنشآت الثانوية المحددة في الفصل الفرعي ٥-٠٣-٩ " خرسانة المنشآت الثانوية "من المواصفات العامة.

الفقرة ٦-٠٤-٢-١ الخرسانة ، تحذف وتستبدل بالنص التالي:

٦-٠٤-٢-١ الخرسانة : إن خرسانة الإسمنت البورتلاندي يجب أن تكون مطابقة لخرسانة المنشآت الثانوية المحددة في الفصل الفرعي ٥-٠٣-٩ " خرسانة المنشآت الثانوية "من المواصفات العامة.

الفقرة ٦-١٢-٢-١ الخرسانة ، تحذف وتستبدل بالنص التالي:

٦-٠٢-٢-١ الخرسانة : إن خرسانة الإسمنت البورتلاندي يجب أن تكون مطابقة لخرسانة المنشآت الثانوية المحددة في الفصل الفرعي ٥-٠٣-٩ " خرسانة المنشآت الثانوية "من المواصفات العامة.

المواصفات التكميلية لانشاء الطرق الزراعية

القسم (٩) أجهزة التحكم بالمرور ومناطق العمل

الفصل الفرعي ٩-٠٢-٢ المشرف على سلامة المرور في موقع العمل، جرى تعديله بما يسمح لمدير المشروع المعين من قبل المقاول بممارسة مهام المشرف على سلامة المرور في موقع العمل ، شريطة أن يتوفر فيه الحد الأدنى من المؤهلات المطلوبة.

الفصل الفرعي ٩-٠٢-٦ طرق القياس ، جرى حذف الفقرتين "حاملو الرايات" و "سيارات الإرشاد" وإستبدالهما بالفقرتين التاليتين:

يحمل بند "حاملو الرايات" على بند الدفع الخاص بإدارة التحكم بالمرور ولا يقاس لأغراض الدفع.

يحمل بند "سيارات الإرشاد" بما في ذلك القائمين على تشغيل هذه السيارات على بند الدفع الخاص بإدارة التحكم بالمرور ولا يقاس لأغراض الدفع.