Table of Contents

القسم (٥): الخرسانة والحديد والمنشآت

القسم (٥): الخرسانة والحديد والمنشآت

الفصل ٥-٠٣ المنشآت الخرسانية

٥-٠٣-١ وصف العمل

يضاف النص التالي:

يتألف هذا العمل أيضا من تعديل (إعادة ضبط استقامة) ركائز تحميل الجسور منحرفة الاستقامة، شاملا إزالة الأجزاء المعيبة والتخلص منها وتوفير وتركيب مكونات جديدة، كما هو مبين على المخططات وحسب توجيهات المهندس وطبقا للمواصفات.

٥-٠٣-٦-٣ متطلبات الإنشاء

يضاف النص التالي:

٥-٠٣-٦-٣ تعديل (ضبط استقامة) مساند التحميل المعدنية والمرنة :

يجب أن تشتمل المعدات، حسب مقتضيات الحال، على قواديس هوائية aerial bucketsوعربات أو سقالات لمعاينة الجانب السفلي من بلاطات الجسور، ونظاما للرفع، وضاغط هواء، وجهاز قطع وطحن برشامي يعمل بالهواء المضغوط، وجهاز قطع باللهب، وجهاز قطع وتقوير قوسي هوائي، وآلة لحام، ومحولات كهربائية قابلة للنقل والتحميل، وجميع الأدوات اليدوية اللازمة. ويجب أن تكون المعدات مطابقة من حيث النوع والعدد لما هو مبين في برنامج العمل التفصيلي المقدم من جانب المقاول والمعتمد من جانب المهندس. وبالنسبة لمتطلبات التنفيذ الخاصة بأعمال تعديل وضبط الاستقامة وإزالة الأجزاء التالفة من كراسي التحميل الحالية والتخلص منها فيجب أن تكون كما هو مبين في المخططات من حيث تسلسل العمليات ونطاق العمل وكما هو منصوص عليه في هذه المواصفات.

إن البرشامات والبراغي والوصلات الملحومة الحالية والتي يراد استبدالها يجب أن تزال ويتم تخزينها كما هو مبين في الفصل٥-٠٥٠ بعنوان "المنشآت الحديدية والأشغال المعدنية المتنوعة" من المواصفات العامة والمشمولة في نطاق هذا العمل. ويراعى أن رفع المنشآت ورفعها بصورة مؤقتة ، كما هو مبين على المخططات أو حسب ما يأمر به المهندس، يجب أن تنفذ كما هو مبين في الفصل

٥-١٥ بعنوان "إصلاح وتحديد المنشآت" من المواصفات العامة، والتي تعتبر خارج نطاق هذا العمل.

إن متطلبات التنفيذ المتعلقة بعملية تصنيع وتجميع وتركيب كراسي تحميل جديدة يجب أن يكون كما هو مبين في هذه المواصفات.

إن تفاصيل كراسي التحميل الحالية والتعديل المقترح المبين على المخططات تعتمد على المستندات المتاحة و/ أو المعلومات الميدانية. وقبل المباشرة في عملية التصنيع والتجميع، فإنه يجب على المقاول التأكد من دقة جميع الأبعاد في الميدان كما يجب إعداد رسومات الورشة التنفيذية ومخططات التركيب وتقديمها للمهندس لاعتمادها. ويجب أن تشتمل هذه الرسومات التنفيذية أيضا على ملخص لكميات جميع البنود الداخلة في العمل، تمهيدا لاعتمادها من جانب المهندس. ويجب عدم المباشرة في العمل ما لم يتم اعتماد مخططات الورشة التنفيذية ومخططات التركيب.

يتعين على المقاول أن يسترعي انتباه المهندس على الفور في حال اكتشافه أثناء تنفيذ العمل أن مدى وشدة التلف يستدعي نوعا مختلفا من التدخل يختلف عما هو مبين في المخططات. يجب على المهندس أن يقوم بعد ذلك بتقرير هذه المتطلبات وطبيعة أعمال الإصلاح وفقا لنصوص العقد. وبهذا الخصوص، فإنه يجب مراعاة واستيفاء المتطلبات المنصوص عليها في دليل صيانة الطرق، الجزء (٥)، الفصل (٦)، الفقرة ٦-١١ بعنوان "تزييت وإصلاح كراسي التحميل، الفقرة الفرعية ب-٣ بعنوان " الاستبدال"ويراعى أن تحرير أي كرسي من كراسي التحميل (بمعدل كرسي واحد في كل مرة) يجب ألا يبدأ إلا بعد نقل التحميل من الرافعات إلى الدعامات المؤقتة وتثبيتها بإحكام.

بالنسبة للمساند المرنة فإنه يجب وضع المصبوبات وألواح كراسي التحميل، أو الألواح القاعدية على مقاعد الجسور المنهاة بشكل صحيح كما يجب أن يكون تحميلها على المقعد بشكل كامل ومستو.

ويجب توخي الحرص لوضع الألواح القاعدية للتمدد في اتجاه حركة الوحدة. ويجب توفير تحميل لكامل خط اللوح المتأرجح على لوح القاعدة، ويجب أن يفسر ذلك بأنه يعني التحميل الكامل على خمسة وثمانين بالمائة (٨٥%) كحد أدنى من أسطح التلامس.

يجب إزالة جميع المواد الغريبة من الأسطح المنهاة بالآلة وذلك قبل المباشرة في عملية الصب والدك داخل المنشأ. وبالنسبة إلى الأسطح المخصصة للحركة المتزلقة، واحدا منها فوق الآخر، فإنه يجب طلاؤها في الموقع بطبقة من شحم الجرافيت الخاص بتشحيم النوابض عندما توضع في الهيكل الإنشائي. كما يجب أيضا طلاء سطح الألواح القاعدية المتأرجحة.

يجب التأكد من مواقع الفتحات المخددة في ألواح التمدد القاعدية من حيث علاقتها ببراغي التثبيت في ضوء درجات الحرارة السائدة. كما يجب تعديل الصواميل التي على براغي التثبيت في أطـــراف نهايات مسافات التمدد وذلك بما يسمح بحرية حركة مسافة التمدد وصواميل القفل.

يجب إعادة جميع الألواح القاعدية والألواح المتأرجحة بحيث تكون في وضعها العمودي المعادل عنـد ثلاثين (٣٠) درجة مئوية، ما لم يوجه المهندس أو يكون مبينا على المخططات خلاف ذلك.

يجب مراعاة أن إجراء التصحيحات لحالات عدم التطابق الطفيفة misfits ولوجود قدر معقول مـن التثقيب يعتبران جزءا عاديا ومشروعا من طبيعة هذا العمل. ويراعى أن أي خطأ في أعمال الورشـة من شأنه أن يحول دون القيام بتجميع وتطابق القطع بقدر معتدل من التوسيع والتثقيبreaming يجب التبليغ عنه على الفور إلى المهندس للحصول على موافقته بخصوص الطريقة التي ينبغي اتباعـها في تصحيح هذا الوضع.

وعند تنفيذ العمل وفقاً لما هو مبين في هذا الفصل فإن المقاول مسؤولاً عن التلف في الإنشاء الحـالي بحيث يبقى في موضعه ويجب على المقاول توخي أقصى درجات الحرص والحذر وإتخاذ كافة التدابير الإحتياطية للازمة للحيلولة دون وقوع تلف أو الإصابة للإنشاءات ويراعى أن أي تلف ناجم عـن عمليات المقاول يجب أن يتم إصلاحه من جانب المقاول وعلى نفقته الخاصة .

٥-٠٣-١٠ طريقة القياس

تحذف الجملة الأخيرة ويضاف بدلا منها النص التالي:

إن أعمال فرشات الخرسانة قليلة الإسمنت blinding concrete و شبكات الصرف الخاصة ببلاطـات الجسور وموانع تسرب المياه water-stops يجب ألا تقاس بصورة مستقلة، وإنما يجب اعتبارها محملـة على البنود المدرجة في جدول الكميات.

يجب قياس أعمال تعديل وضبط استقامة أجهزة التحميل (بنوعيها المعدني والمرن) حسـب عـدد الوحدات من مختلف أنواع كراسي التحميل التي تم تعديلها وضبط استقامتها بشكل صحيح، كمـا هو مبين على المخططات أو كما هو مصرح به من جانب المهندس ، ويجب عدم إجراء أي قيـاس للعمل غير المصرح به كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٦ بعنوان "العمل غير المصرح بـه" من المواصفات العامة ويجب أن يتضمن هذا العمل توريد جميع المواد، وجميـع الأيـدي العاملـة والمعدات والادوات وإزالة الأجزاء التالفة من كراسي التحميل والتخلص منها والجلفنة وأعمـال الدهان وجميع ما يلزم لإنجاز هذا العمل. وبالنسبة للرافعات وأعمال الرفع وكذلك أعمال الدعـم

المؤقتة للمنشآت فيجب أن تقاس صورة مستقلة لأغراض الدفع كما هو محدد في موضع آخر من هذه المواصفات.

٥-٠٣-١١ الدفع

يضاف النص التالي:

إن كمية العمل المنجز والمقبول من أجهزة التحميل التي تم تعديلها وضبط استقامتها والتي تقاس كما هو مبين أعلاه، سيتم الدفع عنها حسب سعر الوحدة كما هو مبين في جدول الكميات. ومثل هذا السعر يجب أن يكون تعويضا تاما عن توريد وتصنيع وتجميع ووضع جميع المواد وعن توفير الأيدي العاملة والمعدات والأدوات وجميع البنود الأخرى الضرورية لإنجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ بعنوان " نطاق العمل" من المواصفات العامة.

سيكون الدفع بموجب البنود التالية من البنود التكميلية للصيانة حيثما تكون مدرجة في جدول كميات عقد الصيانة:

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٥٠٣٥١	إعادة ضبط مساند التحميل	وحدة

الفصل ٠٥-٥ المنشآت الحديدية والأشغال المعدنية المتنوعة

٠٥-٥-١ وصف العمل

يضاف النص التالي:

كما يتألف هذا العمل أيضا من إعادة تركيب درابزينات الجسور التي تم استخلاصها والتي بالإمكان الاستفادة منها ، كم هو مبين على المخططات أو حسب تعليمات المهندس ووفقا للمواصفات.

كذلك يتألف هذا العمل من إزالة البرشامات أو البراغي الحالية التالفة جزئيا أو المعيبة أو المتفككة أو الناقصة وتوفير براغي عالية المتانة بدلا منها، حيث يكون إصلاح أو تبديل العضو المربوط ليس داخلا ضمن الضمان، وذلك في المواقع التي يحددها المهندس أو كما هو مبين على المخططات ووفقا للمواصفات.

أخيرا يتألف هذا العمل من إزالة الوصلات الملحومة الحالية التالفة والمعيبة وتبديلها، حيث يكون إصلاح أو تبديل العضو المربوط ليس داخلا ضمن الضمان، وذلك في المواقع التي يحددها المهندس أو كما هو مبين على المخططات ووفقا للمواصفات.

ويراعى أن البرشامات أو الوصلات الملحومة التي يتم إزالتها واستبدالها لتركيب حديد إنشاءات جديد أو التي يطلب استبدالها ضمن أعمال إصلاح أو استبدال أعمال إنشائية أو أعضاء أخرى أو التي تكون مطلوبة لتركيب دعامات مؤقتة ليست مشمولة ضمن هذا البند. وعليه، فإن جميع مثل هذه البرشامات أو البراغي البديلة وكذلك إصلاح الوصلات الملحومة وإعادتها إلى وضعها السابق يجب أن تدرج ضمن البنود ذات العلاقة كما هو مبين في الفصل ٠٥-١٥ بعنوان " إصلاح وتجديد المنشآت" من المواصفات العامة.

٠٥-٥-٦-٤-١ التوصيلات المثبتة بالمسامير

٠٥-٥-٦-٤-١ استبدال مسامير التثبيت أو البراغي التالفة

١- البرشامات التي يصرح بتبديلها يتم إزالتها بواحدة أو أكثر من الطرق التالية:

(١) قص رأس البرشام باستعمال آلة لكسر البرشامات تعمل بالهواء المضغوط واستخراج ساق shank البرشام بواسطة خرامة تعمل بالهواء المضغوط.

(٢) قطع رأس البرشام باللهب وذلك فوق القاعدة المعدنية بمسافة واحد وخمسين بالمائة (١,٥٠) ميلليمترا باستعمال الطرف الامتدادي للبرشامة rivet scarfing tip واستخراج ساق البرشامة باستعمال خرامة تعمل بالهواء المضغوط.

إذا تبين، من وجهة نظر المهندس، أن ساق البرشامة ليس بالإمكان إزالته بالتخريم من غير إتلاف القاعدة المعدنية، فإنه يجب إزالته بالحفر بواسطة المثقب.

يجب إزالة برشامة واحدة في كل مرة من أي عضو واحد ويجب تبديلها ببرغي من نوع عالي المتانة، ما لم يسمح المهندس بخلاف ذلك. وما لم يبين خلاف ذلك على المخططات، فإن قطر البرغي عالي المتانة يجب أن يكون مطابقا لشروط الفتحات القياسية، أي أن القطر الاسمي للبرغي يجب ألا يزيد عن واحد وستين بالمائة (١,٦٠) ميلليمترا أصغر من قطر الفتحة التي جرى تجهيزها، ما لم ير المهندس، أن الفاصل الجاري إصلاحه قد تم إنشاؤه بشكل متراص أكثر من اللازم مما سيؤدي لوجود مسافة خلوص غير كافية لإتمام عملية التركيب، وفي مثل هذه الحالة فإنه بالإمكان الموافقة على شروط فتحات تكون أكبر حجما. ويجب أن تكون البراغي البديلة مشدودة بشكل صحيح وذلك قبل المباشرة في إزالة البرشامة التالية .

وعن إزالة كل واحدة من البرشامات، فإن القاعدة المعدنية التي تكون حول الفتحة يجب أن يتم فحصها بحثا عن وجود فراغات أو حالات عدم انتظام أو تلف وتفتت في السطح. ويجب إزالة جميع المواد المتآكلة. ويجوز استعمال طريقة التجليخ أو التنظيف بفرشاة سلكية إذا أمر المهندس بذلك.

ويجب تركيب براغي عالية المتانة وفقا لطريقة turn-of-the-nut من مواصفات المعهد الأمريكي للإنشاءات الفولاذية AISC الخاصة بالفواصل الإنشائية وذلك باستعمال براغي من مقاس أيه ٣٢٥ أو أيه ٤٩٠ حسب مواصفات الجمعية الأمريكية لفحص المواد .ويجب استعمال وردات مقساة hardened washers أسفل كل من الرؤس والصواميل الخاصة بالبراغي عالية المتانة.

يجب فحص شد البراغي المركبة باستعمال مفتاح ربط بعزم لي معاير وذلك لتدوير الصواميل ببطء قليلا باتجاه حركة الشد. والبراغي التي تعطي قراءات أقل من قيمة عزم اللي المعايرة يجب أن تخضع لمزيد من الشد. وفي حال عدم الحصول على قراءات أعلى ، فإنه يجب إزالة البراغي والتخلص منها. ولكن الحصول على قراءة أعلى من الحد الأدنى للشد المكافيء يجب ألا يكون سببا في رفض العمل.

ويجب فحص عشرة بالمائة (١٠%) من البراغي في أية وصلة أو رجل ذات زاوية شفة (فلنجة) بحد أدنى مقداره برغي واحد في جميع الأوقات لكل عملية من عمليات الربط والتوصيل. فإذا تبين أن واحدا أو أكثر من البراغي في وصلة واحدة كان دون مستوى الحد الأدنى من الشد، كما هو مبين من خلال مفتاح الربط، فإن جميع البراغي في تلك الوصلة يجب أن تخضع للفحص.

وعند إنجاز الفحص الميداني لشد البراغي بشكل مقبول، حسبما يقرره المهندس، فإن المساحة المتأثرة من الوصلة الجاري إصلاحها يجب أن تجهز بطلاء أولي وتدهن كما هو مبين في الفقرة رقم ٥-١٣-٣-٥ بعنوان " الطلاء الميداني" من المواصفات العامة.

٢- إن البراغي التي يسمح بتبديلها يجب إزالتها بإحدى الطرق التالية:

(١) يتم إرخاء الصمولة أو البرغي، أيهما يكون من الأسهل الوصول إليه، بإمساك العنصر غير القابل للتدوير بواسطة مفتاح ربط مناسب، ثم يتم إخراج ساق البرغي بواسطة مفك بطريقة يدوية أو بواسطة مطرقة تعمل بالهواء المضغوط .

(٢) يقص رأس البرغي أو الصمولة باستعمال قاطع برشامات يعمل بالهواء المضغوط ويستخرج ساق البرغي بواسطة خرامة تعمل بالهواء المضغوط.

(٣) يقطع رأس البرغي أو الصمولة بواسطة اللهب عل بعد واحد ونصف (١,٥) ميلليمترا فوق القاعدة المعدنية باستعمال طرف امتدادي scarfing tip واستخراج ساق البرغي باستعمال خرامة تعمل بالهواء المضغوط.

وإذا تبين ، من وجهة نظر المهندس، أن ساق البرغي ليس بالامكان إزالته بالتخريم من غير التسبب في تلف القاعدة المعدنية، فإنه يجب، والحالة هذه استخراج ساق البرغي بطريقة الحفر بالمثقب.

٣- يجب إزالة برغي واحد فقط في كل مرة من أي عضو واحد واستبدال ذلك البرغي ببرغي عالي المتانة من نفس القطر الإسمي ومن نفس المقاومة الإسمية على أقل تقدير، كما هو مبين على المخططات، ما لم يصرح المهندس بخلاف ذلك. ويجب شد البراغي البديلة بشكل صحيح قبل إزالة البرغي التالي.

٤- وعند إزالة كل برغي من البراغي، فإن القاعدة المعدنية التي تكون حول الفتحة يجب أن تخضع للفحص للتأكد من عدم وجود فراغات أو حالات عدم انتظام وتلف او تفتت جزئي.

ويجب إزالة جميع المواد المتآكلة. وبالإمكان استعمال طريقة التجليخ أو التنظيف بفرشاة سلكية إذا أمر المهندس بذلك .

إن أسطح الأجزاء المثبتة ببراغي والتي تكون ملامسة لرأس البرغي والصمولة يجب أن تكون ذات ميل بما لا يزيد عن ١:٢٠ فيما يتعلق بسطح متعامد مع محور البرغي. ويجب أن تكون الأجزاء المثبتة ببراغي متماسكة بإحكام فيما بينها عند تجميعها ويجب ألا تكون مفصولة بأية حلقات مرنة لمنع التسرب gaskets أو بأية مواد حشوات قابلة للإنضغاط.

وعند التجميع، فإن جميع أسطح الفاصل، بما في ذلك تلك الملاصقة لرؤوس البراغي والصواميل أو الوردات يجب أن تكون خالية من الأوساخ أو الصدأ أو الأجسام الصغيرة السائبة أو غير ذلك من المواد التي يمكن أن تحول دون ارتكاز وتثبيت الأجزاء بشكل قوي.

٥- يتم في العادة شحن البراغي والصواميل وهي مطلية بطبقة رقيقة من الزيت أو الشمع على الأسنان لحمايتها من الصدأ. ويجب عدم إزالة هذه الطبقة. ويجب إزالة الزيت من الأجزاء المكشوفة من البراغي والصواميل باستعمال مادة مذيبة عندما يكون من المطلوب طلاء الحديد.

٦- يجب تركيب البراغي مع وردات مقساة hardened washers توضع تحت كل من الصمولة ورأس البرغي، بصرف النظر عن أي منهما يتم تدويره أثناء عملية الربط.

٧- يجب شد البراغي بإحكام لإعطاء الحد الأدنى المطلوب من قيم شد البرغي على أقل تقدير كما هو مبين في الجدول ٥-٠٥-٧ من المواصفات العامة ، بالنسبة لدرجة وحجم أداة التثبيت المستخدمة.

٨- لإستبدال جميع البراغي لأية وصلة كاملة، بصرف النظر عن طريق الشد المحددة لاحقا، فإنه يجب تطبيق ما يلي:

(١) يجب إزالة والتخلص من حد أدنى مقداره عشرون بالمائة (٢٠%) من البراغي الحالية الموجودة على الوصلة المثبتة ببراغي وتعبئة الفتحات بأوتاد تريكب للمحافظة على مطابقة ومحاذاة fair-up جميع الفتحات.

(٢) يجب إزالة البراغي الباقية من الوصلة المثبتة ببراغي والتخلص منها ومن ثم تركيب براغي جديدة عالية المتانة.

(٣) يجب شد نسبة خمسة وعشرين (٢٥%) بالمائة كحد ادنى من البراغي ، وذلك بالتقدم ابتداء من المركز ، أو الجزء الأقسى من الفاصل باتجاه الأطراف الطليقة مع التأكد أن جميع خوازيق المعدن في الوصلة مثبتة بشكل صحيح متلاصقة. ويجب التأشير على هذه البراغي باعتبارها .

(٤) جميع البراغي الباقية يجب أن تشد بالقدر النهائي المطلوب.

(٥) يتم إزالة أوتاد التركيب وتعبئة الفتحات ببراغي جديدة عالية المتانة، وبالنسبة للبراغي التي يتم إيلاجها أو إرخاؤها أو تبديلها أثناء هذه المرحلة فيجب أن تكون جميعها مشدودة بالقدر النهائي المطلوب.

(٦) إن البراغي التي سبق شدها من قبل في المرحلة (٤) يجب فحصها وإنهاؤها touched-up حتى لا تصبح مرتخية أثناء المرحلة (٥) . ويجب على فريق العاملين في الشد أن يقوموا بوضع إشارات على العمل المنجز وذلك على شكل رمز تعريفي وأن يقوم المهندس بالتأشير على العمل الذي يتم قبوله.

٩- يجب شد البراغي عالية المتانة باستعمال مفاتيح ربط تعمل بالطاقة وتكون ذات سعة تشغيلية مناسبة ومزودة بقدر كاف من الهواء لتمكينها من أداء أعمال الشد المطلوبة خلال حوالي عشر (١٠) ثوان، بتطبيق واحدة من الطرق التالية:

(١) طريقة تدوير الصمولة turn-of-the-nut

(٢) طريقة مفتاح الربط الآلي المعاير،

(٣) طريقة الشد المباشر،

١٠- يجب تنفيذ عملية الشد بطريقة تدوير الصمولة على الوجه التالي:

(١) شد جميع البراغي غير المستعملة كبراغي إنشاء إطاري fit-up إلى أن تصبح في حالة من الشد المحكم snug tight . وتعرف حالة الشد المحكم بأنها تلك الحالة من إحكام الشد التي تتحقق من خلال عد من الصدمات بواسطة مفتاح آلي من مفاتيح الربط أو بكامل جهد رجل يقوم باستعمال مفتاح ربط spud عادي.

(٢) تشد الصواميل أو البراغي باعتبارها براغي إنشاء إطاري وذلك بالقدر المحدد في الجدول ٥-٠٥-٦ من المواصفات العامة. وأثناء هذه العملية يجب ألا يتم تدوير الجزء الذي لا يتم لفه بواسطة مفتاح الربط. ويجب إمساك العنصر الذي لا يراد تدويره بواسطة مفتاح ربط مناسب. وهذه الخطوة تعتبر مكملة للمرحلة (٤) من الفقرة الفرعية أعلاه.

(٣) اتباع المرحلتين (٥) و (٦) من الفقرة الفرعية (٨) أعلاه.

١١- يجب تنفيذ طريقة مفتاح الربط الآلي المعاير حسب تسلسل الخطوات التالية، بعد الانتهاء من المعاير بالشكل المناسب كما هو مبين أناه:

(١) تشد جميع البراغي غير المستعملة كبراغي إنشاء إطاري إلى درجة الشد المحددة في الجدول ٥-٠٥٠٧ من المواصفات العامة. وتعتبر هذه الخطوة مكملة للخطوة للمرحلة (٤) من الفقرة الفرعية (٨) أعلاه.

(٢) اتباع المرحلتين (٥) و (٦) من الفقرة الفرعية (٨) أعلاه.

عند معايرة مفاتيح الربط الآلية، فإنه يجب تعديلها لتصبح في حالة توقف stall-out أو قطع cut-out كامل، عندما يتم التوصل إلى شد للبرغي بنسبة خمسة بالمائة (٥%) بالزيادة عن القيمة المبينة في الجدول ٥-٠٥-٧ من المواصفات العامة. ويجب معايرة مفاتيح الربط بشد ما لا يقل عن ثلاثة براغي عادية من كل حجم في الكمية التي يراد تركيبها في جهاز قادر على الدلالة على مستوى شد البرغي المزود من قبل المقاول. ويجب معاير مفاتيح الربط مرتين على أقل تقدير في كل يوم من أيام العمل وذلك بالنسبة لكل قطر من أقطار البراغي الجاري تركيبها. ويجب إعادة معايرة مفاتيح الربط عندما تطرأ تغييرات هامة في المعدات أو طول الخرطوم، أو عندما يلاحظ أن هناك فرق هام في حالة سطح البراغي أو الصواميل أو الوردات .

١٢- يجب تطبيق طريقة الشد المباشر حسب التسلسل التالي:

(١) تشد جميع البراغي غير المستعملة كبراغي fit-up وذلك إلى درجة الشد المبينة في الجدول ٥-٠٥-٧ من المواصفات العامة. وتعتبر هذه الخطوة مكملة للمرحلة (٤) من الفقرة الفرعية (٨) أعلاه.

(٢) تتبع المرحلتان (٥) و (٦) من الفقرة الفرعية أعلاه.

يراعى أن البراغي التي تشد بهذه الطريقة يجب أن تكون مجهزة بوسائل للدلالة المباشرة على الشد، مثل وردات الدلالة على التحميل.

يجب أن تكون وردات الدلالة على التحميل من نوع الوردات المقساةhardened washers بعدد من الأقواس الصغيرة المشكلة ، التي عندما يتم إخضاعها لحمل انضغاطي ستتشوه deform بطريقة منضبطة. ويجب معايرة التحميل بمعزل عن البرغي bolt proof load بإضافة حمل إلى مجموعة اختبارية تمثل الحالة الفعلية للفاصل شاملا الوردات المقساة المسطحة. وبالنسبة لمقدار التشوه في الأقواس

المشكلة على وردات دلالة التحميل فيجب قياسها بإيلاج محدد قياس gage يثبت باحكام في الفجوة الكائنة فيما بين وردة دلالة الوزن المضلعة وعنصر التلامس ، التي تكـــون في العـــادة بمثابـــة وردة مسطحة. ويجب اعتبار الوردات مشدودة بالشكل الصحيح في الموقع إذا كان بالامكان إيـــــلاج محدد القياس بشكل محكم في الفجوة المشوهة (المضلعة .deformed gap)

١٣– يراعى أن البراغي من قياس أيه ٤٩٠ والبراغي المجلفنة من قياس أيـــــه ٣٢٥ يجـــب عـــدم استعمالها مرة ثانية. وبالنسبة للأنواع الأخرى من قياس أيه ٣٢٥ فيجوز إعادة استعمالها في حـــــال موافقة المهندس على ذلك. ويراع أن إعادة شد البراغي التي سبق شدها والتي ربما تكون قد ارتخت من جراء شد البراغي المتاخمة سوف لا يعتبر من قبيل إعادة الاستخدام.

١٤– إن إجراء معايرة مفاتيح الربط وتركيب البراغي يجب أن تخضع لموافقة المهندس. وســـيقوم المهندس بملاحظة عملية ربط البراغي للتأكد من اتباع هذه الإجراءات.

١٥– إن البراغي التي تشد بطريقة تدوير الصمولة turn-of-the nut يجب ان يكون وجه الصمولـــة الخارجي فيها مطابقا match-marked للعلامة المبينة على الطرف الناتئ من البرغي قبل الشد النـهائي، مما يتيح للمهندس فرصة مشاهدة عملية التدوير الفعلي. ويجب عمل هذه العلامـــات مـــن قبـــل الشخص القائم بتنفيذ هذا العمل بواسطة قلم شمعي keel أو قلم تلويـــن crayon أو نقطـــة مـــن الدهان، بعد استكمال شد البراغي شدا محكما.

١٦– يجب تطبيق الإجراء التالي في معاينة عملية شد البراغي بطريقة مفتاح الربط الآلي المعاير:

إن مفاتيح الربط الآلية المعايرة يجب أن تعاد معايرتها عند اللزوم للتأكد من أنها تقوم بشد الـــبراغي بالحد الأدنى المطلوب. وأثناء القيام بالشد الفعلي للبراغي، فإن كل وصلة من الوصلات يجـــب أن تخضع البراغي فيها للفحص بنسبة خمسة بالمائة (٥%) على الأقل ، ولكن بما لا يقل عـــن برغـــي واحد، وذلك باستعمال مفتاح ربط خاص بالمعاينة والفحص، ويفضل أن يكون ذلك مفتاح ربـــط من نوع عزم اللي المجهز بدلالة يدوية، وان يتم معايرته في نفس الوقت مع مفتاح الربط الآلي الـــذي سوف يستخدم في تنفيذ عملية الربط الفعلي. وعند معايرة مفاتيح الربط المجهزة بمقياس لعزم اللـــي، فإن القيم الدالة على عزم اللي في المفتاح والتي تمثل شد المعايرة يجب تحديدها واتخاذها مقياســـا في تنفيذ العمل. ويجب قراءة قياسات عزم اللي أثناء كون العنصر الجاري تدويره في وضع حركة الشد.

وإذا اظهرت نتيجة فحص أي برغي من البراغي أنه مشدود بأقل من درجة الشد أو عـــــزم اللـــي المطلوب، فإنه يجب إعادة معايرة مفتاح الربط الآلي كما يجب إعادة شد البراغي حسب اللـــزوم في تلك الوصلة بمفتاح الربط الذي أعيد معايرته وذلك للتأكد من شد جميع البراغي بالشكل الصحيح.

ويجب إعادة مفتاح الربط الآلي للقيام بفحص عينات (حوالي ١ من ١٠) من البراغي التي سبق شدها من بين البراغي التي يمكن أن تكون قد ارتخت بفعل شد البراغي التالية. ويجب بأن تستمر عملية إعادة الشد إلى حين استكمال شد جميع البراغي بالقدر المحدد.

وعند إتمام الفحص الميداني لشد البراغي بشكل مقبول ، حسب ما يقرره المهندس، فإن المساحة المتأثرة من الوصلة التي جرى إصلاحها يجب أن تجهز وتطلى بطلية أولية وتدهن ، كما هو مبين في الفقرة ٥-١٣-٣-٥- بعنوان "وجه الدهان في الموقع" من المواصفات العامة.

٥-٠٥-٦-٥ أعمال التصنيع واللحام في الموقع

يضاف النص التالي:

٥-٠٥-٦-٥-١ إصلاح وصلات اللحام التالفة وإعادتها إلى وضعها السابق

يجب أن تكون شروط التنفيذ مطابقة للفقرتين ٥-٠٥-٥-١ بعنوان "الوصلات الملحومة" و ٥-٠٥-٧-٢ بعنوان "معاينة أعمال اللحام" من المواصفات العامة.

إن الوصلات الملحومة المبينة أو التي يصرح باستبدالها أو إزالتها بوسائل ميكانيكية معتمدة مثل الحت او التجليخ فيجب أن تقطع على أن يتم الوصول إلى المعدن الأساسي السليم. وعندما تنص الشروط على إزالة جزء من إحدى الوصلات الملحومة أو أي جزء من المعدن الأساسي، فإن عملية الإزالة يجب أن تنفذ بطريقة القطع بالأوكسجين أو بالقوس الهواء. ويراعى أن طريقة القطع بالأوكسجين يجب أن تطبق على حديد من نوع أيه٥١٤/أيه ٥١٧ حسب تصنيف الجمعية الأمريكية لفحص المواد أو حديد صامد لعوامل التعرية weathering steel من نوع أيه ٥٨٨ حسب تصنيف الجمعية الأمريكية لفحص المواد .

إن القطع الخلفي للوصلات المجدولة في الكمرات والعارضات أو الأجزاء المقطوعة من الوصلات الملحومة المعيبة يجب أن تنفذ بطريقة القطع بالقوس الهوائي وأن يقوم بهذا العمل عامل لحام مؤهل في أعمال الكمرات والوصلات المجدولة.

وفي الحالات التي تتطلب فيها أعمال الإصلاح في العمل الجاري تنفيذه وضع كمية إضافة من معدن اللحام، فإن جوانب المساحة التي يراد لحامها يجب أن تكون بالقدر الكافي من الميل الذي يسمح بترسب المعدن الجديد.

يجب تصحيح أعمال اللحام المعيبة أو غير الصحيحة إما بإزالة وتبديل كامل الوصلة الملحومة، أو كالتالي:

١- التحدب الزائد: يخفض للحجم المناسب بإزالة الكمية الزائدة من معدن اللحام بطريقة التجليخ.

٢- شقوق التقلص- الشقوق في المعدن الأساسي، والحفر المسامية الزائدة: تزال الأجزاء المعيبة من المعدن الأساسي ومعدن اللحام إلى أن يتم الوصول إلى المعدن السليم ثم يتم تبديل المادة التي تم إزالتها بمعدن لحام سليم إضافي.

٣- أعمال اللحام التي تتعرض للنخر السفلي والتي تكون أقل من الحجم المطلوب أو التي تتعرض للتقعر أو التجويف الزائد: تنظف المساحة التي يراد إصلاحها ويصب كمية إضافية من معدن اللحام.

في الأحوال التي يتطلب فيه الأمر إجراء الإصلاحات، كما هو مبين أعلاه، وضع كمية إضافية من معدن اللحام، فإن قضيب اللحام المستخدم يجب أن يكون أصغر من ذلك المستعمل في عمل وصلة اللحام الأصلية. كما يجب تنظيف الأسطح تنظيفا تاما قبل إعادة اللحام.

يجب إزالة أعمال اللحام المشققة بكامل طول الوصلة الملحومة، ما لم يقرر المهندس أن التشققات على نطاق محدود، وفي مثل هذه الحالة فإن معدن اللحام يجب أن يزال بمقدار خمسين (٥٠) ميلليمترا أبعد من كل طرف من أطراف التشققات ثم تجرى أعمال الإصلاح اللازمة.

وفي الحالات التي يكون فيها العمل المنفذ عقب عمل وصلة ملحومة معيبة يجعل من المستحيل الوصول إلى الوصلة الملحومة أو يتسبب في ظهور ظروف جديدة تصبح معها تصحيح العيوب أمرا صعبا أو يتصف بعدم الفاعلية، فإن الظروف الأصلية يجب أن تعاد إلى ما كانت عليه وذلك بإزالة وصلات اللحام أو الأعضاء أو كلاهما قبل إجراء الإصلاحات اللازمة وإلا فإن هذا النقص يجب أن يعوض بعمل إضافي وفقا للتصميم المعدل المعتمد من جانب المهند س والأجزاء المركبة بطريقة غير صحيحة أو غير المتحاذية يجب أن تفك ويعاد لحامها.

الأعضاء التي يلحق بها تشوه بسبب حرارة اللحام يجب أن تسوى بطرق ميكانيكية أو بإضافة كمية محدودة من الحرارة الموضعية مع توخي الحرص عند الإشراف على تنفيذ هذا العمل. ويراعى أن المساحات التي تتعرض للتسخين يجب ألا تزيد درجة حرارتها عن ستمائة وخمسين (٦٥٠) درجة مئوية مقاسة بموازين حرارة عصوية أو غير ذلك من الطرق المعتمدة لقياس درجة حرارة الحديد لغاية أربعمائة وخمسين (٤٥٠) ميغا باسكل من مقاومة الخضوع yield strength . والأجزاء التي يرى

تسويتها بالتسخين يجب أن تكون خالية إلى حد كبير من الإجهاد بفعل قوى خارجية ، باستثناء الأحوال التي تستخدم فيها وسائل ميكانيكية بالإضافة إلى إضافة الحرارة.

التسوية عن طريق التسخين للحديد من نوع أيه٥١٤/ ٥١٧ يجب أن يتم وفق إجراءات محكمة، وأن يكون ذلك خاضعا لموافقة المهندس. ويجب ألا يزيد الحد الأقصى لدرجة حرارة الحديد عن خمسمائة وتسعين درجة مئوية. ويجب اعتبار الانحناءات والانثناءات الحادة سببا لرفض المواد.

وعند إنجاز العمل بشكل مقبول، حسبما يقرره المهندس، فإن المساحة المتأثرة من الوصلة الجاري إصلاحها يجب أن تجهز بطلية أولية وتدهن كما هو مبين في الفقرة ٥-١٣-٣-٥ بعنوان " الطلاء الميداني" من المواصفات العامة.

٥-٠٥-٨ طريقة القياس

يضاف النص التالي:

يتم قياس أعمال إستبدال المسامير والبراغي عالية المتانة المركبة بالتتالي بدلا من البرشامات أو البراغي المعيبة بالعدد بصرف النظر عن أقطار ودرجات هذه البراغي ، كما هو مبين على المخططات أو معتمد من جانب المهندس ، ويجب عدم إجراء أي قياس للعمل غير المصرح به كما هو مبين في الفصل الفرعي ١-٠٧-٦ بعنوان " العمل غير المصرح به" من المواصفات العامة. ويجب عدم إجراء أي قياس مستقل لأعمال إزالة البرشامات الحالية أو البراغي ولأعمال الدهان التأسيسي والطلاء. ويجب أن يشتمل هذا البند على توفير جميع المواد وجميع الأيدي العاملة والمعدات والأدوات المطلوبة لإزالة البرشامات أو البراغي التالفة والمعيبة والمرتخية أو المتضائلة، وتحضير الفتحات وأسطح الملامسة وتركيب براغي جديدة عالية المتانة وأعمال الترميم اللازمة والطلاء التأسيسي والدهان.

يجب عدم دفع أية مبالغ مقابل أعمال تركيب البراغي أو الأوتاد وبراغي التجميع والدعامات المؤقتة أو غير ذلك من البنود المشابهة.

إن أعمال ترميم الوصلات الملحومة وإعادتها إلى وضعها السابق يجب أن تقاس بطول خطوط اللحام من الوصلات الملحومة المنفذة بالتتالي بدلا من من الوصلات الملحومة المعيبة وذلك بالمتر الطولي ، ويجب عند إجراء أي قياس للعمل غير المصرح به كما هو مبين في الفصل الفرعي ١-٠٧-٦ بعنوان " العمل غير المصرح به" من المواصفات العامة. ويجب عدم إجراء أي قياس مستقل لأعمال إزالة الوصلات الملحومة الحالية ومواد التقوية ،إن وجد، ولأعمال الدهان التأسيسي والطلاء. ويجب أن

يشتمل هذا البند على توفير جميع المواد وجميع الأيدي العاملة والمعدات والأدوات المطلوبة لإزالة الوصلات الملحومة التالفة وتحضير أسطح الملامسة وأعمال الترميم اللازمة والطلاء التأسيسي والدهان.

يجب عدم دفع أية مبالغ مقابل مختلف درجات معدن الحشوة، ومختلف أنواع الوصلات الملحومة أو مراكز اللحام.

٥-٠٥-٩ الدفع

يضاف النص التالي:

إن كمية البراغي عالية المتانة الموضوعة والمقبولة بدلا من البرشامات أو البراغي المعيبة ،والمقاسة كما هو مبين أعلاه، يجب الدفع عنها حسب سعر الوحدة المبين في جدول الكميات.

إن كمية الوصلات الملحومة التي تم إصلاحها وإعادتها إلى حالتها السابقة بصورة مقبولة والمقاسة كما هو مبين أعلاه ، يجب الدفع عنها حسب سعر الوحدة المبين في العقد لكل متر طولي من الوصلات الملحومة المعيبة التي جرى إصلاحها، كما هو مبين في جدول الكميات.

وتعتبر أسعار الوحدات المبينة في العقد تعويضا تاما لتوفير جميع المواد وجميع الأيدي العاملة والمعدات والأدوات والإمدادات اللازمة لإنجاز العمل على الوجه الصحيح، كما هو مبين في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ بعنوان " نطاق الدفع" من المواصفات العامة.

سيكون الدفع بموجب البنود التالية من البنود التكميلية للصيانة حيثما تكون مدرجة في جدول كميات عقد الصيانة:

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٥٠٥٥٢	تبديل المسامير والبراغي المعدنية في الجسور	عدد
٥٠٥٥٢	تبديل المسامير والبراغي المعدنية في الجسور	عدد
٥٠٥٥٣	إصلاح أعمال اللحام في الجسور	متر طولي

Table of Contents

الفصل ٥-١١ تصريف المياه في المنشآت

٥-١١-١ وصف العمل

يضاف النص التالي:

كما يجب أن يتألف هذا العمل من الاستبدال الكلي أو الجزئي لشبكات الصرف المعيبة الواقعة على الجسور والممرات السفلية و/ أو العبارات الصندوقية الكبيرة ، وذلك يشمل إزالة المواد المعيبة المحددة وتحضير فتحات الصرف في الخرسانة وتحضير السطح الخرساني وتبديل فتحات ومجاري الصرف والقنوات المفتوحة والمواسير العمودية (المازيب) واختبارها وطلاؤها بحيث يكون ذلك جميعه وفقا للمواصفات وكما هو مبين على المخططات أو حسب ما يأمر به المهندس.

٥-١١-٣ متطلبات التنفيذ

يضاف النص التالي:

عند أداء العمل بموجب شروط هذا الفصل، فإنه يجب على المقاول أن يتحمل مسؤولية التلف الذي يحصل للمنشآت الحالية التي يراد إبقاؤها في مكانها. ويجب على المقاول اتخاذ كافة التدابير الاحتياطية اللازمة لمنع وقوع أي تلف أو ضرر في هذه المنشآت. ويراعى أن جميع الأضرار الناجمة عن عمليات المقاول يجب إصلاحها من قبله وعلى نفقته الخاصة وبالشكل الذي يرضى عنه المهندس.

إن جميع المواد المعيبة في شبكة تصريف المياه الحالية والمقرر إزالتها يجب أن تزال وأن يتم التخلص منها من جانب المقاول بالطريقة التي يوافق عليها المهندس. وبالنسبة للمقاطع المدفونة من الأنابيب التي سيتم التوقف عن استعمالها، فيجب سدها باستعمال أغطية معدنية أو بلاستيكية أو مونة غير قابلة للتقلص. ويجب عدم قبول السدادات الخشبية. وما لم ينص تحديدا على إبقائها، فإن جميع اللوازم التي يمكن الوصول إليها من الشبكة المعيبة، بما في ذلك أدوات التعليق والبراغي وأدوات الربط والتثبيت، الخ، يجب إزالتها وتعبئة الفتحات أو التجاويف التي تخلفها على المنشأ بمادة لحام أو مونة، حسب مقتضيات الحال، وحسب تعليمات المهندس. ويجب وضع فتحات الصرف في المواقع المبينة على المخططات أو التي يأمر بها المهندس ويجب أن تثبت في أماكنها وفق الخطوط

والمناسيب المحددة في المواصفات. ويجب أن تكون مصبعات (شبك) فتحات الدخول من النوع القابل للفك وأن تصمم بطريقة تحول معها دون احتباس عجلات الدراجات النارية أو الهوائية. ويجب عدم استعمال مجاري الصرف من النوع الذاتي السقوط في المناطق الحضرية كما يجب تجنبها في المناطق الريفية قدر الإمكان. ولا يجوز بأي حال من الأحوال قبول مجاري الصرف ذاتية السقوط في مواقع يمكن فيها لمياه الصرف أن تسقط على طريق السيارات، أو الممرات، أو جسر الطريق غير المحمية أو الأماكن القابلة للتعرية والتآكل. وفي حال الموافقة على استعمال مجاري صرف ذاتية السقوط، فإنه يجب أن يولى اهتمام خاص لتمديد الأنبوب مسافة بعيدة تحت قعر الكمرات وذلك لتجنب أية طرطشة غير مرغوب فيها للمياه فوق المنشأ.

وحيثما أمكن، فإن المداخل يجب أن تحدد مواقعه مباشرة فوق المواسير العمودية النازلة (الميازيب) وأن تكون مربوطة بالمنشأ السفلي. ويجب تجنب تحديد مواقع المداخل في منتصف بحر المنشأ-mid span قدر الإمكان، وذلك للتقليل من كون غالبية مقاطع الأنابيب ذات امتداد أفقي مما قد يؤدي إلى التدخل بالحد الأدنى المطلوب من الخلوص السفلي under clearance . وعندما يكون من المتعذر تجنب مثل هذه المقاطع الأفقية من تمديدات الأنابيب، فإنه يجب أن تمدد بالحد الأدنى من منسوب الميل الذي يقدر بنسبة اثنين بالمائة (٢%)

يجب أن تصب الأنابيب والمواسير العمودية النازلة (الميازيب) وأن تفرغ محتوياتها على أعمال وقاية الميل الحالي أو الجديد. وحيثما لا يكون ذلك ممكنا، فإنه يجب توفير طوبة حاجبة ، تكون مصنوعة من خرسانة من الفئة (ب) ومسلحة تسليحا خفيفا ضد التقلص وبمقاس ١,٢٠×١,٢٠ مترا مسطحا وبسمك عشرة (١٠) سنتمترات وذلك عند نقطة التفريغ. ويجب أن يكون جانب الطوبة الذي باتجاه انسياب الماء مبنيا ومجهزا لتشتيت تدفق الماء. ويجب أن تولى عناية خاصة للتفاصيل التي من شأنها أن تحول دون وصول المطر الجاري run-off على سطح البلاطة إلى كراسي التحميل وأعضاء الإنشاءات العلوية أو الدعائم والدعامات الطرفية. ويجب عدم غمر المواسير العمودية النازلة (الميازيب) في جذوع الدعائم أو الدعامات الطرفية أو الجدران الجانبية أو الجدران الإستنادية. ويجب توخي الحرص بحيث أن الأنابيب التي تغير اتجاهاتها سيكون الحد الأدنى لنصف قطر كوعها خمسة وأربعون (٤٥) سنتمترا، وألا يكون هناك أية أكواع تزيد حدتها عن خمسة وأربعين (٤٥) درجة كما يجب أن يكون بالإمكان الوصول مباشرة إلى جميع سدادات فتحات التنظيف cleanout plugs .

وعند الانتهاء من تركيب شبكة تصريف المياه، فإنه يجب اختبارها للتأكد من عدم وجود أي تسرب. ويجب أن يتألف الاختبار من تعبئة كل خط ابتداء من فتحة الصرف لغاية نقطة التصريف

بالماء، بحيث يتم توفير غطاء علوي head بمقدار ستين (٦٠) سنتمترا كحد أدنى فوق الجزء الأعلى من فتحة الصرف. ويجب السماح للخط المعبأ بالماء بالصمود ما لا يقل عن ساعة واحدة ليتم خلال هذه الفترة تصحيح جميع أماكن التسرب التي يتم ملاحظتها. ويجب تكرار هذا الاختبار في وقت يحدده المهندس ويجب اعتبار الاختبار قد أنجز بشكل مقبول عندما لا تشاهد أية حالات تسرب للماء. ويراعى أن جميع الاختبارات، والإصلاحات وإعادة الاختبار المطلوبة لاستلام العمل يجب أن تنفذ على نفقة المقاول. وعند صدور موافقة المهندس على شبكة تصريف المياه، فإنه يجب طلاء هذه الشبكة كما هو مبين على المخططات وكما هو محدد في المواصفات. ويجب تنظيف مواد الألمنيوم ومعالجتها معالجة مسبقة بطبقة دهان رقيقة جدا شبه شفافة wash-coat وفقا للمواصفة رقم اس بي ١ والمواصفة رقم بي تي٣ من مواصفات 3 SSPC-SP1 قبل طلائها.

٥-١١-٤ طريقة القياس

يضاف النص التالي:

يتم قياس أعمال تبديل جزء أو كل شبكة تصريف المياه المركبة على المنشآت بالمتر الطولي من الأنابيب التي تم استبدالها أو إضافتها بشكل ناجح ومقبول ، بصرف النظر عن عدد فتحات الصرف أو نقاط التصريف الموجودة في تلك الشبكة أو أقطار وأنواع الأنابيب المستخدمة .

يجب عدم إجراء قياس منفصل لأعمال الطوب الحاجب و/ أو لأية أعمال إزالة أو إعادة إلى الوضع السابق من الأعمال المنفذة بموجب هذه المواصفات. ويجب عدم إجراء أي قياس للعمل غير المصرح به كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٦ بعنوان "العمل غير المصرح به" من المواصفات العامة. ويشتمل العمل بهذا البند على إزالة الأجزاء التالفة من شبكات تصريف المياه وتزويد جميع المواد والمصنعية اللازمة لأعمال التبديل المطلوبة وإجراء جميع الاختبارات وتوفير جميع اللوازم والأعمال المتفرقة المتعلقة بهذا العمل.

٥-١١-٥ الدفع

يضاف النص التالي:

سيتم الدفع عن كمية العمل المنجز والمقبول من أعمال أنابيب تصريف المياه في المنشـــآت، والـــتي تقاس كما هو مبين أعلاه، حسب سعر الوحدة المبين في العقد لهذا البند من بنود العمل، كما هـــو محدد في جدول الكميات.

وتعتبر مثل هذه الأسعار تعويضا تاما عن جميع أعمال الإزالة وتقديم ووضع المواد وجميع الأيـــــدي العاملة والمعدات والأدوات والإمدادات والاختبارات وجميع البنود الأخرى اللازمة لإنجاز العمـــــل على الوجه الصحيح كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ بعنـــوان "نطـــاق الدفـــع" مـــن المواصفات العامة.

سيكون الدفع بموجب البند التالي من البنود التكميلية للصيانة حيثما تكون مدرجة في جـــدول كميات عقد الصيانة:

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٥١١٥٣	إستبدال أنابيب الصرف في المنشآت	متر طولي
٥١١٥٣	إستبدال أنابيب الصرف في المنشآت	متر طولي

الفصل ٥-١٢ العزل المائي للمنشآت

٥-١٢-١ وصف العمل

يضاف النص التالي:

إن أعمال الحفر، ونزح المياه وإعادة الردم، حيثما تكون مطلوبة بخصوص المنشآت القائمة أو كما يأمر بها المهندس، وكذلك أعمال الإصلاح والتصحيح، مثل إزالة الخرسانة غير السليمة وإعادتها إلى وضعها السابق، وحديد التسليح، والترقيع، وأعمال الإصلاح بكامل العمق أو بعمق جزئي، وأعمال الخرسانة المرشوشة، وأعمال التلبيس (التغليف) وتقوية المنشآت تعتبر من الأعمال المستثناة ويجب أن تنفذ وسيتم قياسها ودفع قيمتها بصور منفصلة كما هو محدد في موضع آخر من هذه المواصفات.

٥-١٢-٤ طريقة القياس

يضاف النص التالي:

إن أعمال الحفر، ونزح المياه وإعادة الردم، حيثما تكون مطلوبة بخصوص المنشآت القائمة أو كما يأمر بها المهندس، وكذلك أعمال الإصلاح والتصحيح، مثل إزالة الخرسانة غير السليمة وإعادتها إلى وضعها السابق، وحديد التسليح، والترقيع، وأعمال الإصلاح بكامل العمق أو بعمق جزئي، وأعمال الخرسانة المرشوشة، وأعمال التلبيس (التغليف) وتقوية المنشآت، المتعلقة بالمنشآت الحالية الجاري عزلها مائيا بموجب هذا العقد، سيتم قياسها لأغراض الدفع بصورة منفصلة، كما هو محدد في الأجزاء المعنية من المواصفات العامة.

٥-١٢-٥ الدفع

يضاف النص التالي:

إن أعمال الحفر، ونزح المياه وإعادة الردم، حيثما تكون مطلوبة بخصوص المنشآت القائمة أو كما يأمر بها المهندس، وكذلك أعمال الإصلاح والتصحيح، مثل إزالة الخرسانة غير السليمة وإعادتها إلى وضعها السابق، وحديد التسليح، والترقيع، وأعمال الإصلاح بكامل العمق أو بعمق جزئي، وأعمال الخرسانة المرشوشة، وأعمال التلبيس (التغليف) وتقوية المنشآت، المتعلقة بالمنشآت الحالية

الجاري عزلها مائيا بموجب هذا العقد، سيتم الدفع عنها بصورة منفصلة، كما هو محدد في الأجـــزاء المعنية من المواصفات العامة.

الفصل ٥-١٣ طلاء المنشآت

٥-١٣-١ وصف العمل

يضاف النص التالي:

كذلك يتألف هذا العمل من تنظيف وترطيب وإضافة خليط من الإسمنت البورتلانـــــدي والرمـــل النظيف الناعم على المنشآت أو أجزاء منها لطمس الكتابة غير النظامية علـــى الجـــدران ، وفقـــا للمواصفات وكما يأمر به المهندس.

وبالإضافة إلى ما تقدم، فإن هذا العمل يجب أن يتألف من التنظيف الكيمـــاوي و/أو الميكـــانيكي للأسطح الخرسانية التي يكون وجهها قد تشوه بالأوساخ أو غيرها من التشويه غير المقبول والتي من المقرر أن تبقى من غير مزيد من المعالجة بعد التنظيف، وذلك وفقا للمواصفات وكما هو محدد مـــن جانب المهندس .

أخيرا، يتألف هذا العمل من طلاء درابزينات الحديد الحالية، وفقا للمواصفات العامة والمواصفـــات الإلحاقية وكما هو محدد من جانب المهندس.

٥-١٣-٢ المواد

تضاف الفقرة الفرعية التالية:

٥-١٣-٢-١٨ طمس الكتابة غير النظامية على الجدران ومواد تنظيف الأسطح الخرسانية:

إن الإسمنت والماء والمركبات المضافة يجب أن تكون مطابقة للشروط المنصوص عليها في الفصـل ٥-١٠ بعنوان "خرسانة الإسمنت البورتلاندي". ويجب أن يكون الإسمنت البورتلاندي من النـوع (١) المطابق للمواصفة م/٨٥ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل AASHTO M85 ، ويجب أن تكون الحصمة الناعمة مطابقة للمواصفة ج/١٤٤ م مواصفات الجمعية الأمريكية لفحـص المواد ASTM C144 . أما المركبات المضافة التي تستخدم لتقوية الترابط مع الطبقـــة الســـفلية، إن وجد، فيجب أن تكون من المنتجات المتوفرة تجاريا في السوق وأن تكـــون ملائمـــة للإســـتخدام المقصود.

يجب أن تكون مواد التنظيف من المحاليل الخفيفة من الصودا الكاوية أو الفوسفات ثلاثي الصوديوم أو من المنظفات التجارية المخصصة للاستعمال عل الأسطح الخرسانية. ويراعى أنه يجب عدم استعمال المواد المذيبة.

٥-١٣-٣ متطلبات الإنشاء

٥-١٣-٣-١ عام

يضاف النص التالي:

٥-١٣-٣-١١ أعمال الطلاء لطمس الكتابة غير النظامية على الجدران:

إن المساحات التي يراد معالجتها كما هو مبين في هذه المواصفات يجب أن تكون كما هو محدد من قبل المهندس. ويجب أن تشتمل أعمال طمس الكتابة غير النظامية على الجدران على التنظيف على الوجه الصحيح وإعداد أسطح الطبقة السفلية، وتحضير وصب وحماية وتصليد (شك) طبقة الإسمنت– الرمل، وحماية المشاة والسيارات وغيرها من أشكال الحركة فوق أو أسفل أو بالقرب من مكان العمل، وحماية جميع أجزاء العمل من التشويه الناجم عن التلطيخ ، الخ وتقديم جميع الأدوات وأعمال السقالات والأيدي العاملة والمصنعية والمواد اللازمة لتنفيذ العمل.

يجب إزالة الكتابة غير النظامية على الجدران بالتنظيف الكيماوي وذلك باستعمال المحاليل الخفيفة أو المنظفات على أن يتبع ذلك عملية تنظيف ميكانيكي بالسفع الرملي والتنظيف الآلي بورق الزجاج أو بفرشاة سلكية من ثم طلاء السطح بخليط يتألف من جزء واحد (١) من الإسمنت البورتلاندي وجزء واحد (١) من الرمل الناعم الممزوج بالماء بالقدر الكافي للحصول على قوام الطلاء الكثيف. وقبل الطلاء يجب أن يكون السطح مرطبا بالماء للمساعدة على الالتصاق. ويجب عدم قبول الماء الجاري على السطح الذي يراد طلاؤه.

وعندما يأمر المهندس بذلك، فإنه يجب مزج الإسمنت البورتلاندي الأبيض مع إسمنت بورتلاندي عادي بحيث أن الطبقة الجافة ستكون مطابقة من حيث اللون للخرسانة المحيطة. ولهذا الغرض، فإنه يجب على المقاول إعداد المساحات التي يراد اختبارها في مواقع تكون غير ظاهرة للعيان وذلك للتأكد من التوزيع النسبي بالشكل الصحيح للخليط بالطريقة التي يوافق عليها المهندس.

وبعد وضع طبقة الإسمنت–الرمل فإنه يجب تركها لتتصلد (تشك) وذلك بإبقائها رطبة فترة تتراوح ما بين ثمانية وأربعين (٤٨) ساعة واثنين وسبعين (٧٢) ساعة. ويجب وضع طبقة واحدة، ما لم يأمر

المهندس بخلاف ذلك، وذلك في الحالات التي تكون فيها خصائص التغطيـــة لطبقـــة واحـــدة أو خصائص تطابق الألوان غير كافية. وفي الحالات التي يأمر فيها المهندس بوضع طبقتين اثنتين، فـــإن الطبقة الثانية يجب أن توضع خلال أربع وعشرين (٢٤) ساعة من الانتهاء من الطبقة الأولى.

يجب وضع طبقة الإسمنت – الرمل عندما تكون درجات حرارة الأسطح التي يراد طلاؤها ودرجات حرارة الهواء المحيط ما بين عشر (١٠) درجات واثنين وثلاثين (٣٢) درجة مئوية. ويجب عدم وضع هذه الطبقة عندما يكون في الجو ضباب أو رذاذ أو مطر أو عندما تزيد الرطوبة النسبية عن خمســـة وثمانين (٨٥%) بالمائة. ويجب عدم المباشرة في وضع طبقة الطلاء عندما يكون متوقع هطـــول الأمطار على السطح الذي يراد طلاؤه خلال أربع وعشرين (٢٤) ساعة من وضع طبقة الطلاء.

يجب أن تكون طبقة الطلاء المنهاة منتظمة قدر الإمكان من حيث اللون والنســـيج وخاليـــة مـــن السيلان runs والقطرات drops والتدخلات وما شابه ذلك، ويجب أن تكون مطابقة قدر الإمكـــان من الناحية العملية للون المساحة الاختبارية المعتمدة وأن تكون مقبولة من جانب المهندس.

٥-١٣-٣-١٢ تنظيف الأسطح الخرسانية

يجب تنفيذ هذا العمل كما هو محدد في الفقرة ٥-١٣-٣-١ بعنوان " متطلبات الإنشاء" ، عـــام ، الفقرات الفرعية ١٠، ١١ و١٢ من المواصفات العامة. وعندما يكون بالإمكان استخدام النفـــث المائي تحت الضغط بطريقة فعالة، فإن هذه الطريقة يجب أن تنفذ بالطريقة التي يوافق عليها المهندس.

عند تنفيذ هذا العمل على الأنفاق أو الجدران الاستنادية، فإنه يجب أيضا معاينة وتنظيف ثقـــوب التصريف وتنظيفها باليد أو بأدوات آلية وذلك للتخلص من المواد الغريبة والرواسب أو الأمـــلاح المعدنية ما هو مبين في الجزء (٥)، الفصل (٧) بعنوان صيانة جانب الطريق، الفقرة ٧-٠٩ بعنوان "الجدران الاستنادية" من دليل صيانة الطرق.

٥-١٣-٤ طريقة القياس

يضاف النص التالي:

يجب عدم قياس أعمال طمس الكتابة غير النظامية على الجدران وتنظيف الأسطح الخرسانية كليا أو جزئيا في المنشآت القائمة بصورة منفصلة حيث أنه يجب اعتبارها محملة على بنود الدفع عن أعمال الدهان الأخرى.

يجب قياس أعمال دهان عناصر الحديد للمنشآت ، بما في ذلك الدربزينات والأعمدة والعـــوارض ، إن وجد، بالمتر المربع من العمل المنجز والمقبول من أعمال الدهان .

٥-١٣-٥ الدفع

يضاف النص التالي:

إن كمية العمل من الأسطح الخرسانية المنظفة والمقبولة، التي تقاس كما هو مبين أعلاه سيتم الدفـــع عنها حسب سعر الوحدة المبين في العقد بالمتر المربع لهذا البند المبين في جدول الكميات.

إن كمية العمل المنجز والمقبول من أعمال دهان الأسطح الحالية للعناصر الحديدية، التي تقاس كمـــا هو مبين أعلاه، سيتم الدفع عنها حسب سعر الوحدة المبين في العقد وذلك بالمتر المربع كمـــا هـــو مبين في جدول الكميات.

إن أسعار الوحدات المشار إليها أعلاه يجب أن تكون تعويضا تاما عن تزويد جميع المـــــواد وجميـــع الأيدي العاملة والأدوات وأعمال السقالات والمعدات وعن تنفيذ أعمال تحضير وتنظيـــــف جميـــع الأسطح وجميع البنود الأخرى اللازمة لإنجاز العمل على الوجه الصحيح، كما هو محدد في الفصـــل الفرعي ١-٠٧-٢ بعنوان "نطاق الدفع" من المواصفات العامة.

الفصل ٥-١٥ إصلاح وتجديد المنشآت

٥-١٥-٣ متطلبات الإنشاء

٥-١٥-٣-١ متطلبات عـــــامة

٥-١٥-٣-١ وضع جدول زمني بالأعمال:

تحذف هذه الفقرة وتستبدل بالنص التالي:

٥-١٥-٣-١ استطلاع الموقع ووضع جدول زمني لتنفيذ أعمـــال الإصلاح

يجب إجراء مسح للأسطح الأفقية بحثا عن حالات الانفصال لطبقات رقيقـــة وذلـــك باســتعمال سلاسل جر وسحب والإصغاء للتأكد من وجود أصوات فارغة حتى يتسنى تحديد مواقع وتقييـــم مدى الانفصال لطبقات رقيقة ، إن وجد. وبالنسبة إلى الأسطح العمودية أو الرأسية، وللتعرف على حالات الانفصال لطبقات رقيقة بشكل دقيق على الأسطح الأفقية، فإنه يجب استعمال مطرقـــة أو قطعة مستطيلة من قضيب تسليح للتعرف على المساحات الفارغة وتحديدها. وجميع المســـاحات التي يكتشف فيها حالات انفصال لطبقات رقيقة يجب أن يتم التأشير عليها لإصلاحها كما هو مبين في هذه المواصفات.

وبالنسبة للمساحات التي يحتمل أن تتعرض لقدر كبير من التآكل فسيتم تحديدها عن طريق المســـح بجهاز قياس للجهد الكهربائي باستعمال جهاز الخلية النصفية copper-copper sulfate half-cell (CSE) وفقا للمواصفة رقم ج-٨٧٦ من مواصفات الجمعية الأمريكية لفحص المواد ASTM C876 ، باستثناء أن المباعدة الشبكية للقياسات المحتملة يجب ألا تزيد عن ســـتمائة (٦٠٠) ميلليمـــترا . وجميـــع المساحات التي تسجل جهدا كهربائيا electric potential أكثر بالسالب من -٠,٣٥ فولـــط CSE يجب تحديدها لإخضاعها لأعمال الإصلاح الجزئي أوبكامل العمق. أما المساحات الـــتي تســـجل قراءات جهد كهربائي أكثر إيجابية من -٠,٢٠ فولط على جهاز الخلية النصفيـــة copper-copper sulfate half-cell فلا يلزم تحديدها تمهيدا لإصلاحها إلا إذا كانت التشظيات المنظورة فيها محـــددة على المخططات أو في حال اكتشاف حالات انفصال لطبقات رقيقة بالفعل. أما المســـاحات الـــتي تسجل قراءات جهد كهربائي تتراوح ما بين -٠,٣٥ و -٠,٢٠ فولط على جهاز الخلية النصفيـــة CSE فيجب إخضاعها لمزيد من الاختبارات بحثا عن وجود أيونات الكلوريد في الخرسانة.

جميع المساحات التي تسجل قراءات جهد كهربائي سلبية بما يزيد عن –٠,٢٠ فولط على جهاز الخلية النصفية وكذلك المساحات الأخرى التي يمكن أن تكون مبينة على المخططات أو التي يأمر بها المهندس، يجب إخضاعها لاختبار الكشف عن نسبة الكلوريد. فيجب أخذ ثلاث عينات من مسحوق الخرسانة من كل موقع وعلى أعماق متباينة، بحيث تؤخذ عينة واحدة من طبقات التسليح القريبة والبعيدة وعينة أخرى من منتصف عمق العنصر الجاري اختباره. ويجب تحليل العينات للتعرف على نسبة احتوائها لأيونات الكلوريد وذلك وفقا للمواصفة رقم ت–٢٦٠ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل AASHTO T260 . وفي حال كون نسبة أيونات الكلوريد تزيد عن ٧٠٠ جرام للمتر المكعب من الخرسانة، فإن مثل هذه الخرسانة يجب إزالتها.

يجب تنفيذ جميع الاستقصاءات آنفة الذكر من جانب المقاول باستخدام أفراد مؤهلين أو مختبر مستقل معتمد، وذلك بتوجيه وإشراف المهندس. ويراعى أن جميع التكاليف المتعلقة بمثل هذه الاستقصاءات ، شاملا تحاليل العينات وإعداد التقارير المتعلقة بهذه التحاليل، يجب أن تحمل على بنود الدفع لهذا الفصل كما يجب أن تكون على نفقة المقاول.

وعند إنجاز الاستقصاءات بشكل مقبول، يجب على المقاول تقديم تقرير من ثلاث نسخ بذلك إلى المهندس لاعتماده ، وأن يتضمن هذا التقرير نتائج تلك الاستقصاءات ويعد بصيغة تكون مقبولة. وعلى المهندس إحاطة المقاول علما بطبيعة مدى أعمال الصيانة التي يتعين تنفيذها. ويجب أن يكون قرار المهندس فيما يتعلق بمثل هذا العمل قرارا نهائيا وملزما ويجب أن ينفذ من جانب المقاول وفقا لشروط وأحكام العقد.

وما لم تتضمن المخططات شروطا أكثر تشددا أو يوجه المهندس بخلاف ذلك، فإن أعمال الإصلاح يجب أن تكون مطابقة للإرشادات المبينة في الجدول ٥–١٥–١ أدناه .

الجدول ٥–١٥–١

إرشادات لتنفيذ أعمال الإصلاح بالاستناد إلى التحريات الميدانية

قراءات الجهد الكهربائي ، فولط CSE	محتوى أيون الكلوريد، جرام لكل متر مكعب من الخرسانة	المساحة المنفصلة لطبقات رقيقة	المساحة غير المنفصلة لطبقات رقيقة

أكبر أو تساوي (٠,٢٠ -)	لا ينطبق	حقن المساحات المنفصلة لطبقات رقيقة بالإيبوكسي ، إصلاحات من النوع (أ) أو كما هو مبين على المخططات	إصلاحات من النوع (أ) أو كما هو مبين على المخططات
أكبر أو تساوي (٠,٢٠ -)	لا ينطبق	حقن المساحات المنفصلة لطبقات رقيقة بالإيبوكسي ، إصلاحات من النوع (أ) أو كما هو مبين على المخططات	إصلاحات من النوع (أ) أو كما هو مبين على المخططات
أقل من (٠,٢٠-) وأكبر من (٠,٣٥-)	< ٧٠٠	إصلاح جزئي أو بكامل العمق، حسب عمق طبقة الخرسانة الملوثة بالكلويد أو الإنفصال لطبقات رقيقة، أيهما اكبر	
أقل من (٠,٢٠-) وأكبر من (٠,٣٥-)	< ٧٠٠	إصلاح جزئي أو بكامل العمق، حسب عمق طبقة الخرسانة الملوثة بالكلويد أو الإنفصال لطبقات رقيقة، أيهما اكبر	
	=>٧٠٠	حقن المساحات المنفصلة لطبقات رقيقةبالإيبوكسي، إصلاحات من النوع (أ) أو كما هو مبين	إصلاحات من النوع (أ) أو كما هو مبين علىالمخططات

		على المخططات.	
تساوي أو أقل من (٠،٣٥-)	> ٧٠٠	إصلاح جزئي أو بكامل العمق حسب عمق الخرسانة الملوثة بالكلوريد أو الانفصال لطبقات رقيقة، أيهما أكبر	
تساوي أو أقل من (٠،٣٥-)	> ٧٠٠	إصلاح جزئي أو بكامل العمق حسب عمق الخرسانة الملوثة بالكلوريد أو الانفصال لطبقات رقيقة، أيهما أكبر	
	=< ٧٠٠	إصلاح جزئي أو بكامل العمق حسب عمق الإنفصال لطبقات رقيقة، إن وجد، أو حسب درجة تآكل الحديد، أيهما أكثر سوءا.	
	=< ٧٠٠	إصلاح جزئي أو بكامل العمق حسب عمق الإنفصال لطبقات رقيقة، إن وجد، أو حسب درجة تآكل الحديد، أيهما أكثر سوءا.	

٥-١٥-٣-١-٢٦-٢ تكسير وإزالة الخرسانة الإنشائية

يضاف النص التالي:

يجب تنفيذ هذا العمل كما هو مبين في الفقرة ٦-٠٨ بعنوان إصلاح المنشآت السفلية والفقرة ٦-١٢ بعنوان " إصلاح بلاطات الجسور" من الفصل (٦) ، الجزء (٥) من دليل صيانة الطرق وكذلك كما هو مبين في الفقرة الفرعية ٥-١٥-٣-١٤ بعنوان " إزالة الخرسانة

الإنشائية من سطح البلاطة وإعادة التسليح إلى وضعه السابق وإعداد السطح" والفقرة الفرعية ٥١-٥-٣-١-٥ بعنوان " تكسير وإزالة الخرسانة الإنشائية" من المواصفات العامة.

في المساحات التي يراد فيها تبديل المواد في الحواف أو الفواصل، فإن ميل قعر المساحة المقطوعة يجب ألا يزيد عن عشرين (٢٠) درجة من المستوى الأفقي. ويراعى أن الأوجه المحيطية للمساحة المقطوعة يجب أن تكون متعامدة مع سطح العنصر باستثناء الحالات التي يكون معها القطع السفلي مبينا على المخططات أو بتوجيه من المهندس. كذلك فإن جميع الشروط المحددة في الفقرة ٦-١٢-٢ بعنوان "الإصلاح بكامل العمق" من دليل صيانة الطرق، وذلك من حيث تنظيف الأسطح المكشوفة وربط قضبان التسليح المرتخية معا بالأسلاك وتبديل قضبان التسليح الحالية المتآكلة يجب أن تنطبق أيضا على أعمال الإصلاح بعمق جزئي.

٥-١٥-٣-١-١٤ استبدال وصب خرسانة الانشاءات

يجب تنفيذ هذا العمل كما هو مبين في الفقرة ٦-٠٨ بعنوان إصلاح المنشآت السفلية والفقرة ٦-١٢ بعنوان " إصلاح بلاطات الجسور" من الفصل (٦) ، الجزء (٥) من دليل صيانة الطرق وكذلك كما هو مبين في الفصل الفرعي ٥-١٥-٣ بعنوان " متطلبات الإنشاء" والفصل الفرعي ٥-١٥-٤ بعنوان " متطلبات التنفيذ" والفصل الفرعي ٥-١٥-٥ بعنوان " المتطلبات من أفراد العاملين" من المواصفات العامة.

إن جميع تفاصيل التصميم، مثل الحزوز والشطف المائل والفواصل ،الخ، في العنصر الحالي الجاري إصلاحه يجب تكرارها في العمل المنصوص عليه في هذا الفصل. وبالنسبة إلى الأسطح التي تتجاوز حدود منطقة العمل فيجب حمايتها من تسرب الفائض من المواد المنسكبةspillage . ويراعى أن أي مركب إيبوكسي يصب أو ينسكب بما يتجاوز حدود المساحة المطلوبة يجب إزالته باستعمال مادة تحدد من قبل الجهة الصانعة.

١- صب ودك مونة وخرسانة الإسمنت البورتلاندي المعدل باللاتكس:

إن درجة حرارة مكونات الخلطة المعدلة باللاتكس عند صبها يجب أن تكون ما بين ثلاثة عشر (١٣) وثلاثين (٣٠) درجة مئوية ويجب ألا تتباين بما يزيد عن خمس (٥) درجات مئوية عن درجة حرارة الخرسانة التي تصب فوقها.

إن مكونات خلطة اسمنت البورتلاندي المعدل باللاتكس يجب عدم وضعها في رقع تقل في سمكها عن خمسة عشر (١٥) ميلليمترا. وعندما تكون أعمال الطوبار مطلوبة، فإنها يجب أن تعالج معالجة تامة بعوامل لفك الطوبار، يتم تركيبها بشكل خاص للاستعمال المقصود.

يجب حماية الخرسانة المعدلة باللاتكس المصبوبة حديثا من التعرض للمطر. ويجب التوقف عن عمليات الصب بمجرد بداية المطر بالتساقط كما يجب تبديل أية مواد تتعرض للتلف من جراء ذلك.

ومن المعلوم أنه عند التعرض لظروف التبخر، فإن جزيئات اللاتكس تندمج مشكلة طبقة رقيقة. وعليه، فإنه يجب تغطية السطح لمنع حصول التشقق بسبب الانكماش وذلك قبل أن يكتمل تكون هذه الطبقة الرقيقة. ويجب اختبار مركبات التصليد قبل استخدامها وذلك للتأكد من ملاءمتها للخرسانة المعدة باللاتكس.

وبالإمكان افتتاح المنطقة التي تمت فيها أعمال الإصلاح لحركة المرور عندما تكتسب الخرسانة الحد الأدنى المقرر من قوة التحمل والبالغة واحدا وعشرين (٢١) ميغا باسكال. ويجب أن تحدد قوة تحمل الضغط باستعمال مكعبات من مقاس خمسين (٥٠) ميلليمترا للمونة أو اسطوانات اختبار بمقاس خمسة وسبعين (٧٥) ميلليمترا في مائة وخمسين (١٥٠) ميلليمترا بالنسبة للخرسانة.

٢- صب ودك مونة وخرسانة الإيبوكسي

عندما يتطلب الأمر أعمال القطع بالمنشار، فإن عمق القطع بالمنشار يجب أن يتراوح ما بين ست (٦) وخمسة عشر (١٥) ميلليمترا، شريطة إزالة الخرسانة ضمن منطقة الإصلاح من غير التسبب في تشظي وتلف الخرسانة عند موضع قطع المنشار. وعندما يتطلب العمل إعداد قوالب من الطوبار (الشدات)، فإن أعمال الطوبار هذه يجب أن تطلى بعامل مساعد على فك الطوبار يكون ملائما لمادة الإيبوكسي المستعملة.

يجب استعمال أعمال الشدات عند فواصل التمدد أو الفواصل الإنشائية أو لتحديد المنسوب باستعمال طبقات تكسية من الأسفلت. ويجب معالجة قوالب الطوبار الخشبي بعامل مساعد على فك الطوبار يجهز خصيصا للإستعمال مع مركبات البوليمر، سواء باستعمال زيت نباتي أو البرافين. ويجب أن تكون جميع الفواصل غير منفذة للماء ومناسبة للنظم التي يتم صياغتها خصيصا للمستخدم وأن تكون غير منفذة للمونة بالنسبة للنظم مسبقة التعبئة. بالإمكان استعمال معجون من البوليستر أو السيليكون أو مركب جلفطة من اللاتكس لسد الفواصل. ويراعى أن الأنواع الأخرى من مواد السد المانعة للتسرب يمكن تذوب أو تؤثر على تفاعل عملية البلمرة. ويجب اختبار قوالب الطوبار

مسبقا للتأكد من عدم وجود أي تسرب وذلك باستعمال مقدار ضئيل من الماء في اليوم السابق لصب خرسانة البوليمر، أو بواسطة تركيبة من المونومر إذا كانت عملية الإصلاح ستتم في اليوم ذاته.

(١) **طريقة الحصمة مسبقة الصب**: يجوز استعمال هذه الطريقة في نظم ميثيل ميثاكريلايت (ام ام ايهMMA) المجهزة لأغراض المستخدم. فتصب الحصمة مسبقة الخلط جافة في الفتحة ثم تمد بالقدة إلى المستوى المطلوب. ويصب الجزء (أ) مهن نظام المونومر عل الجزء (ب) ويحرك الجزءان تحريكا تاما ثم يصبح المزيج على الحصمة. وبالإمكان استعمال رشاش sprinkler للقيام بأعمال الإصلاح الصغيرة أو السطحية وذلك بغرض التقليل إلى أدنى حد ممكن من انزياح الحصمة. وبالنسبة لأعمال الإصلاح الكبيرة، فإنه يجب صب مركب المونومر فوق الحصمة من أوعية كبيرة أو بوساطة أذرع رش تكون ملحقة بأسطوانات كبيرة الحجم. وحيث العمر التخزيني في الوعاء لمركب المونومر يجوز أن يكون أقل من ثلاثين (٣٠) دقيقة، فإنه يجب توخي الحذر لاستعمال كامل كمية المونومر خلال فترة عشر (١٠) أو خمسة عشر (١٥) دقيقة بعد الانتهاء من مزج الجزئين (أ) و (ب) معا.

يجب أن تتم عملية الدمج بالدك او الرج. ويجب توخي الحرص لتجنب انفصال مركب المونومر عن الحصمة بسبب الارتجاج.

وبعد غمر السطح بمركب المونومر يمد السطح بالقدة لعمل طبقة ملساء ناعمة ثم يضاف الرمل لتسوية السطح. ويجب تعبئة المناطق المغمورة بالمونومر بالرمل لمنع تكون البقع الزلقة بعد تبلمر مركب المونومر. وبالإمكان إنهاء السطح بموالج خشبية أو بمسطرينات حديدية. بعد ذلك يجب سد الرقعة وذلك بتغطيس فرشاة في نظام المونومر وطلاء حافة الرقعة الملاصقة للخرسانة المتاخمة. وحيث أن مركبات المونومر قابلة للتطاير ، فن سطح المساحة الجاري إصلاحها يجب أن يغطى بغشاء رقيق من البوليثيلين وذلك لتخفيف الخسائر الناجمة عن التبخر. ويجب أن يتم هذا العمل فور الانتهاء من السطح. وربما يكون من الضروري إضافة مركب المونومر بواسطة جهاز رش إذا كان التبخر أو التسرب أو الخسائر الأخرى من شأنها أن تؤدي إلى استنفاذ مركب المونومر الموجود على السطح. ويجب إبقاء الحصمة مغمورة بمركب المونومر إلى حين حصول البلمرة.

(٢) **طريقة الخلط المسبق والصب**: يجوز استعمال هذه الطريقة في النظم التي تجهز حسب طلب المستخدم أو مسبقة التعبئة.

يجب وضع الكمية المطلوبة من الحصمة في الخلاطة وخلطها خلطا تاما. ويجب إضافة الكميات المطلوبة من الأوزان المتساوية للجزئين (أ) و(ب) من نظام المونومر معا، وتحريكها لفترة وجيزة ثم صبها في الخلاطة. ويجب أن تستمر عملية الخلط إلى حين تبلل الحصمة بالكامل بمركب المونومر. وقبل عملية الصب والدك، يجب أن تكون أسطح الحفرة مبللة بالكامل بطلية تأسيسية من مركب المونومر وتترك لتتصلب. ثم توضع مادة الإصلاح بعد ذلك في المساحة التي يراد إصلاحها وتدمج إلى أن تتصلب بالرج والدك بمعدات رج ودك تقليدية.

ويتم الإنهاء بنفس الأسلوب المتبع في طريقة الحصمة مسبقة الصب.

(٣) **البلمرة**: توفر مركبات المونومر في العادة فترة تشغيل تتراوح في حدود عشرين إلى ثلاثين (٢٠-٣٠) دقيقة، رغم أن بالإمكان تخفيض هذا الوقت في حال عدم استعمال المونومر على الفور بعد خلط الجزئين (أ) و (ب) معا، أو عندما تكون درجة الحرارة المحيطة مرتفعة. ومع المباشرة في عملية البلمرة، فإن درجة حرارة السطح الجاري إصلاحه قد يتراوح في حدود ثلاثين إلى ستين (٣٠-٦٠) درجة مئوية أعلى من درجة الحرارة المحيطة. وفي بعض الحالات، خاصة حيث لا يتم استعمال مركبات ثلاثي الميثولبروباين وثلاثي المثيثاكريلايت (TMPTMA) ، فإنه قد تظهر بعض بؤر التنفط blisters الصغيرة على السطح. ولكن بؤر التنفط السطحية هذه سرعان ما تتلاشى ولا تترك أية آثار سلبية على عملية الإصلاح. وبشكل عام، يكون السطح الذي تم إصلاحه جاهزا لاستعماله من قبل حركة المرور بعد ساعتين من صب مركب المونومر.

(٤) تنظيف الأدوات والمعدات: يجب تنظيف الأدوات بالمسح بخرقة مشبعة بمادة مذيبة عضوية مثل ثلاثي الكلوريثينtrichlorethane . ويجب تنفيذ عملية تنظيف خلاطات الخرسانة أولا بشطفها بماء عادي يتبعها تشغيل الخلاطة بحمل من الحصمة .

(٥) التخلص من المونومر الزائد: إن المونومر الذي يحتوي على كل من العامل المساعد promoter والمادة البادئة initiator يجب أن يوضع في أوعية مفتوحة من الأعلى وتكون مملوءة جزئيا بالحصمة. ويجب تغطية الوعاء من الأعلى بألواح بلاستيكية سائبة أثناء عملية البلمرة.

إن مركبات المونومر التي تحتوي على المادة البادئة من غير العامل المساعد يجب أن تحتوي على نسبة واحد بالمائة (١%) بالوزن من العامل المساعد الذي يضاف إلى محلول المونومر. أما مركبات المونومر التي تحتوي على العامل المساعد من غير المادة البادئة فيجب أن تحتوي على نسبة ثلاثة بالمائة (٣%) بالوزن من المادة البادئة التي تضاف إل محلول المونومر. وبعد استكمال عملية البلمرة، فإنه يكون بالإمكان التصرف بمركب البوليمر كأية مادة خاملة inert .

٤- صب ودك راتنجات الإيبوكسي لإصلاح تلفيات الإنفصال لطبقات رقيقة: يجب تنفيذ هذا العمل طبقا للشروط المنصوص عليها في الفقرة الفرعية ٥-١٥-٣-١-٢٨ بعنوان " إصلاح الشقوق" من مواصفات الصيانة الإلحاقية وكما هو مبين في هذه المواصفات.

وبعد تحديد المساحات المجوفة hollow areas ، فإن جميع التشظيات المرئية وحالات التكسر (الهبوط) أو التشققات التي يمكن أن تسمح للإيبوكسي بالتسرب يجب أن تسد بعجينة الإيبوكسي. ويجب تحديد مواقع حديد التسليح باستعمال جهاز كشف مواقع التسليح (باكوميتر) والتأشير على هذه المواقع. ثم يجب حفر فتحة بواسطة لقمة حفر خوائية بالقرب من مركز المساحة المجوفة، بعيدا عن حديد التسليح وعن نقاط التسرب المحتمل.

ويجب حقن راتنجات الإيبوكسي في البقعة المجوفة، وفحص تقدم الإيبوكسي بواسطة مطرقة. فإذا لم يكن بالإمكان تعبئة البقعة المجوفة بالكامل من فتحة واحدة، فإنه يجب حفر فتحة ثانية في المساحة المتبقية التي يراد تعبئتها. وفي حال تسرب الإيبوكسي من فتحة سابقة، فإنه يجب سد الفتحة بعجينة الإيبوكسي. ويجب المحافظة على ضغط الحقن منخفضا قدر الإمكان. وإذا كانت المساحة المجوفة رقيقة جدا، فإن الضغط سيميل للارتفاع بسرعة أكبر، وعليه فإنه يجب تخفيض سرعة المضخة لمنع تراكم الضغط.

٥- القبول

إن ترابط أية مادة إصلاح بالخرسانة الحالية يجب أن تقيم بالسبر sounding ، وذلك بعد تصلد مادة الإصلاح بالكامل. فاكتشاف أي صوت يدل على وجود تجويف في أية مساحة يجب أن يكون سببا للشك بوجود ترابط غير كاف ويتعين على المقاول والحالة هذه أخذ عينة جوفية من كل مساحة من هذا النوع، حسب توجيهات المهندس، وذلك لتحديد مدى سلامة عملية الربط.

إن عملية التقوير لاستخراج العينات الجوفية يجب أن تتم عبر مادة الإصلاح وداخل الخرسانة الحالية. ويجب أن يكون قطر العينة الجوفية كما هو محدد من جانب المهندس كما أن طول العينة الجوفية يجب أن يكون ضعف سمك مادة الإصلاح أو حسب التعليمات. ويجب اختبار العينات الجوفية بالضغط الإتلافي in compression to destruction . ففي حال حصول التلف على امتداد سطح الترابط، فإنه يجوز للمهندس أن يأمر بإزالة المساحة المعيبة وإعادتها إلى وضعها السابق أو إصلاح سطح الترابط كما هو مبين في الفقرة الفرعية ٥-١٥-٣-١-٢٦ ، الدليل (٣) و (٤) من هذه المواصفات الإلحاقية للصيانة. يجب إعادة فتحات استخراج العينات الجوفية إلى حالتها السابقة من جانب المقاول حسب تعليمات المهندس.

جميع التكاليف المتعلقة بتقييم عملية الترابط ، واستخراج العينات الجوفية، والاختبار والإعـــادة إلى الوضع السابق يجب اعتبارها محملة على بنود الدفع لهذا الفصل وسوف لا يتم الدفع عنها بصـــورة مباشرة.

٥-١٥-٤ شروط التنفيذ

٥-١٥-٤-١ حفر أماكن وسائل التثبيت وحقنها بالمونة

٥-١٥-٤-١-١ وصف العمل

يضاف النص التالي:

يجب أن يتألف هذا العمل من حفر فتحات في الخرسانة، وحقن هذه الفتحات بالمونة وتركيز قضبان تسليح أو براغي تثبيت بشكل صحيح داخل الفتحات المحقونة بالمونة أو لحام رابطات قص والقيـــام بعد ذلك بحقن الفتحات بالمونة، حيثما يكون ذلك مبينا على المخططات أو حسب ما يـــأمر بـــه المهندس وطبقا للمواصفات.

ولأغراض هذه المواصفات، فإن عبارات "وسائل تثبيت" أو " قضبان تسليح" أو " براغي تثبيـت" أو "رابطات قص" يجب اعتبارها متماثلة، ما لم ينص تحديدا على اختلافها في المعنى.

٥-١٥-٤-١-٢ المواد

يضاف النص التالي:

عندما تكون ماد الإيبوكسي الرابطة مبينة في المخططات أو عندما يوافق المهندس على اســـتعمالها، فإنها يجب أن تتكون من نظام إيبوكسي - راتنجات مؤلف من عنصرين اثنين وأن يكـــون هـــذا النظام من النوع الذي يصلح للاستخدام على خرسانة الإسمنت البورتلاندي ومطابقا لشروط النـوع (١) المنصوص عليها في المواصفة ج-٨٨١ من مواصفات الجمعية الأمريكيـــة لفحـــص المـــواد. وبالنسبة للدرجة والصنف واللون فيجب أن تكون كما هو مبين على المخططات أو حسب ما يأمر به المهندس، وذلك تبعا للاستخدام المقصود. ويجب أن تكون مادة الإيبوكسي الرابطـــة مطابقـــة للشروط المنصوص عليها في الفقرة ٥-١٥-٢-١١ بعنوان " إصلاح الشقوق" مـــن المواصفـــات العامة.

٥-١٥-٤-١-٣ التنفيذ

يضاف النص التالي:

يجب عدم السماح بوضع أية مونة عندما تكون درجة حرارة الهواء المحيط عشر (١٠) درجات مئوية أو أقل من ذلك أثناء يوم العمل. ويجب إدخال المونة لعمق يكون كافيا لضمان تعبئة الفتحة تعبئة تامة بعد إيلاج وسيلة التثبيت. ويجب ادخال مادة المونة بالفرشاة في جميع أسطح الفتحة وذلك على الفور قبل المباشرة في عملية وضع المونة بالفعل.

وفي حال إيلاج وسيلة تثبيت داخل فتحة ذات محور مائل أو أفقي في معظمه، فإنه يجب توخي الحرص لمنع وسيلة التثبيت هذه من التغير قبيل تصلب المونة ومنع المونة من السيلان على وجه الخرسانة. ويجب اتخاذ هذه التدابير الإحتياطية بطريقة تكون مقبولة من جانب المهندس.

٥-١٥-٤-٥ فواصل التمدد الخاصة

٥-١٥-٤-٥-١ وصف العمل

يضاف النص التالي:

يجب أن يتألف هذا العمل أيضا من إستعادة الحركة المطلوبة عند فواصل التمدد على بلاطات الجسور والتي سبق تغطيتها بطبقة سطحية من البيتومين، وذلك يشمل أعمال الإزالة والتنظيف وسد الفاصل وتغطية الفاصل بطبقة تمدد سطحية خاصة وذلك بتوريد وخلط وصب ورص خلطة من الأسفلت المطاطي والحصمة ، وفقا للمواصفات وحسب تعليمات المهندس.

٥-١٥-٤-٥-٢ المواد

يضاف النص التالي:

١- يجب أن تتألف الحصمة المعدنية اللازمة لإعداد خلطة من الأسفلت المطاطي والحصمة من حصمة خشنة مطابقة للشروط المنصوص عليها في الفقرة ٤-٠٥-٢-٢ بعنوان "الحصمة" وأن تكون ذات حجم منتظم ومن مقاس إثنا عشر ونصف (١٢,٥) ميلليمترا.

٢- يجب أن يكون الأسفلت المطاطي اللازم لإعداد خلطة من الأسفلت المطاطي والحصمة مطابقا للشروط المنصوص عليها في الفقرة ٥-٠٩-٧-٢ بعنوان "سد الحواف، المواد" من المواصفات العامة باستثناء ما يلي:

(١) يجب ألا تقل درجة التليين softening point عن تسعين (٩٠) درجة مئوية، عند اختبار الأسفلت المطاطي وفقا للطريقة رقم ٤٠٦ من طرق اختبار إدارة المواد والبحوث MRDTM 406.

(٢) إن النفاذ عند خمسة وعشرين (٢٥) درجة مئوية ، ومائة وخمسين (١٥٠) جرام، يجب ألا يقل عن عشر (١٠) وألا يزيد عن ثلاثين (٣٠) ميلليمترا.

٣- المواد الأخرى، التي يأمر بها المهندس لإزالة وتركيب / استبدال فاصل التمدد الخاص على الوجه الصحيح، يجب أن تكون مطابقة للشروط المنصوص عليها في الفقرة ٦-٢٢-٢-٢ بعنوان "مركبات سد الفواصل" من المواصفات العامة.

٥-١٥-٤-٥-٣ الوضع (الرش) Application

يضاف النص التالي

يجب إزالة الطبقة السطحية البيتومينية أو المواد الغريبة الأخرى التي تكون فوق الفاصل وذلك بعرض لا يقل عن خمسة عشر (١٥) سنتمترا من كلا جانبي محور الفاصل كما يجب تنظيف السطح الخرساني المكشوف والفاصل تنظيفا تاما بوسائل ميكانيكية. ويجب عدم استعمال المواد المذيبة Solvents. وعند إنجاز عملية الإزالة والتنظيف، فإن السطح الخرساني المكشوف يجب أن يطلى بطبقة تأسيسية من مادة الأسفلت المطاطي. ويجب إعادة سد فاصل التمدد الخاص الجديد كما هو مبين في الفقرة الفرعية ٥-١٥-٣-١-١٩ بعنوان "تنظيف وسد الفواصل" من المواصفات العامة ثم يغطى بكامل طوله بلوح من الحديد المغلفن بالغمس على الساخن سمك ست (٦) ميلليمترات. ويجب تثبيت اللوح الحديدي بالبلاطة الخرسانية على جانب واحد فقط من الفاصل، وذلك بواسطة براغي مسننة من الصلب قطر تسعة عشر (١٩) ميلليمترا. ويجب تثبيت البراغي داخل البلاطة وذلك بعمل حفرة بالمثقاب وحقنها بالمونة، ويجب تركيب هذه البراغي على مسافات لا تزيد عن خمسة وعشرين (٢٥) سنتمترا عند المركز بمحاذاة الفاصل. ويجب أن يكون التحويف recess الذي فوق اللوح الحديدي معبأ بخليط مؤلف من الأسفلت المطاطي والحصمة مدكوكا دكا تاما ، ويوضع على طبقات لا يزيد سمكها عن ثلاثين (٣٠) ميلليمترا. وقبل الخلط،

فإنه يجب تسخين الحصمة إلى درجة مائة وخمسين (١٥٠) مئوية. ويجب تعديل التوزيع النسبي للحصمة في الخليط بحيث لا يسيل bleed الأسفلت المطاطي الطليق إلى الخارج عند دك الخليط.

إن حدود درجة الحرارة والصب لهذا العمل يجب أن تكون وفقا لتعليمات الخطية المعتمدة من قبل الجهة المنتجة للأسفلت المطاطي.

٥-١٥-٤-٧ إصلاح / تقوية أعضاء الحديد الإنشائي

٥-١٥-٤-٧-١ وصف العمل

يجب أن يتألف هذا العمل من إزالة أجزاء من مكونات الحديد الحالي وتقديم وتصنيع وتجميع وتركيب مكونات جديدة من الحديد الإنشائي، والقوالب shapes والألواح وأدوات الربط والتثبيت اللازمة لإصلاح أو تقوية الأعضاء الحالية كما هو مبين على المخططات أو كما يأمر به المهندس وطبقا لهذه المواصفات.

ويجب أن يشتمل هذا العمل على أعمال القطع والحفر وإزالة الحديد الحالي والتخلص منه، كما هو مبين وبالطريقة التي يوافق عليها المهندس.

كما يجب أن يشتمل العمل المبين في هذا الفصل على جميع أعمال الإصلاح وتقوية أو تعديل الحديد الحالي الذي يتعين إبقاؤه، واستبدال البرشامات أو البراغي ببراغي عالية المتانة، وإعادة وصلات اللحام إلى وضعها السابق ، وذلك إلى الحد المبين على المخططات أو الذي يأمر بها المهندس، وطلاء جميع حديد الانشاءات الجديد .

يجب تنفيذ عمليات الدعم المؤقت للإنشاءات وكذلك عمليات الرفع كما هو مبين في الفقرتين ٥-١٥-٤-١٠ و ٥-١٥-٤-١١ ، وعندما يكون مطلوبا بصراحة على المخططات، سيتم الدفع عن هذه الأعمال بصورة منفصلة كما هو مبين في الفقرتين ٥-١٥-٧-٢٢ و ٥-١٥-٧-٢٣ من هذه المواصفات الإلحاقية.

٥-١٥-٤-٧-٢ المواد

يجب أن تكون المواد مطابقة للشروط المنصوص عليها في الفصل ٥-٠٥ بعنوان "المنشآت الحديدية والأشغال المعدنية المتنوعة".

٥-١٥-٤-٧-٣ التنفيذ

يجب أن تكون شروط التنفيذ وما يتعلق بها من تفاصيل مطابقة للشروط المنصوص عليها في الفصل ٥-٠٥ من المواصفات العامة وكما هو مبين في هذه المواصفات الإلحاقية.

بالنسبة للبرشامات والبراغي والوصلات الملحومة التي يتعين تبديلها ،فإنه يجب إزالتها وإعادتها إلى حالتها السابقة كا هو مبين في الفقرتين الفرعيتين ٥-٠٥-٦-٤-١ بعنوان " تبديل البرشامات أو البراغي المعيبة " و٥-٠٥-٦-٥-١ بعنوان "إصلاح وصلات اللحام التالفة وإعادتها إلى وضعها السابق" من هذه المواصفات الإلحاقية.

٥-١٥-٤-٧-٣-١ عام

إن تفاصيل الهيكل الإنشائي الحالي والإصلاحات المقترحة، بالإضافة إلى بنود الدفع وحدود الدفع المتعلقة بها، المبينة على المخططات، إنما تعتمد على المخططات المتاحة و/أو المعلومات الميدانية. وقبل المباشرة في عملية التصنيع والتجميع، فإنه يتعين على المقاول التأكد ميدانيا من صحة بيانات جميع المقاسات الضرورية كما يجب إعداد جميع مخططات ورسومات الورشة التفصيلية لأعمال التركيب لتقديمها إلى المهندس لاعتمادها. كما يجب أن تشتمل هذه المخططات التنفيذية أيضا على ملخص بكميات جميع بنود الدفع المشمولة بالعمل، وفقا لشروط الفقرة الفرعية ٥-١٥-٦-٢١ من هذه المواصفات الإلحاقية للصيانة، وأن تقدم هذه البيانات للمهندس لاعتمادها. ويجب عدم المباشرة في العمل ما لم يتم اعتماد مخططات ورسومات الورشة والتركيب.

إن أنواع وتفاصيل وأبعاد الإصلاحات المبينة على المخططات تمثل الطبيعة المتوقعة للعمل الذي يكون معروفا وقت ترسية العقد. على أنه، أثناء تنفيذ العمل، يجب على المقاول أن يسترعي انتباه المهندس على الفور في حال اكتشاف أية مساحات متفتتة أو تالفة تلفا تدريجيا في المنشآت والتي لم تكن قد تم اكتشافها أثناء فحص ومعاينة المنشأ، أو في الأحوال التي يكون معها مدى وحدة التلف أو التفتت يستدعي القيام بنوع آخر من الإصلاح يختلف عما هو مبين على المخططات. بعد ذلك يجب على المهندس أن يحدد شروط وطبيعة أعمال الإصلاح المطلوب تنفيذها وفقا لشروط العقد.

٥-١٥-٤-٧-٣-٢ عمليات الرفع

قبل المباشرة في أي أعمال إصلاح، وعندما يكون ذلك مبينا على المخططات، فإنه يجب على المقاول توزيع وتخفيفrelieve أحمال محددة ومعينة من العضو الإنشائي الذي يراد تقويته و/ أو إصلاحه، حسب الشروط، بطريقة الرفع. ويجب تنفيذ هذا العمل كما هو مبين في الفقرة ٥-١٥-٤-١١ من هذه المواصفات الإلحاقية للصيانة.

٥-١٥-٤-٧-٣-٣ إصلاح وتقوية الأعضاء الحديدية

إن إزالة الخرسانة الحالية أو المكونات الحديدية، حيثما تكون مطلوبة أو مبينة على المخططات، للسماح بأعمال الإصلاح الرامية لتقوية الإنشاءات، يجب أن تنفذ كما هو مبين في الفصل ٢-٠٢ بعنوان " إزالة الإنشاءات" من المواصفات العامة ويجب أن يتم الدفع عنها بموجب شروط الفقرة الفرعية ٥-١٥-٦-٢١ من هذه المواصفات الخاصة .

إن الخرسانة وحديد الإنشاءات الحالية التي من المقرر إزالتها يجب التخلص منها بطرق يقترحها المقاول ويوافق عليها المهندس.

وبالنسبة للحديد الحالي الذي يصبح مكشوفا بعد إزالة الخرسانة، والذي من المقرر إبقاؤه في موضعه، يجب أن ينظف ويطلى بطلية تأسيسية قبل تركيب أي حديد جديد وذلك وفقا للشروط المنصوص عليها في الفقرة ٥-١٥-٣-٧ بعنوان "طلاء المنشآت القائمة" من المواصفات العامة.

يجب تقديم وتجميع وتنظيف جميع حديد الإنشاءات الجديد وتجهيزه بطلية تأسيسية في الورشة وتركيبه وطلائه في الحقل وفقا للشروط المنصوص عليها في الفصل ٥-٠٥ بعنوان "المنشآت الحديدية والأشغال المعدنية المتنوعة" والفصل ٥-١٣ بعنوان "طلاء المنشآت" من المواصفات العامة وطبقا لتسلسل التنفيذي والتفاصيل المبينة على المخططات.

جميع البراغي يجب أن تكون من نوع البراغي عالية المتانة المطابقة للمواصفة أ-٣٢٥ من مواصفات الجمعية الأمريكية لفحص المواد ASTM A325 ما لم ينص على خلاف ذلك. ويجب استعمال وردات مقساة تحت كل من جذع البرغي والصمولة في جميع البراغي عالية المتانة. ويراعى أن جميع الفتحات الخاصة بالبرغي من نوع أ-٣٢٥ يجب أن تخرم تخريما سفليا أو تقطع بالمثقاب بمقدار ثمانين بالمائة (٨٠%) من قطر البرغي وأن يتم توسيعها وتقويرها في الحقل field reamed لتصبح بالقطر الصحيح كما هو مبين على المخططات أو تحفر بالمثقاب بكامل العمق from solid في الميدان بالنسبة لجميع المكونات.

يجب بذل كل جهد ممكن لتركيب مكونات العمل بالحد الأدنى من عدم التلاؤم. على أنه في حال حصول أي عدم تلاؤم في الفتحات، فإنه يجب على المقاول توسيع وتقوير الفتحة غير المتلائمه وتركيب البرغي الأكبر مباشرة من حيث الحجم، بشرط موافقة المهندس على ذلك. ولا يسمح بأي ثني أو طوي للحديد.

ولا يسمح بأي أعمال لحام باستثناء ما يوافق عليه المهندس.

يجب القيام بأعمال القطع عن طريق اللهب flame cutting للحديد القائم فقط عندما يوافق المهندس على ذلك، وأن يقوم بهذا العمل عمال من ذوي الخبرة وبحضور المهندس أو ممثله المعتمد. ويجب تعديل اللهب أو معالجته باليد لتجنب الإحماء الزائد للمعدن المجاور الذي يراد إبقاؤه. ويراعى أن أي حديد قائم حصل فيه تشويه أو تلف نتيجة لأعمال القطع بطريقة غير سليمه يجب تبديله من جانب المقاول وعلى نفقته الخاصة.

٥-١٥-٤-٧-٣-٤ تعديل أعضاء الحديد المثنية

عندما تبين المخططات وجوب القيام بأعمال تعديل لأعضاء الحديد المثنية، فإن هذا العمل يجب أن ينفذ بطريقة التسخين والرفع في المواقع وعند درجات الحرارة والقوى المبينة على المخططات وطبقا للفقرة الفرعية ٥-٠٥-٤-٤-٦ بعنوان "الألواح المثنية -تعديل المواد".

يجب تنفيذ العمل بطرق ليس من شأنها أن تحدث تكسرا أو أي تلف آخر في الأعضاء الحديدية. ويجب توخي الحرص في تنفيد عمليات التعديل والتسوية. ويجب على المقاول توظيف حرفيين يتحلون بالمهارة في أعمال التعديل للأعضاء المثنية.

ويجب على المقاول استعمال طريقة منضبطة لتعديل الأعضاء المثنية، مثل طريقة الرفع، أو استعمال البكرة والحبل block and tackle أو استخدام الحرارة بالشكل الصحيح. ولا يسمح بتسخين حديد الإنشاءات بما يزيد عن درجات حرارة التسخين القصوى المبينة على المخططات لكل صنف من الحديد، وبموافقة من المهندس، وذلك باستعمال عصوات حرارية temperature sticks يقوم المقاول بتوفيرها. وبعد الانتهاء من عملية التسخين، يجب ترك المعدن ليجف بأكبر قدر ممكن من البطء. وعند الإنتهاء من عملية التعديل والتقويم، يجب فحص ومعاينة أسطح الحديد باستعمال أصباغ نفاذة وحبيبات مغناطيسية أو أية طريقة أخرى من طرق الفحص والمعاينة، حسب ما يقرره المهندس، وذلك للكشف عن وجود شقوق أو أية علامات أخرى للإجهاد والتشوهات. ويجب توخي

الحرص عند تنفيذ عمليات التعديل والتقويم حتى لا تتسبب هذه العملية بـــأي تلـــف إضـــافي في الأعضاء التي يجري تعديلها وتقويمها.

وإذا تبين من وجهة نظر المهندس أن عمليات المقاول قد تسببت في تلف الأعضاء التي يقوم بتعديلها وتقويمها، فإنه يجب أن يطلب منه تغيير الطرق التي يتبعها في تنفيذ هذه العمليات وأن يقوم بـــإجراء الإصلاحات اللازمة حسب ما يأمر به المهندس وعلى نفقة المقاول الخاصة.

إن الطريقة التي سيقوم المقاول باتباعها في تعديل وتقويم الأعضاء المثنية قد تستدعي القيـــام بتقويـــة الأعضاء ذات العلاقة أو تركيب دعامات إضافية لها وذلك للتأكد من توفر القدر الملائم من القـــوة اللازمة لمقاومة جميع الأحمال الحالية والمضافة.

يجب تقديم بيانات بطرق الإصلاح والإجراءات والمواد والمعدات ودعامات ووسائل تثبيت المعـدات ووسائل التقوية المقترحة من جانب المقاول وذلك على إحدى مخططات أو رسومات التنفيذ تمـــهيدا لإعتمادها من جانب المهندس قبل المباشرة في تنفيذ العمل. وأثناء تقدم سير العمل، فقد يكون مـــن الضروري القيام بفصل أو دعم أو تعديل الحديد الذي يراد إبقاؤه ضمن المنشأ. وفي مثـــل هـــذه الحالات، فإنه يجب على المقاول التقدم بمقترحاته إلى المهندس فيما يتعلق بأعمال فصل أو دعـــم أو تعديل الحديد، حسب اللزوم، للموافقة عليها. ويجب صدور الموافقة على مقترحات المقاول في هذا الخصوص قبل المباشرة فعليا بأية أعمال فصل أو مد أو تعديل للحديد. ويراعى أن أية موافقة علـــى مثل هذه المقترحات يجب ألا تعفي المقاول من مسؤوليته عن انجاز العمل بشكل آمن وبنجاح.

يجب تنفيذ أي تبديل أو إصلاح أو تعديل لحديد الإنشاءات العلوية وفقا لشروط هذا الفصل.

٥-١٥-٤-٨ إصلاح / تقوية المنشآت الخرسانية

٥-١٥-٤-٨-١ وصف العمل

يجب أن يتألف هذا العمل من إصلاح و/أو تصحيح الخرسانة الإنشائية القائمة كما هو مبين علـــى المخططات، ووفقا للخطوط والمناسيب والمقاسات والتصاميم المبينة وطبقا للمواصفات وحســـب تعليمات المهندس. ويجب تنفيذ هذا العمل وفقا لفصول المواصفات المشار إليها في الفقرة الفرعيـــة ٥-١٥-٤-٨-٣ من هذه المواصفات الإلحاقية للصيانة وذلك فيما يتعلق بجميع بنود الدفـــع الـــتي تشكل كامل المنشأ الذي تم إصلاحة أو تصحيحه.

٥-١٥-٤-٨-٢ المواد

يجب أن تكون المواد هي تلك المنصوص عليها لمختلف البنود التي تشكل كامل المنشأ الذي جـــرى إصلاحه.

٥-١٥-٤-٨-٣ التنفيذ

يجب أن تكون طرق التنفيذ والإنشاء هي تلك المنصوص عليها لمختلف البنود التي تشـــكل كـــامل المنشأ الذي جرى إصلاحه كما هو مبين في هذه المواصفات.

٥-١٥-٤-٨-٣-١ الغرز

ينطبق هذا الأسلوب على الأعضاء الخرسانية المشققة عندما يكون من الواجـــب إعـــادة تثبيـــت مقاومة الشد tensile strength على امتداد الشقوق الرئيسية، مع أو بدون المزيد من التقوية للمقـــاطع المتاخمة. ويتألف هذا الإجراء من سد الشق وقطع فتحات بالمثقاب على كلا جانبي الشق وتعبئتـها بالمونة ثم غرز قضبان (قضبان تسليح على شكل الحرف U قصيرة الأرجل) وذلك على امتـــداد الشق. ويجب تنفيذ هذا العمل طبقا للشروط المنصوص عليها في الفقرة ٥-١٥-٤-١ بعنوان "الحفر لوسائل التثبيت وغمسها بالمونة" من المواصفات العامة وكما هو مبـــين في مواصفـــات الصيانـــة الإلحاقية.

يجب أن تكون قضبان الغرز متباينة من حيث الطول أو الإتجاه أو كلاهما ويجب أن تحدد مواقعـــها بحيث أن الشد الذي يسري عبر الشق سوف لا يحمل سطح مفردا واحدا ضمن المقطـــع وإنمـــا ينتشر على كامل المساحة. ويجب تقليل مسافات المباعدة بين قضبان الغـــرز إلى نصـــف مســـافة المباعدة المعتادة وذلك على امتداد آخر عشرين بالمائة (٢٠%) من طول الشق من كلا الطرفـــين. وعندما يأمر المهندس بذلك، فإنه يجب حفر فتحة بالمثقاب عند كل طرف من طرفي الشق وذلـــك للتخفيف من تركيز الشد والإجهاد الذي يتعرض له الشق.

وقبل المباشرة في تركيب القضبان، فإنه يجب سد الشق بحشوة من المونة الجافة أو بمونة عادية كمـــا هو مبين في الفصل ٥-١٦-٥ بعنوان "إصلاح الفواصل والتشققات في بلاطات الجسور" من هذه المواصفات الإلحاقية للصيانة.

وما لم يبين خلاف ذلك على المخططات، فإن كلا وجهي أي مقطع خرساني يجب أن يخضعا لعملية الغرز. وبالإمكان غرز الأعضاء المثنية فقط على وجه الشد، عندما يكون ذلك مبينا على المخططات أو عندما يأمر المهندس بذلك. أما الأعضاء التي تكون في حالة من الشد المحوري فيجب غرزها على نحو متماثل، حتى لو استدعى الأمر تنفيذ أعمال الحفر للوصول إلى الأوجه المعاكسة من المقطع.

٥-١٥-٤-٨-٣-٢ التسليح الإضافي

تنطبق هذه الطريقة على إصلاح شقوق القص shear cracks في الأعضاء الخرسانية المسلحة. ويتألف الإجراء من سد الشق، وحفر فتحات بالمثقاب بقطر عشرين (٢٠) ميليمترا وذلك بشكل متعامد مع سطح الشق، وتعبئة الفتحة بالإيبوكسي، ووضع قضبان التسليح في الفتحات التي تم قطعها ثم حقن الإيبوكسي داخل مسطح الشق. ويجب تنفيذ هذا العمل وفقا للشروط المنصوص عليها في الفصل ٥-٠٢ بعنوان " حديد التسليح" والفقرة ٥-١٥-٤-١ بعنوان "الحفر لوسائل التثبيت وغمسها بالمونة" من المواصفات العامة والفقرة ٥-١٥-٢-١١ بعنوان " المواد، إصلاح الشقوق".

يجب أن يكون قطر قضبان التسليح ما لا يقل عن إثني عشر (١٢) وما لا يزيد عن ستة عشر (١٦) ميليمترا ويجب أن تمتد على الأقل خمسة وأربعين (٤٥) سنتيمترا على كل جانب من جوانب الشق. وعندما لا يكون بالإمكان الحصول على مثل هذه الأطوال لوسائل التثبيت، فإنه يجب حفر الفتحة إل أن يتم الوصول إلى الوجه المعاكس من العضو بحيث يتم تثبيت القضبان تثبيتا محكما على ذلك الوجه بواسطة ألواح تثبيت. ويجب المباعدة بين قضبان التسليح بما يتلاءم مع متطلبات عملية الإصلاح الجاري تنفيذها. وبالإمكان تعديل موقع قضبان التسليح بطلب من المهندس، وذلك بالإعتماد على معايير التصميم ومواضع أعمال التسليح الموجودة في الموقع.

٥-١٥-٤-٨-٣-٢ التسليح الخارجي

بالإمكان تطبيق هذه الطريقة لتقوية عضو إنشائي أو لزيادة السعة الحملية load-bearing capacity لعضو حامل سليم. ويتألف هذا الإجراء من استعمال قضبان التسليح، وألواح الحديد أو شرائح الحديد المثبتة خارجيا بالهيكل الخرساني لزيادة المقطع العرضي الإجمالي لتسليح العضو. ويجب تنفيذ هذا العمل وفقا للشروط المنصوص عليها في الفصل ٥-٠٢ بعنوان "حديد التسليح" والفصل ٥-٠٣

بعنوان "الهياكل الخرسانية" والفصل ٥-٠٥ "المنشآت الحديدية والأشغال المعدنية المتنوعة" من المواصفات العامة وكما هو مبين في هذه المواصفات.

ويجب تحقيق الترابط بين الحديد الإضافي والهيكل الإنشائي من خلال وصل هذا الحديد الإضافي عن طريق اللحام بالتسليح الحالي الموجود في المنشأ، أو بواسطة براغي تثبيت أو سدادات لولبية أو وسائل تثبيت لاصقة أو مواد لاصقة من الإيبوكسي.

وفي الأحوال التي يتعين معها استعمال مواد لاصقة من الإيبوكسي، فإن كامل العمل يجب أن ينفذ من قبل أفراد عاملين متخصصين وبحضور ممثل فني للجهة الصانعة للمادة اللاصقة. وسيقوم هذا الممثل بمساعدة المهندس في الإشراف على العمل وتقديم المشورة اللازمة للمقاول في أداء هذا العمل. ويجب أن يتحمل المقاول جميع التكاليف المترتبة على وجود ممثل الجهة الصانعة في الموقع طوال فترة تنفيذ هذا العمل.

إن مواد الإيبوكسي اللاصقة التي تستعمل في ربط أعمال التسليح الخارجي مع الخرسانة يجب أن تكون مطابقة للشروط المحددة في الفقرة ٥-١٥-٢-١١ بعنوان "المواد، إصلاح الشقوق" من هذه المواصفات الإلحاقية للصيانة. ويجب تأمين هذه المواد من جهة منتجة مشهورة قادرة على تقديم قدر كاف من الوثائق بما في ذلك المواصفات والإختبارات ودراسات الحالة المنشورة التي تثبت ملاءمة المنتج المقترح للغرض المقصود. ويجب إعطاء اهتمام خاص لحدود السلامة والطقس. وبالإضافة إلى ما تقدم، فإنه يجب على الجهة الصانعة أن تحدد الإختبارات المطلوبة لمراقبة جودة العمل، والتي تشمل، كحد أدنى، مقاومة الشد عند الثني bending tensile strength ومقاومة الإنضغاط compressive strength ومقاومة القص shear strength والإلتصاق بالأسطح المبللة، وسلوك المادة في البيئة المبللة و/أو درجات الحرارة المرتفعة.

إن إزالة الخرسانة ، إن وجد، وتحضير السطح يجب أن يكون كما هو مبين في الفقرتين الفرعيتين ٥-١٥-٣-١-٤ و ٥-١٥-٣-١-٥ من المواصفات العامة. ويجب أن تشتمل أعمال إعداد الأسطح الخرسانية القائمة لتحضيرها لصب مادة الإيبوكسي اللاصقة على التنظيف بالسفع لإزالة حالات عدم الإستواء في السطح. ويجب أن تكون الأسطح خالية من الغبار ونظيفة وجافة ويجب أن تعالج كما هو مبين في الفقرات الفرعية من ٥-١٣-٣-١-٩ ولغاية ٥-١٣-٣-١-١٧ من المواصفات العامة. ويجب ألا تزيد حالات عدم الإستواء عن واحد (١) ميلليمتر لكل امتداد بطول متر واحد (١) من العضو. ويجب تعبئة أية فجوات وحواف مكسورة في السطح الخرساني بمونة غير قابلة للإنكماش.

يجب أن يكون الحد الأدنى لسماكة الألواح أو الشرائح الحديدية ثلاث (٣) ميلليمترات. ويجب إزالة الشحم عن الألواح الحديدية باستعمال مادة مذيبة معتمدة وذلك على الفور قبل وضع المادة اللاصقة عليها. ويراعى أن الفواصل التناكبية butt joints في الألواح الحديدية المترابطة خارجيا يجب أن تكون بالحد الأدنى ويجب أن توضع فقط عندما يكون ذلك مبينا على المخططات أو معتمدا من جانب المهندس. ومثل هذه الفواصل يجب أن تكون ذات وصلات ملحومة كاملة لانفاذ ذات حز مفرد أو مزدوج من النوع المخدد على شكل الحرف V وأن يتم لحمها في وضع مسطح.

يجب أن يبدأ إعداد المادة اللاصقة عندما يتم التأكد بأن الخطوات المتلاحقة لهذه العملية يمكن أنجازها من غير أي تعطل أو توقف. ويجب فقط استعمال المواد اللاصقة التي يتم توفيرها في عبوات موزعة توزيعا نسبيا في المصنع ووفقا للتعليمات الخطية للجهة الصانعة ولتوصيات ممثل الجهة الصانعة.

يجب وضع المادة اللاصقة على اللوح الحديدي بالسماكة الموصى بها ويجب ضغط اللوح على السطح الخرساني، بحيث تتلامس المادة اللاصقة مع الخرسانة على كامل مساحة اللوح . ويجب مسح المادة اللاصقة الزائدة عن حواف اللوح وهي ما تزال في حالتها السائلة. ويجوز ضغط اللوح الحديد على السطح الخرساني بأية وسيلة معتمدة، مثل الروافد والدعامات السقفية والأسافين والخوابير التي تثبت في الخرسانة وما شابه ذلك.

وعند إنجاز العمل، يجب النقر على ألواح التسليح بمطرقة للكشف عن وجود أي فجوات أو حالات عدم استمرار في المادة اللاصقة. ويجب تعبئة الفجوات بحقنها بالإيبوكسي حسب ما يأمر به المهندس. ويجب إخضاع أعمال التسليح المترابطة للتحميل الكامل عندما يوافق المهندس على ذلك، بناء على توصية ممثل الجهة الصانعة. ويجب تجهيز أسطح الحديد المكشوفة بطبقتين إثنتين من طلاء تأسيسي مضاد للتآكل ويجب طلاؤها بعد ذلك بطبقتين اثنتين من الطلاء الميداني باللون الذي يأمر به المهندس.

٥-١٥-٤-٨-٣-٣ الإجهاد المسبق الخارجي

تطبق هذه الطريقة عندما يتطلب الأمر تقوية /تجديد جزء كبير من عضو ما أو عندما يتطلب الأمر سد شقوق سبق تكونها. ويتألف هذا الإجراء من استعمال أسلاك مجدولة أو قضبان للإجهاد المسبق وذلك لإضافة قوة ضاغطة compressive strength. ويجب تنفيذ هذا العمل وفقا لشروط المنصوص عليها في الفصل ٥-٠٢ بعنوان "حدي التسليح" والفصل ٥-٠٣ بعنوان " المنشآت الخرسانية"

والفصل ٥-٠٤ بعنوان "الهياكل الإنشائية مسبقة الإجهاد" والفصل ٥-٠٥ بعنوان "المنشآت الحديدية والأشغال المعدنية المتنوعة"من المواصفات العامة وكما هو مبين في هذه المواصفات.

إن حديد الإنشاءات اللازم لمجموعات الكتائف bracket assemblies والقطع الحديدية الأخرى يجب أن يجلفن بالتغطيس على الساخن وفقا للمواصفة م-١١١ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (آشتو)AASHTO M111 . وبالنسبة إلى البراغي والصمولات والوردات، فيجب أن تكون من الصلب غير القابل للصدأ.

وحيثما تنص المواصفات على قابلية تبديل أسلاك الشد tendons، فإن المنطقة التي تكون خلف وسائل التثبيت يجب عدم تغطيتها بالخرسانة بعد الإجهاد كما أن أسلاك الشد يجب أن تترك في مكانها من غير قطع. وبالإضافة إلى ما تقدم، فإن المسافة المشترك التي تربط بين أسلاك الشد ووسائل التثبيت يجب أن يكون من السهل الدخول إليها لأغراض الفحص والمعاينة طوال فترة حياة المنشأ.

يجب مراقبة المسافة الفاصلة بين سروج التثبيت أو الإنحراف anchorage or deviation saddles المبينة على المخططات مراقبة دقيقة ومستمرة، ويراعى أن الطول الطليق لأي سلك شد خارجي يجب ألا يزيد بأي حال من الأحوال عن سبعة (٧) أمتار.

٥-١٥-٤-٨-٣-٥ التغليف (التلبيس) Encasement (Jacketing)

بالإمكان استعمال هذه الطريقة لإعادة المقطع العرض لعضو ما إلى ما كان عليه سابقا أو لتقويته بعد تعرضه للتفتت او التلف التدريجي إلى الحد الذي يصبح معه تماسكه الإنشائي موضع تساؤل أو لتوفير تسليح خارجي أولي protto external reinforcement. ويتألف هذا الإجراء من إزالة جميع الخرسانة المشققة أو غير السليمة، وتنظيف الأسطح المكشوفة بوسائل ميكانيكية معتمدة، وصب ودك الخرسانة، وعمل قوالب الشدات اللازمة لأعمال التغليف الخرسانية، وإضافة مركب رابط للأسطح المكشوفة ، وصب ودك وتصليد الخرسانة، وذلك كما هو مبين في هذا الفصل. ويجب أن يكون الحد الأدنى للسماكة الصافية لأعمال التغليف خمسة عشر (١٥) سنتمترا.

٥-١٥-٤-٨-٣-٦ الخرسانة المرشوشة

يجب تنفيذ هذا العمل كما هو مبين في الفصل الفرعي ٦-١٤-٦-٣ بعنوان "الخرسانة المرشوشة المسلحة لإصلاح الإنشاءات" من هذه المواصفات .

٥-١٥-٤-٩ إعادة تركيب حديد الإنشاءات أو العضو الخرساني مسبق الصب

٥-١٥-٤-٩-١ وصف العمل

يجب أن يتألف هذا العمل من إعادة تركيب أعضاء حديد الإنشاءات التي سبق استخلاصها أو أجزاء منها، وذلك يشمل إعادتها إلى وضعها السابق من الناحية الوظيفية، كما هو مبين على المخططات أو كما يأمر به المهندس ووفقا لهذه المواصفات.

٥-١٥-٤-٩-٢ المواد

يجب أن يكون حديد الإنشاءات من نوع الحديد المستخلص بالشكل الذي تقدمه الوزارة أو بالشكل الذي يتم استخلاصه من جانب المقاول ويوافق عليه المهندس.

ويجب أن تكون أدوات التثبيت والربط ومواد وصلات اللحام جديدة ومطابقة للشروط المنصوص عليها في الفصل ٥-٠٥ بعنوان "المنشآت الحديدية والأشغال المعدنية المتنوعة". ويجب أن يكون الطلاء مطابقا لشروط الفصل ٥-١٣ بعنوان "طلاء المنشآت" من المواصفات العامة.

٥-١٥-٤-٩-٣ التنفيذ

يجب أن تكون متطلبات الإنشاء وما يتعلق بها من تفاصيل مطابقة للشروط المنصوص عليها في الفصل ٥-٠٥ بعنوان "المنشآت الحديدية والأشغال المعدنية المتنوعة" من المواصفات العامة.

٥-١٥-٤-١٠ الدعم المؤقت للمنشآت

٥-١٥-٤-١٠-١ وصف العمل

يجب أن تشتمل أعمال الدعم المؤقت للمنشآت على توريد وتركيب ثم القيام لاحقا بإزالة أعمال الدعم المؤقت أو الأغطية الواقية protective shields الموجودة على المرافق القائمة، والتي يتم تنفيذها

لإعطاء منصة عمل مأمونة أثناء تنفيذ العمل على المنشأ و/ أو للحيلولة دون سقوط أية أجسام أو أشياء من شأنها أن تعرض للخطر سلامه المرافق القائمة وتعوق من تشغيلها.

٥-١٥-٤-١٠-٢ المواد

إن حديد الإنشاءات من جميع الأنواع والأحجام والأشكال والتشكيلات المبينة على المخططات، يجب أن يكون مطابقا للشروط المنصوص عليها في المواصفة أ-٣٦ من مواصفات الجمعية الأمريكية لفحص المواد ASTM A36، ما لم ينص على خلاف ذلك.

ويجب أن يكون خشب الأبلكاج مطابقا للشروط المنصوص عليها في المعيار سي اس ٣٥ من المعايير التجارية الأمريكية وذلك من النوع (١) الفني المكسو بطبقة خارجية صلبة hardwood exterior أو من صنف معادل معتمد.

إن قطع الخشب وألواح الخشب والتي تشمل الأعمدة وحشوات التجسير bridging filler، شرائح التثبيت (التسمير) nailers وجميع الاستعمالات الأخرى المشار إليها يجب أن تكون من الصنف الإنشائي الأمريكي المختار من درجة مائة وستة وعشرين كيلوجراما (١٢٦) لكل سنتمتر مربع (١٨٠٠ رطل للبوصة المربعة) ، من خشب الصنوبر الجنوبي، أو ما يعادله من الخشب الذي يوافق عليه المهندس.

وبالنسبة لأدوات التثبيت المستعملة في ربط حديد الإنشاءات المربوط بواسطة الصمولات، والبراغي، والوردات أو البراغي المثنية بشكل الحرف U يجب أن تكون مطابقة للشروط المنصوص عليها في المواصفة رقم ٤٣٠٧ من مواصفات الجمعية الأمريكية لفحص المواد ASTM 4307 باستثناء ما يكون مبينا خلاف ذلك على المخططات. ويجب أن تكون أدوات التثبيت المستعملة في ربط الخشب بالأعضاء الخشبية وخشب الأبلكاج بالإنشاءات الخشبية بالحجم المطلوب ومن مسامير مجلفنة قياسية من النوع المتوفر تجاريا. وفي الأحوال التي يجب أن يكون فيها حديد الإنشاءات مربوطا بالإنشاءات الخشبية ، فإن ادوات التثبيت المستعملة في هذه العملية يجب أن تكون مطابقة للشروط المنصوص عليها في المواصفة ٤٣٠٧ من مواصفات الجمعية الأمريكية لفحص المواد ASTM 4307 كما هو مبين أعلاه بالنسبة لحديد الإنشاءات. ويجب أن تكون جميع أدوات التثبيت مجلفنة طبقا للشروط ذات العلاقة المنصوص عليها في المواصفة أ-١٢٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لفحص المواد ASTM A 123 أو المواصفة أ-١٥٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لفحص المواد ASTM A153.

يجب أن تكون أعمال السقالات مسبقة الهندسة pre-engineered ، وأن يتم شراؤها من جهة صانعة مشهورة، وأن تكون جديدة أو بحالة ممتازة وفقا لما يقرره المهندس. ويجب التأشير بشكل واضح على وحدات السقالات بما يوضح سعتها الإنشائية، وذلك حسب ما يوصي به أو يقوم باعتماده الجهة المنتجة لهذه السقالات.

يجب أن تكون مواد العزل المائي مطابقة للشروط المنصوص عليها في الفقرة ٥-١٢-٢-٥ بعنوان "**مواد غشاء العزل المائي**" من المواصفات العامة، كما يجب أن تكون ألواح التسقيف roofing sheet من اللباد المشبع بالأسفلت، رقم ١٥، يضاف في طبقة واحدة، كما يجب أن تكون المادة اللاصقة ومادة السد المانعة للتسرب من النوع الذي يضاف على الساخن أو البارد ومن نوع توصي به الجهة الصانعة للمنتج مصممة للإلتصاق السريع والكامل بين ألواح اللباد المشبع بالأسفلت والطبقات السفلية الخشبية.

٥-١٥-٤-١٠-٣ التنفيذ

قبل المباشرة بأي عمل، يجب على المقاول أن يقوم بإحاطة المهندس علما وبصورة خطية بطريقة الدعم المؤقت التي يقترح اتباعها وبمقدار ونوع المعدات التي يقترح استعمالها والتي تخضع لموافقة المهندس من حيث مدى ملاءمتها. ويراعى أن مثل هذه الموافقة يجب ألا تعفي المقاول من مسؤوليته عن سلامة وملاءمة ما يتبعه من طرق وما سيستعلمه من معدات أو من مسؤوليته عن تنفيذ العمل بالكامل وفقا للمواصفات. وعند تلقي الموافقة المبدئية من جانب المهندس، يجب أن يقوم المقاول بتقديم رسومات تفصيلية تظهر جميع عناصر النظام الذي يقترح استخدامه وحسابات التصميم المتعلقة بذلك لإعتمادها بصورة نهائية من قبل المهندس ويجب عليه أن يقوم بإنشاء الدعامات المؤقتة أو الأغطية الواقية طبقا لرسومات التنفيذ المعتمدة. ويجب أن تكون أعمال الدعم المؤقت أو الغطاء الواقي مصممة بشكل صحيح يتناسب مع الأحمال التي يراد دعمها. ويجب عدم المباشرة في تنفيذ أي عمل من هذا النوع دون موافقة المهندس.

إن تفاصيل المنصات وحفر التجميع catches وغيرها من طرق تجميع المواد الناتجة عن تحضير أو تكسير المساحات التي يراد إصلاحها يجب أن تكون من تصميم المقاول ويجب تقديم هذه التصاميم للمهندس لمراجعتها قبل المباشرة في مثل هذه الأعمال التحضيرية أو في إزالة أية مواد، إن وجد. ويجب عدم السماح بتراكم المواد التي يتم تجميعها ولكن يجب إزالتها على الفور والتخلص منها بعيدا عن الموقع.

يجب على المقاول إنشاء هيكل الدعم المؤقت أو الغطاء الواقي أثناء الفترات التي تشهد انخفاضا في كثافة حركة المرور وأن يتخذ كافة التدابير الاحتياطية وإجراءات السلامة المنصوص عليها في الفصل ٠٢-٩ بعنوان "التحكم بالمرور في مناطق العمل" من المواصفات العامة. ويجب عدم المباشرة في تطبيق المزيد من برامج العمل، إلا بعد الانتهاء من أعمال تركيب الدعم المؤقت أو الأغطية الواقية وتطبيق إجراءات مؤقتة لتنظيم حركة السير.

إن جميع عناصر الدعم المؤقت أو الغطاء الواقي الموضوعة على مرفق من مرافق خطوط السير يجب أن تكون مربوطة بإحكام لمنع انقلابها أو سقوطها أثناء أو بعد الانتهاء من عملية التركيب مباشرة. ويجب تقديم بيان بالطرق التي يجب اتباعها وإيضاح ذلك على رسومات ومخططات التركيب. وفي الأحوال التي يجب معها الإبقاء على حركة المرور أسفل العناصر الجاري تركيبها، فإنه يجب حماية حركة المرور من التعرض لسقوط الأجسام عليها إلى حين الإنتهاء من تثبيت العناصر تثبيتا محكما في مواضعها النهائية. ويجب أن تتألف أعمال الوقاية من وضع شبكات أمان بفتحات مقدارها خمسة وعشرون (٢٥) ميلليمترا كحد أقصى.

وما لم يتم تركيبها بطريقة كابولية cantilever ، فإنه يجب تركيب جسور جملونية truss spans على كتل تثبيت خشبية blocking تحدد مواقعها بحيث تعطي القدر الصحيح من التقوس. ويجب ترك كتل التثبيت في موضعها إلى حين ربط الوصلات المجدولة لسلك الشد ربطا تاما وجميع الوصلات الجملونية الأخرى قد تم تثبيتها بالمسامير والبراغي. ويجب تعبئة نصف فتحات الوصلات الرئيسية بالبراغي ومسامير التثبيت (نصفها يعبأ بالبراغي والنصف الآخر بالمسامير) وذلك قبل تدوير الجسر الجملوني swinging the span.

يجب عدم عمل وصلات ملحومة مؤقتة على الأعضاء الرئيسية، لأغراض نقل أو تركيب أو لأي غرض آخر سوى ما يكون في مواضع معتمدة، بما يزيد عن سدس عمق الوترة web من حواف الكمرات أو العارضات ، ما لم يوافق المهندس على خلاف ذلك. ويجب أن تكون أعمال اللحام الميدانية والإختبارات غير الإتلافية وفقا للشروط المنصوص عليها في الفقرة ٥-٠٥-٦-٥ بعنوان "أعمال التصنيع واللحام في الموقع" من المواصفات العامة.

يجب شد جميع أدوات التثبيت بإحكام أو جعلها متساطحة. وفي حال ارتخاء أي نوع من أدوات التثبيت أو الأربطة لأي سبب، فإنه يجب إعادة شدها والمحافظة عليها كذلك في جميع الأوقات. وسوف لا يسمح بأعمال اللحام النقطي spot welding بغرض التخلص من براغي التركيب الميداني أو جمع الأجزاء الحديدية معا أثناء عملية التربيط بالبراغي. ويجب على المقاول توفير الشدات

(الأشغال المؤقتة) وجميع الأدوات والآلات والأجهزة بما في ذلك مسامير الوصل drift pins وبراغي التثبيت اللازمة لمناولة العمل بشكل سريع. ويجب توفير كمية من مسامير الوصل بما يكفي لتعبئة ربع الفتحات الميدانية على الأقل وذلك بالنسبة للوصلات الرئيسية.

يجب حماية الممرات أو إنشاءات الأبلاكاج وسدها، من غير استعمال المسامير كما يجب تثبيت جميع أعمال العزل المائي في أمكانها باستعمال مواد لاصقة اسفلتية.

يجب أن يكون إنشاء الهيكل المؤقت أو الغطاء الواقي بشكل قوي ومتين وأن يتم صيانته والمحافظة عليه بشكل صحيح. ويجب أن يكون جميع العمل سليما من الناحية الإنشائية والهيكلية وذلك بما يكفي لإعطاء هيكل إنشائي ثابت في مكانه بشكل قوي ومثبت بميل skew أو تقوس curvature المنشأ، إن وجد، وبما يضمن توفر ظروف عمل آمنة من غير تعريض الجمهور أو عمليات المرافق القائمة أو الممتلكات للخطر.

توجه عناية المقاول لضرورة توفير وسائل يمكن بواسطتها القيام بقياس مستمر لإحتمال حصول خضوع yielding أو انحراف deflection للدعائم المؤقتة وأن يلاحظ أجهزة القياس هذه بشكل مستمر في جميع الأوقات. وتعتبر هذه التدابير الاحتياطية من الأمور الهامة باعتبار أن إذعان الدعامة من شأنه أن يستحث ضغوط إجهاد متخلفة ودائمة permanent residual stresses في المنشأ أثناء الإنشاء. ويراعى أن أي إذعان أو انحراف في الدعامات المؤقتة يجب تصحيحه على الفور من جانب المقاول كما يتعين على المقاول إشعار المهندس على الفور بمثل هذا الوضع. وستكون مسؤولية المقاول دون سواه توفير الوقاية الملائمة وبشكل مستمر للدعامات المؤقتة طوال فترة العقد. وفي حال انهيار الدعامات المؤقتة وحصول أي تلف في المنشأ، وإلحاق أي ضرر من جراء ذلك بأطراف ثالثة أو بممتلكات الغير، فإنه يجب على المقاول تصحيح هذا التلف أو رفع هذا الضرر على نفقته الخاصة.

وأثناء تنفيذ العمل بموجب هذا البند، ستقع على عاتق المقاول مسؤولية أي تلف أو ضرر يحصل في المنشأ الحالي الذي يتعين بقاؤه في موضعه. ويجب على المقاول توخي أقصى درجات الحرص واتخاذ كافة التدابير الاحتياطية اللازمة لمنع وقوع التلف أو الضرر في هذه المنشآت. وفي حال وقوع أي ضرر أو تلفيات نتيجة لعمليات المقاول، فإنه سيتم إصلاحها أو تبديلها من قبل المقاول وعلى نفقته الخاصة وبشكل يقبل به المهندس.

وعند الانتهاء من العمل الذي أنشئت من أجله الدعامات المؤقتة أو الأغطية الواقية، وعندما يأمر المهندس بذلك، فإن جميع الإنشاءات المؤقتة يجب أن تصبح ملكا للمقاول ويجب إزالتها من الموقع

والتخلص منها. ويجب تنفيذ عملية الإزالة بعناية تامة بحيث تراعى معها جميع عوامل وشروط السلامة المبينة في هذه المواصفات.

٥-١٥-٤-١١ رفع الإنشاءات العلوية للجسور

٥-١٥-٤-١١-١ وصف العمل

يجب أن يشتمل هذا العمل على توريد وتركيب ، وفي وقت لاحق، إزالة نظام رفع مؤقت، يتم إنشاؤه للسماح برفع مكونات الإنشاءات العلوية للجسر، كليا او جزئيا وبشكل مأمون أثناء العمل على المنشأ.

٥-١٥-٤-١١-٢ المواد

يجب أن يكون حديد الإنشاءات وخشب الأبلكاج والقطع والألواح الخشبية وأدوات التثبيت كما هو مبين في الفقرة الفرعية ٥-١٥-٤-١٠-٢ بعنوان "الدعم المؤقت للمنشآت ، المواد" من مواصفات الصيانة الإلحاقية.

إن الرافعات المستعملة في عملية رفع الأحمال يجب أن يكون الحد الادنى لسعتها التشغيلية مبينا بوضوح على لوحة اسم الجهة الصانعة لكل رافعة. ويجب أن تكون السعة المقدرة للرافعات بمقدار الضعف على الأقل للحد الأدنى المبين على المخططات لكل نقطة رفع ويجب أن تكون مجهزة بمقياس ضغط يمكن من خلاله مراقبة قوة الرفع المطبقة في جميع الأوقات. ويجوز أن يطلب المهندس إخراج أية معدات رفع يرى أنها غير مناسبة أو لا تعمل بشكل صحيح من موقع المشروع.

٥-١٥-٤-١١-٣ التنفيذ

عندما يكون مبينا على المخططات أو عندما يأمر المهندس بذلك، فإنه سوف لا يسمح بحركة مرور العربات أو المشاة على المنشأ أثناء تنفيذ العمل. وهذا المنع يجب أن ينطبق وبوجه خاص على عمليات الرفع الفعلي أو عندما يكون الحمل الساكن لأحد الإمتدادات span أو لأي عضو من

الأعضاء ما زال يتلقى الدعم من قبل الرافعات. وبهذا الخصوص، فإنه يجب على المقـــاول الإلـــتزام بشروط الفصل ٩-٢٠ بعنوان " التحكم بالمرور في مناطق العمل"من المواصفات العامة.

ولأغراض هذه المواصفة، تعرف عبارة "نقطة الإنحراف deflection point" بأنها تلك النقطة التي علـــى المنشأ، والتي تبين المخططات وجوب إزاحتها من مكانها مسافة محددة كما هو مبين على المخططـات وذلك لتخفيف الحمل في العضو الجاري تقويته. ولأغراض هذه المواصفة، تعرف عبارة "نقطة الرفـع jacking point" بأنها تلك النقطة التي تكون على المنشأ، والتي تحدد المخططات موضع وضـــع قـــوة الرفع jacking force عليها.

وبالنسبة للحد الأدنى لسعة الرافعة المطلوبة لكل نقطة رفع فهي مبينة على المخططـــات. ويجـــب أن يكون المقاول مسؤولا عن توفير قدر كاف من سعة الرفع عند نقاط الرفع المحددة لتحقيـــق القـــدر المحدد من الإزاحة عند نقاط الإنحراف.

إن المخططات تحدد نقاط الإنحراف والانحرافات المطلوبة ونقاط الرفع والحد الأدنى مـــن ســـعات الرفع. ويجب على المقاول الاستفادة من خدمات مهندس مهني مؤهل أو أكثر للقيام بتصميم نظـــام الرفع المطلوب بكامل تفاصيله. ويجب أن يكون هذا المهندس المهني متواجدا للحصول على مشـــورته فيما يتعلق بتفسير خطط العمل التي جرى إعدادها وللمساعدة في حل المشكلات التي يمكن أن تطـــرأ أثناء تنفيذ العمل، وذلك طوال الفترة التي يتطلبها المهندس.

يجب أن يقوم المقاول بتقديم رسومات ومخططات العمل بعد إعدادها وختمها والتوقيع عليها من قبـــل مهندس أو أكثر من المهندسين المؤهلين مهنيا وذلك لكل نظام من نظم الرفع المطلوبة. ويراعـــى أن رسومات ومخططات العمل يجب ألا تتسبب في تغيير رقم ومواقـــع نقـــاط الإنحـــراف والرفـــع أو الانحرافات المحددة وسعات الرفع سوى في الحالات التي يتم فيها الحصول على موافقة المهندس بهـــذا الخصوص. ويجب أن تشتمل هذه الرسومات والمخططات ، على سبيل المثـــال لا الحصـــر، علـــى المعلومات التالية:

١- مواقع نقاط الرفع،

٢- سعات الرفع المحددة،

٣- تفاصيل جميع معدات الرفع ونظم الدعم بما في ذلك توزيع الأحمال التي يتحقق معه الدعـــم على الوجه الصحيح.

٤- تفاصيل التعديلات المطلوبة على المنشأ القائم، إن وجد،

٥- نوع ودرجة جميع المواد،

٦- الإنحراف المطلوب عند كل نقطة من نقاط الإنحراف،

٧- طريقة مراقبة الإنحرافات،

٨- مخطط هيدروليكي توضيحي مفصل،

٩- بنود الدفع، وحدود الدفع وخلاصة بالكميات.

يجب تنفيذ جميع العمل وفقا لرسومات ومخططات التنفيذ المعتمدة من المهندس. ويجب أن يكون المهندس قد اعتمد هذه الرسومات والمخططات قبل المباشرة بأية عملية من عمليات الرفع. على أنه يراعى أن اعتماد المهندس لهذه الرسومات والمخططات التنفيذية لا يعفي المقاول من مسؤوليته عن إنجاز العمل بشكل مأمون وناجح.

يجب أن يتحمل المقاول جميع التكاليف و/ أو الأضرار والتلفيات التي قد تنجم عن طلب أية مواد أو معدات أو عن استخدام أي من العمالة التحضيرية وذلك قبل اعتماد الرسومات والمخططات التنفيذية.

يجب على المقاول إضافة قدر كاف من القوة في كل موقع من مواقع الرفع وذلك لتحقيق الإزاحات displacements المطلوبة عند نقاط الإنحراف. فإذا تبين أن قوة رفع مساوية للحد الأدنى من سعة الرافعة المحددة على المخططات لا تعطي القدر المطلوب من الإنحراف، فإنه يجب على المقاول إخطار المهندس بذلك، وأن يتقدم بمقترحاته حول الإجراءات الكفيلة بتصحيح هذا الوضع ومن ثم المباشرة في العمل بالطريقة التي يوافق عليها المهندس.

أثناء تنفيذ جميع عمليات الرفع، يجب على المقاول الإلتزام بحدود الحمل المتحرك المبينة على المخططات والمبينة في هذه المواصفات. كما يجب أن يكون المقاول مسؤولا من كافة النواحي عن تنفيذ عمليات الرفع بشكل مأمون، وعن حماية المنشأ والمحافظة عليه في موضعه وعن جميع ما يترتب على ذلك من تبعات أخرى، وذلك كما هو مبين في الفقرة الفرعية ٥-١٥-٤-١٠-٣ بعنوان "الدعم المؤقت للمنشآت، التنفيذ" من هذه المواصفات الإلحاقية للصيانة.

٥-١٥-٤-١٢ الخرسانة المرشوشة لأعمال الإصلاح الإنشائية

٥-١٥-٤-١٢-١ وصف العمل

يجب أن يتألف هذا العمل من توريد وصب ودك الخرسانة المرشوشة المصنوعة من الإسمنت البورتلاندي لأعمال الإصلاح الإنشائية وفقا للمواصفات وطبقا للخطوط والمناسيب والمقاطع العرضية والأبعاد وكما هو مبين على المخططات أو ما يقرره المهندس وكما هو مبين بالتفصيل في الفصل ٦-١٤ بعنوان الخرسانة المرشوشة (المونة التي ترش بالهواء المضغوط).

٥-١٥-٦ طريقة القياس:

٥-١٥-٦-٣ تكسير وإزالة الخرسانة جزئيا في المنشآت

يستبدل النص كالتالي:

إن أعمال تكسير وإزالة الخرسانة ، إلى الحد أو العمق (الأعماق) المبينة على المخططات أو التي يصرح بها المهندس، يجب أن تقاس بالمتر المكعب للعمل المنجز بشكل مقبول.

٥-١٥-٦-٤ حفر فتحات وسائل التثبيت وحقنها بالمونة

يستبدل النص كالتالي:

يجب أن تقاس اعمال حفر الفتحات لوسائل التثبيت وحقنها بالمونة بالحجم لتلك الفتحات (بالديسمتر المكعب) ولن يتم أخذ قياس منفصل للمونة أو المادة اللاصقة. كذلك فإنه سوف لا يتم استنزال الحجم الذي تشغله وسائل التثبيت. ويجب عدم أخذ أي قياس للأطوال غير المصرح بها أو الأقطار الزائدة عن الحجم المقرر أو الفتحات الأوسع من الحجم المقرر كما هو مبين في الفصل الفرعي ١-٠٧-٦ بعنوان "العمل غير المصرح به" من المواصفات العامة. يضاف إلى ما تقدم، أنه يجب إعادة الأطوال أو العينات الجوفية غير المصرح بها إلى ما كانت عليه من قبل باستعمال المونة كما هو مبين في هذه المواصفات وكما يأمر به المهندس.

إن قضبان التسليح وبراغي التثبيت وأربطة القص المستعملة في أعمال الإصلاح سوف يتم الدفع عنها كما هومبين في فصول أخرى من المواصفات وكما هو محدد في جدول الكميات. وبالتحديد، يجب أن تقاس قضبان التسليح لأغراض الدفع كما هو مبين في الفصل ٥-٠٢ بعنوان "حديد التسليح" من المواصفات العامة.

٥-١٥-٦-٧ فاصل التمدد الخاص

يضاف النص التالي:

يجب عدم إجراء أي قياس منفصل لبراغي التثبيت أو الحشوات المعدنية أو الرفادات أو أعمال الحفر بالمثقاب أو الحقن بالمونة. ويجب أن يشتمل هذا العمل على إزالة الطبقة السطحية من الخرسانة البيتومينية أو المواد الغريبة، وتحضير السطح، وسد الفاصل، وتغطية الفاصل كما هو مبين في المواصفات وحماية هذه الأعمال بالطريقة التي يأمر بها المهندس.

٥-١٥-٦-٨ الطلاء المقاوم لصدأ الحديد

يضاف النص التالي:

سيتم القياس باللترات من المادة المستعملة بما يكفي لتغطية مساحة سطح الإنشاءات الحديدية التي وضعت عليها طبقة الطلاء الأولية التأسيسية بشكل مقبول وذلك كما هو مبين في المواصفات أو كما يأمر به المهندس ويتم قبوله والموافقة عليه وفقا للمواصفات.

٥-١٥-٦-١٢ مركب الربط المصنوع من الإيبوكسي

يبدل النص كالتالي:

إن المساحة التي يتم طلاؤها بطبقة مقبولة من مركب الربط المصنوع من الإيبوكسي سيتم قياسها لأغراض الدفع بالمتر المربع من العمل المنجز، وذلك بالإستناد إلى الأبعاد النظرية المبينة على المخططات أو التي يأمر بها المهندس.

٥-١٥-٦-٢٠ إصلاح الشقوق بحقنها بالإيبوكسي

يجب قياس أعمال إصلاح الشقوق عن طريق حقنها بالإيبوكسي باللتر من المركب ذي القاعدة من الإيبوكسي المحقون في الموقع بطريقة معتمدة من المهندس، وذلك للعمل المنجز بشكل مقبول وفقا للمواصفات وفي المواضع المبينة على المخططات أو كما يأمر به المهندس.

٥١-٥-٦-٢١ إصلاح/تقوية عناصر المنشأ الحديدي

٥١-٥-٦-٢١-١ الوزن المحتسب

يجب احتساب الوزن بتطبيق القواعد والفرضيات المبينة في الفصل الفرعي ٥-٠٥-٨ بعنوان " طريقة القياس" من المواصفات العامة.

٥-١٥-٦-٢١-٢ الوزن المقاس

يجب قياس هذ العمل بالكيلوجرام ،كما هو مبين في جدول الكميات، كاملا في الموقع حسبما يقرره المهندس من واقع الأوزان المحتسبة، التي تستخرج وفقا لنصوص الفقرة الفرعية ٥-١٥-٦-٢١-١ من هذه المواصفات الإلحاقية للصيانة.

ولأغراض الدفع، فإن جميع الأجزاء المعدنية المدخلة في المنشأ فيما يتعلق بتنفيذ هذا العمل، باستثناء كراسي التحميل وتسليح الخرسانة، مثل براغي وصواميل التثبيت والمسامير والصواميل، ومعدن اللحام، والبراغي المغمورة بالخرسانة، ومرابط القص، والألواح والمقاطع المصمتة shapes المستخدمة في حماية الركائز pier، ولوازم منع تسرب المياه والبنود المعدنية المشابهة يجب أن تقاس لأغراض الدفع ضمن هذا البند ما لم ينص في المواصفات على خلاف ذلك. ويجب قياس أعمال كراسي التحميل والتسليح كما هو مبين في الفقرة الفرعية ٥-١٥-٦-٢١-٣ من هذه المواصفات الإلحاقية للصيانة.

إن كمية أعضاء حديد الإنشاءات التي تستخدم في أعمال الإصلاح / التقوية والتي يراد الدفع عنها يجب أن تشتمل على وزن أية أعضاء بكامل الحجم مما تم اختباره إختبارا اتلافيا حسب أوامر المهندس والتي تكون مستوفية للشروط المنصوص عليها في المواصفات. وبالنسبة للأعضاء التي تكون بكامل الحجم ولكنها لا تستوفي الشروط وكذلك جميع الأعضاء التي يتم رفضها نتيجة الاختبارات سوف لا يتم الدفع عنها. ويراعى أن جميع التكاليف المترتبة على إجراء الإختبارات يجب أن يتحملها المقاول، باستثناء ما ينص في المواصفات على خلاف ذلك.

إذا اختار المقاول (بعد سماح المهندس له بذلك) أن يستخدم مقاطع معادلة ذات وزن أكبر مما هو مبين على المخططات المعتمدة، فإنه يجب عليه تحمل جميع التكاليف الإضافية المترتبة على ذلك.

يجب أن يشتمل هذا البند على أعمال إزالة أجزاء المكونات القائمة، وتوريد جميع المواد وتجميع وتركيب حديد إنشاءات جديد وأدوات تثبيت لإصلاح/ تقوية/ تعديل الأعضاء القائمة، وذلك

يشمل أعمال القطع والحفر بالمثقاب وإزالة قطع الحديد الحالية والتخلص منها كما هو مبين، والطلاء بطبقة تأسيسية أولية في الورشة والطلاء الميداني لجميع الحديد المستخدم في أعمال الإصلاح/ التقوية.

٥-١٥-٦-٢١-٣ أنواع القياس الأخرى

إن أعمال الحفر ونزح المياه وإعادة الردم وإصلاح الشقوق في الأعضاء الخرسانية والإصلاحات في الأسطح الخرسانية والإصلاحات بعمق جزئي وبكامل العمق في الخرسانة وأعمال التغليف (التلبيس) والتجويف (التقوير) والحقن بالمونة ، الخ، عندما تكون مبينة على المخططات أو يأمر بها المهندس ، يجب أن تقاس وسوف يتم الدفع عنها بصورة مستقلة كما هو مبين في هذا الفصل والفصول الأخرى من المواصفات وكما هو مبين في جدول الكميات. ويجب عدم إجراء أي قياس للعمل غير المصرح به كما هو مبين في الفصل الفرعي ١-٠٧-٦ بعنوان " العمل غير المصرح به" من المواصفات العامة.

إن أعمال إزالة وإعادة تركيب أو إنشاء طبقة السطح العليا من جديد أو بنود الإنشاء المتفرقة الأخرى يجب أن تقاس بصورة منفصلة وسيتم الدفع عنها تحت البنود المعنية من جدول الكميات وذلك كما هو مبين على المخططات ورسومات الورشة بعد اعتمادها من قبل المهندس.

إن أعمال دهان الحديد القائم عندما يكون ذلك مبينا أو عندما يأمر بها المهندس، يجب أن تنفذ وفقا للفصل ٥-١٣ بعنوان " طلاء المنشآت" من المواصفات العامة وسيتم قياسها لأغراض الدفع بصورة مستقلة كما هو مبين في ذلك الفصل.

٥-١٥-٦-٢٢ إصلاح / تقوية المنشآت الخرسانية بالقضبان والألواح المعدنية

إن حديد الإنشاءات والألواح المستخدمة في تقوية الإنشاءات الخرسانية يجب أن تقاس بالكيلوجرام من العمل المنجز والمقبول. كاملا في الموقع حسب ما يتقرر من واقع الأوزان المحتسبة من جانب المهندس والتي تتم وفقا للشروط المنصوص عليها في الفصل الفرعي ٥-٠٥-٨ بعنوان "طريقة القياس" من المواصفات العامة.

إن كميات مختلف البنود التي تشكل في قوامها المنشآت التي جرى إصلاحها بالكامل وبطريقة مقبولة يجب أن تقاس لأغراض الدفع وفقا للمخططات والمواصفات وذلك بالنسبة لمختلف بنود الدفع التي تظهر في جدول الكميات وفقا للوحدات المحددة المنصوص عليها لمختلف بنود الدفع. ويراعى أن

العمل المقبول فقط يجب أن يدرج كما أن المقاسات وبنود الدفع يجب أن تكون تلك المبينة على المخططات أو التي يأمر بها المهندس خطيا.

ويراعى أن أية أعمال متفرقة أخرى ، عندما تكون مبينة على المخططات أو يأمر بها المهندس، يجب أن تقاس و سيتم الدفع عنها بصورة مستقلة كما هو مبين في الفقرة الفرعية ٥-١٥-٦-٢١-٣ من هذه المواصفات الإلحاقية للصيانة وما هو محدد في جدول الكميات.

٥-١٥-٦-٢٣ إعادة تركيب عناصر المنشأ الحديدي أ, عناصر الخرسانية مسبقة الصب

يجب استخراج الوزن المحتسب كما هو مبين في الفصل الفرعي ٥-٠٥-٨ "طريقة القياس" من المواصفات العامة.

يجب قياس هذا العمل بالطن المتري، لأقرب كيلوجرام، كما هو محدد في جدول الكميات، كما في مكانه و كما يتقرر من واقع الأوزان المحتسبة من قبل المهندس.

إن جميع الأجزاء المعدنية الداخلة في المنشأ فيما يتعلق بهذا العمل، مثل كراسي التحميل، وبراغي التثبيت والصواميل، والمسامير والصواميل، وجسور التمدد، ومعدن اللحام، والألواح والمقاطع المصمتة shapes المستخدمة في حماية الركائز pier والبنود المدنية المشابهة، ما لم يحدد خلاف ذلك، يجب أن تقاس لأغراض الدفع بموجب هذا البند.

يجب أن يتضمن هذا البند أعمال استرجاع ونقل حديد الإنشاءات أو الأعضاء الخرسانية مسبقة الصب إلى الموقع وتركيبها في مو اقعها وتوريد وتركيب جميع أدوات الربط المطلوبة ومواد الربط والطلاء بطبقة تأسيسية في الورشة والطلاء الميداني لجميع أعمال حديد الإنشاءات التي يعاد تركيبها.

٥-١٥-٦-٢٤ الدعم المؤقت للمنشآت

يجب قياس هذا العمل بالمتر المربع من المساحة المدعمة مؤقتا التي يتم توريد أعمالها وتركيبها وقبولها وإزالتها بنجاح. ويجب أن تكون أعمال القياس معتمدة على المقاسات المبينة في المخططات من المنشأ الجاري تدعيمه، من الخارج للخارج out to out. ولا يسمح بالامتداد overhang خارج نطاق مخططات أعمال الشدات المعتمدة.

٥-١٥-٦-٢٥ رفع الإنشاءات العلوية للجسور

يكون قياس هذا العمل بوزن المنشأ العلوي الذي يتم رفعه (بالطن المتري) بغض النظر عن عدد نقاط الرفع أو نوع الروافع المستخدمة في ذلك .

٥-١٥-٦-٢٦ الخرسانة المرشوشة اللازمة لأعمال الإصلاح الإنشائية

يجب قياس هذا العمل كما هو محدد في الفصل الفرعي ٦-١٤-٧ بعنوان " طريقة القياس" من المواصفات العامة.

٥-١٥-٧ الدفع

٥-١٥-٧-٣ تكسير وإزالة الخرسانة الإنشائية

يستبدل النص كالتالي:

إن الدفع وفق سعر الوحدة المبين في العقد لكل متر مكعب يجب أن يكون تعويضا تاما عن تكسير وإزالة خرسانة المنشآت القائمة، كما هي مقاسة وكما هو مبين على المخططات أو التي يصرح بها المهندس وكما هو مبين في الفصل الفرعي ٥-١٥-٧ بعنوان "الدفع" من المواصفات العامة.

٥-١٥-٧-٤ حفر فتحات وسائل التثبيت وحقنها بالمونة

يستبدل النص كالتالي:

سيتم الدفع لأعمال الحفر والحقن وفق سعر وحدة البند بالديسمتر المكعب ، بينما سيتم دفع قيمة قضبان التسليح وبراغي التثبيت وأربطة القص المستعملة في أعمال الحفر بالمثقاب والحقن بالمونة كما هومبين في فصول أخرى من المواصفات وكما هو محدد في جدول الكميات. وبالتحديد، يجب دفع قيمة قضبان التسليح كما هومبين في الفصل ٥-٠٢ بعنوان " حديد التسليح" من المواصفات العامة، بينما يجب دفع قيمة براغي التثبيت وأربطة القص كما هومبين في الفقرة الفرعية ٥-١٥-٧-٢٠ . ويجب أن يشتمل هذا البند على أعمال الحفر بالمثقاب وتحضير الفتحات وتوريد وصب وإنهاء وتصليد المونة ، شاملا الأشغال المؤقتة والشدات.

إن كمية العمل المنجز والمقبول، مقاسا كما هو مبين أعلاه، سيتم الدفع عنها كما هو محدد في الفصل الفرعي ٥-١٥-٨ بعنوان "الدفع" من المواصفات العامة.

٥-١٥-٧-٨ الطلاء المقاول لصدا حديد التسليح

يستبدل النص كالتالي:

سيتم دفع قيمة أعمال طبقة الطلاء المقاوم للصدأ حسب سعر الوحدة المحدد في العقد باللتر لجميع العمل المنجز والمقبول والذي يقاس كما هو محدد في هذه المواصفات.

٥-١٥-٧-١١ مركب الربط المصنوع من الإيبوكسي

يبدل النص كالتالي:

سيتم دفع قيمة أعمال الطلاء بمركب الربط المصنوع من الإيبوكسي حسب سعر الوحدة المحدد في العقد بالمتر المربع من العمل المصرح به والمنجز والمقبول ، مقاسا كما هو مبين في هذه المواصفات.

٥-١٥-٧-١٧ سد الشقوق

إن كمية العمل النجز والمقبول من أعمال سد الشقوق ، المقاسة كما هو مبين أعلاه، سيتم الدفع عنها حسب سعر الوحدة المبين في العقد للمتر الطولي من هذا البند من بنود العمل كما يظهر في جدول الكميات.

٥-١٥-٧-١٨ إصلاح الشقوق بحقنها بالإيبوكسي

إن كمية العمل المنجز والمقبول من أعمال إصلاح الشقوق عن طريق حقنها بالإيبوكسي، مقاسة كما هو مبين أعلاه، سيتم الدفع عنها كما هو محدد في الفصل الفرعي ٥-١٦-٨ بعنوان "الدفع" من هذه المواصفات .

٥-١٥-٧-١٨ إصلاح/ تقوية عناصر المنشأ الحديدي

إن كمية العمل النجز والمقبول، مقاسا كما هو مبين أعلاه، سيتم الدفع عنها حسب سعر الوحدة المحدد في العقد بالكيلوجرام كما هو محدد في جدول الكميات بالنسبة للأعمال إصلاح/تقوية أعضاء حديد الإنشاءات، ويجب أن يكون هذا السعر تعويضا تاما عن توريد وتجميع ولحام وتسليم وتركيب ومعاينة وتركيب جميع المواد، باستثناء تلك المستثناة على وجه التحديد كما هو مبين في الفقرة الفرعية ٥-١٥-٦-٢١-٣ من هذه المواصفات ، كما يشمل هذا الدفع جميع الأيدي العاملة والأدوات وجميع البنود الأخرى اللازمة لإنجاز العمل كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ بعنوان " نطاق الدفع" من المواصفات العامة.

٥-١٥-٧-٢٠ تقوية الإنشاءات الخرسانية بالقضبان والألواح المعدنية

إن كمية العمل المنجز والمقبول من أعمال إصلاح/ تقوية الإنشاءات الخرسانية ، مقاسة كما هو مبين أعلاه، سيتم الدفع عنها حسب سعر الوحدة المبين في العقد بالكيلوجرام كما هو محدد في جدول الكميات، ويجب أن يكون هذا السعر تعويضا تاما عن توريد وتجميع ولحام وتسليم وتركيب ومعاينة ووضع جميع المواد ، باستثناء ما نص على وجه التحديد على استبعاده كما هو مبين في الفقرة ٥-١٥-٦-٢٢ من هذه المواصفات الإلحاقية للصيانة، كما يشمل هذا السعر جميع الأيدي العاملة والمعدات والأدوات وجميع البنود الأخرى اللازمة لإنجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ بعنوان "نطاق العمل" من المواصفات العامة.

٥-١٥-٧-٢١ إعادة تركيب عناصر المنشأ أو العناصر الخرسانية مسبقة الصب

سيتم الدفع عن كمية العمل المنجز والمقبول، مقاسا كما هو مبين أعلاه، حسب سعر الوحدة المبين في العقد للطن المتري كما هو محدد في جدول الكميات لهذا البند. ويجب أن يعتبر مثل هذا السعر تعويضا تاما عن استرجاع ونقل حديد الإنشاءات أو الأعضاء الخرسانية مسبقة الصب وتركيب ولحام وربط ومعاينة ووضع جميع المواد بما في ذلك أعمال الدهان. كما يشمل هذا السعر جميع الأيدي العاملة والمعدات والأدوات وجميع البنود الأخرى اللازمة لإنجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو مبين في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ بعنوان " نطاق الدفع" من المواصفات العامة.

٥-١٥-٧-٢٢ الدعم المؤقت للمنشآت

سيتم الدفع عن كمية العمل المنجز والمقبول، مقاسا كما هو مبين أعلاه، على قسطين اثنين (٢) حسب سعر الوحدة المبين في العقد للمتر المربع من أعمال الدعم المؤقت للمنشآت كما هو محدد في جدول الكميات. ويجب أن يعتبر مثل هذا السعر تعويضا تاما عن توريد ونقل وتسليم وتركيب وصيانة وإزالة جميع المواد. كما يشمل هذا السعر جميع الأيدي العاملة، و المعدات والأدوات وجميع البنود الأخرى اللازمة لإنجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو مبين في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ بعنوان " نطاق الدفع" من المواصفات العامة.

ويجب أن يكون الدفع على دفعات كالتالي:

١- يسدد خمسون بالمائة (٥٠%) من المبلغ المستحق عند تركيب أعمال الدعم المؤقت و/أو الأغطية الواقية بشكل مقبول يوافق عليه المهندس.

٢- يسدد خمسون بالمائة (٥٠%) من المبلغ المستحق عند إزالة أعمال الدعم المؤقت و/أو الأغطية الواقية حسب تعليمات المهندس.

٥-١٥-٧-٢٣ رفع الإنشاءات العلوية للجسور

سيتم الدفع عن كمية العمل المنجز والمقبول، مقاسا كما هو مبين أعلاه، على قسطين اثنين (٢) حسب سعر الوحدة المبين في جدول الكميات. ويجب أن يعتبر مثل هذا السعر تعويضا تاما عن توريد ونقل وتسليم وتركيب وصيانة وإزالة جميع المواد. كما يشمل هذا السعر جميع الأيدي العاملة والمعدات والأدوات وجميع البنود الأخرى اللازمة لإنجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو مبين في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ بعنوان " نطاق الدفع" من المواصفات العامة.

ويجب أن يكون الدفع على قسطين كالتالي:

١- يسدد خمسون بالمائة (٥٠%) من المبلغ المستحق عند تركيب الروافع ورفع المنشأ بشكل مقبول يوافق عليه المهندس.

٢- يسدد خمسون بالمائة (٥٠%) من المبلغ المستحق عند إزالة الروافع وتنزيل المنشأ بشكل مقبول يوافق عليه المهندس.

٥-١٥-٧-٢٤ الخرسانة المرشوشة اللازمة لأعمال الإصلاح الإنشائية

سيتم الدفع عن كمية العمل المنجز والمقبول، مقاسا كما هو مبين أعلاه، كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ بعنوان " نطاق الدفع" من المواصفات العامة.

٥-١٥-٧-٢٥ التنظيف بالسفع

لن يتم الدفع عن كمية العمل المنجز والمقبول من أعمال تحضير السطح عن طريق التنظيف بالسفع بالرمل أو الماء ويجب أن يعتبر مثل هذا العمل محمل على أسعار بنود العمل .

٥-١٥-٧-٢٦ التغليف (التغطية) Encasement

سيتم الدفع عن كمية العمل المنجز والمقبول، مقاسا كما هو مبين أعلاه حسب سعر الوحدة المبين في العقد للمتر المكعب من أعمال خرسانة الإنشاءات وبالطن بالنسبة لحديد التسليح، كما يظهر في جدول الكميات. ويجب أن يعتبر مثل هذا السعر تعويضا تاما عن توريد جميع المواد وتوفير جميع الأيدي العاملة والمعدات والأدوات وجميع البنود الأخرى اللازمة لإنجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو مبين في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ بعنوان " نطاق الدفع" من المواصفات العامة.

سيكون الدفع بموجب البنود التالية من البنود التكميلية للصيانة حيثما تكون مدرجة في جدول كميات عقد الصيانة:

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٥١٥٥١	إصلاح وتقوية عناصر المنشأ الحديدي	كيلوجرام
٥١٥٥١	إصلاح وتقوية عناصر المنشأ الحديدي	كيلوجرام
٥١٥٥٢	تقوية عناصر المنشآت الخرسانية	كيلوجرام
٥١٥٥٣	إعادة تركيب عناصر المنشأ الحديدي أو عناصر الخرسانة مسبقة	طن

الصب

٥١٥٥٤	الدعم المؤقت للمنشآت	متر مربع
٥١٥٥٤	الدعم المؤقت للمنشآت	متر مربع
٥١٥٥٥	رفع الإنشاءات العلوية للجسور	طن
٥١٥٥٥	رفع الإنشاءات العلوية للجسور	طن
٥١٥٥٦	خرسانة خاصة للترقيع في المنشآت	متر مربع
٥١٥٥٦	خرسانة خاصة للترقيع في المنشآت	متر مربع
٥١٥٥٧	تقوية المنشآت بالرقائق البوليمرية "Sheets"	متر مربع
٥١٥٥٨	تقوية المنشآت بالصفائح الكربونية "Plates"	متر طولي

الفصل ٥-١٦ إصلاح وسد الشقوق بالمنشآت الخرسانية

٥-١٦-٥ إصلاح الفواصل والتشققات في بلاطة الجسر

يضاف النص التالي:

يجب أن يتألف هذا العمل من تبديل المواد المفتتة أو التالفة أو المعيبة من مواد السد المانعة للتسرب في فواصل بلاطات الجسور الخرسانية ، وذلك يشمل إزالة المواد المعيبة المحددة وتحضير الطبقة السفلية للسطح وإصلاحها، وتوريد ووضع المواد الجديدة ووضع مواد السد المانعة للتسرب والقيام بأعمال الطلاء وفقا للمواصفات وكما يأمر به المهندس.

كذلك يجب أن يتألف هذا العمل من سد و/ أو إعادة سد الفواصل التالفة أو المفتتة أو المعطلة عن العمل في الجسور الخرسانية، والعبارات الصندوقية والأنفاق والجدران الإستنادية الصلبة وفقا للمواصفات وكما يأمر به المهندس. ويجب أن تشتمل عمليات سد الفواصل على تخديد (توسيع) وتنظيف وتجفيف الفواصل وإضافة مواد السد المانعة للتسرب وإنهاء السطح الذي تم سده وتصليده.

وبالإضافة إلى ما تقدم ، يجب أن يتألف هذا العمل من سد الشقوق في الجسور الخرسانية والعبارات الصندوقية والأنفاق والجدران الإستنادية الصلبة وفقا للمواصفات وكما يأمر به المهندس. ويجب أن تشتمل عمليات سد الشقوق على تقييم ومراقبة الشقوق، وتركيب أعمال الطوبار والشدات وتحضير الشقوق بتخديدها وتوسيعها وتشكيلها على شكل الحرف **V** أو تحزيزها وتنظيفها ووضع مواد السد المانعة للتسرب وإنهاء السطح الذي تم سده وتصليده.

كما يجب أن يتألف هذا العمل من إصلاح الشقوق الساكنة dormant في الأعضاء الخرسانية باستعمال المركبات ذات الأساس المكون من الإيبوكسي، شاملا الشدات والتنظيف وسد الشقوق وحفر الفتحات وحقن الإيبوكسي وإنهاء السطح وفقا للمواصفات وطبقا للتفاصيل المبينة على المخططات أو التي يقررها المهندس.

٥-١٦-٥-٢ المتطلبات من المواد

يضاف النص التالي:

يجب أن تكون المواد مطابقة للشروط المنصوص عليها في الفقرتين ٦-١٠ و ٦-١١ من الفصل (٦) بعنوان " صيانة الجسور" ، الجزء (٥) من دليل صيانة الطرق وكما هو مبين في هذه المواصفات.

يجب أن تكون راتنجات الإيبوكسي مطابقة للشروط المنصوص عليها في النوع (١) من المواصفة ج-٨٨١ من مواصفات الجمعية الأمريكية لفحص المواد، على أن يتم تقديم بيانات نوع وصنف ودرجة هذه المواد للمهندس للموافقة عليها بعد قيام المقاول بتحليل دقيق للمساحة التي يراد حقنها بهذه المواد.

يجب أن يتألف هذا النظام من مواد صلبة مائة بالمائة (١٠٠%) وأن يكون المكون (أ) متفاعلا تماما مع المكون (ب). ويجب أن يكون النظام مناسبا للاستعمال على الأسطح الرطبة ولكن يجب عدم استعماله حيث تكون درجة الحرارة عشر (١٠) درجات مئوية أو دون ذلك، باستثناء ما هو محدد أدناه.

إن جميع المواد التي يتم توريدها يجب أن تشحن في أوعية قوية. ويجب أن تكون هذه الأوعية محددة بوضوح بأن يدون عليها عبارة "الجزء أ – يحتوي على راتنجات الإيبوكسي" والجزء ب – يحتوي على عامل تصليد. ويجب أن يدون على هذه الأوعية بوضوح المعلومات التالية:

١- اسم المنتج

٢- رقم المواصفة ونوع وصنف ودرجة المواد

٣- مسمى المكونات (أ) أو (ب)

٤- رقم دفعة الانتاج

٥- تاريخ انتهاء الصلاحية (العمر التخزيني لمختلف المكونات المحفوظة في الأوعية الأصلية)

٦- نسب وتعليمات الخلط

٧- الأخطار المحتملة والتدابير الاحتياطية لمناولة المواد بطريقة آمنة.

يجب أن يكون آخر تاريخ لقبول هذه المادة سنة واحدة من تاريخ إنتاجها. ويراعى أن أي محاولة فتح غير مصرح بها أو كسر الأغلفة التي على أوعية الحفظ في الفترة ما بين وقت تجميعها وتسليمها لموقع العمل سيكون سببا في رفض هذه المادة. ويجب أن تكون درجات الحرارة التي تحفظ فيها هذه المادة

حسب توصيات الجهة المنتجة بحيث لا تقل بأي حال من الأحوال عن خمس (٥) درجات مئوية ولا تزيد عن ثمانية وثلاثين (٣٨) درجة مئوية.

يجب أن تكون المواد المستعملة في تبديل مواد السد المانعة للتسرب مطابقة للشروط المحددة في الفقرة ٦-٢٢-٢-٤ بعنوان "حشوة الفواصل مسبقة التشكيل" من المواصفات العامة.

٥-١٦-٥-٣ متطلبات الإنشاء

٥-١٦-٥-٣-٣ التنظيف وسد الفواصل

يضاف النص التالي:

يجب أن تكون متطلبات الإنشاء مطابقة أيضا للشروط المنصوص عليها في الفقرة ٤-٠٢-أ بعنوان "خرسانة الإسمنت البورتلاندي" من الفصل (٤) بعنوان " صيانة الأكتاف ومداخل الطرق الجانبية" من الجزء (٥) من دليل صيانة الطرق ، والفقرة ٦-١٥ بعنوان "تنظيف وسد فواصل بلاطات الجسور" من الفصل (٦) بعنوان "صيانة الجسور" من الجزء (٥) من دليل صيانة الطرق، وكما هو مبين في هذه المواصفات.

يجب عدم اللجوء إلى طريقة السفع الرملي عندما يكون بالإمكان تطبيق طرق ميكانيكية أخرى مثل التنظيف بالفرشاة أو التجليخ لتنظيف أوجه الفواصل. وقد يتطلب إزالة المواد الملوثة غسل وإزالة الأنقاض المتخلفة عن عملية النشر أو التخديد. ويجب تنفيذ عملية التنظيف النهائي باستعمال هواء مضغوط خال من الزيت. ويجب تنفيذ أعمال وضع مادة السد المانعة للتسرب عندما تكون أسطح الفواصل جافة ودرجة حرارة الهواء تتراوح ما بين أربع (٤) واثنين وثلاثين (٣٢) درجة مئوية، على أن يتم تطبيق التعليمات الخطية للجهة الصانعة تطبيقا دقيقا. إن التشظيات الطفيفة وحالات التكسر والهبوط التي تكون على امتداد حواف الفواصل، والتي يكون امتدادها خمسين (٥٠) ميلليمترا أو أقل من ذلك، يجب أن تسد كما هو محدد في هذه المواصفات، بصرف النظر عن مداها. أما حالات التصدع failure الأكثر خطورة فيجب أن تعالج باعتبارها أعمال إصلاحات من النوع (أ) أو النوع (ب) أو النوع (ج) وذلك حسب تعليمات المهندس.

٥-١٦-٥-٣-٢ تحديد الشقوق وتقييمها

١- يتعين على المقاول أن يقوم بإعداد مخطط إجمالي يضوح فيه موقع وطول وعرض الشق. كما توضح على هذا المخطط الإجمالي مواقع التقشر السطحي والتشظي والاتساخ بفعل الصدأ والتسليح المكشوف والتفتت أو التلف الجزئي في السطح والهبوط ، إن وجد.

٢- يجب قياس عرض الشقوق بدرجة من الدقة تصل إلى واحد من العشرة من الميلليمتر (٠,١) وذلك باستعمال مقياس مقارنة خاص بالشقوق crack comparator . ويجب التأشير على نقطتي بداية ونهاية أي شق من الشقوق وذلك بوضع بقعة من الدهان الأبيض على المنشأ.

٣- يجب على المقاول أن يقوم بتركيب مؤشر ميكانيكي للحركة فوق الشق الذي يراد مراقبة حركته، ان وجد، مع مرور الزمن. ويجب أن تعطي مؤشرات الحركة هذه قراءات مباشرة لانزياح ودوران الشق، وذلك من خلال تكبير حركة الشق والدلالة على الحد الأقصى للحركة الحاصلة أثناء فترة القياس. وبالنسبة للأجهزة التي تقوم بتسجيل بيانات تاريخية مفصلة لحركة الشق فإنها سوف لا تكون مطلوبة لأغراض هذا الفصل.

٤- يجب إنهاء هذه المرحلة التحضيرية بأخذ صورة فوتوغرافية واحدة على الأقل لكل نوع من الشقوق توضح جهاز مراقبة الشقوق الذي جرى تركيبه حديثا وتاريخ التركيب. وبعد ذلك يجب أن توضع بطاقات تعريف مناسبة على المخططات الإجمالية والملاحظات والصور الفوتوغرافية وتقديمها إلى المهندس من أصل وصورتين وفي ملفات منفردة لكل منشأ من المنشآت وذلك لأغراض توثيق هذه المعلومات وحفظها في السجلات.

٥- قبل المباشرة في أية عمليات لسد الشقوق، وخلال فترة سبعة إلى عشرة أيام من تاريخ تركيب أجهزة مراقبة الشقوق، فإنه يتعين على المقاول والمهندس أن يقوما معا بفحص ومعاينة الشقوق. والغرض من عملية الفحص والمعاينة هذه هو تحديد ما إذا كانت الشقوق نشطة أو ساكنة وما إذا كان لها أية أهمية من الناحية الإنشائية ولتقرير الطريقة الواجب اتباعها لسد هذه الشقوق إذا كان لذلك ما يبرره.

٦- يجب سد الشقوق الساكنة كما هو مبين في هذه المواصفات. أما إذا كانت الشقوق نشطة، ولكن ليس لها أهمية من الناحية الإنشائية، فإنه يجب سدها بمادة سد مانعة للتسرب من النوع المرن، وذلك للسماح باستمرار الحركة في ذلك الموقع. أما الشقوق النشطة ذات الأهمية الإنشائية فيجب رفع تقارير بها من جانب المهندس إلى إدارة الصيانة بالوزارة. ويتضمن الجدول التالي ملخصا بالبيانات المشار إليها أعلاه:

نوع الشق	هام إنشائيا	غير هام إنشائيا

ساكن	الإجراء: السد بمونة جافة أو بالحقن بالإيبوكسي	الإجراء: التخديد والسد أو السد بمونة جافة أو السد بمونة اسمنت بورتلاندي
ساكن	الإجراء: السد بمونة جافة أو بالحقن بالإيبوكسي	الإجراء: التخديد والسد أو السد بمونة جافة أو السد بمونة اسمنت بورتلاندي
نشط	الإجراء: رفع تقرير بذلك إلى إدارة الصيانة بوزارة المواصلات	الإجراء: السد بمادة مانعة للتسوب من النوع المرن.
نشط	الإجراء: رفع تقرير بذلك إلى إدارة الصيانة بوزارة المواصلات	الإجراء: السد بمادة مانعة للتسوب من النوع المرن.

وعند الانتهاء من عملية الفحص والمعاينة، يقوم المهندس بتحديد الشقوق التي يراد سدها ويحدد الطريقة التي يجب اتباعها في هذا الخصوص. ويجب أن يقوم المقاول بتدوين تعليمات المهندس على المخططات الإجمالية التي أعدت لكل شق من الشقوق، وإعادة هذه المخططات الإجمالية المذيلة بهذه الملاحظات من أصل وصورتين للمهندس لحفظها في سجلات المشروع. وبعد ذلك، يباشر المقاول على الفور في أعمال سد الشقوق، حسب توجيهات المهندس، باتباع الطرق المحددة أدناه مع التسبب بالحد الأدنى من تعطيل الجمهور.

٥-١٦-٥-٣-٤ السد بمونة جافةDrypacking

يجب استعمال المونة الجافة في تعبئة الشقوق أو الحزوز الضيقة التي يتم قطعها بغرض إصلاح الشقوق الساكنة. فيجب توسعة الجزء الملاصق لسطح الشق بحيث يشكل حزا أو شقا ضيقا بعرض حوالي خمسة وعشرين (٢٥) ميلليمترا وبعمق خمسة وعشرين (٢٥) ميليمترا باستعمال لقمة سن منشار يعمل آليا sawtooth bit . ويجب قطع الشق الضيق أو الحز قطعا سفليا بحيث يكون عرض القاعدة أكبر من عرض السطح.

وبعد تنظيف الحز (الشق الضيق) تنظيفا تاما وتجفيفه، توضع فيه طبقة ترابط تتألف من ملاط اسمنتي بكميات متساوية بالحجم من الإسمنت والرمل الناعم الذي يخلط مع الماء بحيث يصبح قوامه أشبه بالكريم. ثم تبدأ بعد ذلك على الفور عملية صب ودك المونة الجافة. ويجب أن تتألف المونة (الملاط) من جزء واحد بالحجم من الإسمنت البورتلاندي، وثلاثة أجزاء من رمل يمر من منخل مقلس (١٦) (١,١٨ ملم)، وكمية كافية من الماء، بحيث تلتصق خلطة المونة معا عندما تشكل على هيئة كرة باليد ولا يخرج منها الماء وإنما تترك اليد جافة. ويجب استعمال اسمنت من النوع (١) أو النوع (٥) وفق الشروط المنصوص عليها في الفصل ٥-٠١ بعنوان " خرسانة الاسمنت البورتلاندي" من المواصفات العامة.

فإذا كانت الرقعة على سطح مكشوف ويجب مطابقة لونها للون الخرسانة المحيطة، فإنه يجب استعمال مزيج من الاسمنت البورتلاندي والإسمنت الأبيض لتحقيق ذلك. ويجب تحديد التوزيع النسبي الدقيق لهذا المزيج عن طريق التجربة.

يجب ترك ملاط المونة الجافة لتثبت فترة نصف ساعة تقريبا بعد الخلط الأولي ثم يعاد خلطها مرة ثانية قبيل استعمالها. ويجب وضع مونة الملاط في طبقات سماكة كل منها حوالي عشر (١٠) ميلليمترات. ويجب دك كل طبقة دكا تاما على طول السطح باستعمال عصا غير حادة blunt stick أو أية أدوات خشبية أخرى من هذا النوع، بحيث يتم حك كل طبقة لتسهيل تماسكها مع الطبقة التالية. ويجب ألا يكون هناك تأخر بين صب كل طبقة والطبقة التي تليها.

يجب إنهاء المونة بوضع الطرف المسطح من قدة خشبية صلبة على المونة والضرب عليها عدة مرات بواسطة مطرقة. وعندما يكون المظهر هاما، كما هو الحال بالنسبة للأسطح المكشوفة، فإنه يجب تحسين مظهر صبة المونة بتمرير خرقة أو مصقلة اسفنجية تمريرا خفيفا بضع مرات. ويجب تصليد أعمال الإصلاح بالترطيب فترة اثنين وسبعين (٧٢) ساعة كحد أدنى وذلك باستعمال شريحة من الخيش المطوي توضع على طول امتداد الرقعة.

٥-١٦-٥-٣-٥ الحقن بمونة الإسمنت البورتلاندي

يجب استعمال مونة (روبة) تتألف من الإسمنت البورتلاندي لسد الشقوق الساكنة التي يزيد عرضها عن ثلاث (٣) ميلليمترات، أو، عندما يأمر المهندس بذلك، فإن هذه المونة يجب أن تستعمل أيضا مع المونة الجافة لسد الشقوق التي يصل عرضها إلى ثلاث (٣) ميلليمترات.

وبعد تنظيف الخرسانة التي تكون على امتداد الشق تنظيفا تاما، فإنه يجب تركيب وصلات أنبوبية للحقن بالمونة grouting nipples على فواصل بامتداد الشق وذلك لتوفير تلاصق سميك للضغط pressure tight مع جهاز الحقن. ويجب تعبئة الشق بين الوصلات بمونة تتألف من كميات متساوية من الإسمنت والرمل الناعم بالحجم وخلطهما بالماء إلى أن يتم تشكيل قوام صلب. وإذا كان الشق على سطح مكشوف وكان يتعين أن تكون طبقة السد مطابقة للون الخرسانة المحيطة، فإنه يجب استعمال مزيج من الاسمنت البورتلاندي والإسمنت الأبيض لتحقيق ذلك. ويجب تحديد التوزيع النسبي الدقيق لهذا المزيج عن طريق التجربة.

وبعد تصلب مادة السد ومنع التسرب، يجب غسل الشق غسلا تاما بالماء لتنظيفه واختبار مادة السد ومنع التسرب. ويجب إخراج الماء الزائد بنضحه بواسطة الوصلات الأنبوبية وحقن الشق بالمونة بينما تكون أسطح هذا الشق ما زالت رطبة.

إن خلطات المونة الخاصة بسد الشقوق التي يصل عرضها إلى ثلاثة (٣) ميلليمترات يجب أن تتألف من اسمنت بورتلاندي وماء، وبالنسبة للشقوق التي يزيد عرضها عن ثلاث (٣) ميلليمترات ، يجب أن تتألف هذه الخلطة من جزء واحد من الإسمنت البورتلاندي ومن جزئين اثنين من الرمل الذي يمر في منخل رقم ١٦ (١,١٨ ملم) ، بالحجم. يجب المحافظة على نسبة الماء – الاسمنت منخفضة قدر الإمكان من الناحية العملية وذلك لزيادة قوة التحمل والتخفيض من إمكانية الانكماش إلى أقصى حد ممكن. وعليه، فإنه يجوز استعمال المركبات الخافضة للماء لتحسين خصائص المونة، إذا وافق المهندس على ذلك.

بالنسبة لمهام العمل الصغيرة ، فإنه يجوز استعمال مسدس حقن يدوي، أما بالنسبة لمواد الحقن بالمونة الأكبر حجما، فإنه يجب استعمال مضخة من نوع مناسب.

بعد تعبئة الشق بالمونة، فإنه يجب المحافظة على الضغط فترة خمسة عشر (١٥) دقيقة كحد أدنى وذلك لضمان تحقيق مستوى جيد من النفاذ. وبعد ذلك، فإنه يجب إزالة الوصلات الأنبوبية وسد فتحاتها بمونة سد ومنع تسرب وإنهاء السطح بتمليسه قليلا بواسطة خرقة أو مصقلة اسفنجية. ويجب تصليد أعمال الإصلاح بالترطيب فترة اثنين وسبعين (٧٢) ساعة كحد أدنى، وذلك باستعمال شريحة من الخيش المطوية المبللة بالماء توضع على امتداد طول الشق.

٥-١٦-٥-٣-٦ التخديد والسد

يجب اتباع هذه الطريقة، عندما يأمر المهندس بذلك، لإصلاح الشقوق الساكنة التي ليس لها أية أهمية من الناحية الإنشائية. ويراعى أن عملية التخديد وسد ومنع التسرب لا تنطبق على الشقوق التي تكون معرضة لضغط هيدروستاتي واضح، باستثناء الحالات التي يتم فيها تنفيذ أعمال السد ومنع التسرب في الوجه المعرض للضغط.

تتألف أعمال التخديد routing من إعداد حز (أخدود) في السطح يكون كبيرا بما يكفي لتلقي مادة السد المانعة للتسرب، باستعمال منشار خرسانة وأدوات يدوية أو أدوات تعمل بالهواء المضغوط. ويجب أن يكون عرض السطح ستة (٦) ميلليمترات كحد أدنى، أما أسطح الشق المخدد فيجب تنظيفها بمنفث هوائي وتترك لتجف قبل صب ودك مادة السد المانعة للتسرب.

يجب تشكيل مادة السد المانعة للتسرب بالبثق تحت الضغط من صنبور يقدر حجم فوهته ويشكل حسب الإطار المطلوب تكوينه من مادة السد المانعة للتسرب وبما يتلاءم مع فتحة الشق. وبالنسبة للأحجام الصغيرة من مادة السد المانعة للتسرب، فإنه يجوز استعمال مسدس تغليف (جلفطة) يشغل يدويا، أما بالنسبة للأحجام الأكبر ، فإن بالإمكان استعمال مضخة مناسبة لإعطاء الضغط الكافي لاكتمال عملية التشكيل بالبثق.

يجب التحكم بفوهة المسدس على زاوية خمسة وأربعين (٤٥) درجة تقريبا ، وأن تحرك بشكل مستمر بمحاذاة الفاصل حتى يتكون إفريز تقوية bead منتظم من غير سحب أو تشقق أو ترك مساحات غير ممتلئة. ويجب دفع إفريز التقوية بدلا من سحبه، وذلك بتوجيه من المسدس. وفي الشقوق العريضة، فإن الأمر ربما يحتاج إلى العديد من الأشواط runs لتراكم مادة السد المانعة للتسرب على هيئة أسافين مثلثة الشكل تقريبا في كل شوط.

وبالنسبة لاستعمال مادة السد المانعة للتسرب من النوع غير القابل للإرتخاء، فإنه عند اكتمال تعبئة الشق بالكمية المطلوبة من مادة السد، يجب معالجتها بأداة لضمان تلامسها بشكل وثيق مع أوجه الشق، ولإزالة أي هواء محتجز أو فراغات ولتماسك المادة وإعطاء مظهر مرتب ومنتظم. ويراعى أن الوجه المكشوف من مادة السد المانعة للتسرب يجب أن يكون مطابقا لمستوى حافة الخرسانة، باستثناء المساحات التي تكون عرضة لحركة المرور، حيث يجب أن يترك السطح منخفضا قليلا.

٥-١٦-٥-٣-٧ مادة السد ومنع التسرب المرنة

في الحالات التي تتكون فيها الشقوق بسبب كون أحد الفواصل في وضع غير تشغيلي أو غير موجود أساسا، أو حيثما تكون الشقوق من النوع النشط ويكون من المرغوب فيه سد هذا الشق

مع السماح في الوقت ذاته باستمرار الحركة في ذلك الموقع، فإنه يجب والحالة هذه سد الشقوق باستعمال مادة سد مانعة للتسرب من النوع المرن.

يجب تحديد الشقوق لتشكيل حز مطابق للشروط من حيث العرض وعامل الشكل لفاصل معادل من حيث عامل الحركة. وفي حال عدم توفر معايير تصميم تفصيلية وما لم يأمر المهندس بخلاف ذلك، فإن نسبة عمق إلى عرض الحز يجب أن يكون ٢:١ ، ويجب ألا يقل العمق عن إثني عشر ونصف (١٢,٥) ميلليمترا ، كما يجب ألا يقل العرض عن مقدار الحركة المتوقع حصولها في ذلك الموقع.

بعد تنظيف وتجفيف وتجهيز الحز، فإنه يجب وضع مادة مانعة للترابط تتألف من شريحة بوليثيلين أو شريط حساس للضغط وذلك في قعر الحز. بعد ذلك يجب تعبئة الحز بمادة سد مانعة للتسرب، باتباع الخطوات المبينة في الفقرة الفرعية ٥-١٦-٥-٣-٥ من هذه المواصفات الإلحاقية.

وعندما يتطلب الأمر تنفيذ أعمال سد نظيف ومرتب على أسطح مكشوفة، حسبما يقرره المهندس، فإنه يجب أن يتم أولا وضع شرائح من شريط حاجب على كل جانب من جانبي الحز. ويجب إزالة هذه الشرائح عند اتمام عمليات السد بحيث تحمل معها أية مادة زائدة من مواد السد ومنع التسرب.

٥-١٦-٥-٣-٨ إصلاح الشقوق بالحقن بالإيبوكسي

يجب أن تكون معدات حقن الإيبوكسي بمثابة نظام مضخات إزاحية موجبة positive displacement pump system. ويجب أن يتوفر في هذا النظام غرفة خلط مناسبة حيث يتم قياس مكونات الإيبوكسي قياسا دقيقا وخلطها خلطا تاما على الفور قبيل المباشرة في أعمال الحقن. كما يجب أن يتوفر مقياس ضغط واضح ومقروء ودقيق داخل خط التموين المتاخم لغرفة الخلط.

كما يجب أن تكون المعدات قادرة على توفير طاقة ضغطية مستمرة وغير منقطعة لضمان توفير القوة المستمرة اللازمة لحقن مادة الإيبوكسي داخل الشقوق. ويجب أن يكون بالإمكان التحكم بتدفق مادة الإيبوكسي تحكما تاما من خلال وسائل التحكم المتوفرة لدى مأمور التشغيل في غرفة الخلط.

يجب أن يكون جميع أفراد العاملين على إلمام بالمعدات والمواد والإجراءات التي يراد اتباعها أثناء تنفيذ العملية. كما يجب توفر معدات دعم احتياطية لضمان استمرار حقن الإيبوكسي، وذلك في حال تعطل المعدات الأساسية.

يجب أن تكون جميع المواد والمعدات، بما في ذلك معدات الدعم الاحتياطية، في موقع العمل قبل المباشرة في عملية الحقن. ويجب أن تكون جميع المعدات معايرة بشكل صحيح وبحالة تشغيلية جيدة وفق ما يقرره المهندس وبما ينال رضاه بالكامل. ويجب حقن مادة الإيبوكسي فقط باستعمال معدات ضخ وقياس وخلط ميكانيكية آلية حسب الوصف المبين أعلاه. ويجب عدم السماح باستعمال نظم أوعية الضغط ومسدسات التغليف (الجلفطة) أو مسدسات التشحيم المحمولة يدويا.

يجب أن تكون متطلبات الإنشاء كما هو مبين في الفقرتين ٦-١٠ و ٦-١١ ، الفصل (٦) بعنوان "صيانة الجسور" من الجزء (٥) من دليل صيانة الطرق وكما هو مبين في هذه المواصفات.

٥-١٦-٥-٣-٨-١ عام

إن بالإمكان تعديل الموقع الفعلي والكمية الإجمالية لأعمال الحقن تحت الضغط للشقوق من خلال الفحص والمعاينة الميدانية وقت تنفيذ أعمال الإصلاح، بشرط موافقة المهندس على ذلك.

يجب على المقاول أن يقوم بإعداد وتقديم طرق مفصلة بأعمال الإصلاح وإجراءات الحقن التي يقترح تطبيقها لإعتمادها من جانب المهندس وأن يرفق بذلك شهادة من الجهة المنتجة لمادة الإيبوكسي تفيد بأن مادة الإيبوكسي الجاري توريدها هي من النوع الذي توصي باستخدامه الجهة الصانعة في أعمال سد الشقوق بالحقن تحت الضغط وأن طريقة تنفيذ العمل المقترحة من جانب المقاول طريقة مقبولة.

وأثناء فترة أيام العمل الثلاثة (٣) الأولى من عملية حقن الإيبوكسي، يجب أن يطلب من المقاول إحضار ممثل فني للجهة الصانعة بحيث يتواجد في الموقع طوال فترة تنفيذ عملية الحقن كما هو مبين أعلاه. ويجب أن يقوم كل من الممثل الفني والمهندس بمعاينة المعدات وأداء أفراد العاملين وتخزين ومناولة المواد والالتزام بالإجراءات والطرق المعتمدة ورفع تقريرخطي بذلك إلى المهندس. وعند انتهاء الفترة المشار إليها أعلاه بالشكل الذي يقبل به المهندس، فإن ممثل الجهة الصانعة يجوز أن يعفى من واجباته الميدانية بحيث يواصل المقاول العمل تحت إشراف المهندس بمفرده. وفي غير ذلك

من الأحوال، فإنه يجب أن تكون لدى المهندس الصلاحية بأن يطلب اتخاذ الإجراءات التصحيحية المناسبة من جانب المقاول، وفقا للفصل ١-٠٣ بعنوان " التحكم بالعمل" والفصل ١-٠٤ بعنوان "التحكم بالمواد" من المواصفات العامة. ويراعى أن جميع التكاليف المترتبة على استيفاء الشروط والأحكام المنصوص عليها في هذه الفقرة يجب أن تكون على نفقة المقاول، باعتبارها محملة على بند الدفع الخاص بهذا الفصل.

يجب خلط العنصرين وفقا لتوصيات الجهة الصانعة. ويجب المحافظة على نسبة هذين العنصرين ضمن حدود التفاوت المسموح به وهو خمسة بالمائة (٥%).

إن أية مادة مذيبة تستخدم في التنظيف يجب أن تكون خالية من الكلور. والمواد المذيبة المقبولة في مجال هذا العمل هي الكحول المعدنية مثل الميثيل إثيل كيتون، الأسيتون، والنفط منخفض درجة الغليان، والإكزيلين أو أية مادة مذيبة غير مشتملة على الكلور.

وقبل المباشرة في حقن الإيبوكسي في الشق، يجب وضع مادة سد سطحية على وجه الشق. ويجب أن تكون مادة السد السطحية هذه مناسبة للإستخدام على الأسطح بنوعيها العمودية والأفقية.

ويجب عمل فتحات في طبقة السد السطحية على طول امتداد الشق. ويراعى أن المسافة بين فتحات الدخول يجب ألا تقل عن سماكة العضو الخرساني الجاري إصلاحه.

٥-١٦-٥-٣-٨-٢ المباعدة ما بين الممرات وتركيبها Port Spacing and Installation

إن مواقع فتحات الممرات ports يجب أن تحفر بالمثقب بعرض وعمق يكونان كافيين لضمان تركيب الممر تركيبا محكما. ويجب تنظيف الفتحات وإزالة أي غبار أو أنقاض تخلفها عملية القطع بالمثقب. كما يجب توخى الحرص لضمان عدم دخول الزيت أو الملوثات الأخرى داخل خراطيم التلقيم الهوائي أو أن تتراكم على أية أسطح تم تنظيفها بالنفخ الهوائي.

٥-١٦-٥-٣-٨-٣ إجراء الحقن

يجب عدم تنفيذ أية أعمال للحقن بالإيبوكسي أو أعمال السد لمنع التسرب في السطح عندما تكون درجة حرارة الخرسانة أو درجة الحرارة المحيطة، أو يتوقع أن تنخفض، دون عشر (١٠) درجات مئوية أثناء فترة الأربع والعشرين (٢٤) ساعة التي تعقب وقت الحقن بالإيبوكسي. ويراعى أن وضع أو حقن ايبوكسي عند درجات حرارة أدنى مما هو مسموح به في هذه

المواصفات، يجب أن يتم بموجب توصية خطية من الجهة المنتجة لراتنجات الإيبوكسي، مع موافقة المهندس على ضرورة ذلك الانحراف عن المواصفات للضرورة وبعد موافقة إدارة الصيانة بالوزارة.

إن حقن المادة اللاصقة في أي شق، يجب أن تبدأ عند أدنى ارتفاع من فتحة الدخول. ويجب أن تستمر عملية الحقن عند أول فتحة إلى أن تبدأ مادة الإيبوكسي اللاصقة في التدفق خارج الفتحة عند المستوى الأعلى التالي. ويجب سد الفتحة الأولى والمباشرة في عملية الحقن في الفتحة الثانية إلى حين تدفق المادة اللاصقة من الفتحة التالية. ويجب اتباع هذا التسلسل إلى أن يتم إصلاح الشق بأكمله.

وقبل المباشرة في حقن أي شق من الشقوق، فإنه يجب تنشيط مضخة الخلط والقياس الآلية وذلك بخلط كمية صغيرة (حوالي نصف لتر) من مادة الإيبوكسي التي يراد حقنها وصبها في وعاء يمكن التخلص منه. ويجب أن يقوم المهندس بملاحظة هذه العملية التجريبية، وأن يكون مقتنعا تماما بأن هذه المعدات تعمل على الوجه الصحيح. وإذا تبين أن المعدات لا تعمل على الوجه الصحيح، فإنه يجب إصلاحها على الفور إلى أن تصبح في وضع التشغيل التام أو استبدالها بالمعدات الاحتياطية المساندة. وفي حال استعمال المعدات الاحتياطية المساندة، فإنه يجب توفير معدات إضافية وقابلة للتشغيل بدلا من المعدات الإحتياطية تحسبا لتعطلها وتوقفها عن العمل.

يجب أن يكون خط التلقيم الممتد من معدات الخلط مثبتا بإحكام أو موصولا بشكل صحيح بآخر فتحة من الفتحات (الشق الأعمق بالنسبة للشقوق العمودية). وبعد ذلك يجب على عامل التشغيل أن يباشر في حقن الإيبوكسي ويجب السماح بتدفق المادة المحقونة بمعدل يتراوح ما بين سبعة أعشار إلى إثنين وثمانية أعشار (٠,٧-٢.٨) كيلوجراما لكل سنتمتر مربع. ويجب إخضاع إجراء الحقن للمراقبة بغرض ضمان عدم توقف تدفق مادة الإيبوكسي قبل ارتشاح الإيبوكسي من الفتحة المتاخمة. وعند تدفق الإيبوكسي من الفتحة المتاخمة، فإن عملية الحقن يجب أن تتوقف، ويزال خط التلقيم من الفتحة ثم يتم سد هذه الفتحة. ثم ينقل خط التلقيم بعد ذلك للفتحة التالية ويتكرر نفس الإجراء على أن يتم سد آخر فتحة من الفتحات. وفي حال توقف تدفق مادة الإيبوكسي قبل ظهور الإيبوكسي في الفتحة المتاخمة، فإن خط التلقيم يجب نقله للفتحة المتاخمة وإقفال الفتحة التي تم استعمالها سابقا.

وقبل وضع طبقة السد السطحية، فإنه يجب إزالة المواد السائبة. ويجب تنظيف الأسطح وتجهيزها وفق المواصفات المعتمدة من الجهة الصانعة لمادة السد ومنع التسرب.

وعندما تشارف إمدادات الإيبوكسي في معدات الخلط على النفاذ، فإنه يجب تموين هذه المعـــدات بمادة الإيبوكسي من جديد. وكل عنصر من عناصر مركب الإيبوكسي يجب أن يحرك تحريكا تامـــا قبل إضافته إلى صهريج تخزينه المعني في معدات الخلط. ويراعى أنه يجب عدم السماح بأي توقف في تدفق الإيبوكسي عبر خطوط التلقيم لأي عنصر من العنصرين أو كلاهما. وبهذه الطريقة، فإنه ينجم عن هذه العملية حقن مستمر بالإيبوكسي.

وفي حال حصول تسرب من الشق، فإنه يجب إيقاف عملية الحقن إلى حين التمكن من سد موضـــع التسرب وإيقافه. على أنه يراعى أن أي توقف في العمل بحدود خمسة عشر (١٥) دقيقة أو يزيد عن ذلك، سيجعل من الضروري تنظيف غرفة الخلط وأية معدات تلامس مادة الإيبوكسي المخلوطة.

وبعد استكمال عملية الحقن بالإيبوكسي وبعد السماح للإيبوكسي بالتصلب بشكل كامل، فـــإن فتحات الحقن وطبقة السد السطحية وأية مادة فائضة منسكبة يجب إزالتها عن جميـــع الأســـطح المكشوفة. فيجب قطع الفتحات كما أن طبقة السد السطحية surface seal وأية مـــادة فائضـــة منسكبة يجب أن تصقل ground off إلى أن تصبح مستوية مع السطح الأصلي، وذلك باســـتعمال جلاية يدوية hand grinder . ويراعى أن أي تلف يحصل للخرسانة أثناء عملية التنظيـــف يجـــب إصلاحه بطريقة تكون مقبولة من جانب المهندس، وذلك على نفقة المقاول.

٥-١٦-٥-٣-٨-٤ القبول

يجب أن تكون مادة الإيبوكسي المحقونة المتصلدة قد اخترقت بنسبة تسعين بالمائة (٩٠%) كحـــد أدنى من الشق الذي يمكن مشاهدته بالعين المجردة. ويجوز للمهندس أن يأمر المقاول بأخذ عينـــات جوفية من الخرسانة الجاري إصلاحها بغرض تحديد طول الإختراق. فإذا تبين أن درجة الاخـــتراق كانت أقل من تسعين بالمائة (٩٠%) من الشق الذي يمكن مشاهدته بالعين المجردة، فإن الشق الـــذي أخذت منه العينة الجوفية يجب أن يعاد حقنه بالشكل الذي يكون مقبولا من جانب المهندس.

٥-١٦-٥-٣-٩ تبديل مواد السد المانعة للتسرب القابلة للإنضغاط في فواصل بلاطـــات الجسور الخرسانية

إن مواد السد المانعة للتسرب التي يراد تبديلها كما هو محدد في هذه المواصفات يجب أن تكون كمـــا هو محدد من جانب المهندس. على أنه يجب على المقاول توجيه عناية المهندس علـــى الفـــور ، إذا

حصل أثناء تنفيذ العمل، أن اكشتف ظروفا تستدعي نوعا مختلفا من التدخل عما يأمر به المـــهندس. ويجب أن يقوم المهندس على أثر ذلك بتحديد شروط وطبيعة أعمال الإصلاح التي يجب تنفيذها وفقا لشروط العقد. وبالنسبة لأعمال إزالة المواد المعيبة، حسب التعليمات، فيجب أن تكون ما هو محدد في الفصل ٢-٠٢ يعنوان "إزالة الإنشاءات والعوائق" من المواصفات العامة. ويجب أن يتم توريـــد وصب العينات، واختبار مواد السد الجديدة القابلة للإنضغاط وفقا لشروط المنصوص عليها في الفقرة ٥-٠٣-٥-٢ بعنوان "متطلبات الإنشاء" من هذه المواصفات الإلحاقية للصيانة.

٥-١٦- ٦ طريقة القياس

٥-١٦-٦-٤ خرسانة إصلاح الفواصل والتشققات في بلاطة الجسر

يستبدل كامل الفصل الفرعي هذا بالنص التالي:

إن جميع أعمال إصلاح الفواصل والتشققات في بلاطة الجسر باستثناء الحقن بالإيبوكســـي يجب ان تقاس بالمتر الطولي. وهذا العمل يشمل تبديل مواد السد القابلة للإنضغاط من الفواصـــل الإنشائية بالمنشآت ويجب عدم إجراء أي قياس منفصل لأعمال الإزالـــة أو الحشـــوات المعدنيـــة أو الرفادات أو أعمال الحفر بالمثقاب أو أعمال الحقن بالمونة. ويجب أن يشتمل هذا العمل على إزالـــة جميع المواد المعيبة وتحضير وإصلاح الطبقة السفلية من الخرسانة والأسطح المتاخمة للفاصل، كما يجب أن يشتمل هذا العمل على أعادة مواد السد ومنع التسرب القابلة للإنضغاط إلى وضعها الســـابق في الفاصل حسب ما يأمر به المهندس وذلك بتبديلها بمواد جديدة، مع جميع ما يلزم من الأعمال المتفرقة الأخرى بالإضافة إلى حماية هذه الأعمال كما هو مبين في المواصفات أو كما يأمر به المهندس.

يجب قياس أعمال الحقن بالإيبوكسي باللتر.

يجب عدم إجراء أي قياس للعمل غير المصرح به كما هو مبين في الفصل الفرعي ١-٠٧-٦ بعنـــوان "العمل غير المصرح به" من المواصفات العامة.

٥-١٦-٧ الدفع

٥-١٦-٧-٤ إصلاح الفواصل والتشققات بالمنشآت

يضاف النص التالي:

إن كمية العمل المنجز والمقبول يجب أن تشمل أعمال استبدال فواصل السد القابلة للإنضغاط المنجزة والمقبولة في الفواصل الإنشائية بالمنشآت .

إن كمية العمل المنجز والمقبول من أعمال إصلاح التشققات بالحقن بالإيبوكسي ، مقاسة كما هو مبين أعلاه، سيتم الدفع عنها حسب سعر الوحدة المحدد في العقد باللتر، ويجب أن يكون هذا السعر تعويضا تاما عن كامل العمل المنجز والمقبول.

سيكون الدفع بموجب البنود التالية من البنود التكميلية للصيانة حيثما تكون مدرجة في جدول كميات عقد الصيانة:

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٥١٦٥١	إصلاح الشقوق بحقنها بالإيبوكسي	لتر