Table of Contents

المملكة العربية السعودية

وزارة المواصلات

المواصفات العامة

لانشاء الطرق والجسور

نوفمبر ١٩٩٨

القسم السادس – تنفيذ الاعمال المتفرقة

Table of Contents

القسم السادس

تنفيذ الأعمال المتفرقة

قائمة المحتويات

الفصل ٦-٠١ الحواجز الواقية من الإرتطام ١

٦-٠١-١ وصف العمل ١

٦-٠١-٢ المواد ٢

٦-٠١-٢-١ الدرابزين الواقي من نوع العارضة المعدنية ٢

٦-٠١-٢-٢ الدرابزين الواقي المكون من أربعة حبال سلكية مشدودة ٢

٦-٠١-٢-٣ الحبال السلكية الأخرى ٤

٦-٠١-٢-٤ الأعمدة واللوازم المعدنية المنوعة لقضبان الحواجز ٤

٦-٠١-٢-٥ الجلفنة ٦

٦-٠١-٢-٦ موانع البهر ٧

٦-٠١-٢-٧ الخرسانة ٨

٦-٠١-٢-٨ حديد التسليح ٨

٦-٠١-٢-٩ اشارات الحدود للدرابزينات الواقية ٨

٦-٠١-٢-١٠ المواد الأخرى ٩

٦-٠١-٢-١١ فك وإعادة تركيب الدرابزين الواقي ، وأطراف تثبيت الدرابزين الواقي ، والحاجز الخرساني طراز نيوجيرسي ، والحاجز الواقي المصنوع من الحديد ٩

٦-٠١-٢-١٢ أجهزة تخفيف الصدمات ١٠

٦-٠١-٣ متطلبات الإنشاء والتركيب ١٢

٦-٠١-٣-١ الدرابزين الواقي المكون من عوارض معدنية وعوارض صندوقية ١٢

٦-٠١-٣-٢ الدرابزين الواقي المكون من أربعة حبال سلكية مشدودة ١٤

٦-٠١-٣-٣ أطراف تثبيت الدرابزين الواقي ١٥

٦-٠١-٣-٤ حواجز خرسانة نيوجيرسي والمقاطع النهائية ١٦
٦-٠١-٣-٥ أجهزة تخفيف الصدمات ١٧
٦-٠١-٣-٦ مانع البهر ١٩
٦-٠١-٣-٧ فك وإعادة تركيب الدرابزين الواقي ١٩
٦-٠١-٣-٨ فك وإعادة تركيب مرابط الدرابزين الواقي
وأجهزة تخفيف الصدمات ١٩
٦-٠١-٣-٩ الحاجز الواقي المصنوع من الحديد ٢٠
٦-٠١-٤ اجراءات التأكد من الجودة ٢٠
٦-٠١-٥ : طريقة القياس ٢٠
٦-٠١-٦ الدفع ٢٢
الفصل ٦-٠٢ البردورات وأقنية تصريف المياه ٣١
٦-٠٢-١ وصف العمل..... ٣١
٦-٠٢-٢ المواد ٣١
٦-٠٢-٢-١ الخرسانة ٣١
٦-٠٢-٢-٢ حديد التسليح ٣١
٦-٠٢-٢-٣ حشوة فواصل التمدد مسبقة التشكيل ٣١
٦-٠٢-٢-٤ الخلطة البيتومينية ٣٢
٦-٠٢-٢-٥ مونة الإسمنت ٣٢
٦-٠٢-٢-٦ الفرشة ٣٢
٦-٠٢-٢-٧ مادة الايبوكس اللاصقة ٣٢
٦-٠٢-٣ متطلبات الإنشاء ٣٢
٦-٠٢-٣-١ بردورات تحديد اتجاهات حركة المرور وبردورات
الجسور المصبوبة سابقا ٣٢
٦-٠٢-٣-٢ البردورات المصنوعة من خرسانة الإسمنت البورتلاندي المصبوبة
في الموقع والبردورات وأقنية تصريف المياه المدمجة ٣٣
٦-٠٢-٣-٣ البردورات وأقنية تصريف المياه المدمجة المصنوعة من خرسانة

Table of Contents

الإسمنت البورتلاندي المصبوبة سابقا ٣٦
٦-٠٢-٣-٤ البردورات البيتومينية ٣٩
٦-٠٢-٤ : اجراءات التأكد من الجودة ٣٩
٦-٠٢-٥ طريقة القياس ٤٠
٦-٠٢-٦ الدفع ٤٠

الفصل ٦-٠٣ : أحواض تجمع المياه ، وغرف التفتيش والمداخل وشبك فتحات التصريف ٤٢
٦-٠٣-١ وصف العمل ٤٢
٦-٠٣-٢ المواد ٤٢
٦-٠٣-٢-١ الخرسانة ٤٢
٦-٠٣-٢-٢ حديد التسليح ٤٢
٦-٠٣-٢-٣ الحديد الانشائي ٤٢
٦-٠٣-٢-٤ حديد الزهر ٤٣
٦-٠٣-٢-٥ مصبوبات الحديد ٤٣
٦-٠٣-٢-٦ الحديد المطاوع ٤٣
٦-٠٣-٢-٧ فرشة الملاط ٤٤
٦-٠٣-٢-٨ غرف التفتيش المصنوعة من الخرسانة المصبوبة سابقا ٤٤
٦-٠٣-٢-٩ إطارات وأغطية غرف التفتيش ٤٤
٦-٠٣-٢-١٠ درج الأمان والحواجز اليدوية ٤٥
٦-٠٣-٢-١١ أحواض تجمع المياه ٤٥
٦-٠٣-٢-١٢ إطارات وشبكات مصبعات أحواض تجمع المياه ٤٥
٦-٠٣-٢-١٣ البناء ٤٦
٦-٠٣-٢-١٤ الأغطية المصنوعة من المواسير ٤٦
٦-٠٣-٣ متطلبات الإنشاء ٤٦
٦-٠٣-٣-١ التصاميم البديلة ٤٦
٦-٠٣-٣-٢ الحفر وإعادة الردم ٤٧
٦-٠٣-٣-٣ الإنشاء الخرساني ٤٧

Table of Contents

٦-٠٣-٠٣-٤ أعمال البناء ٤٧
٦-٠٣-٠٣-٥ وضع المصبوبات ٤٨
٦-٠٣-٠٣-٦ شبكات المصبعات والإطارات الملحومة ٤٨
٦-٠٣-٠٣-٧ التنظيف ٤٨
٦-٠٣-٠٣-٨ غرف التفتيش ٤٨
٦-٠٣-٠٣-٩ تعديل ارتفاع أغطية غرف التفتيش وشبك
فتحات التصريف ٥٠
٦-٠٣-٤ اجراءات التأكد من الجودة ٥١
٦-٠٣-٠٤-١ عام ٥١
٦-٠٣-٠٤-٢ المنتجات الخرسانية ٥١
٦-٠٣-٠٤-٣ مصبوبات الفولاذ والحديد ٥١
٦-٠٣-٠٤-٤ المواد الأخرى ٥١
٦-٠٣-٠٤-٥ الإنشاء ٥١
٦-٠٣-٥ طريقة القياس ٥٢
٦-٠٣-٦ الدفع ٥٢
الفصل ٦-٠٤ مجاري التصريف السفلية الأنبوبية وأنابيب الري ٥٤
٦-٠٤-١ وصف العمل ٥٤
٦-٠٤-٢ المواد ٥٤
٦-٠٤-٢-١ مجاري التصريف السفلية المصنوعة من أنابيب البلاستيك ٥٤
٦-٠٤-٢-٢ مجاري التصريف السفلية المصنوعة من أنابيب
الحديد المطلية بالبيتومين ٥٤
٦-٠٤-٢-٣ أنابيب الري البلاستيكية ٥٥
٦-٠٤-٢-٤ أنابيب الري الفولاذية ٥٥
٦-٠٤-٢-٥ التثقيب ٥٥
٦-٠٤-٢-٦ مادة الترشيح المكونة من مواد إعادة الردم الحبيبية ٥٦
٦-٠٤-٢-٧ الأنسجة الواقية للأرضيات ٥٦
٦-٠٤-٣ متطلبات الإنشاء ٥٧

٦-٠٤-٣-١ مجرى التصريف السفلي الأنبوبي ٥٧
٦-٠٤-٣-٢ أنابيب الري ٥٨
٦-٠٤-٤ : اجراءات التأكد من الجودة ٥٨
٦-٠٤-٥ طريقة القياس ٥٩
٦-٠٤-٥-١ مجاري التصريف السفلية الأنبوبية ٥٩
٦-٠٤-٥-٢ أنابيب الري ٥٩
٦-٠٤-٦ الدفع ٥٩
الفصل ٦-٠٥ مجاري السيول ٦١
٦-٠٥-١ وصف العمل ٦١
٦-٠٥-٢ أنواع أنابيب مجاري السيول ٦١
٦-٠٥-٣ مجاري السيول الصندوقية المصنوعة من الخرسانة المسلحة ٦١
٦-٠٥-٤ المواد ٦١
٦-٠٥-٤-١ أنابيب الإسمنت - الاسبستوسي ٦١
٦-٠٥-٤-٢ أنابيب البلاستيك (بي في سي) ٦٢
٦-٠٥-٤-٣ المواد الحبيبية المستعملة في فرشة الأنابيب وإعادة ردمها ٦٢
٦-٠٥-٤-٤ المستحلب البيتوميني ٦٢
٦-٠٥-٥ متطلبات الإنشاء : ٦٣
٦-٠٥-٥-١ مناولة الأنابيب ٦٣
٦-٠٥-٥-٢ متطلبات مجاري السيول الأنبوبية ٦٣
٦-٠٥-٥-٢-١ الحفر ٦٣
٦-٠٥-٥-٢-٢ التمديد ٦٤
٦-٠٥-٥-٢-٣ إعادة الردم ٦٦
٦-٠٥-٥-٢-٤ تنظيف ومعاينة أنابيب مجاري السيول ٦٧
٦-٠٥-٥-٢-٥ إختبار خطوط الأنابيب بوجه عام ٦٨
٦-٠٥-٥-٢-٦ إختبار خطوط الأنابيب اللاضغطية ٦٨
٦-٠٥-٥-٣ مجاري السيول الصندوقية المصنوعة من الخرسانة المسلحة ٦٨
٦-٠٥-٦ اجراءات التأكد من الجودة ٦٩

Table of Contents

٦-٠٥-٧ طريقة القياس ٦٩
٦-٠٥-٧-١ مجاري السيول الأنبوبية ٦٩
٦-٠٥-٧-٢ مجاري السيول الصندوقية المصنوعة من الخرسانة المسلحة ٧٠
٦-٠٥-٧-٣ الأعمال غير المسموح بها ٧٠
٦-٠٥-٨ الدفع ٧٠
الفصل ٦-٠٦ التكسيات ووقاية الميول ٧٣
٦-٠٦-١ وصف العمل ٧٣
٦-٠٦-٢ المواد ٧٣
٦-٠٦-٢-١ حجارة التكسيات ٧٣
٦-٠٦-٢-٢ المونة ٧٤
٦-٠٦-٢-٣ الخرسانة ٧٤
٦-٠٦-٢-٤ الأكياس ٧٤
٦-٠٦-٢-٥ السلال المعدنية (الجابيون) ٧٥
٦-٠٦-٢-٦ حديد التسليح ٧٦
٦-٠٦-٢-٧ وقاية الميول بالشبك السلكي ٧٦
٦-٠٦-٢-٨ وقاية الميول بالتكسيات المسيجة بالأسلاك ٧٦
٦-٠٦-٢-٩ الأنسجة الواقية للأرضيات ٧٧
٦-٠٦-٣ متطلبات الإنشاء ٧٧
٦-٠٦-٣-١ التكسيات المفككة ٧٧
٦-٠٦-٣-٢ التكسيات بالمونة ٧٨
٦-٠٦-٣-٣ التكسيات الخرسانية المكيسة ٧٨
٦-٠٦-٣-٤ السلال المعدنية (الجابيون) ٧٩
٦-٠٦-٣-٥ وقاية الميول بالخرسانة المسلحة ٨٠
٦-٠٦-٣-٥-١ اعداد السطح ٨٠
٦-٠٦-٣-٥-٢ حديد التسليح والفواصل ٨٠
٦-٠٦-٣-٥-٣ صب الخرسانة ٨٠
٦-٠٦-٣-٥-٤ الترطيب ٨٠

Table of Contents

٦-٠٦-٣-٦ وقاية الميول بشبك الأسلاك ٨١
٦-٠٦-٣-٧ وقاية الميول ببلاط الرصف ٨١
٦-٠٦-٣-٨ وقاية الميول التكسيات المسيجة بالأسلاك ٨٢
٦-٠٦-٣-٩ الأنسجة الواقية للأرضيات ٨٢
٦-٠٦-٤ اجراءات التأكد من الجودة ٨٢
٦-٠٦-٥ طريقة القياس ٨٢
٦-٠٦-٦ الدفع ٨٣
الفصل ٦-٠٧ تبطين الخنادق والحماية من الانجراف وإنشاء المصارف المائلة ٨٥
٦-٠٧-١ وصف العمل ٨٥
٦-٠٧-٢ المواد ٨٥
٦-٠٧-٢-١ الخرسانة ٨٥
٦-٠٧-٢-٢ حديد التسليح و شبك الحديد ٨٥
٦-٠٧-٢-٣ الخلطة البيتومينية ٨٥
٦-٠٧-٢-٤ التكسيات ٨٦
٦-٠٧-٢-٥ ألواح المعدن المجلفن ٨٦
٦-٠٧-٢-٦ أوتاد التثبيت ٨٦
٦-٠٧-٢-٧ الحجارة ٨٦
٦-٠٧-٢-٨ مونة الإسمنت ٨٦
٦-٠٧-٢-٩ فرشة الملاط ٨٦
٦-٠٧-٣ متطلبات الإنشاء ٨٦
٦-٠٧-٣-١ الحفر ٨٦
٦-٠٧-٣-٢ تبطين الخنادق والحماية من الانجراف والمصارف
المائلة بالخرسانة ٨٧
٦-٠٧-٣-٢-١ فرشة الملاط ٨٧
٦-٠٧-٣-٢-٢ الطوبار ٨٧
٦-٠٧-٣-٢-٣ صب الخرسانة ٨٧
٦-٠٧-٣-٢-٤ الترطيب ٨٧

Table of Contents

٦-٠٧-٣-٣ تبطين الخنادق والحماية من الانجراف بالحجارة المغموسة بالمونة ٨٨
٦-٠٧-٣-٤ المجاري المائية ومجاري تصريف الميول البيتومينية ٨٨
٦-٠٧-٣-٤-١ فرشة الملاط ٨٨
٦-٠٧-٣-٤-٢ الطوبار ٨٨
٦-٠٧-٣-٤-٣ وضع الخلطة ٨٨
٦-٠٧-٣-٥ مجاري تصريف الميول المعدنية ٨٨
٦-٠٧-٣-٦ إعادة الردم والانهاء ٨٩
٦-٠٧-٤ اجراءات التأكد من الجودة ٨٩
٦-٠٧-٥ طريقة القياس ٨٩
٦-٠٧-٦ الدفع ٩٠
الفصل ٦-٠٨ العبارات الأنبوبية ٩٢
٦-٠٨-١ وصف العمل ٩٢
٦-٠٨-٢ المواد ٩٢
٦-٠٨-٢-١ عبارة الأنابيب الخرسانية المسلحة (المصبوبة سابقا) ٩٢
٦-٠٨-٢-١-١ الوصف ٩٢
٦-٠٨-٢-١-٢ المتطلبات ٩٣
٦-٠٨-٢-١-٣ أساس القبول ٩٣
٦-٠٨-٢-١-٤ اختبار الانابيب الخرسانية المسلحة المصبوبة سابقا ٩٤
٦-٠٨-٢-١-٥ المقاطع الطرفية ٩٤
٦-٠٨-٢-١-١ الصنع في الموقع ٩٥
٦-٠٨-٢-٢ عبّارة الأقواس الخرسانية المسلحة (المصبوبة سابقا) ٩٦
٦-٠٨-٢-٢-١ الوصف ٩٦
٦-٠٨-٢-٢-٢ المتطلبات ٩٦
٦-٠٨-٢-٢-٣ أساس القبول ٩٦
٦-٠٨-٢-٢-٤ الصنع في الموقع ٩٨

Table of Contents

٦-٠٨-٢-٣ عبارة الأنابيب الخرسانية المسلحة (المصبوبة في الموقع)
وعبارة الاقواس الخرسانية المسلحة (المصبوبة في الموقع) ٩٩
٦-٠٨-٢-٣ -١ الوصف ٩٩
٦-٠٨-٢-٣ -٢ المتطلبات ٩٩
٦-٠٨-٢-٣ -٣ أساس القبول ٩٩
٦-٠٨-٣ المعدات ١٠٠
٦-٠٨-٤ متطلبات الإنشاء ١٠٠
٦-٠٨-٤-١ الحفر وتشكيل فرشة الأنبوب ١٠٠
٦-٠٨-٤-٢ وضع الأنبوب ١٠٠
٦-٠٨-٤-٢-١ عام ١٠٠
٦-٠٨-٤-٢-١ الأنابيب والأقواس الأنبوبية الخرسانية
المصبوبة مسبقا ١٠٠
٦-٠٨-٤-٢-٣ الأنابيب ذات الحشوة المطاطية ١٠١
٦-٠٨-٤-٢-٤ سد الأنابيب ١٠١
٦-٠٨-٤-٢-٥ الأنابيب وأقواس الأنابيب الخرسانية المصبوبة
في الموقع ١٠٢
٦-٠٨-٤-٢-٦ وضع الأنبوب على الفرشة ١٠٣
٦-٠٨-٤-٢-٧ إعادة الردم ١٠٣
٦-٠٨-٥ اجراءات التأكد من الجودة ١٠٣
٦-٠٨-٦ طريقة القياس ١٠٣
٦-٠٨-٧ الدفع ١٠٤
الفصل ٦-٠٩ رفع آبار الماء ١٠٧
٦-٠٩-١ وصف العمل ١٠٧
٦-٠٩-٢ المواد ١٠٧
٦-٠٩-٣ متطلبات الإنشاء ١٠٧
٦-٠٩-٤ اجراءات التأكد من الجودة ١٠٨

Table of Contents

٦-٠٩-٥ طريقة القياس ١٠٨
٦-٠٩-٦ الدفع ١٠٨
الفصل ٦-١٠ العقوم ١٠٩
٦-١٠-١ وصف العمل ١٠٩
٦-١٠-٢ متطلبات الإنشاء ١٠٩
٦-١٠-٣ اجراءات التأكد من الجودة ١١٠
٦-١٠-٤ طريقة القياس ١١٠
٦-١٠-٥ الدفع ١١١
الفصل ٦-١١ الأسيجة والبوابات والحراس ١١٢
٦-١١-١ وصف العمل ١١٢
٦-١١-٢ المواد ١١٢
٦-١١-٢-١ السياج ذو الحلقات السلسلية ١١٢
٦-١١-٢-٢ الأسلاك الشائكة ١١٣
٦-١١-٢-٣ شبك السياج المتعدد الأغراض ١١٣
٦-١١-٢-٤ السياج السلكي عالي المتانة ١١٣
٦-١١-٢-٥ الأعمدة والدعامات ١١٤
٦-١١-٢-٦ اللوازم المعدنية المتنوعة ١١٥
٦-١١-٢-٧ سلك الربط ١١٥
٦-١١-٢-٨ الحديد الانشائي ١١٥
٦-١١-٢-٩ الخرسانة ١١٥
٦-١١-٢-١٠ حديد التسليح ١١٥
٦-١١-٢-١١ الحبـــــــل السلكـــــــــي ١١٥
٦-١١-٢-١٢ أذرع دعم الأسلاك الشائكة ١١٦
٦-١١-٢-١٣ القضبان الرافدة ١١٦
٦-١١-٢-١٤ أشرطة ربط القضبان الرافدة ١١٦
٦-١١-٢-١٥ البوابات ١١٦

Table of Contents

٦-١١-٣ متطلبات الإنشاء ١١٧
٦-١١-٣-١ أعمال السياج ١١٧
٦-١١-٣-٢ موانع (حواجز) الحيوانات ١١٨
٦-١١-٤ اجراءات التأكد من الجودة ١١٩
٦-١١-٥ طريقة القياس ١١٩
٦-١١-٦ الدفع ١٢٠
الفصل ٦-١٢ أعمال الرصف لأرصفة المشاة وممرات السيارات والجزر الوسطية ١٢٣
٦-١٢-١ وصف العمل ١٢٣
٦-١٢-٢ المواد ١٢٣
٦-١٢-٢-١ الخرسانة ١٢٣
٦-١٢-٢-٢ حديد التسليح ١٢٣
٦-١٢-٢-٣ المونة ١٢٣
٦-١٢-٢-٤ حشوة فواصل التمدد ١٢٣
٦-١٢-٢-٥ الخلطة البيتومينية ١٢٤
٦-١٢-٢-٦ فرشـــة الملاط ١٢٤
٦-١٢-٣ متطلبات الإنشاء ١٢٤
٦-١٢-٣-١ أعمال الرصف لأرصفة المشاة ، وممرات السيارات ،
والجزر الوسطية المصبوبة في الموقع ١٢٤
٦-١٢-٣-١-١ الحفر ١٢٤
٦-١٢-٣-١-١ فرشة الملاط ١٢٤
٦-١٢-٣-١-٢ الطوبار ١٢٤
٦-١٢-٣-١-٣ صب الخرسانة ١٢٥
٦-١٢-٣-١-١ الانهاء ١٢٥
٦-١٢-٣-١-١ الفواصل ١٢٥
٦-١٢-٣-١-٧ الترطيب ١٢٥
٦-١٢-٣-٢ أعمال الرصف لأرصفة المشاة ، وممرات السيارات ،
والجزر الوسطية المصبوبة سابقا (المبلطة) ١٢٥

Table of Contents

٦-١٢-٣-٢-١ عام ١٢٥
٦-١٢-٣-٢-٢ صنع البلاط ١٢٦
٦-١٢-٣-٢-٣ البلاط الخرساني ١٢٧
٦-١٢-٣-٢-٤ إنشاء الرصيف من البلاط الخرساني ١٢٧
٦-١٢-٣-٢-٥ إختبار البلاط ١٢٩
٦-١٢-٤ نسب التفاوت المسموح بها في أعمال الرصف لأرصفة المشاة
وممرات السيارات والجزر الوسطية ١٣١
٦-١٢-٥ اجراءات التأكد من الجودة ١٣١
٦-١٢-٦ طريقة القياس ١٣١
٦-١٢-٧ الدفع ١٣٢
الفصل ٦-١٣ علامات الحدود ١٣٣
٦-١٣-١ وصف العمل ١٣٣
٦-١٣-٢ المواد ١٣٣
٦-١٣-٢-١ الخرسانة ١٣٣
٦-١٣-٢-٢ حديد التسليح ١٣٣
٦-١٣-٢-٣ الأعمال المعدنية ١٣٣
٦-١٣-٣ متطلبات الإنشاء ١٣٤
٦-١٣-٣-١ عام ١٣٤
٦-١٣-٣-٢ الوضع ١٣٤
٦-١٣-٤ اجراءات التأكد من الجودة ١٣٤
٦-١٣-٥ طريقة القياس ١٣٤
٦-١٣-٦ الدفع ١٣٥
الفصل ٦-١٤ الخرسانة المرشوشة (المونة المرشوشة بالهواء المضغوط) ١٣٦
٦-١٤-١ وصف العمل ١٣٦
٦-١٤-٢ المواد ١٣٦
٦-١٤-٢-١ عام ١٣٦
٦-١٤-٢-٢ المواصفات القياسية المعتمدة ١٣٨

Table of Contents

٦-١٤-٢-٣ متطلبات تصميم الخلطة ١٣٩
٦-١٤-٢-٣-١ عام ١٣٩
٦-١٤-٢-٣-٢ قبول الخلطة التصميمية ١٤١
٦-١٤-٢-٣-٣ قوى الخرسانة المرشوشة ١٤١
٦-١٤-٣ إختبار ما قبل الإنشاء ١٤٢
٦-١٤-٣-١ المستندات الفنية المطلوب تقديمها ١٤٢
٦-١٤-٣-٢ الموظفون ١٤٤
٦-١٤-٣-٣ إختبارات ما قبل الإنشاء ١٤٤
٦-١٤-٣-٤ السلامة ١٤٦
٦-١٤-٤ المعدات ١٤٦
٦-١٤-٤-١ معدات التوزيع النسبي والخلط ١٤٦
٦-١٤-٤-٢ نظم الامداد بالماء والهواء ١٤٧
٦-١٤-٤-٣ معدات الرش ١٤٨
٦-١٤-٤-٤ معدات الصب ١٤٨
٦-١٤-٥ الإنشاء ١٤٨
٦-١٤-٥-١ اعداد السطح للرش بالخرسانة ١٤٨
٦-١٤-٥-٢ رش الخرسانة ١٤٩
٦-١٤-٥-٣ ترطيب الخرسانة المرشوشة ١٥٠
٦-١٤-٦ اجراءات التأكد من الجودة ١٥٠
٦-١٤-٦-١ أخذ العينات وإختبار التأكد من الجودة ١٥٠
٦-١٤-٦-٢ الخرسانة المرشوشة المعيبة ١٥٢
٦-١٤-٧ طريقة القياس ١٥٣
٦-١٤-٨ الدفع ١٥٣
الفصل ٦-١٥ الجدران الاستنادية جاهزة الصنع ١٥٥
٦-١٥-١ وصف العمل ١٥٥
٦-١٥-٢ المواد ١٥٥
٦-١٥-٢-١ الخرسانة ١٥٥

Table of Contents

٦-١٥-٢-٢ حديد التسليح ١٥٥
٦-١٥-٢-٣ الأجزاء المركبة من الحديد ١٥٥
٦-١٥-٢-٤ شبك الأنسجة الواقية للأرضيات ١٥٥
٦-١٥-٢-٥ مجاري التصريف السفلية ١٥٦
٦-١٥-٢-٦ طبقة التصريف ١٥٦
٦-١٥-٣ متطلبات الإنشاء ١٥٦
٦-١٥-٣-١ المتطلبات التحضيرية ١٥٦
٦-١٥-٣-٢ القواعد ١٥٦
٦-١٥-٣-٣ الوحدات الخرسانية ١٥٦
٦-١٥-٣-٤ الردم ١٥٧
٦-١٥-٣-٥ التصريف ١٥٧
٦-١٥-٤ اجراءات التأكد من الجودة ١٥٧
٦-١٥-٥ طريقة القياس ١٥٨
٦-١٥-٦ الدفع ١٥٨
الفصل ٦ – ١٦ الأنسجة الواقية للأرضيات ١٥٩
٦-١٦-١ وصف العمل ١٥٩
٦-١٦-٢ المواد ١٥٩
٦-١٦-٢-١ عام ١٥٩
٦-١٦-٢-٢ تعريفات ١٦٠
٦-١٦-٢-٣ قبول المواد ١٦١
٦-١٦-٢-٣-١ اعتماد المصدر ١٦١
٦-١٦-٢-٣-٢ إختبار الضبط ١٦١
٦-١٦-٢-٤ المتطلبات الطبيعية ١٦٢
٦-١٦-٢-٥ مسامير التثبيت ١٦٢
٦-١٦-٢-٦ المواد الأخرى ١٦٢
٦-١٦-٢-٧ اجراءات قبول الشبك غير المطابق للمواصفات ١٦٧
٦-١٦-٣ متطلبات الإنشاء ١٦٩

Table of Contents

٦-١٦-٣-١ عام ١٦٩
٦-١٦-٣-٢ عمليات الدرز بالموقع ١٦٩
٦-١٦-٣-٢-١ عام ١٦٩
٦-١٦-٣-٢-٢ متطلبات الدرز ١٧٠
٦-١٦-٣-٢-٣ الحد الأدنى للتفاوت المسموح به في الدرزات ١٧٠
٦-١٦-٣-٢-٤ نوع الدرزة ١٧٠
٦-١٦-٣-٣ الوصلات المتراكبة ١٧١
٦-١٦-٣-٤ وقاية الميول وتبطين المجاري ١٧١
٦-١٦-٣-٥ مجاري التصريف السفلية ١٧٢
٦-١٦-٣-٦ تثبيت طبقة القاعدة أو قاعدة جسر الطريق ١٧٢
٦-١٦-٣-٧ أغطية مجاري التصريف ١٧٣
٤-١٦-٤ اجراءات التأكد من الجودة ١٧٤
٦-١٦-٥ طريقة القياس ١٧٤
٦-١٦-٦ الدفع ١٧٥
الفصل ٦-١٧ الجدران المثبتة بالتربة بواسطة المسامير ١٧٦
٦-١٧-١ وصف العمل ١٧٦
٦-١٧-٢ المواد ١٧٦
٦-١٧-٣ متطلبات الإنشاء ١٧٨
٦-١٧-٣-١ الوثائق والمستندات المطلوب تقديمها ١٧٨
٦-١٧-٣-٢ المؤهلات ١٧٩
٦-١٧-٣-٣ تتابع عملية الإنشاء ١٨٠
٦-١٧-٣-٤ الحفر ١٨٠
٦-١٧-٣-٥ الطبقة الأولى من الخرسانة المرشوشة ١٨٠
٦-١٧-٣-٦ فتحات المسامير ١٨٢
٦-١٧-٣-٧ الرش النهائي بالخرسانة ١٨٣
٦-١٧-٣-٨ نسب التفاوت المسموح بها ١٨٣
٦-١٧-٤ تركيب وإختبار المسامير ١٨٤

Table of Contents

٦-١٧-٤-١ تركيب مسامير الإختبار ١٨٤
٦-١٧-٤-٢ إختبار المسامير ١٨٦
٦-١٧-٤-٢-١ المعدات ١٨٦
٦-١٧-٤-٢-٢ إختبار الانسحاب ١٨٦
٦-١٧-٤-٢-٣ معايير القبول ١٨٧
٦-١٧-٥ اجراءات التأكد من الجودة ١٨٧
٦-١٧-٦ طريقة القياس ١٨٨
٦-١٧-٧ الدفع ١٨٩
الفصل ٦-١٨ المنشآت الأرضية المسلحة ١٩٠
٦-١٨-١ وصف العمل ١٩٠
٦-١٨-٢ المواد ١٩٠
٦-١٨-٢-١ عام ١٩٠
٦-١٨-٢-٢ ألواح التكسية الخرسانية ١٩٠
٦-١٨-٢-٢-١ الصب ١٩٠
٦-١٨-٢-٢-٢ الترطيب ١٩١
٦-١٨-٢-٢-٣ ازالة الطوبار ١٩١
٦-١٨-٢-٢-٤ انهاء الخرسانة ١٩١
٦-١٨-٢-٢-٥ نسب التفاوت المسموح بها ١٩٢
٦-١٨-٢-٢-٦ القبول ١٩٢
٦-١٨-٢-٢-٧ المناولة ، والتخزين والنقل ١٩٣
٦-١٨-٢-٣ خرسانة التسوية ١٩٣
٦-١٨-٢-٤ أشرطة التسليح وأشرطة الربط ١٩٣
٦-١٨-٢-٤-١ الخواص الطبيعية والميكانيكية ١٩٤
٦-١٨-٢-٤-٢ وزن الطلاء ١٩٤
٦-١٨-٢-٥ وحدات التثبيت ١٩٤
٦-١٨-٢-٦ حشوة الفواصل ١٩٥
٦-١٨-٢-٧ الوسائد الحلزونية / الوسائد الحلقية ١٩٥

Table of Contents

٦-١٨-٢-٨ شحم الوسائد الحلزونية ١٩٥
٦-١٨-٢-٩ البراغي الحلزونية ١٩٥
٦-١٨-٢-١٠ مسامير الربط ١٩٦
٦-١٨-٢-١١ مواد الردم ١٩٦
٦-١٨-٢-١١-١ المتطلبات الميكانيكية ١٩٦
٦-١٨-٢-١١-٢ المتطلبات الطبيعية – الكيماوية ١٩٧
٦-١٨-٣ متطلبات الإنشاء ١٩٧
٦-١٨-٣-١ أعمال الحفـــر ١٩٧
٦-١٨-٣-٢ اعداد الأساس ١٩٨
٦-١٨-٣-٣ التركيب ١٩٨
٦-١٨-٣-٤ وضع مواد الردم ١٩٩
٦-١٨-٤ اجراءات التأكد من الجودة ١٩٩
٦-١٨-٥ طريقة القياس ٢٠٠
٦-١٨-٥-١ ألواح التكسية الخرسانية ٢٠٠
٦-١٨-٥-٢ أشرطة التسليح ٢٠٠
٦-١٨-٥-٣ إعادة الردم ٢٠٠
٦-١٨-٦ الدفع ٢٠٠

الفصل ٦-١٩ مسامير تثبيت الصخور ، مسامير تثبيت الكوابل و مراسي

تثبيت الصخور ٢٠٣
٦-١٩-١ وصف العمل ٢٠٣
٦-١٩-٢ المواد ٢٠٥
٦-١٩-٣ تقـــديم العينـــــــات والمســـتندات الفنيـــة ٢٠٦
٦-١٩-٤ متطلبات الإنشاء ٢٠٧
٦-١٩-٤-١ عام ٢٠٧
٦-١٩-٤-٢ اجراءات التركيب ٢٠٩
٦-١٩-٤-٢-١ مسامير التثبيت ٢٠٩

Table of Contents

٦-١٩-٤-٢-٢ مراسي التثبيت ٢١١
٦-١٩-٥ اجراءات التأكد من الجودة ٢١١
٦-١٩-٦ طريقة القياس ٢١٢
٦-١٩-٧ الدفع ٢١٢
الفصل ٦-٢٠ الحفر الاستكشافي ٢١٧
٦-٢٠-١ وصف العمل ٢١٧
٦-٢٠-٢ المواد ٢١٧
٦-٢٠-٢-١ أنبوب الغرز ٢١٧
٦-٢٠-٢-٢ التغليف ٢١٧
٦-٢٠-٢-٣ أدوات استخراج العينات ٢١٧
٦-٢٠-٢-٤ الأنابيب رقيقة الجدار لأخذ العينات ٢١٨
٦-٢٠-٢-٥ اللقم الماسية لمثقاب استخراج العينات ٢١٨
٦-٢٠-٢-٦ أكياس حفظ العينات ٢١٨
٦-٢٠-٢-٧ قوارير العينات ٢١٨
٦-٢٠-٢-٨ كراتين القوارير ٢١٨
٦-٢٠-٢-٩ صناديق حفظ الجلاميد والعينات الجوفية للصخور ٢١٩
٦-٢٠-٣ تفاصيل الإنشاء ٢١٩
٦-٢٠-٣-١ اجراءات الحفر ٢١٩
٦-٢٠-٣-١-١ عينات التربة ٢١٩
٦-٢٠-٣-١-٢ أدوات استخراج العينات الصخرية ٢٢٠
٦-٢٠-٣-٢ أخذ العينات ٢٢٠
٦-٢٠-٣-٢-١ أداة الحفر ذات المغرفة المشقوقة ٢٢١
٦-٢٠-٣-٢-٢ الأنبوب رقيق الجدار ٢٢١
٦-٢٠-٣-٣ الإختبار ٢٢٣
٦-٢٠-٣-٤ ردم ثقوب الحفر (الجسات) ٢٢٣
٦-٢٠-٤ سجل بيانات الحفر ٢٢٤
٦-٢٠-٥ منسوب المياه الجوفية ٢٢٥

٦-٢٠-٦ وضع العلامات على العينات وتعبئتها ٢٢٦
٦-٢٠-٦-١ عينات التربة المحفورة ٢٢٦
٦-٢٠-٦-٢ عينات التربة السليمة ٢٢٦
٦-٢٠-٦-٣ عينات الصخور ٢٢٧
٦-٢٠-٧ توريد العينات ٢٢٨
٦-٢٠-٧-١ عينات التربة ٢٢٨
٦-٢٠-٧-٢ عينات الصخور ٢٢٨
٦-٢٠-٨ اجراءات التأكد من الجودة ٢٢٨
٦-٢٠-٩ طريقة الإختبار ٢٢٩
٦-٢٠-٩-١ استخراج عينات التربة بالملعقة المشقوقة ٢٢٩
٦-٢٠-٩-٢ استخراج العينات بالمثاقب رقيقة الجدار ٢٢٩
٦-٢٠-٩-٣ حفر عينات الصخور الجوفية ٢٢٩
٦-٢٠-١٠ الدفع ٢٢٩
٦-٢٠-١٠-١ استخراج العينات بالملعقة المشقوقة ٢٢٩
٦-٢٠-١٠-٢ استخراج العينات بالمثاقب رقيقة الجدار ٢٢٩
٦-٢٠-١٠-٣ حفر عينات الصخور الجوفية ٢٣٠
الفصل ٦-٢١ طبقة التصريف ٢٣١
٦-٢١-١ وصف العمل ٢٣١
٦-٢١-٢ المواد ٢٣١
٦-٢١-٢-١ المصارف المجهزة بألواح تركيبية ٢٣١
٦-٢١-٢-٢ المصارف المكونة من صفائح الارضيات ٢٣٢
٦-٢١-٢-٣ مصارف حواف الرصف المكونة من مركبات الارضيات..... ٢٣٣
٦-٢١-٢-٤ مادة التغليف ٢٣٤
٦-٢١-٢-٥ شبك الأنسجة الواقية للأرضيات ٢٣٥
٦-٢١-٣ متطلبات الإنشاء ٢٣٧
٦-٢١-٣-١ مواد التغليف ٢٣٨

Table of Contents

٦-٢١-٣-٢ المصرف المكون من صفائح الارضيات ٢٣٨
٦-٢١-٣-٣ شبك الأنسجة الواقية للأرضيات ٢٣٩
٦-٢١-٤ اجراءات التأكد من الجودة ٢٤١
٦-٢١-٥ القياس ٢٤١
٦-٢١-٦ الدفع ٢٤٢
الفصل ٦-٢٢ مركبات سد وتعبئة الفواصل ٢٤٣
٦-٢٢-١ وصف العمل ٢٤٣
٦-٢٢-٢ المواد ٢٤٣
٦-٢٢-٢-١ عام ٢٤٣
٦-٢٢-٢-٢ مركبات سد الفواصل ٢٤٥
٦-٢٢-٢-٢-١ مركبات سد الفواصل من النوع الساخن ٢٤٥
٦-٢٢-٢-٢-٢ مركبات سد الفواصل من النوع البارد ٢٤٨
٦-٢٢-٢-٢-٣ مواد منع التسرب المرنة المكونة من عنصرين ٢٤٩
٦-٢٢-٢-٢-٤ مواد منع التسرب المرنة المكونة من عنصر واحد ٢٥٠
٦-٢٢-٢-٢-٥ مواد منع التسرب المرنة المشكلة ٢٥٠
٦-٢٢-٢-٢-٦ مواد منع التسرب غير المرنة ٢٥٠
٦-٢٢-٢-٢-٧ مواد منع التسرب الصمغية غير القابلة للتقشر ٢٥١
٦-٢٢-٢-٣ مواد متنوعة ٢٥٢
٦-٢٢-٢-٣-١ منظف فواصل ٢٥٢
٦-٢٢-٢-٣-٢ مادة أولية لسد الفواصل ٢٥٢
٦-٢٢-٢-٣-٣ شريط منع الترابط ٢٥٢
٦-٢٢-٢-٣-٤ قضيب تقوية مادة سد الفواصل ٢٥٢
٦-٢٢-٢-٤ حشوة فواصل التمدد المشكلة ٢٥٢
٦-٢٢-٢-٤-١ وصف العمل ٢٥٢
٦-٢٢-٢-٤-٢ المتطلبات ٢٥٣
٦-٢٢-٢-٤-٣ حشوات فواصل التمدد/التحكم بالخرسانة ٢٥٣
٦-٢٢-٢-٤-٤ حشوات فواصل التمدد المصنوعة من

Table of Contents

مادة رغوية خلوية ٢٥٤
٦-٢٢-٢-٤-٥ حشوات منع التسرب ٢٥٥
٦-٢٢-٢-٥ مواد متنوعة ٢٥٦
٦-٢٢-٣ شهادة الضمان ٢٥٦
٦-٢٢-٤ متطلبات الانشاء ٢٥٧
٦-٢٢-٤-١ عام ٢٥٧
٦-٢٢-٤-٢ مركبات سد الفواصل ٢٥٧
٦-٢٢-٤-٢-١ حدود الأحوال الجوية ٢٥٧
٦-٢٢-٤-٢-٢ إعداد سطح الفاصل ٢٥٨
٦-٢٢-٤-٢-٣ التركيب ٢٥٨
٦-٢٢-٤-٢-٤ الترطيب والوقاية ٢٦٠
٦-٢٢-٤-٢-٥ حشوة فواصل التمدد المشكلة ٢٦١
٦-٢٢-٥ إجراءات التأكد من الجودة ٢٦١
٦-٢٢-٦ طريقة القياس ٢٦٢
٦-٢٢-٧ الدفع ٢٦٢

Table of Contents

القسم السادس

تنفيذ الأعمال المتفرقة

الفصل ٦-٠١ الحواجز الواقية من الإرتطام

٦-٠١-١ وصف العمل : يجب أن يتألف هذا العمل من إنشاء درابزين واق من الإرتطام من نوع العارضة المعدنية والكيبل الحبلي rope cable وحواجز نيوجيرسي مصنوعة من الخرسانة وحواجز وقاية أخرى مشابهة ، وأطراف تثبيت الحواجز (barrier terminals) وأجهزة تخفيف الصدمات بنوعيها المحمول والثابت ، ومانع البهر والحاجز الواقي المعدني. كما يتضمن هذا العمل فك وإعادة تركيب الدرابزين الواقي ذي العارضة المعدنية والدرابزين الواقي ذي الكيبل الحبلي وحواجز نيوجيرسي الخرسانية وأطراف الدرابزينات الواقية وأجهزة تخفيف الصدمات ، والحواجز الواقية المعدنية وفقا لهذه المواصفات العامة وطبقا للخطوط والمناسيب المبينة على المخططات أو التي يقررها المهندس.

البنود في جدول الكميات

درابزين واق بعارضة ذات شكل – W

درابزين واق بعارضة Thrie

كابل معدني واق مصنوع من حبل مشدود رباعي الأسلاك

طرف تثبيت درابزين واق بعارضة ذات شكل-W ، نهاية المدخل

طرف تثبيت درابزين واق بعارضة ذات شكل-W ، طرف خلفي

طرف تثبيت درابزين واق بعارضة Thrie ، نهاية المدخل

طرف تثبيت درابزين واق بعارضة Thrie ، طرف خلفي

طرف تثبيت كابل معدني واق مصنوع من حبل مشدود رباعي الأسلاك، نهاية المدخل

طرف تثبيت كابل معدني واق مصنوع من حبل مشدود رباعي الأسلاك، طرف خلفي

فك وإعادة تركيب درابزين واق

فك وإعادة تركيب طرف تثبيت درابزين واق

حاجز خرساني طراز نيوجيرسي

جهاز تخفيف صدمات

فك وإعادة تركيب جهاز تخفيف صدمات

حجاب منع البهر

حاجز واق مصنوع من الحديد

فك وإعادة تركيب الحاجز الواقي المصنوع من الحديد

٦-١٠١-٢ المواد

٦-١٠١-٢-١ الدرابزين الواقي من نوع العارضة المعدنية : إن عناصر الدرابزين وألواح الدعم (backup plates) للدرابزين الواقي من نوع العارضة المعدنية ذات الشكل - W أو العارضة نوع Trie يجب أن تكون مطابقة للمتطلبات الواردة في المواصفة م-١٨٠ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M 180) ، الخاصة بالفئة أ ، النوع ٢ ، المجلفنة ٠ إن عناصر الدرابزين المراد تركيبها على نصف قطر مقداره خمسة وأربعون (٤٥) مترا أو أقل من ذلك يجب أن تشكل في الورشة ٠ ويجب طبع نصف قطر الانحناء على ظهر كل قسم من أقسام الدرابزين ٠ ويجب تصميم عناصر الدرابزين بحيث يمكن وصلها بالتراكب (spliced) على فواصل لا تزيد أما عن أربعة (٤) أمتار أو عن ثمانية (٨) أمتار ، كما يجب عمل هذه الوصلات التراكبية عند الأعمدة (posts) ، ما لم يبين خلاف ذلك على المخططات ٠

٦-١٠١-٢-٢ الدرابزين الواقي المكون من أربعة حبال سلكية مشدودة : يجب أن تكون الحبال بقطر تسعة عشر (١٩) ميليمترا ٣×٧ (١/٦) من غير قلب (coreless) وأن يكون الحد الأدنى لحمل القطع (breaking load) فيها سبعة عشر وسبعة أعشار (١٧,٧) طنا ٠ كما يجب أن يكون الحد الأدنى لمعامل المرونة (modulus of elasticity) ثمانية آلاف وثلاثمائة (٨٣٠٠) كيلو جراما لكل ميليمتر مربع على أساس مساحة مقدارها مئتين وثلاثمائة وثمانين (٢٨٣) ميليمترا مربعا ، بعد اجراء الشد المسبق (prestressing) بطريقة معتمدة لضمان سلوك الحبال من حيث المرونة واحتفاظها بقوة شدها وهي في الخدمة ٠

جميع مادة السلك المستخدمة في صناعة الحبال يجب أن تكون من نوع الأسلاك ذات الأغراض العامة من درجة ١٣٧٠ أ ، المطابقة للمواصفة ٢٧٦٣ من المواصفات القياسية البريطانية (BS 2763 grade 1370 A) أو النوع (٢) من المواصفة م-٣٠ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M30) وأن تكون مغطاه بالزنك بطريقة التغطيس على الساخن.

جميع الأطراف الملولبة ومسامير وبراغي التركيب يجب أن تكون مجلفنة بالتغطيس على الساخن طبقا للمواصفة ٧٢٩ من المواصفات القياسية البريطانية (BS 729) أو المواصفة م-٢٣٢ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M232) .

إن الأعمدة ، المصممة لتنهار عند تعرضها للصدم ، يجب أن يكون طولها ألفا وثمانين (١٠٨٠) ميليمترا وسمكها ستة (٦) ميليمترات وأن تكون من الصلب بدرجة ٥٠/أ المطابق للمواصفة ٤٣٦٠ من المواصفات القياسية البريطانية (BS 4360) ، بمقاس مائة (١٠٠) ميليمتر في اثنين وثلاثين (٣٢) ميليمترا بالنسبة للأعمدة نوع (زي Z) (المستخدمة في الجزر الوسطية أو نوع " اس S " (المستخدمة في الأكتاف) ، حسبما يكون محددا في العقد على أن تكون الحافة الدائرية للعمود في مواجهة حركة المرور ، وأن تكون مشقوبة من أحد أطرافها حتى مركز الشبكة بعمق مائة وثلاثة عشر (١١٣) ميليمترا وعرض اثنين وعشرين (٢٢) ميليمترا قبل الجلفنة ، في موقع الحبال .ويجب أن يوضع على قمة العمود غطاء أسود من البوليثيلين يثبت عليه عاكس منشوري من الصنف (١) (حسب اللون المحدد في العقد) مطابق للجدول (١) المبين في الجزء ٦ ، المواصفة رقم ٨٧٣ ، من المواصفات القياسية البريطانية (BS 873:Part 6) . ويجب وضع طارد من البوليثيلين عند قاع العمود لمنع تسرب الرمال داخل القاعدة .

يجب تصنيع إطارات التثبيت من حديد مطاوع مجلفن طبقا للمواصفة ٧٢٩ من المواصفات القياسية البريطانية (BS 729) وذلك قبل غمسها في كتلة من الخرسانة بطول واحد واثنين وعشرين بالمائة (١,٢٢) من المتر وعرض واحد (١) متر وعمق واحد (١) متر .

يجب تزويد كل جهاز تثبيت بحبل طوله واحد وثمانية أعشار (١,٨) المتر وقطره ثمانية (٨) ميليمترات ويجب أن يكون ذا حمل تشغيل مقداره ثلاثة وتسعة أعشار (٣,٩) عند إختباره بعد التجميع ،

كما يكون مجهزا بكم مباعدة مجلفن من أحد طرفيه وبنهاية شوكية من الطرف الآخر ٠ ويجب تمرير كم المباعدة فوق نهاية الحبل الخلفي بينما يتم ربط النهاية الشوكية بجهاز التثبيت ٠

٦-١٠١-٢-٣ الحبال السلكية الأخرى : يجب أن يكون الحبل السلكي لأطراف تثبيت الدرابزين الواقي من نوع العارضة مطابقا للصنف (أ) ، من النوع (٢) المواصفة م-٣٠ ، من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M30, Type II, Class A) ٠ وبالإمكان قبول حبل سلكي معادل بقوة قطع مقدارها تسعة عشر ألفا وأربعمائة (١٩٤٠٠) كيلو جراما كحد أدنى ٠

٦-١٠١-٢-٤ الأعمدة واللوازم المعدنية المنوعة لقضبان الحواجز : ما لم يبين خلاف ذلك على المخططات ، فان جميع الأعمدة الحديدية والصفائح والزوايا والأنابيب والكتائف ووحدات مجموعة التثبيت يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات المواصفة أ- ٣٦ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A36) ٠ وبالنسبة لمقاطع الأعمدة المسحوبة على البارد فيجب أن تكون مطابقة لمتطلبات الدرجة (ب) ، المواصفة أ-٤٤٦ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد ٠

إن اللوازم المشكلة بالطرق لمقاطع التثبيت النهائية يجب أن تشغل بالآلة وأن تتكون من حديد كربون مسحوب على الساخن مطابق لمتطلبات الدرجة ١٠٣٥ من المواصفة أ-٥٧٦ ، من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد ٠ كما يجب أن تلدن لتكون قابلة للتشكيل بالطرق على البارد ٠ ويجب حفر فتحة لمسمار التثبيت عبر رأس اللوازم المشكلة بالطرق لاستيعاب مسمار حديد نابضي ملبس مقاس سبعة (٧) ميليمترا للاحتفاظ بالدعامة في موضعها الصحيح ٠ ويجب أن تكون الدعامة من الحديد الصلب المطابق لمتطلبات المواصفة أ-٤٤٩ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A 449) ٠ وقبل الجلفنة ، فإنه يجب حفر شق ضيق بطول عشرة (١٠) ميليمترات لمسمار التثبيت في طرف الدعامة ٠ ويراعى أن اللوازم المشكلة بالطرق والدعامة والصمولة يجب أن تشكل في مجموعها كامل مقاومة الكسر للكيبل السلكي ٠

بالنسبة لعروات قضيب التثبيت فيجب أن تكون مشكلة بالحدادة (الطرق) على الساخن أو مشكلة من اللحام التناكبي ٠ وبعد التصنيع (التجميع) ، فإن قضبان التثبيت مع العروات

يجب أن تكون قد تشكلت بحيث تكون درجة حرارة أي جزء من العروة أقل من ثمانمائة وسبعين (٨٧٠) درجة مئوية

أثناء عملية التشكيل . أما العروات المقفلة باللحام فيجب إزالة الاجهاد منها حراريا قبل الجلفنة . ويجب أن تكون مقاومة قضيب التثبيت المنجز ، بعد الجلفنة ، بواقع ثلاثة وعشرين ألف (٢٣,٠٠٠) كيلو جراما .

جميع البراغي يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات المواصفة أ-٣٠٧ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A307) ، سوى تلك المحددة في المخططات أنها عالية المقاومة والتي يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات المواصفة أ-٣٢٥ أو أ-٤٤٩ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد . جميع العزقات يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات الدرجة (أ) أو أفضل من ذلك ، المحددة في المواصفة أ-٥٦٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A563) ، سوى تلك المحددة في المخططات أنها عالية المقاومة والتي يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات الدرجة (ج) ، أو أفضل من ذلك ، المحددة في المواصفة أ-٥٦٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A 563 Grade C)

يجب أن تكون الخطافات من الحديد المجلفن المشكل بالطرق على الساخن(drop forged) ويجب أن تكون مقاومة الكسر فيها مساوية بالكامل لمقاومة الكسر المحددة في المواصفات بالنسبة للكيبل السلكي .

إن مجموعة الحشوات الخرسانية الخاصة بالنوع (٤) من مقاطع التثبيت النهائية يجب أن تصنع كما هو مبين في المخططات . ويجب أن تكون الأطواق من الحديد المطابق لمتطلبات الدرجة ١٢ ال ١٤ المحددة في المواصفة أ-١٠٨ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A 108 Class Grade 12 L14) . و يجب أن تكون الحشوات ملولبة من الداخل حسب الأبعاد المطلوبة في المواصفة أ-٥٦٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A 563) بالنسبة للصواميل (العزقات) التي تستقبل مسلمير الربط المجلفنة . ويجب أن تكون أسلاك مجموعة الحشوة مطابقة لمتطلبات الدرجة ١٠٣٠ المحددة في المواصفة أ-٥١٠ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A 510 Grade 1030) ، ويجب أن يكون الحد الأدنى لمقاومة الشد فيها سبعة آلاف (٧٠٠٠) كيلوجراما لكل سنتيمتر مربع . ويجب أن تكون وصلة السلك الملحومة مع الطرق بكامل مقاومة الشد للسلك ذاته .

تكون الشدادات من حديد ذي نوعية تجارية بقوة قطع مقدارها ألف وخمسمائة كيلو جراما (١٥٠٠) كحد أدنى . ويجب أن تكون الشدادات مجلفنة طبقا للمواصفة أ-١٥٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A153) . ويجب أن تكون أطراف الكيبل المعادلة وغير المعادلة من حديد الزهر المطابق لمتطلبات المواصفة أ-٢٧ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A27) أو من الحديد القابل للطرق المطابق للمواصفة أ-٤٧ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A47) . ويجب أن يكون لوسائل ومستلزمات المعادلة التعويضية ثوابت بنوابض مرنة مقدارها ثمانية آلاف (٨٠٠٠) كيلو جراما للمتر الواحد ، بزيادة أو نقص مقداره خمسمائة (٥٠٠) كيلو جراما للمتر الواحد ، ويجب أن تسمح بمدى حركة مقداره مائة وخمسون (١٥٠) ميليمترا بزيادة أو نقص مقداره خمسة وعشرون (٢٥) ميليمترا . ويجب أن تكون جميع العناصر مجلفنة . كما يجب أن يكون الكيبل الذي يربط اللوازم المعدنية بكامل قوة مقاومة الحبل السلكي . وفي جميع المواضع التي يكون فيها الكيبل مربوطا بطرف كيبل مجهز بوصلة من نوع خابوري ، فإن سلكا واحدا (١) من الحبل السلكي يجب أن يكون مثنيا فوق قاعدة الوصلة الخابورية لتثبيت الكيبل باحكام في مكانه .

٦-١٠-٢-٥ الجلفنة : جميع المواد المكشوفة الخاصة بالدرابزين الواقي ، وأطراف تثبيت الدرابزين الواقي ، وأجهزة تخفيف الصدمات ، ومانع البهر ، واشارات الحدود ، المصنوعة من الفولاذ أو الحديد يجب أن تجلفن بعد تصنيعها ، ما لم ينص على خلاف ذلك في المواصفات . وعندما لا تحدد متطلبات الجلفنة في المواصفات ، فإنها يجب أن تكون طبقا للمواصفة أ-١٢٣ أو أ-١٥٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A123, ASTM A153) ، حسب مقتضيات الحال .

جميع المكونات يجب أن تصنع وتجلفن لتركيبها من غير اجراء المزيد من الحفر أو الثني أو القطع أو اللحام . وعندما يوافق المهندس على اجراء التعديلات في الموقع ، أو عند وقوع تلف طفيف للطبقة المجلفنة ، فإنه يجب اصلاح السطح المكشوف بالتنظيف التام ثم إضافة طبقتين من الدهان رقم (٣) كما هو محدد في الفقرة ٥-١٣-٦-٢ " دهان غبار الزنك وأوكسيد الزنك للوجه التأسيسي" من هذه المواصفات العامة .

Table of Contents

٦-١٠-٢-٦ موانع البهر : يجب أن تكون موانع البهر من نوع الشبك ذي الحلقات السلسلية المطابق للمواصفة أ-٤٩١ أو المواصفة أ-٣٩٢ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A491 or ASTM A392) أو من مضلعات بلاستيكية حسب التفاصيل المبينة على المخططات أو المذكورة في جدول الكميات ٠ وبالنسبة لحجم الشبك ذي الحلقات السلسلية وقطر السلك فيجب أن يكون كما هو محدد في المخططات ٠

ويجب أن تكون الأعمدة من أنابيب الحديد المجلفن المطابق للمواصفة أ-٥٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A 53) وبالقطر المبين على المخططات ٠ ويجب تجهيز الأعمدة بأغطية غير منفذة للماء ومجلفنة ٠

ويجب أن يكون سلك الشد مطابقا لمواصفات الخلطة الصلب ، الصنف (١) ، المحددة في المواصفة أ-٦٤١ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A 641, Class1, Hard Temper) بقطر أربعة ونصف (٤,٥) ميليمترا كحد أدنى ٠

ويجب أن يكون كيبل الشد مطابقا للمواصفة أ-٤٧٤ أو أ-٤٧٥ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A 474 or A 475) بقطر ستة (٦) ميليمترات كحد أدنى ، ويجب أن يكون من درجة عالية المقاومة ٠ ويجب أن تكون جميع اللوازم المعدنية من نفس النوع المبين على المخططات كما يجب أن تكون مجلفنة طبقا للمواصفة أ-١٥٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A153) ٠

إن شبك السياج ، والأعمدة وجميع اللوازم المعدنية المجلفنة المكشوفة ، عندما تكون مطلوبة حسب المخططات أو المواصفات الخاصة ، يجب أن تكون مطلية بطبقة سمكها خمسة وعشرون من الواحد بالمائة (٠,٢٥) من الميليمتر من لدائن كلوريد البولي فينيل المترابط ٠ ويجب إضافة كلوريد البوليفينيل (P.V.C) بطريقة البثق الحراري وأن يكون قادرا على تحمل التعرض لألف وخمسمائة (١٥٠٠) ساعة على درجة اثنتين وستين (٦٢) درجة مئوية من غير تلف عند إختباره طبقا للطريقة د-١٤٩٩ من طرق الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D 1499) ٠

إن المضلعات ، عندما تكون مطلوبة ، يجب أن تكون اما من الخشب أو البلاستيك وبالأبعاد المحددة على المخططات . والمضلعات المصنوعة من الخشب يجب أن تعالج بمادة حافظة .

يجب أن تكون مضلعات البلاستيك مصنوعة من مادة البوليثيلين أو البوليمر . كما يجب أن تكون ملونة وأن تصمم لمنع نفاذ الأشعة فوق البنفسجية ، ويجب أن تبقى مادة المضلعات مرنة من غير تشوه ومن غير تكسر ضمن مدى من درجات الحرارة يتراوح ما بين صفر (٠) وستين (٦٠) درجة مئوية. وسوف تستخدم في الشبكة قاعدة غير معدنية مصممة بحيث يمكن الاحتفاظ بالضلع المرن في مكانه بواسطة اثنين (٢) من مسامير الاقفال بالاحتكاك أو بواسطة أداة احتجاز على شكل الحرف اللاتيني U عند قاع وقمة مانع البهر .

ويجب تأمين عينات بألوان المضلعات البلاستيكية إلى المهندس للموافقة عليها .

٦-١٠-٢-٧ الخرسانة : إن الخرسانة اللازمة لدعامات الأعمدة وللقواعد المدفونة وأجهزة التثبيت يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات خرسانة المنشآت الثانوية الوارد وصفها في الفصل الفرعي ٥-٠٣-٩ " خرسانة المنشآت الثانوية " من هذه المواصفات العامة . ويجب أن تكون خرسانة الحواجز الخرسانية نوع نيو جيرسي وخرسانة المقاطع الطرفية مطابقة للصنف المبين في الفصل الفرعي ٥-٠١-١ "وصف الأعمال" من هذه المواصفات العامة . وبالنسبة لجميع الخرسانة الأخرى ، فإنه ما لم يحدد خلاف ذلك ، يجب أن تكون مطابقة للصنف (ب) المبين في الفصل الفرعي ٥-٠١-١ "وصف الأعمال" أو "الخرسانة الثانوية" الوارد وصفها في الفصل الفرعي ٥-٠٣-٩ "خرسانة الإنشاءات الثانوية" من هذه المواصفات العامة .

٦-١٠-٢-٨ حديد التسليح : يجب أن يكون حديد التسليح بالحجم والدرجة المبينة على المخططات وطبقا لشروط الفصل ٥-٠٢ " حديد التسليح " من هذه المواصفات العامة .

٦-١٠-٢-٩ اشارات الحدود للدرابزينات الواقية : إن اشارات الحدود من نوع العارضة المعدنية أو العارضة الصندوقية للدرابزينات الواقية ، عندما تكون مطلوبة ، يجب أن تكون مطابقة للمتطلبات المحددة في المخططات ، أو المواصفات الخاصة ، ودليل أجهزة التحكم النظامية في المرور ،

والفقرة ٦-٠٥-٢-١٠ " اشارات الحدود " من هذه المواصفات العامة ٠ أما اللوازم المعدنية فيجب أن تكون مطابقة للمتطلبات المبينة على المخططات ٠ ومن البدائل المقبولة لاشارات الحدود الشاخص الدليلي المؤلف من حاجز قابل للنقل ومجهز بآلية اقفال متوافقة مع القاعدة ٠ ويجب أن يكون طول هذا الشاخص الدليلي المؤلف من حاجز قابل للنقل ثلاثمائة وخمسين (٣٥٠) ميليمترا كحد أدنى وعرضه سبعين (٧٠) ميليمترا ٠ ويجب أن يتوفر الشاخص الدليلي المؤلف من حاجز قابل للنقل بألوان متعددة ويجب أن يكون متوافقا مع الصفائح العاكسة للنور ٠ وعندما تكون الصفائح العاكسة للنور مبينة على المخططات أو محددة في المواصفات الخاصة ، فإنه يجب وضعها على نهايات المداخل لأطراف الدرابزينات الواقية ذات العارضة المعدنية وأن تكون من نوع الصفائح العاكسة عالية الشدة من نوع (٤) ومجهزة بصفائح دعم من الصنف رقم (٣) المستوفي لشروط الفقرة ٩-٠٥-٢-٩ "الصفائح العاكسة" من هذه المواصفات العامة ٠

ان اشارات الحدود المؤلفة من حواجز خرسانية نوع نيوجيرسي يجب أن تكون مطابقة للمتطلبات المحددة في المخططات ، والمواصفات الخاصة ، ودليل أجهزة التحكم النظامية في المرور ، والفصل الفرعي ٥-٠٣ (و) والفقرة ٩-٠٥-٢-١٠ " اشارات الحدود " من هذه المواصفات العامة٠ إن المواد اللاصقة المؤلفة من راتنج الايبوكسي اللازمة لربط اشارات الحدود بالخرسانة المتصلبة من الإسمنت البورتلاندي يجب أن تكون مطابقة للمواصفة م-٢٣٧ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M 237) ٠

٦-٠١-٢-١٠ المواد الأخرى : يجب أن تكون المواد الأخرى كما هو محدد في المخططات ، أو كما هو محدد في المواصفات الخاصة أو في النشرة رقم ٢٦٨ بعنوان "دليل اللوازم المعدنية القياسية الموحدة لدرابزينات حواجز الطرق" الصادرة عن جمعية **ARBTA** في الولايات المتحدة الأميركية ٠ أما المواد الخاصة بأجهزة تخفيف الصدمات فتكون كما هو محدد من قبل الجهة الصانعة ٠

٦-٠١-٢-١١ فك وإعادة تركيب الدرابزين الواقي ، وأطراف تثبيت الدرابزين الواقي ، والحاجز الخرساني طراز نيوجيرسي ، وحاجز السلامة المصنوع من الحديد:

١- إن العوارض المعدنية ، والكوابل ، والأعمدة ، والمقاطع الطرفية لأجهزة التثبيت، والحواجز الخرسانية أو حواجز السلامة المصنوعة من الحديد يجب إعتبارها من المواد التي بالإمكان استخلاصها حسب الشروط التي تحددها الوزارة أو من المواد التي يجب على المقاول إستخلاصها وإعادة إستخدامها بعد موافقة المهندس على ذلك.

٢- إن البراغي والعزقات والوردات والوصلات والتركيبات والمواد اللاصقة واللوازم يجب أن تكون من مواد جديدة مطابقة لمتطلبات إنشاء الأنواع الجديدة من الدرابزينات الواقية والحواجز الخرسانية وحواجز السلامة المصنوعة من الحديد حسب التفاصيل المبينة في الفصل ٥-٠٥ "المنشآت الحديدية والأشغال المعدنية المتنوعة " والفصل ٦-٠١ "الحواجز الواقية من الارتطام" من هذه المواصفات العامة.

٦-٠١-٢-١٢ أجهزة تخفيف الصدمات: يجب أن تكون عناصر الدرابزين نوع Trie (المستخدم في أجهزة تخفيف الصدمات من طراز G.R.E.A.T.) من النوع المجلفن ، فئة ب ، المطابق لمتطلبات المواصفة م-١٨٠ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل. ويجب تصنيع وصلات joints عناصر الدرابزين بحيث تتداخل بما لا يقل عن ثلاثين (٣٠) سنتيمترا وأن تكون مثبتة بالبراغي (bolted) . وبالنسبة لمعدن الدرابزين ، فبالإضافة إلى مطابقته لمتطلبات المواصفة م -١٨٠ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M180) ، فيجب أن يكون من النوع الذي يحتمل الثني على البارد من غير تشقق ، بمقدار مائتين (٢٠٠) جراد (grad) حول قلب تشكيل (mandrel) يكون قطره مساويا لضعفين ونصف (٢,٥) سمك لوح الصفيح المعدني (sheet metal plate) .

إن كيبل الكبح المصنوع من حبل سلكي لزوم أجهزة تخفيف الصدمات من نوع (G.R.E.A.T.) يجب أن يكون مصنوعا من حبل سلكي مجلفن بقطر اسمي مقداره إثنان وعشرون (٢٢) ميليمترا كحد أدنى وأن يكون مطابقا للصنف (أ) ، المواصفة أ-٦٠٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A 603, Class A) .

ويجب أن يكون كيبل السحب Pull out والكيبل الثانوي لزوم أجهزة تخفيف الصدمات من نوع (G.R.E.A.T) مصنوعا من حبل سلكي مجلفن بنصف قطر اسمي مقداره تسعة ونصف (٩,٥) ميليمترا كحد أدنى وأن يكون مطابقا للصنف (أ) ، المواصفة أ-٦٠٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A603, Class A)٠

ويجب أن تكون سلاسل الكبح الخاصة بأجهزة تخفيف الصدمات من نوع (G.R.E.A.T) بمقاس إسمي مقداره اثنى عشر (١٢) ميليمترا ويجب أن تكون مطابقة لمتطلبات الدرجة ٢٨ ، المحددة في المواصفة أ-٤١٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A 413 Grade 28) ٠

إن المواد اللازمة لنظم تخفيف الصدمات يجب أن تكون مستوفية لمتطلبات السلسلة (أ)، (ب) و (ج) من المخططات القياسية تي بي (١) والسلسلة من (أ) ولغاية (ط) من المخططات القياسية تي بي (٣) المبينة في المجلد (٤) من دليل تصميم الطرق (HDM)٠

يجب تصنيع الأشغال المعدنية من طراز كواد جارد (Quad Guard) إما من نوعية تجارية مطابقة للمواصفة م-١٠٢٠ أو من الحديد المطابق للمواصفة أ-٣٦ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد ASTM A-36٠ وبعد التصنيع ، يجب جلفنة الأشغال المعدنية وفقا لشروط المواصفة أ-١٢٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد ASTM A-123 ٠ ويجب تنفيذ جميع أعمال اللحام إما بواسطة أو تحت إشراف فني لحام معتمد٠

يجب تجميع نظام كواد جارد (Quad Guard) باستعمال مرابط مجلفنة٠ ويجب أن تكون جميع البراغي والعزقات والوردات من نوعية تجارية "مطابقة للمواصفات القياسية الوطنية الأمريكية" ما لم يحدد خلاف ذلك٠

يجب أن تكون حواجز التقوية diaphrams لنظام كواد جارد (Quad Guard) مصنوعة من مقاطع من نوع كمرات كواد التي تتألف من حديد مقاس ١٠ ٠ ويجب أن تكون حواجز التقوية متوفرة بمقاطع من عرض ٦١٠، ٧٦٠ و ٩١٠ ملم (٢ قدم ، ٢ قدم و٦ بوصة و ٣ قدم)٠ ويجب لحام عدد إثنين (٢) قائمة إرتكاز بكمرة - كواد٠ كما يجب لحام ألواح بشكل زلاجات بالجزء السفلي لقوائم

الارتكاز. ويجب تصميم حواجز التقوية بحيث تنقفل على هيكل إسناد ذي سكة مركزية واحدة مثبت عل الأرض.

يجب تصنيع الألواح الواقية fender panels لنظام كواد جارد (Quad Guard) من مقاطع من نوع كمرات كواد التي تتألف من حديد مقاس (١٠) . ويجب تثقيب وتشقيب كل لوح من الألواح الواقية وفقا لتعليمات الجهة الصانعة بحيث أنه عند تجميعها في الحقل ، فان الطرف الأمامي يكون مربوطا إلى حاجز التقوية بواسطة ثلاثة (٣) من البراغي مقاس ١٥,٩ ملم (٥/٨ بوصة).

يجب عدم استعمال أجهزة تخفيف الصدمات المزودة بأسطوانات مملوءة بالسوائل ، مثل مركبات منع التجمد التي قد تنطوي على خطر الانزلاق عند تعرضها للصدم. على أنه بالإمكان استعمال أجهزة تخفيف الصدمات التي تكون مزودة بأسطوانات قابلة للاستبدال وتشتمل على علبة كرتون معبأة بمادة رغوية أو بخرسانة خفيفة الوزن أو أية مواد مشابهة. ويجب تعريف جميع الوحدات من هذا النوع بعينات تعريف تثبت بإحكام على موضع محمي ولكنه واضح للعيان.

٦-٠١-٣ متطلبات الإنشاء والتركيب :

٦-٠١-٣-١ الدرابزين الواقي المكون من عوارض معدنية وعوارض صندوقية:

يجب تركيب الدرابزين الواقي في المواضع المبينة على المخططات أو حسب تعليمات المهندس . ويجب تركيب الأعمدة بغرزها عموديا وفقا للمناسيب المطلوبة أو تثبيتها في الخرسانة حسب ما تتطلبه المخططات . وعندما يكون الرصف ضمن مسافة متر واحد (١) من الدرابزين ، فإنه يجب تثبيت الأعمدة قبل وضع مواد الرصف .

إذا تطلبت ظروف الأرض على الطبيعة إجراء فتحات دليلية لمنع وقوع التلف للأعمدة أثناء غرزها ، فإنه يجب تعبئة جميع الفراغات حول أعمدة الحديد بعد غرزها وذلك باستعمال رمل جلف أو حصى ناعم.

وعند وضع الأعمدة في الخرسانة ، فإنه يجب وضع الخرسانة على الأرض المحفورة ، مـــا لم يسمح بخلاف ذلك . وبالنسبة لجميع الدرابزينات المنحنية ذات نصف قطر خمسة وأربعـــين (٤٥) مترا أو أقل من ذلك فإنه يجب ثنيها في الورشة .

يجب تركيب أطوال مستمرة من الدرابزينات أو الكوابل والكشف على استوائها وتعديلـــها قبل شد البراغي بصورة نهائية ، الخ . وما لم يحدد خلاف ذلك ، فان الوصلات المثبتة بالبراغي يجب أن تشد بعزم لي يتراوح ما بين ستة (٦) إلى سبعة (٧) كيلو جرام – مترا . ويجب استعمال براغـي تمتد بما لا يقل عن ستة (٦) ميليمترات وما لا يزيد عن خمسة وعشرين (٢٥) ميليمترا من العزقات.

يجب تركيب عناصر الحاجز بطريقة سوية ومتجانسة وبخط مستمر بحيث تكون الأطـــراف المتراكبة في اتجاه حركة السير .

يجوز تركيب الأعمدة عن طريق غرزها بوسائل ميكانيكية معتمدة، مع مراعاة أن لا تـــؤدي طريقة الغرز المتبعة إلى إحداث تغيير جوهري في الأبعاد المقطعية للأعمدة أو تلف بشكل ملموس من طبقة طلائها. ويجب عدم قبول الأعمدة ذات القمم المائلة. وبالنسبة للأعمدة التي يرى المـــهندس أنها منحنية أو لحق بها تلف سواء أثناء أو بعد عملية التركيب ، فإنها يجب أن تزال وتستبدل علـــى نفقة المقاول.

إن بالإمكان إصلاح الأسطح المجلفنة التي لحق بها تلف ، فقط بعد موافقة المـــهندس علـــى ذلك. ويجب إصلاح مثل هذه الأسطح بتنظيفها أولا تنظيفا تاما بفرشاة سلكية ثم بإضافة طبقتـــين إثنتين (٢) من الطلاء من دهان تأسيسي معتمد من نوع غبار الزنك وأوكسيد الزنك.

يجب عدم عمل أي تشكيل هيكلي framing أو قطع أو لحام أو ثقوب في الحقل من غـــير الحصول على الموافقة المسبقة على ذلك من المهندس.

يجب أن تكون أعمال اللحام مطابقة لمتطلبات المواصفة د١-١ من مواصفات الجمعية الأمريكيـــة للحام AWS D1.1 . ولا يقبل سوى اللحام التناكبي الذي يكون بين عضوين بحيث يكون عمق اللحـــام

مساويا لسماكة أصغر العضوين أو اللحام الزاوي المحدب قليلا بحيث تكون الأجزاء المحدبة من وصلات اللحام بمستوى سطح الأرض وملساء. وفي الأحوال التي يتم فيها لحام وصلتين من حديد ذي لدونة مختلفة وبطريقة يوافق عليها المهندس، فإن أعمال اللحام يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات رقم اللدانة الأكبر.

ويسمح باستعمال الرفادات shims التي تكون من نوع معتمد مقاوم للتآكل وذلك لتعديل مقاطع الدرابزين الواقي تعديلا طفيفا.

٦-١٠-٣-٢ الدرابزين الواقي المكون من أربعة حبال سلكية مشدودة : يجب أن يتألف هذا الدرابزين الواقي من أربعة حبال سلكية من الحديد عالي الشد المجلفن ، اثنان منها يقعان على ارتفاع خمسمائة وخمسة وثمانين (٥٨٥) ميليمترا من مستوى الأرض وذلك في شق يكون في الجزء العلوي من أعمدة الصلب المجلفنة المثبتة في الأرض واثنين (٢) من الحبال السلكية التي تركب على ارتفاع منخفض مقداره أربعمائة وتسعون (٤٩٠) ميليمترا عن سطح الأرض ، ويجب أن يكونا مجدولين على طول الحاجز الواقع بين كل عمودين متجاورين . وعلى كلا طرفي الحاجز ، يجب ربط الحبل بخطاف تثبيت أرضي . ويجب أن تصمم الوصلة التي تربط بين كل حبل وجهاز تثبيته بحيث تنفك وتنفصل عند حصول تصادم سيارات في المنطقة التي يوجد فيها جهاز التثبيت ، وبحيث يتم كبح حركة الحبل المفكوك بفعل حبل كبح وأمان safety check rope.

عندما يزيد طول كيبل الدرابزين الواقي عن ستمائة وسبعة وعشرين (٦٢٧) مترا ، فإنه يجب تركيب أجهزة تثبيت متوسطة بطريقة لا تزيد معها المسافة القصوى بين كل جهازين اثنين متتاليين من أجهزة التثبيت على نفس الحبل عن ستمائة وسبعة وعشرين (٦٢٧) مترا . ويجب أن تكون المسافات الفاصلة بين أجهزة التثبيت متجانسة قدر الإمكان . ولتوفير الاستمرارية ، فإنه يتم تثبيت اثنين (٢) من الحبال ، واحد علوي والآخر سفلي ، من أصل الحبال الأربعة (٤) في كل جهاز تثبيت متوسط.

يجب ربط حبال الدرابزين الواقي معا بواسطة براغي ، وهي البراغي التي تستخدم أيضا في عملية الشد . ويجب أن يكون الحد الأقصى لطول أي حبل من الحبال مائة وأربعة وخمسون (١٥٤) مترا . وقبل البدء بأي عملية تثبيت على الفور ، فإنه يجب توفير حبل جر بطول ستة (٦) أمتار يربط بجهاز

التثبيت المركب في الأرض . ويجب تثبيت جميع الحبال من كل جانب بطرف ملولب (مسنن) تسنينا يبدأ من الطرف الايمن أو الايسر حسب ما يكون ملائما لضمان وجود مسمار مسنن تسنينا إلى الجانب الايمن أو الايسر في برغي لتنفيذ عملية الشد . وتتطلب العملية وضع حشوة ايلاج بطول خمسة وعشرين (٢٥) ميليمترا كحد أدنى في كل برغي من براغي الشد . أما حبل الجر فيجب أن يكون مسننا في اتجاه اليمين من الطرف الذي يربط بجهاز التثبيت .

يجب أن يكون تركيب كيبل الدرابزين الواقي طبقا لتعليمات الجهة الصانعة ورسومات العمل .

يجب إعداد أساس العمود حسب التفاصيل المبينة في رسومات العمل المعدة من قبل الجهة الصانعة ، ما لم ينص على خلاف ذلك في العقد بسبب ظروف الأرض في الموقع . ويجب أن يكون الأساس بالحجم الكافي لضمان عدم تغير مكان العمود عند دقه في الأساس ولضمان احتماله لحظة انقلاب مقدارها ستة آلاف (٦٠٠٠) نانوميتر .

وعندما تصبح جميع العناصر في مواضعها ، يجب أن تشد الحبال بشكل متجانس بمقدار ٢٥ كيلو نيوتن وذلك بتدوير براغي الشد . ويجب عدم الردم فوق الأجزاء العلوية للقواعد الخرسانية لأجهزة التثبيت قبل الانتهاء من شد الكوابل .

٦-١٠-٣-٣ أطراف تثبيت الدرابزين الواقي : يجب تركيب أطراف تثبيت الدرابزين الواقي في المواضع المبينة على المخططات أو التي يأمر بها المهندس طبقا للمخططات القياسية المبينة في المجلد الرابع من دليل تصميم الطرق العامة الصادر عن وزارة المواصلات أو وفقا للمخططات المعدلة المنصوص عليها في العقد أو في المواصفات الخاصة .

إن الأعمدة ، وأجهزة التثبيت والقواعد يجب أن تغرز أو تركب في الخرسانة حسب المطلوب. ويجب صب الخرسانة فوق الأرض المحفورة ما لم يسمح بخلاف ذلك .

وبالنسبة للوصلات المثبتة بالبراغي فيجب أن تشد بعزم لي يتراوح ما بين ستة (٦) إلى سبعة (٧) كيلو جرام - مترا ، ما لم ينص على خلاف ذلك .

Table of Contents

٦-٠١-٣-٤ حواجز خرسانة نيوجيرسي والمقاطع النهائية : يجب إنشاء الحواجز الخرسانية طبقا للسلسلة تي بي-٢ (TB-2 Series) من المخططات القياسية الصادرة عن الوزارة. كما يجب أن تكون الحواجز الخرسانية ناعمة الملمس ومتجانسة المظهر وهي في وضعها النهائي ومطابقة للخطوط الأفقية والعمودية المبينة على المخططات أو التي يأمر بها المهندس ، كذلك يجب أن تكون خالية من الكتل والتراكمات والفراغات. ويجب أن لا تتباين الأوجه العلوية والمكشوفة من الحاجز بأكثر من ستة (٦) ميليمترات بين أي نقطتين (٢) من نقاط التلامس عند إختبارها بواسطة قدة استقامة طولها أربعة (٤) أمتار توضع على الأسطح . ويجب توفير فواصل تمدد مستعرضة مع حشوة مسبقة الصب بسمك واحد (١) سنتيمترا لجميع الحواجز من نوع نيوجرسي على مسافات لا تزيد عن خمسة عشر (١٥) مترا ما بين المحاور .

ويجب أن تكون الحواجز الخرسانية مسبقة الصب أو مصبوبة في الموقع بواسطة قوالب ثابتة أو مشكلة بالبثق بواسطة قوالب صب انزلاقية حسب ما يختاره المقاول . أما بالنسبة للحواجز الخرسانية التي يجري انشاؤها بالصب في الموقع بواسطة قوالب ثابتة فيجب أن تكون مطابقة للشروط المبينة في الفصل ٥-٠٣ " المنشآت الخرسانية " من هذه المواصفات العامة .

وبالنسبة للحواجز الخرسانية التي يتم انشاؤها بواسطة آلة بثق أو أي معدات من نوع مشابه ، فيجب أن تكون من خرسانة كاملة الدمج . كما أن الأسطح المكشوفة يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات الفصل ٥-٠٣ " المنشآت الخرسانية " ولهذا الفصل الفرعي ٦-٠١-٣ "متطلبات الإنشاء والتركيب" من هذه المواصفات العامة . ويجب على المقاول أن يقدم دليلا على نجاح تشغيل آلة البثق أو المعدات الأخرى وذلك من خلال إنشاء مقطع تجريبي لأحد الحواجز أو بأي دليل آخر يكون ملائما بالنسبة للمهندس . ويجب تلقيم آلة البثق بالخرسانة بمعدل منتظم . ويجب تشغيل الآلة بقدر كاف من الكبح المتجانس مع حركة أمامية لانتاج كتلة متماسكة تماما من الخرسانة الخالية من الفجوات في السطح التي يزيد قطرها عن سنتيمترين اثنين (٢) والتي لا تتطلب المزيد من الإنهاء . ويجب أن تكون الخرسانة بدرجة من التماسك ، بحيث أنه بعد عملية البثق ، تحافظ على شكل الحاجز بدون حاجة لأي دعم . ويتم تحديد درجة الجزء العلوي من الحاجز الخرساني بواسطة خط دليلي خارجي يحدده المقاول ويوافق عليه المهندس . ويجب أن يكون الجزء الخاص بعملية التشكيل من آلة البثق قابلا للتعديل العمودي

المباشر أثناء حركة الآلة إلى الأمام بحيث تطابق خط المنسوب المسبق التحديد . ويجب ربط مقياس لخط المنسوب أو مؤشر بالآلة بطريقة يمكن معها اجراء مقارنة مستمرة بين الحاجز الجاري وضعه وخط المنسوب المحدد كما هو مبين من واقع الخط الدليلي الخارجي . ويجوز أن يسمح المهندس باتباع طرق أخرى للتحكم في منسوب الحاجز . ويجب إنشاء فواصل التمدد بالعرض المبين على المخططات وذلك بنشر مقطع الحاجز بكامل عرضه. وفي حال انجاز عملية النشر قبل تصلب الخرسانة ، فان الأجزاء المجاورة من الحاجز يجب أن تدعم باحكام بواسطة دعامات تركيب متقاربة . أما في حال انجاز عملية النشر بعد وضع مركب الترطيب ، فان الأوجه المكشوفة من الحاجز بالقرب من الفاصل يجب أن تعالج بمركب الترطيب بعد نشر الفاصل .

في حال استعمال قوالب ثابتة في صب حواجز الخرسانة ، فإنه يجب ازالتها في أقرب فرصة ممكنة بعد تجمد الخرسانة بالشكل الكافي للمحافظة على شكل الحاجز من غير أي دعم وذلك لتسهيل عملية الإنهاء . ويجب أن يكون السطح خاليا من التجاويف التي يزيد قطرها عن اثنين (٢) سنتيمترا. ويجب إنهاء السطح بفرشاة ناعمة تمرر بموازاة خط الحواجز . ولا يسمح بإنهاء الحواجز المصبوبة بالملاط باستعمال الفرشاة . ويجب إنهاء الأسطح حسب اللزوم لانتاج أسطح ملساء ، مستوية ذات بنية ومظهر متجانس ، خال من النتوءات والانخفاضات والعيوب الأخرى .

ويجب ترطيب الأسطح المكشوفة للحواجز الخرسانية باستعمال " طريقة الماء " طبقا لشروط الفقرة ٥-٠٣-٠٤-١٠ " الترطيب والوقاية " من هذه المواصفات العامة . ويجوز للمهندس أن يسمح بترطيب الحواجز الخرسانية باتباع " طريقة مركب الترطيب " طبقا لشروط الفقرة ٥-٠٣-٠٤-١٠ "الترطيب والوقاية " من هذه المواصفات العامة .

٦-٠١-٠٣-٥ أجهزة تخفيف الصدمات : يجب تركيب نظام G.R.E.A.T. وأجهزة تخفيف الصدمات الأخرى طبقا للمتطلبات المحددة في السلسلة (أ) ، (ب) ، (ج) من المخططات القياسية تي بي (١) (TB 1 series A, B, and C) والسلسلة من (أ) ولغاية (ط) من المخططات القياسية تي بي (٣) (TB 3 series A through I) المبينة في المجلد الرابع (٤) من دليل تصميم الطرق العامة HDM الصادر عن وزارة المواصلات أو وفقا للمخططات المعدلة المنصوص عليها في العقد أو المواصفات الخاصة

وتوصيات وتعليمات الجهة الصانعة . ويجب تزويد المهندس بنسخة من هذه التوصيات والتعليمات عند تسليم المواد .

يجب أن يتألف نظام كواد جارد Quad Guard System من أسطوانات قابلة للتفتت محاطة بإطار من الدرابزين الواقي ذي الكمرة الحديدية من نوع كواد التي يمكن أن تدخل إلى الخلف عند تعرضها للصدم المباشر. ويجب أن يكون نظام كواد جارد مزودا بسكة منفردة مركزية قادرة على مقاومة الحركة الجانبية أثناء التعرض للصدمات من الزاوية الجانبية. ويجب أن يتألف الطرف الأمامي للنظام من غلاف بلاستيكي مشكل.

ويجب أن تتألف كل دعامة bay من دعامات مقاطع نظام كواد جارد Quad Guard System من أسطوانة وحاجز تقوية diaphram ومن إثنين (٢) من الألواح الواقية fender panels . ويجب تجهيز كل دعامة بأسطوانة ماصة للطاقة. ويجب تصنيع الجزء الخارجي من الأسطوانة من لدائن صامدة لتقلبات الطقس. ويجب تجهيز الواجهة الأمامية للنظام بأسطوانات من النوع (١). أما الجزء الخلفي من النظام فيجب تجهيزه بأسطوانات من النوع (٢). ويجب أن تكون جميع الأسطوانات مشتملة على دليل لاستبدال الأسطوانة.

يجب أن يكون الطرف الخلفي للوح الواقي المؤلف من كمرات كواد Quad-beam fender متراكبا وموصولا بحاجز التقوية للدعامة التالية بواسطة برغي وورده موسعة محدبة الرأس. ويتم تركيب البرغي داخل الشق الأفقي الطويل في اللوح الواقي الأمامي. وهذا من شأنه أن يسمح بالحركة من الأمام إلى الخلف لكل مجموعة من الألواح الواقية من حيث علاقتها بالألواح التي تكون مركبة على الدعامة الخلفية التي تحتها. ويجب أن يكون الجزء الخلفي لكل لوح من الألواح الواقية مستدق الطرف لأعطاء الحد الأقصى من الأداء في حالات التعرض للصدمات من المرور القادم من طريق مخالف wrong-way أو للصدمات الارتدادية redirective impacts .

يجب تصنيع هيكل الدعم المؤلف من سكة منفردة من الحديد وتثبيته بعارضة خرسانية concrete pad محددة . ويجب أن تكون السكة المنفردة قادرة على منع الحركة الجانبية والحركة العمودية والانقلاب لحاجز التوقية أثناء التعرض للصدمات التصميمية.

يجب أن يحتوي المقطع الأمامي على غطاء أمامي وعلى أسطوانة قابلة للتفتت ولا يعتبر ذلك من قبيل الدعامات . ويجب أن يكون الغطاء الأمامي مصنوعا من مادة لدائنية مجهزة لاحتمال تقلبات الطقس. ويجب أن يكون الطرف الأمامي مرتبطا بحاجز التقوية الأمامي. ويجب أن تكون الألوان القياسية المعتمدة هي اللون الرمادي أو الأصفر.

٦-١٠-٣-٦ مانع البهر : يجب أن توضع شبكة منع البهر على وجه الأعمدة التي يحددها المهندس . أما في المنعطفات ، فيجب أن توضع شبكة منع البهر على وجه العمود الذي يكون خارج المنعطف.

يجب شد الشبكة بشكل محكم ويثبت بشكل آمن بالأعمدة كما هو مبين على المخططات القياسية. ويجب قطع الشبكة وربط كل مسافة بشكل مستقل بجميع أعمدة السحب والتقوية . كما يجب وصل لفات الشبك السلكي بنسج جديلة واحدة في نهاية اللفات لتشكيل مشبك مستمر يصل بين أعمدة السحب .

٦-١٠-٣-٧ فك وإعادة تركيب الدرابزين الواقي : يجب فك وتخزين الدرابزين الواقي الحالي ، بما في ذلك الأعمدة وملحقاتها . كما يجب فك الأعمدة المثبتة في الخرسانة والتخلص منها. ثم يجب استبدال وإعادة تركيب الدرابزين الواقي للأعمدة واللوازم المعدنية التي تتلف أثناء عملية الفك والتخزين وإعادة التركيب .

٦-١٠-٣-٨ فك وإعادة تركيب مرابط الدرابزين الواقي وأجهزة تخفيف الصدمات:

يجب فك وتخزين الدرابزين الواقي الحالي لجهاز تخفيف الصدمات ، بما في ذلك الأعمدة وملحقاتها. كما يجب فك الأعمدة المثبتة في الخرسانة والتخلص منها. ثم يجب استبدال وإعادة تركيب جهاز تخفيف الصدمات بما في ذلك اللوازم المعدنية التي تتلف أثناء عملية الفك والتخزين أو إعادة التركيب.

Table of Contents

٦-٠١-٣-٩ حاجز السلامة المصنوع من الحديد: يجب أن تكون متطلبات الإنشاء مطابقة للمخططات القياسية المعتمدة من الوزارة ولشروط الفصل ٥-٠٥ "المنشآت الحديدية والأشغال المعدنية المتنوعة" من هذه المواصفات العامة.

٦-٠١-٤ اجراءات التأكد من الجودة : يجب معاينة وأخذ عينات وإختبار وتقييم الدرابزينات الواقية وحواجز الوقاية من الإرتطام طبقا للفصل ١-٠٨ " قبول العمل" من هذه المواصفات العامة على الوجه التالي :

يجب أخذ عينات من المادة المستعملة في حواجز الوقاية من الإرتطام وإختبارها وتقييمها طبقا للمواصفات وطرق الإختبار المشار اليها في الفصل الفرعي ٦-٠١-٢ " المواد" من هذه المواصفات العامة ، ويجب قبول أعمال تركيب حواجز الوقاية من الإرتطام طبقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٤ " المطابقة على أساس القياس أو الإختبار " من هذه المواصفات العامة .

ويجب اعتماد الجهة الصانعة لشبكات الدرابزينات الواقية وفقا لأحد مخططات التأكد من الجودة المطابق للمواصفة ٩٠٠٢ من مواصفات منظمة المقاييس الدولية (ISO 9002) (مثال : EN29002، الجزء (٢) المواصفة ٥٧٥٠ ، من المواصفات القياسية البريطانية) باعتبارها موردا للعناصر المستعملة في حواجز السلامة الخاصة بالسيارات .

والعناصر المطابقة لمواصفات الجهة الصانعة فقط هي التي يمكن استعمالها .

ويجب تأمين نسخ من شهادات الضمان وتقارير الإختبار الخاصة بعناصر كل شبكة من شبكات حواجز السلامة التي يتم تصنيعها خارج الموقع .

٦-٠١-٥ : طريقة القياس : " الدرابزين الواقي" و " فك وإعادة تركيب الدرابزين الواقي القائم" و " حاجز الخرسانة من نوع نيوجيرسي" و " مانع البهر " و "الحاجز الواقي المصنوع من الحديد" و "فك وإعادة تركيب الحاجز الواقي المصنوع من الحديد" يجب أن تقاس بالمتر الطولي بمحاذاة الواجهة الأمامية

باستثناء المقاطع الطرفية ، للعمل من كل نوع معتمد من هذه البنود بعد انجازه وقبوله على أساس الأبعاد المبينة على المخططات أو المعتمدة من قبل المهندس .

ويجب أن تكون حدود الدفع للدرابزين الواقي ومقاطع التثبيت الطرفية كما هو محدد في السلسلتين تي بي-٤ و تي بي-٥ من المخططات القياسية الصادرة عن الوزارة.

ويجب أن لا يجري أي قياس لقاعدة الحاجز ، أو قضبان الخوابير أو حشوات الخرسانة أو الدعم خلف البردورات ، ويجب أن لا يتم قياس الحفريات الخاصة بالحواجز نوع نيوجرسي وفك وإعادة تركيب الدرابزين الواقي بصورة منفصلة وانما تحمل على بنود العمل الأخرى عندما يكون مثل هذا الحفر جزءا منها وتقاس باعتبارها من حفريات الطرق . وفي مثل هذه الحالات ، يجب قياس حفريات الحواجز وادراجها ضمن كمية الحفريات غير المصنفة كما هو مبين في الفصل ٢-٣. " الحفر" من هذه المواصفات العامة .

ويجب اجراء قياس منفصل للمقاطع الانتقالية من الدرابزين الواقي ، بما في ذلك اللوازم المعدنية المطلوبة للوفاء بمتطلبات التركيب ، وذلك عندما يكون المقطع الانتقالي مبينا على المخططات أو الرسومات القياسية وعندما يكون مدرجا في جدول الكميات . وفي غير ذلك من الأحوال ، يجب أن تعتبر مثل هذه الأعمال محملة على بند المقطع القياسي للدرابزين الواقي .

لا يجري قياس اشارات الحدود الخاصة بالدرابزين الواقي أو بالحاجز من نوع نيوجيرسي للدفع عنها بصورة منفصلة ، وانما يحمل تركيبها على أعمال إنشاء الدرابزينات الواقية أو الحواجز من نوع نيوجيرسي .

يجب أن تقاس الأطراف والمقاطع النهائية وأجهزة تخفيف الصدمات بالوحدة لكل منها بالنسبة لكل نوع من العمل الذي يتم اعتماده وانجازه وقبوله من جانب المهندس على أساس عدد الوحدات المبينة على المخططات أو المعتمدة من قبل المهندس .

Table of Contents

ويجب أن تقاس أعمال فك وإعادة تركيب أطراف الدرابزينات الواقية وأجهزة تخفيف الصدمـــات بالوحدة لكل منها بالنسبة لكل نوع من العمل الذي يتم اعتماده وانجازه وقبوله من جانب المـهندس على أساس عدد الوحدات المبينة على المخططات أو المعتمدة من قبل المهندس .

لا يجري أي قياس منفصل لأعمال الردم ، والخرسانة ، وحديد التسليح ، أو أي من مواد العنـــاصر الأخرى المطلوبة لهذا العمل حيث تعتبر محملة على البنود المدرجة في هذا الفصل الفرعي لأغـــراض القياس .

٦-٠١-٦ الدفع : يدفع عن مقدار العمل المنجز والمقبول ، مقاسا كما هو مبين أعلاه ، علـى أساس وحدة سعر (أسعار) العقد المذكورة في جدول الكميات ، ويعتبر هـــذا الســـعر (الأســـعار) تعويضا كاملا عن تأمين جميع المواد المطلوبة ، والمعدات والأدوات ، والأيدي العاملة ، وجميع البنـود الأخرى اللازمة لانجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو محدد في الفصـــل الفرعـــي ١-٠٧-٢ "نطاق العمل" من هذه المواصفات العامة .

يكون الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٦٠١٠١	درابزين واق بعارضة ذات شكل – W	متر طولي
٦٠١٠١٠١	درابزين واق بعارضة ذات شكل – W ، مقطع قياسي	متر طولي
٦٠١٠١٠٢	درابزين واق بعارضة ذات شكل – W ، مقطع انتقالي	متر طولي
٦٠١٠٢	درابزين واق بعارضة Thrie	متر طولي
٦٠١٠٢٠١	درابزين واق بعارضة Thrie ، مقطع قياسي	متر طولي
٦٠١٠٢٠٢	درابزين واق بعارضة Thrie ، مقطع انتقالي	متر طولي
٦٠١٠٣	كابل معدني واق مصنوع من حبل مشدود رباعي الأسلاك	متر طولي
٦٠١٠٣٠١	كابل معدني واق مصنوع من حبل مشدود رباعي الأسلاك ، مقطع قياسي	متر طولي

Table of Contents

٦٠١٠٣٠٢	كابل معدني واق مصنوع من حبل مشدود رباعي الأسلاك ، مقطع انتقالي	متر طولي
٦٠١٠٤	درابزين واق (نوع ــــــــــــ)	متر طولي
٦٠١٠٤٠١	درابزين واق (نوع ــــــــــــ) ، مقطع قياسي	متر طولي
٦٠١٠٤٠٢	درابزين واق (نوع ــــــــــــ) ، مقطع انتقالي	متر طولي
٦٠١٠٥	طرف تثبيت درابزين واق بعارضة ذات شكل – W ، نهاية المدخل	وحدة
٦٠١٠٥٠١	طرف تثبيت درابزين واق بعارضة ذات شكل – W ، نهاية المدخل ، BCT (نوع ١)	متر طولي
٦٠١٠٥٠٢	طرف تثبيت درابزين واق بعارضة ذات شكل – W ، نهاية المدخل ، SRT (نوع ١/أ)	متر طولي
٦٠١٠٥٠٣	طرف تثبيت درابزين واق بعارضة ذات شكل – W ، نهاية المدخل ، الطرف المدفون للمنحدر المقطوع (نوع ٢)	متر طولي
٦٠١٠٥٠٤	طرف تثبيت درابزين واق بعارضة ذات شكل – W ، نهاية المدخل ، ئي تي– ٢٠٠٠ / BEST	وحدة
٦٠١٠٥٠٥	طرف تثبيت درابزين واق بعارضة ذات شكل – W ، تثبيت وسطي، (نوع ٤)	متر طولي
٦٠١٠٥٠٦	طرف تثبيت درابزين واق بعارضة ذات شكل – W ، نهاية المدخل ، تثبيت بعنصر إنشائي أو حاجز خرساني، (نوع ٥)	وحدة
٦٠١٠٥٠٧	طرف تثبيت درابزين واق بعارضة ذات شكل – W ، نهاية المدخل ، نوع ــــــ	وحدة
٦٠١٠٦	طرف تثبيت درابزين واق بعارضة ذات شكل – W ، طرف خلفي	وحدة
٦٠١٠٦٠١	طرف تثبيت درابزين واق بعارضة ذات شكل – W ، طرف خلفي ، ينطوي ٩٠ درجة باتجاه القاعدة الخرسانية	وحدة
٦٠١٠٦٠٢	طرف تثبيت درابزين واق بعارضة ذات شكل – W ، طرف خلفي ، خطاف ، (نوع ٣)	وحدة

٦٠١٠٦٠٣ طرف تثبيت درابزين واق بعارضة ذات شكل – W ، طرف خلفي ، الطرف المدفون للمنحدر المقطوع (نوع ٢) وحدة

٦٠١٠٦٠٤ طرف تثبيت درابزين واق بعارضة ذات شكل – W ، طرف خلفي ، نوع _____ وحدة

٦٠١٠٧ طرف تثبيت درابزين واق بعارضة Thrie ، نهاية المدخل وحدة

٦٠١٠٧٠١ طرف تثبيت درابزين واق بعارضة Thrie ، نهاية المدخل ، وصلة (لربط العارضة Thrie بالعارضة W) وحدة

٦٠١٠٧٠٢ طرف تثبيت درابزين واق بعارضة Thrie، نهاية المدخل ، SENTRE وحدة

٦٠١٠٧٠٣ طرف تثبيت درابزين واق بعارضة Thrie، نهاية المدخل ، الطرف المدفون للمنحدر المقطوع (نوع ٢/أ) وحدة

٦٠١٠٧٠٤ طرف تثبيت درابزين واق بعارضة Thrie، نهاية المدخل ، تثبيت بعنصر إنشائي أو حاجز خرساني وحدة

٦٠١٠٧٠٥ طرف تثبيت درابزين واق بعارضة Thrie، نهاية المدخل ، نوع _____ وحدة

٦٠١٠٨ طرف تثبيت درابزين واق بعارضة Thrie ، طرف خلفي وحدة

٦٠١٠٨٠١ طرف تثبيت درابزين واق بعارضة Thrie ، طرف خلفي ، ينطوي ٩٠ درجة باتجاه القاعدة الخرسانية وحدة

٦٠١٠٨٠٢ طرف تثبيت درابزين واق بعارضة Thrie ، طرف خلفي ، الطرف المدفون للمنحدر المقطوع ، (نوع أ/٢) وحدة

٦٠١٠٨٠٣ طرف تثبيت درابزين واق بعارضة Thrie ، طرف خلفي ، نوع _____ وحدة

٦٠١٠٩ طرف تثبيت كابل معدني واق مصنوع من حبل مشدود رباعي الأسلاك وحدة

٦٠١٠٩٠١ طرف تثبيت كابل معدني واق مصنوع من حبل مشدود رباعي الأسلاك ، نهاية المدخل ، بكرة تثبيت وحدة

٦٠١٠٩٠٢ طرف تثبيت كابل معدني واق مصنوع من حبل مشدود رباعي الأسلاك ، نهاية المدخل ، الطرف المدفون للمنحدر المقطوع وحدة

٦٠١١٠٩٠٣	طرف تثبيت كابل معدني واق مصنوع من حبل مشدود رباعي الأسلاك ، نهاية المدخل ، نوع _____	وحدة
٦٠١١٠٩٠٤	طرف تثبيت كابل معدني واق مصنوع من حبل مشدود رباعي الأسلاك ، طرف خلفي ، بكرة تثبيت	وحدة
٦٠١١٠٩٠٥	طرف تثبيت كابل معدني واق مصنوع من حبل مشدود رباعي الأسلاك، طرف خلفي ، بكرة تثبيت ، الطرف المدفون للمنحدر المقطوع	وحدة
٦٠١١٠٩٠٦	طرف تثبيت كابل معدني واق مصنوع من حبل مشدود رباعي الأسلاك ، نهاية المدخل ، نوع _____	وحدة
٦٠١١٠	فك وإعادة تركيب درابزين واق	متر طولي
٦٠١١١٠٠١	فك وإعادة تركيب طرف تثبيت درابزين واق بعارضة شكل-W مقطع قياسي	متر طولي
٦٠١١١٠٠٢	فك وإعادة تركيب طرف تثبيت درابزين واق بعارضة شكل-W مقطع انتقالي	متر طولي
٦٠١١١٠٠٣	فك وإعادة تركيب طرف تثبيت درابزين واق بعارضة نوع Thrie مقطع قياسي	متر طولي
٦٠١١١٠٠٤	فك وإعادة تركيب طرف تثبيت درابزين واق بعارضة نوع Thrie مقطع انتقالي	متر طولي
٦٠١١١٠٠٥	فك وإعادة تركيب طرف تثبيت درابزين واق ، بحبل مشدود رباعي الأسلاك ، مقطع قياسي	متر طولي
٦٠١١١٠٠٦	فك وإعادة تركيب طرف تثبيت درابزين واق ، بحبل مشدود رباعي الأسلاك ، مقطع انتقالي	متر طولي
٦٠١١١٠٠٧	فك وإعادة تركيب طرف تثبيت درابزين واق ، نوع _____ مقطع قياسي	متر طولي
٦٠١١١٠٠٨	فك وإعادة تركيب طرف تثبيت درابزين واق ، نوع _____ مقطع انتقالي	متر طولي
٦٠١١١	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت درابزين واق	وحدة

٦٠١١٢	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت درابزين واق ، نهاية المدخل	وحدة
٦٠١١٢٠١	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت درابزين واق بعارضة على شكل -W، نهاية المدخل ، BCT ، (نوع ١)	وحدة
٦٠١١٢٠٢	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت درابزين واق بعارضة على شكل -W، نهاية المدخل ، SRT ، (نوع١/أ)	وحدة
٦٠١١٢٠٣	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت درابزين واق بعارضة على شكل -W، نهاية المدخل ، الطرف المدفون للمنحدر المقطوع (نوع ٢)	وحدة
٦٠١١٢٠٤	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت درابزين واق بعارضة على شكل -W، نهاية المدخل ، ET-200/BEST	وحدة
٦٠١١٢٠٥	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت درابزين واق بعارضة على شكل -W، نهاية المدخل ، تثبيت بعنصر إنشائي أو حاجز خرساني (نوع ٥)	وحدة
٦٠١١٢٠٦	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت درابزين واق بعارضة على شكل -W، نهاية المدخل (نوع ــــــــــ)	وحدة
٦٠١١٢١٠	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت درابزين واق بعارضة نوع Thrie ، نهاية المدخل ، وصلة (لربط العارضة نوع Thrie بالعارضة نوع W)	وحدة
٦٠١١٢١١	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت درابزين واق بعارضة نوع Thrie ، نهاية المدخل ، SENTRE	وحدة
٦٠١١٢١٢	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت درابزين واق بعارضة نوع Thrie ، نهاية المدخل ، الطرف المدفون للمنحدر المقطوع (نوع ٢/أ)	وحدة
٦٠١١٢١٣	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت درابزين واق بعارضة نوع Thrie ، نهاية المدخل ، للتثبيب بعنصر إنشائي أو حاجز خرساني	وحدة

٦٠١١٢١٤	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت درابزين واق بعارضة نوع Thrie ، نهاية المدخل ، (نوع ــــــــــ)	وحدة
٦٠١١٢٢٠	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت درابزين واق كابل معدني واق مصنوع من حبل مشدود رباعي الأسلاك ، نهاية المدخل ، بكرة تثبيت	وحدة
٦٠١١٢٢١	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت درابزين واق ، بكابل معدني واق مصنوع من حبل مشدود رباعي الأسلاك ، نهاية المدخل ، الطرف المدفون للمنحدر المقطوع	وحدة
٦٠١١٢٢٢	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت درابزين واق ، بكابل معدني واق مصنوع من حبل مشدود رباعي الأسلاك ، نهاية المدخل ، (نوع ــــــــــ)	وحدة
٦٠١١٣	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت درابزين واق ، نوع عارضة على شكل-W ، بطرف سحب	وحدة
٦٠١١٣٠١	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت درابزين واق ، نوع عارضة على شكل-W ، طرف سحب ، طرف خلفي ، ينطوي ٩٠ درجة باتجاه القاعدة الخرسانية	وحدة
٦٠١١٣٠٢	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت درابزين واق ، نوع عارضة على شكل-W ، طرف سحب ، طرف خلفي ، (نوع ــــــــــ)	وحدة
٦٠١١٣٠٣	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت درابزين واق ، نوع عارضة على شكل-W ، طرف سحب ، طرف خلفي ، الطرف المدفون للمنحدر المقطوع (نوع ٢)	وحدة
٦٠١١٣٠٤	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت درابزين واق ، نوع عارضة على شكل-W ، طرف سحب (نوع ــــــــــ)	وحدة
٦٠١١٣١٠	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت درابزين واق ،	

نوع عارضة على شكل Thrie ، طرف سحب ، طرف خلفي ،

ينطوي ٩٠ درجة باتجاه القاعدة الخرسانية وحدة

Table of Contents

٦٠١١٣١١	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت درابزين واق ، نوع عارضة على شكل Thrie ، طرف سحب ، طرف خلفي ، (نوع٢/أ)	وحدة
٦٠١١٣١٢	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت درابزين واق ، نوع عارضة على شكل Thrie ، طرف سحب (نوع ــــــــــ)	وحدة
٦٠١١٣٢٠	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت كابل معدني واق مصنوع من حبل مشدود رباعي الأسلاك ، طرف سحب ، بكرة تثبيت، (نوع ــــــــــ)	وحدة
٦٠١١٣٢١	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت كابل معدني واق مصنوع من حبل مشدود رباعي الأسلاك ، طرف سحب ، الطرف المدفون للمنحدر المقطوع ، (نوع ــــــــــ)	وحدة
٦٠١١٣٢٢	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم طرف تثبيت كابل معدني واق مصنوع من حبل مشدود رباعي الأسلاك ، طرف سحب ، (نوع ــــــــــ)	وحدة
٦٠١١٤	حاجز خرساني نوع نيوجيرسي	متر طولي
٦٠١١٤٠١	حاجز خرساني نوع نيوجيرسي ، وجه واحد	متر طولي
٦٠١١٤٠٢	حاجز خرساني نوع نيوجيرسي ، وجه مزدوج	متر طولي
٦٠١١٥	حاجز خرساني نوع نيوجيرسي ، مقطع نهائي	وحدة
٦٠١١٥٠١	حاجز خرساني نوع نيوجيرسي مقطع نهائي ، نهاية المدخل	وحدة
٦٠١١٥٠٢	حاجز خرساني نوع نيوجيرسي ، مقطع نهائي ، طرف سحب	وحدة
٦٠١١٦	فك وإعادة تركيب حاجز خرساني نوع نيوجيرسي	متر طولي
٦٠١١٦٠١	فك وإعادة تركيب حاجز خرساني نوع نيوجيرسي ، وجه واحد	متر طولي
٦٠١١٦٠٢	فك وإعادة تركيب حاجز خرساني نوع نيوجيرسي ، وجه مزدوج	متر طولي
٦٠١١٧	فك وإعادة تركيب حاجز خرساني نوع نيوجيرسي ، مقطع نهائي	وحدة
٦٠١١٧٠١	فك وإعادة تركيب حاجز خرساني نوع نيوجيرسي مقطع نهائي ،	

نهاية المدخل وحدة

Table of Contents

٦٠١١٧٠٢	فك وإعادة تركيب حاجز خرساني نوع نيوجيرسي ، مقطع نهائي ، طرف سحب	وحدة
٦٠١١٨	جهاز تخفيف صدمات	وحدة
٦٠١١٨٠١	جهاز تخفيف صدمات ، GREAT	وحدة
٦٠١١٨٠٢	جهاز تخفيف صدمات ، حاويات بلاستيكية معبأ بالرمل	وحدة
٦٠١١٨٠٣	جهاز تخفيف صدمات ، نوع HY-DRI	وحدة
٦٠١١٨٠٤	جهاز تخفيف صدمات ، نوع HI-DRO	وحدة
٦٠١١٨٠٥	جهاز تخفيف صدمات ، نوع QUAD GUARD	وحدة
٦٠١١٨٠٦	جهاز تخفيف صدمات (النوع ــــــــــ)	وحدة
٦٠١١٩	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم جهاز تخفيف صدمات	وحدة
٦٠١١٩٠١	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم جهاز تخفيف صدمات ، نوع GREAT	وحدة
٦٠١١٩٠٢	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم جهاز تخفيف صدمات ، حاويات بلاستيكية معبأ بالرمل	وحدة
٦٠١١٩٠٣	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم جهاز تخفيف صدمات ، نوع HY-DRI	وحدة
٦٠١١٩٠٤	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم جهاز تخفيف صدمات ، نوع HI-DRO	وحدة
٦٠١١٩٠٥	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم جهاز تخفيف صدمات ، نوع QUAD GUARD	وحدة
٦٠١١٩٠٦	فك وإعادة تركيب وتعديل تصميم جهاز تخفيف صدمات ، (نوع ــــــــــ)	وحدة
٦٠١٢٠	حجاب منع البهر ، شبك	متر طولي
٦٠١٢٠٠١	حجاب منع البهر ، شبك ، نوع IA	متر طولي
٦٠١٢٠٠٢	حجاب منع البهر ، شبك ، نوع IB	متر طولي
٦٠١٢٠٠٣	حجاب منع البهر ، شبك ، نوع IC	مترطولي
٦٠١٢٠٠٤	حجاب منع البهر ، شبك ، شرائح متصلة ، نوع ٢	متر طولي

٦٠١٢٠٠٥	حجاب منع البهر ، نوع _____	متر طولي
٦٠١٢١	حاجز واق ، حديد	متر طولي
٦٠١٢٢	فك وإعادة تركيب الحاجز الواقي الحديدي	متر طولي

الفصل ٦-٠٢ البردورات وأقنية تصريف المياه

٦-٠٢-١ وصف العمل : يجب أن يتألف هذا العمل من إنشاء بردورات من خرسانة الإسمنت البورتلاندي ، والبردورات مع أقنية تصريف المياه ، وأقنية تصريف المياه ، والبردورات وأقنية تصريف المياه المكونة من الخرسانة البيتومينية وفقا للمواصفات وطبقا للمواقع ، والخطوط ، والمناسيب والمقاطع العرضية النموذجية المبينة على المخططات أو المعتمدة من المهندس .

البنود في جدول الكميات

بردورات تحديد اتجاهات حركة المرور المصبوبة سابقا

بردورات الجسور المصبوبة سابقا

بردورات خرسانية

بردورات بيتومينية

البردورات وأقنية تصريف المياه المدمجة

أقنية تصريف المياه

٦-٠٢-٢ المواد:

٦-٠٢-٢-١ الخرسانة : إن خرسانة الإسمنت البورتلاندي يجب أن تكون مطابقة للمتطلبات المحددة في الفصل الفرعي ٥-٠١-١ " وصف العمل " بالنسبة للصنف (أ) من الخرسانة ، سوى أن خرسانة القواعد يجوز أن تكون مطابقة لخرسانة المنشآت الثانوية المحددة في الفصل الفرعي ٥-٠٣-٩ " خرسانة المنشآت الثانوية " من هذه المواصفات العامة .

٦-٠٢-٢-٢ حديد التسليح : إن حديد التسليح يجب أن يكون مطابقا للمتطلبات المحددة في الفصل ٥-٠٢ " حديد التسليح " من هذه المواصفات العامة .

٦-٠٢-٢-٣ حشوة فواصل التمدد المشكلة : إن حشوة فواصل التمدد المشكلة يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات المواصفة م-٣٣ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M-33) .

٦-٠٢-٢-٤ الخلطة البيتومينية : إن الخلطة البيتومينية اللازمة للبردورات وأقنية تصريف المياه البيتومينية يجب أن تكون مطابقة من حيث المواد ، وتصميم الخلطة واعداد الخلطة ، للمتطلبات المحددة في الفصل ٤-٠٥ " رصيف الخرسانة البيتومينية" من هذه المواصفات العامة وذلك فيما يتعلق بطبقة السطح العليا المكونة من الخرسانة البيتومينية ، التدرج (٣) ، سوى أن المحتوى الاسفلتي يجب أن يزاد بنسبة نصف (٢/١) بالمائة تقريبا أو حسب توجيهات المهندس ٠

٦-٠٢-٢-٥ مونة الإسمنت : إن مونة الإسمنت يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات الفقرة الفرعية ٥-٠١-٣-١-٢ " مونة الإسمنت " من هذه المواصفات العامة ٠

٦-٠٢-٢-٦ الفرشة : إن مواد الفرشة يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات الفصل الفرعي ٣-٠٢-٢ "مواد طبقة ما تحت الأساس الحصوية" التدرج (١) أو (٢) من هذه المواصفات العامة ٠

٦-٠٢-٢-٧ مادة الايبوكسي اللاصقة : إن مادة الايبوكسي اللاصقة يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات المواصفة م-٢٣٥ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M235) بالنسبة لنوع الاستعمال المطلوب ٠

٦-٠٢-٣ متطلبات الإنشاء:

٦-٠٢-٣-١ بردورات تحديد اتجاهات حركة المرور وبردورات الجسور المصبوبة سابقا:

١- صب مقاطع البردورات : يجب أن تضغط مقاطع البردورات هيدروليكيا في قوالب معتمدة تحت ظروف درجة حرارة ورطوبة خاضعة للمراقبة ، ويجب ترطيب المقطع بالماء أو البخار إلى أن تصل الخرسانة إلى نسبة مائة (١٠٠) بالمائة من قوة المقاومة المحددة في المواصفات ٠ ويجب إنهاء البردورات بشكل نظيف وأسطح ملساء ناعمة ٠ ولا يسمح بتكون الانفصال الحبيبي ، أو التعشيش أو الزوايا المكسرة كما لا يسمح باجراء الاصلاحات ٠

٢- التركيب : يجب أن توضع المادة اللاصقة بشكل متجانس على سطح الرصيف بعد تنظيفه أو أسفل مقاطع البردورات وذلك بكمية كافية ينتج عنها تغطية كاملة لمساحة التلامس بين البردورات والرصيف ، من غير احداث فراغات ومع زيادة طفيفة من المادة اللاصقة بعد ضغط البردورات في مكانها ٠ ويجب وضع البردورات في مواضعها والضغط عليها إلى أن تلتصق بالرصيف بشكل ثابت ٠ ثم يجب أن تزال الكميات الزائدة من المادة اللاصقة حول حافة الشاخص وعلى الرصيف وعلى الأسطح المكشوفة من الشاخص على الفور ٠ ويجب حماية البردورات من التعرض للصدأ إلى أن تتصلب المادة اللاصقة تماما ٠

يجب خلط المادة اللاصقة بكميات محدودة بحيث يمكن صف مقاطع البردورات وضغطها في مواضعها خلال خمس (٥) دقائق من خلط عناصر المادة اللاصقة ٠ إن أي خلطة من المادة اللاصقة تصبح لزجة لدرجة أن المادة اللاصقة لا تنبثق من تحت البردورات على الفور عند الضغط عليها بشكل طفيف يجب عدم استعمالها ٠

يجب وضع البردورات وفقا للخطوط المبينة على المخططات أو التي يقررها المهندس ٠ ويجب على المقاول أن يضع الاشارات على أماكن تركيب كل مقطع من المقاطع وأن يوافق المهندس على هذه الاشارات قبل البدء في عمليات الخلط ٠ ولا يجوز وضع أي مقطع من مقاطع البردورات فوق الفواصل الطولية أو المستعرضة لسطح الرصيف ٠

والمهندس هو الذي يصدر الموافقة النهائية على البردورات فقط بعد ادراجها بشكل صحيح ضمن الأعمال٠

٦-٠٢-٣-٢ البردورات المصنوعة من خرسانة الإسمنت البورتلاندي المصبوبة في الموقع والبردورات وأقنية تصريف المياه المدمجة :

١- طبقة القاعدة : إن طبقة القاعدة للبردورات الخرسانية وأقنية تصريف المياه ، والبردورات المدمجة مع أقنية تصريف المياه ، والأساس الخرساني المصبوب مسبقا يجب أن تحفر وفقا للمناسيب والمقاطع العرضية المبينة على المخططات ٠ وفي حال عدم تحديد المقطع العرضي ، فان العرض المطلوب حفره

يكون ثلاثون (٣٠) سنتيميترا على كل جانب من الحافتين الخارجيتين للبردورات وأقنية تصريف المياه. ويجب أن تكون طبقة القاعدة ذات كثافة متجانسة يوافق عليها المهندس . وعندما تتطلب المخططات ذلك أو يأمر به المهندس ، فإنه يجب الحفر إلى عمق مائة وخمسين (١٥٠) ميليمترا كحد أدنى تحت منسوب طبقة القاعدة ويستعاض عنها بمواد فرشة مناسبة. ثم تدك مواد الفرشة لتفي بمتطلبات النوع (٩٠) من الدك المحدد في الفقرة ٢-٠٥-٤-٣ "متطلبات الدك وسمك الطبقة الأخيرة من الجسور الترابية" من هذه المواصفات العامة . ويجب هرس أو دك الأساس بكامله لاعطاء سطح ناعم أملس يوافق عليه المهندس ثم يرش بالماء قبل صب الخرسانة .

٢- الطوبار :

(١) الإنشاء بالطوبار ذي الجانب الثابت : يجب استعمال طوبار من الحديد لبردورات الحافة أو البردورات الرأسية المنشأة قطعة واحدة مع الرصف الخرساني أو طبقة الأسلس . اما الطوبار المستعمل لجميع الأنواع الأخرى من البردورات وأقنية تصريف المياه ، فيفضل أن يكون من الحديد ، ولكن يمكن بموافقة المهندس أن يكون من الخشب بالنسبة للبردورات أو أقنية تصريف المياه ذات المقطع غير العادي أو عندما تكون الكميات المطلوبة قليلة . ويجب أن يكون الطوبار كله قويا وصلبا إلى درجة كافية وأن يثبت بالأوتاد والدعائم للحصول على ناتج نهائي مطابق للأبعاد ، والخطوط ، والمناسيب المطلوبة مطابقة صحيحة . ويجب تنظيف الطوبار وتزييته قبل استعماله كل مرة .

(٢) الإنشاء بالطوبار ذي القوالب المؤقتة : بالإمكان إنشاء البردورات و/ أو أقنية تصريف المياه باستعمال معدات قوالب مؤقتة أو معدات بثق معتمدة بشرط أن تكون البردورات و/ أو أقنية تصريف المياه المنجزة صحيحة من حيث الشكل والمنسوب وأن تكون الخرسانة كثيفة وبالنسيج السطحي المطلوب .

يجب أن تكون معدات البثق مجهزة بوسائل لتحديد خط المنسوب أو بمؤشرات تعمل بطريقة تعطي معها مقارنة مستمرة بين البردورات ، والبردورات وأقنية تصريف المياه ، أو أقنية تصريف المياه الجاري وضعها وبين المنسوب المبين على المخططات والمشار اليه من خلال خط إرشادي خارجي offset guide line . ويجب أن تكون البردورات المنهاة ضمن الحدود المسوح بها التالية:

الجزء العلوي للبردورات ٣ ملم في كل ثلاثة (٣) أمتار ، الوجه العمودي على المحـــور الطولي ، ٦ ملم في كل ثلاثة (٣) أمتار.

٣- صب الخرسانة : يجب أن تنشأ البردورات و/ أو أقنية تصريف المياه قطعة واحدة مـع الرصف الخرساني . ويجب فورا بعد الإنهاء تنظيف مسطح الرصف الذي ستغطيه البردورات مـــن المونة السائلة ثم تخشينه . يجب تصب الخرسانة وتدك ثم تشكل بأداة فولاذية طبقا للمقطع المبين على المخططات . أما الخرسانة الخاصة بجميع الأنواع الأخرى من البردورات وأقنية تصريف المياه فيجـب أن تصب على طبقة القاعدة التي سبق اعدادها وترطيبها . ويجب أن تدك الخرسانة برجاجـــة مـــن النوع الداخلي ، ويجب أن يشكل السطح باستعمال قدة فولاذية لانتاج المقطع المبين على المخططات . ويجب جعل الأطراف دائرية باستعمال أدوات تسوية الأطراف لتشكل أنصاف الأقطار المبينة على المخططات .

٤- فواصل التقلص والفواصل الإنشائية للبردورات و/ أو أقنية تصريف المياه: يجـــب أن تنشأ الفواصل بالأبعاد وفي الأماكن المبينة على المخططات ، ويجب أن تكون جميع الفواصل مـــن النوع والمواد المبينة على المخططات كما يجب أن تكون مطابقة للقياسات المبينة على المخططات .

عند إنشاء الفواصل بحيث تكون متصلة بالرصف الخرساني أو ملاصقة له ، يجب أن تكـون طريقة إنشاء الفواصل في البردورات و / أو أقنية تصريف المياه مطابقـــة لمتطلبـــات الفواصـــل في الرصف.

عند إنشاء الفواصل بحيث تكون منفصلة عن الرصف الخرساني ، أو متصلة بطبقات أســاس أو طبقات سطحية مرنة ، يمكن إنشاء فواصل التقلص (منطقة الضغط) في البردورات و / أو أقنيـــة تصريف المياه بنشر البردورات كليا وإلى عمق لا يقل عن ثلاثين (٣٠) ميليمترا تحت ســـطح قنـــاة التصريف ، أو يمكن تشكيلها بادخال قالب قياس معدني معتمد يمكن نزعه في الخرســـانة الحديثـــة الخلط، أو بطرق أخرى يوافق عليها المهندس . إن سد الفواصل ليـــس مطلوبـــا مـــا لم تكـــن البردورات و / أو أقنية تصريف المياه قد أنشئت بحيث تكون متصلة بالرصف الخرساني أو ملاصقـــة له .

وما لم يبين خلاف ذلك على المخططات أو يأمر به المهندس ، فإنه يجب توفير فواصل التقلص على مسافة ثلاثة (٣) أمتار من المركز ويجب أن تكون فواصل التقلص هذه إما مشكلة بالأدوات

(في الخرسانة حديثة الصب) أو منشورة (في الخرسانة المتصلبة). بالإضافة إلى ذلك ، فإن فواصل التمدد يجب أن تكون على مسافة تسعة (٩) أمتار من المركز. ويجب توفير حشوات فواصل مجهزة سابقا لفواصل التمدد وفي الأماكن الملاصقة لأحواض تجميع المياه وغرف التفتيش والمداخل والمنشآت وممرات المشاة وغير ذلك من الأشياء الثابتة.

ويجب تخطيط الفواصل الإنشائية مسبقا بحيث تتلاءم مع فواصل التمدد.

٥- الإنهاء : يجب إنهاء الأسطح المكشوفة بكامل عرضها باستعمال المالج أو أداة تسوية الأطراف . ويجب أن يتلقى الوجه العلوي للبردورات إنهاءا خفيفا بالفرشاة . وخلال أربعة وعشرين (٢٤) ساعة بعد صب الخرسانة ، يزال طوبار البردورات التي في مواجهة الطريق ثم تنهى الخرسانة إنهاء خفيفا بالفرك .

٦- الترطيب : يجب ترطيب البردورات و / أو أقنية تصريف المياه وانهاؤها ، ثم ترطيبها وفقا لشروط الفقرة ٥-٠٣-٠٤-١٠ " الترطيب والوقاية " من هذه المواصفات العامة .

٧- إزالة الطوبار : بالإمكان إزالة الطوبار في أقرب وقت ممكن من الناحية العملية ، مادام ذلك لا يتسبب في تلف البردورات أو أقنية تصريف المياه . ثم ينفذ الإنهاء المطلوب على الفور بعد إضافة مركب الترطيب .

٨- إعادة الردم : يجب إعادة ردم المساحة المجاورة للبردورات و / أو أقنية تصريف المياه بمواد معتمدة إلى أعلى حافات البردورات أو أقنية تصريف المياه أو إلى مستوى الارتفاع المبين على المخططات . ويجب وضع مواد الردم ودكها طبقا للنوع (٩٥) من الدك المحدد في الفقرة ٢-٠٥-٠٤-٣ "متطلبات الدك وسمك الطبقة الأخيرة من الجسور الترابية" من هذه المواصفات العامة.

٦-٠٢-٠٣-٣ البردورات وأقنية تصريف المياه المدمجة المصنوعة من خرسانة الإسمنت البورتلاندي المصبوبة سابقا :

١- طبقة القاعدة : يجب أن تكون طبقة القاعدة للأساس الخرساني كما هو محدد في الفقرة الفرعية ٦-٠٢-٠٣-٠٢-١ " طبقة القاعدة " من هذه المواصفات العامة .

٢- الطوبار : يجب أن يكون الطوبار من مواد معتمدة من حديد الألياف الزجاجية أو غير ذلك من المواد قوية الاحتمال . ويجب أن يكون الطوبار كله قويا أو صلبا وأن يدعم بشكل آمن للحصول على نتاج نهائي يطابق الأشكال والأبعاد المطلوبة مطابقة صحيحة . ويجب تنظيف الطوبار وتزييته قبل الاستعمال كل مرة .

بالنسبة للإنشاءات التي تكون أنصاف أقطارها إثنا عشر (١٢) مترا أو أقل من ذلك، فإن أعمال الطوبار يجب أن تكون مقوسة (منحنية) ، وعليه ، فإنه يجب استعمال بردورات وبردورات مدمجة مع أقنية تصريف المياه أو أقنية تصريف مياه ذات أنصاف أقطار ملائمة. ويراعى أنه في مثل هذه الحالة يجب عدم السماح باستعمال وحدات مستقيمة.

وبالإمكان إنشاء بردورات الخرسانة المصبوبة سابقا باستعمال معدات بثق أو غير ذلك من المعدات المصممة بشكل خاص ، بشرط أن تكون البردورات المنهاة مطابقة بشكل صحيح للأبعاد المبينة على المخططات وأن يتم دك وإنهاء الخرسانة وفقا لنسيج السطح المطلوب .

٣- صب الخرسانة : جميع الخرسانة يجب أن تصب أو تدك ، وتشكل وفقا للمقطع المبين على المخططات . ويجب أن تدك الخرسانة برجاجة معتمدة . ويجب جعل أطراف البردورات المصبوبة سابقا مدورة كما هو مبين على المخططات .

ويجب اتباع طريقة لصب الخرسانة من شأنها أن تنتج عنصرا من الخرسانة الكثيفة بشكل متجانس.

وما لم يبين على المخططات أو يأمر المهندس بخلاف ذلك ، فإن قاعدة الخرسانة يجب أن لا يقل سمكها عن مائة وخمسين (١٥٠) ملم وأن يسمح عرضها بصب طبقة تثبيت بعرض مائة وخمسين (١٥٠) ملم عند إنجاز عملية وضع الوحدات.

يـــجب أن يكون سمك الفرشة المكونة من ملاط الرمل والإسمنت ما لا يقل عن عشـــرين (٢٠) ملم. وبعد إستكمال وضع البردورات والبردورات المدمجة مع أقنية تصريف المياه أو أقنيـــة تصريف المياه ، فإنه يجب أن تصب على هذه الوحدات طبقة تثبيت من الخرسانة المستمرة لا يقـــل عرضها عن مائة وخمسين (١٥٠) ملم . وبالنسبة للبردورات التي تكون ملتصقة بأسطح من الـتراب أو الحصمة فإن طبقة التثبيت يجب أن تكون على إرتفاع يصل إلى خمسين (٥٠) ملم دون مســتوى الجزء العلوي من البردورات. أما بالنسبة للبردورات التي تكون ملتصقة بأسطح يـــراد تعبئتـــها أو رصفها ، فإن طبقة التثبيت يجب أن تصب إلى إرتفاع يسمح برص البلاط أو الأســـطح المشـــابه. ويجب أن يكون السطح العلوي لطبقة التثبيت مائلا نحو الأسفل من ظهر البردورات إلى إرتفاع يصل إلى خمسين (٥٠) ملم.

يجب عدم مد أية طبقة رصف على البردورات الا بعد أن تكون طبقة التثبيت قد اسـتكملت فترة الترطيب المقررة لانضاجها وبعد إستكمال عملية الردم خلفها.

وما لم يبين على المخططات أو يأمر المهندس بخلاف ذلك ، فإن الفواصل التي تكون بـــين الوحدات المصبوبة سابقا يجب أن تكون بعرض خمسة (٥) ملم وأن تغمس بالمونة السائلة كما هـــو محدد في المواصفات. ويجب إنهاء الفواصل بالآلات اليدوية المناسبة لاعطاء مقطع دائري أملـــس لا يزيد عمقه عن ثلاث (٣) ملم.

يجب أن تتباين الاستقامة العمودية للبردورات المنهاة عن المستوى الصحيح بأكثر من ســـت (٦) ملم كما يجب أن يكون الحد الأقصى للانحراف عند أية نقطة من أعلى جزء مـــن الـــبردورات تحت قدة الاستقامة بما لا يزيد عن ثلاثة (٣) ملم في كل ثلاثة (٣) أمتار. كما يجب أن لا تنحـــرف الاستقامة الأفقية عما هو مبين في المخططات بأكثر من إثني عشر (١٢) ملم ، وأن لا تنحرف عـــن قدة الاستقامة بأكثر من ثلاث (٣) ملم في كل ثلاثة (٣) أمتار.

٤- الإنهاء : يجب إنهاء الأسطح غير المشكلة والمكشوفة طبقا للفقرة ٥-٠٣-٤-٩ "الإنهاء" من هذه المواصفات العامة .

ان الأسطح المشكلة والمكشوفة لا تحتاج إلى إنهاء اضافي سوى أن الفجـــوات الهوائيـــة أو العيوب الأخرى في الأسطح تتطلب تصحيحا حسب ما يقرره المهندس ٠

٥- الترطيب: يجب ترطيب مقاطع البردورات المصبوبة سابقا طبقا للفقـــرة ٥-٣٠-٤-١٠ " الترطيب والوقاية" من هذه المواصفات العامة باستعمال طريقة الترطيب بالغشاء أو المـــاء أو البخار ٠

٦- إزالة الطوبار : إن بالإمكان إزالة الطوبار عن العناصر الإنشائية المصبوبة في الموقـع في اقرب وقت ممكن من الناحية العملية ما دام ذلك لا يؤدي إلى حصول أي تلف ٠

٦-٠٢-٣-٤ البردورات البيتومينية : قبل وضع البردورات البيتومينية مباشرة ، يجـــب إضافة طبقة لاصقة من الاسلفت بالمعدل الذي يعتمده المهندس إلى السطح الذي ســـتوضع عليـه البردورات البيتومينية ٠ ويجب وضع ، وتشكيل ودك البردورات وفقا للخطوط والمناسيب الصحيحة باستعمال معدات البثق وغيرها من المعدات القادرة على تشكيل المواد ودكها كاملا لانتاج المقطـــع العرضي ونسيج السطح المتجانس بالشكل المطلوب ٠

إن بالإمكان إنشاء البردورات البيتومينية باستعمال مكائن آلية لصنع البردورات يمكن لهـا أن تقوم بصب ودك وإنهاء البردورات بنوعيها المستقيمة أو المنحنية اللازمة لكل من الشـــوارع وجـــزر المرور وغير ذلك من المساحات التي تكون على جانب الطريق٠ وفي هذه الحالة، فإنه يجب عـــــدم استعمال أية أعمال طوبار٠ وبدلا من ذلك ، فإنه يجب استعمال قوالب صب قابلة للتبديل لعمـــل الأشكال المطلوبة٠ وبالنسبة للطرق الواجب إتباعها في إنشاء البردورات الاسفلتية ، فإنـــه يجـــب تطبيق السلسلة رقم (٣) من أحدث ما صدر من مواصفات عن معهد الاسفلت٠ أمـــا بالنســـبة للتفاصيل المتعلقة بتركيب بردورات الخرسانة الأسفلتية ، فإنه يجب الرجوع إلى المخطط القياسي سي جي اس-٥ (CGS-5) الصادر عن الوزارة ، ما لم يأمر المهندس بخلاف ذلك٠

٦-٠٢-٤ : اجراءات التأكد من الجودة : يجب معاينة وأخذ عينات وإختبار وتقييم البردورات وأقنية تصريف المياه طبقا للفصل ١-٨٠ "قبول العمل" من هذه المواصفات العامة على الوجه التالي:

يجب أخذ عينات من المواد المستعملة في البردورات وأقنية تصريف المياه وإختبارها وتقييمها طبقا للمواصفات وطرق الإختبار المشار اليها في الفصل الفرعي ٦-٠١-٢ " المواد" من هذه المواصفات العامة ٠ ويتم قبول أعمال تركيب البردورات وأقنية تصريف المياه طبقا للفصل الفرعي ١-٠٨- ٤ " المطابقة على أساس القياس أو الإختبار " من هذه المواصفات العامة ٠ وبالنسبة للبردورات البيتومينية فإنه يتم التنازل عن متطلبات الثبات والكثافة ٠

٦-٠٢-٥ طريقة القياس : إن "البردورات المصبوبة سابقا" و "بردورات تحديد اتجاهات حركة المرور المصبوبة سابقا" و "بردورات الجسور المصبوبة سابقا" و "البردورات البيتومينية" و "البردورات وأقنية تصريف المياه المدمجة" و " أقنية تصريف المياه " يجب أن تقاس بالمتر الطولي لكل نوع من العمل المعتمد والمنجز والمقبول من المهندس وفقا للأبعاد المبينة على المخططات أو المعتمدة من المهندس٠ ويجب أن تقاس البردورات وأقنية تصريف المياه المتماثلة على طول الوجه الداخلي (من ناحية محور الطريق) ٠ ويجب عدم قياس الحفريات لمختلف أنواع البردورات وأقنية تصريف المياه بصورة منفصلة لأغراض الدفع بل تعتبر بنودا محملة على بنود العمل الأخرى ، الا عندما تكون هذه الحفريات داخلة في حفريات الطريق ، ويجري قياسها معها ٠ وفي مثل هذه الحالات ، يجب قياس هذه الحفريات وادخالها في كمية حفريات الطريق التي تحسب كبند من بنود الدفع كما هو منصوص عليه في الفصل ٢-٠٣ " الحفريات " من هذه المواصفات العامة ٠

ويجب عدم إجراء أي قياس منفصل للقاعدة الخرسانية الخاصة بالبردورات المصبوبة سابقا ، كما يجب عدم إجراء أي قياس لمواد الفرشة ٠ أما الحفريات وأعمال الردم المعتمدة التي تنفذ بشكل مقبول بما يزيد عن مائة وخمسين (١٥٠) ميلمترا تحت المقطع فتقاس طبقا للفصل الفرعي ٢-٠٩-٨ "طريقة القياس" من هذه المواصفات العامة٠

٦-٠٢-٦ الدفع : يدفع عن مقدار العمل المعتمد والمنجز والمقبول ، مقاسا كما ورد أعلاه ، على أساس وحدة سعر (أسعار) العقد في جدول الكميات ، ويجب أن يكون هذا السعر (الأسعار) تعويضا كاملا عن تأمين ووضع جميع المواد المطلوبة والمعدات ، والأدوات ، والأيدي العاملة ، بما في ذلك التسليح والفواصل ، وجميع البنود الأخرى اللازمة لانجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ "نطاق الدفع" من هذه المواصفات العامة ٠

يكون الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٦٠٢٠١	بردورات مسبقة الصب	متر طولي
٦٠٢٠١٠١	بردورات تحديد الاتجاه ، مسبقة الصب ، نوع _____	متر طولي
٦٠٢٠١٠٢	بردورات جسر ، مسبقة الصب ، نوع _____	متر طولي
٦٠٢٠٢	بردورات خرسانية	متر طولي
٦٠٢٠٢٠١	بردورات خرسانية ، نوع _____	متر طولي
٦٠٢٠٣	بردورات بيتومينية	متر طولي
٦٠٢٠٣٠١	بردورات بيتومينية ، نوع _____	متر طولي
٦٠٢٠٤	بردورات وأقنية تصريف الماء (مدمجة)	متر طولي
٦٠٢٠٤٠١	بردورات وأقنية تصريف الماء (مدمجة) ، نوع _____	متر طولي
٦٠٢٠٥	أقنية تصريف المياه	متر طولي
٦٠٢٠٥٠١	أقنية تصريف المياه ، نوع _____	متر طولي

الفصل ٦-٠٣ : أحواض تجمع المياه ، وغرف التفتيش والمداخل وشبك فتحات التصريف

٦-٠٣-١ وصف العمل : يجب أن يتألف هذا العمل من توريد وتركيب أحواض تجمع الميـــاه ، وغرف التفتيش والمداخل والمخارج ، المصبوبة سابقا أو المصبوبة في الموقع ، بما في ذلك الإطـــارات المعدنية ، والشبك ، والأغطية المصنوعة من المواسير pipe runners ، والأغطية الأخـــرى ، وفقـــا للتفاصيل المبينة في المخططات وهذه المواصفات ، وذلك في المواقع وطبقا للخطوط والمناسيب المبينـــة على المخططات أو المحددة من قبل المهندس .

البنود في جدول الكميات

أحواض تجمع المياه

غرف التفتيش

المداخل

شبك فتحات التصريف

تعديل ارتفاع أغطية غرف التفتيش وشبك فتحات التصريف

٦-٠٣-٢ المواد :

٦-٠٣-٢-١ الخرسانة : إن الخرسانة يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات الصنـــف (ج) المحددة في الفصل الفرعي ٥-٠١ " خرسانة الإسمنت البورتلاندي " من هذه المواصفات العامة .

٦-٠٣-٢-٢ حديد التسليح : إن حديد التسليح يجب أن يكون مطابقا للمتطلبـــات المحددة في الفصل ٥-٠٢ " حديد التسليح " من هذه المواصفات العامة .

٦-٠٣-٢-٣ الحديد الإنشائي : إن الحديد الإنشـــائي يجـــب أن يكـــون مطابقـــا للمتطلبات المحددة في الفصل ٥-٠٥ " الإنشاءات الحديدية والأعمال المعدنية المنوعة" مـــن هـــذه المواصفات العامة.

٦-٠٣-٢-٤ حديد الزهر : إن مصبوبات الحديد الرمادي يجب أن تكون مطابقة للصنف ٢٥ اس ، المواصفة م ١٠٥، من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M105, CLASS 25 S) ٠ ويجب صنع المصبوبات بحيث تكون مطابقة للأحجام والأبعاد المبينة على المخططات ٠

١- عينات الإختبار : يجب صب عينتي (٢) إختبار لكل صبة تكون معرضة لأحمال حركة المرور ٠ ويمكن صب العينات بحيث تكون متصلة بالمصبوبات أو منفصلة عنها ٠ ويجب أن يكون حجم العينات بحيث يمكن أن يصنع من كل عينة قضيب قطره تسعة عشر (١٩) ميليمترا وطوله عشرون (٢٠) سنتيمترا ٠

٦-٠٣-٢-٥ مصبوبات الحديد :

١- عام : إن مصبوبات الحديد ذات القوة التي تتراوح بين الخفيفة والمتوسطة يجب أن تكون مطابقة للمواصفة م ١٠٣ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M 103) ٠ وما لم يبين على المخططات أو يحدد خلاف ذلك ، يجب أن تكون المصبوبات من الصنف ٦٥-٣٥ وأن تكون ملدنة إلى درجة تامة طبقا للمواصفة ئي ٤٤ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM E44) ٠

٢- عينات الإختبار : يجب صب عينتي (٢) إختبار لكل صبة ٠ ويجب أن يكون حجم عينات الإختبار بحيث يمكن أن يصنع من كل عينة قضيب قطره تسعة عشر (١٩) ميليمترا وطوله عشرون (٢٠) سنتيمترا ٠

٦-٠٣-٢-٦ الحديد المطاوع :

١- عام : إن القضبان والصفائح والأشكال المصنوعة من الحديد المطاوع يجب أن تكون مطابقة للأحجام والأبعاد المبينة على المخططات أو الواردة في المواصفات ٠

٢- المتطلبات :

(١) الأشكال والقضبان المبرومة المصنوعة من الحديد المطاوع : إن الأشكال والقضبان المبرومة المصنوعة من الحديد المطاوع يجب أن تكون مطابقة للمتطلبات الواردة في المواصفة أ ٢٠٧ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A 207) ٠

(٢) صفائح الحديد المطاوع : إن صفائح الحديد المطاوع يجب أن تكون مطابقة للمواصفة أ ٤٢ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A 42) ٠

٦-٠٣-٢-٧ طبقة الفرشة : إن مواد طبقة الفرشة يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات الفصل الفرعي ٣-٠٢-٢ " المواد " ، التدرج (١) أو التدرج (٢) من هذه المواصفات العامة ٠

٦-٠٣-٢-٨ غرف التفتيش المصنوعة من الخرسانة المصبوبة سابقا : بإمكان المقاول استعمال أي نوع من قطع غرف التفتيش المصنوعة من الخرسانة المصبوبة سابقا ، بشرط اعتمادها مسبقا من قبل المهندس ٠ ويجب أن يقدم المقاول ضمن عطائه ، كامل التفاصيل والرسومات لأي نوع بديل يقترح استعماله ٠

إن مقاطع غرفة التفتيش والنهاية المستدقة والبئر من غرفة التفتيش المصنوعة من الخرسانة المصبوبة سابقا وكذلك بلاطات أغطية الحجرة والبئر يجب أن تكون مطابقة للجزء (٢) من المواصفة رقم ٥٥٦ من المواصفات القياسية البريطانية الصادرة عام ١٩٧٢م (BSS 556 Part 2, 1972) ٠

٦-٠٣-٢-٩ إطارات وأغطية غرف التفتيش : جميع إطارات وأغطية غرف التفتيش يجب أن تكون من انتاج سعودي وأن تكون من مصبوبات الحديد الرمادي ومن تصميم شديد الاحتمال (ذات حمل إختباري مقداره أربعون طنا) ويجب أن تكون مطابقة، من حيث مقاومة الشد، لمواصفات الصنف ٣٠/أ أو أفضل من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A 48-76)٠ ويجب أن تكون للإطارات قواعد مربعة بطول خمسة وسبعين (٧٥) سنتيمترا لكل جانب ، وبارتفاع خمسة عشر (١٥) سنتيمترا ، وأن تكون لها فتحة مستديرة بقطر صافي مقداره ستون (٦٠) ميليمترا

- ويجـــــب أن تكـــــــــون الأغطيـــــة دائريـــــــــــــة مجهـــــــــــــزة بوســـــــيلة

إقفال، وشقوق ، وفتحات رفع ، وسطح علوي غير قابل للانزلاق ٠ ويجب أن يكون الوزن الاجمالي للإطار والغطاء مئتين (٢٠٠) كيلو جراما كحد أدنى ٠

وتصب عبارة " أمطار -STORM" بأحرف من حجم خمسة (٥) سنتيمترات على الغطاء باللغتين العربية والانجليزية ٠ إن الأسطح الحاملة الواقعة بين الإطارات المصنوعة من حديد الزهر والأغطية يجب أن تصنع وتثبت معا لمنع الاهتزاز ، ويجب أن تكون جميع المصبوبات مطلية بورنيش قطران الفحم أو القطران الذي تضاف إليه كمية كافية من الزيت لاعطاء سطح ناعم الملمس ٠ وعند استعمال غرف التفتيش كمداخل إسقاطية ، فإن إطار وغطاء غرفة التفتيش يجب أن يستبدلا بإطار وشبكة مصبعات حوض تجمع المياه وفقا للفقرة ٦-٠٣-٢-٢ " حديد التسليح " من هذه المواصفات العامة ٠

٦-٠٣-٢-١٠ درج الأمان والحواجز اليدوية : يجب تصنيع درج الأمان والحواجز اليدوية من قضبان حديد التسليح المطاوع غير المضلع قطر عشرين (٢٠) ميليمترا المجلفن بالتغطيس على الساخن طبقا للمواصفة أ-١٥٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A 153)٠

٦-٠٣-٢-١١ أحواض تجمع المياه : يجب أن تكون أحواض تجمع المياه من النوع المصبوب مسبقا من الخرسانة صنف (ج) ، التي تصب في قوالب طوبار حديدي غير منفذة للماء ، وأن ترطب ترطيبا كاملا ، حسب التفاصيل المبينة على الرسومات المحددة في المواصفات ٠ ويجب أن تصب هذه الوحدات في ساحة صب تعد وتجهز لهذا الغرض قبل فترة ثلاثة (٣) أسابيع على الأقل من استعمالها٠ ويجب أن يوضع حوض تجمع المياه على أساس من الخرسانة صنف (ب) بسمك خمسة عشر (١٥) سنتيمترا ٠

٦-٠٣-٢-١٢ إطارات وشبكات مصبعات أحواض تجمع المياه : جميع إطارات وشبكات مصبعات أحواض تجميع المياه يجب أن تكون ذات تصميم شديد الاحتمال (ذات حمل إختباري مقداره ٢٥ طنا) ٠ ويجب أن يكون نوعها كما هو مبين على الرسومات ٠

وبالنسبة للإطارات و شبكات المصبعات المراد استعمالها في الشوارع المسفلته فيجب أن تكون من مصبوبات الحديد الرمادي وأن تكون مطابقة للمواصفة ١٢١٣ من المواصفات القياسية للصناعة الألمانية. ويجب أن تكون الإطارات و شبكات المصبعات مربعة الشكل . ويجب أن يكون اجمالي كل فتحة من فتحات المصبعات ١٢٥٠ملم٢ كحد أدنى ويجب أن تكون مصنوعة من فتحات قائمة الزوايا بعرض ثلاث (٣) سنتيمترات من الجانب العلوي ومستدقة قليلا نحو الأسفل . ويجب أن تكون الإطارات بارتفاع خمسة عشر (١٥) سنتيمترا وذات حوض نظيف ، ويجب أن يكون الوزن الاجمالي للإطار و شبكة المصبعات مائة وخمسون (١٥٠) كيلو جراما كحد أدنى .

٦-٠٣-٢-١٣ أعمال البناء : يجب أن يكون الطوب من انتاج محلي ويجب أن يكون مطابقا للمواصفات القياسية المحلية أو للمواصفة ٣٩٢١ من المواصفات القياسية البريطانية الصادرة عام ١٩٦٥ .

٦-٠٣-٢-١٤ الأغطية المصنوعة من المواسير pipe runners: إن الأغطية المصنوعة من المواسير المستعمله كشبك لمداخل ومخارج قنوات التصريف المصنوعة من الخرسانة المسلحة والخرسانة البيتومينية (R.C.B.C.) يجب أن تكون من حديد مطابق لشروط المواصفة أ-٥٣ من مواصفات الجمعية الأمريكة لإختبار المواد ASTM A-53 . أما الألواح الحديدية والبراغي والعزقات فيجب أن تكون مطابقة للمواصفة أ-٣٦ ASTM A-36 والمواصفة ٣٠٧ ASTM M-307 على التوالي من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد .

إن أبعاد الألواح القياسية والتصميمية البديلة وأحجام وأطوال البراغي والعزقات اللازمة لتركيب الأغطية المصنوعة من المواسير يجب أن تخضع للفحص وأن تقدم إلى المهندس للموافقة عليها. ويجب أن تكون هذه المستلزمات متوافقة مع نوع وحجم الأغطية المصنوعة من المواسير التي تقرر استعمالها من واقع الجداول القياسية المبينة في المخططات.

٦-٠٣-٣ متطلبات الإنشاء :

٦-٠٣-٣-١ التصاميم البديلة : ما لم يحدد خلاف ذلك ، فإن غرف التفتيش ، وأحواض تجمع المياه ، والمداخل الخرسانية يمكن أن تصب في الموقع حسب خيار المقاول ، كما أن بالإمكان

Table of Contents

اقـــــــ

تصاميم بديلة لإطارات و شبكات مصبعات المداخل . ويجب أن تكون التصاميم البديلة مطابقة للمخططات . وفي حال عدم اشتمال المخططات على تصاميم بديلة ، فان بإمكان المقاول أن يتقدم بمقترحات من هذا النوع إلى المهندس لاعتمادها . ومثل هذه التصاميم يجب أن تكون معادلة ، كحد أدنى ، للتصاميم المحددة في المواصفات من حيث القوة ، والقدرة الهيدروليكية والمعايير الوظيفية الأخرى . كما يجب أن تكون التصاميم البديلة مماثلة للتصاميم المحددة في المواصفات من حيث مظهرها فوق مستوى الأرض بعد التركيب . إن اعتماد التصاميم البديلة لغرف التفتيش ، وأحواض تجمع المياه أو المداخل الخرسانية يجب أن لا ينتج عنه تكاليف اضافية بالنسبة للوزارة فيما يتعلق بإنشاء هذه البنود وأي من البنود الأخرى المتعلقة بها .

٦-٠٣-٣-٢ الحفر وإعادة الردم : يجب أن تكون الحفريات وإعادة الردم مطابقة لمتطلبات الفصل ٢-٠٩ " الحفر وإعادة الردم الإنشائي " من هذه المواصفات العامة .

عندما تتطلب المخططات أو يأمر المهندس بذلك ، فإنه يجب تركيب المنشأ على فرشة من الملاط بالسمك المبين على المخططات أو الذي يأمر به المهندس . ويجب دك فرشة الملاط طبقا للنوع تسعين (٩٠) من الدك .

٦-٠٣-٣-٣ الإنشاء الخرساني : إن الإنشاء بالخرسانة المصبوبة سابقا والمصبوبة في الموقع يجب أن يكون مطابقا لمتطلبات الفصل ٥-٠٣ " المنشآت الخرسانية " من هذه المواصفات العامة.

٦-٠٣-٣-٤ أعمال البناء : عندما يذكر على المخططات أو يوافق المهندس ، يمكن البناء بالطوب أو بالحجارة الخرسانية بدلا من الخرسانة لجدران أحواض تجمع المياه ، أو غرف التفتيش، أو مداخل البوردرات . ويمكن إنشاء غرف التفتيش المبنية بالحجارة بشكل مستدير على أن يكون قطرها الداخلي معادلا للبعد الأكبر من الأبعاد الداخلية المذكورة على المخططات بشأن غرفة التفتيش الخرسانية .

عند استعمال البناء بالحجارة بدلا من الخرسانة للمنشآت المربعة أو المستطيلة ، يجب أن تكون الأبعاد الداخلية للمنشأ هي الأبعاد المبينة على المخططات ما لم يأمر المهندس بخلاف ذلك . ويجب أن

تكون مونة البناء الحجري كما هو محدد في الفقرة الفرعية ٥-٠١-٠٣-١-٢ " مونة الإسمنت " من هذه المواصفات العامة . ويجب أن يوضع الطوب أو الحجارة الخرسانية بفواصل كاملة المونة وبطبقات رأسية كافية لربط البناء معا على الوجه الصحيح بالكيفية التي يوافق عليها المهندس .

٦-٠٣-٠٣-٥ وضع المصبوبات : يجب أن توضع المصبوبات في فرشات من المونة الكاملة أو تثبت بطريقة أخرى كما هو مبين في المخططات وحسب ما يوافق عليه المهندس . ويجب أن تخلط المونة المخصصة لوضع المصبوبات كما هو محدد في الفقرة الفرعية ٥-٠١-٠٣-١-٢ " مونة الإسمنت " من هذه المواصفات العامة . ويجب وضع المصبوبات بدقة على مستوى الارتفاع الصحيح بحيث لا تحتاج فيما بعد إلى أي تعديل .

٦-٠٣-٠٣-٦ شبكات المصبعات والإطارات الملحومة : يجب إنشاء شبكات المصبعات والإطارات من الحديد الملحوم طبقا للمخططات . جميع المواد ، بما في ذلك اللوازم المعدنية المنوعة ، يجب أن تجلفن بعد التصنيع طبقا للمواصفة أ-١٢٣ أو المواصفة أ-١٥٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد ASTM A123 أو ASTM A 153 حسب مقتضيات الحال .

يجب وضع الإطارات أو براغي التثبيت وتثبتها باحكام حسب المنسوب قبل صب الخرسانة.

٦-٠٣-٠٣-٧ التنظيف : جميع أحواض تجمع المياه ، وغرف التفتيش ، والمداخل ، والمخارج ، يجب أن تنظف جيدا مما قد يكون متراكما فيها من طمي ، أو أنقاض أو مواد غريبة أيا كان نوعها ، ويجب أن تكون خالية من هذه التراكمات عند التسليم الابتدائي والنهائي .

٦-٠٣-٠٣-٨ غرف التفتيش : يجب إنشاء غرف التفتيش ، المصنوعة من الخرسانة المصبوبة سابقا ، طبقا للرسومات . ويجب أن تكون القنوات التي في قاع غرف التفتيش ناعمة ملساء ونصف دائرية في شكلها لتطابق المقاطع الداخلية للأنابيب المجاورة .

يجب إنشاء القناة من مقاطع نصف أنبوبية بالنسبة لغرف التفتيش ذات التدفق المباشر . ويجب أن تجرى التغييرات في اتجاه التدفق بواسطة منحنى أملس يكون نصف قطره من أكبر حجم تسمح به غرفة التفتيش .

ان التغييرات في حجم ومنسوب القنوات يجب أن تكون متدرجة ومستوية . ويجب إنشاء غرف التفتيش بحيث يكون السطح العلوي للإطار والغطاء بمستوى سطح الطريق ما لم يأمر المهندس بخلاف ذلك. إن الموقع النهائي للغطاء عند المنسوب النهائي يجب تحقيقه بتركيب مدماكين اثنين (٢) على الأقل من الطوب .

ان أنواع غرف التفتيش المراد انشاؤها تكون كالتالي :

- غرف التفتيش من النوع (أ) يجب أن تستخدم في الأماكن التي يكون فيها العمق الرأسي من مستوى سطح الأرض إلى السطح السفلي للأنبوب ما لا يزيد عن إثنين وثمانين بالمائة (٢,٨٠) مترا .
- غرف التفتيش من النوع (ب) يجب أن تستخدم في الأماكن التي يكون فيها العمق الرأسي من مستوى سطح الأرض إلى السطح السفلي للأنبوب أكثر من إثنين وثمانين بالمائة (٢,٨٠) مترا .

ان أجزاء الخرسانة المصبوبة سابقا أو الحلقات المستعملة في إنشاء جميع غرف التفتيش يجب أن تكون أطوالها ثلاثين (٣٠) أو تسعين (٩٠) و / أو مائة وعشرين (١٢٠) سنتيمترا طبقا للجزء (٢) من المواصفة ٥٥٦ من المواصفات القياسية البريطانية الصادرة عام ١٩٧٢ . ويجب أن تكون هذه الأجزاء من الصنف (أ) من الخرسانة المسلحة المصبوبة في قوالب من الطوبار الحديدي غير المنفذ للماء ، والمعالجة معالجة تامة، حسب التفاصيل المبينة في الرسومات .

يجب صب مثل هذه الوحدات في ساحة للصب تعد وتجهز لهذا الغرض قبل ثلاثة (٣) أسابيع على الأقل من استعمالها .

وبالإمكان وضع الدرجات أثناء أو بعد الصب ، ولكن لا يسمح بوضـــع أي تركيبـــات حقلية. وفي حال تركيب الدرجات بعد الصب ، فإنه يجب عمل فتحات في المواضع الصحيحة أثنـاء الصب ، ليمكن وضع الدرجات لاحقا وذلك بتثبيتها على الوجه الصحيح بالطوب ومونة الإسمنـت بالطريقة التي يرضى عنها المهندس . أن أي جزء لا يكون مجهزا بالعدد اللازم من الدرجات ســـيتم رفضه .

لا يجوز استعمال الدرجات بمثابة فتحات رفع ، حيث أن أية وسيلة للرفع والمناولة يجـب أن تجهز فقط على السطح الخارجي . إن أية وحدات يتبين أنها مشققة أو تالفة أو ذات حواف مكسرة أو تالفة يجب أن ترفض .

ان وحدات الخرسانة المصبوبة سابقا ، ما لم ينص على خلاف ذلك ، يجب أن توضـــع في فرشة من خرسانة الإسمنت وأن تعمل لها الفواصل اللازمة بنسبة جزء واحد من الإسمنت إلى ثلاثـــة أجزاء من الحصمة الناعمة وفقا للخطوط والمناسيب المبينة على الرسومات ، وذلك بأن يتم ضغـــط كل وحدة منها بشكل محكم في موضعها مع تكحيل الفواصل بشكل متساطح مع استمرار العمل .

٦-٣-٠٣-٩ تعديل ارتفاع أغطية غرف التفتيش وشبك فتحات التصريـــف: إذا كان يتعين رفع أو تخفيض غطاء أحد أغطية غرف التفتيش أو شبك مدخل التصريف بما يتلاءم مـــع الارتفاع الجديد المبين على المخططات أو الذي يأمر به المهندس ، فإنه يجب على المقاول القيام بمـــا يلي:

١- إزالة الغطاء أو الشبك مع الإطار وتخزينهما في الموقع.

٢- إزالة الجزء العلوي من غرفة التفتيش أو المدخل لتجهيزه لإعادة البناء ، أو لكشـــف قضبان التسليح المغمورة ، وتنظيف هذه القضبان بالسفع الرملي أو بفرشاة سلكية ، ولحام وصـلات إضافية من حديد التسليح لرفع مستوى المنشأ ، أو ثني/قطع حديد التسليح الحالي لتخفيض مســـتوى إرتفاع المنشأ.

٣- التخلص من المواد التي تم إزالتها حسب تعليمات المهندس.

٤- إعادة بناء الجزء العلوي من غرفة التفتيش/ المدخل بوحدات بناء جديدة أو بالخرسانة ، حسب تعليمات المهندس، وإعادة تركيب الإطار والغطاء/الشبك من جديد وطلائه حسب تعليمات المهندس وترطيب المنشأ وتنظيف مكان العمل .

٦-٠٣-٤ اجراءات التأكد من الجودة :

٦-٠٣-٤-١ عام : يجب معاينة وأخذ عينات وإختبار وتقييم أحواض تجمع المياه وغرف التفتيش والمداخل وفقا للفصل ١-٠٨ "قبول العمل" من هذه المواصفات العامة حسب التفاصيل المبينة في الفقرات التالية.

٦-٠٣-٤-٢ المنتجات الخرسانية : إن المنتجات الخرسانية التي تصب مسبقا خارج المشروع يجب أن يتم إختبارها من قبل الجهة الصانعة وقت الصب ويجب أن تعرض نتائج الإختبار على المهندس مع شهادات المطابقة . ويجب إحاطة المهندس علما ببرنامج العمل المقترح من قبل الجهة الصانعة لعملية الصب قبل ثلاثين (٣٠) يوما على الأقل من المباشرة في الصب . فإذا أمر المهندس بذلك ، فيجب على المقاول أن يتخذ الترتيبات اللازمة للتحقق من صحة نتائج الإختبار من قبل مختبر معتمد مستقل يتولى القيام بالإختبار في موقع الصب .

٦-٠٣-٤-٣ مصبوبات الفولاذ والحديد : يجب على المقاول أن يقدم مع شهادة المطابقة جميع عينات الإختبار المطلوبة من المهندس لمعاينتها . وبعد المعاينة ، فإنه يجوز للمهندس أن يأمر بصنع بعض أو جميع عينات الإختبار ومن ثم إختبارها من قبل مختبر مستقل معتمد.

٦-٠٣-٤-٤ المواد الأخرى : جميع المواد الأخرى المنتجة خارج الموقع يجب أن ترفق بشهادات مطابقة وبنتائج الإختبار حسب مقتضيات الحال .

٦-٠٣-٤-٥ الإنشاء : سيتم قبول أعمال تركيب أحواض تجمع المياه ، وغرف التفتيش ، والمداخل وفقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٤ " المطابقة على أساس القياس أو الإختبار " من هذه المواصفات العامة .

Table of Contents

٦-٠٣-٥ طريقة القياس : يجب أن تقاس " أحواض تجمع المياه " و " غـــــرف التفتيـــش " و "المداخل " و "شبك التصريف" بالوحدة على أساس عدد الوحدات التي جرى إنشاؤها وإنجازهـــــا وقبولها من كل نوع بما في ذلك تأمين وتركيب جميع الإطارات وشـــبكات المصبعـــات والأغطيـــة والأدراج ٠

إن الحفريات والفرشات ، وإعادة الردم ، واستبدال الرصف حسب المطلوب ، وحديد التســـليح ، والتخلص من المواد الفائضة لا تقاس بشكل منفصل ، بل يجب أن تحمّل على بند (بنـــود) العمـــل المعنية كما هو مبين في جدول الكميات ٠

يجب أن تقاس أعمال أغطية فتحات التفتيش وشبك التصريف بالكيلوغرام إلى أقرب غرام من العمل المنجز والمقبول بصرف النظر عن حجمها أو نوعها٠

يجب أن تقاس أعمال تعديل إرتفاعات أغطية فتحات التفتيش وشبك التصريف بعدد الوحدات الـــتي تم انجازها بنجاح بصرف النظر عن حجمها أو نوعها٠

إن الحفرياتيات والفرشات وإعادة الردم وإستبدال الرصف ، حيثما يتطلب العمل ذلك ، وحديـــــد التسليح والتخلص من المواد الفائضة لا يتم قياسها بصورة مستقلة وإنما يجب أن تحمل علـــــى بنـــد (بنود) العمل المعنية كما هو مبين في جدول الكميات٠

٦-٠٣-٦ الدفع : يتم الدفع عن مقدار العمل المنجز والمقبول ، مقاسا كما هو مبـــين ، علـــى أساس وحدة سعر (أسعار) العقد ، كما هو محدد في جدول الكميات ، ويجب أن يكون هذا الســـعر (الأسعار) تعويضا كاملا عن تأمين جميع المواد ووضعها ، وعن جميع الأيدي العاملة ، والمعـــدات ، والأدوات واللوازم وجميع البنـــود الأخرى اللازمة لانجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو محـــدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ " نطاق الدفع " من هذه المواصفات العامة ٠

يكون الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٦٠٣٠١	أحواض تجمع المياه	وحدة
٦٠٣٠١٠١	أحواض تجمع المياه ، نوع (أ)	وحدة
٦٠٣٠١٠٢	أحواض تجمع المياه ، نوع (_____)	وحدة
٦٠٣٠٢	غرف تفتيش	وحدة
٦٠٣٠٢٠١	غرف تفتيش ، نوع (أ)	وحدة
٦٠٣٠٢٠٢	غرف تفتيش ، نوع (ب)	وحدة
٦٠٣٠٢٠٣	غرف تفتيش ، نوع (_____)	وحدة
٦٠٣٠٣	مداخل	وحدة
٦٠٣٠٣٠١	مداخل ، نوع (١)	وحدة
٦٠٣٠٣٠٢	مداخل ، نوع (٢)	وحدة
٦٠٣٠٣٠٣	مداخل ، نوع (٣)	وحدة
٦٠٣٠٣٠٤	مداخل ، نوع (_____)	وحدة
٦٠٣٠٤	شبك فتحات تصريف	كيلوغرام
٦٠٣٠٤٠١	شبك فتحات تصريف ، نوع (١)	كيلوغرام
٦٠٣٠٤٠٢	شبك فتحات تصريف ، نوع (٢)	كيلوغرام
٦٠٣٠٤٠٣	شبك فتحات تصريف ، نوع (٣)	كيلوغرام
٦٠٣٠٤٠٤	شبك فتحات تصريف ، نوع (٤)	كيلوغرام
٦٠٣٠٤٠٥	شبك فتحات تصريف ، نوع (_____)	كيلوغرام
٦٠٣٠٥	تعديل ارتفاع غطاء غرفة التفتيش و شبك فتحة التصريف	وحدة

الفصل ٦-٠٤ مجاري التصريف السفلية الأنبوبية وأنابيب الري

٦-٠٤-١ وصف العمل : يجب أن يتألف هذا العمل من تأمين مجاري التصريف السفليه الأنبوبية وأنابيب الري من النوع والأحجام المبينة على المخططات أو في العرض وفقا لمتطلبات هذه المواصفات، وتركيب هذه الأنابيب في المواقع المبينة على المخططات أو المحددة وفقا للخطوط والمناسيب المعتمدة. ويجب أن يتضمن هذا العمل تأمين وإنشاء الفواصل والوصلات التي تربطها بالأنابيب الأخرى ، وأحواض تجمع المياه ، وجدران الأطراف ، الخ ، حسب اللزوم لانجاز العمل ، كما هو مبين على المخططات أو حسب التوجيهات ، بالإضافة إلى مادة الترشيح المؤلفة من مواد إعادة الردم الحبيبية والشبك الإنشائي .

البنود في جدول الكميات

مجرى تصريف سفلي أنبوبي

أنبوب ري

٦-٠٤-٢ المواد :

٦-٠٤-٢-١ مجاري التصريف السفلية المصنوعة من أنابيب البلاستيك : يجب أن تكون مجاري التصريف السفلية من أنابيب البلاستيك المطابقة للمواصفة ٣٠٣٣ أو ٣٠٣٤ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد بالنسبة لأنابيب كلوريد البوليفينيل (بي في سي) أو للمواصفة د-٢٧٥١ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D 2751) بالنسبة للأنابيب من نوع اكريلانيتريل - بوتادين - ستيرين (ايه بي اس) . وبالإمكان تعديل صنف الأنبوب بما يتلاءم مع المنتجات المصنعة محليا في المملكة العربية السعودية والمستوفية لمتطلبات الهيئة العربية السعودية للمواصفات والمقاييس .

٦-٠٤-٢-٢ مجاري التصريف السفلية المصنوعة من أنابيب الحديد المطلية بالبيتومين:

يجب أن تتألف المجاري السفلية من هذا النوع من أنابيب حديد مضلع ، ومجلفن ومطلي بمادة البيتومين وفقا للنوع (٣) ، المواصفة م - ٣٦ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل

(AASHTO M-36 TYPE III) ، أو النوع (أ) ، المواصفة م-١٩٠ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل ٠ ويجب أن تكون أطواق الوصل مطلية بالكامل ٠

٦-٤٠-٢-٣ أنابيب الري البلاستيكية: يجب أن تكون أنابيب الري البلاستيكية مطابقة للجدول ٤٠ ، المواصفة د-١٧٨٥ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D 1785, SCHEDULE 40) بالنسبة للأنابيب المصنوعة من كلوريد البوليفينيل ، أو للجدول ٤٠ ، المواصفة د-١٥٢٧ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D 1527, SCHEDULE 40) بالنسبة للأنابيب من نوع اكريلونيتريل - بوتاديين ستيرين ٠

٦-٤٠-٢-٤ أنابيب الري الفولاذية : يجب أن تكون أنابيب الري الفولاذية من نوع الفولاذ القياسي ، الدائري ، المجلفن الملحوم أو المسنن والمطابق للمواصفة أ-٥٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A 53) ٠

٦-٤٠-٢-٥ التثقيب: جميع مجاري التصريف السفلية الأنبوبية يجب أن تكون مثقبة باستثناء المقاطع التي يحدد المهندس بأنها يجب أن تكون غير مثقبة ٠ وبالإمكان سد فتحات مقاطع من الأنابيب المثقبة للوفاء بهذا الغرض بشرط أن يتم سد هذه الفتحات بطريقة يوافق عليها المهندس وبشرط أن يتم تركيب الأنابيب ذات الفتحات على السطح ٠ ويمكن أن تكون الفتحات على شكل فتحات دائرية أو شقوق حسب اختيار المقاول ٠ على أنه يراعى أن متطلبات ترشيح مختلفة تنطبق على كل نوع من هذه الأنابيب ٠

ويجب أن يتراوح قطر الفتحات الدائرية للأنابيب الدائرية لمجاري التصريف السفلية ما بين خمسة (٥) ميليمترات وعشرة (١٠) ميليمترات ويجب أن تكون منظمة بشكل متناسق بمعدل أربعة (٤) صفوف كحد أدنى بموازاة محور الأنبوب ، ويجب أن تكون جميع الصفوف في النصف الأسفل من الأنبوب ولكن لا يكون أي صف منها أقرب من أربعين (٤٠) جرانـد إلى السطح الأسفل لأرضية المصرف ٠ ويجب أن تكون الفتحات في كل صف بحد أقصى مقداره عشرة (١٠) سنتيمترات من المحور إلى المحور ٠

ويجب أن تتراوح الفتحات المشقوقة في أنابيب البلاستيك لمجاري التصريف السفلية ما بين واحد وخمسة أعشار (١,٠٥) ميليمترا وثلاثة (٣) ميليمترات عرضا وما بين خمسة وعشرين (٢٥) إلى أربعين (٤٠) ميليمترا طولا مقاسة من داخل الأنبوب ٠ ويجب أن تكون الفتحات على شكل صفين اثنين (٢) في موازاة محور الأنبوب على كل جانب من النصف الأسفل للأنبوب ٠ ويجب أن يكون كل صف منهما على بعد خمسين (٥٠) جراد تقريبا من النصف الأسفل للأنبوب ٠ ويجب أن تكون المسافات بين الفتحات ما بين عشرين (٢٠) وثلاثين (٣٠) ضعف معدل عرض الشق المحاذي لكل صف ٠

إن الفتحات الدائرية أو المشقوقة في الأنبوب الفولاذي المطلي بطبقة من البيتومين لمجرى التصريف السفلي يجب أن تكون مطابقة للمواصفة م-٣٦ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M36) ٠ ويجب قطع الفتحات قبل الطلاء بالمادة البيتومينية بشرط مطابقة هذه الفتحات للحد الأدنى من الحجم ٠

٦-٤٠-٢-٦ مادة الترشيح المكونة من مواد إعادة الردم الحبيبية : إن مادة الترشيح المكونة من مواد إعادة ردم حبيبية واللازمة للمجاري السفلية ذات الأنابيب المثقبة ثقوبا دائرية أو شقوقا يزيد معدل عرضها عن ثلاثة (٣) ميليمترات يجب أن تفي بالمتطلبات وأن تطابق أحد التدرجات المبينة في الفقرة الفرعية ٥-٠١-٢-٢-٢ "الحصمة الخشنة" من هذه المواصفات العامة ٠

إن مادة الترشيح المكونة من مواد إعادة ردم حبيبية اللازمة للمجاري السفلية ذات الأنابيب التي يكون عرض الشقوق فيها لغاية ثلاثة (٣) ميليمترات يجب أن تفي بالمتطلبات وأن تطابق أحد التدرجات المبينة في الفقرة الفرعية ٥-٠١-٢-٢-١ " الحصمة الناعمة " بالنسبة للحصمة الناعمة للخرسانة أو أحد التدرجات المبينة في الفقرة الفرعية ٥-٠١-٢-٢-٢ " الحصمة الخشنة " من هذه المواصفات العامة٠

٦-٤٠-٢-٧ الأنسجة الواقية للأرضيات (Geotextile Fabric) : في حال وضع مادة الترشيح المكونة من مادة إعادة ردم حبيبية في خنادق يتم حفرها أو إعادة ردمها بتربة من نوع أ-٣ ، أ-٤ ، أ-٥ ، أ-٦ أو أ-٧ ، فإنه يجب تغليف مادة الترشيح في نسيج واق من النوع (٢)

يكون مطابقا لمتطلبات النوع (٢) من الأنسجة الواقية للأرضيات لمجاري التصريف السفلية ، المبينـــة في الجدول ٦-٠١٨-٢ من هذه المواصفات العامة.

٦-٠٤-٣ متطلبات الإنشاء :

٦-٠٤-٣-١ مجرى التصريف السفلي الأنبوبي :

١- المقاطع المثقبة : يجب حفر الخنادق الخاصة بالمقاطع المثقبة لمجاري التصريف السفلية بعرض يكون مساويا للقطر الخارجي للأنبوب مع زيادة ثلاثمائة (٣٠٠) ميليمترا ، وبحد أدنى من العمق مقداره مائة وخمسون (١٥٠) ميليمترا تقريبا دون مستوى المنسوب المحدد لخط التدفق في الأنبوب ، ما لم يوجه بخلاف ذلك .

وعندما يطلب استعمال الأنسجة الواقية للأرضيات ، فيجب أن يكون بالعرض الكافي لاستيعاب محيط مقطع مواد الترشيح المكونة من مواد إعادة ردم من الحصمة الخشنة الحبيبية مع زيادة تراكب مقدارها ثلاثون (٣٠) سنتيمترا . ويجب أن يوضع النسيج في الخندق قبل وضع أي مواد ترشيح بحيث يكون مركز النسيج في قاع الخندق . وبعد وضع الفرشة ، والأنبوب وبقية مواد الترشيح ، يجب سد النسيج بشكل متراكب على السطح العلوي وإعادة الردم حسب المطلوب .

يجب أن توضع طبقة فرشة بسمك مقداره مائة وخمسين (١٥٠) ميليمترا كحد أدنى ويجب أن تتألف هذه الطبقة من مادة ترشيح تتكون من مواد الردم الحبيبية وتدك في قاع الخندق بكامل عرضه وطوله. ثم يجب طمر أنبوب بالحجم المحدد في مادة الفرشة باحكام بحيث تكون الفتحات إلى الأسفل وبحيث يتم وصل مقاطع الأنبوب باحكام بواسطة أطواق وصل مناسبة أو بواسطة مادة لتعبئة الفواصل . ويجب اقفال الطرف الأعلى من تمديدات الأنابيب بسدادات مناسبة لمنع دخول المواد الترابية .

وبعد معاينة تمديدات الأنابيب واعتمادها ، يجب وضع مواد الردم الحبيبية بارتفاع ثلاثمائة (٣٠٠) ميليمترا كحد أدنى فوق الطرف العلوي للأنابيب . ويجب إعادة ردم بقية الخندق وفقا للفصل ٢-١٠ " حفر وإعادة ردم الخنادق " من هذه المواصفات العامة .

٢- المقاطع غير المثقبة : إن الخنادق الخاصة بالمقاطع غير المثقبة للوصلات والمخارج يجب أن تحفر بنفس العرض والعمق المطلوب للمقاطع المثقبة أو وفقا لتعليمات المهندس . ثم يجب أن يمدد

الأنبوب في الخندق بحيث توصل جميع أطرافها باحكام وذلك بالطرق المناسبة . وبعد معاينة أعمال تركيب الأنابيب من قبل المهندس ، يجب أن يعاد ردم الخندق وفقا للفصل ٢-١٠ "حفر وإعادة ردم الخنادق " من هذه المواصفات العامة . ولا يطلب استعمال مواد الردم المكونة من مواد ترشيح حبيبية في المقاطع غير المثقبة ما لم يكن ذلك محددا على المخططات أو إذا أمر المهندس بذلك.

٦-٤٠-٣-٢ أنابيب الري :

١- عام : في المناطق التي يتقاطع فيها الطريق الجديد مع مجرى الري الحالي ويسده، يجب أن يكون المقاول مسؤولا عن تأمين وصيانة مجرى ري مؤقت كاف لجميع المناطق المعزولة المروية أصلا، وذلك بالكيفية التي يوافق عليها المهندس إلى الوقت الذي يتم فيه تركيب أنبوب الري في الموقع المعتمد .

٢- الحفر وعمل الخنادق وإعادة الردم : يجب أن يكون الحفر وعمل الخنادق وإعادة الردم كما هو محدد للعبارات الأنبوبية في الفصل ٢-١٠ " حفر وإعادة ردم الخنادق " من هذه المواصفات العامة .

٣- تمديد أنابيب : بشكل عام يجب تمديد أنابيب الري كما هو محدد بالنسبة للعبارات الأنبوبية في الفصل ٦-٠٨ " العبارات الأنبوبية " من هذه المواصفات العامة . يجب أن توضع الأنابيب الفولاذية بحيث تكون أطرافها متلاصقة ، ويتم وصل الفواصل باللحام أو بواسطة الأسنان، ويجب أن تكون مطابقة للخط والمنسوب الصحيحين . ويجب تركيب الأنابيب ومطابقتها بحيث يكون قاعها أملس متجانسا بفواصل مانعة لنفوذ الماء. ويجب عدم المباشرة في إعادة الردم الا بعد اجراء الإختبار وموافقة المهندس على التركيب .

٦-٤٠-٤ : اجراءات التأكد من الجودة : يتم معاينة وأخذ عينات وإختبار وتقييم أنابيب مجاري التصريف السفلية وأنابيب الري وفقا للفصل ١-٠٨ " قبول العمل " من هذه المواصفات العامة ، كالتالي :

ان المواد المستعملة في تمديدات أنابيب مجاري التصريف السفلية وأنابيب الري يجب أخذ عيناتها وإختبارها وتقييمها وفقا للمواصفات وطرق الإختبار المبينة في الفصل الفرعي ٦-٤٠-٢ "المواد" من هذه المواصفات العامة . ويجب قبول أعمال تركيب أنابيب مجاري

Table of Contents

التصريف السفلية وأنابيب الري وفقا للفصل الفرعي ١-٨-٠٤ " المطابقة على أساس القيـــاس أو الإختبار " من هذه المواصفات العامة .

٦-٠٤-٥ طريقة القياس :

٦-٠٤-٥-١ مجاري التصريف السفلية الأنبوبية : إن الطول المقبول مـــن مقـــاطع الأنابيب المثقبة وغير المثقبة من مجاري التصريف السفلية تقاس بالمتر الطولي لكل نوع وحجـــم مـــن مجاري التصريف السفلية الأنبوبية المعتمدة والمنجزة والمقبولة . ولا يجرى أي قياس منفصل سواء لمادة الترشيح المكونة من مواد إعادة الردم الحبيبية أو من الأنسجة الواقية للأرضيات التي تعتبر محملة علـــى بند مجاري التصريف السفلية الأنبوبية .

ولا يجري أي قياس لأعمال حفر الخنادق وإعادة ردمها التي تكون مطلوبة إلى عمق مـــترين اثنـــين (٢). ويعتبر هذا العمل محملا على بند " مجاري التصريف السفلية الأنبوبية " . وبالنسبة للخنـــادق التي يؤمر بحفرها على عمق يزيد عن مترين اثنين (٢) ، يجب أن يكون القياس للكميات التي يتجـاوز عمقها مترين اثنين (٢) وفقا للفقرة ٢-٠٩-٢-٣ " الحفر الإنشائي للعبارات والإنشاءات المنوعـة " من هذه المواصفات العامة .

٦-٠٤-٥-٢ أنابيب الري : يجب قياس أنابيب الري بالمتر الطولي لكل نوع ، وحجـم من جميع الأعمال المعتمدة والمنجزة والمقبولة من قبل المهندس . ويجب أن تكون القياسات مســتمرة على طول المحور الطولي لكل أنبوب . ويجب عدم اجراء أي قياس منفصل للتركيبـــات واللـــوازم المعدنية المطلوبة بشكل صريح أو ضمني في المخططات أو المواصفات الخاصة . إن تأمين وتركيـــب هذه البنود يعتبر من البنود المحملة التي يلتزم بها المقاول ، ولا تقاس الحفريات والفرشات وإعادة الردم بل تعتبر ايضا من البنود المحملة التي يلتزم بها المقاول .

٦-٠٤-٦ الدفع : يدفع عن مقدار العمل المنجز والمقبول ، حسب القياس ، على أساس وحـــدة سعر العقد لكل متر طولي من كل نوع وحجم من مجاري التصريف السفلية الأنبوبية وأنابيب الـــري كما هو محدد في جدول الكميات ، ويجب أن يكون هذا السعر تعويضا كاملا يشمل تـــأمين المـــواد المطلوبـــة ،

والمعدات ، والأدوات ، وجميع البنـــــود الأخرى اللازمـــــــة لانجـــاز العمـــل علـــى الوجـــه الصحيح كما هو محدد في الفصل ١-٠٧-٢ " نطاق العمل " من هذه المواصفات العامة .

يكون الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٦٠٤٠١	أنبوب بلاستيك للتصريف السفلي ، قطر ١٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٤٠٢	أنبوب بلاستيك للتصريف السفلي ، قطر ١٥٠ ملم	متر طولي
٦٠٤٠٣	أنبوب بلاستيك للتصريف السفلي ، قطر ٢٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٤٠٤	أنبوب بلاستيك للتصريف السفلي ، قطر ٢٥٠ ملم	متر طولي
٦٠٤٠٥	أنبوب بلاستيك للتصريف السفلي ، قطر ٣٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٤٠٦	أنبوب بلاستيك للتصريف السفلي ، قطر _____ سم	متر طولي
٦٠٤١١	أنبوب للتصريف السفلي مغلف بطبقة من الحديد ، قطر١٠٠ملم	متر طولي
٦٠٤١٢	أنبوب للتصريف السفلي مغلف بطبقة من الحديد ، قطر١٥٠ملم	متر طولي
٦٠٤١٣	أنبوب للتصريف السفلي مغلف بطبقة من الحديد ، قطر٢٠٠ملم	متر طولي
٦٠٤١٤	أنبوب للتصريف السفلي مغلف بطبقة من الحديد ، قطر٢٥٠ملم	متر طولي
٦٠٤١٥	أنبوب للتصريف السفلي مغلف بطبقة من الحديد ، قطر٣٠٠ملم	متر طولي
٦٠٤١٦	أنبوب للتصريف السفلي مغلف بطبقة من الحديد ، قطر _____ ملم	متر طولي
٦٠٤٢١	أنبوب تصريف سفلي نوع (_____) ، قطر ١٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٤٢٢	أنبوب تصريف سفلي نوع (_____) ، قطر ١٥٠ ملم	متر طولي
٦٠٤٢٣	أنبوب تصريف سفلي نوع (_____) ، قطر ٢٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٤٢٤	أنبوب تصريف سفلي نوع (_____) ، قطر٢٥٠ ملم	متر طولي
٦٠٤٢٥	أنبوب تصريف سفلي نوع (_____) ، قطر ٣٠٠ ملم	متر طولي

٦٠٤٢٦ أنبوب تصريف سفلي نوع (_____) ، قطر _____ ملم متر طولي

٦٠٤٣١ أنبوب ري بلاستيك ، قطر ٣٠٠ ملم متر طولي

٦٠٤٣٢ أنبوب ري بلاستيك ، قطر _____ سم متر طولي

٦٠٤٤١ أنبوب ري فولاذ ، قطر ٣٠٠ ملم متر طولي

٦٠٤٤٢ أنبوب ري فولاذ ، قطر _____ ملم متر طولي

Table of Contents

الفصل ٦–٠٥ مجاري السيول

٦–٠٥–١ وصف العمل : يجب أن يتألف هذا العمل من إنشاء " مجاري السيول " لإزالة المياه من نقاط تجمعها وفقا للمواصفات وطبقا للخطوط والمناسيب المبينة على المخططات أو التي يقررها المهندس ٠

البنود في جدول الكميات

مجاري سيول مصنوعة من الإسمنت – الاسبستوس

أنابيب مجاري سيول من كلوريد البوليفينيل (بي في سي)

مجاري سيول من الخرسانة المسلحة

٦–٠٥–٢ أنواع أنابيب مجاري السيول : يمكن تأمين أنابيب الخرسانة المسلحة ، أو إسمنت الاسبستوس أو كلوريد البوليفينيل (بي في سي) لتركيب مجاري السيول ما لم يبين خلاف ذلك على المخططات أو في جدول الكميات ٠

٦–٠٥–٣ مجاري السيول الصندوقية المصنوعة من الخرسانة المسلحة : يجب إنشاء مجاري السيول الصندوقية المصنوعة من الخرسانة المسلحة في الموقع بحيث تكون مطابقة للمكان والأبعاد المبينة على المخططات ووفقا لمتطلبات الفصل ٥–٠١ " خرسانة الإسمنت البورتلاندي" والفصل ٥–٠٣ "المنشآت الخرسانية" والفصل ٥–٠٢ " حديد التسليح " من هذه المواصفات العامة ٠

٦–٠٥–٤ المواد : إن المواد يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات الفصل ٥–٠١ " خرسانة الإسمنت البورتلاندي " والفصل ٥–٠٢ " حديد التسليح " من هذه المواصفات العامة ٠

٦–٠٥–٤–١ أنابيب الإسمنت – الاسبستوس : جميع أنابيب الإسمنت – الاسبستوس ولوازم شبكات مجاري السيول يجب أن تكون مصنوعة من إسمنت مقاوم للأملاح ومطابق للمواصفة رقم ٣٦٥٦ من المواصفات القياسية البريطانية الصادرة عام ١٩٧٣ (BS 3656 1973)٠

يجب طلاء الأنابيب واللوازم المصنوعة من الإسمنت – الاسبستوس من الداخل والخارج بطبقتين من الطلاء البيتوميني في مكان تصنيعها ٠

إذا لم يحدد أو يؤمر بخلاف ذلك ، فإنه يجب تجهيز الأنابيب بفواصل مرنة معتمدة ٠

ويجب تنفيذ إختبار تكسير على نسبة واحد بالمائة (١%) من العدد الاجمالي للأنابيب واللوازم المصنوعة من الإسمنت – الاسبستوس وأطواق وصل الأنابيب ٠

٦–٠٥–٤–٢ أنابيب البلاستيك (بي في سي) : إن الأنابيب المصنوعة من مواد تركيبية والمستخدمة لأغراض التصريف العام ، يجب أن تكون من أنابيب معتمدة من البوليثيلين ، أو البوليبروبرلين ، أو البوليفينيل كلوريد ٠ ويجب أن تكون أنابيب البوليفينيل كلوريد غير الملدن مطابقة لمتطلبات الصنف (٢) أو (٣) المبينة في المواصفة د–٣٠٣٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D 3033) أو المواصفة ٣٥٠٦ من المواصفات القياسية البريطانية (BS 3506) ٠

٦–٠٥–٤–٣ المواد الحبيبية المستعملة في فرشة الأنابيب وإعادة ردمها : يجب أن تكون المواد الحبيبية المستعملة في فرشة الأنابيب وإعادة ردمها كما هو محدد في الفصل ٢–١٠ "حفر الخنادق وردمها" من هذه المواصفات العامة ٠

إن الفواصل المرنة في فرشات الخرسانة وبلاط تكسية جوانب الأنابيب يجب أن تشكل من ألواح ليفية مناسبة وقابلة للانضغاط أو من مادة معتمدة مماثلة بسمك عشرين (٢٠) ميليمترا ما لم يحدد أو يؤمر بخلاف ذلك٠

٦–٠٥–٤–٤ المستحلب البيتوميني : يجب أن يكون المستحلب البيتومين حسب الشروط المبينة في الفصل ٤–٠١ " المواد البيتومينية " من هذه المواصفات العامة ويجب أن تشتمل على ما لا يقل عن ثلاثة وخمسين بالمائة (٥٣%) بالمائة من البيتومين الأولي ٠

٦-٠٥-٥ متطلبات الإنشاء :

٦-٠٥-٥-١ مناولة الأنابيب : عند كل نقطة من نقاط التحميل والتفريغ ، يجب مناولة الأنابيب بواسطة معدات رفع معتمدة ٠ ولا يسمح بالتفريغ بدحرجة الأنابيب فوق ألواح أو أي شكل من أشكال الأسطح المائلة الا بموافقة خطية من المهندس ٠

٦-٠٥-٥-٢ متطلبات مجاري السيول الأنبوبية :

٦-٠٥-٥-٢-١ الحفر : يجب حفر الخندق ابتداء من طرف المخرج في اتجاه الطرف العلوي ، ويجب أن يكون الحفر مطابقا للخط والمنسوب المبينين على المخططات أو اللذين يقررهما المهندس ٠ ويجب أن يكون عرض الخندق كافيا لوضع الأنبوب وردمه بصورة مرضية ، ولكن لا يجوز بأي حال أن يكون أقل من القطر الخارجي للأنبوب مضافا إليه خمسة عشر (١٥) سنتيمترا على كل جانب ٠ ويجب ، عندما يأمر المهندس بذلك ، دعم الخندق أو تغطيته بالصفائح لضمان تنفيذ الإنشاء والردم بصورة مأمونة ومرضية ٠ وإذا اقتضى الأمر حفر نفق تحت سكة حديدية أو شارع أو طريق قائم، فإنه يجب إجراء ذلك بوسائل تضمن عدم حصول أي خلل في السكة الحديدية ، أو الشارع ، أو الطريق أثناء الإنشاء وبعده ، ويجب أن يوافق المهندس على هذه الوسائل قبل المباشرة في العمل ٠ وإذا اقتضى الأمر إزالة سطح شارع أو طريق موجود أثناء إنشاء المجاري ، فإنه يجب إعادة إنشاء السطح بمواد معادلة تماما يوافق عليها المهندس ويجب أن يكون ذلك على نفقة المقاول الا إذا نصت المخططات أو جدول الكميات على خلاف ذلك بشأن الإزالة وإعادة الإنشاء ٠

ويجب تشكيل الأساس في الخندق بصورة تمنع هبوطه فيما بعد ويجب الحصول على موافقة المهندس عليه ٠ وإذا كان الأساس في الصخر ، يجب أن توضع على الصخر فرشة تسوية من الرمل المدكوك جيدا أو غيره من المواد المعتمدة لا يقل سمكها عن خمسة عشر (١٥) سنتيمترا ٠ وإذا كان الأساس في تربة جامدة جيدة حسب رأي المهندس ، فإنه يجب تسوية التربة أو تشكيلها بحيث تؤمن الدعم التام لكل أنبوب إلى عمق لا يقل عن ربع (١/٤) القطر الخارجي للأنبوب المستدير أو عن عشرة بالمائة (١٠%) من الارتفاع الاجمالي للأنبوب القوسي ، مع حفر فجوات تتسع للرأس (عند استعمال الأنابيب ذات الرأس والذيل) ٠ وإذا كان الحفر قد جرى أعمق مما هو ضروري ، يجب تأمين سطح ارتكاز مناسب يكون على هيئة طبقة من الرمل أو غيره من المواد الملائمة التي يوافق عليها المهندس ٠

عندما يذكر على المخططات ، أو يأمر المهندس خطيا ، يجب أن توضع فرشة خرسانية أو غطاء خرساني تحت الأنبوب أو حوله من أجل تأمين أساس ملائم للأنبوب . ويجب أن تكون أبعاد الخرسانة وصنفها كما هو مبين على المخططات أو حسب تعليمات المهندس .

يجب تجهيز قاع خنادق الأنابيب فقط قبل مد الأنابيب مباشرة ، ولكن يجب عدم مد أي أنابيب الا بعد اعداد مسافة عشرة (١٠) أمتار على الأقل على طول الخندق لتلقي الأنابيب ، ما لم يسمح المهندس بخلاف ذلك على وجه التحديد . ويجب المحافظة على الخنادق وفتحات الوصلات خالية من الماء إلى أن يتم مد الأنابيب وتوصيلها وتكسية جوانبها بالخرسانة ، إذا كان ذلك محددا في المواصفات .

يجب عدم السماح للماء بالدخول من الخنادق إلى الأنابيب بعد توصيلها ، كما يجب عدم المباشرة بالردم الا بعد معاينة وصلات الأنابيب من قبل المهندس .

في الأحوال التي يتم فيها مد الأنابيب في قطع صخري ، فإنه يجب الحفر لاستيعاب مواد فرشة حبيبية بعمق مائة وخمسين (١٥٠) ميليمترا أو مائة وخمسين (١٥٠) ميليمترا من الخرسانة صنف (أ) حسب توجيهات المهندس .

٦-٥٠-٥-٢-٢ التمديد : إن تمديد الأنابيب في الخنادق المنجزة يجب أن يبدأ عند طرف المخرج بحيث يكون الذيل (عند استعمال الأنابيب ذات الرأس والذيل) في اتجاه المجرى . ويجب وضع جميع الأنابيب بحيث تكون أطرافها متلاصقة ومطابقة للخط والمنسوب الصحيحين . ويجب وضع الأنابيب في فرشات بحيث يكون الجزء الأسفل من كل أنبوب مرتكزا بكامل طوله إلى عمق لا يقل عن ربع (١/٤) القطر الخارجي للأنبوب المستدير ، أو عن عشرة بالمائة (١٠%) من الارتفاع الاجمالي للأنبوب القوسي . ويجب تركيب الأنابيب ومطابقتها بحيث تشكل عند وضعها في الخندق مجاري ذات قاع متجانس أملس . ويجب تنظيف الرؤوس (عند استعمال الأنابيب ذات الرأس والذيل) قبل انزال الأنابيب إلى الخنادق . ويجب انزال الأنابيب بكيفية معتمدة تجنبا لتحريكها بلا مبرر في الخندق.

بالنسبة لخطوط الأنابيب التي توضع داخل خنادق ، فان المهندس يحدد التفـــــاوت المسموح به في الخط والمنسوب ، ولكن ما لم يحدد أو يتقرر خلاف ذلك ، فان هذا التفاوت يجـــب أن يكون بواقع ستة (٦) ميليمترات في المنسوب level وخمسة وعشرين (٢٥) ميليمترا في الاستقامة line بين غرف التفتيش ونقاط الدخول الأخرى ٠

إن الأنابيب المصنوعة من الإسمنت – الاسبستوس ومن الخرسانة المسلحة يجـب أن تكون مجهزة بوصلات مرنة وغير منفذة للماء ومسدودة بحلقة مطاطية معتمدة أو بطوق مرن لمنـــــع التسرب ، وأن تخزن إلى حين الحاجة اليها في مكان بارد بعيد عن ضوء الشمس المباشر ٠ ويجـب أن تكون في الوصلات فجوة بين نهاية الذيل وقاعدة الرأس لا تقل عن ستة (٦) ميليمترات ولا تزيد عن عشرين (٢٠) ميليمترا ، يتم تحقيقها بطرق إيجابية معتمدة مثل المجسات المعدنية القابلة للإزالـــــة أو الاسافين المصنوعة من الخشب الصلب ٠

يجب تخزين حلقات الوصل الصناعية أو المطاطية إلى حين الحاجة اليها في مكـــــان بارد بعيد عن ضوء الشمس المباشر ومحمي من التعرض للصقيع ٠

أما فواصل جميع الأنواع الأخرى من الأنابيب فيجب سدها بمونة إسمنت مكونة من جزء واحد (١) من الإسمنت البورتلاندي وثلاثة (٣) أجزاء من الحصمة الناعمة مخلوطة بالماء بـالقدر الكافي لانتاج مونة لدنة٠ وعند وضع كل مقطع من الأنابيب ، يجب ترطيب رأس الأنبوب الســـابق وتنظيفه وملء الجزء الأسفل بالمونة ٠ وبعد وضع الأنبوب ، يجب ملء الجزء الباقي من الفـــاصل ٠ ويجب إنهاء داخل الفاصل حتى يصبح املس ثم يمسح ليصبح نظيفا ٠ ويجب وقاية المونة الخارجيـــة ، بعد تجمدها الأولي، من الشمس بالتراب الرطب أو بغطاء آخر يوافق عليه المهندس ٠

ويمكن استعمال مزيج الفواصل اللدن بدلا من مونة الإسمنت البورتلانـــدي ٠ وفي حال استعمال مزيج الفواصل اللدن ، يجب تحضيره واستعماله وفقا لتوصيات الجهة الصانعة ٠

وفي الأحوال التي يتعين فيها وضع الأنابيب فوق أرض صلبة ، فإنه يجب عمل فتحات في الخندق بالحجم والعمق الذي يسمح بعمل الوصلات بالشكل الصحيح وبتحميل أسطوانة الأنبوب بالتحميل المتساوي على أرض صلبة بكامل طوله .

يجب أن توضع المواد الحبيبية لفرشة الأنابيب على كامل عرض قاع الخندق في طبقات متساوية متتابعة لا تزيد عن مائة وخمسين (١٥٠) ميليمترا . ويجب أن تدك كل طبقة دكا خفيفا لاعطاء الحد الأدنى التالي من السمك :

- الأنابيب التي لا يزيد قطرها الداخلي عن ثلاثمائة (٣٠٠) ميليمترا – ولا يقل عن مائة وخمسين (١٥٠) ميليمترا بحد أدنى من السمك (يجب أن يكون منها مائة (١٠٠) ميليمترا تحت الطرف المتسع) .

- الأنابيب التي يزيد قطرها الداخلي عن ثلاثمائة (٣٠٠) ميليمترا ولكن لا تزيد عن خمسمائة (٥٠٠) إلى مئتين (٢٠٠) ميليمترا من السمك كحد أدنى .

- الأنابيب التي يزيد قطرها الداخلي عن خمسمائة (٥٠٠) ميليمترا ولكن لا تزيد عن سبعئمة وخمسين (٧٥٠) ميليمترا إلى مئتين وخمسين (٢٥٠) ميليمترا من السمك كحد أدنى .

- يجب تشكيل فتحات الطرف المتسع في المواد المدكوكة والفرشة التي تكون مدرجة بحيث يتم تحميل اسطوانات الأنابيب بشكل مستوي فوق الفرشة بكامل طولها .

- يجب إزالة أي أوتاد تسوية مع مواصلة أعمال وضع الأنابيب .

٦-٥-٥-٢-٣ إعادة الردم : يجب وضع مواد حبيبية من نفس النوع المستعمل في فرشة الأنابيب بعناية ثم تدك بشكل جيد فوق مواد الفرشة في طبقات متساوية ومتتابعة على كلا

جانبي الأنبوب في نفس الوقت معا وفوق السطح العلوي للأنبوب كما هو محدد في الفصل ٢-١٠ "حفر الخنادق وردمها " من هذه المواصفات العامة .

يجب تأمين سدادات خشبية مؤقتة تثبت بشكل مناسب وتستخدم بشكل دائم لسد أطراف جميع خطوط الأنابيب غير المنجزة . وتزال هذه السدادات فقط عند وضع الأنابيب ووصلها .

٦-٥٠-٥-٢-٤ تنظيف ومعاينة أنابيب مجاري السيول : بعد إعادة ردم خنادق الأنابيب وانجاز غرف التفتيش ، والفتحات الأرضية ، الخ ، وقبل إعادة أسطح الخنادق إلى حالتها السابقة بصورة دائمة ، يجب تنظيف خطوط الأنابيب من الداخل من الطمي والأنقاض تمهيدا لمعاينتها من قبل المهندس .

ان خطوط الأنابيب التي يبلغ قطرها ستمائة وخمسة وسبعون (٦٧٥) ميليمترا أو أكثر من ذلك ، سيتم معاينتها ، إذا كان ذلك ممكنا من الناحية العملية ، من الداخل ، ويجب على المقاول أن يؤمن عند اللزوم عربة ترولي لهذا الغرض .

وعندما يكون قطر خطوط الأنابيب أقل من ستمائة وخمسة وسبعين (٦٧٥) ميليمترا ، وعندما لا يكون بالإمكان معاينة الأنابيب الأكبر حجما من الداخل لأسباب خاصة ، فإنه يجب تمرير سدادة مرتخية أسطوانية الشكل ، يكون قطرها أصغر بخمسة وعشرين (٢٥) ميليمترا من قطر الأنبوب الداخلي وطولها لا يقل عن طول الأنبوب ، عبر كل خط من خطوط الأنابيب .

وإذا طلب المهندس ذلك ، تكرر المعاينة بنفس الطريقة قبل اصدار شهادة الانجاز لذلك الجزء من الأعمال .

وعند انجاز العمل ، أو قبل ذلك ، وبناء على موافقة المهندس ، يجب شطف جميع مجاري التصريف والأنابيب من الطرف إلى الطرف الآخر بالماء وتركها نظيفة وخالية من العوائق .

٦-٥٠٥-٢-٥ إختبار خطوط الأنابيب بوجه عام : في جميع الأحوال يجب إختبار خطوط الأنابيب بحضور ممثلين عن المهندس ٠ ويجب على المقاول توفير كامل الأجهزة والمعدات وجميع الدعامات وكتل الدسر ، الخ ، اللازمة لإختبار خطوط الأنابيب بشكل فعال حسب نسب الضغط المحددة في المواصفات ٠

وفي حال فشل أحد الإختبارات ، فيجب على المقاول أن يستبدل الأنابيب التالفة على نفقته الخاصة أو يقوم باصلاح الوصلات التي يلاحظ فيها تسرب ، أو في غير ذلك من الأحوال ، يقوم بإعادة تنفيذ العمل المعيب ثم يقوم بتكرار المعاينة والإختبار ٠ ولا يتم الدفع الا للأعمال التي تحقق نتائج إختبار مقبولة ٠

٦-٥٠٥-٢-٦ إختبار خطوط الأنابيب اللاضغطية : بمجرد وضع امتداد معلوم من خط الأنابيب وقبل الردم ، يخضع للإختبار الأولي التالي - يجب ضخ الهواء داخل خط الأنابيب بوسيلة مناسبة إلى حين تسجيل قراءة مقدارها مائة (١٠٠) ميليمتر على مقياس ضغط الماء ولا تعتبر نتائج الإختبار مقبولة إذا أنخفض ضغط الهواء عن خمسة وسبعين (٧٥) ميليمترا خلال فترة خمس (٥) دقائق ٠

ثم يجب أن تخضع الأنابيب لإختبار نهائي بعد إعادة ردمها ، وتنظيفها ومعاينتها ٠ ولإجراء الإختبار النهائي، يجب تعبئة خط الأنابيب بالماء بطريقة يوافق عليها المهندس إلى مستوى واحد وربع (١,٢٥) ميليمترا فوق مستوى أعلى نقطة من ذلك الجزء من خط الأنابيب الخاضع للإختبار ٠ وبعد ركود الماء فترة ثلاثين (٣٠) دقيقة تتم افاضة الماء عند اللزوم ولا تعتبر نتيجة الإختبار مقبولة إذا كان النقص في الماء خلال فترة الستين (٦٠) دقيقة التالية أكثر من سبعة ونصف (٧,٥) لترا لكل ثلاثين (٣٠) مترا طوليا لكل قطر مقداره واحد (١) مترا من خط الأنابيب الخاضع للإختبار ٠

٦-٥٠٥-٣ مجاري السيول الصندوقية المصنوعة من الخرسانة المسلحة : تنشأ مجاري السيول الصندوقية المصنوعة من الخرسانة المسلحة من صنف الخرسانة المبين على المخططات ، ويجب أن يكون العمل مطابقا لمتطلبات الفصل ٥-٠١ " خرسانة الإسمنت البورتلاندي " والفصل ٥-٠٣ " المنشآت الخرسانية والفصل ٥-٠٢ " حديد التسليح " من هذه المواصفات العامة ٠

إن حفر مجاري السيول الصندوقية المصنوعة من الخرسانة المسلحة وردمها يجب أن يكـــون مطابقا لمتطلبات الفصل ٢-٠٩ " الحفر والردم الإنشائي " من هذه المواصفات العامة .

٦-٠٥-٦ اجراءات التأكد من الجودة : يجب إجراء المعاينة ، وأخذ العينات وتقييم مجـــاري السيول وفقا للفصل ١-٠٨ " قبول العمل " من هذه المواصفات العامة ، كالتالي :

إن المواد المستعملة في تمديدات مجاري السيول يجب أن تجمع عيناتها ويتم إختبارها وتقييمـــها وفقـــا للمواصفات وطرق الإختبار المبينة في الفصل الفرعي ٦-٠٥-٢ " المواد " من هـــذه المواصفـــات العامة. ويجب قبول أعمال تركيب مجاري السيول وفقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٤ "المطابقة علـــى أساس القياس أو الإختبار " من هذه المواصفات العامة .

٦-٠٥-٧ طريقة القياس :

٦-٠٥-٧-١ مجاري السيول الأنبوبية : يجب قياس مجاري السيول بالمتر الطولي مـــن مختلف أحجام مجاري السيول وأنواعها . ويجب أخذ القياسات على امتداد محور الأنبوب كـــاملا في موقعه من طرف الأنبوب إلى الوجه الداخلي من جدران أحواض تجمع المياه ، أو غرف التفتيش ، أو المداخل ، أو حفر المجاري ، أو من الوجه الداخلي إلى الوجه الداخلي من جدران هذه المنشـــآت ، حسب مقتضى الحال .

يجب عدم إجراء أي قياس للحفريات وإعداد الخنادق ، وتأمين وتركيب الفرشات الخرسانية وبلاط تكسية الجوانب وفرشة الأنابيب من المواد الحبيبية أو لأعمال إعادة ردم وإعادة دك الخنـــادق حيث أن جميع هذه الأعمال تعتبر محملة على البند المعني من بنـــود مجـــاري الســـيول في جـــدول الكميات.

يجب عدم إجراء أي قياس لأعمال الفرد والتكسير للوصول إلى الأنابيب وغرف التفتيـــش القائمة أو لأعمال إصلاحها في فترة لاحقة حسب موافقة المهندس ، وانما تحمل هذه الأعمال علـــى بند وضع الأنابيب .

٦-٠٥-٧-٢ مجاري السيول الصندوقية المصنوعة من الخرسانة المسلحة : يجب قياس كميات مختلف البنود التي تشكل المنشأ المنجز والمقبول لأغراض الدفع . ولا يدخل في الحساب سوى العمل المقبول وحده . ويجب أن تكون الأبعاد هي تلك المبينة على المخططات أو المعتمدة من المهندس خطيا .

يجب قياس الخرسانة وحديد التسليح كما هو منصوص عليه في الفصل ٥-٠١ " المنشآت الخرسانية" والفصل ٥-٠٢ " حديد التسليح " من هذه المواصفات العامة .

يجب قياس الحفريات الإنشائية لأغراض الدفع كما هو محدد في الفصل ٢-٠٩ "الحفر وإعادة الردم للمنشآت" من هذه المواصفات العامة .

٦-٠٥-٧-٣ الأعمال غير المسموح بها : لا يجرى أي قياس للأعمال غير المسموح بها كما هو محدد في القسم الأول " عام " من هذه المواصفات العامة .

٦-٠٥-٨ الدفع : يدفع عن مقدار العمل المنجز والمقبول ، حسب القياس كما ورد أعلاه ، على أساس وحدة سعر (أسعار) العقد لكل متر طولي في جدول الكميات عن " مجاري السيول " من مختلف الأحجام والأنواع ، ويجب أن يكون هذا السعر (الأسعار) تعويضا كاملا عن جميع الحفريات واعداد الخنادق بما في ذلك ، أي دعائم أو التغطية بالصفائح وغير ذلك من الأعمال المطلوبة للتعامل مع المشكلات المتعلقة بارتفاع منسوب المياه ، وتأمين وتركيب فرشة الخرسانة أو المواد الحبيبية ، والدعامات أو بلاط تكسية الجوانب ، وتركيب ووضع الوصلات وإختبار أنابيب مجاري السيول ، بما في ذلك وصلات الربط بالأنابيب وغرف التفتيش والحجر والجدران الساندة ، وإعادة الردم ، وإعادة الدك ، والتخلص من المواد الزائدة وتأمين جميع الأيدي العاملة ، والمعدات ، والأدوات ، وجميع البنود الأخرى اللازمة لانجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ " نطاق الدفع " من هذه المواصفات العامة .

Table of Contents

يكون الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٦٠٥٠١	أنبوب تصريف سيول من إسمنت الاسبستوس ، قطر ٣٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٥٠٢	أنبوب تصريف سيول من إسمنت الاسبستوس ، قطر ٤٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٥٠٣	أنبوب تصريف سيول من إسمنت الاسبستوس ، قطر ٥٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٥٠٤	أنبوب تصريف سيول من إسمنت الاسبستوس ، قطر ٦٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٥٠٥	أنبوب تصريف سيول من إسمنت الاسبستوس ، قطر ٧٥٠ ملم	متر طولي
٦٠٥٠٦	أنبوب تصريف سيول من إسمنت الاسبستوس ، قطر ٩٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٥٠٧	أنبوب تصريف سيول من إسمنت الاسبستوس ، قطر ١٠٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٥٠٨	أنبوب تصريف سيول من إسمنت الاسبستوس ، قطر ١٢٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٥٠٩	أنبوب تصريف سيول من إسمنت الاسبستوس ، قطر _____ ملم	متر طولي
٦٠٥١٣	أنبوب تصريف سيول (بي في سي) ، قطر ٣٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٥١٤	أنبوب تصريف سيول (بي في سي) ، قطر ٤٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٥١٥	أنبوب تصريف سيول (بي في سي) ، قطر ٥٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٥١٦	أنبوب تصريف سيول (بي في سي) ، قطر ٦٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٥١٧	أنبوب تصريف سيول (بي في سي) ، قطر ٧٥٠ ملم	متر طولي
٦٠٥١٨	أنبوب تصريف سيول (بي في سي) ، قطر ٩٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٥١٩	أنبوب تصريف سيول (بي في سي) ، قطر ١٠٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٥٢٠	أنبوب تصريف سيول (بي في سي) ، قطر ١٢٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٥٢١	أنبوب تصريف سيول (بي في سي) ، قطر _____ ملم	متر طولي
٦٠٥٢٥	أنبوب تصريف سيول من الخرسانة المسلحة ، قطر ٣٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٥٢٦	أنبوب تصريف سيول من الخرسانة المسلحة ، قطر ٤٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٥٢٧	أنبوب تصريف سيول من الخرسانة المسلحة ، قطر ٥٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٥٢٨	أنبوب تصريف سيول من الخرسانة المسلحة ، قطر ٦٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٥٢٩	أنبوب تصريف سيول من الخرسانة المسلحة ، قطر ٧٥٠ ملم	متر طولي
٦٠٥٣٠	أنبوب تصريف سيول من الخرسانة المسلحة ، قطر ٩٠٠ ملم	متر طولي

٦٠٥٣١ أنبوب تصريف سيول من الخرسانة المسلحة، قطر ١٠٠٠ ملم متر طولي

٦٠٥٣٢ أنبوب تصريف سيول من الخرسانة المسلحة ، قطر ١٢٠٠ ملم متر طولي

٦٠٥٣٣ أنبوب تصريف سيول من الخرسانة المسلحة ، قطر _____ ملم متر طولي

٦٠٥٣٦ أنبوب سيول ، نوع (_____) ، قطر ٣٠٠ ملم متر طولي

٦٠٥٣٧ أنبوب سيول ، نوع (_____) ، قطر ٤٠٠ ملم متر طولي

٦٠٥٣٨ أنبوب سيول ، نوع (_____) ، قطر ٥٠٠ ملم متر طولي

٦٠٥٣٩ أنبوب سيول ، نوع (_____) ، قطر ٦٠٠ ملم متر طولي

٦٠٥٤٠ أنبوب سيول ، نوع (_____) ، قطر ٧٥٠ ملم متر طولي

٦٠٥٤١ أنبوب سيول ، نوع (_____) ، قطر ٩٠٠ ملم متر طولي

٦٠٥٤٢ أنبوب سيول ، نوع (_____) ، قطر ١٠٠٠ ملم متر طولي

٦٠٥٤٣ أنبوب سيول ، نوع (_____) ، قطر ١٢٠٠ ملم متر طولي

٦٠٥٤٤ أنبوب سيول ، نوع (_____) ، قطر _____ ملم متر طولي

Table of Contents

الفصل ٦-٠٦ التكسيات ووقاية الميول

٦-٠٦-١ وصف العمل : يجب أن يتألف هذا العمل من وضع التكسيات ، والخرسانة ، والسلال المعدنية (جابيون) ، وشبك الأسلاك ، أو أشكال الوقاية الأخرى على الميول في المواقع المبينة على المخططات أو المعتمدة من المهندس ، وفقا للمواصفات وطبقا للخطوط ، والمناسيب ، والسمك والمقاطع العرضية النموذجية المبينة على المخططات أو المعتمدة من المهندس ٠

البنود في جدول الكميات

التكسيات بالحجارة المفككة

التكسيات بالحجارة المغموسة بالمونة

التكسيات الخرسانية المكيسة

السلال المعدنية (جابيون)

وقاية الميول بالخرسانة المسلحة

وقاية الميول بشبك الأسلاك

وقاية الميول ببلاط الرصف

وقاية الميول بالتكسيات المسيجة بالأسلاك

٦-٠٦-٢ المواد :

٦-٠٦-٢-١ حجارة التكسيات : يجب أن تكون الحجارة المستعملة في التكسيات المفككة أو المغموسة بالمونة صلبة وسليمة ومتينة وتقدم بأشكال عريضة ومسطحة إلى أبعد حد ممكن من الناحية العملية٠ ويجب أن تقدم إلى المهندس عينات من الحجارة المراد استعمالها وأن يوافق عليها قبل وضع أي حجر٠

يجب الا يقل الوزن النوعي الظاهر عن اثنين وخمسة أعشار (٢,٥) والا يزيد الامتصاص على ستة بالمائة (٦%) عند إختبارها وفقا للطريقة ٣٠٤ من طرق إختبار ادارة المواد والبحوث (MRDTM 304) ٠ ويجب الا ينقص الحجر بالتآكل أكثر من خمسة وأربعين (٤٥%) عند إختباره وفقا للطريقة ٣٠٩ من طرق إختبار ادارة المواد والبحوث (MRDTM 309) ٠

يكون وزن الحجارة لمختلف اصناف التكسيات كالتالي :

الجدول ٦-٠٦-١

نسبة الوزن الاجمالي الاصغر من الحجم الموضح	حجم الحجارة (بالكيلو جرام)			
	صنف د	صنف ج	صنف ب	صنف أ
١٠٠-٩٥	٥,٠٠٠	١,٠٠٠	٢٠٠	٥٠
١٠٠-٥٠	٢,٠٠٠	٥٠٠	١٠٠	٢٠
٥٠-٠	٥٠٠	١٠٠	٢٠	٥
١٠-٠	١٠٠	٢٠	٥	١

يجب أن تكون حجارة " التكسيات بالحجارة المفككة " من النوع المستخرج من المحاجر ، أو المكسر أو في غير ذلك من الأحوال من النوع كثير الزوايا . أما حجارة الأنواع الأخرى من التكسيات والسلال المعدنية (جابيون) فيجوز أن تكون مستديرة (جلاميد) أو ذات زوايا .

٦-٠٦-٢-٢ المونة : يجب أن تكون مونة " التكسيات بالحجارة المغموسة بالمونة" مطابقة للفقرة الفرعية ٥-٠١-٣-١-٢ " المونة " من هذه المواصفات العامة .

٦-٠٦-٢-٣ الخرسانة : يجب أن تكون خرسانة " التكسيات الخرسانية المكيسة " مطابقة للفصل الفرعي ٥-٠٣-٩ " خرسانة المنشآت الثانوية " سوى أن الحصمة يمكن أن تنتج وأن تخلط من تشوينة واحدة بحيث يكون الحد الأدنى لمحتوى الإسمنت خمسة أكياس ونصف الكيس (٥,٥) للمتر المكعب .

يجب أن تكون خرسانة " وقاية الميول الخرسانة المسلحة " مطابقة للصنف (أ) المبين في الفصل ٥-٠١ "خرسانة الإسمنت البورتلاندي" من هذه المواصفات العامة .

٦-٠٦-٢-٤ الأكياس : يجب أن تكون أكياس " التكسيات الخرسانية المكيسة" بحد أدنى مقداره مئتين (٢٠٠) غرام لكل متر مربع من الخيش . ويجب أن يكون قياس هذه الأكياس حوالي

ستمائة (٦٠٠) ميليمترا في تسعمائة (٩٠٠) ميليمترا عندما تقاس وهي فارغة ٠ وبالإمكان استعمال الأكياس المستصلحة التي تكون نظيفة نسبيا إذا وافق المهندس على ذلك ٠

٦-٠٦-٢-٥ السلال المعدنية (الجابيون Gabions) : يجب إنشاء السلال المعدنية (الجابيون) من شبك أسلاك الحديد المجلفن المطابق للصنف (٣) ، المواصفة أ-٣٩٠ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A 390, Class 3) والمتطلبات المبينة على المخططات ٠ ويجب ثني شبك الأسلاك لتشكيل فتحات سداسية الشكل متساوية الحجم ٠ ويجب أن يكون الحد الأقصى لحجم الفتحة الاسمي مائة (١٠٠) ميليمترا ٠ ويجب أن يتم إنشاء الشبك بحيث يكون قادرا على مقاومة التفسخ عند أي من الثنيات أو التوصيلات التي يتشكل منها الشبك عند قطع جديلة واحدة من السلك في أي مقطع من مقاطع الشبك ٠

يجب توريد السلال في واحد أو أكثر من الأحجام المبينة على المخططات لتجمع بحيث تشكل الحد الأدنى من الأبعاد والاستقرار والتماسك الإنشائي لنوع المنشأ المحدد ٠

يجب تصنيع السلال بطريقة يمكن معها تجميع الجوانب والأطراف والغطاء (سوى بطانيات الجابيون)، وحواجز التقوية في الموقع على شكل سلال مستطيلة الشكل بالأحجام المحددة ٠ ويجب أن تنشأ سلال الجابيون من وحدة واحدة ، بحيث يتم حياكة القاعدة ، والغطاء ، والأطراف والجوانب جميعها في وحدة واحدة أو بحيث يكون طرف واحد من هذه الأجزاء مربوطا بقاعدة الجابيون بطريقة تكون معها القوة والمرونة عند نقطة الاتصال مساوية لقوة الشبك كحد أدنى ٠

جميع النهايات الطرفية للشبك الذي تتشكل منه السلة يجب أن تربط ربطا زاويا أو تراكبيا بحيث أن الفواصل المشكلة بربط الوصلات المتراكبة تكون على الأقل بنفس قوة جسم الشبك ٠

إن اسلاك الأطراف (الحواف) والربط والوصل يجب أن تكون مطابقة للصنف (٣) متوسط الصلابة، المواصفة أ-٦٤١ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A 641. CLASS A) وأن تكون مستوفية للحد الأدنى من الأقطار المبينة على المخططات ٠

وبالإمكان تأمين تصاميم معادلة بديلة من سلال جابيون إلى المهندس للموافقة عليها ٠

ويجب أن تكون مواد الحشو (الردم) للتكسيات من نوع سلال الجابيون من الصنف (أ) كما هو مبين في الجدول ٦-٠٦-١ .

٦-٠٦-٢-٦ حديد التسليح : يجب أن يكون حديد التسليح الخاص بأعمال "وقاية الميول بالخرسانة المسلحة " مطابقا للفصل الفرعي ٥-٠٢ " حديد التسليح" من هذه المواصفات العامة .

٦-٠٦-٢-٧ وقاية الميول بالشبك السلكي : يجب أن يكون الشبك السلكي الخاص بأعمال " وقاية الميول بالشبك السلكي" من نوع نسيج السياج ذي الحلقات السلسلية المطابق للمواصفة أ-٤٩١ أو المواصفة أ-٣٩٢ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A491 or ASTM A 392) . ويجب أن يكون الحد الأدنى لقطر السلك أربعة وثمانية أعشار (٤,٨) ميليمترا (قياس ٦ حسب مقياس الأسلاك الأميركي) .

يجب أن يكون حبل الأسلاك المجلفنة مطابقا للمواصفة أ-٦٠٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A603) كما يجب أن يكون بالحجم المبين على المخططات .

إن براغي الصخور ، وأدوات التثبيت واللوازم المعدنية يجب أن تكون مجلفنة ومطابقة للمتطلبات المبينة على المخططات .

٦-٠٦-٢-٨ وقاية الميول بالتكسيات المسيجة بالأسلاك : إن شبك الأسلاك يجب أن يفي بمتطلبات الصنف (٢) من المواصفة أ-١١٦ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A 116) ويجب أن يكون بقطر أربعة (٤) ميليمترا كحد أدنى (قياس ٨ حسب مقياس الأسلاك الأمريكي) . ويجب أن تكون أسلاك الربط مطابقة للصنف (٣) ، المواصفة أ-٦٤١ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A 641) ، وأن تكون لينة أو متوسطة الصلابة ، وبقطر أربعة (٤) ميليمترات كحد أدنى .

إن الخوازيق ، وكتل التثبيت المغمورة واللوازم المعدنية الأخرى يجب أن تكـــون مطابقـــة للمتطلبات المبينة على المخططات ٠

يجب أن تكون التكسيات في أعمال " التكسيات المسيجة بالأسلاك " من الصنف (أ) كمـــا هو مبين الجدول ٦-٠٦-١ ٠

٦-٠٦-٢-٩ الأنسجة الواقية للأرضيات (Geotextile Fabric) : يجب أن يكـــون الأنسجة الواقية للأرضيات إما من النوع المنسوج أو غير المنسوج الذي يفي بمتطلبات الفصل ٦-١٦ " إنشاء الأنسجة الواقية للأرضيات" من هذه المواصفات العامة ، الخاصة بالنوع (١) " الأنســـــجة الواقية للميول وتبطين القنوات ".

٦-٠٦-٢-١٠ حشوة الفواصل : يجب أن تكون حشوة الفواصل المشكلة مطابقـــة لمتطلبات المواصفة م-٣٣ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقـــل (AASHT M33) ٠ أما حشوة الفواصل المصبوبة على الساخن فيجب أن تكـــون مطابقـــة للمواصفـــة م-٢٨٢ مـــن مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M 282) ٠

٦-٠٦-٣ متطلبات الإنشاء : إن الأساس الذي يراد وضع التكسيات أو وقاية الميل عليه يجـب أن يحفر وفقا للمناسيب والخطوط المبينة على المخططات أو لما يأمر به المهندس ويوافق عليه ٠ ويجب حفر خندق قاعدة على امتداد أسفل الميل كما هو مبين على المخططات أو وفقا لتعليمات المهندس٠ وجميع خنادق القواعد والحفريات يجب أن يوافق عليها المهندس قبل وضع الحجارة أو الخرســـانة ٠ ويجب أن تكون طبقة القاعدة أو الأساس ثابتة أو مدكوكة حسب ما يوافق عليه المهندس ٠ ويجـب وضع الحجارة بحيث يحصل أقل عدد ممكن من الفراغات ، ويجب وضع حجارة أكـــبر حجمـــا في خندق القاعدة وعلى السطح الخارجي من الميل ٠

٦-٠٦-٣-١ التكسيات المفككة : يجب وضع التكسيات المفككة بالقائها وفرشها في طبقات بوسيلة ميكانيكية أو بوسائل أخرى يوافق عليها المهندس ، وذلك لضمان الحصول على كتلة

ثابتة . وبعد انجاز وضع التكسيات والموافقة عليها يجب ملء فراغات التكسية السطحية في خنـــدق القاعدة والأقسام السفلى من الميل بمواد مستخرجة بالحفر وتسويتها بالكيفية التي يقتنع بها المهندس.

٦-٠٦-٣-٢ التكسيات بالمونة : يجب ترتيب التكسيات بحيث تكون أكبر الصخـــور في أسفل الميل . ويجب تنظيف أوجه الصخور مما لصق بها من أوساخ وطين وترطيبها .

يملأ الفراغ بين حجارة التكسيات المغموسة بمونة الإسمنت . وبعد الصب مباشرة ، يجـــب تحريك المونة ودفعها إلى مكانها بمجارف أو موالج ملائمة أو بطريقة أخـــرى معتمـــدة ، ثم تدفـــع بالمكانس إلى الفراغات حتى تصبح الفراغات مملوءة تماما بعمق خمسمائة (٥٠٠) ميليمترا كحـد أدنى من وجه التكسية . وبعد انجاز أي جزء من التكسيات على الفور ، فإن مونة الإسمنـــت المكشـــوفة يجب أن ترطب باستعمال مركب ترطيب طبقا للفقرة الفرعية ٥-٠٣-٤-١٠-١ " الترطيب بالغشـــاء" من هذه المواصفات العامة .

٦-٠٦-٣-٣ التكسيات الخرسانية المكيّسة : بعد إعداد الميول كما هو مبـــين علـــى المخططات والموافقة عليها من المهندس ، يجب أن توضع عليها التكسيات المكيسة المصنوعـــة مـــن خرسانة الإسمنت البورتلاندي . يجب أن تعبأ الأكياس بالخرسانة التي توضع غير مرصوصة لتـــترك مجالا للربط والخياطة . ويجب أن يوضع في كل كيس ما يقارب خمسة وثلاثين جزءا مـــن ألـــف (٠,٠٣٥) من المتر المكعب من الخرسانة . ويجب أن تخاط الأكياس وتربط بخيوط مجدولـــة متينـــة وتوضع الأكياس بعد تعبئتها بالخرسانة مباشرة وتداس دوسا خفيفا لتستوي مع سطح الأرض ومـــع الأكياس المجاورة الموضوعة سابقا في الموقع . ويجب أن توضع الأكياس وفقا للتفاصيل المبينة علـــى المخططات . ويجب أن تزال جميع الأوساخ والأنقاض عن أعالي الأكياس قبل وضع الطبقة التاليـــة عليها . ويجب صف الأكياس بما يحول دون تلاصق الأطراف المربوطة . ويجب أن لا يوضع في أي صف أكثر من ست (٦) طبقات من الأكياس قبل حصول التجمد الأولي في الطبقة الأولى من ذلـك الصف.

عند وضع الأكياس المعبأة بالخرسانة ، يجب بذل العناية اللازمة لتشكيل الأكياس بحيث يتـــم الحصول على الحد الأدنى للأبعاد المبينة على المخططات ، وبحيث تحتوي التكسيات الخرسانية المنجزة على الحد الأدنى من الفراغات .

٦-٠٦-٣-٤ السلال المعدنية (الجابيون) : يجب تجميع كل وحدة من وحدات السلال المعدنية (الجابيون) بربط جميع الأطراف الرأسية بربطات سلكية على مسافات مقدارها مائة وخمسين (١٥٠) ميليمترا أو بقطعة مستمرة من سلك ربط تغرز حول الأطراف الرأسية بواسطة ملف حول كل مائة (١٠٠) ميليمترا ٠ ويجب أن توضع وحدات الجابيون الفارغة حسب الخطوط والمناسيب المبينة على المخططات أو التي يأمر بها المهندس ٠ ويجب استخدام الرباطات السلكية أو أسلاك الربط في وصل الوحدات معا بنفس الطريقة الوارد وصفها أعلاه والمتعلقة بالتجميع ٠ ويجب أن تكون أسلاك الربط الداخلية على مسافات متساوية ومثبتة باحكام في كل خلية من المنشأ ٠

يجب أن تكون تفاصيل تجميع السلال المعدنية (الجابيون) كما هو محدد في المخططات القياسية اس بي-٤ ولغاية اس بي-٧ ، المجلد (٤) ، من دليل تصميم الطرق العامة٠

إذا كان طول السلة المعدنية (الجابيون) يتجاوز عرضها الأفقي، فإنه يجب تقسيم الجابيون بالتساوي بواسطة حواجز تقوية من نفس نوع الشبك ومقياس الأسلاك التي يتألف منها الجابيون، وذلك إلى خلايا لا يزيد طولها عن عرضها الأفقي٠ ويجب تجهيز الجابيون بحواجز التقوية اللازمة التي تثبت بإحكام في موضعها الصحيح على القطاع القاعدي بطريقة لا يحتاج معها إلى أي ربط إضافي٠

وآخر كمية من الحجارة في كل خلية يجب أن تكون بمستوى الجزء العلوي من السلة المعدنية (الجابيون) حتى يكون بالإمكان إقفال الغطاء وتوفير سطح مستو للطبقة التالية ٠

يجب ربط جميع وحدات السلال المعدنية (الجابيون) معا على إمتداد أطراف تلامسها لتشكيل هيكل إنشائي مترابط بصورة مستمرة٠ ويراعى أن السلال المعدنية الفارغة المرصوصة فوق السلال المعدنية المعبأة يجب أن تكون مربوطة بالسلال المعبأة من الأطراف الأمامية والجانبية والخلفية٠

وبالإمكان استعمال أداة شد قياسية ، أو مجموعة بكرات سلسلية أو قضيب حديدي من النوع المستعمل في الأسيجة لشد السلال السلكية والمحافظة على استقامتها ٠

يجب ملء السلال المعدنية بالحجارة التي توضع بحرص باليد أو بالآلة لضمـــان الإســتقامة وتجنب الانبعاجات والحد الأدنى من الفراغات ٠ وبعد امتلاء إحدى السلال المعدنية (الجـــابيون) ، يجب ثني الغطاء فوق فتحة السلة إلى أن تلامس الجوانب والحواف ٠ ثم يجب أن يتم تثبيت الغطـــاء بإحكام على الجوانب والأطراف وحواجز التقوية بواسطة الرباطات الســلكية أو أســلاك الربــط بالطريقة الوارد وصفها أعلاه والمتعلقة بالتجميع ٠

٦-٠٦-٣-٥ وقاية الميول بالخرسانة المسلحة :

٦-٠٦-٣-٥-١ اعداد السطح : إن الميول المراد وقايتها يجـــب أن تــدك وتشطب وفقا للمنسوب قبل تركيب حديد التسليح والحواجز الإنشائية ومواد الفواصل ٠ ويجـــب على المقاول تأمين القدد الخشبية أو المعدنية أو غير ذلك من وسائل الدلالة على المنسوب للتحكـــم بالحد الأدنى من عمق الخرسانة واستواء السطح العلوي ٠

٦-٠٦-٣-٥-٢ حديد التسليح والفواصل : يجب تدعيم حديد التســليح باحكام حتى لا يكون عرضة للازاحة أثناء الإنشاء ٠ ويجب وضع الفواصل وتعيينها بشكل صحيح٠ ويجب وضع الفواصل الإنشائية عند فواصل التقلص المعينة ، سوى أنها يجب أن تكون مـــن نــوع فواصل التمدد في الأحوال التي تنشأ فيها هذه الفواصل على مسافة تزيد على خمسة (٥) أمتار عـــن الطرف الطليق أو عن فاصل تمدد آخر ٠

٦-٠٦-٣-٥-٣ صب الخرسانة : يجب صب وإنهاء الخرسانة طبقا لمتطلبـات الفصل ٥-٠٣ "المنشآت الخرسانية" من هذه المواصفات العامة ٠ ويجوز للمقاول أن يختار وســيلة إنهاء سواء بقدة تسوية أو مكنسة يوافق عليها المهندس ٠ وبالإمكان تشكيل الفراغات التي تصـــب فيها مواد حشوة الفواصل في الموقع أو ايلاجها في الخرسانة حديثة الصب ٠

٦-٠٦-٣-٥-٤ الترطيـــب: يجب ترطيب الخرســانة طبقـــا لمتطلبـــات الفقرة ٥-٠٣-٠٤-١٠ "الترطيب والوقاية" من هذه المواصفات العامة بتطبيق طريقة الترطيب بالغشـاء أو بالماء٠

٦-٠٦-٣-٦ وقاية الميول بشبك الأسلاك : يجب أن تركب أشغال وقاية الميول بشبك الأسلاك وفقا للتفاصيل القياسية المبينة على المخططات وفي المواقع المبينة على المخططات أو التي يأمر بها المهندس .

وبالتحديد ، يجب وضع وقاية الميول بشبك الأسلاك كما هو مبين في المخططات القياسية اس بي-١، المبينة في المجلد (٤) من دليل تصميم الطرق العامة ، وذلك تبعا لنوع وطبيعة الميل وأحجام جلاميد الحجارة السائبة ، إن وجد.

يجب ثني شبك الأسلاك كل ثلاثين (٣٠) سنتمترا كحد أدنى ، ثم تثبيتها بإحكام على الجزء العلوي من الميل. ويمكن أن تكون مراسي التثبيت من نوع البراغي التمددية أو قضبان التسليح، التي تغرز أو تربط على الميول بمونة غير قابلة للتقلص أو تغلف بالخرسانة. إن نوع وحجم وطول المسافات الفاصلة بين مراسي التثبيت وقضبان التثبيت يجب أن يكون كما هو مبين على المخططات.

وقبل مد شبك الأسلاك ، فإنه يجب إزالة جميع الحجارة والجلاميد الصخرية السائبة والتخلص منها بطرق مقبولة. ويجب مد الشبك الكيبلي ثم مد صفائح الشبك السلكي إلى الطرف السفلي من الميل ، وتثبيته بالكوابل ثم ربطها معا باستعمال سلك من حديد مجلفن أثقل بمقياسين إثنين من مقاييس حجم الأسلاك المستخدمة في متن الشبك الرئيسي. وفي حال التراكب، فإنه يجب تراكب الصفائح من غير قطعها.

وفي الأحوال التي يكون فيها مبينا على المخططات أو عند صدور تعليمات المهندس بذلك، فإنه يجب ربط شبك الأسلاك بالميل، باستعمال مربط خطافي لكل خمسة عشر (١٥) مترا من الشبك. ويجب ربط الطرف السفلي من مستلزمات وقاية الميل بمراسي تثبيت خطافية أو تركه سائبا، كما هو مبين على المخططات أو حسب تعليمات المهندس.

٦-٠٦-٣-٧ وقاية الميول ببلاط الرصف : يجب أن تركب أشغال وقاية الميول ببلاط الرصف طبقا للتفاصيل المبينة على المخططات وفي الفقرة ٦-١٢-٣-٢ " الأرصفة المبلطة ببلاط مصبوب سابقا " من هذه المواصفات العامة .

٦-٠٦-٣-٨ وقاية الميول التكسيات المسيجة بالأسلاك : يجب إنشاء التكسيات المسيجة بالأسلاك لوقاية الميول طبقا للتفاصيل القياسية المبينة على المخططات وفي المواقع المبينة على المخططات أو التي يأمر بها المهندس .

٦-٠٦-٣-٩ الأنسجة الواقية للأرضيات : يجب تأمين وتركيب الأنسجة الواقية للأرضيات ، عند الطلب ، وفقا للتفاصيل القياسية المبينة على المخططات والتفاصيل المبينة في الفصل ٦-١٦ " الأنسجة الهندسية" من هذه المواصفات العامة ، بالنسبة للنوع (١) - الأنسجة الواقية للأرضيات الخاص بوقاية الميول وتبطين القنوات .

٦-٠٦-٤ اجراءات التأكد من الجودة : يتم معاينة وأخذ عينات وإختبار وتقييم التكسيات ووقاية الميول وفقا للفصل ١-٠٨ " قبول العمل " من هذه المواصفات العامة ، كالتالي :

ان المواد الداخلة في أشغال التكسيات ووقاية الميول يجب أن تأخذ عيناتها وإختبارها وتقييمها وفقا للمواصفات وطرق الإختبار المبينة في الفصل الفرعي ٦-٠٦-٢ "المواد" من هذه المواصفات العامة. ويتم قبول أشغال تركيب التكسيات ووقاية الميول وفقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٤ "المطابقة على أساس القياس أو الإختبار" من هذه المواصفات العامة .

٦-٠٦-٥ طريقة القياس : إن التكسيات بالحجارة المفككة والتكسيات بالحجارة المغموسة بالمونة والتكسيات الخرسانية المكيسة والسلال المعدنية ووقاية الميول بالتكسيات التكسيات الحجرية المسيجة بالأسلاك يجب أن تقاس بالمتر المكعب على أساس الأبعاد المبينة على المخططات أو التي يأمر بها المهندس خطيا، بالنسبة لجميع الكميات التي يجري اعتمادها وانشاؤها وقبولها من جانب المهندس.

أما أشغال وقاية الميول بالخرسانة المسلحة ووقاية الميول بشبك الأسلاك ووقاية الميول ببلاط الرصف والأنسجة الواقية للأرضيات (في حال ذكرها في جدول الكميات) فيجب أن تقاس بالمتر المربع على أساس الأبعاد المبينة على المخططات أو التي يأمر بها المهندس خطيا ، بالنسبة لجميع الكميات التي يتم اعتمادها وانشاؤها وقبولها من جانب المهندس . وعندما تكون الأنسجة الواقية للأرضيات مطلوبا

حسب المخططات أو المواصفات ، من غير أن يكون مدرجا في جدول الكميات ، فإنه يعتبر من البنود المحملة. أما عندما يكون مشمولا بجدول الكميات فيجب أن يكون كما هو محدد ، حيث يقاس ويدفع عنه بموجب الفصل ٦-١٦ " الأنسجة الواقية للأرضيات" من هذه المواصفات . ولا يجري أي قياس منفصل لنظام التثبيت الخاص بوقاية الميول بشبك الأسلاك الذي يحمل على ذلك البند من بنود العمل.

إن الحفر دون مستوى الارتفاعات الأرضية للأرض لأشغال التكسيات والأشكال الأخرى من وقاية الميول يجب أن يقاس وفقا للفقرة ٢-٠٣-٢-٣ " حفريات الطرق ــ الأقنية والخنادق " من هذه المواصفات العامة .

٦-٠٦-٦ الدفع : يجب الدفع عن مقدار العمل المنجز والمقبول ، حسب القياس ، على أساس وحدة سعر (أسعار) العقد كما هو محدد في جدول الكميات ، ويجب أن يكون هذا السعر (الأسعار) تعويضا كاملا عن تأمين جميع المواد ، وعن جميع الأيدي العاملة ، والمعدات ، والأدوات ، والتجهيزات، وجميع البنود الأخرى اللازمة لانجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ "نطاق الدفع " من هذه المواصفات العامة .

يكون الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٦٠٦٠١	**تكسية بالحجارة المفككة**	متر مكعب
٦٠٦٠١٠١	تكسية بالحجارة المفككة ، صنف (أ)	متر مكعب
٦٠٦٠١٠٢	تكسية بالحجارة المفككة ، صنف (ب)	متر مكعب
٦٠٦٠١٠٣	تكسية بالحجارة المفككة ، صنف (ج)	متر مكعب
٦٠٦٠١٠٤	تكسية بالحجارة المفككة ، صنف (د)	متر مكعب
٦٠٦٠١٠٥	تكسية بالحجارة المفككة ، صنف (_____)	متر مكعب
٦٠٦٠٢	تكسية بالحجارة المغموسة بالمونة	متر مكعب
٦٠٦٠٢٠١	تكسية بالحجارة المغموسة بالمونة ، صنف (أ)	متر مكعب
٦٠٦٠٢٠٢	تكسية بالحجارة المغموسة بالمونة ، صنف (ب)	متر مكعب
٦٠٦٠٢٠٣	تكسية بالحجارة المغموسة بالمونة ، صنف (ج)	متر مكعب

٦٠٦٠٢٠٤	تكسية بالحجارة المغموسة بالمونة ، صنف (د)	متر مكعب
٦٠٦٠٢٠٥	تكسية بالحجارة المغموسة بالمونة ، صنف (_____)	متر مكعب
٦٠٦٠٣	حاجز من الخرسانة المكيسة	متر مكعب
٦٠٦٠٤	سلال تثبيت التربة (جابيون)	متر مكعب
٦٠٦٠٥	وقاية الميول بالخرسانة المسلحة	متر مربع
٦٠٦٠٦	وقاية الميول بشبك الأسلاك	متر مربع
٦٠٦٠٧	وقاية الميول ببلاط الرصف	متر مربع
٦٠٦٠٨	تكسية بالحجارة مغلفة بالأسلاك	متر مكعب

Table of Contents

الفصل ٦–٠٧ تبطين الخنادق والحماية من الانجراف وإنشاء مصارف الميول

٦–٠٧–١ وصف العمل : يجب أن يتألف هذا العمل من تبطين الخنادق والحماية من الانجراف وإنشاء مصارف الميول بما في ذلك مجاري تصريف الميول والمجاري المائية وفقا للمواصفات وطبقا للخطوط والمناسيب والمقاطع العرضية المبينة على المخططات أو التي يقررها المهندس .

البنود في جدول الكميات

تبطين الخنادق

الحماية من الانجراف

مصارف ميول ردميات جسر الطريق

مصارف ميول القطع

٦–٠٧–٢ المواد : يجب أن تكون المواد مطابقة للمتطلبات المحددة في الفصول التالية :

٦–٠٧–٢–١ الخرسانة : يجب أن تكون الخرسانة المستعملة في مجاري تصريف الميول، وتبطين الخنادق ، والحماية من الانجراف مطابقة لخرسانة المنشآت الثانوية المبينة في الفصل الفرعي ٥–٠٣–٩ "خرسانة المنشآت الثانوية" من هذه المواصفات العامة .

٦–٠٧–٢–٢ حديد التسليح وشبك الحديد : يجب أن يكون حديد التسليح وشبك الحديد كما هو محدد في الفصل ٥–٠٢ " حديد التسليح " من هذه المواصفات العامة .

٦–٠٧–٢–٣ الخلطة البيتومينية : يجب أن تكون الخلطة البيتومينية للطرق المائية البيتومينية لميول جسر الطريق مطابقة لمتطلبات طبقات السطح العامة أو أي خلطة معادلة يوافق عليها المهندس . ويجوز أن يطلب المهندس كمية اضافية من الإسمنت الاسفلتي لتخفيض التأكسد ، وعليه ، فإنه يتم التنازل عن شروط الاستقرار المحددة في المواصفات .

٦-٠٧-٢-٤ التكسيات : يجب أن تكون التكسيات المستعملة في مجاري التصريف اللازمة لميول القطع ، والمصارف الجانبية ، والطرق المائية البيتومينية لجسر الطريق من الصنف المبين على المخططات وكما هو محدد في الفصل ٦-٠٦ " التكسيات ووقاية الميول " من هذه المواصفات العامة.

٦-٠٧-٢-٥ ألواح المعدن المجلفن : يجب أن تكون ألواح المعدن المجلفن لمجاري التصريف المائلة مصنعة من ألواح معدنية مضلعة سمك اثنين (٢) ميليمترا كما يجب أن تكون مجموعة المدخل المستدق الطرف مصنعة من ألواح معدنية ملساء سمك اثنين (٢) ميليمترا .

٦-٠٧-٢-٦ أوتاد التثبيت : يجب أن تكون أوتاد التثبيت المستعملة في ربط مجاري التصريف المائلة بالميول عبارة عن أنبوب من الحديد المجلفن مقاس ثمانية وثلاثين (٣٨) ميليمترا .

٦-٠٧-٢-٧ الحجارة : يجب أن تكون الحجارة المستعملة في التبطين الحجري للخنادق أو في الحماية من الانجراف بواسطة الحجارة المغموسة بالمونة صلبة وشديدة الاحتمال ومن مصدر معتمد من المهندس . ويجب استخراج هذه الحجارة من المقالع أو تكسيرها بأشكال مستطيلة بشكل عام وأن تكون مناسبة للوضع في الأوضاع المطلوبة .

٦-٠٧-٢-٨ مونة الإسمنت : يجب أن تكون مونة الإسمنت اللازمة لتبطين الخنادق بالمونة أو الحماية من الانجراف مطابقة للفقرة الفرعية ٥-٠١-٣-١-٢ " مونة الإسمنت " من هذه المواصفات العامة .

٦-٠٧-٢-٩ فرشة الملاط : يجب أن تكون مواد فرشة الملاط مطابقة لمتطلبات الفصل الفرعي ٣-٠٢-٢ " المواد " الخاصة بطبقة ما تحت الأساس الحصوية ، التدرج (١) أو (٢) من هذه المواصفات العامة .

٦-٠٧-٣ متطلبات الإنشاء :

٦-٠٧-٣-١ الحفـــر : يجب حفر طبقة القاعدة لتبطين الخنادق أو الحماية مـــن الانجـــراف لتشكل سطحا ناعما موازيـــــــــا للسطح المنجز المراد انشاؤه وإلى عمق كاف لكامل سمـــك التبطين أو الحماية من الانجراف ٠ ويجب إزالة مواد طبقة القاعدة الرخوة غير الثابتة وابدالهـــا بمـــواد ملائمة يوافق عليها المهندس ٠ ويجب أن تكون طبقة القاعدة ثابتة ومدكوكة حسب النـــوع (٩٥) من الدك ٠

٦-٠٧-٣-٢ تبطين الخنادق والحماية من الانجراف ومصارف ميول القطع بالخرسانة:

٦-٠٧-٣-٢-١ فرشة الملاط : يجب أن توضع فرشة الملاط ، إذا كـــانت مطلوبـــة حسب المخططات ، وفقا للحد الأدنى من الأبعاد المحددة وذلك على طبقات لا تزيـــد عـــن مائـــة وخمسين (١٥٠) ميليمترا من العمق المدكوك وأن تدك وفقا للنوع (٩٠) من الدك ٠

٦-٠٧-٣-٢-٢ الطوبار : يجب أن يكون طوبار أشغال تبطين الخنادق والحماية مـــن الانجراف ومصارف ميول القطع بكامل عمق المقطع النموذجي الذي ينشأ من المعدن، أو الخشـــب ، أو أي مواد ملائمة٠ ويجب أن يكون جميع الطوبار خاليا من الالتواء وبالقوة الكافية لمقاومة ضغـــط الخرسانة من غير انزياح ٠ كما يجب أن تكون مثبتة بالأوتاد ومدعمة باحكـــام وفقـــا للخطـــوط والمناسيب المطلوبة ٠

٦-٠٧-٣-٢-٣ صب الخرســـانة : يجب أن توضـــــع الخرســـانة وفقـــا للفصل ٥-٠٣ " المنشآت الخرسانية" من هذه المواصفات العامة وأن يبدأ وضع الخرســـانة لتبطـــين الخنادق ومصارف الميول عند الطرف الأسفل من ذلك الجزء من الخندق الذي يراد تبطينه أو الميـــول المراد صرفها والتقدم في اتجاه الطرف العلوي ٠ وإذا كان ذلك مبينا على المخططات ، فإنـــه يجـــب تسليح الخرسانة بنوع التسليح وبالطريقة المبينة ٠

يجب إنهاء السطح بماسحة خشبية ٠ ويجب توفير جسور للعمال لتفادي السير على الخرسانة المصبوبة حديثا ٠

٦-٠٧-٣-٢-٤ الترطيب : فور انجاز عمليات الإنهاء ، يجـــب وقايـــة الخرســـانة وترطيبها وفقا للمتطلبات المحددة في الفقرة ٥-٠٣-٤-١٠ " الترطيب والوقاية " من هذه المواصفات العامة باستخدام طريقة الترطيب بالغشاء أو بالماء ٠

٦-٠٧-٣-٣ تبطين الخنادق والحماية من الانجراف بالحجارة المغموسة بالمونة : يجب أن يكون تبطين الخنادق والحماية من الانجراف بتكسيات من الحجارة المغموسة بالمونة وفقا لمتطلبات الفصل ٦-٠٦ " التكسيات ووقاية الميول " من هذه المواصفات العامة .

٦-٠٧-٣-٤ المجاري المائية ومجاري تصريف الميول البيتومينية :

٦-٠٧-٣-٤-١ فرشة الملاط : يجب أن توضع فرشة الملاط ، إذا كانت مطلوبة حسب المخططات ، وفقا للحد الأدنى من الأبعاد المحددة وذلك على طبقات لا تزيد عن مائة وخمسين (١٥٠) ميليمترا من العمق المدكوك ، وتدك وفقا للنوع (٩٥) من الدك .

٦-٠٧-٣-٤-٢ الطوبار : إذا كان مبينا على المخططات ، فان الطوبار يجب أن يكون من نوع يقتنع به المهندس ويجب أن يكون مدعما بشكل آمن في موقعه وفقا للخط والمنسوب الصحيحين . وبالإمكان استعمال معدات وطرق معتمدة أخرى .

٦-٠٧-٣-٤-٣ وضع الخلطة : يجب وضع الخلطة في الفرشة المعدة فقط عندما تكون هذه الفرشة جافة بالشكل الكافي وظروف الطقس ملائمة . يجب وضع الخلطة على شكل طبقة أو أكثر ذات سمك متجانس كما هو مبين على المخططات . ويجب تنعيم كل طبقة منها بالمجرفة أو بالقدة وتدك جيدا بالهرس بهراسة يدوية لا يقل وزنها عن مائة وخمسين (١٥٠) كيلوجرام أو هراسة صغيرة تعمل بمحرك من نوع يقتنع به المهندس . أما المساحات التي ليست بالإمكان الوصول اليها بالهراسات فبالإمكان دكها باستعمال مدكات يدوية . وبعد الدك ، يجب تسوية السطح بالسمك الاسمي والمقطع العرضي المبينين على المخططات لاعطاء سطح أملس ومستو وذي نسيج كثيف ومتجانس .

٦-٠٧-٣-٥ مجاري تصريف الميول المعدنية : إن مجموعات المداخل المكونة من المعادن المضلعة والقنوات والملحقات الأخرى يجب أن تركب وفقا لهذه المواصفات وطبقا للرسومات القياسية والتصاميم والمناسب وفي المواقع المبينة على المخططات أو التي يقررها المهندس .

٦-٠٧-٣-٦ إعادة الردم والإنهاء : بالنسبة لجميع أشغال تبطين الخنادق والحماية من الانجراف ومصارف الميول ، فإنه بعد الوضع والترطيب على الفور ، يجب إعادة ردم هذه الأشغال بمواد ملائمة ودكها وفقا للنوع (٩٥) من الدك ٠ كما يجب تشكيل الميول والأكتاف المتجاورة ودكها وفقا للمقطع العرضي المطلوب لاعطاء مظهر نظيف لمرفق التصريف ٠

٦-٠٧-٤ اجراءات التأكد من الجودة : يتم معاينة ، وأخذ عينات ، وإختبار وتقييم أشغال تبطين الخنادق والحماية من الانجراف وتبطين الميول وفقا للفصل ١-٠٨ " قبول العمل " من هذه المواصفات العامة ، كالتالي :

ان المواد الداخلة في أشغال تبطين الخنادق والحماية من الانجراف وتبطين الميول يجب أن تؤخذ عيناتها ويتم إختبارها وتقييمها وفقا للمواصفات وطرق الإختبار المبينة في الفصل الفرعي ٦-٠٧-٢ " المواد" من هذا الفصل من المواصفات العامة ٠ ويجب قبول أشغال تبطين الخنادق والحماية من الانجراف وتبطين الميول وفقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٤ " المطابقة على أساس القياس أو الإختبار " من هذه المواصفات العامة ٠

٦-٠٧-٥ طريقة القياس : يجب قياس أعمال" تبطين الخنادق " بالمتر المربع لجميع العمل المعتمد، والمنجز والمقبول من المهندس على أساس مساحة السطح العلوي لكل بند كما هو مبين على المخططات أو كما يسمح به المهندس ٠

يجب قياس أعمال " الحماية من الانجراف" و " مصارف ميول ردمية جسر الطريق " و " مصارف ميول القطع" بالمتر الطولي لجميع العمل المعتمد والمنجز والمقبول من المهندس ٠ ويجب قياس أعمال "الحماية من الانجراف" عموديا على امتداد السطح الأعلى وعند حافة مدخل كل حماية من الانجراف كما هو مبين على المخططات ٠ ويجب قياس أعمال " مصارف جسر الطريق " و " مصارف ميول القطع " طوليا على أساس الأطوال المعتمدة من المهندس والحدود المبينة على المخططات ٠

Table of Contents

يجب عدم اجراء أي قياس منفصل لالحفريات ، وإعادة ردم فرشة الملاط ، وخرسانة المنشآت الثانوية ، والخرسانة البيتومينية ، وحديد التسليح ، وشبك الحديد ، والحجارة ، والتكسيات ، ومونة الإسمنت ، والكميات الأخرى المتعلقة بهذه البنود ، حيث تعتبر هذه الأعمال محملة على هذه البنود .

يجب قياس التكسيات المفككة أو التكسيات بالمونة المطلوبة عند أطراف مخارج الخنادق ومصارف الميول بصورة منفصلة وفقا للفصل الفرعي ٦-٠٦-٤ "طريقة القياس" من هذه المواصفات العامة .

٦-٠٧-٦ الدفع : يدفع عن مقدار العمل المنجز والمقبول ، حسب القياس ، على أساس وحدة سعر (أسعار) العقد كما هو محدد في جدول الكميات أعلاه ، ويجب أن يكون هذا السعر (الأسعار) تعويضا كاملا عن تأمين جميع المواد ، وعن جميع الأيدي العاملة ، والمعدات ، والأدوات ، واللوزام ، وجميع البنود الأخرى اللازمة لانجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ "نطاق الدفع " من هذه المواصفات العامة .

يكون الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٦٠٧٠١	تبطين الخنادق	متر مربع
٦٠٧٠١٠١	تبطين الخنادق بالخرسانة	متر مربع
٦٠٧٠١٠٢	تبطين الخنادق بالحجارة المغموسة بالمونة	متر مربع
٦٠٧٠١٠٣	تبطين الخنادق ببلاط الرصف	متر مربع
٦٠٧٠١٠٤	تبطين الخنادق ، نوع ( )	متر مربع
٦٠٧٠٢	الحماية من الانجراف	متر طولي
٦٠٧٠٢٠١	الحماية من الانجراف باستعمال الخرسانة	متر طولي
٦٠٧٠٢٠٢	الحماية من الانجراف بتكسية الحجارة المغموسة بالمونة	متر طولي
٦٠٧٠٢٠٣	الحماية من الانجراف ، نوع ( )	متر طولي
٦٠٧٠٣	أنبوب تصريف لميول جسر الطريق	متر طولي
٦٠٧٠٣٠١	أنبوب تصريف خرساني لميول جسر الطريق	متر طولي
٦٠٧٠٣٠٢	أنبوب تصريف بيتوميني لميول جسر الطريق	متر طولي

٦٠٧٠٣٠٣	أنبوب تصريف معدني لميول جسر الطريق	متر طولي
٦٠٧٠٣٠٤	أنبوب تصريف خرساني لميول القطع	متر طولي
٦٠٧٠٣٠٥	أنبوب تصريف بيتوميني لميول القطع	متر طولي
٦٠٧٠٣٠٦	مجرى تصريف معدني لميول القطع	متر طولي

Table of Contents

الفصل ٦-٠٨ العبارات الأنبوبية

٦-٠٨-١ : وصف العمل : يجب أن يتألف هذا العمل من تأمين وتركيب عبارات أنبوبية مستديرية وعبارات أقواس أنبوبية اهليجية ، بحيث تكون جميع الوحدات مطابقة من حيث الأبعاد والمصنعية والمواد ومتطلبات القوة بالنسبة للنوع ، والصنف ، والحجم والشكل وفقا للمخططات ولهذه المواصفات ٠ ويجب غمر الوحدات وإعادة ردمها وفقا للشروط المحددة في هذا الفصل ، كما يجب إنشاء هذه الوحدات طبقا للخطوط والمناسيب المبينة أو المقررة ٠ وعندما يكون ذلك محددا في المواصفات ، فإنه يجب إنشاء جدران استنادية أو وسائل تثبيت من صنف الخرسانة وبالأبعاد المبينة وذلك على العبارات الأنبوبية ٠

وعندما يتضمن العقد تأمين أنواع بديلة من الأنابيب ، فإنه يجوز تأمين أي من هذه البدائل بشرط إنشاء كامل خط الأنابيب من نفس النوع ٠ وفي المواقع التي لم يحدد فيها أنابيب بديلة ، فإنه يجب تركيب النوع المحدد من الأنابيب ٠

البنود في جدول الكميات

عبارة أنبوبية خرسانية مسلحة (مصبوبة سابقا)

عبارة أنبوبية خرسانية مسلحة (مصبوبة في الموقع)

عبارة قوسية خرسانية مسلحة (مصبوبة سابقا)

عبارة قوسية خرسانية مسلحة (مصبوبة في الموقع)

٦-٠٨-٢ المواد :

٦-٠٨-٢-١ العبارة الأنبوبية الخرسانية المسلحة (المصبوبة سابقا) :

٦-٠٨-٢-١-١ الوصف : تشمل هذه المواصفات الأنابيب المستديرة الخرسانية المسلحة المراد استعمالها في إنشاء العبارات ٠

Table of Contents

٦-٨-٠٢-١-٢ المتطلبات : إن الأنابيب المستديرة الخرسانية المسلحة يجب أن تكون مطابقة لجميع المتطلبات المختصة الواردة في "المواصفات القياسية لأنابيب العبارات الخرسانية المسلحة ، وأنابيب تصريف السيول ، وأنابيب المجاري " حسب المواصفة م ١٧٠ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M 170) ٠ ويجب تأمين أنابيب من الصنف (V) ما لم يبين خلاف ذلك على المخططات أو في المواصفات الخاصة ٠

٦-٨-٠٢-١-٣ أساس القبول : إن قبول الأنابيب بمقاسات يقل قطرها عن متر وثلاثة وثمانين من الألف من السنتيمتر (١,٠٨٣) يجب أن يكون مبنيا على واحد أو أكثر من البنود التالية كما يرى المهندس ذلك ضروريا :

١- نتائج إختبارات التحمل ذات الثلاثة أطراف للحمل الذي ينتج شقا يبلغ مقاسه خمسة وعشرين من مائة (٠,٢٥) من الميليمتر والحمل الأقصى الذي يتم تحديده باجراء الإختبار على ما لا يقل عن ثلاثة بالمائة (٣%) من جميع الأنابيب المقدمة (مواصفات الجمعية الأمريكية لمهندسي الطرق ت ٣٣ AASHTO T 33) ٠

٢- تحميل قطع مختارة من الأنابيب حتى التلف لتحديد القوة القصوى للحديد ومساحته ووضعه وخصائص الامتصاص للخرسانة (مواصفات الجمعية الأمريكية لمهندسي الطرق ت٣٣ "AASHTO 33") ٠

٣- إختبارات الامتصاص لعينات مختارة من جدار الأنبوب (مواصفات الجمعية الأمريكية لمهندسي الطرق ت٣٣ "AASHTO 33") ٠

٤- معاينة الأنبوب المنجز لتحديد مطابقته للتصميم المنصوص عليه في هذه المواصفات وخلوّه من العيوب ٠

٥- إختبارات تكسير لقوالب خرسانية مأخوذة من جدار الأنبوب (مواصفات الجمعية الأمريكية لمهندسي الطرق ت٣٣ "AASHTO 33") ٠

٦- إختبارات امتصـــــــاص لقـــــــوالب خرســـــانية مـــــأخوذة مـــن جدران أنابيب مختارة (مواصفات الجمعية الأمريكية لمهندسي الطرق ت٣٣ "AASHTO 33 ") ٠

٧- معاينة الأنبوب المنجز ، بما في ذلك مقدار حديد التسليح وتركيبه ، لتحديـــد مطابقته للتصميم المنصوص عليه في هذه المواصفات وخلوّه من العيوب ٠

يمكن ، بالاتفاق المتبادل بين الجهة المنتجة والمهندس ، إختبار الأنابيب التي يبلغ قطرها مترا وثلاثـــة وثمانين من الألف من السنتيمتر (١,٠٨٣) أو أكثر بطريقة الحمل ذي الثلاثة أطراف حتى التلف التام لتحديد مساحة الحديد وتركيبه ٠

٦-٨-٠٢-١-٤ إختبار الأنابيب الخرسانية المسلحة المصبوبـــة ســـابقا : إذا اختار المقاول شراء الأنابيب الخرسانية المسلحة المصبوبة سابقا الخاصة بالعبارات من مصدر خـــارج المشروع، فإنه يجب تطبيق جميع شروط هذه المواصفات ٠ إن الأنابيب التي لا تتوفر للإختبار والمعاينة أثناء التصنيع سيتم إختبارها في موقع العمل وفقا للمواصفات ٠

لأغراض الإختبار ، يجب على المقاول أن يقوم على نفقته الخاصة ، عندمـــا يـــأمر المهندس بذلك ، بتأمين معدات للإختبار بطريقة الحمل ثلاثي الأطراف (سي تي ٢٣٠ أو ســـي تي ٢٣٠ ام) ٠ ويجب الاحتفاظ بمعدات الإختبار هذه في الموقع إلى حين الافراج عنـــها مـــن قبـــل المهندس٠ ويجب على المقاول مساعدة المهندس في اجراء الإختبارات بطريقة الحمـــل ذي الثلاثـــة أطراف حسب تعليمات المهندس ٠

٦-٨-٠٢-١-٥ المقاطع الطرفية : يجب أن تكون الخرسانة المصبوبة سابقا، التي تصنع منها المقاطع الطرفية مطابقة لمتطلبات الصنـــف (ك) المبينـــة في الفقـــرة ٥-٠١-٠٢-١ " خرسانة الإسمنت البورتلاندي"٠ ويجب أن يكون حديد التسليح مطابقا لمتطلبات الفصـــل ٥-٠٢ " حديد التسليح"٠ أما المواد اللازمة للمقاطع في الطرفية الأخرى فتكون مطابقة للمتطلبات المبينة على المخططات وفي هذه المواصفات العامة وفي المواصفات الخاصة ٠

٦-٨٠-٢-١-٦ الصنع في الموقع : إذا لم يتم توريد الأنابيب المصبوبة مسبقا من قبل جهة صانعة معتمدة للأنابيب الخرسانية المسلحة واختار المقاول صب هذه الأنابيب مسبقا في الموقع ، فإنه يجب على المقاول ، بالإضافة إلى المتطلبات المنصوص عليها في هذه المواصفات ، أن يتقيد بجميع متطلبات الفصل ٥-٠١ "خرسانة الإسمنت البورتلاندي" والفصل ٥-٠٣ " المنشآت الخرسانية" والفصل ٥-٠٢ " حديد التسليح " من هذه المواصفات العامة حسب ما يرى المهندس ذلك قابلا للتطبيق. إن الأنابيب المصبوبة في الموقع يجب أن تكون كما هو مفصل على المخططات.

إن طرق الترطيب للأنابيب الخرسانية المسلحة المصبوبة مسبقا في الموقع يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات الفقرة ٥-٠٣-٤-١٠ " الترطيب والوقاية " من هذه المواصفات العامة .

إن قبول الأنابيب المصنوعة في الموقع يقرر على أساس النتائج التي يتم الحصول عليها من إختبار اسطوانات قوة الضغط المرطبّة في المختبر وفقا للمواصفة ت ٢٢ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO T 22) ، وطبقا للمتطلبات العامة بشأن العبارات الأنبوبية الخرسانية المسلحة كما هي واردة في هذه المواصفات .

إن الأنابيب الممثلة باسطوانات إختبار لا تطابق متطلبات القوة للخرسانة صنف "ك" (K) ولا تقل بأي حال عن ثمانين بالمائة (٨٠%) من قوة التصميم المحددة ، يجب أن يؤشر عليها بالصورة الصحيحة وأن تركب شرط أن يكون كامل طول العبارة المستعملة فيها هذه الأنابيب موضوعا بعناية في فرشة خرسانية قوتها لا تقل عن مائة وأربعين (١٤٠) كيلو جراما لكل سنتيمتر مربع وعن ثمانية وعشرين (٢٨) يوما ، ولا يقل سمكها تحت الأنبوب عن ربع (١/٤) القطر الداخلي الاسمي للعبارة الأنبوبية، وأن تمتد علوا على جانبي الأنبوب إلى ارتفاع يعادل ربع (١/٤) القطر الخارجي للعبارة الأنبوبية. ويجب أن تمتد الفرشة الخرسانية على كامل عرض خندق العبارة ما لم يأمر المهندس بخلاف ذلك، ولكن لا يجوز في اية حال أن تمتد عند اضيق نقطة فيها أقل من خمسة عشر (١٥) سنتيمترا من خارج الأنبوب على كل جانب . إن فرشة الخرسانة المصبوبة من أجل التعويض عن النقص في قوة الأنبوب يجب أن تكون على نفقة المقاول . أما الأنابيب الممثلة باسطوانات إختبار لا تبلغ ثمانين بالمائة

(٨٠%) من قوة التصميم المحددة فيجب اتلافها والتخلص منها من قبل المقاول حسب تعليمات المهندس ٠

يجب تحضير ما لا يقل عن أربع (٤) اسطوانات إختبار لكل خمسة وسبعين (٧٥) مترا مكعبا من الخرسانة المصبوبة أو لانتاج كل يوم ، أيهما هو الأقل ٠

٦-٨٠-٢-٢ العبّارة القوسية الخرسانية المسلحة (المصبوبة سابقا):

٦-٨٠-٢-٢-١ الوصف : هذه المواصفات تشمل أنابيب الأقواس الخرسانية المسلحة المراد استعمالها للعبارة٠

٦-٨٠-٢-٢-٢ المتطلبات : إن الأنابيب المقدمة بموجب هذه المواصفات يجب أن تكون مطابقة لجميع المتطلبات الواردة في " مواصفات أنابيب العبارات القوسية الخرسانية المسلحة، وأنابيب تصريف السيول، وأنابيب المجاري " (المواصفة م ٢٠٦ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل AASHTO M 206)٠

وما لم ينص على خلاف ذلك على المخططات أو في مستندات العقد، فإنه يجب تأمين أنابيب من الصنف أ-٤ (A-IV) للعبّارات التي لا يزيد مقاسها على ١,٣٠متر × ٠,٨٠متر ، ومن الصنف أ-٣ (A-III) للأنابيب الأكبر مقاسا ٠

٦-٨٠-٢-٢-٣ أساس القبول : إن قبول الأنابيب بمقاسات أقلها ٠,٤٦ متر ×٠,٢٨ متر وأكبرها ١,٣٠متر × ٠,٨٠متر يجب أن يكون مبنيا على واحد أو أكثر من البنود التالية ، حسب ما يرى المهندس ذلك ضروريا ٠

١- نتائج إختبار التحمل ذات الثلاثة أطراف للحمل الذي ينتج شقّا يبلغ مقاسه خمسة وعشرين من مائة (٠,٢٥) من الميليمتر والحمل الأقصى الذي يتم تحديده لاجراء الإختبار على ما لا يقل

عن ثلاثة بالمائة (٣%) من الأنابيب المقدمة (المواصفة ت٣٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لمهندسي الطرق AASHTO T 33) ٠

٢- تحميل قطع مختارة من الأنابيب حتى التلف لتحديد القوة القصوى للحديد ومساحته وتركيبه وخصائص الامتصاص للخرسانة (المواصفة ت٣٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لمهندسي الطرق AASHTO T 33) ٠

٣- إختبارات الامتصاص لعينات مختارة من جدار الأنبوب (المواصفة ت ٣٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لمهندسي الطرق AASHTO T 33) ٠

٤- معاينة الأنبوب المنجز لتحديد مطابقته للتصميم المنصوص عليه في هذه المواصفات وخلوّه من العيوب ٠

إن قبول الأنابيب التي يبلغ مقاسها ١,٤٩متر × ٠,٩١ متر أو أكثر يجب أن يكون مبنيا على البنود التالية حسب ما يرى المهندس ذلك ضروريا ٠

٥- إختبارات تكسير لقوالب خرسانية مأخوذة من جدار الأنبوب (المواصفة ت٣٣ مواصفات الجمعية الأمريكية لمهندسي الطرق AASHTO T 33) ٠

٦- إختبارات امتصاص لقوالب خرسانية مأخوذة من جدران أنابيب مختارة (المواصفة ت ٣٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لمهندسي الطرق AASHTO T 33) ٠

٧- معاينة الأنبوب المنجز ، بما في ذلك مقدار حديد التسليح وتركيبه ، لتحديد مطابقته للتصميم المنصوص عليه في هذه المواصفات وخلوّه من العيوب ٠

يمكن ، بالاتفاق المتبادل بين الجهة المنتجة والمهندس ، إختبار هذه الأحجام من الأنابيب بطريقة الحمل ذي الثلاثة أطراف حتى التلف التام لتحديد مساحة الحديد وتركيبه ٠

٦-٨٠-٢-٢-٤ الصنع في الموقع : إذا لم يتم توريد الأنابيب المصبوبة مسبقا من قبل جهة صانعة معتمدة لأنابيب الأقواس الخرسانية المسلحة واختار المقاول صب هذه الأنابيب مسبقا في الموقع ، فعلى المقاول ، بالإضافة إلى المتطلبات المنصوص عليها في هذه المواصفات أن يتقيد بجميع متطلبات الفصل ٥-٠١٠ "الخرسانة" والفصل ٥-٠٣٠ " المنشآت الخرسانية " والفصل ٥-٠٢٠ " حديد التسليح " التي يرى المهندس أنها قابلة للتطبيق ٠ إن الأنابيب المصبوبة في الموقع يجب أن تكون كما هو مفصل على المخططات ٠

إن طرق الترطيب لأنابيب العبارات القوسية الخرسانية المسلحة المصبوبة مسبقا في الموقع يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات الفقرة ٥-٠٣٠-٤-١٠ " الترطيب والوقاية " من هذه المواصفات العامة ٠

إن قبول الأنابيب المصنوعة في الموقع يقرر على أساس النتائج التي يتم الحصول عليها من إختبار اسطوانات قوة الضغط المرطبّة في المختبر وفقا للمواصفة ت ٢٢ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO T 22) ، وطبقا للمتطلبات العامة بشأن العبارات الأنبوبية الخرسانية المسلحة كما هي واردة في هذه المواصفات ٠

إن الأنابيب الممثلة باسطوانات إختبار ، لا تكون مطابقة لمتطلبات القوة للخرسانة صنف "ك" (K) ولكن لا تقل في أية حال عن ثمانين بالمائة (٨٠%) من قوة التصميم المحددة ، يجب أن يؤشر عليها بالصورة الصحيحة وأن تركب شرط أن يكون كامل طول العبارة المستعملة فيها هذه الأنابيب موضوعا بعناية في فرشة خرسانية قوتها لا تقل عن مائة وأربعين (١٤٠) كيلو جراما لكل سنتيمتر مربع وعن ثمانية وعشرين (٢٨) يوما ، ولا يقل سمكها تحت الأنبوب عن ربع (١/٤) القطر الداخلي الاسمي للعبارة الأنبوبية ، وتمتد علوا على جانبي الأنبوب إلى ارتفاع يعادل ربع (١/٤) القطر الخارجي للعبارة الأنبوبية ٠ ويجب أن تمتد الفرشة الخرسانية على كامل عرض خندق العبارة ما لم يأمر المهندس بخلاف ذلك ، ولكن لا يجوز في اية حال أن تمتد عند أضيق نقطة فيها أقل من خمسة عشر (١٥) سنتيمترا من خارج الأنبوب على كل جانب٠ إن فرشة الخرسانة المصبوبة من أجل التعويض عن النقص في قوة الأنبوب يجب أن تكون على نفقة المقاول٠ أما الأنابيب الممثلة باسطوانات إختبار لا تبلغ

ثمانين بالمائة (٨٠%) من قوة التصميم المحددة فيجب اتلافها والتخلص منها من قبل المقاول حسب تعليمات المهندس .

يجب تحضير ما لا يقل عن أربع (٤) اسطوانات إختبار لكل خمسة وسبعين (٧٥) مترا مكعبا من الخرسانة المصبوبة أو لانتاج كل يوم ، أيهما هو الأقل .

٦-٠٨-٢-٣ عبّارة الأنابيب الخرسانية المسلحة (المصبوبة في الموقع) وعبّارة الاقواس الخرسانية المسلحة (المصبوبة في الموقع):

٦-٠٨-٢-٣ -١ الوصف : هذه المواصفات تشمل الأنابيب المستديرة الخرسانية المسلحة المصبوبة في الموقع وأنابيب الاقواس الخرسانية المسلحة المصبوبة في الموقع والمراد استعمالها في إنشاء العبارات.

٦-٠٨-٢-٣ -٢ المتطلبات : إن أنابيب الخرسانة المسلحة المصبوبة في الموقعيجب أنشاؤها كما هو مبين على المخططات القياسية أو كما يقترحه المقاول خلافا لذلك ويوافق عليه المهندس . إن أي اختلاف عن طريقة الإنشاء المعتمدة ، حسب رأي المهندس ، يشكل أساسا لرفض العبارة وما يترتب على ذلك من ازالتها وإعادة أنشائها . إن العبارات الأنبوبية المصبوبة في الموقع يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات الفصل ٥-٠١ "خرسانة الإسمنت البورتلاندي" والفصل ٥-٠٣ " المنشآت الخرسانية " والفصل ٥-٠٢ " حديد التسليح" من هذه المواصفات العامة.

٦-٠٨-٢-٣ -٣ أساس القبول : إن قبول العبارات الأنبوبية المصبوبة في الموقع يقرر على أساس مطابقة الخرسانة للمتطلبات المحددة للخرسانة صنف "ك" (K) بناء على النتائج التي يتم الحصول عليها من إختبار اسطوانات قوة الضغط المرطبة في المختبر وفقا للمواصفة ت ٢٢ من مواصفات الجمعية الأمريكية لمهندسي الطرق (AASHTO T 22) وطبقا للمتطلبات الأخرى المحددة لأنابيب العبارات الخرسانية المسلحة كما هي واردة في هذه المواصفات . ويجب تحضير ما لا يقل عن أربع (٤) أسطوانات إختبار لكل خمسة وسبعين (٧٥) مترا مكعبا من الخرسانة المصبوبة أو لكمية الخرسانة المصبوبة كل يوم ، أيهما هو الأقل .

٦-٠٨-٣ المعدات : إن المعدات يجب أن تكون وفقا للنوع والعدد المحددين في برنامج العمل المفصل الذي يضعه المقاول ويعتمده المهندس ٠

٦-٠٨-٤ متطلبات الإنشاء :

٦-٠٨-٤-١ الحفر وتشكيل فرشة الأنبوب : يجب إجراء الحفر للعبارات الأنبوبية وفقا لمتطلبات الفصل ٢-١٠ " حفر وإعادة ردم الخنادق " من هذه المواصفات العامة ٠

٦-٠٨-٤-٢ وضع الأنبوب :

٦-٠٨-٤-٢-١ عام : يجب عدم وضع أية عبارات أنبوبية إلا بعد موافقة المهندس على الحفريات والأساسات ٠ إن الفروق في أطوال أنبوبين (٢) أو أكثر توضع بشكل عبّارة متعددة الفتحات يجب أن لا تتعدى السنتيمترين (٢) ٠ ولا يجوز أن ينقص طول أي أنبوب يتم وضعه عن الطول المصمم النظري بأكثر من سنتيمترين اثنين (٢) ٠

٦-٠٨-٤-٢-١ الأنابيب والأقواس الأنبوبية الخرسانية المصبوبة مسبقا : يجب وضع الأنابيب بعناية بحيث تكون مطابقة للخطوط والمناسيب المحددة ، على أن يكون طرف الأنبوب الواسع أو الجرسي أو المخدّد (رأسه) من جهة المدخل وأن يكون طرفه الضيق الذي هو بشكل سدادة أو لسان (ذيل) داخلا بطوله الكامل في الجزء المجاور من الأنبوب ٠ وإذا أريد وضع الأنبوب تحت خط مستوى الأرض فيجب حفر خندق إلى العمق المطلوب وبعرض كاف يتيح دك الردم جيدا تحت أضناءات الأنبوب وحوله ٠ وأي أنبوب لا يكون في الاستقامة الصحيحة أو يظهر أي هبوط غير مقبول بعد وضعه، ولكن قبل الردم ، يجب أن يرفع ويعاد وضعه على نفقة المقاول ٠ ويجب ، عندما يبين ذلك على المخططات أو حسب تعليمات المهندس ، إعطاء المنشأ الأنبوبي تقوسا كافيا للتعويض عن الهبوط من جراء ثقل الردم ٠ ويجب سد جميع الوصلات بمونة إسمنت معتمدة ٠ ويجب أن تكون مونة سد الوصلات من جزء واحد (١) من الإسمنت البورتلاندي وجزءين اثنين (٢) من الرمل بالحجم ٠ ويجب أن تكون كمية الماء في المزيج كافية لانتاج مونة صالحة جامدة ولكن لا يجوز في اية حال أن تتعدى

سبعة وعشرين (٢٧) لترا لكل كيس من الإسمنت وزنه خمسون (٥٠) كيلوجراما . ويجب أن يكون الرمل مطابقا للمواصفة م ٤٥ من مواصفات الجمعية الأمريكية لمهندسي الطرق (AASHTO M 45) وأن يكون الإسمنت مطابقا للمواصفة م ٨٥ من مواصفات الجمعية الأمريكية لمهندسي الطرق (AASHTO M 85) . وبالإمكان ، عندما يوافق المهندس على ذلك ، استعمال إسمنت بورتلاندي مشكّل للمسامات يكون مطابقا للمواصفة م ١٣٤ من مواصفات الجمعية الأمريكية لمهندسي الطرق (AASHTO M134) أو مزيج مطابق للمواصفة م ١٥٤ من مواصفات الجمعية الأمريكية لمهندسي الطرق (ASSHTO M154). وبالإمكان استعمال وصلات ذات حشوة مطاطية بموافقة المهندس دون أن يترتب على ذلك أية تكلفة إضافية على الوزارة . وحيثما تستعمل فتحات رفع مسموح بها يجب أن تملأ هذه الفتحات جيدا بمونة معتمدة قابلة للتمدد لايجاد مقطع منيع ضد نفاذ الماء . ويجب إنهاء المونة بجعلها مستوية داخل الأنبوب وترطيبها على الوجه الصحيح من الخارج. ويجب أن يكون لأجهزة الرفع تحمّل كاف داخل الأنبوب لتفادي الضرر الناجم عن تركيز الضغوط حول فتحات الرفع .

٦-٨-٠٤-٢-٣ الأنابيب ذات الحشوة المطاطية : في حال استعمال الأنابيب ذات الحشوة المطاطية، يجب تركيب الوصلات وفقا لتوصيات الجهة الصانعة للتأكد من عدم زحف الحشوة من مكانها .

٦-٨-٠٤-٢-٤ سد الأنابيب : عند سد الأنابيب بالمونة ، يجب أن تكون مساحات التماس بالمونة في أطراف جميع الأنابيب نظيفة ورطبة عند وضع المونة عليها . وبعد وضع المونة على كامل السطح الداخلي للجرس أو الأخدود ، يجب إدخال الطرف الضيق أو اللساني (الذيل) في مكانه. وإذا بقي فراغ في الجرس أو الأخدود فيجب تعبئته بكتلة من المونة تمد حول الوصلة الجرسية (الرأس) من النوع المخدد . ويجب إنهاء الوصلات الداخلية في الأنبوب بحيث تكون مستوية مع سطح الأنبوب . أما السطح الخارجي لوصلة المونة فيجب ترطيبه بالخيش وابقاؤه رطبا تماما مدة لا تقل عن ثلاثة (٣) أيام بعد انجاز الوصلة .

توضع العبّارات المتعددة الفتحات ، ما لم يذكر خلاف ذلك على المخططات ، بحيث تبقى مسافة قدرها نصف (١/٢) فتحة الأنبوب ، أو ما لا يقل عن ثلاثين (٣٠) سنتيمترا ، أيهما هو الأكثر ، بين الأنابيب.

٦-٨٠-٤-٢-٥ الأنابيب وأقواس الأنابيب الخرسانية المصبوبة في الموقع :

يجب تأمين امتداد حديد التسليح أربعة (٤) سنتيمترات إضافية ٠ ولن يدفع أي مبلغ عن الكمية الزائدة من الخرسانة المطلوبة اذ أنها تعتبر محملة على بنود العقد بشأن " الأنابيب وأقواس الأنابيب الخرسانية المسلحة المصبوبة في الموقع " ٠

لا يسمح بالفواصل الإنشائية الطولية الا كما هو مبين على المخططات ٠ أما الفواصل الإنشائية العرضية فيسمح بها شرط الحصول على موافقة خطية مسبقة من المهندس ٠ استمرار هذه الموافقة يتوقف على إنشاء الفواصل بصورة مرضية ومقبولة ٠

إن جميع الطوبار اللازم للأنابيب الخرسانية المسلحة المصبوبة في الموقع يجب أن يخضع لموافقة المهندس عليه قبل استعماله ٠ ويجب أن يكون الطوبار الداخلي للأنابيب من المعدن المقسّى بصورة ملائمة والمدعم بحيث يبقى ثابتا خلال عملية صب الخرسانة ٠ ويجب أن يكون وجه الطوبار بحيث يؤمن للأنابيب سطحا داخليا املس متساويا ٠

يمكن إزالة الطوبار الداخلي للأقواس بعد ثمان وأربعين (٤٨) ساعة عندما يوافق المهندس على ذلك ٠ ويجب على المقاول اتخاذ جميع الاحتياطات اللازمة عند إزالة الطوبار لوقاية العبارة من الضرر٠ وكل ضرر ينتج عن إزالة الطوبار يجب على المقاول اصلاحه فورا على نفقته الخاصة ٠

إن العبّارات المتعددة الفتحات يجب وضعها (أو إنشاؤها) كما هو مبين على المخططات٠

إن ترطيب العبارات الأنبوبية والقوسية الخرسانية المسلحة المصبوبة في الموقع يجب أن يتم طبقا لمتطلبات الفقرة ٥-٠٣-٤-١٠ " الترطيب والوقاية " من هذه المواصفات العامة ٠

٦-٠٨-٤-٢-٦ وضع الأنبوب على الفرشة : إن وضع العبارات الأنبوبية على الفرشة يجب أن يتم طبقا لمتطلبات الفصل ٢-١٠ " حفر الخنادق وإعادة ردمها " من هذه المواصفات العامة .

إن الخرسانة المستعملة في الأساسات والفرشات الخرسانية والخرسانة المستعملة للتعويض عن العمق الزائد أو العرض الزائد في الحفريات الإنشائية لا يدفع عنها أي مبلغ بصورة منفصلة بل تعتبر محملة على بنود العبارات الأنبوبية الواردة في جدول الكميات .

٦-٠٨-٤-٢-٧ إعادة الردم : إن إعادة ردم العبارات الأنبوبية يجب أن يكون مطابقا لمتطلبات الفصل ٢-١٠ " حفر الخنادق وإعادة ردمها " من هذه المواصفات العامة .

٦-٠٨-٥ اجراءات التأكد من الجودة : يتم معاينة ، وأخذ عينات ، وإختبار وتقييم العبارات الأنبوبية وفقا للفصل ١-٠٨ " قبول العمل " من هذه المواصفات العامة ، كالتالي :

إن المواد الداخلة في أشغال العبارات الأنبوبية يجب أن تؤخذ عيناتها ويتم إختبارها وتقييمها وفقا للمواصفات وطرق الإختبار المبينة في الفصل الفرعي ٦-٠٧-٢ " المواد" من هذه المواصفات العامة. ويتم قبول أشغال تبطين الخنادق والحماية من الانجراف وتبطين الميول وفقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٤ " المطابقة على أساس القياس أو الإختبار " من هذه المواصفات العامة .

٦-٠٨-٦ طريقة القياس : يقاس هذا العمل بالمتر الطولي ، إلى أقرب سنتيمتر ، من مختلف أنواع العبارات الأنبوبية وأصنافها وأحجامها الواردة في جدول الكميات .

فيما يختص بالعبارات الأنبوبية المقبولة بلا جدران رأسية ، يؤخذ القياس من الطرف إلى الطرف على امتداد المحور الهندسي للأنبوب ، وفيما يختص بالعبارات الأنبوبية المقبولة مع جدران رأسية ، تؤخذ القياسات ما لم يبين خلاف ذلك على المخططات ، من الوجه الداخلي (من جهة الطريق) للذروة إلى الوجه الداخلي للذروة على امتداد المحور الهندسي للأنبوب .

ويجب عدم اجراء أي قياس أو دفع عن الأنابيب التي يؤمر بازالتها بسبب الخلل في الإنشاء .

إن كميات العمل والمواد التي تتألف منها الجدران الرأسية التي تشكل جزء من تركيب عبارة أنبوبية ، تقاس ويدفع عنها كما هو منصوص عليه في الفصول المختلفة المختصة .

٦-٠٨-٧ الدفع : يدفع عن مقدار العبارات الأنبوبية المنجزة والمقبولة ، مقاسة كما ورد أعلاه ، على أساس سعر (أسعار) وحدة العقد لكل متر طولي كما هو محدد في جدول الكميات لمختلف أنواع الأنابيب وأصنافها وأحجامها ، ويجب أن يكون هذا السعر (الأسعار) تعويضا كاملا عن تأمين ووضع جميع المواد ، وعن جميع الأيدي العاملة ، والحفريات الإنشائية ، وإزالة الأنابيب القديمة ، والتدعيم ، وتصريف المياه ، وصنع الفواصل ، وإنشاء الفرشات وجميع مواد الفرشات ، والردم بما في ذلك الردم بالخرسانة ، وزيادة نسبة الإسمنت ، والمعدات ، والأدوات ، وجميع البنود الأخرى اللازمة لانجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو محدد في الفصل ١-٠٧-٢ " نطاق الدفع" من هذه المواصفات العامة .

يكون الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٦٠٨٠١	عبارة أنبوبية خرسانية مسلحة (مسبقة الصب) ، ٣٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٨٠٢	عبارة أنبوبية خرسانية مسلحة (مسبقة الصب) ، ٤٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٨٠٣	عبارة أنبوبية خرسانية مسلحة (مسبقة الصب) ، ٥٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٨٠٤	عبارة أنبوبية خرسانية مسلحة (مسبقة الصب) ، ٦٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٨٠٥	عبارة أنبوبية خرسانية مسلحة (مسبقة الصب) ، ٧٥٠ ملم	متر طولي
٦٠٨٠٦	عبارة أنبوبية خرسانية مسلحة (مسبقة الصب) ، ١٠٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٨٠٧	عبارة أنبوبية خرسانية مسلحة (مسبقة الصب) ، ١٢٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٨٠٨	عبارة أنبوبية خرسانية مسلحة (مسبقة الصب) ، ١٤٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٨٠٩	عبارة أنبوبية خرسانية مسلحة (مسبقة الصب) ، _____ ملم	متر طولي
٦٠٨١٢	عبارة أنبوبية خرسانية مسلحة (مصبوبة في الموقع)، ٣٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٨١٣	عبارة أنبوبية خرسانية مسلحة (مصبوبة في الموقع)، ٤٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٨١٤	عبارة أنبوبية خرسانية مسلحة (مصبوبة في الموقع)، ٥٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٨١٥	عبارة أنبوبية خرسانية مسلحة (مصبوبة في الموقع)، ٦٠٠ ملم	متر طولي

Table of Contents

٦٠٨١٦	عبارة أنبوبية خرسانية مسلحة (مصبوبة في الموقع)، ٧٥٠ ملم	متر طولي
٦٠٨١٧	عبارة أنبوبية خرسانية مسلحة (مصبوبة في الموقع)، ١٠٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٨١٨	عبارة أنبوبية خرسانية مسلحة (مصبوبة في الموقع)، ١٢٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٨١٩	عبارة أنبوبية خرسانية مسلحة (مصبوبة في الموقع)، ١٤٠٠ ملم	متر طولي
٦٠٨٢٠	عبارة أنبوبية خرسانية مسلحة (مصبوبة في الموقع)، _____ ملم	متر طولي
٦٠٨٢٣	عبارة قوسية من الخرسانة المسلحة (مسبقة الصب) ، ٤٩×٧٧سم	متر طولي
٦٠٨٢٤	عبارة قوسية من الخرسانة المسلحة (مسبقة الصب) ، ٦١×٩٦سم	متر طولي
٦٠٨٢٥	عبارة قوسية خرسانية مسلحة (مصبوبة سابقا)، ٧٣×١١٥سم	متر طولي
٦٠٨٢٦	عبارة قوسية من الخرسانة المسلحة (مسبقة الصب) ، ٨٥,٥×١٣٤,٥ سم	متر طولي
٦٠٨٢٧	عبارة قوسية من الخرسانة المسلحة (مسبقة الصب) ، ٩٧,٥ × ١٥٣,٥ سم	متر طولي
٦٠٨٢٨	عبارة قوسية من الخرسانة المسلحة (مسبقة الصب) ، ١٠٩,٥×١٧٣سم	متر طولي
٦٠٨٢٩	عبارة قوسية من الخرسانة المسلحة (مسبقة الصب) ، ١٢٢×١٩٢سم	متر طولي
٦٠٨٣٠	عبارة قوسية خرسانية مسلحة (مسبقة الصب)، ١٣٤×٢١١ سم	متر طولي
٦٠٨٣١	عبارة قوسية خرسانية مسلحة (مسبقة الصب)، _____ × _____ سم	متر طولي
٦٠٨٣٥	عبارة قوسية من الخرسانة المسلحة (مصبوبة في الموقع)، ٤٩×٧٧سم	متر طولي
٦٠٨٣٦	عبارة قوسية من الخرسانة المسلحة (مصبوبة في الموقع)، ٦١×٩٦سم	متر طولي
٦٠٨٣٧	عبارة قوسية من الخرسانة المسلحة (مصبوبة في الموقع)، ٧٣×١١٥سم	متر طولي

٦٠٨٣٨	عبارة قوسية من الخرسانة المسلحة (مصبوبة في الموقع)، ٨٥,٥×١٣٤,٥ سم	متر طولي
٦٠٨٣٩	عبارة قوسية من الخرسانة المسلحة (مصبوبة في الموقع)، ٩٧,٥ × ١٥٣,٥ سم	متر طولي
٦٠٨٤٠	عبارة قوسية من الخرسانة المسلحة (مصبوبة في الموقع)، ١٠٩,٥×١٧٣سم	متر طولي
٦٠٨٤١	عبارة قوسية من الخرسانة المسلحة (مصبوبة في الموقع)، ١٢٢×١٩٢سم	متر طولي
٦٠٨٤٢	عبارة قوسية من الخرسانة المسلحة (مصبوبة في الموقع)، ١٣٤×٢١١ سم	متر طولي
٦٠٨٤٣	عبارة قوسية من الخرسانة المسلحة (مصبوبة في الموقع)، _____ × _____ سم	متر طولي

Table of Contents

الفصل ٦-٠٩ رفع آبار الماء

٦-٠٩-١ وصف العمل : يجب أن يتألف هذا العمل من رفع أو إنشاء آبار ماء مبنية بدبش غير مرصوف مغموس بالمونة فوق مستوى سطح الأرض لوقايتها من فيضان مياه السيول وفقا للمواصفات وطبقا للأبعاد والمواقع المبينة على المخططات أو التي يقررها المهندس .

البند في جدول الكميات

رفع آبار الماء

٦-٠٩-٢ المواد : يجب أن تكون الحجارة المستعملة في رفع آبار الماء حجارة سليمة قوية تستخرج محليا خلال الإنشاء . ويجب أن تكون الحجارة مماثلة في الحجم لتلك المستعملة في البئر الحالية أو ما يوافق عليه المهندس . ويجب أن تكون المونة مطابقة لمتطلبات الفقرة الفرعية ٥-٠١-٣-١-٤ " المونة " من هذه المواصفات العامة .

٦-٠٩-٣ متطلبات الإنشاء : جميع الآبار العاملة أو المستعملة ضمن حدود الإنشاءات الجديدة أو في المواقع المبينة على المخططات أو التي يأمر بها المهندس وتشير المخططات أو يأمر المهندس باستمرارها في الخدمة والتي تتطلب الرفع ، يجب أن تؤمن وقايتها بعناية خلال وضع جسر الطريق وجميع عمليات الإنشاء.

يجب وضع جميع الحجارة في المونة بحيث تملأ جميع الفراغات بين الحجارة بصورة تامة ، ويجب أن تكون الحجارة قد استقرت تماما في فرشات المونة قبل أن تجمد المونة .

ويجب تنفيذ البناء بكيفية معتمدة مطابقة لقواعد المصنعة ، ويجب أن يكون أعلى الجدار مطابقا لميل جسر الطريق و / أو أن يتم انشاؤه إلى مستوى الارتفاع المبين على المخططات أو الذي يحدده المهندس.

ويجب وقاية المونة من أشعة الشمس المباشرة وترطيبها مدة ثلاثة (٣) أيام بعد وضعها بواسطة خيش رطب معتمد أو فرشات قطنية رطبة .

عندما يكون الردم مطلوبا حول الحائط يجب أن يتم ذلك بعناية وأن يشكل الإنشاء المنجز مظهرا مرتبا معتمدا .

٦-٠٩-٤ اجراءات التأكد من الجودة : يتم معاينة ، وأخذ عينات ، وإختبار وتقييم رفع آبار الماء وفقا للفصل ١-٠٨ " قبول العمل " من هذه المواصفات العامة ، كالتالي :

إن المواد الداخلة في أشغال رفع آبار الماء يجب أن تؤخذ عيناتها ويتم إختبارها وتقييمها وفقا للمواصفات وطرق الإختبار المبينة في الفصل الفرعي ٦-٠٧-٢ " المواد" من هذه المواصفات العامة. ويتم قبول أشغال تبطين الخنادق والحماية من الانجراف وتبطين الميول وفقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٤ " المطابقة على أساس القياس أو الإختبار " من هذه المواصفات العامة .

٦-٠٩-٥ طريقة القياس : يقاس البناء الحجري لرفع آبار الماء بالمتر المكعب من البناء المعتمد والمنجز والمقبول من قبل المهندس على أساس الحد الأدنى من الأبعاد المبينة على المخططات أو التي يأمر بها المهندس بعد أن يتم التأكد منها لاحقا من قبل المهندس .

٦-٠٩-٦ الدفع : يدفع عن مقدار العمل المنجز والمقبول ، مقاسا كما ورد أعلاه ، على أساس وحدة سعر العقد لكل متر مكعب محدد في جدول الكميات عن رفع آبار الماء ، ويجب أن يكون هذا السعر تعويضا كاملا عن تأمين ووضع جميع المواد ، وعن جميع الحفريات، وعن جميع الأيدي العاملة، والأدوات ، والمعدات ، وجميع البنود الأخرى اللازمة لانجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو محدد في الفصل ١-٠٧-٢ " نطاق العمل " من هذه المواصفات العامة .

يكون الدفع بموجب البند التالي :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٦٠٩٠١	رفع آبار الماء	متر مكعب

Table of Contents

الفصل ٦-١٠ العقوم

٦-١٠-١ وصف العمل : يجب أن يتألف هذا العمل من إعادة إنشاء أجزاء من عقوم المزارع القائمة التي سبق ازالتها جزئيا أو كليا لكي يتاح القيام بأعمال الإنشاء الجديدة ، ومن إنشاء عقوم توجيه وعقوم تحويل جديدة. وتتألف عقوم التحويل diversion dikes من وضع مواد وفقا للخطوط والمناسيب المطلوبة لاعتراض وتحويل تدفق المياه السطحية إلى نقطة تصريف أو تشتيت مناسبة . أما عقوم التوجيه spur dikes فتتألف من وضع مواد وفقا للخطوط والمناسيب المطلوبة لتوجيه مياه الفيضانات بعيدا عن الأكتاف الجانبية للجسور .

يجب أن يتم تنفيذ هذا العمل وفقا للمواصفات وطبقا للخطوط والمناسيب المبينة على المخططات أو التي يقررها المهندس .

البنود في جدول الكميات

إعادة إنشاء عقوم المزارع الحالية

عقوم التوجيه

عقوم التحويل

٦-١٠-٢ متطلبات الإنشاء : لا يجوز استعمال سوى المواد المعتمدة المستخرجة من حفريات الطريق وحفريات الصرف ، والحفريات الإنشائية أو حفر الاستعارة لإعادة إنشاء عقوم المزارع الحالية أو إنشاء عقوم تحويل وتوجيه جديدة .

يجب أن تتألف أعمال إعادة إنشاء عقوم المزارع الحالية من إعادة بناء التحسينات الحالية ، في نفس الموقع أو بالقرب منه ، سواء وفقا لخطوط ومناسيب ومقاطع عرضية جديدة أو وفقا للخطوط والمناسيب والمقاطع العرضية الأصلية ، كما هو مبين على مخططات المشروع . يجب دك عقوم المزارع بكيفية معتمدة من المهندس إلى كثافة تعادل تماما كثافة العقم الأصلي أو وفقا لتعليمات المهندس خلافا لذلك .

يجب إعادة إنشاء عقوم المزارع القائمة أو إنشاء عقوم التحويل والتوجيه وفقا للمخططات والفصل ٢-٠٥ " جسور الطرق " من هذه المواصفات العامة ٠ ويجب دك جميع المواد وفقا للنوع (٩٥) من الدك ما لم يحدد خلاف ذلك ٠

وما لم يحدد خلاف ذلك ، فان الأوجه الخارجية (الأفقية) بطول متر ونصف المتر (١,٥) المعرضة للفيضان والتي لا تكون محمية ، في غير ذلك من الأحوال ، بشبك إنشائي وتكسيات ، يجب أن يتم انشاؤها باستعمال مواد من صنف أ-١ أو أ-٢ وفقا للمواصفة /-١٤٥ من مواصفات الاتحاد الأميركي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M-145 CLASSIFICATION A-1 OR A-2) ٠

يجب تركيب الشبك الإنشائي والتكسيات على عقوم التوجيه حسب المتطلبات المبينة على المخططات٠

٦-١٠-٣ اجراءات التأكد من الجودة : يتم معاينة ، وأخذ عينات ، وإختبار وتقييم العقوم ، وفقا للفصل ١-٠٨ " قبول العمل " من هذه المواصفات العامة ، كالتالي :

إن المواد الداخلة في أشغال العقوم يجب أن تؤخذ عيناتها ويتم إختبارها وتقييمها وفقا للمواصفات وطرق الإختبار المبينة في الفصل الفرعي ٦-١٠-٢ " متطلبات الإنشاء" من هذا الفصل ووفقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٤ " المطابقة على أساس القياس أو الإختبار " من هذه المواصفات العامة ٠

٦-١٠-٤ طريقة القياس : يجب قياس أعمال إعادة إنشاء عقوم المزارع الحالية بالمتر الطولي من العمل المعتمد والمنجز والمقبول حسب الأبعاد التي يأمر بها المهندس أو يتحقق منها في وقت لاحق٠

يجب قياس عقوم التوجيه وعقوم التحويل بالمتر المكعب للمواد بعد اعتمادها ووضعها ودكها وأنهائها وقبولها على أساس الأبعاد النهائية للعقم (العقوم) التي يأمر بها أو يتحقق منها المهندس ٠

إن كميات جسر الطريق التي تقاس باعتبارها من عقوم المزارع ، أو عقوم التوجيه ، أو عقوم التحويل لا تقاس بشكل منفصل باعتبارها من أعمال جسر الطريق ٠

إن أعمال التكسيات والشبك الإنشائي ، عند طلبها ، يجب أن تقاس كما هو مبين في الفصل ٠٦-٦ "التكسيات ووقاية الميول" من هذه المواصفات العامة ٠ ولا تدرج مثل هذه الكميات من أعمال التكسيات ضمن كميات "عقوم التوجيه" أو العقوم الأخرى ٠

٦-١٠-٥ الدفع : يدفع عن مقدار العمل المنجز والمقبول ، مقاسا كما هو منصوص عليه، على أساس وحدة سعر العقد لكل متر طولي محدد في جدول الكميات عن إعادة إنشاء عقوم المزارع الحالية وبالمتر المكعب عن عقوم التوجيه وعقوم التحويل ٠ ويجب أن يكون هذا السعر تعويضا كاملا عن تأمين جميع المواد ، والمياه ، والمعدات ، والأدوات ، والأيدي العاملة ، وجميع البنود الأخرى اللازمة لانجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ "نطاق الدفع" من هذه المواصفات العامة ٠

يكون الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٦١٠٠١	إعادة إنشاء عقوم المزارع الحالية	متر طولي
٦١٠٠٢	عقوم التوجيه	متر مكعب
٦١٠٠٣	عقوم التحويل	متر مكعب

Table of Contents

الفصل ٦-١١ الأسيجة والبوابات والحراس

٦-١١-١ وصف العمل : يجب أن يتألف هذا العمل من تأمين وتركيب الأسيجة ، والبوابات، والحراس وفقا للمخططات والمواصفات ، في المواقع وطبقا للخطوط والمناسيب المبينة على المخططات أو التي يأمر بها المهندس ٠

البنود في جدول الكميات

سياج ذو حلقات سلسلية

سياج صناعي

سياج أسلاك شائكة

سياج سلكي متعدد الأغراض

سياج سلكي عالي المتانة

بوابة

مانع (حاجز) حيوانات

٦-١١-٢ المواد

٦-١١-٢-١ السياج ذو الحلقات السلسلية : يجب أن يكون شبك الحلقات السلسلية مطابقا للمواصفة أ-٤٩١ من مواصفات الجمعية الأميركية لإختبار المواد (ASTM) A491 (المطلي بالألمنيوم) ، أو المواصفة أ-٣٩٢ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A392) (المجلفن) ٠ ويجب أن يكون الحجم الاسمي للشبك خمسين (٥٠) ميليمترا وقطر السلك ثلاثة وستة وسبعين من المائة (٣,٧٦) ميليمترا (مقاس ٩ بمقياس الأسلاك الأمريكي) قبل الجلفنة ٠ وإذا كان ذلك مطلوبا في المخططات أو المواصفات الخاصة ، يجب أن يكون الشبك مغطى بالبلاستيك وفقا للفقرة ٦-٠١-٢-٥ "مانع البهر" من هذه المواصفات العامة٠

يجب أن تكون المواد مطابقة لمتطلبات هذه المواصفة وأن تكون بالأحجام والأبعاد ومن الأنواع المبينة في المخططات القياسية رقم اف أيه جي-٤ و اف أيه جي-٥ ، المجلد (٤)، دليل تصميم الطرق العامة وتبعا لنوع (أنواع) السياج ذي الحلقات السلسلية المبينة على المخططات أو التي يأمر بها المهندس.

٦-١١-٢-٢ الأسلاك الشائكة : يجب أن تكون الأسلاك الشائكة مطابقة للمواصفة أ-٥٨٥ من مواصفات الجمعية الأميركية لإختبار المواد (ASTM A585) (المطلي بالألمنيوم) ، الصنف ١ ، أو المواصفة أ-١٢١ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A121) (المجلفن) ، الصنف ١,٠ . ويجب أن تتألف الأسلاك الشائكة من أسلاك قطر اثنين ونصف (٢,٥) ميليمترا (مقاس ١٢,٥ بمقياس الأسلاك الأمريكي) ومن أشواك barbs ذات أربعة (٤) أطراف حادة على مسافات لا تبعد أكثر مائة وخمسين (١٥٠) مليمترا عن المركز .

٦-١١-٢-٣ شبك السياج المتعدد الأغراض: يجب أن يكون الشبك المستعمل في الأسيجة متعددة الأغراض مطابقا للمواصفة أ-٥٨٤ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (المطلية بالالمنيوم) ، صنف (١) ، أو للمواصفة أ-١١٦ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A 116) (المجلفن) ، صنف (١,٠). يجب أن يكون الحد الأدنى لقطر السلك ثلاثة وأربعة أعشار (٣,٤) ميليمترا (رقم ١٠ بمقياس الأسلاك الأمريكي) . أما مقاس وشكل الشبك فيجب أن يكون كما هو مبين على المخططات .

٦-١١-٢-٤ السياج السلكي عالي المتانة : يجب أن يكون السياج السلكي عالي المتانة مطابقا للمواصفة أ-٦٤١ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A 641) ، صنف (١) ، شديد الصلابة . ويجب أن يكون قطر السلك المستعمل في هذا السياج اثنين وسبعة بالعشرة (٢,٧) ميليمترا كحد أدنى . أما السلك عالي المتانة المستعمل في السياج ذي الحلقات السلسلية والسياج الصناعي فيجب أن يكون قطره أربعة ونصف (٤,٥) ميليمترا كحد أدنى . ويجب أن يكون قطر السلك عالي المتانة المستعمل في الأسيجة الأخرى بالحد الأدنى المبين على المخططات .

Table of Contents

٦-١١-٢-٥ الأعمدة والدعامات : إن الأعمدة والدعامات الدائرية من الفولاذ يجب أن تكون من النوع المجلفن المطابق للجدول (٤٠) ، المواصفة أ-٥٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A53) ، أو الجدول (٤٠) ، المواصفة أ-١٢٠ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A120) وبالأبعاد المبينة على المخططات ٠ ويكون للمقاول الخيار في استعمال أشكال بديلة من الفولاذ المجلفن بالحد الأدنى من قوة الثني المعادل في كلا الاتجاهين كبديل للأعمدة والدعائم الدائرية ٠

يجب أن تكون المقاطع المستطيلة المفرغة مطابقة للمواصفة أ-٥٠١ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد ASTM A 501 والدرجة ٤٣/ج من المواصفة القياسية البريطانية رقم ٤٣٦٠ BS 4360 Grade 43C أو الدرجة ٤٤ من المواصفة القياسية رقم ١٧١٠٠ من المواصفات القياسية للصناعة الألمانية DIN 17100 St. 44 ٠

إن أعمدة الأركان الطرفية وأعمدة الشد وأعمدة الخطوط وما يلحق بها من دعائم وقضبان رافدة يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات هذه المواصفة وأن تكون بالأحجام والأبعاد المبينة في المخططات القياسية المشار اليها في الفقرة ٢-١ أعلاه ٠ ويجب المباعدة بين أعمدة الخطوط بحيث تكون على مسافة ثلاثة (٣) أمتار كحد أقصى من المركز، ما لم يأمر المهندس بخلاف ذلك٠ ويجب أن تكون أعمدة البوابات مطابقة لمتطلبات هذه المواصفة وأن تكون بالأحجام والأبعاد المحددة في المخطط القياسي رقم اف أيه جي-٦ ، المجلد (٤) ، دليل تصميم الطرق العامة٠

يجب أن تكون الأجزاء العلوية للأعمدة مصنوعة من الفولاذ المضغوط pressed steel أو الحديد المطاوع wrought iron، أو الحديد الزهر المطاوع malleable iron أو من أغطية البلاستيك المطابقة للمقاييس المعتمدة من الجهة الصانعة التي يوافق عليها المهندس والتي تكون من نوع الأغطية الصامدة للمطر والريح weathertight المخصصة لكل نوع من هذه الأعمدة٠

يجب أن تكون الأعمدة والدعائم المستعملة في السياج السلكي عالي المتانة مطابقة للدرجة (١,٠) ، المواصفة أ-٦١٨ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد(ASTM A618 Grade 1.0) ٠

أما المواد فيجب أن تكون بالأشكال والأبعاد المبينة على المخططات كما يجب أن تكون مجلفنة وفقا للمواصفة أ-١٢٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A123) .

٦-١١-٢-٦ **اللوازم المعدنية المتنوعة** : جميع اللوازم المعدنية المتنوعة يجب أن تكون مطابقة للمتطلبات المبينة على المخططات ، كما يجب أن تكون مجلفنة وفقا للمواصفة أ-١٥٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A125) .

٦-١١-٢-٧ **سلك الربط** : يجب أن يكون سلك الربط مطابقا للمواصفة أ-١١٢ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A112) ويجب أن يكون بقطر ثلاثة ونصف (٣,٥) ميليمترا كحد أدنى ما لم يبين خلاف ذلك .

٦-١١-٢-٨ **الحديد الإنشائي** : يجب أن يكون الحديد الإنشائي المستعمل في صناعة موانع (حواجز) الحيوانات animal guards مطابقا للمواصفة أ-٣٦ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A36) كما يجب أن يكون مجلفنا وفقا للمواصفة د-١٢٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D123) .

٦-١١-٢-٩ **الخرسانة** : إن الخرسانة المستعملة في تثبيت الأعمدة يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات الفصل الفرعي ٥-٠٣-٩ "خرسانة المنشآت الثانوية" من هذه المواصفات العامة. أما الخرسانة المستعملة في إقامة موانع (حواجز) الحيوانات فتكون مطابقة للصنف (أ) في الفصل ٥-٠١-٠ .

٦-١١-٢-١٠ **حديد التسليح** : يجب أن يكون حديد التسليح مطابقا للفصل ٥-٠٢ "حديد التسليح" من هذه المواصفات العامة .

٦-١١-٢-١١ **الحبل السلكي** : إن الحبل السلكي الخاص بالسياج السلكي عالي المتانة المركب في الجزيرة الوسطية يجب أن يكون مطابقا لمتطلبات الصنف (أ) ، نوع (١١)، المواصفة م-٣٠ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل

(AASHTO M30 Type 11, Class A) . وبالإمكان قبول حبل سلكي معادل من النوع المجلفـــن بحد أدنى من مقاومة القطع مقداره تسعة عشر ألفا وأربعمائة (١٩٤٠٠) كيلو جراما .

٦-١١-٢-١٢ أذرع دعم الأسلاك الشائكة: هذه البنود ، حيثما يشار اليها ، يجب أن تكون مطابقة لمقاييس الجهة الصانعة التي يوافق عليها المهندس ، وأن تتألف من معـــدن ووجـــه ختامي متناسب مع الاطار ، مع إمكانية ربطها بالأعمدة بالإضافة إلى ربط ثلاثة (٣) من صفـــوف الأسلاك الشائكة بكل ذراع. ويجوز أن تكون أذرعة الدعم إما مربوطة بالأعمدة أو مدمجة بغطـــاء الجزء العلوي للعمود الصامد للمطر والريح كما يجب أن يكون قادرا على تحمل ما مقـــداره مائـــة وخمسة عشر (١١٥) كغم من الشد إلى الأسفل عند الطرف الخارجي الأخير. وما لم يأمر المهندس بخلاف ذلك ، فإنه يجب توفير أذرع بفتحة خمسة وأربعين (٤٥) درجة مجهزة لاستيعاب أســـلاك شائكة مؤلفة من ثلاث (٣) جدلات ، واحدة لكل عمود ، بمسافات مباعدة كما هو مبين علـــى المخططات.

٦-١١-٢-١٣ القضبان الرافدة Stretcher Bars : يجب أن تكـــون القضبـــان الرافدة من أطوال تتألف من قطعة واحدة بكامل إرتفاع الشبك ، وبمقطع عرضي مقداره عشرون في خمسة (٢٠×٥) ملم كحد أدنى. ويجب توفير قضيب رافد واحد لكل بوابة وعمود طرفي وعـــدد إثنين (٢) عمود رافد لكل ركن وعمود شد straining post.

٦-١١-٢-١٤ أشرطة ربط القضبان الرافدة Stretcher Bar Bands : يجـــب أن تكون أشرطة الربط مصنوعة من الحديد أو الحديد المطاوع أو الحديد الزهر المطاوع وأن تثبت علـــى مسافات لا تزيد عن ثلاثمائة (٣٠٠) ملم من المراكز لتثبيت القضبان الرافدة إلى الأعمـــدة النهائيـــة والركنية وإلى أعمدة الشد وأعمدة البوابات. كما أن بالامكان استعمال أشرطة الربـــط ضمـــن مستلزمات التثبيت الخاصة لربط الدعامات braces بالأعمدة الطرفية والأعمدة الركنية وأعمدة الشد وأعمدة البوابات.

٦-١١-٢-١٥ البوابات : يجب أن تكون المواد التي تصنع منـــها البوابـــات مطابقـــة لمتطلبات هذه المواصفة وأن تكون بالأحجام والأبعاد والأنواع المبينة في المخطط القياسي رقم اف أيه جي-٦ ، المجلد (٤) ، دليل تصميم الطرق العامة.

يجب تصنيع الاطارات المحيطة بالبوابات من أعضاء أنبوبية. ويجب توفير أعضاء إضافية أفقية وعمودية لضمان تشغيل البوابة على الوجه الصحيح ولربط الشبك واللوازم الأخرى. كما يجب ترك مسافة كافية بين الأعضاء لا تزيد عن مترين وخمسة وأربعين (٢,٤٥) سنتيمترا.

يجب تجميع إطارات البوابات باللحام أو بواسطة مستلزمات تثبيت خاصة مصنوعة من حديد مطاوع أو حديد مضغوط ومن مسامير برشام لربط التوصيلات القاسية. ويجب إستخدام نفس نوع الشبك المستخدم في السياج ، ما لم يأمر المهندس بخلاف ذلك. ويجب تركيب الشبك باستعمال قضبان شد عند الحواف العمودية. كما أن بالامكان استعمال القضبان عند الحواف العلوية والسفلية. ويجب ربط قضبان الشد باطار البوابة على مسافات لا تزيد عن ثلاثمائة وثمانين (٣٨٠) ملم من المراكز. ويجب ربط اللوازم من الخردوات بواسطة مسامير برشام أو أية وسيلة أخرى توفر الربط المحكم الذي يحول دون فك وإزالة أو كسر هذه اللوازم.

ويجب أن تركب على البوابات كتائف دعم متصالبة مائلة تتألف من قضبان جملونية ذات قطر عشر (١٠) ملم وأطوال قابلة للتعديل حسب اللزوم لضمان صلابة الاطار وعدم تعرضه للارتخاء أو الالتواء ، ويكون ذلك بالطريقة التي يوافق عليها المهندس.

٦-١١-٣ متطلبات الإنشاء :

٦-١١-٣-١ أعمال السياج : يجب أن يقوم المقاول بتوتيد جميع مقاطع السياج كما هو مبين على المخططات أو وفقا لتعليمات المهندس قبل المباشرة في العمل . يجب احتساب الارتفاعات العلوية لجميع الأعمدة لإتباع منسوب مستو مع مراعاة الانعطافات عند النقاط الانتقالية. ويجب عدم السماح بقطع الأطراف العلوية من الأعمدة بعد تركيبها .

يجب اخلاء الخط المطلوب للسياج من جميع العوائق والمخلفات التي من شأنها أن تعيق من إقامة خط السياج . وقد يتطلب الأمر القيام بتمهيد طفيف لتسوية هذا الخط .

يجب إقامة الأعمدة بشكل متعامد مع الخط المطلوب وفقا للمنسوب المحدد داخل القواعد الخرسانية. ويراعى عدم شد أي شبك أو أسلاك الا بعد مضي يوم واحد (١) على الأقل على إقامة الأعمدة وثلاثة (٣) أيام على الأقل على اقامة الأعمدة الركنية . وفي المناطق الرملية أو في التربة التي لا يتوفر فيها دعما جيدا ، يجب على المقاول أن يوسع من القواعد بالقدر الذي يطلبه المهندس للمحافظة على درجة كافية من الشد في السياج .

يجب أن تشد الأسلاك أو الشبك بشكل متجانس على الدرجة المطلوبة من الشد وأن تربط بالأعمدة الركنية وأعمدة الدعم قبل ربطها بشكل ثابت في أعمدة خط السياج . ويجب أن يقوم المقاول بتصحيح أي هبوط أو ارتخاء كبير بعد التركيب .

عندما يقطع السياج بعض الأودية الضيقة أو غير ذلك من الانقطاعات في سطح الأرض مسببة في ظهور فجوات تحت السياج ، فيجب على المقاول ، عندما يتلقى أمرا بذلك من المهندس ، أن يقوم بتعديل عملية التركيب إلى الحد العملي وذلك بإضافة جدلات أو شبك إضافي لتوفير الوسيلة المطلوبة للتحكم بالوصول من غير اعاقة إمكانية تصريف المياه .

إن البوابات المجلفنة أو مواد ومستلزمات السياج التي يتم انشاؤها أو اصلاحها باللحلم ، أو القطع ، أو أي عمل آخر من شأنه أن يؤدي إلى تلف طبقة الطلاء ، يجب أن يتم اصلاحها من خلال التجليخ والتنعيم لكافة الأسطح التالفة ثم طلاؤها بطبقتين (٢) من الدهان رقم (٨) كما هو محدد في الفصل ٥-١٣ " دهان الإنشاءات " من هذه المواصفات العامة .

٦-١١-٣-٢ موانع (حواجز) الحيوانات : إن الدعامات الخرسانية لموانع (حواجز) الحيوانات يجب أن تنشأ وفقا لمتطلبات الفصل ٥-٠٣ " المنشآت الخرسانية " من هذه المواصفات العامة . ويجب وضع الدعامات لدعم موانع (حواجز) الحيوانات عند المنسوب التصميمي لسطح الطريق المنتهي . ويجب وضع براغي التثبيت بشكل دقيق قبل صب الخرسانة وتثبيتها باحكام أثناء عملية صب الخرسانة .

ويجب جلفنة الفولاذ ولوازم موانع الحيوانات قبل المباشرة في عملية التجميع . ويجب وضع الوحدات على الدعامات بعد انتهاء فترة الترطيب لصبة الخرسانة .

٦-١١-٤ اجراءات التأكد من الجودة : يتم معاينة ، وأخذ عينات ، وإختبار وتقييم الأسيجة ، والبوابات ، والموانع وفقا للفصل ١-٠٨ " قبول العمل " من هذه المواصفات العامة ، كالتالي :

إن المواد الداخلة في أشغال الأسيجة ، والبوابات ، والموانع ، يجب أن تؤخذ عيناتها ويتم إختبارها وتقييمها وفقا للمواصفات وطرق الإختبار المبينة في الفصل الفرعي ٦-٠٧-٢ " المواد" من هذه المواصفات العامة . ويتم قبول أشغال تبطين الخنادق والحماية من الانجراف وتبطين الميول وفقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٤ " المطابقة على أساس القياس أو الإختبار " من هذه المواصفات العامة.

٦-١١-٥ طريقة القياس : يجب قياس أعمال السياج ذي الحلقات السلسلية والسياج الصناعي وسياج الأسلاك الشائكة والسياج السلكي المتعدد الأغراض والسياج السلكي عالي المتانة بالمتر الطولي لجميع العمل المعتمد ، والمنجز ، والمقبول من المهندس على أساس الطول الأفقي لكل نوع وارتفاع من السياج المعتمد من المهندس . ويجب أن تكون المقاسات التي يأمر بها المهندس من المركز إلى المركز من الأعمدة الطرفية أو الركنية . ويجب استثناء البوابات والفجوات الأخرى من عملية القياس.

يجب قياس " البوابات" بالمتر المربع لجميع البوابات من كل نوع معتمد أو منجز ومقبول من المهندس، على أساس الارتفاع الاسمي للبوابة حسب ما يأمر به المهندس مضروبا بالمسافة المطلوبة بين طرف السياج المجاور / أعمدة دعم البوابة . ويجب قياس " موانع (حواجز) الحيوانات " بالوحدة لكل وحدة من جميع العمل المعتمد ، والمنجز ، والمقبول من المهندس لكل عرض من المانع المطلوب .

يجب عدم اجراء أي قياس منفصل للحفريات ، وإعادة الردم ، وقواعد الخرسانة ، أو لأي مواد أخرى أو لأي عمل يكون مطلوبا بشكل صريح أو ضمني بموجب المخططات أو المواصفات لانجاز العمل على الوجه الصحيح ، حيث أن مثل هذه المواد أو الأعمال تعتبر محملة على هذه البنود .

Table of Contents

٦-١١-٦ الدفع : يدفع عن مقدار العمل المنجز والمقبول ، مقاسا كما هو منصوص عليه أعلاه، على أساس وحدة سعر العقد المحدد في جدول الكميات ، ويجب أن يكون هذا السعر تعويضا كاملا عن تأمين جميع المواد ، وجميع الأيدي العاملة ، والمعدات ، والأدوات ، واللوازم ، وجميع البنود الأخرى اللازمة لانجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ " نطاق الدفع" من هذه المواصفات العامة .

يكون الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٦١١٠١	سياج ذو حلقات سلسلية	متر طولي
٦١١٠١٠١	سياج ذو حلقات سلسلية ، ارتفاع ١,٠ متر	متر طولي
٦١١٠١٠٢	سياج ذو حلقات سلسلية ، ارتفاع ١,٢ متر	متر طولي
٦١١٠١٠٣	سياج ذو حلقات سلسلية ، ارتفاع ١,٤ متر	متر طولي
٦١١٠١٠٤	سياج ذو حلقات سلسلية ، ارتفاع ١,٦ متر	متر طولي
٦١١٠١٠٥	سياج ذو حلقات سلسلية ، ارتفاع ١،٨ متر	متر طولي
٦١١٠١٠٦	سياج ذو حلقات سلسلية ، ارتفاع ٢,٠ متر	متر طولي
٦١١٠١٠٧	سياج ذو حلقات سلسلية ، ارتفاع ٢,٢ متر	متر طولي
٦١١٠١٠٨	سياج ذو حلقات سلسلية ، ارتفاع ٢,٤ متر	متر طولي
٦١١٠١٠٩	سياج ذو حلقات سلسلية ، ارتفاع ٢,٦ متر	متر طولي
٦١١٠٢	سياج صناعي	متر طولي
٦١١٠٢٠١	سياج صناعي ، ارتفاع ١,٠ متر	متر طولي
٦١١٠٢٠٢	سياج صناعي ، ارتفاع ١,٢ متر	متر طولي
٦١١٠٢٠٣	سياج صناعي ، ارتفاع ١,٤ متر	متر طولي
٦١١٠٢٠٤	سياج صناعي ، ارتفاع ١,٦ متر	متر طولي
٦١١٠٢٠٥	سياج صناعي ، ارتفاع ١,٨ متر	متر طولي
٦١١٠٢٠٦	سياج صناعي ، ارتفاع ٢,٠ متر	متر طولي
٦١١٠٢٠٧	سياج صناعي ، ارتفاع ٢,٢ متر	متر طولي

٦١١٠٢٠٨	سياج صناعي ، ارتفاع ٢,٤ متر	متر طولي
٦١١٠٢٠٩	سياج صناعي ، ارتفاع ٢,٦ متر	متر طولي
٦١١٠٣	سياج أسلاك شائكة	متر طولي
٦١١٠٣٠١	سياج أسلاك شائكة ، ٢ ضفيرة	متر طولي
٦١١٠٣٠٢	سياج أسلاك شائكة ، ٣ضفائر	متر طولي
٦١١٠٣٠٣	سياج أسلاك شائكة ، ٤ضفائر	متر طولي
٦١١٠٣٠٤	سياج أسلاك شائكة ، ٥ضفائر	متر طولي
٦١١٠٣٠٥	سياج أسلاك شائكة ، ٦ضفائر	متر طولي
٦١١٠٣٠٦	سياج أسلاك شائكة ، ٧ضفائر	متر طولي
٦١١٠٤	سياج أسلاك مجمعة Combination	متر طولي
٦١١٠٤٠١	سياج أسلاك مجمعة ، ٢ سلك	متر طولي
٦١١٠٤٠٢	سياج أسلاك مجمعة ، ٣ أسلاك	متر طولي
٦١١٠٤٠٣	سياج أسلاك مجمعة ، ٤ أسلاك	متر طولي
٦١١٠٤٠٤	سياج أسلاك مجمعة ، ٥ أسلاك	متر طولي
٦١١٠٤٠٥	سياج أسلاك مجمعة ، ٦ أسلاك	متر طولي
٦١١٠٥	سياج سلك عالي الشد	متر طولي
٦١١٠٥٠١	سياج سلك عالي الشد ، النوع (١)	متر طولي
٦١١٠٥٠٢	سياج سلك عالي الشد ، النوع (٢)	متر طولي
٦١١٠٥٠٣	سياج سلك عالي الشد ، النوع (٣)	متر طولي
٦١١٠٥٠٤	سياج سلك عالي الشد ، النوع (٤)	متر طولي
٦١١٠٦	بوابة	وحدة
٦١١٠٦٠١	بوابة سياج ذو حلقات سلسلية	وحدة
٦١١٠٦٠٢	بوابة سياج صناعي	وحدة
٦١١٠٦٠٣	بوابة سياج أسلاك مجمعة	وحدة
٦١١٠٦٠٤	بوابة معدنية	وحدة
٦١١٠٦٠٥	بوابة نوع (_____)	وحدة
٦١١٠٧	مانع حيوانات Animal Guard، عرض ٣ أمتار	وحدة

٦١١٠٨	مانع حيوانات ، عرض ٤ أمتار	وحدة
٦١١٠٩	مانع حيوانات ، عرض ٥ أمتار	وحدة
٦١١١٠	مانع حيوانات ، عرض ٦ أمتار	وحدة
٦١١١١	مانع حيوانات ، عرض ٧ أمتار	وحدة
٦١١١٢	مانع حيوانات ، عرض ٨ أمتار	وحدة
٦١١١٣	مانع حيوانات ، عرض ٩ أمتار	وحدة
٦١١١٤	مانع حيوانات ، عرض ١٠ أمتار	وحدة

Table of Contents

الفصل ٦-١٢ أعمال الرصف لأرصفة المشاة وممرات السيارات والجزر الوسطية

٦-١٢-١ وصف العمل : يجب أن يتألف هذا العمل من أعمال الرصف لأرصفة المشاة، وممرات السيارات ، والجزر الوسطية وفقا للمواصفات وطبقا للمواقع ، والخطوط ، والمناسيب ، والمقاطع النموذجية المبينة على المخططات أو التي يقررها المهندس .

البنود في جدول الكميات

أعمال الرصف لأرصفة المشاة ، وممرات السيارات ، والجزر الوسطية المصبوبة في الموقع

أعمال الرصف لأرصفة المشاة ، وممرات السيارات ، والجزر الوسطية المصبوبة سابقا

أعمال الرصف البيتومينية لأرصفة المشاة ، وممرات السيارات ، والجزر الوسطية

٦-١٢-٢ : المواد

٦-١٢-٢-١ الخرسانة : يجب أن تكون خرسانة الإسمنت البورتلاندي مطابقة لمتطلبات الصنف (أ) من الفصل ٥-٠١ "خرسانة الإسمنت البورتلاندي" من هذه المواصفات العامة، سوى أن طبقة ما تحت الأساس لأرصفة المشاة والجزر الوسطية المرصوفة يجب أن تكون مطابقة للفصل الفرعي ٥-٠٣-٩ "خرسانة المنشآت الثانوية" من هذه المواصفات العامة .

٦-١٢-٢-٢ حديد التسليح : يجب أن يكون حديد التسليح وشبك الأسلاك مطابقا لمتطلبات الفصل ٥-٠٢ " حديد التسليح " من هذه المواصفات العامة .

٦-١٢-٢-٣ المونة : يجب أن تكون المونة مطابقة لمتطلبات الفقرة الفرعية ٥-٠١-٠٣-١-٤ " المونة" من هذه المواصفات العامة .

٦-١٢-٢-٤ حشوة فواصل التمدد : يجب أن تكون حشوة فواصل التمدد المشكلة مطابقة لمتطلبات المواصفة م-٣٣ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M33) .

٦-١٢-٢-٥ الخلطة البيتومينية : يجب أن تكون الخلطة البيتومينية مطابقا لمتطلبات الفصل ٤-٠٥ "الخرسانة البيتومينية لرصف طبقة السطح العليا البيتومينية" من هذه المواصفات العامة.

٦-١٢-٢-٦ فرشة الملاط : تكون مواد فرشة الملاط مطابقة لمتطلبات الفقرة ٣-٠٢-٢-٢ " المواد " لطبقة ما تحت الأساس الحبيبية ، التدرج (١) أو (٢) من هذه المواصفات العامة .

٦-١٢-٣ متطلبات الإنشاء :

٦-١٢-٣-١ أعمال الرصف لأرصفة المشاة ، وممرات السيارات ، والجزر الوسطية المصبوبة في الموقع :

٦-١٢-٣-١-١ الحفر : يجب تنفيذ الحفريات إلى العمق المطلوب وإلى عرض يمكن معه تركيب ودعم أعمال الطوبار . ويجب تشكيل القاعدة ودكها لتكون سطحا مستويا مطابقا للمقطع المبين على المخططات . إن جميع المواد الرخوة اللينة يجب أن تزال وتستبدل بمواد مقبولة .

٦-١٢-٣-١-١ فرشة الملاط : إن فرشة الملاط ، عندما تكون مطلوبة ، يجب أن توضع على شكل طبقات لا تزيد في عمقها عن مائة وخمسين (١٥٠) ميليمترا وأن تدك كل طبقة منها وفقا للنوع (٩٥) من الدك . ويجب أن يكون السمك الاجمالي لفرشة الملاط كما هو مبين على المخططات .

٦-١٢-٣-١-٢ الطوبار : يجب أن يكون الطوبار من المعدن ، أو الخشب ، أو أي مادة ملائمة أخرى ويجب أن يمتد إلى كامل عمق الخرسانة . يجب أن يكون جميع الطوبار مستقيما ، خاليا من الالتواء، وبالقوة الكافية لمقاومة ضغط الخرسانة من غير أن يتسبب في إنزياحها. ويجب تدعيم وتوتيد الطوبار بطريقة يبقى معها مستويا أفقيا وعموديا إلى حين إزالته . يجب تنظيف وتزييت جميع الطوبار قبل صب الخرسانة .

Table of Contents

٦-١٢-٣-١-٣ صب الخرسانة : يجب ترطيب القاعدة ترطيبا تاما قبل صب الخرسانة مباشرة. ويجب أن يكون التوزيع النسبي والخلط للخرسانة وفقا لمتطلبات صنف الخرسانة المحدد . ويجب أن تصب الخرسانة في طبقة واحدة تحول دون الانفصال الحبيبي ثم تدك باستعمال الرجاجات .

٦-١٢-٣-١-١ الإنهاء : يجب إنهاء السطح بماسحة خشبية ثم مسحه مسحا خفيفا بالمكنسة . ولا يسمح بتلييس السطح . ويجب أن تسوى الحواف الخارجية للبلاطة وجميع الفواصل بأداة لتسوية الحواف نصف قطرها خمسة (٥) ميليمترات .

٦-١٢-٣-١-١ الفواصل : يجب أن تكون فواصل التمدد بالأبعاد المحددة وتملأ بالحشوة المخصصة من حشوات فواصل التمدد المسبقة التشكيل . ويجب تقسيم الرصيف إلى أجزاء بواسطة فواصل حزية إنشائية تشكل بواسطة أداة لتشكيل الفواصل أو أي طريقة مقبولة أخرى حسب ما يأمر به المهندس. وتمتد هذه الفواصل داخل الخرسانة مسافة تتراوح ما بين ربع (١/٤) أو خمس (١/٥) عمق الصبة ويجب أن يكون عرضها حوالي ثلاثة (٣) ميليمترات ، ويجب أن تكون الفواصل مطابقة قدر المستطاع للفواصل المجاورة في البردورات أو الأرصفة . وبالإمكان عمل الفواصل الحزية الإنشائية بالنشر بدلا من تشكيلها بواسطة أداة عمل الفواصل .

يجب تشكيل الفواصل الإنشائية حول جميع الملحقات مثل غرف التفتيش ، وأعمدة المرافق ، الخ ، التي تمتد داخل أو تخترق الرصيف أو ممر السيارات أو الجزيرة الوسطية . ويجب تركيب حشوة فواصل التمدد بالسمك المحدد بين المنشأ الخرساني وأي منشأ ثابت آخر مثل مبنى أو جسر . إن مادة فاصل التمدد يجب أن تمتد إلى كامل عمق المنشأ الخرساني .

٦-١٢-٣-١-٧ الترطيب : ترطب الخرسانة بطريقة الغشاء أو الماء وفقا للفقرة ٥-٠٣-٠٤-١٠ " الترطيب والوقاية " من هذه المواصفات العامة .

٦-١٢-٣-٢ أعمال الرصف لأرصفة المشاة ، وممرات السيارات ، والجزر الوسطية المصبوبة سابقا (المبلطة):

٦-١٢-٣-٢-١ عام : يجب إنشاء أرصفة المشاة المبلطة وفقا للأبعاد والمستويات المبينة على الرسومات أو وفقا لتعليمات المهندس . إن جميع المساحات داخل جزر

تحديد الاتجاه يجب أن تزود برصيف مشاة ، ما لم يبين خلاف ذلك على الرسومات أو يـــأمر بـــه المهندس .

يجب تشكيل هذه الأرصفة المبلطة من بلاط خرساني مصبوب مســـبقا بمســـاحة أربعمائة في أربعمائة (٤٠٠×٤٠٠) ميليمترا ، مع حافة مشطوفة بمقدار سبعة (٧) ميليمـــترات . ويجب أن يكون السطح الخلفي للبلاط خشنا بالقدر الكافي الذي يسمح بالتصاقه بالمونـــة التصاقـــا صحيحا .

٦-١٢-٣-٢-٢ صنع البلاط : يجب صنع البلاط المصبوب سابقا في مصنـــع آلي من نوع الضغط العالي المركزي الذي يعمل على دفعات ويصب في ساحة خاصة تخصص لهـــذا الغرض . ويجب أن يكون المصنع مجهزا بنظام تلقيم مزدوج ، الأول للطبقة العليا والثـــاني للطبقـــة السفلي من البلاطة . ويجب التدخل يدويا في صنع البلاط إلى أدنى حد ممكن .

يجب تشغيل المصنع بحيث يتم أولا تفريغ كمية كافية من مواد المونـــة في القـــالب الخاص بالطبقة العليا، وبعد الرج الأولي والتسوية المتجانسة ، يجب تفريغ الخلطة الخشـــنة للطبقـــة السفلى في قالب البلاطة . ويجب استخدام جهاز الضغط العالي الآلي فقط بعد الانتهاء من العمليـــة الثانية لرج وتسوية المواد . ويجب عدم تحريك البلاط أثناء فترة تجمد الخرسانة .

يجب أن يتم ترطيب البلاط في غرفة ترطيب مقفلة يجهزها المقاول بنظام ترطيب آلي يعمل بالبخار ويشغل بالكيفية والوقت الذي يوافق عليه المهندس . ويجب أن تتسع غرفة الـــترطيب لانتاج يوم واحد من مصنع البلاط .

ويجب أن تكون فترة الترطيب ليوم واحد على الأقل على درجة حرارة تتراوح مـــا بين خمسة وخمسين (٥٥) إلى خمسة وسبعين (٧٥) درجة مئوية . ويمكن أن تخضع هذه الفـــترة إلى التغيير والتعديل بعد اجراء إختبارات مباشرة على الانتاج أو وفقا لتعليمات المهندس .

يجب أن لا يكون أي نواقص في إنهاء البلاط وأن يكون خاليا من الانفصال الحبيبـــــي والتعشيش والزوايا المكسرة أو التالفة أو أي عيوب في استواء الأسطح . ولا يسمح باصلاح العيوب عـــن طريق الصقل والتلميع أو بأي طريقة أخرى . ويراعى أن موافقة المهندس على البلاط في أي مرحلة مـــن

مراحل العمل لا تخل بحق المهندس في رفض أي من البلاط المعيب في مرحلة لاحقة ، ويجـــب أن تعطـــى

الموافقة النهائية فقط بعد تركيب البلاط في المكان المقرر ٠ ويجب إزالة البلاط المرفوض من الموقع واستبداله ٠

٦-١٢-٣-٢-٣ البلاط الخرساني : يجب أن يتألف البلاط الخرساني من طبقة عليا بسمك واحد (١) سنتيمتر من مونة بنسبة ١:١ من الإسمنت : الرمل ومن طبقة سفلى بسمك ثلاثة (٣) سنتيمترات تشكل من خرسانة صنف ١٥/٢٧٠ ٠

٦-١٢-٣-٢-٤ إنشاء الرصيف من البلاط الخرساني : يجب أن يكون أساس الرصيف بسمك سبعة (٧) سنتيمترات من الحصى والرمل المدكوك ٠

يجب وضع البلاط بعد دك الأساس الحصوي بالقدر الكافي وبعد أن يعطي المهندس موافقته على ذلك٠ ويجب غمس البلاط بالماء قبل وضعه على الفور ٠ ويجب فرش البلاط في طبقة من المونة بسمك خمسة (٥) ميليمترات تتألف من الإسمنت والرمل بنسبة ١:٣ ٠

يجب أن تكون الفواصل بين البلاط وبين البلاط والبردورات وفقا للعرض المبين في الرسومات القياسية المعتمدة من قبل الوزارة وأن يتم تعبئة هذه الفواصل بالكامل بمونة أو ملاط يتكون من الإسمنت / الرمل بنسبة ١:٢ وذلك بكامل سمك البلاطة باستعمال الأدوات الملائمة ، أثناء وبعد تثبيت البلاط ٠ إن جميع الفواصل المستعرضة والطولية يجب أن تكون مستوية بشكل سليم وبالنسق الصحيح لضمان اعطاء مظهر مرتب وفقا لأصول المصنعية ٠

وبمجرد تجمد المونة أو الملاط رقيق القوام جزئيا ، يجب على المقاول أن يزيل بالجرف جميع مواد المونة من الحز المتكون من التقاء الشطفتين المتجاورتين ، ومن أول ثلاث ميليمترات من عمق الفاصل ، باستعمال الأدوات الملائمة ٠

وعند تجمد المونة بالقدر الكافي ، يجب على المقاول رش الرصيف بالماء وتغطيته بأغطية من البلاستيك أو النايلون لتجنب تبخر الماء أثناء فترة الترطيب ٠ ويجب ترك الأغطية في مكانها إلى حين اكتمال تجمد المونة والخرسانة أو حسب تعليمات المهندس ٠ بعد ذلك يجب على المقاول إزالة جميع

المواد الغريبة ، والخشب وكتل الخرسانة أو المونة ، الخ بحيث يترك الرصيف في حالة مرتبة ، ونظيفة وأنيقة.

في الحالات التي تتطلب قطع البلاط بسبب وجود عوائق أو أعمدة أو محابس اطفاء، وما شابه ذلك، أو أثناء إنشاء المداخل أو الطرق الجانبية ، الخ ، فإنه يجب على المقاول قطع البلاط و/ أو استبداله بصبة خرسانة في الموقع من نفس نوعية البلاط على الأقل والمهندس هو الذي يقرر، بعد اجراء التجارب، الطريقة الواجب اتباعها . ويجب تنفيذ هذه العملية بالحد الأدنى . ويجب على المقاول انجاز أكبر قدر ممكن عمليا من الرصف باستعمال بلاط مصبوب مسبقا .

إن طريقة تنفيذ تسلسل العمليات بالنسبة لمساحات الأرصفة التي تنشأ باستعمال الخرسانة التي تصب في الموقع يجب أن تكون مطابقة للخرسانة المستعملة في صنع البلاط المصبوب مسبقا الذي تنشأ منه هذه الأرصفة . ويجب على المقاول التأكد بأن المظهر النهائي لأسطح الرصيف، بصرف النظر عن الطريقة المتبعة في الإنشاء ، يكون متماثلا في كلا نوعي الإنشاء.

في الأماكن التي يقطع فيها الرصيف مدخلا لأحد المحلات التجارية أو المنازل التي يكون مستواها أعلى من مستوى الرصيف ، فإنه يجب على المقاول إنشاء الأدراج التي تتكون من أحد البردورات ومن بلاطة كاملة أو جزء من بلاطة . ويجب تعبئة الفراغات خلف الأدراج بخرسانة من نفس النوعية المحددة لأساسات البلاط .

يجب إنشاء درجة في كل مرة يكون فيها الفرق في الارتفاع بين المدخل والرصيف أكثر من ثلاثمائة (٣٠٠) ميليمترا . ويجب على المقاول أن يقدم إلى المهندس ، قبل المباشرة في إنشاء أي رصيف ، كشفا بالمواقع التي تتطلب إنشاء أدراج ، بالإضافة إلى تفاصيل التصميم لإنشاء مثل هذه الأدراج .

يجب إنشاء أرصفة المداخل وفقا لنفس المعايير المحددة للطرق الجانبية .

٦-١٢-٣-٢-٥ إختبار البلاط : يجب اجراء الإختبارات التالية على بـــلاط المداخل للتأكد من ملاءمتها للعمل :

١- مقاومة الصدم

٢- مقاومة الثني

٣- مقاومة التآكل

يجب إجراء الإختبارين الأول والثاني على أربع (٤) من العينات بحيث تكون النتيجة النهائية بمثابة المعدل الذي يمثل أكثر نتائج الإختبارات الأربعة تجانسا ٠ أما إختبار مقاومـــة التـــآكل فيجب أن يجرى على عينتين اثنتين (٢) ويتم استخراج معدل نتيجتهما ٠

١- مقاومة الصدم : على ضوء هذا الإختبار يتقـــرر الحـــد الأدنى لارتفـــاع سقوط كرة من الفولاذ تزن واحد (١) كيلو جراما والتي عندما تصطدم ببلاطة في وسطها تؤدي إلى انكسار هذه البلاطة ٠ إن حـــاصل ضرب ارتفاع السقوط في وزن الكرة يمثل قوة مقاومة الصدم ٠ القيمة المحددة : ٠,٥ كغم - متر كحد أدنى ٠

٢- مقاومة الثني : ينفذ هذا الإختبار بوضع بلاطة علـــى دعـــامتين ســـكين مستديرة الحواف بنصف قطر مقداره واحد (١) سنتيمترا ، بشكل مواز لجانب البلاطة على مســـافة عشر (١٠) سنتيمترات فيما بينهما ٠ ويتم نقل الثقل تدريجيا إلى السطح العلوي للبلاطـــة ، علـــى امتداد خط المركز، بواسطة سكين ثالث يكون موازيا للسكينين الآخرين ٠

ان الحـــــد الأقصى لاجهـــــاد الثني في الوحدة يســـــاوي خمســـة عشر (١٥) ك أ ع س٢ ، حيث " ك أ" تساوي ثقل الكسر الاجمالي بالكليو جرام ، و "ع" تساوي عرض البلاطة بالسنتيمترات ، و "س" تساوي سمك البلاطة بالسنتيمترات ٠

إن حد قيمة قبول مقاومة الثني يجب أن يكون ثلاثين (٣٠) كيلوجرامـــا لكل سنتيمتر مربع كحد أدنى ٠

٣- مقاومة التآكل : يجرى هذا الإختبار بآلة تتكون من قرص أفقي من حديد الزهر يدور حول محوره المركزي العمودي بسرعة متجانسة ، ومن قطعة قطرية متصالبة يتم بواسطتها حفظ عينتين اثنتين على "القرص" على مسافة معلومة من مركز هذا القرص ، بحيث أن السرعة بالنسبة لهذا القرص تكون بواقع متر واحد بالثانية ، ومن قطعة قطرية متصالبة ثابتة تكون متعامدة مع القطعة الأولى ومحمولة من أحد الطرفين بواسطة تجهيزات مناسبة تسمح للمادة المتآكلة بالتدفق على البلاطة، ومن زوجين اثنين من الفراشي المجهزة جيدا لتوجيه المادة المتآكلة التي تميل إلى التسرب تحت العينتين.

وعند ضغط العينتين على القرص ، فانهما يدوران بفعل جهاز ميكانيكي خاص ، حول محورهما المركزي العمودي بمعدل دورة واحدة من العينة لكل خمسين (٥٠) دورة من القرص. ويستخدم حجر كاربوراندوم مطلي بشكل كاف بزيت معدني سائل بلزوجة تتراوح ما بين خمسة (٥) وسبعة (٧) اينجلر (Engler) عند خمسين (٥٠) درجة مئوية كمادة تآكل . ويجب أن تمر مادة هذا الحجر من منخل رقم (٦٠) وأن يبقى على منخل رقم (١٠٠) . ويجب أن يكون استهلاك الكاربوراندوم والزيت في حدود عشرين (٢٠) واثني عشر (١٢) جراما على التوالي في كل دقيقة .

وتضغط العينة المربعة التي تبلغ مساحة سطحها خمسين (٥٠) سنتيمترا مربعا على القرص بثقل ضغط اجمالي قدره خمسة عشر (١٥) كيلو جراما (بوحدة ضغط مقدارها ثلاثة أعشار (٠,٣) الكيلو جرام لكل سنتيمتر مربع . وينفذ الإختبار في العادة على مسافة تشغيل لعجلة الصقل مقدارها خمسمائة (٥٠٠) مترا . وبالنسبة للمواد التي تكون الطبقة السطحية العليا فيها مختلفة عن بقية البلاطة ، فان مسافة التشغيل يجب أن تكون ضمن الحدود التي لا يخترق معها القرص الطبقة الأدنى.

إن سمك الطبقة المتآكلة بالميليمتر بفعل ضغط مقداره ثلاثة أعشار (٠,٣) الكيلو جرام لكل سنتيمتر مربع لمسافة تشغيل مقدارها ألف (١٠٠٠) متر يعتبر بمثابة عامل التآكل . ويتحدد هذا العامل على افتراض أن الاستهلاك يتناسب مع مسافة التشغيل . إن حد قيمة القبول لعامل التآكل يجب أن يكون اثنا عشر (١٢) ميليمترا كحد أعلى .

٦-١٢-٤ نسب التفاوت المسموح بها في أعمال الرصف لأرصفة المشاة وممرات السيارات والجزر الوسطية : يجب أن تكون نسب التفاوت المسموح بها في إنشاء أعمال الرصف لأرصفة المشاة وممرات السيارات والجزر الوسطية كالتالي :

ارتفاع رصيف المشاة والبلاط : زائد أو ناقص ستة (٦) ميليمترات من ارتفاع المنسوب التصميمي ٠

يجب أن يقوم المهندس بالكشف على أسطح الرصف باستعمال قدة استقامة طولها أربعة (٤) أمتار ٠ إن الانحراف في السطح عن قدة الاستقامة يجب أن لا يزيد عن ثلاثة (٣) ميليمترات عند وضع قدة الاستقامة بشكل مستعرض وطولاني على سطح الرصف المنهى ٠

٦-١٢-٥ اجراءات التأكد من الجودة : يجب معاينة ، وأخذ عينات ، وإختبار وتقييم الأسيجة ، والبوابات ، والموانع وفقا للفصل ١-٠٨ " قبول العمل " من هذه المواصفات العامة ، كالتالي :

يجب أخذ عينات المواد الداخلة في أشغال أرصفة المشاة ، وممرات السيارات ، والجزر الوسطية وإختبارها وتقييمها وفقا للمواصفات وطرق الإختبار المبينة في الفصل الفرعي ٦-١٢-٢ " المواد" من هذا الفصل من المواصفات العامة ٠ ويتم قبول أشغال أرصفة المشاة وممرات السيارات والجزر الوسطية وفقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٤ " المطابقة على أساس القياس أو الإختبار" من هذه المواصفات العامة٠

إن السطح المنهى ، عند إختباره بقدة استقامة طولها ثلاثة (٣) أمتار ، يجب أن لا يسجل أي تبلين في أي جزء منه بما يتجاوز عشرة (١٠) ميليمترات من الحافة السفلى للقدة ٠

٦-١٢-٦ طريقة القياس : إن أعمال الرصف " لأرصفة المشاة " و " ممرات السيارات " و "الجزر الوسطية " بأنواعها المصبوبة في الموقع ومسبقة الصب (البلاط) والبيتومينية يجب أن تقاس بالمتر المربع لجميع العمل من كل نوع معتمد ، ومنجز ومقبول من جانب المهندس على أساس الأبعاد الأفقية المبينة على المخططات أو المعتمدة من المهندس ٠ إن مداخل الأرصفة ذات البردورات المنخفضة ، ما لم يحدد خلاف ذلك ، يجب أن تقاس ضمن رصيف المشاة المجاور ٠

إن الحفريات لأرصفة المشاة ، وممرات السيارات والجزر الوسطية يجب أن لا تقاس بصورة منفصلة لأغراض الدفع ، وانما تعتبر محملة على بنود العمل ذات العلاقة ، سوى الحالات التي تكون فيها هذه الحفريات جزءا من حفريات الطريق ، وتقاس على ذلك الأساس . ففي مثل هذه الحالات ، تقاس الحفريات وتدرج ضمن مقدار أعمال حفر الطريق المحتسبة كبند دفع حسب الشروط المبينة في الفصل ٢-٠٣ "الحفريات" من هذه المواصفات العامة .

إن فرشة الملاط ، عندما تكون مطلوبة ، يجب أن لا تقاس بصورة منفصلة وانما تعتبر محملة على بنود العمل ذات العلاقة . كما أن خرسانة الإسمنت البورتلاندي ، وخرسانة المنشآت الثانوية ، والخرسانة البيتومينية ، وحديد التسليح والمواد الأخرى المنوعة يجب أن لا تقاس بصورة منفصلة وانما تحمل على البنود ذات العلاقة .

٦-١٢-٧ الدفع : يدفع عن مقدار العمل المنجز والمقبول ، مقاسا حسب الوصف أعلاه ، على أساس وحدة سعر العقد المحدد في جدول الكميات ، ويجب أن يكون هذا السعر تعويضا كاملا عن تأمين جميع المواد ، وجميع الأيدي العاملة ، والمعدات ، والأدوات ، واللوازم ، وجميع البنود الأخرى اللازمة لانجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ " نطاق الدفع" من هذه المواصفات العامة .

يكون الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٦١٢٠١	رصيف مشاة ، ممر سيارات ، جزيرة وسطية مصبوبة في الموقع	متر مربع
٦١٢٠٢	رصيف مشاة ، ممر سيارات ، جزيرة وسطية مصبوبة سابقا	متر مربع
٦١٢٠٣	رصيف مشاة ، ممر سيارات ، جزيرة وسطية بيتومينية	متر مربع

Table of Contents

الفصل ٦-١٣ علامات الحدود

٦-١٣-١ وصف العمل : يجب أن يتألف هذا العمل من إنشاء أو توريد ووضع علامات حدود حرم الطريق والعلامات المساحية وعلامات الإسناد وفقا للمخططات القياسية وهذه المواصفات وطبقا للخطوط والمناسيب والمواقع المبينة على المخططات الواردة في "معايير وسائل السلامة على الطريق" الصادرة عن وزارة المواصلات أو التي يقررها المهندس.

البنود في جدول الكميات

علامة حدود حرم الطريق

علامة حدود مساحية

علامة حدود مرجعية

٦-١٣-٢ المواد

٦-١٣-٢-١ الخرسانة : يجب أن تكون الخرسانة المستعملة في تصنيع علامات الحدود مطابقة لمتطلبات الفصل ٥-٠٣-٩ " خرسانة المنشآت الثانوية " من هذه المواصفات العامة .

٦-١٣-٢-٢ حديد التسليح : يجب أن يكون حديد التسليح مطابقا لمتطلبات الفصل ٥-٠٢ " حديد التسليح " من هذه المواصفات العامة .

٦-١٣-٢-٣ الأعمال المعدنية : يجب أن تكون اللوازم المعدنية وصفائح الفولاذ والأنابيب اللازمة لعلامات الحدود وغيرها من العلامات مطابقة للمتطلبات المبينة على المخططات . ويجب أن تكون سكة تثبيت علامات الحدود في مناطق الكثبان الرملية من مقاس ٥-٢٠ أو ما يعادلها كما تكون مطابقة للمتطلبات المبينة على المخططات . أما أعمال النحاس فتكون مطابقة لمتطلبات المواصفة ب-١٧٦ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM B 176) .

٦-١٣-٣ متطلبات الإنشاء :

٦-١٣-٣-١ عام : يجب إنشاء الوحدات طبقا للرسوم القياسية للـــوزارة ٠ ويجـــب ضغطها هيدروليكيا وترطيبها بطريقة يقتنع بها المهندس ٠ كما يجب أن تكون نظيفة الإنهاء وناعمـــة الأسطح ٠ ولا يسمح بوجود الانفصال الحبيبـــي ، أو التعشيش أو الزوايا المكسرة كمـــا لا يقبـــل بتنفيذ الاجراءات التصحيحية ٠ تصدر الموافقة النهائية على علامات الحدود عن المهندس فقط بعـــد ادراجها بشكل سليم ضمن الأعمال ٠

٦-١٣-٣-٢ الوضع : يجب وضع الوحدات في المواقع وعلى المستويات المبينة علـــى الرسومات أو حسب تعليمات المهندس ٠ يجب دك طبقة القاعدة لاعطاء سطح ناعم مستوي الكثافة يوافق عليه المهندس قبل وضع الوحدات ٠ إن الحفريات وإعادة الردم بالخرسانة وما شابه ذلك يجب أن تحمل على تركيب علامات حدود حرم الطريق ولا يدفع عن ذلك أي مبلـــغ اضـــافي ٠ ويجب وضع جميع العلامات عموديا إلى العمق المبين على المخططات والاحتفاظ بها في الوضع العمـــودي أثناء إعادة ردم الفتحات بمواد معتمدة ثم تدك دكا جيدا ٠

ويجب أن يحفر على أحد وجوه العلامة المسافة الكيلومترية ، مع مراعاة أن الطريقة التي يتـــم بها حفر هذه المعلومات على الوحدة يجب أن تخضع لموافقة المهندس ٠

٦-١٣-٤ اجراءات التأكد من الجودة : يتم معاينة ، وأخذ عينات ، وإختبار وتقييم علامـــات الحدود وفقا للفصل ١-٠٨ " قبول العمل " من هذه المواصفات العامة ، كالتالي :

يجب أخذ عينات من المواد الداخلة في أشغال علامات الحدود وإختبارها وتقييمها وفقا للمواصفـــات وطرق الإختبار المبينة في الفصل الفرعي ٦-٠٧-٢ " المواد" من هذا الفصل من المواصفات العامـــة ٠ ويتم قبول أشغال علامات الحدود وفقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٤ " المطابقة على أساس القيـــاس أو الإختبار " من هذه المواصفات العامة٠

٦-١٣-٥ طريقة القياس : يجب قياس علامات الحدود بالوحدة لكل علامة حدود يتم تأمينـــها وتركيبها وقبولها ٠

٦-١٣-٦ الدفع : يدفع عن مقدار العمل المنجز والمقبول ، حسب القياس ، على أساس وحـــدة سعر (أسعار) العقد لكل نوع من علامات الحدود كما هو محدد في جدول الكميات ، ويعتـــبر هذا السعر (الأسعار) تعويضا كاملا عن تأمين جميع المواد ، وعن جميع الأيدي العاملـــة ، والمعـــدات ، والأدوات ، والتجهيـــــــزات ، وجميع البنـــــــود الأخرى اللازمة لانجاز العمل كما هو محـــدد في الفصل الفـــرعي ١-٠٧-٢ " نطاق الدفع " من هذه المواصفات العامة .

يكون الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٦١٣٠١	علامة حدود	وحدة
٦١٣٠١٠١	علامة حدود حرم الطريق	وحدة
٦١٣٠١٠٢	علامة حدود مساحية	وحدة
٦١٣٠١٠٣	علامة حدود مرجعية	وحدة

الفصل ٦-١٤ الخرسانة المرشوشة (المونة المرشوشة بالهواء المضغوط)

٦-١٤-١ وصف العمل : يجب أن يتألف هذا العمل من رش طبقة واحدة أو أكثر من الخرسانة المرشوشة بالهواء المضغوط على أرض صخرية أو أسطح خرسانية في الخنادق والقنوات والأنفاق وتكسية الميول وفقا للتفاصيل والأبعاد المبينة على المخططات وكما هو محدد في المواصفات .

يجب انتاج الاصناف المتعددة من الخرسانة المرشوشة بعملية الخلط زائد الرطوبة التي تتكون من خلط الحصمة ، والمركبات ، والإسمنت البورتلاندي والماء ثم تغذية هذه الخلطة في معدات ضخ ملائمة يمكن من خلالها افراغ الخلطة في خرطوم يعمل بالهواء المضغوط . وفي حال استعمال المركبات المعجلة لزمن الشك ، فإنه يجب أن تضاف بشكل متجانس عند فتحة النفث من الصنبور مما يؤدي إلى رش الخلطة على السطح بفعل الهواء المضغوط .

البنود في جدول الكميات

الخرسانة المرشوشة

الخرسانة المرشوشة المسلحة

الخرسانة المرشوشة المسلحة بالألياف

٦-١٤-٢ المواد

٦-١٤-٢-١ عام : باستثناء التعديلات الواردة في هذا الفصل الفرعي ، فان الإسمنت البورتلاندي ، والحصمة الناعمة والحصمة الخشنة ، وماء الخلط ، يجب أن يكون مطابقا لمتطلبات الجودة المبينة في الفصل ٥-٠١ " خرسانة الإسمنت البورتلاندي " من هذه المواصفات العامة . إن خلطة الحصمة الخشنة والناعمة لطبقات الرش التي يبلغ سمكها مئتين وخمسين ميليمترا (٢٥٠) ميليمترا أو أكثر من ذلك يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات التدرج التالية :

حجم المنخل القياسي	نسبة المار بالوزن
١٢,٥ ملم (٢/١ بوصة)	١٠٠
٩,٥ ملم (٨/٣ بوصة)	١٠٠ - ٩٠
٤,٧٥ ملم (رقم ٤)	٨٢ - ٦٥
٢,٣٦ ملم (رقم ٨)	٦٨ - ٤٥
١,٠١٨ ملم (رقم ١٦)	٥٣ - ٣٠
٠,٦٠٠ ملم (رقم ٣٠)	٣٨ - ٢٠
٠,٣٠٠ ملم (رقم ٥٠)	٢٢ - ٧
٠,١٥٠ ملم (رقم ١٠٠)	١٠ - ٢
٠,٠٧٥ ملم (رقم ٢٠٠)	٣ - ٠

عندما يكون سمك طبقة الرش أقل من مئتين وخمسين (٢٥٠) ميليمترا ، يجب تطبيق التدرج المبين في الفقرة الفرعية ٥-٠١-٢-٢-١ " الحصمة الناعمة " من هذه المواصفات العامة ٠

جميع الإسمنت البورتلاندي المستخدم في الخرسانة المرشوشة يجب أن تكون نسبة تمدد الكبريتات (الاملاح) فيه ٠,٠٤٠ بالمائة كحد أقصى عندما يتم إختباره طبقا للمواصفة ج-٤٥٢ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM C 452) ٠

الحصمة : يجب أن يكون الوزن المعتاد للحصمة اللازمة للخرسانة المرشوشة مطابقا لمتطلبات المواصفة م٦ و م٨٠ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل(AASHTO M6, M80) ٠ ويجب أن يكون الحد الأدنى للكثافة النوعية في الحصمة ٢,٥٥ ٠ ولا يسمح باستعمال حصمة من النوع خفيف الوزن ٠

مركبات تعجيل زمن الشك : يجب استخدام مركبات تعجيل زمن الشك فقط بعد تحقيق نتائج مقبولة لإختبارات المطابقة كما هو مبين في الفقرة ٦-١٤-٢-٣ " متطلبات تصميم الخلطات" من هذه المواصفات العامة ٠ ويجب أن تكون هذه المركبات مطابقة للمتطلبات الاضافية التالية :

(١) عدم اشتمالها على أي كلوريد قابل للذوبان في الماء أو على أية مواد تسبب في تآكل الحديد أو تعريضة لأي آثار ضارة أخرى مثل التشقق أو التشظي أو التفكك .

(٢) أن تكون المركبات قيد الاستعمال منذ ثلاث سنوات كحد أدنى وأن تكون قد سجلت مستوى مقبولا من الأداء في استخدامات تطبيقية مماثلة .

دخان السيليكا : يخضع استعمال دخان السيليكا لموافقة المهندس . ويجب أن يكون الحد الأدنى لمحتوى ثاني أكسيد السيلكون $Si0_2$ بنسبة تسعين (٩٠) بالمائة وأن يكون قد سجل أداء مقبولا سابقا في مشاريع مماثلة استخدمت فيها الخرسانة المرشوشة .

التسليح : يجب أن يكون التسليح بالأسلاك الملحومة كما هو مبين على المخططات كما يجب أن يكون مستوفيا لمتطلبات الفصل ٥-٠٢ " حديد التسليح " من هذه المواصفات العامة .

الألياف : يجب أن تكون الألياف مطابقة لمتطلبات المواصفة أ ٨٢٠-٩٠ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A 820-90) ويجب أن تكون مصنوعة من فولاذ مسحوب على البارد بقوة شد مقدارها ألف (١٠٠٠) نيوترون لكل واحد ميليمتر مربع وبأطوال لا تقل عن ثمانية عشر (١٨) ميليمترا وقطر معادل يتراوح ما بين ثمانية وثلاثين بالمائة (٠,٣٨) من الميليمتر وأربعة وستين (٠,٦٤) بالمائة من الميليمتر . ويجب أن يكون لهذه الألياف أطراف مثنية ، غير مضلعة ، أو موسعة أو تكون غير مضلعة بالكامل.

٦-١٤-٢-٢ المواصفات القياسية المعتمدة : إن النشرات المذكورة أدناه تشكل جزءا من هذه المواصفة إلى الحد الذي يتم به الرجوع اليها . ويشار إلى هذه المراجع في النص بمسماها الأساسي فحسب .

١- المعهد الأمريكي للخرسانة

المواصفة ACI 506.2-77 المواصفة الخاصة بالمواد ، والتوزيع النسبي ورش الخرسانة .

المواصفة ACI 506.3R-82	دليل اصدار شهادة ضمان المصدر الخاصة بفوهات رش الخرسانة
المواصفة ACI 506R-85	دليل الخرسانة المرشوشة

٢- الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO)

المواصفة AASHTO M 157	المواصفات القياسية للخرسانة جاهزة الخلط
المواصفة AASHTO M 241	المواصفات القياسية للخرسانة المحضرة بالطريقة الحجمية لاعداد الخلطات والخلط المستمر ٠
المواصفة AASHTO T24	الطريقة القياسية لاستخراج وإختبار عينات الحفر والكمرات الخرسانية المنشورة ٠
المواصفة AASHTO T106	الطريقة القياسية للإختبار بغرض الكشف عن قوة الضغط في مونة الإسمنت المائي ٠
المواصفة AASHTO T154	الطريقة القياسية للإختبار بغرض الكشف عن وقت التجمد للإسمنت المائي باستعمال ابر جيلمور ٠

٣- الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM)

المواصفة ASTM A 820-90	تقييم ألياف أسلاك الفولاذ المسحوبة على البارد
المواصفة ASTM C 452	الطريقة القياسية لإختبار مقاومة الإسمنت للأملاح
المواصفة ASTM C 1018-02	الطريقة القياسية لإختبار مقاومة الثني وقوة الشق الأول في الخرسانة المسلحة بالألياف ٠

٦-١٤-٢-٣ متطلبات تصميم الخلطة :

٦-١٤-٢-٣-١ عام : يجب تصميم جميع الخرسانة المرشوشة وفقا لأحدث المتطلبات المحددة في المواصفة ٥٠٦-٢ " مواصفات المواد ، التوزيع النسبي ورش الخرسانة" من مواصفات المعهد الأمريكي للخرسانة (ACI 506.2) مع مراعاة جميع المتطلبات الخاصة التي يتضمنها هذا

الفصل الفرعي من هذه المواصفات العامة ٠ ويجب تأمين تصميم خلطة منفصل لكل نوع من الخرسانة المرشوشة ٠ ويجب أن تتضمن محتويات كل خلطة حدا أدنى من الإسمنت مقداره أربعمائة (٤٠٠) كيلو جراما لكل متر مكعب ٠

الحد الأقصى لنسبة الماء إلى الإسمنت : يجب أن يكون الحد الأقصى لنسبة الماء إلى الإسمنت خمسة وأربعين من المائة (٠,٤٥) بالنسبة لجميع استخدامات الخلطة زائدة الرطوبة ٠

إن خلطات الخرسانة المرشوشة المسلحة بالألياف يجب أن تتضمن خمسة وخمسين (٥٥) كيلو جراما كحد أدنى من كل متر مكعب من ألياف الفولاذ ونسبة خمسة بالمائة (٥%) كحد أدنى من الميكروسيليكا ٠ ويجب على المقاول اعداد الخلطات المقترحة من الخرسانة المرشوشة باتباع إختبارات المطابقة للمركب المعجل لزمن الشك والإختبارات اللاحقة التي تجرى قبل مرحلة الإنشاء المبينة في هذا الفصل وذلك قبل ثلاثين (٣٠) يوما على الأقل من الرش الفعلي لأي خرسانة مرشوشة على أي سطح ٠ وسيحضر المهندس عملية تجهيز جميع عينات الإختبار كما يقوم بالاشراف على إختبار عينات من اسطوانات الإختبار وعينات الكمرات المنشورة ٠

تجرى إختبارات المطابقة لتحديد كميات الإسمنت والمركبات التي يجب استعمالها في خلطات الإختبار الموقعي ٠ فيجب تحديد زمن التجمد الأولي والنهائي للكميات المركزة من المركبات ذات النسب المتباينة من المحتوى الإسمنتي بالوزن المتوقع استعماله في العمل ٠ أما نسب الخلط الفعلية فيتم تحديدها من خلال الفحوص المخبرية مع مراعاة ما يلي :

١- تحدد أوقات التجمد وفقا للمواصفة ت -١٥٤ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO T154) باستعمال نسبة لا تزيد عن خمسة وأربعين من المائة (٠,٤٥) من الماء إلى الإسمنت بالوزن ٠

(١) وقت التجمد الأولي بما لا يزيد عن ثلاث (٣) دقائق ٠

(٢) وقت التجمد النهائي بما لا يزيد عن اثنى عشر (١٢) دقيقة ٠

٢- قوة تحمل الضغط التي تقاس وفقا للمواصفة ت-١٠٦ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO T106) (باستعمال عينات إختبار بحجم خمسين (٥٠) ميليمترا مكعبا) ، باستعمال نسبة لا تزيد عن خمسة وأربعين (٠,٤٥) من المائة من الماء إلى الإسمنت بالوزن ، يجب أن لا تقل عن خمسمائة وستين (٥٦٠) كيلو جرام لكل سنتيمتر مربع بعد ثمان (٨) ساعات ٠

للتأكد من مطابقة العناصر وتوزيعها النسبي ، فإنه يجب اعداد خلطة من الخرسانة المرشوشة بنفس القوة والخصائص المطلوب توفرها للقيام بعملية الرش الفعلية ٠

٦-١٤-٢-٣-٢ قبول الخلطة التصميمية : يقوم المهندس باحاطة المقاول علما ، خطيا ، بموافقته على الخلطات التي تفي بالمتطلبات ٠ ويجب عدم استعمال أي خرسانة مرشوشة في إختبارات ما قبل الإنشاء مما لم يتم قبوله من جانب المهندس ٠

ان النسبة الصحيحة للعناصر التي تتقرر على أساس إختبارات ما قبل الإنشاء يجب أن تطبق في عملية الرش الفعلية للخرسانة ويجب عدم تغيير هذه النسب الا بموافقة خطية من المهندس٠

٦-١٤-٢-٣-٣ قوى الخرسانة المرشوشة : إن الحد الأدنى لمتطلبات قوى تحمل الضغط للخرسانة المرشوشة على أساس نتائج إختبار عينات جوفية تدريجية ومتطلبات الصلابة يجب أن يكون كالتالي :

١- جميع الخرسانة المرشوشة (السابقة للإنشاء وأثناء الإنشاء) يجب أن يكون الحد الأدنى لقوى مقاومة الضغط فيها من واقع نتائج إختبار عينات جوفية تدريجية كالتالي :

العمر	قوة تحمل الضغط – رطل انجليزي للبوصة المربعة
٨ ساعات – غير مشرّب	٦٠ كغم/سم٢ ، كحد أدنى
٧٢ ساعة – غير مشرّب	٢٠٠ كغم/سم٢ ، كحد أدنى
٢٨ يوما – غير مشرّب	٣٥٠ كغم/سم٢ ، كحد أدنى

٢- إن جميع الحدود الدنيا المبينة أعلاه موضوعة على أساس عينات إختبار ذات قطر مقداره خمسة وسبعون (٧٥) ميليمترا وبنسبة طول إلى قطر (L/D) مقدارها على الأقل ضعفي قيمة قوة مقاومة الضغط التي يتم تحديدها وفقا للمواصفة ت-٢٤ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO T24) ٠ وفيما يتعلق بنسب الطول إلى القطر (L/D) فيما بين واحد (١) وأثنين (٢) ، فإنه يجب تخفيض قوة مقاومة الضغط كما هو مبين في المواصفة ت-٢٤ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO T24) ٠

٣- جميع الخرسانة المرشوشة المسلحة بالألياف لما قبل الإنشاء يجب أن تكون مستوفية للحدود الدنيا التالية من المتطلبات :

١-٠ قوة الثني حتى حصول أول تشقق بعد سبعة (٧) أيام = خمسين (٥٠) كيلو جرام لكل سنتيمتر مربع ٠

٢-٠ دليل المتانة بعد سبعة (٧) أيام :

$I_{10} = 5.0$ and $I_{30} = 14$

يتحدد كل من قوة الثني ودليل المتانة طبقا للمواصفة ج ١٠١٨-٩٢ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASSTM C 1018-92) ٠ ويجب استخلاص جميع كمرات الإختبار من ألواح إختبارية طبقا للمواصفة ت -٢٤ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO T24) ٠ يجب أن تكون أبعاد جميع الكمرات ٣٥٠×١٠٠×١٠٠ ميليمترا بالنسبة لجميع إختبارات ما قبل الإنشاء والإختبارات الإنشائية ٠

٦-١٤-٣ إختبار ما قبل الإنشاء

٦-١٤-٣-١ المستندات الفنية المطلوب تأمينها : يجب تأمين المستندات التالية من قبل المقاول طبقا لمتطلبات الفصل الفرعي ١-٠٣-٢ " المخططات ورسومات العمل " من هذه المواصفات العامة وذلك قبل المباشرة في إختبارات ما قبل الإنشاء ٠

١- مواصفات وأوصاف المعدات اللازمة لخلط ورش الخرسانة ، بما في ذلك ذراع التطويل المحدد لرش الخرسانة عن بعد ، وأدلة وكتالوجات الجهة الصانعة واجراءات التشغيل والصيانة ٠

٢- التصميم المقترح للخلطة والنتائج الأولية للإختبار وفقا للمتطلبات المنصوص عليها في المواصفة ٥٠٦-٢ من مواصفات المعهد الأمريكي للخرسانة (ACI 506.2) لكل نوع مقترح من أنواع الخرسانة المرشوشة . وتتضمن هذه المعلومات بيانات تفصيلية بتدرجات جميع أنواع الحصمة . ويجب أن ترفق بهذه المستندات شهادات موثقة بنتائج الإختبار لعينات جرى إختبارها طبقا للمواصفة ج-٤٥٢ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM C 452) وذلك للتحقق من مقاومة التوسع في الملوحة على الوجه الصحيح . كما يجب أن ترفق بهذه المستندات نتائج إختبارات المطابقة التي اجريت طبقا للمواصفة ٥٠٦-٢ من مواصفات المعهد الأمريكي للخرسانة (ACI 506.2) وذلك للتحقق من كون مركبات تعجيل زمن التجمد متوافقة مع الإسمنت الذي يراد استعماله .

٣- الطريقة المقترحة لاعداد الخلطة ورش الخرسانة .

٤- شهادات تفيد بمطابقة المواد المحددة للمعايير المعتمدة .

٥- عينات لجميع عناصر الخرسانة المرشوشة وبيانات عن موردي المنتجات . يجب أن تتاح للمهندس فرصة زيارة المورد (الموردين) المقترحين للحصمة والحصول على عينات بصورة مستقلة .

٦- ماركات ، وأنواع ، وموردو المركبات .

٧- أدلة ثبوتية بمؤهلات العمال المكلفين برش الخرسانة .

٨- أدلة ثبوتية بمؤهلات المشرف على أعمال رش الخرسانة .

٩- اسم (اسماء) وسجل خبرات المؤسسة المكلفة بتنفيذ العمل ، مع تأمين المراجع المطلوبة .

١٠- الخطة المقترحة لتنفيذ برنامج الإختبار السابق للإنشاء ، والتي تبين ، كحد أدنى ، لوح الإختبار المقترح (رسومات الورشة) ، وموقع وطريقة تثبيت ألواح الإختبار ، وتاريخ ووقت رش لوح الإختبار بالخرسانة ، وطريقة رش لوح الإختبار (عموديا ، افقيا ، استخدام ذراع تطويل للرش عن بعد) وعدد ألواح الإختبار المراد انجازها في كل طريقة.

١١- بطاقات الدفعات الانتاجية : يجب تأمين بطاقة تسليم في حال استعمال مواد جاهزة الخلط. ان المعلومات التي يجب أن تتضمنها هذه البطاقات والمتطلبات الأخرى يجب أن تكون مطابقة للفقرة ٥-١٠-٨-١ "التأكد من جودة عملية الخلط" من هذه المواصفات العامة .

١٢- خطط الوقاية والترطيب في الطقس البارد والحار .

٦-١٤-٣-٢ العمالة : يجب أن يكون لدى عمالة المقاول و / أو مقاول الباطن المكلف برش الخرسانة خبرة سابقة في أعمال رش الخرسانة ٠ وسيقوم المهندس بتقييم مؤهلات عمال رش الخرسانة لهذا المشروع ٠ كما يجب على المقاول تأمين الأدلة الثبوتية التي تؤكد بأن جميع عمال الرش الذي يقترح تعيينهم في هذا المشروع لديهم خبرة سنة واحدة على الأقل في أعمال رش الخرسانة ٠ كما يجب على المشرفين اثبات تحليهم بالخبرة السابقة وتأمين الدليل على التدريب على أعمال رش الخرسانة لمدة ثلاث (٣) سنوات في مشاريع مشابهة ٠ ويجب تأمين الأدلة الثبوتية على مؤهلات وخبرات كل من عمال الرش والمشرفين قبل اجراء أي من الإختبارات السابقة للإنشاء ٠ بعد ذلك يقوم المهندس بتقييم مؤهلات عمال رش الخرسانة باتباع الارشادات الواردة في المواصفة ٥٠٦٣/ر/٨٢ " دليل اعتماد عمال رش الخرسانة" من مواصفات المعهد الأمريكي للخرسانة ٠ ويتم تأهيل هؤلاء العمال بناء على اجتيازهم لامتحان خطي يتضمن ، على سبيل المثال لا الحصر ، الأسئلة الواردة في الملحقين "ب" و "هـ" ، وبناء على مهاراتهم العملية من خلال انجاز لوح إختبار بنجاح حسب الوصف المبين في هذه المواصفات٠ ويعتمد التأهيل على نظام الدرجات المحدد في النشرات ذات العلاقة وعلى نتائج إختبارات قوة التحمل بعد ثمانية وعشرين (٢٨) يوما ٠ ويجب أن لا يسمح بقيام أي من العاملين برش أي خرسانة الا بعد تأهيلهم تأهيلا مسبقا لهذا العمل ٠

٦-١٤-٣-٣ إختبارات ما قبل الإنشاء : بعد انجاز الفحوص المخبرية وقبول نتائجها ، يجب اجراء إختبارات ما قبل الإنشاء على كل تصميم خلطة معتمد وذلك للتحقق من قدرة المعدات وجودة الصنع والمواد في ظروف الإنشاء الموقعي لمدة ثلاثين (٣٠) يوما على الأقل قبل الرش الفعلي للخرسانة في أعمال دائمة ٠ إن الخلطات المختارة لاجراء إختبارات ما قبل الإنشاء يجب أن تنحصر فقط في الخلطات التي يوافق عليها المهندس بناء على نتائج الفحوص المخبرية ٠

يقوم كل واحد من العمال المرشحين للقيام بالعمل برش ألواح إختبار بالخرسانة باستعمال المعدات والمواد ونسب الخلط واتباع الاجراءات المقترحة في عمليات الرش ٠ وترش جميع ألواح الإختبار بالخرسانة في موقع المشروع ٠ إن الخلطات التي يجب رشها باستعمال ذراع تطويل للرش عن بعد يجب أن تعد لها ألواح إختبار باستعمال ذراع تطويل للرش عن بعد ٠ ويجب على كل عامل من عمال الرش أن يقوم برش لوح إختبار واحد بالخرسانة من كل خلطة تصميمية ينظر في إمكانية استعمالها وفي كل

وضع من أوضاع الرش التي ستتم مصادقتها مع كل خلطة ٠ ويجب تنفيذ الرش في وضع أفقي (من فوق) وفي وضع عمودي كحد أدنى ٠

يجب إنشاء لوحين اثنين (٢) من ألواح الإختبار كحد أدنى لكل خلطة وكل بند من بنود العقد تبلغ مساحته ثمانمائة (٨٠٠) ميليمترا مربعا في مئتين (٢٠٠) ميليمترا عمقا يتم انشاؤه بقاع صلب وجوانب٠ ويجب تثبيت كل لوح إختبار بعنصر صلب لمنع الارتجاج أثناء الرش بالخرسانة ٠ ويجب رش مائة وخمسين (١٥٠) ميليمترا كحد أدنى من الخرسانة للسماح بأخذ عينة جوفية وكمرة بالأبعاد الصحيحة مع اجراء التشذيب اللازم ٠ بعد ذلك يجب ترطيب ألواح الإختبار بما يتلاءم تقريبا مع ظروف الموقع ٠

يجب أن يقوم المقاول بأخذ تسع عينات جوفية بقطر خمسة وسبعين (٧٥) ميليمترا وقطع ثلاث (٣) كمرات من كل لوح إختبار ، بحضور المهندس ، وذلك باتباع الاجراءات المحددة في المواصفة ت-٢٤ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل ٠ ويجب أن يقوم المقاول باقفال الاسطوانات كلا على حدة بوضعها في أكياس من البلاستيك وتعريفها ونقلها إلى المختبر العائد للمهندس والكائن في موقع المشروع ٠ ويقوم المهندس بالاشراف على إختبار الاسطوانات لتحديد قوة ومقاومة الضغط فيها طبقا لاجراءات الإختبار ٥٢٥ من إختبارات ادارة المواد والبحوث (MRDT 525) وكذلك إختبار الكمرات لتحديد قوة الثني عند أول تشقق ودليل المتانة طبقا للمواصفة ج/١٠١٨/٩٢ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM C 1018-92) ٠

وتستخرج العينات الجوفية من كل لوح في اوقات مختلفة تتفق مع اعمار القوة المحددة ٠ وتستخرج سلسلة من العينات الجوفية كل ستة ساعات ونصف الساعة (٦,٥) للتمكن من اجراء إختبار قوة تحمل الضغط لفترة ثمان (٨) ساعات ٠ أما السلسلة المتبقية فتؤخذ عيناتها الجوفية بعد مرور يومين اثنين (٢) لتحديد قوة تحمل الضغط بعد انقضاء اثنين وسبعين (٧٢) ساعة وبعد انقضاء ثمانية وعشرون (٢٨) يوما ٠ ويتم قطع ثلاث (٣) كمرات من لوح الإختبار المجهز في الموقع بعد أن يبلغ عمرها ستة (٦) أيام ٠ وبالإضافة إلى إختبار قوة تحمل الضغط ، يتم إختبار العينات الجوفية والكمرات بعناية بالعين المجردة للتأكد من سلامتها أو عدم انتظام رشة الخرسانة ٠ ويجب أن يقوم المقاول بنشر أحد ألواح الإختبار إلى عدة قطع لمعاينة كثافة رشة الخرسانة ، وتشكل الفجوات وتغطية أي عناصر تسليح ٠

تنفذ جميع مراحل إختبار ما قبل الإنشاء بحضور المهندس ٠ إن معدل قوة تحمل الضغط في جميع العينات الجوفية يجب أن تسجل عند الإختبار نسبة مائة بالمائة (١٠٠%) من القوة المحددة لكل عمر من الأعمار المحددة بحيث لا تكون قوة تحمل الضغط في أية عينة جوفية أقل من ثمانية وثمانين بالمائة (٨٨%) من قوة تحمل الضغط المحددة في المواصفات ٠ وبالنسبة للخرسانة المرشوشة المسلحة بالألياف فان إختبارات قوة الثني عند أول تشقق ومعدل مؤشرات المتانة لكل من I_{10} و I_{30} يجب أن تسجل نتائج إختبار مقدارها مائة بالمائة (١٠٠%) كحد أدنى من المتطلبات المحددة ٠ إن العينات الأسطوانية التي تكون فيها نسبة الطول إلى القطر (L/D) أقل من ضعفين (٢) يجب تخفيض قوة مقاومة الضغط فيها طبقا للمواصفة ت-٢٤ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO T24) ٠

٦-١٤-٣-٤ السلامة : إن مركبات الهيدروكسيد القلوية والمركبات الكيماوية الأخرى التي تشتمل عليها المركبات المضافة إلى الخرسانة المرشوشة هي من المركبات السامة ويمكن أن تتسبب في تحسس الجلد والجهاز التنفسي ، وعليه ، يجب اتخاذ اجراءات السلامة الملائمة عند استعمالها ٠ ويجب على المقاول أن يطبق اجراءات السلامة باستمرار في جميع الأماكن التي سيتم فيها نقل أو رش الخرسانة ، بما في ذلك الوقاية من الغبار بالشكل الذي يقتنع به المهندس ٠ ولضمان الوقاية من الآثار الضارة لمثل هذه المواد الكيماوية ، فإنه يجب على عمال الرش والتشغيل والمساعدين وأي عمالةن يعملون في المناطق المجاورة ، أثناء رش الخرسانة ، ارتداء قفازات وملابس واقية ملائمة ونظارات واقية للعينين أو الوجه وأجهزة تنفس معتمدة ومجهزة بوحدات الترشيح التي تمنع تسرب رذاذ المواد الكاوية ٠ ويجب على المقاول أن يقدم وأن يحتفظ على نفقته الخاصة بمجموعتين اضافيتين من المعدات المعتمدة لوقاية الرأس والوجه وأجهزة التنفس الواقية من تسرب المواد السامة لاستخدامها من قبل المهندس أو غيره طوال فترة المشروع ٠

بعد أن تظهر الإختبارات الأولية أن عملية تصميم الخلطة والمصنعية يمكن من خلالهما تأمين منتج مقبول ، يسمح المهندس برش الخرسانة على منشآت المشروع ٠

٦-١٤-٤ المعدات :

٦-١٤-٤-١ معدات التوزيع النسبي والخلط : يجب تطبيق التالي : يتم توزيع الحصمة والإسمنت توزيعا نسبيا على أساس الوزن طبقا للشروط ذات العلاقة المحددة في المواصفة م ١٥٧

من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بـــالطرق والنقل (AASHTO M157) ٠ وبالإمكان اعداد الخلطة على أساس الحجم ، بشرط موافقة المهندس على ذلك ، وبشرط اعداد خلطة على أســـــاس الوزن كل أربع ساعات من الرش بالخرسانة طبقا للمواصفة م -٢٤١ مـــــن مواصفـــات الاتحـــاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M241) الفصلان ٦-٤ (إختبار المقاومـــة) و ٦-٥ (إختبار التوزيع النسبي) ، سوى أن الإختبار الأول يمكن تنفيذه بواسطة الوزن المـــتري البســـيط ٠ وبالنسبة لخرسانة الرش جاهزة الخلط ، فيمكن تسليمها في خلاطات متنقلة محملة على شـــــاحنات طبقا لشروط المواصفة م-١٥٧ من مواصفات الاتحـــــاد الأمريكـــي للعـــاملين بـــالطرق والنقـــل (AASHTO M157) ٠

يجب رش الخلطة خلال ستين (٦٠) دقيقة من إضافة الإسمنت إلى الخلاطة ٠ وبالإمكان تخفيض هـذا الوقت من قبل المهندس إذا نتج عن التفاعل الكيماوي المسبق بين الإسمنت والماء داخل الخلاطة قـــدر كبير من ارتداد الخرسانة المرشوشة عن السطح أو قدرا غير كاف من الترابط و / أو انخفاض في قوة تحمل الضغط ٠

ان معدات الخلط والرش يجب أن تكون قادرة على التشغيل المستمر واعطاء تدفق متجانس وغـــــير منقطع من المواد ، من غير انفصال حبيبي أو فقد لأي من عناصر الخلطة ٠

ان ايا من المركبات المعجلة لزمن التجمد يجب أن تضاف على الفور قبل الخلط النـــــهائي ، بحيـــث تكون في حالة السيولة ، موزعة توزيعا نسبيا صحيحا مع امدادات الماء وذلك بقياسها عند فوهـــــة خرطوم الرش ٠ إن المركبات المضافة الجافة سواء كانت على شكل مسحوق أو مطحونة بشـــــكل ناعم من مادة صلبة في الخلاطة يجب أن توزع توزيعا نسبيا دقيقا بطرق ميكانيكية وأن تخلط خلطـــا جيدا مع العناصر الأخرى للخلطة ٠

٦-١٤-٤-٢ نظم الامداد بالماء والهواء : يجب تطبيق التالي :

١- الامداد بالماء : إن امدادات الماء بالنسبة لعملية الخلط الجاف ، يجب أن تكون بواقـــع ثلاثة ونصف (٣,٥) كيلو جراما لكل سنتيمتر مربع أو بضغط يزيد عن ضغط الهواء على حلقة الماء في فتحة صنبور الرش ٠

٢- الامداد بالهواء : إن امدادات الهواء يجب أن تكون قادرة على الامداد بضغط ثـــابت ومتجانس وكاف لنقل مواد الخرسانة المرشوشة وفقا لتوصيات الجهة الصانعة . إن نظام الامـــداد بالهواء يجب أن لا يكون ملوثا بالزيت أو محتويا على رطوبة زائدة .

٦-١٤-٤-٣ معدات الرش : يجب تزويد المعدات بجهاز يمكن ربطه مباشرة بالانتـــاج (مثال : بالمتر المكعب) سواء من خلال الحجم المباشر أو بواسطة آلة مجهزة بعداد خاص .

إن آلة الرش يجب أن تكون قادرة على ادخال المواد إلى صنبور الرش بمعدل متجانس والقذف مـــن فوهة الصنبور بسرعات تؤدي إلى التصاق المواد بالسطح المعالج بأقل قدر مـــن ارتـــداد الخرســـانة المرشوشة على السطح وبأكبر قدر من الالتصاق والكثافة .

٦-١٤-٤-٤ معدات الصب : إن معدات الصب الخاصة بعملية الخلط زائد الرطوبـــة يجب أن تكون قادرة على نقل ورش الخرسانة المشتملة على الحصمة بالحجم الأقصى المحدد وعلـــى مركب تعجيل زمن التجمد . وإذا كان يتعين إضافة مركب تعجيل زمن التجمد عند فوهة خرطـوم الرش ، فإنه يتعين على معدات الصب أن تكون مجهزة للقيام بالتوزيع النسبي الدقيق والخلط الملائـــم لمركب تعجيل زمن التجمد مع العناصر الأخرى لخلطة خرسانة الرش .

٦-١٤-٥ الإنشاء :

٦-١٤-٥-١ اعداد السطح للرش بالخرسانة : إن الأسطح المراد رشها بالخرســـانة، سواء كانت أسطحا جديدة أو سبق رشها بالخرسانة ، يجب أن تنظف من جميع المواد المفككة . إن الحجارة المفككة والطين وغير ذلك من المواد الغريبة يجب أن تزال من السطح بالماء وبمنفث هـــواء عالي السرعة . ويجب أن تكون الأسطح رطبة وقت الرش . وتعتبر الأسطح غير مقبولة إذا كـانت جافة بشكل مفرط أو يعلوها الغبار أو الصقيع .

يجب تركيب مسامير قياس أو مقاييس سلكية من النوع غير القابل للصدأ على مسافات لا تتجاوز مترا واحدا بين المراكز في جميع الاتجاهات أو تحفر فتحات لإختبار العمق بطريقة عشوائية في كل أربعة أمتار مربعة من الخرسانة المرشوشة للتحقق من تأمين الحد الأدنى من السمك . وعندما يتقرر بأنه لم يتم تأمين الحد الأدنى من السمك ، فإنه يجب على المقاول حفر فتحات اضافية لعينات جوفية اضافية في الأماكن وبالكيفية التي يأمر بها المهندس لتحديد حدود النقص في الخرسانة المرشوشة ووضع كميات اضافية من الخرسانة المرشوشة في هذه المساحات لرفع مستوى السمك إلى الحد الأدنى المحدد ولا يدفع أي مبلغ اضافي لاستيفاء هذه المتطلبات .

وعندما يتطلب وضع طبقة من الخرسانة المرشوشة فوق طبقة سابقة في مرحلة لاحقة ، فإنه يجب أن يسمح للطبقة الأولى بالتجمد الأولي . بعد ذلك يتم إزالة جميع المونة السائلة ، والمواد المفككة والخرسانة الرطبة المرشوشة المرتدة عن السطح بالكنس أو الكشط . أما المونة السائلة التي تركت لتتجمد تجمدا نهائيا والتي لا يمكن تنظيفها بالكنس أو الكشط فيجب ازالتها بالسفع الرملي.

٦-١٤-٥-٢ رش الخرسانة : يجب على المقاول التنسيق بين أعمال رش الخرسانة والحفريات وتركيب مستلزمات الدعم الأرضي .

يجب رش الخرسانة باستعمال نفس المعدات والطرق الفنية وعمال الرش وذلك بنفس الطريقة التي نفذت بها ألواح الإختبار السابقة للإنشاء التي جرى قبولها . يجب الاحتفاظ بفوهة الرش على مسافة وفي وضع محدد مسبقا بحيث يتدفق سيل الخرسانة المرشوشة على شكل زوايا قائمة قدر الإمكان مع السطح الذي يراد تغطيته . وعند تعبئة الخرسانة المرشوشة حول أي أعمال تسليح أرضي، يتم الامساك بفوهة الرش على زاوية مائلة قليلا بحيث يتم تغليف المعدن بالكامل . ويجب أن ترش الخرسانة ابتداء من الجانب السفلي للمساحة صعودا إلى الأعلى حتى لا تتجمع أي خرسانة رطبة مرشوشة مرتدة عن السطح على الجزء من السطح الذي لم يتم رشه بعد .

يجب خروج الخرسانة المرشوشة من فوهة الرش في تدفق ثابت غير متقطع . وعندما يصبح التدفق متقطعا لأي سبب كان ، يجب تحويل فوهة الرش عن السطح الجاري رشه إلى حين استئناف التدفق بشكل ثابت غير متقطع. إن سرعة نفث المواد من فوهة الرش يجب أن تكون بطريقة تحقق معها

القدر المطلوب من دك المواد بأقل قدر من ارتداد الخرسانة الرطبة المرشوشة عن السطح أو الانفصال الحبيبي وبحيث تحقق في الوقت ذاته الحد الأقصى من كثافة الرش وذلك مع تدوير فوهة الرش في اتجاه عقارب الساعة . ويجب توخي الحرص للتأكد من الحصول على منتج يتصف بالتماسك المتجانس والنوعية الجيدة . ويجب توفير المعدات التي يمكن بواسطتها رش الخرسانة على الأسطح بالمدى الصحيح الذي يتراوح ما بين متر واحد (١) ومتر ونصف المتر (١,٥) من فوهة الرش.

إن الخرسانة المرشوشة المقبولة يجب أن تتألف من طبقة كثيفة ومتجانسة من الخرسانة من غير ارتداد للخرسانة الرطبة المرشوشة عن السطح ، أو مواد دخيلة ، أو انفصال حبيبي ، أو ضعف ملموس في الترابط بين الطبقات . إن جميع المونة السائلة ، والمواد المفككة والخرسانة الرطبة المرشوشة المرتدة عن السطح يجب أن تزال مع إصلاح الطبقة السطحية بواسطة مطرقة للتخلص من الفجوات وبقايا الخرسانة الرطبة المرشوشة المرتدة عن السطح أو جيوب الحصمة والمساحات غير المترابطة . كما يجب إزالة المساحات المعيبة واستبدالها كما هو محدد في هذه المواصفات وذلك على نفقة المقاول.

إن الفواصل الإنشائية يجب أن تشطف على مسافة أربعمائة وثمانين (٤٨٠) ميليمترا كحد أدنى لعمل حواف رقيقة ، ثم يرطب سطح هذه الفواصل بالماء قبل وضع الجزء التالي من الخرسانة المرشوشة .

٦-١٤-٥-٣ ترطيب الخرسانة المرشوشة : يجب ترطيب الخرسانة المرشوشة حديثا فترة سبعة أيام بترك سطحها مبللا على الدوام وذلك بالرش أو باستعمال خرطوم المياه على فترات متقطعة أو بأي طرق أخرى يعتمدها المهندس . ولا يسمح للسطح بالجفاف في أي وقت أثناء فترة الترطيب.

٦-١٤-٦ اجراءات التأكد من الجودة : يجب معاينة الخرسانة المرشوشة ، وأخذ عيناتها ، وإختبارها ، وتقييمها وفقا للفصل ١-٨. " قبول العمل " من هذه المواصفات العامة .

٦-١٤-٦-١ أخذ العينات وإختبار التأكد من الجودة : تتألف العينة التي تؤخذ لأغراض القبول من ثلاث عينات جوفية . ويجب الحصول على عينات الإختبار الجوفية من العمل كما يجوز أخذها من خرسانة مرشوشة جزئيا أو خرسانة مرشوشة منجزة ، حسبما يراه المهندس

Table of Contents

ملائما. ويقوم المهندس بتحديد مواقع وتواريخ أخذ العينات . ويجب أن يكون عدد مرات أخـــذ العينات كالتالي :

المواد	الإختبار	الموقع	عدد المرات	ملاحظات
خرسانة مرشوشة	ت٢٤- الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO T24)	في الموقع يتم رشها	مجموعة واحدة (١) من ثلاث عينات جوفية لكل خمسين (٥٠) متر مكعب	تحفظ كل عينة بمفردهـــا في أكياس من البلاستيك وتوضع عليها بطاقـــات تعريـــف ثم تســـلم إلى مختبر المشـــروع . أربعـــون (٤٠) كحد أقصـــى حـــتى تاريخ الكســـر وفقـــا للمواصفـــــة ت -٢٤ .

يجب على المقاول الحصول على عينة لأغراض القبول تؤخذ من كل خمســـين (٥٠) مـــترا مكعبا من الخرسانة التي يتم رشها . ويجب أن تتألف كل عينة من ثلاث عينات جوفية تستخرج من العمل المنجز ، بعد انقضاء ستة وعشرين (٢٦) يوما على رش الخرسانة ، ويجب أن يكون للمهندس الخيار بأن يطلب استخراج عينات جوفية من ألواح الإختبار بدلا من العمل .

يجب اجراء الإختبارات وأخذ العينات الجوفية باتباع الاجراءات المنصوص عليها في المواصفة ت-٢٤ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO T24) . ويجـــب أن يكون قطر العينات الجوفية خمسة وسبعين (٧٥) ميليمترا . ويجب أن يقوم المقاول بأخذ العينـــات الجوفية واجراء الإختبارات على هذه العينات تحت اشراف المهندس . ويجب أن يكون طول العينـــة الجوفية بكامل سمك الخرسانة المرشوشة أو خلاف ذلك حسبما يأمر به المهندس كما يجب كشـــف الترابط بين الخرسانة المرشوشة والصخر .

إن الفجوات الناجمة عن عملية استخراج العينات يجب أن تسد باستعمال مـــادة مســـاوية للخرسانة المرشوشة في نفس المكان وبنفس مستوى المصنعية لضمان استمرارية **البطانة** من حيث قوة التحمل.

وإذا تبين أن معدل قوة التحمل في ثلاث عينات جوفية مأخوذة من مساحة واحدة أقل من نسبة خمسة وثمانين بالمائة (٨٥%) من القوة المحددة بعد ثمانية وعشرين (٢٨) يوما ، فإنه يجب اجراء العمل التصحيحي المناسب ، بما في ذلك إمكانية رش سمك اضافي من الخرسانة أو إزالة واستبدال الخرسانة المرشوشة المعيبة حسب تعليمات المهندس . ويجب أن ينفذ هذا العمل التصحيحي من غير تكبد الوزارة أي تكلفة اضافية .

في حال اخفاق العينات المستخرجة في إظهار أي ترابط مناسب مع الصخر ، أو أي ترابط بين الطبقات ، أو أظهرت وجود عيوب واضحة ، أو إذا كانت قوة التحمل أو متطلبات المتانة غير مستوفية للحد الأدنى من المتطلبات ، فإنه يجوز للمهندس أن يوجه المقاول بأخذ عينات أو اجراء إختبارات اضافية ، من غير تكبد الوزارة أي تكلفة اضافية .

وفي حال اخفاق نظام رش الخرسانة المختار من قبل المقاول في رش الخرسانة بشكل مقبول في مكانها، وفقا لهذه المواصفات ، حسب تعليمات المهندس ، فإنه يجب على المقاول تعديل اجراءاته، وتصميم الخلطة والمعدات أو نظام الرش تبعا لذلك ، بشرط موافقة المهندس على هذه التعديلات .

٦-١٤-٦-٢ الخرسانة المرشوشة المعيبة : إن الخرسانة المرشوشة التي لا تفي بمتطلبات قوة التحمل أو التي ينقصها الانتظام والتجانس أو يظهر عليها الانفصال الحبيبي ، أو التعشيش ، أو تكون الرواسب على شكل طبقات رقيقة ، أو الشقوق الخطيرة ، أو ينقصها القدر المعقول من عدم الانفاذ للماء ، أو التي تشتمل على أي الرقع الجافة ، أو الكتل ، أو الفجوات أو الجيوب الرملية أو الفراغات يجب اعتبارها من قبيل الخرسانة المرشوشة المعيبة .

يحتفظ المهندس بحق اصدار الأوامر بأزالة الخرسانة المرشوشة المعيبة واستبدالها بخرسانة مرشوشة مقبولة وفق الشروط المحددة في هذه المواصفات .

إن العيوب السطحية يجب اصلاحها في أقرب فرصة ممكنة وبعد رش الخرسانة لأول مرة . ويقوم المهندس بمعاينة جميع أعمال الخرسانة المرشوشة بالعين المجردة وبالمطرقة . وجميع الخرسانة التي يظهر إختبار المطرقة وجود " فراغات" فيها أو التي تبدي عيوبا ملموسة من نوع العيوب المشار اليها

أعلاه، يجب ازالتها واستبدالها بخرسانة مرشوشة جديدة على نفقة المقاول ، وبدلا من ذلك يجوز للمهندس السماح برش طبقة اضافية من الخرسانة بسمك كامل .

إن أي اجراء تصحيحي يأمر به المهندس لاصلاح الخرسانة المرشوشة المعيبة يجب أن ينفذ من غير أن تتكبد الوزارة أي تكلفة .

٦-١٤-٧ طريقة القياس : تقاس الخرسانة المرشوشة والخرسانة المرشوشة المسلحة والخرسانة المرشوشة المسلحة بالألياف بالمتر المربع عندما يكون العمق محددا في بيانات وصف بند الدفع المعني. ويشمل قياس المساحات لأغراض الدفع فقط تلك المساحات التي ترش بكامل السمك المقرر كما هو مبين على المخططات . ويجب قياس الخرسانة المرشوشة والخرسانة المرشوشة المسلحة والخرسانة المرشوشة المسلحة بالألياف بالمتر المكعب عند عدم تحديد العمق في بيانات وصف بند الدفع المعني.

تعتمد التعديلات في أسعار وحدات الخرسانة المرشوشة على قوة تحمل الضغط في الخرسانة المرشوشة غير المسلحة ، والمسلحة ، والمسلحة بالألياف .

٦-١٤-٨ الدفع : يدفع عن كميات العمل المقبول كما هو محدد أعلاه على أساس وحدة سعر العقد لوحدة القياس المبينة في بنود الدفع المدرجة أدناه ، ويجب أن يكون هذا السعر تعويضا كاملا عن انجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ "نطاق الدفع" من هذه المواصفات العامة .

يكون الدفع بموجب بنود أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٦١٤٠١	خرسانة مرشوشة ، عمق ٢٥ ملم	متر مربع
٦١٤٠٢	خرسانة مرشوشة ، عمق ٥٠ ملم	متر مربع
٦١٤٠٣	خرسانة مرشوشة ، عمق ٧٥ ملم	متر مربع
٦١٤٠٤	خرسانة مرشوشة ، عمق ١٠٠ ملم	متر مربع
٦١٤٠٥	خرسانة مرشوشة ، عمق ١٢٥ ملم	متر مربع

Table of Contents

٦١٤٠٦	خرسانة مرشوشة ، عمق ١٥٠ ملم	متر مربع
٦١٤٠٧	خرسانة مرشوشة ، عمق ١٧٥ ملم	متر مربع
٦١٤٠٨	خرسانة مرشوشة ، عمق ٢٠٠ ملم	متر مربع
٦١٤٠٩	خرسانة مرشوشة ، عمق _____ ملم	متر مربع

٦١٤١٢	خرسانة مرشوشة	متر مكعب
٦١٤١٣	خرسانة مرشوشة مسلحة ، عمق ٥٠ ملم	متر مربع
٦١٤١٤	خرسانة مرشوشة مسلحة ، عمق ٧٥ ملم	متر مربع
٦١٤١٥	خرسانة مرشوشة مسلحة ، عمق ١٠٠ ملم	متر مربع
٦١٤١٦	خرسانة مرشوشة مسلحة ، عمق ١٢٥ ملم	متر مربع
٦١٤١٧	خرسانة مرشوشة مسلحة ، عمق ١٥٠ ملم	متر مربع
٦١٤١٨	خرسانة مرشوشة مسلحة ، عمق ١٧٥ ملم	متر مربع
٦١٤١٩	خرسانة مرشوشة مسلحة ، عمق ٢٠٠ ملم	متر مربع
٦١٤٢٠	خرسانة مرشوشة مسلحة ، عمق _____ ملم	متر مربع

٦١٤٢٣	خرسانة مرشوشة مسلحة	متر مكعب
٦١٤٢٤	خرسانة مرشوشة مسلحة بالألياف ، عمق ٥٠ ملم	متر مربع
٦١٤٢٥	خرسانة مرشوشة مسلحة بالألياف ، عمق ٧٥ ملم	متر مربع
٦١٤٢٦	خرسانة مرشوشة مسلحة بالألياف ، عمق ١٠٠ ملم	متر مربع
٦١٤٢٧	خرسانة مرشوشة مسلحة بالألياف ، عمق ١٢٥ ملم	متر مربع
٦١٤٢٨	خرسانة مرشوشة مسلحة بالألياف ، عمق ١٥٠ ملم	متر مربع
٦١٤٢٩	خرسانة مرشوشة مسلحة بالألياف ، عمق ١٧٥ ملم	متر مربع
٦١٤٣٠	خرسانة مرشوشة مسلحة بالألياف ، عمق ٢٠٠ ملم	متر مربع
٦١٤٣١	خرسانة مرشوشة مسلحة بالألياف ، عمق _____ ملم	متر مربع

٦١٤٣٤	خرسانة مرشوشة مسلحة بالألياف	متر مكعب

Table of Contents

الفصل ٦-١٥ الجدران الاستنادية جاهزة الصنع

٦-١٥-١ وصف العمل : يجب أن يتألف هذا العمل من تأمين وتركيب جدران الدعم والجدران الصندوقية ، والجدران الجاهزة الخرسانية ، أو نظم الجدران الاستنادية المعيارية مسبقة الصب أو مسبقة الصنع الأخرى كما هو محدد في المخططات وفي المواصفات الخاصة .

البند في جدول الكميات

جدار استنادي جاهز الصنع (معياري)

٦-١٥-٢ المواد :

٦-١٥-٢-١ الخرسانة : إن الخرسانة اللازمة لوحدات الخرسانة مسبقة الصب يجب أن تكون مطابقة للصنف (ج) من الفصل ٥-٠١ " خرسانة الأسمنت البورتلاندي " من هذه المواصفات العامة . أما الخرسانة اللازمة للقواعد فيجب أن تكون مطابقة للفصل ٥-٠٣-٩ "خرسانة المنشآت الثانوية " من هذه المواصفات العامة .

٦-١٥-٢-٢ حديد التسليح : يجب أن يكون حديد التسليح مطابقا للفصل ٥-٠٢ "حديد التسليح" من هذه المواصفات العامة .

٦-١٥-٢-٣ الأجزاء المركبة من الحديد : يجب أن تكون الأجزاء المركبة من الحديد واللوازم المعدنية الأخرى مطابقة للمتطلبات المبينة على المخططات . كما يجب أن تكون جميع الأجزاء المركبة مجلفنة طبقا للمواصفة أ-١٢٣ أو أ-١٥٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A123 or A153) حسب مقتضيات الحال .

٦-١٥-٢-٤ شبك الأنسجة الواقية للأرضيات : يجب أن يكون شبك الأنسجة الواقية للأرضيات مطابقا لمتطلبات النوع (٣) من الشبك - الأنسجة الواقية للأرضيات اللازم لأغطية التصريف المبينة في الفصل ٦-١٦ "الأنسجة الواقية للأرضيات" من هذه المواصفات العامة .

٦-١٥-٢-٥ مجاري التصريف السفلية : يجب أن تكون مجاري التصريف السفلية مطابقة لمتطلبات الفصل ٦-٤٠ " مجاري التصريف السفلية الأنبوبية وأنابيب الري" من هذه المواصفات العامة .

٦-١٥-٢-٦ طبقة التصريف : تكون طبقة التصريف مطابقة لمتطلبات الفصل ٦-٢١ " طبقة التصريف" من هذه المواصفات العامة وكما هو مبين بالتفصيل في المواصفات الخاصة.

٦-١٥-٣ متطلبات الإنشاء :

٦-١٥-٣-١ المتطلبات التحضيرية : قبل البدء في تصنيع الوحدات الخرسانية ، يجب على المقاول اعداد رسومات تفصيلية لكل مقطع من مقاطع الجدران بناء على الرسومات النمطية المبينة في المخططات والدراسات المسحية للموقع التي سبق للمقاول القيام بها وتأمين هذه الرسومات التفصيلية إلى المهندس للتأكد بأنها مطابقة لأبعاد التصميم .

٦-١٥-٣-٢ القواعد : إن قواعد الأساسات لكل جزء من الجدران يجب أن تحفر ، وتسوى ، وتدك طبقا للنوع (٩٥) من الدك . وعندما يطلب المهندس ذلك ، فإنه يجب حفر الطبقة السفلية لقواعد الأساسات واستبدالها بمواد تدك وفقا للصنف أ-١-(أ) ، أو الصنف أ-١(ب) ، أو إذا تطلب الأمر ذلك ، استبدالها بخرسانة تفي بالمتطلبات المحددة في الفصل الفرعي ٥-٠٣-٩ " خرسانة المنشآت الثانوية " من هذه المواصفات العامة .

٦-١٥-٣-٣ الوحدات الخرسانية : تكون الوحدات الخرسانية النمطية من النوع المسبق الصب طبقا لمتطلبات الفصل ٥-٠٣ " المنشآت الخرسانية " من هذه المواصفات العامة . ويجب عدم وضع هذه الوحدات النمطية ضمن المنشأ الا بعد أن تكون قد حققت قوة التحمل المحددة لها بنسبة مائة بالمائة (١٠٠%) .

إن الوحدات الخرسانية النمطية ، بما في ذلك جميع اللوازم المعدنية المطلوبة والعناصر المنوعة الأخرى ، يجب أن توضع في المنشأ طبقا للمخططات والرسومات التفصيلية المعتمدة . ويجب توقع

حصول الانحرافات عند تركيب الوحدات الخرسانية بسبب الردم خلف هذه المنشآت . وعليه ، يراعى بعد الردم أن وجه الجدار يجب أن لا ينحرف عن خط التصميم النظري بأكثر من نصف بالمائة (١/٢%) من ارتفاع الجدار عند تلك النقطة . ويجب استخدام الخوابير أو الملازم المؤقتة لتثبيت الوحدات الخرسانية في مكانها أثناء الإنشاء والردم خلف المنشآت . ويجب وقاية الفواصل المفتوحة من داخل الجدار باستعمال شرائح بعرض ثلاثمائة (٣٠٠) ميليمترا من شبك الأنسجة الواقية للأرضيات تثبت بالجدار بواسطة مادة لاصقة معتمدة .

٦-١٥-٣-٤ الردم : مع تقدم سير أعمال الإنشاء ، فإنه يجب الردم خلف الجدار المكون من وحدات خرسانية نمطية وذلك على ارتفاع خمسة عشر (١٥) سنتيمترا من الطبقات المدكوكة باستعمال تربة من الصنف أ-١ أو أ-١(ب) . كما يجب أن تشتمل مواد الردم على ما لا يزيد عن خمسين بالمائة (٥٠%) من القطع الصخرية والجلاميد التي تمر من منخل مقاس خمسة عشر (١٥) سنتيمترا والتي تبقى على منخل مقاس سبعة ونصف (٧,٥) ميليمترا . ويجب دك مواد الردم وفقا للنوع (٩٥) من الدك .

٦-١٥-٣-٥ التصريف : يجب اتخاذ الاحتياطات الملائمة لتصريف المياه من مواد الردم عن طريق فتحات التصريف الارتشاحية أو شبكة تصريف سفلي منفصلة وذلك من خلال مادة تغليف أو طبقة تصريف مكونة من صفائح أرضية مركبة ، كما هو مبين تفصيلا في المخططات والمواصفات الخاصة بالنسبة للنوع (الأنواع) المحددة من نظام الجدران الاستنادية المذكورة في جدول الكميات .

٦-١٥-٤ اجراءات التأكد من الجودة : يتم معاينة ، وأخذ عينات ، وإختبار وتقييم وحدات الجدران الاستنادية النمطية وفقا للفصل ١-٠٨ " قبول العمل" من هذه المواصفات العامة ، كالتالي :

إن المواد الداخلة في وحدات الجدران الاستنادية النمطية ، يجب أن تؤخذ عيناتها ويتم إختبارها وتقييمها وفقا للمواصفات وطرق الإختبار المبينة في الفصل الفرعي ٦-١٥-٢ " المواد" من هذا الفصل من المواصفات العامة . ويتم قبول أعمال إنشاء الجدران وفقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٤ "المطابقة على أساس القياس أو الإختبار " من هذه المواصفات العامة.

٦-١٥-٥ طريقة القياس : يجب أن تقاس وحدات الجدران الاستنادية جاهزة الصنع (النوع) بالمتر المربع من العمل المنجز والمقبول من المهندس على أساس الأبعاد الاسمية للواجهة الأمامية من كل مقطع من مقاطع الجدار كما هو مبين على الرسومات التفصيلية المعتمدة .

ويجب أن تقاس الحفريات للقواعد وإعادة ردمها دون مستوى الأرض الأصلي وفقا للفصل الفرعي ٢-٠٩-٨ "طريقة القياس" للحفريات الإنشائية - منشآت أخرى من هذه المواصفات العامة. أما أعمال الردم فوق مستوى منسوب الأرض الطبيعية فتدرج ضمن المقاطع العرضية المعتمدة المبينة في الفصل ٢-٠٥ " جسور الطرق" من هذه المواصفات العامة .

إن نسيج القماش الهندسي وخرسانة قواعد الأساسات تعتبر محملة على بند الجدران الاستنادية .

إن أعمال التصريف السفلي وطبقات التصريف المفصلة في المخططات والمواصفات الخاصة لا تقاس بشكل منفصل وإنما تعتبر محملة على نظم الجدران المذكورة في جدول الكميات .

٦-١٥-٦ الدفع : يدفع عن مقدار العمل المنجز والمقبول ، حسب القياس ، على أساس وحدة سعر العقد المذكور في جدول الكميات ، ويجب أن يكون هذا السعر شاملا جميع المواد المطلوبة ، والمعدات ، والأدوات ، والأيدي العاملة ، وجميع البنود الأخرى اللازمة لانجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ " نطاق الدفع " من هذه المواصفات العامة .

يكون الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٦١٥٠١	جدار استنادي جاهز الصنع من نوع جدران الدعم	متر مربع
٦١٥٠٢	جدار استنادي جاهز الصنع من النوع الصندوقي	متر مربع
٦١٥٠٣	جدار استنادي جاهز الصنع من ألواح خرسانية	متر مربع
٦١٥٠٤	جدار استنادي جاهز الصنع (نوع _____)	متر مربع

Table of Contents

الفصل ٦ – ١٦ شبك الأنسجة الواقية للأرضيات

٦–١٦–١ وصف العمل : يغطي هذا الفصل المتطلبات الإنشائية لضبط التآكل (وقاية الميـــول وتبطين المجاري) ، والتصريف السفلي (المصارف السفلية وأغطية التصريف) وكبح طبقـــة القـــاعدة (تثبيت طبقة القاعدة أو قواعد جسر الطريق) باستعمال شبك الأنسجة الواقية للأرضيات وحينمـــا يتطلب الأمر ذلك في أي مكان آخر كما هو محدد في مستندات العقد .

البنود في جدول الكميات

شبك نسيج واق للأرضيات، النوع

٦–١٦–٢ المواد :

٦–١٦–٢–١ عام : يجب أن يكون شبك الأنسجة الواقية للأرضيـــات مـــن النـــوع المنسوج أو غير المنسوج حسبما يكون محددا في المواصفات ويجب أن يتألف من سلسلة طويلة مـــن الأسلاك الدقيقة البلمرية أو الخيوط المبرومة مثل البوليبروبيلين ، البوليثيلين، البولستر ، البول مـــايد ، أو البوليفيينلدين- كلوريد التي تتشكل على هيئة شبكة ثابتة مستقرة بحيث تحتفظ الأسلاك الدقيقة أو الخيوط المبرومة بالموقع النسبي فيما بينها ويجب أن تكون خالية من العيوب والتمـــزق . ويجـــب أن يكون هذا الشبك مقاوما للتفتت بسب التعرض للأشعة فوق البنفسجية ، ودرجات الحرارة المحيطـــة والأحماض والقلويات ، والزيوت ، والكائنات الدقيقة ، والحشرات .

أثناء الشحن والتخزين ، يجب وقاية لفات الشبك من التعرض للشمس ، أو أي انارة تشتمل على أشعة فوق بنفسجية ، أو حرارة ، أو أوساخ ، وغير ذلك من المواد والظروف الضارة . يوضـــع الشبك في مكان جاف مرتفعا عن سطح الأرض في حزم مستقيمة وفقا للمواصفـــة م ٤٨٧٣ مـــن مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D4873) . وباستثناء الشبك المصمم لتثبيـــت الميول وضبط تآكل التربة ، فان الأنسجة الواقية للأرضيات يجب أن لا يكون معرضا للأشعة فـــوق البنفسجية لأكثر من يومين اثنين (٢) .

ان الشبك ، باستثناء التغليف الذي يوضع مباشرة على الأنابيب المثقبة ، يجب أن يشكل بعرض لا يقل عن مترين اثنين (٢) . وعليه ، يجب خياطة صفائح الشبك معا لتكون بالعرض المطلوب . يجب خياطة صفائح الشبك معا سواء من قبل الجهة الصانعة أو في أماكن معتمدة أخرى . ويجب أن يكون صانع الأنسجة الواقية للأرضيات مسؤولا عن وضع وتنفيذ برنامج للتأكد من الجودة لضمان التمشي بموجب متطلبات هذه المواصفة .

٦-١٦-٢-٢ تعريفات : التعريفات التالية تنطبق على الأنسجة الواقية للأرضيات :

١- الاتجاه الطولي : اتجاه الخيوط الأساسية الطولية للنسيج . أما عرض النسيج فهو الاتجاه المتعامد مع الخيوط الأساسية الطولية للنسيج .

٢- متوسط قيمة اللفة : إن متوسط قيمة اللفة لأي نسيج واق محدد هو عبارة عن معدل نتائج الإختبار لأي لفة ضمن أية دفعة أو كمية نسيج .

٣- الشبك الهندسي غير المنسوج : هو نسيج ينتج بربط أو تشابك الألياف أو كلاهما ، بطرق ميكانيكية أو حرارية أو كيماوية .

٤- مسافة الدرزة : الحد الأدنى للمسافة بين حافة الأنسجة الواقية للأرضيات وخط الغرزة الأقرب لتلك الحافة.

٥- نوع الدرزة : مجموعة الخصائص الأساسية لوضع الأنسجة الواقية للأرضيات . ولصفوف الغرز في درزة مخيطة محددة ، كما هو مبين على المخططات .

٦- الحرف : الحافة المنهاة من الأنسجة الواقية للأرضيات الموازية للاتجاه الطولي .

٧- نوع الغرزة : مجموعة الخصائص الأساسية لحبكة الخيوط المخيطة في درزة محددة ، كما هو مبين على المخططات .

٨ - شبك الأنسجة الواقية للأرضيات المنسوج : نسيج يتكون من مجموعتين اثنتين أو أكثر من الخيوط الدقيقة أو الخيوط المبرومة المحبوكة بطريقة تؤدي إلى انتاج نموذج متجانس .

٦-١٦-٢-٣ قبول المواد :

٦-١٦-٢-٣-١ اعتماد المصدر : قبل تركيب الشبك المقترح ، يجب أن يقدم المقاول إلى المهندس نسخة من شهادة المصنع أو اقرار موقع من مسؤول مفوض نظاما بالتوقيع نيابة عن الشركة الجهة الصانعة للشبك .

ان شهادة المصنع أو الاقرار يجب أن يتضمن تأكيدا بأن الشبك مطابق للمتطلبات الكيماوية ، والمادية ، والتصنيفية المحددة في هذه المواصفات . ويجب أن ترفق بالعينة بطاقة تحمل رقم كمية ودفعة الانتاج وتاريخ أخذ العينة ورقم المشروع ومواصفات الممتلكات ، والجهة الصانعة ، واسم المنتج .

٦-١٦-٢-٣-٢ إختبار الضبط : بمجرد وصول الشبك إلى موقع المشروع ، تؤخذ عينات يتم إختبارها عشوائيا من قبل المقاول تحت اشراف المهندس وتقدم إلى مختبر مستقل لإختبار المواد وذلك لإختبارها والتأكيد على استلام النوع الصحيح من الشبك وأنه مستوفيا للقيم المحددة .

ثم تسخرج عينة واحدة من داخل كل خمس (٥) لفات أو جزء منها ، وبحد أقصى مقداره خمس (٥) عينات بطريقة عشوائية من كل شحنة . ويجب أن يكون حجم العينة مترا واحدا (١) طولا وبكامل عرض لفة الشبك . كما يقوم المقاول بتأمين شهادة ضمان من الجهة الصانعة مع كل شحنة من الشبك . ويجب أن تتضمن هذه الشهادة تأكيدا بأن الشبك مستوفي للمتطلبات الكيماوية ، والطبيعية ، والتصنيفية المحددة في المواصفات العامة كما تتضمن نتائج فعلية لكل خاصية من الخصائص الطبيعية للشبك .

٦-١٦-٢-٤ المتطلبات الطبيعية : يجب أن يكون الشبك الذي يتم تأمينه اما من النوع المنسوج أو غير المنسوج ، حسب اختيار المقاول . ويجب أن يكون الشبك مستوفيا للمتطلبات المحددة في الجدول ٦-١٦ (١) ، والجدول ٦-١٦ (٢) ، والجدول ٦-١٦ (٣) أو الجدول ٦-١٦ (٤) كما هو محدد في كل استخدام .

٦-١٦-٢-٥ مسامير التثبيت : **إن** مسامير التثبيت التي تستعمل في تركيب الشبك في نظم التصريف السفلية ، يجب أن تتكون من أسلاك حديدية رقم (٩) أو أثقل من ذلك كما تكون بطول ثلاثمائة (٣٠٠) ميلميترا كحد أدنى ومثنية من طرف واحد على شكل زاوية قائمة بطول مائة (١٠٠) ميلمتر من طرف واحد .

أما مسامير التثبيت التي تستعمل في تركيب الشبك الخاص بوقاية الميول وتبطين المجاري أو في تثبيت قواعد أساسات طبقة القاعدة أو جسر الطريق أو في تغليف أغطية التصريف الحصوية يجب أن تكون من الحديد ، بقطر ستة (٦) ميليمترات ، ومدببة من أحد طرفيها ومصنعة برأس يمكن له أن يحتفظ بوردة من الحديد ذات قطر خارجي مقداره أربعون (٤٠) ميلمترا كحد أدنى وبطول أربعين (٤٠) ميلمترا كحد أدنى .

يتم قبول مسامير التثبيت على أساس المعاينة بالعين المجردة من قبل المهندس في موقع المشروع.

٦-١٦-٢-٦ المواد الأخرى : **إن** الحصمة ، والأنابيب المخرمة ، والمواد الأخرى التي يمكن تحديدها في العقد يجب أن تكون مستوفية لشروط المواصفات القياسية أو كما هو محدد خلاف ذلك في العقد .

Table of Contents

الجدول ٦-١٦ (١) الشبك نوع (١)

شبك الأنسجة الواقية للأرضيات المستعمل في وقاية الميول وتبطين المجاري

الخواص	الحد الأدنى للقيمة (١)	طريقة الإختبار
قوة المسك (كغم)	٩٠	المواصفة د-٤٦٣٢ الجمعية الأمريكية لإختبار المواد
الاستطالة (%)	١٥	المواصفة د-٤٦٣٢الجمعية الأمريكية لإختبار المواد
قوة الدرزة المخيطة (كغم)	٨٠	المواصفة د-٤٦٣٢الجمعية الأمريكية لإختبار المواد
قوة الفتحة (كغم)	٣٦	المواصفة د - ٤٦٣٣الجمعية الأمريكية لإختبار المواد
قوة الانفجار (كغم / سم٢)	٢٢	المواصفة د ٣٧٨٦ الجمعية الأمريكية لإختبار المواد
التمزق شبه المنحرف (كغم)	٢٢	المواصفة د ٤٥٣٣ الجمعية الأمريكية لإختبار المواد
حجم الفتحة الظاهري (AOS)	حجم الفتحة يكون مساويا أو أقل من ٤٠ بالمقياس الأمريكي (٠,٤٢٥ ملم)	المواصفة د-٤٧٥١ الجمعية الأمريكية لإختبار المواد
قابلية النفاذ (سم/ثانية)	٠,٠١٠	المواصفة م ٢٨٨ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل
التحلل بفعل الأشعة فوق البنفسجية بعد انقضاء ٥٠٠ ساعة	يتم الاحتفاظ بنسبة ٧٠% من القوة في جميع الاصناف	المواصفة د ٤٣٥٥ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد

(١) الحد الأدنى : تستخدم القيمة التي في الاتجاه الرئيسي الأضعف . جميع القيم الرقمية تمثل الحد الأدنى لمعدل قيمة اللفة (أي نتائج الإختبار لأي عينة من لفة تستخرج من أية كمية يجب أن تكون مستوفية أو تزيد عن قيم الحدود الدنيا في الجدول) .

(٢) هذه القيم تنطبق على الغرز الموقعية والمصنعة على حد سواء .

الجدول ٦-١٦ (٢) الشبك نوع (٢)

شبك الأنسجة الواقية للأرضيات المستعمل في مجاري التصريف السفلية

الخواص	الحد الأدنى للقيمة (١)	طريقة الإختبار
قوة المسك (كغم)	٣٦	المواصفة د-٤٦٣٢ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد
الاستطالة (%)	لا ينطبق	المواصفة د-٤٦٣٢ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد
قوة الدرزة المخيطة ٢(كغم)	٣٠	المواصفة د-٤٦٣٢ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد
قوة الفتحة (كغم)	١٠	المواصفة د - ٤٦٣٣من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد
قوة الانفجار (كغم / سم٢)	٩	المواصفة د ٣٧٨٦ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد
التمزق شبه المنحرف (كغم)	١٠	المواصفة د ٤٥٣٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد
حجم الفتحة الظاهري (AOS) (المنخل القياسي الأمريكي)	حجم الفتحة يكون مساويا أو أقل من رقم ٥٠ بالمقياس الأمريكي (٠,٣٠٠ ملم)	المواصفة د-٤٧٥١ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد
قابلية النفاذ (سم/ثانية)	٠,٠٢٥	المواصفة م ٢٨٨ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل
التحلل بفعل الأشعة فوق البنفسجية بعد انقضاء ١٥٠ ساعة	يتم الاحتفاظ بنسبة ٧٠% من القوة في جميع الاصناف	المواصفة د ٤٣٥٥ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد

(١) الحد الأدنى : تستخدم القيمة التي في الاتجاه الرئيسي الاضعف . جميع القيم الرقمية تمثل الحد الأدنى لمعدل قيمة اللفة (اي نتائج الإختبار لاي عينة من لفة تستخرج من أية كمية يجب أن تكون مستوفية أو تزيد عن قيم الحدود الدنيا في الجدول) .

(٢) هذه القيم تنطبق على الغرز الموقعية والمصنعة على حد سواء .

(٣) بالإضافة إلى الشروط المتعلقة بالأنسجة الواقية للأرضيات المنصوص عليها في النوع (٢) المبينة في الجدول ٦-١٦-٢ أعلاه ، فإنه ينبغي أيضاً تطبيق الشروط المتعلقة بالأنسجة الواقية للأرضيات المستعملة في أعمال الصرف للطبقات السفلية المبينة في الجدول (٢) من المواصفة رقم ٢٨٨-٩٧ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل AASHTO M288097 والمتعلقة بمواصفات الأنسجة الواقية للأرضيات المخصصة لإستخدامات الطرق العامة.

الجدول ٦-١٦ (٣) – النوع (٣) من الشبك

شبك الأنسجة الواقية للأرضيات المستعمل في تثبيت طبقة القاعدة وجسر الطريق

يتألف الجدول ٦-١٦-(٣) من الجداول الثلاثة (٣) التالية المشمولة بالمواصفة رقم ٢٨٨-٩٧ من مواصفات الاتحاد الامريكي للعاملين بالطرق والنقل AASHTO M 288-97 :

الجدول (١) – الشروط المتعلقة بخواص قوة شبك الأنسجة الواقية للأرضيات

الجدول (٢) – الشروط المتعلقة بخواص انفصال الأنسجة الواقية للأرضيات

الجدول (٣) – الشروط المتعلقة بخواص ثبات شبك الأنسجة الواقية للأرضيات

الجدول ٦-١٦ (٤) – النوع (٤) من الشبك

شبك الأنسجة الواقية للأرضيات المستعمل في تثبيت طبقة القاعدة وجسر الطريق

الخواص	الحد الأدنى للقيمة (١)	طريقة الإختبار
قوة المسك (كغم)	٨٠	المواصفة د-٤٦٣٢ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد
الاستطالة (%)	لا ينطبق	المواصفة د-٤٦٣٢ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد
قوة الدرزة المخيطة ٢(كغم)	٧٠	المواصفة د-٤٦٣٢ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد
قوة الفتحة (كغم)	٣٦	المواصفة د – ٤٦٣٣من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد
قوة الانفجار (كغم / سم٢)	٢٠٤	المواصفة د -٣٧٨٦ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد
التمزق شبه المنحرف (كغم)	٢٢	المواصفة د- ٤٥٣٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد
حجم الفتحة الظاهري (AOS) (المنخل القياسي الأمريكي)	حجم الفتحة يكون مساويا أو أقل من رقم ٥٠ بالمقياس الأمريكي (٠,٣٠٠ ملم)	المواصفة د-٤٧٥١ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد
قابلية النفاذ (سم/ثانية)	٠,٠٢٠	المواصفة م ٢٨٨ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل
التحلل بفعل الأشعة فوق البنفسجية بعد انقضاء ١٥٠ ساعة	يتم الاحتفاظ بنسبة ٧٠% من القوة في جميع الاصناف	المواصفة د ٤٣٥٥ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد

(١) الحد الأدنى : تستخدم القيمة التي في الاتجاه الرئيسي الأضعف . جميع القيم الرقمية تمثل الحد الأدنى لمعدل قيمة اللفة (أي نتائج الإختبار لأي عينة من لفة تستخرج من أية كمية يجب أن تكون مستوفية أو تزيد عن قيم الحدود الدنيا في الجدول) .

(٢) هذه القيم تنطبق على الغرز الموقعية والمصنعة على حد سواء .

٦-١٦-٢-٧ اجراءات قبول الشبك غير المطابق للمواصفات: إن القصد من تطبيق هذه الاجراءات هو التأكد من استخدام جميع شبك الأنسجة الواقية للأرضيات في أعمال الوزارة طبقا للمتطلبات ذات العلاقة المحددة في المواصفات . على أنه عندما يستخدم ، بغير قصد ، شبك نسيج واق غير مطابق للشروط في العمل قبل انجاز عملية الإختبار ، فان بالإمكان قبول هذه المواد مقابل تخفيض في الدفع بشرط الا تتسبب هذه المواد في أداء رديء . أما إذا كان التلف في الشبك كبيرا ، فإنه يجب ازالته واستبداله ما لم يقرر المهندس إمكانية بقاء شبك الأنسجة الواقية للأرضيات هذا في مكانه . ويتم تطبيق أكبر تخفيض في الدفع عندما تخفق المواد في استيفاء أكثر من شرط من الشروط المقررة في المواصفات. وسيتم احتساب التخفيض في الدفع على أساس التكلفة المبينة في الفاتورة للمواد التي جرى تسليمها في موقع المشروع . أما شبك الأنسجة الواقية للأرضيات الذي أخفق في الإختبار والذي لم يستعمل في تنفيذ العمل فسيتم رفضه وسوف لن يستخدم في المشروع .

التخفيض في الدفع – حجم الفتحة الظاهري (AOS)

% رقم ٣٥-رقم٤٠ أو % رقم ٤٥-رقم ٥٠	٠-٥٠	٦-١٠	١١-١٥	١٦-٢٠	٢١ فأكثر
مرور حبيبات الزجاج من الشبك بمعدل التخفيض	٠%	٢٠%	٣٠%	٤٠%	*

التخفيض في الدفع – قوة المسك

% من معدل التخفيض في المتطلبات	١٠٠% فأكثر	٩٠-٩٩%	٧٥%-	٧٤% أو أقل
	٠%	٢٥%	٨٩%	
			٤٠%	*

التخفيض في الدفع – الاستطالة

% من معدل التخفيض في المتطلبات	١٠٠% فأكثر	٩٠-٩٩%	٧٥%-	٧٤% أو أقل
	٠%	٢٥%	٨٩%	
			٤٠%	*

التخفيض في الدفع – قوة الدرزة المخيطة

% من معدل التخفيض في المتطلبات	١٠٠% فأكثر	٩٠-٩٩%	٧٥%-	٧٤% أو أقل
	٠%	٢٥%	٨٩%	
			٤٠%	*

* يجب إزالة واستبدال الشبك الا إذا قرر المهندس إمكانية بقاءه في مكانه على أساس تخفيض السعر بنسبة ١٠٠% .

٦-١٦-٣ متطلبات الإنشاء :

٦-١٦-٣-١ عام : يوضع الشبك بالطريقة وفي المواقع المبينة على المخططات . وفي وقت التركيب ، سيتم رفض الشبك الذي توجد فيه عيوب أو شقوق ، أو فتحات ، أو ثغرات ، أو تلف ، أو عطب أثناء التصنيع أو النقل أو التخزين . إن السطح الذي سيوضع عليه الشبك يجب أن يكون مجهزا وناعما نسبيا وخاليا من العوائق أو المخلفات أو الأشياء الحادة التي قد تفتحة الشبك . ولا يسمح لمعدات الإنشاء بالعمل مباشرة فوق الشبك .

يجب وقاية الشبك في جميع الأوقات أثناء الإنشاء من التلوث بفعل الصرف السطحي وأن أي شبك يتلوث بهذه الطريقة يجب أن يزال ويستبدل بشبك غير ملوث .

ان أي شبك يتعرض للتلف أثناء التركيب أو أثناء وضع مواد الترشيح أو وقاية الميول أو أي مواد أخرى يجب أن يتم اصلاحه أو استبداله من غير أن تتكبد الوزارة أي تكلفة . إن الشبك الذي يتعرض لتلف كبير يجب أن يزال ويستبدل حسب التوجيهات . وعندما تكون غالبية الشبك غير تالفة ، فان حالات القطع الفردي المعزول ، أو التشققات أو الفتحات يمكن اصلاحها بوضع رقعة من شبك الأنسجة الواقية للأرضيات فوق المساحة التالفة . ويجب أن تمتد الرقعة مترا واحدا على الأقل بعد حدود المساحة التالفة من جميع الاتجاهات أو يثبت كامل محيط الرقعة بالخياطة كما هو محدد في الفقرة ٦-١٦-٣-٢ " الوصلات الموقعية" من هذه المواصفات العامة ، وذلك حسب اختيار المقاول .

يجب تغطية الشبك بطبقة من المواد المحددة خلال فترة أربعة عشر (١٤) يوما تقويميا من وضع الشبك، والشبك الذي لا تتم تغطيته خلال هذه الفترة يجب أن يزال ويستبدل على نفقة المقاول إذا ثبت وقوع العطب أو التلف حسب ما يقرره المهندس . إن الشبك الذي لا تتم تغطيته خلال ثلاثين (٣٠) يوما تقويميا بعد وضعه يجب أن يزال ويستبدل من غير أن تتكبد الوزارة أي تكلفة .

٦-١٦-٣-٢ عمليات الدرز بالموقع :

٦-١٦-٣-٢-١ عام : **إن** الوصلات الموقعية عند حواف أو أطراف الشبك يجب أن تنفذ بالخياطة بواسطة آلة خياطة متنقلة تنتج درزة قفلية . إن قوة التحمل عبر الدرز يجب أن

Table of Contents

تكـــــــ

بنسبة ستين بالمائة (٦٠%) على الأقل من قوة تحمل الشبك في ذلك الاتجاه . ويجب على المقاول الحصول على موافقة المهندس قبل البدء بعمليات الدرز والخياطة الموقعية . ويجب خياطة الدرزات الموقعية بخيط بوليمري يتألف من البوليبروبيلين ، والبوليستر أو الكيفلر تكون مقاومته للتلف بنفس مستوى مقاومة الأنسجة الواقية للأرضيات الجاري خياطته . ويجب استعمال لون خيط مختلف عن لون الأنسجة الواقية للأرضيات الجاري خياطته حتى تكون الغرز مكشوفة لإمكانية معاينتها عند وضع الأنسجة الواقية للأرضيات .

٦-١٦-٣-٢-٢ متطلبات الدرز : يستخدم صفان اثنان (٢) من الدرز القفلي، نوع (٤٠١) ، لعمل الدرزات ، كما هو مبين . ويجب أن تكون المسافة بين هذين الصفين من الدرزات اثنا عشر (١٢) ميليمترا مع تفاوت مسموح به في حدود ستة (٦) ميليمترات والا يتم أي تقاطع فيما بينهما الا عند إعادة الدرز .

٦-١٦-٣-٢-٣ الحد الأدنى للتفاوت المسموح به في الدرزات : إن الحد الأدنى للتفاوت المسموح به في عملية الدرز ، أي الحد الأدنى للمسافة ابتداء من حافة الأنسجة الواقية للأرضيات إلى أقرب خط درزة يجب أن يكون كالتالي :

نوع الدرزة (انظر المخططات)	الحد الأدنى للتفاوت المسموح به في الدرزات، بالميليمترات
الدرزة المسطحة أو درزة الصلاة ، نوع SSa-1	٣٨
الدرزة "J" ، نوع SSn	٢٥
درزة الفراشة – المطوية ، نوع SSd-1	٢٥

٦-١٦-٣-٢-٤ نوع الدرزة : يجب اتباع توصية الجهة الصانعة فيما يتعلق بنوع الدرزة والغرزة المراد استعمالها . وفي حال عدم حصول المقاول على المعلومات الفنية أعلاه وتأمينها ، فإنه يجب استعمال الدرزة نوع "J" بحد أدنى مقدارة ثلاث (٣) غرزات لكل خمسة وعشرين (٢٥) ميليمترا . أما الدرزة المسطحة ، أو درزة الصلاة ، فبالإمكان استعمالها في اصلاح الأنسجة الواقية للأرضيات في مكانه .

٦-١٦-٣-٣ الوصلات المتراكبة : حينما يكون ملائما ، فإنه يسمح بعمل الوصلات المتراكبة بدلا من الدرزات المخيطة . وبالنسبة للأنسجة الواقية للأرضيات ، فان الحد الأدنى لمتطلبات التراكب تكون كالتالي :

استخدام الأنسجة الواقية للأرضيات	الحد الأدنى لمتطلبات التراكب ، بالميليمترات
أغطية تصريف	٣٠٠
تثبيت جسر الطريق	٦٠٠
مجاري التصريف السفلية	٦٠٠
وقاية الميول وتبطين المجاري	٦٠٠
تثبيت طبقة قاعدة أساس الطريق	٦٠٠

٦-١٦-٣-٤ وقاية الميول وتبطين المجاري : يجب وضع النوع (١) من الشبك بحيث يكون البعد الطويل موازيا للمجرى أو مرتكز الميل وذلك بشكل ناعم وأملس وخاليا من أي توتر أو شد أو انثناءات أو تجعدات أو طيات . ويجب وضع وصلات متراكبة مستعرضة بحيث يكون الشريط الأدنى مركبا على الشريط الأعلى . ويجب وضع وصلات متراكبة أفقية بحيث يكون شريط المدخل مركبا على شريط المخرج . وبالإمكان حذف الوصلات المتراكبة بشرط أن تتم خياطة الوصلة كما هو محدد في الفقرة ٦-١٦-٣-٢ "عمليات الدرز الموقعي" من هذه المواصفات العامة .

تركب مسامير تثبيت عبر كلا الشريطين من الشبك المتراكب على مسافات لا تقل عن مترين اثنين (٢) على طول خط يقطع نقطة منتصف الوصلة المتراكبة ، وفي أي مواقع أخرى حسب اللزوم لمنع حصول أي انزلاق في الشبك .

يجب حماية الشبك من التعرض للتلف من جراء وضع مواد وقاية الميول أو تبطين المجاري وذلك بجعل ارتفاع سقوط المواد بما لا يزيد عن ثلاثة أعشار (٠,٣) المتر أو بما لا يزيد عن متر واحد (١) عندما تكون طبقة واقية من الرمل موضوعة فوق الشبك قبل تفريغ المواد ، وذلك حسب اختيار المقاول . ويجب على المقاول أن يثبت عمليا بان طريقة الوضع التي يتبعها ستحول دون وقوع التلف للشبك . ويجب أن تبدأ عملية وضع المواد عند المرتكز صعودا إلى الجزء الأعلى من الميل .

٦-١٦-٣-٥ مجاري التصريف السفلية : يجب وضع النوع (٢) من الشبك وتشكيله على جوانب وقاع الخندق باستعمال معدات ملائمة من غير شد أو توتر . ويجب توخي الحرص بحيث يتم توفير المقدار المطلوب من الشبك للوصلة المتراكبة العلوية . وتوضع حصمة الترشيح بطريقة لا تتسبب معها في تلف أو انزياح أو خلع الشبك ، كما يتم الوضع بالطريقة المحددة في الفصل ٦-٠٤ "المجاري السفلية الأنبوبية وأنابيب الري" من هذه المواصفات العامة . ثم يجب ثني الشبك فوق الخندق المعاد ردمه ويثبت بواسطة مسامير من الحديد على مسافات فاصلة مقدارها مترين اثنين (٢) لاعطاء سمك مزدوج من الشبك على كامل عرض الجزء العلوي من الخندق .

يجب طلب الشبك بالأطوال التي من شأنها أن تقلل إلى الحد الأدنى من وصلات الجدل التراكبية اللازمة . وعندما يكون من الضروري عمل وصلات جدل تراكبية ، فإنه يجب وضع الشبك بطريقة تكون فيها لفة المدخل متراكبة مع لفة المخرج بحد أدنى مقداره ستمائة (٦٠٠) ميليمترا وأن تثبت بمسامير تثبت حسب التعليمات . وبالإمكان حذف وصلة التراكب ومسامير التثبيت شريطة خياطة الوصلة كما هو محدد في الفقرة ٦-١٦-٢-٤ "الوصلات المجدولة الموقعية" من هذه المواصفات العامة.

٦-١٦-٣-٦ تثبيت طبقة القاعدة أو قاعدة جسر الطريق : يجب وضع النوع (٣) من الشبك بحيث تكون الأبعاد الطولية موازية للأبعاد الطويلة من المساحة المراد تغطيتها . ويتم الوضع بشكل ناعم واملس وخاليا من أي توتر أو شد أو أنثناءات أو تجعدات أو طيات . إن المساحة المراد تثبيتها من أساس جسر الطريق يجب أن تنظف من الأشياء الحادة التي قد تتسبب في اتلاف الشبك أثناء تركيبه . إن النباتات السطحية (مثل الحشائش والأعشاب ... الخ) يجب أن تترك في مكانها . ويجب أن تكون جميع التراكبات بنوعيها الطولي والمستعرض ، على الأقل بطول نصف (٠,٥) متر ومثبتة بمسامير تثبيت على مسافات مقدارها مترين اثنين (٢) على طول نقطة الوسط من وصلة التراكب . وفي العادة ، فان وصلة التراكب تكون كافية لعمل وصلة جيدة ، على أنه قد يصبح من الضروري خياطة الأجزاء المتراكبة . وعندما يأمر المهندس بعمل وصلات مخيطة أو يوافق عليها ، فان الخياطة تكون كما هو محدد في الفقرة ٦-١٦-٣-٢ "عمليات الدرز الموقعي" من هذه المواصفات العامة .

أثناء إعادة الردم والفرش ، فان إطارات الشاحنات و شفرات الجرافات والمعدات الأخـــرى يجب أن تسير فوق طبقات الردم التي سبق وضعها بحيث لا تلامس الشبك مباشرة . ويجب فـــرش المواد في اتجاه الوصلات المتراكبة للشبك . أما التجعدات الكبيرة من الشبك والتي قد تحصل أثنـــاء عمليات الفرش فيجب أن تطوى وتسطح في اتجاه عملية الفرش . وفي بعض الأحيان ، فان الثنيـــات الكبيرة قد تقلل من عرض وصلة التراكب في الشبك . وعليه ، يجب توخي الحرص بشكل خـــاص للمحافظة على هذا التراكب بالشكل الصحيح وعلى استمرارية الشبك . وبالنسبة للطبقـــة الأولى، يكون سمكها بالحد الأدنى الذي يمكن له تحمل معدات الإنشاء ذات الأخاديد التي تتراوح مـــا بـــين مئتين (٢٠٠) وأربعمائة (٤٠٠) ميليمترا . ويجب الاحتفاظ بطبقة تتراوح ما بين اثنين من العشـــرة (٠,٢) مترا كحد أدنى وثلاثة أعشار (٠,٣) المتر فيما بين المنشآت والأنسجة الواقية للأرضيات .

٦-١٦-٣-٧ أغطية مجاري التصريف : يجب وضع الشبك من النوع (٤) بحيث تكون الأبعاد الطويلة موازية للأبعاد الطويلة للمساحة المراد تغطيتها كما يجب أن توضع بشـــكل نـــاعم وأملس وخاليا من أي توتر أو شد أو انثناءات أو تجعدات أو طيـــات . ويجـــب أن تكـــون جميـــع الوصلات المتراكبة ، بنوعيها الطولي والمستعرض ، على الأقل بطول نصف متر (٠,٥) ســـوى أن بالإمكان حذف التراكبات شريطة أن يتم خياطة الوصلة كما هو محـــدد في الفقـــرة ٦-١٦-٣-٢ "عمليات الدرز الموقعي" من هذه المواصفات العامة .

يجب وضع مواد أغطية قنوات التصريف بحيث تعطي سطحا مستويا إلى حد معقول وخاليـــا من أي أكوام ركام أو منخفضات . وبعد وضع المواد ، يجب أن يطوى الشـــبك فـــوق أطـــراف وجوانب المواد ثم توضع كمية اضافية من الشبك فوق المواد بحيث تكون جميع المواد مغلفة داخـــل الشبك . إن جميع الوصلات المتراكبة غير المخيطة يجب أن تثبت باحكام بواسطة مسامير تثبيت علـــى مسافات مقدارها متر واحد (١) على طول خط يمر عبر نقطة الوسط من الوصلة المتراكبة . ويجـــب تثبيت مسامير اضافية ، بصرف النظر عن مواقعها ، حسب اللزوم لمنـــع حصـــول أي انـــزلاق في الشبك. ويجب وضع الشبك بحيث لا يحصل أي تراكب عن حواف أو أطـــراف غطـــاء قنـــوات التصريف . ثم يجب وضع مواد جسر الطريق بطريقة تحول دون حصول تلف أو انزياح في غطاء قناة التصريف المنجز .

يجب استخدام معدات خفيفة لفرش مواد الردم فوق المواد التي سبق وضعها .

Table of Contents

٤-١٦-٤ اجراءات التأكد من الجودة : يجب أخذ عينات ، وإختبار وتقييم شبك الأنسجة الواقية للأرضيات وفقا للفصل ١-٠٨ "قبول العمل" من هذه المواصفات العامة كالتالي :

يكون قبول مواد الشبك وفقا للفقرة ٦-١٦-٢-٣ "قبول المواد" والبند ٦-١٦-٢-٧ "اجراءات قبول الشبك غير المطابق للمواصفات" من هذه المواصفات العامة . ويجب قبول أعمال إنشاء شبك الأنسجة الواقية للأرضيات وفقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٤ "المطابقة على أساس القياس أو الإختبار" من هذه المواصفات العامة .

٦-١٦-٥ طريقة القياس : عندما يستخدم الشبك في مجاري التصريف السفلية ، سواء في تغليف الأنابيب المثقبة أو تغليف الحصمة ، يجب أن يكون القياس والدفع كما هو محدد في الفصل ٦-٠٤ "مجاري التصريف السفلية الأنبوبية وأنابيب الري" من هذه المواصفات العامة حسب مقتضيات الحال. ولا يجري أي قياس منفصل لأغراض الدفع للشبك عندما يشار في المخططات أو في العرض بأن الشبك محمل على بنود العمل الأخرى ، أو عندما تتطلب مواصفات بند آخر تركيب شبك الأنسجة الواقية للأرضيات باعتباره محملا على هذا البند ، أو عندما لا يتضمن العرض بند عطاء منفصل للشبك.

وعندما يتضمن العرض بند عطاء منفصل للشبك ، فان كل نوع من الشبك سيقاس بالأمتار المربعة حيثما يشار في العقد أن الشبك يعتبر محملا على أعمال أو بنود عمل أخرى .

وعندما يستخدم الشبك في تسييج غطاء التصريف الحصوي تسييجا تاما ، فان المساحة التي تقاس لأغراض الدفع تكون عبارة عن حاصل ضرب (١) مساحة السطح الأدنى من طبقة الحصمة ، (٢) مساحة السطح الأعلى لطبقة الحصمة ، و (٣) مساحة جوانب وأطراف طبقة الحصمة ، مع مراعاة أن الأبعاد المستعملة في احتساب هذه المساحات ستكون هي الأبعاد المبينة على المخططات أو التي يأمر بها المهندس . وعندما يستخدم الشبك لأغراض أخرى ، فان كامل مساحة السطح المغطاة كما هو محدد أو حسب أوامر المهندس هي التي يتم قياسها . ولا يسمح بأي فروق في المواد المشمولة في الوصلات التراكبية أو الدرزات . إن مسامير التثبيت لا تقاس لأغراض الدفع بصورة منفصلة وانما تحمل على بند الشبك .

Table of Contents

٦-١٦-٦ الدفع : يدفع عن مقدار الشبك من كل نوع على أساس وحدة سعر العقد لكل متر مربع ، ويجب أن يكون هذا السعر تعويضا كاملا عن تأمين جميع المواد ، والأيدي العاملة ، والمعدات ، وعن جميع البنود الأخرى اللازمة لتأمين ووضع الشبك بشكل مقبول لانجاز العمل كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ "نطاق الدفع" من هذه المواصفات العامة .

يكون الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٦١٦٠١	شبك نسيج واق للأرضيات، نوع (١)	متر مربع
٦١٦٠٢	شبك نسيج واق للأرضيات، نوع (٢)	متر مربع
٦١٦٠٣	شبك نسيج واق للأرضيات، نوع (٣)	متر مربع
٦١٦٠٤	شبك نسيج واق للأرضيات، نوع (٤)	متر مربع
٦١٦٠٥	شبك نسيج واق للأرضيات، نوع (٥)	متر مربع
٦١٦٠٦	شبك نسيج واق للأرضيات، نوع (____)	متر مربع

Table of Contents

الفصل ٦-١٧ الجدران المثبتة بالتربة بواسطة المسامير

٦-١٧-١ وصف العمل : يجب أن يتألف هذا العمل من إنشاء جدران تثبت بالتربة بواسطة المسامير وذلك من خلال تسليح الكتلة الترابية داخليا بقضبان الحديد المغموسة بمونة الإسمنت ، وتوفير قنوات التصريف الرأسية ووجه من الخرسانة المرشوشة المسلحة طبقا للخطوط ، والمناسيب ، والأبعاد، وحدود التصميم المبينة على المخططات أو التي يأمر بها المهندس . ويجب إنشاء الجدار من الأعلى إلى الأسفل مع ازاحة التربة والصخور من أمام الجدار وتركيب المسامير وغمسها بالمونة ثم رش وجه الخرسانة في كل مستوى . إن نظام الجدران المثبتة بالتربة بواسطة المسامير يجب أن يوفر التثبيت اللازم للميول المكشوفة بصورة دائمة أو مؤقتة .

البنود في جدول الكميات

جدار مثبت بالتربة بواسطة المسامير ، رقم _____

أطوال اضافية من المسامير

٦-١٧-٢ المواد : يجب أن تكون المواد مطابقة للشروط المبينة في الفصول المشار اليها أدناه من المواصفات العامة وطرق الإختبار الأخرى المشار اليها .

قضبان تثبيت التربة المطلية بالايبوكسي:	(المسننة حسب اللزوم)
الفولاذ :	المواصفة م-٣١ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل مع مسننات درجة ٦٠ حسب اللزوم AASHTO M 31 . ويجوز وصل المسامير التي يزيد طولها عن عشرة (١٠) أمتار فقط بطريقة الوصلة باستخدام آلة وصل تراكبي ميكانيكية .
الطلاء بالايبوكسي :	المواصفة م - ٢٨٤ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M 284) ، مع عدم تطبيق متطلبات إختبار الثني .

يجب أن يكون الحد الأدنى لسمك طبقة الايبوكسي أربعة عشر (١٤) مل والحد الأقصى ثمانية عشر (١٨) مل .

شبك أسلاك الفولاذ الملحومة :	الفصل ٥-٠٢ "حديد التسليح" .
الخرسانة المرشوشة :	الفصل ٦-١٤ "الخرسانة المرشوشة" .
مونة الإسمنت السائلة :	الفقرة ٥-٠٤-٣-٦ "مونة الإسمنت السائلة" .
المونة :	الفقرة الفرعية ٥-٠١-٣-١-٤
الصفائح (الألواح) :	المواصفة م-١٨٣ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M 183) .
الصواميل :	المواصفة م - ٢٩١ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل ، درجة (ب) ، سداسية (AASHTO 291) .

يجب أن تكون الصفائح (الألواح) والصواميل مطلية بالايبوكسي بنفس الحد الأدنى والأعلى من السمك كما هو الحال بالنسبة لقضبان مسامير التثبيت بالتربة ٠ ويجب إختبار مجموعتين اثنتين على الأقل تضم كل منهما قضيبا ولوحا وصمولة وذلك وفقا للإختبار اف٤٣٢ من إختبارات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM F432)٠ كما يجب تأمين نتائج هذه الإختبارات إلى المهندس قبل عشرة (١٠) أيام على الأقل من المباشرة في تركيب أي قضبان أو مسامير للتثبيت بالتربة٠

المركزات :	بقطر أقل بواقع اثنى عشر (١٢) ميليمترا كحد أدنى من القطر الرسمي لفتحة الحفر .

تكون المركزات من البلاستيك وتنفذ بحيث تضمن غطاء من مونة الإسمنت السائلة لا يقل عن خمسة وعشرين (٢٥) ميليمترا حول قضيب تثبيت التربة .

قنوات التصريف الأفقية : يجب تأمين هذه القنوات كما هو مطلوب ومبين على المخططات ، ويجب أن تكون من أنابيب البلاستيك (بي في سي) المخددة وغير المخددة طبقا للمواصفة م - ٢٧٨ من مواصفات الاتحاد االأمركي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M 278) ٠ ويجب على المقاول

اتخاذ الاحتياطات اللازمة لضمان أن الفتحة لا تنهار قبل ايلاج قناة التصريف المخددة . ويراعى أن اول ثلاثمائة (٣٠٠) ميليمترا من مقدمة أنبوب التصريف يجب أن تكون غير مخددة .

قنوات التصريف الرأسية للجدران : يجب تأمين هذه القنوات كما هو مطلوب ومبين على المخططات ، بحيث تكون من النوع مسبق التصنيع ، ومن النوع المغلف بالكامل ومسبق التشكيل والمركب . ويجب أن يكون سمك الجدار الحاجز بما لا يقل عن ستة (٦) ميليمترات وما لا يزيد عن اثني عشر (١٢) ميليمترا ، ويجب أن يكون أما على شكل شبكة مسبقة التشكيل من البلاستيك البارز أو على شكل نظام من أعمدة البلاسيتك المتداخلة مع وصلات لتشكل معا شبكة شبه صلبة. إن مواد الجدار الحاجز ، عندما تكون مغطاة بشبك ترشيح ، يجب أن تكون قادرة على الاحتفاظ بفراغ للتصريف بكامل ارتفاع البطانة المنفذة . أن قنوات التصريف مسبقة التشكيل يجب أن لا يزيد عرضها عن ثلاثمائة (٣٠٠) ميليمترا ما لم تتبع طرق خاصة لضمان التصاق الخرسانة المرشوشة بالشبك ولمنع الشبك من الهبوط بفعل وزن الخرسانة المرشوشة ٠ ويجب أن تكون هذه القنوات مزودة بفتحات خروج مناسبة أو أن تكون موصولة بقناة تصريف طولانية في قاع المنشأ . وعندما يتطلب العمل وصل قنوات التصريف وصلا تراكبيا ، فإنه يجب ضمان التدفق بالكامل عبر الوصلة التراكبية كما يجب وقاية الوصلات التراكبية بشكل ملائم من التلف والتلوث عندما يتم رشها بالخرسانة في فترة لاحقة ٠ ويجب رش الخرسانة بكامل سكمها فوق قناة التصريف .

٦-١٧-٣ متطلبات الإنشاء :

٦-١٧-٣-١ الوثائق والمستندات المطلوب تأمينها : إن شهادات ضمان المواد، والتفاصيل المتعلقة بمعدات القياس والتركيب والتوصيل ومؤهلات العاملين واجراءات الحفر والإنشاء التفصيلية ، وخطط متابعة العمل يجب أن تقدم إلى المهندس لمراجعتها والموافقة عليها قبل اسبوعين على الأقل من مباشرة العمل في تنفيذ هذا البند . ويجب أن يشتمل هذا التأمين على كافة تفاصيل التركيب وإختبار العمل لمسامير الإختبار الوارد وصفها في هذا الفصل من هذه المواصفات العامة .

ان جميع ما يلزم من مفاتيح الربط المجهزة بمقاييس لعزم اللي وأجهزة الرفع الهيدروليكية ، وما يتعلق بها من معدات لتركيب وإختبار مسامير تثبيت التربة يجب أن تقدم ويحتفظ بها في حالة تشغيلية

جيدة من قبل المقاول . ويجب على المقاول تأمين شهادات معايرة لكل نوع من هذه الأجهزة مؤرخة بما لا يزيد عن ثلاثين يوما قبل استعمالها لاول مرة في هذا المشروع . وقد يطلب من المقاول التحقق من صحة معايرة أي من معدات قياس عدم اللي أو الرفع في حال اثارة أي تساؤل أو استفسار حول دقة هذه الأجهزة .

وخلال ثلاثين (٣٠) يوما من انجاز كل جدار من الجدران المثبتة بالمسامير الأرضية ، يجب على المقاول أن يقدم الرسومات النهائية للأعمال المنفذة فعلا ، وسجلات بأعمال الغمس بالمونة ، ونتائج إختبارات مسامير بنفس المقياس ، وبنفس مستوى التفاصيل المبينة على رسومات العقد لهذا العمل . وبالنسبة لسجلات أعمال الغمس بالمونة ونتائج إختبارات مسامير التربة فيجب أن تجمع وتلخص بطريقة مرئية ومنطقية ومقروءة .

٦-١٧-٣-٢ المؤهلات : يجب على المقاول تأمين ما يثبت بأنه قد سبق له استعمال مسامير التربة أو مستلزمات التثبيت الأرضية في إنشاء الجدران الاستنادية في اثنين من المشاريع خلال فترة السنوات الخمس الماضية . ويجب أن يكون من بين عمالة المقاول العاملين في تنفيذ هذا الجزء من المشروع مهندس مشرف يتمتع بثلاث (٣) سنوات من الخبرة كحد أدنى في إنشاء الجدران الاستنادية باستعماله مسامير التثبيت في التربة أو مستلزمات التثبيت الأرضية .

ان أعمال تشغيل معدات الحفر ومراقبي العمل يجب أن يكون لديهم سنتين اثنين (٢) من الخبرة كحد أدنى في تركيب مسامير التربة أو مراسي التثبيت الأرضية . ويجب أن يكون عمال تشغيل أجهزة رش الخرسانة ممن لديهم خبرة سنة واحدة (١) على الأقل في أعمال رش الخرسلنة أو العمل تحت الاشراف المباشر لمراقب عمال أو مدرب لديه خبرة سنتين (٢) على الأقل في هذا المجال من العمل . ويجب أن يكون عمال تشغيل أجهزة رش الخرسانة مؤهلين للعمل بموجب الاجراءات المعتمدة من مجلس منح شهادات التأهيل بناء على الإختبارات المعدة من قبل المعهد الأمريكي للخرسانة والمبينة تفصيلا في الفقرة ٦-١٤-٣-٢ "العمالة" من هذه المواصفات العامة . ويجب على المقاول أن يقدم بيانات بالخبرات والمؤهلات التي تؤكد بشكل موثق أن عمالة المشروع يتمتعون بالخبرات المطلوبة ، ولا يجوز البدء بالعمل الا بعد أن يكون المهندس قد وافق خطيا على العمالةن الذين يقترح تعيينهم للعمل بالمشروع . ويجب عدم تغيير أي من العمالةن الذين سبق الموافقة عليهم الا بموافقة خطية جديدة من المهندس .

٦-١٧-٣-٣ تتابع عملية الإنشاء : إن تتابع عملية الإنشاء يجب أن يكون كما هو مبين في الفقرات ٦-١٧-٣-٤ "الحفر" ولغاية ٦-١٧-٣-٧ "الرش النهائي بالخرسانة" أدناه ما لم يقترح المقاول ويوافق المهندس على خلاف ذلك . ويراعى أن يكون تتابع عملية الإنشاء متوافقا مع ظروف الموقع بحيث يتم تركيب المسامير قبل رش وجه الجدار بالخرسانة شريطة أن يبقى الوجه المقطوع ثابتا ومستقرا .

٦-١٧-٣-٤ الحفر : يجب المباشرة في الحفريات على مراحل بحيث تؤدي كل مرحلة إلى الكشف عن الحد الأدنى من وجه التربة أو الصخر الذي يسمح بصورة عملية وسريعة بصب الطبقة الأولى من الخرسانة المرشوشة وتركيب مسامير تثبيت التربة وفي نفس الوقت ضمان استقرار الوجه المحفور والحد من حركات التربة إلى أدنى حد ممكن . ويجب أن يكون الحفر ضمن الحدود ومراحل الإنشاء المبينة على المخططات .

٦-١٧-٣-٥ الطبقة الأولى من الخرسانة المرشوشة : بعد انجاز كل مرحلة من مراحل الحفر ، فان السطح المحفور يجب أن ينظف من جميع المواد المفككة والطين والخرسانة الرطبة المرشوشة المرتدة عن السطح والمواد الغريبة الأخرى التي قد تحول أو تقلل من ترابط الخرسانة المرشوشة مع وجه التربة أو الصخر . ولا يسمح ببقاء أي سطح مكشوف فترة تزيد عن أربع وعشرين (٢٤) ساعة دون رش الطبقة الأولى من الخرسانة . إن جميع الأسطح يجب أن تبلل كما أن جميع الأعمال الثابتة من أقنية التصريف وأعمال القياس للمنطقة المكشوفة يجب أن تنفذ قبل رش الطبقة الأولى من الخرسانة .

يجب على المقاول تركيب قنوات التصريف الدائمة كما هو محدد في المخططات المقدمة . فيجب توصيل شبكة التصريف عند قاع الجدار بطريقة يمكن معها نقل الماء بعيدا عن مركز الجدار . ويجب استخدام فتحات التصريف الارتشاحية ، وقنوات التصريف الأفقية ، أو غير ذلك من الطرق الكفيلة بضبط الارتشاح . وفي حال استعمال فتحات التصريف الارتشاحية ، فإنه يجب أن تكون بطول ستة أعشار (٠,٦) المتر وبقطر خمسين (٥٠) ميليمترا مع تركيب أنابيب التصريف المخددة (من نوع البلاستيك {بي في سي}- الجدول ٤٠) في فتحات مسبقة الحفر بميل يبلغ نسبة خمسة بالمائة (٥%)

للتصريف . وأثناء رش الخرسانة ، يجب وقاية فتحات التصريف الارتشاحية من التلـــوث لضمـــان عملها بالشكل الصحيح .

ترش الخرسانة باستعمال نفس المعدات وباتباع نفس الطريقة التي سبق اتباعـــها في ألـــواح الإختبار المعتمدة . ويجب أن يكون عمال الرش الذي قاموا بتنفيذ ألواح الإختبار هم نفس العمـــال الذين يقومون برش الخرسانة في العمل . ويجب تركيب مسامير لقياس السمك على مراكز تبعد فيما بينها متر ونصف المتر (١,٥) في كل اتجاه . ويجب أن تكون هذه المسامير من النوع غـــير القـــابل للصدأ. وبالإمكان الموافقة على طرق أخرى لتحديد ما إذا كان يتم رش الحد الأدنى من الخرسانة إذا كان بإمكان المقاول أن يثبت بالدليل العملي وبشكل مقبول موثوقية هذه الطرق الأخرى .

وعندما يكون مطلوبا تغطية أي طبقة من الخرسانة المرشوشة بطبقة لاصقة ، فان يجـــب أن تترك الطبقة السابقة لتتجمد تجمدا أوليا . بعد ذلك يجب إزالة جميع مونة الإسمنت السائلة والمـــواد المفككة والخرسانة الرطبة المرشوشة المرتدة عن السطح أما بالكنس أو بالكشط . أما مونة الإسمنـــت السائلة التي تجمدت تجمدا نهائيا فتزال بالسفع الرملي ثم ينظف السطح بعد ذلك تنظيفا جيدا .

يجب تثبيت الشبك السلكي باحكام لمنعه من التحرك والارتجاج أثناء رش الخرسانة . ويجـب أن تكون أطراف الشبك متراكبة بمقدار واحد ونصف (١,٥) تربيعة في كلا الاتجاهين . ويجب ثـني أسلاك الربط بشكل متساطح مع الشبك بحيث لا تشكل عقدا كبيرة . ويحتاج بعد ذلك إلى غطـــاء من الخرسانة المرشوشة بسمك أربعين (٤٠) ميليمترا كحد أدنى .

يجب ضبط السمك ، وطريقة الدعم ، وضغط الهواء ونسبة الماء في الخرسانة المرشوشة لمنـــع الهبوط أو تساقط المواد المرشوشة حديثا .

يجب رش الخرسانة ابتداء من القاع إلى الأعلى وذلك لمنع تجمع الخرسانة المرشوشة المرتـــدة على الأسطح التي لم ترش بعد . ويجب تدفق الخرسانة من فوهة صنبور الرش بشكل ثـــابت وغـــير متقطع .

٦-١٧-٣-٦ فتحات المسامير : يجب حفر الفتحات الخاصة بمسامير التربة في الموقع المبين على المخططات أو حسب تعليمات المهندس وذلك بالحد الأدنى من القطر والطول المحددين . ويجب على المقاول تأمين مسامير التربة بالطول اللازم لاعطاء سعة الحمل الكافية للوفاء بمعايير إختبار القبول للحمل التصميمي المطلوب ، وبما لا يقل عن الأطوال المبينة على المخططات . وبالإمكان اتباع طريقة الحفر لاستخراج العينات الجوفية ، أو طريقة الحفر الدوراني ، أو طريقة الحفر بالدق ، أو طريق الحفر بالمثقاب ، أو طريقة الحفر بالغرز لتعميق الفتحة . ويجب عدم استعمال الماء أو السوائل الأخرى كوسط للحفر أو الكسح ولكن يجوز استخدام الهواء . ويجب أن يكون المقاول مسؤولا عن اختيار طريقة الحفر الكفيلة بالمحافظة على فتحات الحفر مفتوحة والتي تحول دون تقويض أو تفكك التربة المحيطة بفتحة الحفر أو تشقق التربة ذات الطبقات الرقيقة المسطحة من جراء استعمال أدوات حفر ذات أحجام وضغوط كسح عالية . ويجب أن يكون موقع كل فتحة ضمن مائة وخمسين (١٥٠) ميليمترا من الموقع المبين على المخططات (مقاسا عند الطوق) كما تكون زاوية الدخول ضمن ثلاث (٣) درجات من الزاوية المبينة على المخططات . إن الهبوط أو التلف المادي لوجه التربة المكشوف أو المساحات التي من المقرر عدم المساس بها ، بسبب عمليات الحفر التي يقوم بها المقاول ، يجب أن تعتبر سببا في ايقاف هذه العمليات على الفور واصلاح جميع التلفيات على نفقة المقاول .

يجب حقن مونة الإسمنت السائلة عند أدنى نقطة من كل فتحة من فتحات الحفر بحيث تعبأ الفتحة بمونة الإسمنت السائلة تدريجيا من القاع إلى الأعلى . إن معدات خلط المونة السائلة يجب أن تكون قادرة على الخلط الجيد والمستمر وعلى انتاج مونة إسمنتية سائلة بالنسبة المطلوبة من الماء – الإسمنت ويجب أن تكون خالية من الكتل . وبالإمكان ضخ مونة الإسمنت السائلة عبر أنابيب خاصة بذلك ، أو أنبوب لولبي ، أو مثقاب مجوف الجذع ، أو قضبان الحفر. ويجب على المقاول الاحتفاظ بسجلات دقيقة وحديثة بكميات مونة الإسمنت السائلة المستخدمة لكل مسمار من مسامير تثبيت التربة .

توضع المسامير في كل فتحة محفورة خلال خمسة عشر (١٥) دقيقة من حقن مونة الإسمنت السائلة ثم يتم الدعم بالمونة والحقن الثانوي بمونة الإسمنت السائلة في اقرب فرصة ممكنة من الناحية العملية بعد تركيب المسامير . ويجب أن لا يتم الاجهاد الاسمي للمسامير كما هو مبين على المخططات الا بعد أن تكون المونة الإسمنت السائلة والدعم بالمونة قد وصلتا إلى قوة تحمل ضغط مقدارها

٢٥٠ كغم/سم٢ كحد أدنى . ويجب عدم اجهاد المسامير بما يزيد عن عشرين بالمائة (٢٠%) من الحمل التصميمي .

ويجب أن يقوم المقاول بوضع مركزات على مسافات فاصلة مقدارها ثلاثة (٣) أمتار من الطول الاجمالي بحيث يكون آخر المركزات على بعد ثلاثمائة (٣٠٠) ميلميترا من طرف كل مسمار مع التأكد من تغطية كامل طول المسمار بما لا يقل عن أربعين (٤٠) ميليمترا من مونة الإسمنت السائلة.

ويجب أن يتم الحقن الثانوي بمونة الإسمنت السائلة للمساحة الصغيرة غير المغطاة بمونة الإسمنت السائلة على الوجه ، ثم يوضع لوح تحميل فوق القضيب ويدعم على الجاف بالإسمنت أو بمونة الإسمنت لاعطاء تحميل متساو على وجه الخرسانة المرشوشة .

٦-١٧-٣-٧ الرش النهائي بالخرسانة : يجب تركيب شبكة الأسلاك الملحومة اللازمة لتسليح الطبقة السطحية وحفظها باحكام في مكانها الصحيح في الوقت الذي يتم فيه رش الطبقة النهائية من الخرسانة المرشوشة . كما يجب تطبيق جميع متطلبات الفقرة ٦-١٧-٣-٥ "الطبقة الأولى من الخرسانة المرشوشة" على هذه العملية من رش الخرسانة . ويجب توخي الحرص لتجنب السماح بالرش الزائد أو الخرسانة الرطبة المرشوشة المرتدة عن السطح من الوصول إلى الطبقة النهائية من الخرسانة المرشوشة أو الأسطح الصخرية . إن أية عمليات إنهاء ، أو كنس ، أو تنظيف تكون لازمة لانتاج نسيج السطح المطلوب والمحافظة عليه يجب أن تتبع عملية رش الخرسانة في أقرب وقت ممكن.

الحفر الإضافي : يجب عدم القيام بمزيد من الحفر الا بعد استكمال رش الطبقة النهائية من الخرسانة المرشوشة على الطبقة السابقة . ويجب انجاز كل طبقة من الطبقات باتباع تسلسل الخطوات المبين في الفقرات ٦-١٧-٣-٤ "الحفر" ولغاية ٦-١٧-٣-٧ "الرش النهائي بالخرسانة" من هذه المواصفات العامة .

٦-١٧-٣-٨ نسب التفاوت المسموح بها : إن نسب التفاوت المسموح بها في الخرسانة المرشوشة كما هي مبينة على المخططات انما تمثل الحد الأدنى من قيم السمك . وقد تتطلب الأوضاع المحلية قدرا أكبر من السمك وذلك لتعبئة الثلوم المتبقية في الوجه بسبب عملية الحفر . وبالنسبة

لمساحات الحفر الزائد خلف الحد النظري للحفر فيجب أن يعاد ردمها بخرسانة مرشوشة من غير أن تتكبد الوزارة أي تكلفة اضافية من جراء ذلك . ومن الضروري اتباع طرق الحفر التي تتصف بالعناية والحرص كما أنه من المتوقع ردم بعض الحفريات هذه باستعمال بعض الخرسانة المرشوشة. ويجب أن يكون السطح النهائي للجدار ضمن حدود مائة وخمسين (١٥٠) ميليمترا من السطح النظري باستثناء مسافة المتر والنصف (١,٥) الممتدة من قطر الجدار حيث يكون التفاوت المسموح به ثلاثمائة (٣٠٠) ميليمترا في اتجاه الطريق أثناء رش الطبقة الأولى من الخرسانة بحيث أن الطبقة النهائية من الخرسانة المرشوشة المسلحة بالكامل يجب أن تكون ذات سمك متجانس نسبيا .

يجب أن يقوم المقاول بتأمين بيانات المسح الموقعي التي تتضمن مقارنة بين حدود الحفر النظرية والفعلية مع قدر كاف من نقاط القياس التي تضمن التمشي بموجب نسب التفاوت المسموح بها . ويجب تأمين هذه البيانات إلى المهندس عن كل طبقة حفر وذلك قبل وضع مسامير قياس السمك أو لرش الطبقة الأولى من الخرسانة لكل طبقة من الطبقات .

٦-١٧-٤ تركيب وإختبار المسامير :

٦-١٧-٤-١ تركيب مسامير الإختبار : يجب أن يقوم المقاول بتركيب مسمار إختبار واحد تقريبا لكل صف افقي من المسامير وذلك في المواقع المبينة على المخططات أو التي يأمر بها المهندس . ويجب تركيب هذه المسامير باتباع اجراءات مماثلة لتركيب المسامير الانتاجية وفي اقرب فرصة ممكنة ضمن تتابع عمليات الحفر . وسيتم اختيار طول كل مسمار من مسامير الإختبار لضمان أنسحابها قبل وصول كيبل الشد الفولاذي إلى درجة الخضوع (المطاوعة) . ولكن يجب أن لا يقل طول المسمار عن متر واحد (١) . ويراعى أن العدد الاجمالي لمسامير الإختبار يجب أن لا يزيد عن ثلاثة بالمائة (٣%) من العدد الاجمالي للمسامير الانتاجية في هذا المشروع .

يغمس كل مسمار من مسامير الإختبار بالمونة السائلة في مكانه وذلك كجزء من عملية متجانسة للغمس بالمونة للأغراض الانتاجية ، بما في ذلك الغمس الأولي بالمونة ، وعند اللزوم الغمس الثانوي بالمونة . وبالنسبة لتفاصيل عزل مسامير الإختبار عن الخرسانة المرشوشة وتحديد الطول المغموس بالمونة فيجب أن تقدم من المقاول . وبمجرد وصول مونة الإسمنت السائلة إلى قوة مكعبة مقدارها مائتين

وخمسين (٢٥٠) كيلو جراما لكل سنتيمتر مربع ، يجب أن يقوم المقاول باخضاع كل مسمار من مسامير الإختبار إلى إختبار الانسحاب . يجب أن يتكون إختبار الانسحاب هذا من شد المسمار تدريجيا بواسطة نظام رفع هيدروليكي متدرج . ويجب أن تكون كل زيادة في عملية الشد التدريجي معادلة لحوالي خمسة وعشرين بالمائة (٢٥%) من الحمل التصميمي لكيبل شد المسار كما يجب أن يتم إختبار كل مسمار بمقدار تسعين بالمائة (٩٠%) من قوة المطاوعة لكيبل الشد .

يقاس انحراف كيبل شد المسار بواسطة مقياس مدرج قادر على قياس الحركة لغاية اثنين من المائة (٠,٠٢) من الميليمتر وتسجيلها لغاية اقرب ٠,٠٢ ملم قياسا إلى نقطة مرجعية ثابتة مستقلة عند كل زيادة متدرجة من الحمل . ويجب أن يكون نظام الرفع قادرا على الابقاء على حمل ثابت لمدة ثمان (٨) دقائق على الأقل عند كل زيادة متدرجة . وتؤخذ قراءات الانحراف وتسجل عند نصف (١/٢) دقيقة ، ودقيقة واحدة (١) ، ودقيقتين (٢) ، وأربع (٤) دقائق وثمان (٨) دقائق بعد تطبيق كل زيادة من الزيادات التدريجية في الحمل . ويجب تطبيق كل زيادة في الحمل بأقصى سرعة ممكنة .

ويراعى أن جميع عمليات إختبار المسامير يجب أن تنفذ بالتعاون مع المهندس وبحضوره . وبالإمكان الحصول على موافقة المهندس على أوقات أقصر للاحتفاظ بالحمل أثناء الزيادة المنخفضة للحمل وذلك على أساس كل حالة على حدة أثناء عملية الإختبار شريطة عدم وقوع أي حركة .

ويجوز توزيع حمل رد الفعل لإختبار المسامير على سطح الجدار شريطة عدم إضافة أي ضغط ضمن مسافة متر واحد (١) من المسمار الجاري إختباره . ويراعى أن الضغط المتولد من نظام رد الفعل على الجدار يجب أن لا يتسبب في تشقق أو تلف أجزاء الجدار المنجز جزئيا أو كليا .

يجب قطع مسامير الإختبار من بعد السطح المنتهي من الجدار عند انجاز عملية الإختبار .

ومن الجدير بالذكر أن عملية إختبار المسامير تدرج ضمن الأعمال للتحقق من قوة كيبل الشد الأرضي المفترضة في التصميم . فإذا تبين من نتائج إختبارات المسامير أن حد الاحتكاك الذي يتم الحصول عليه بالفعل أثناء الانتاج بالموقع مختلف اختلافا كبيرا عن حد الاحتكاك المفترض في التصميم،

فان المهندس سيقوم باجراء تعديلات في التصميم لزيادة طول المسمار أو لانقاص المسافة بين المسلمير وذلك لضمان الحصول على منشأ منجز ثابت ومستقر .

فإذا تبين أن من الضروري ادخال هذه التعديلات في التصاميم ، فان المسامير الاضافية أو الطول الاضافي من المسامير زيادة على ما هو مبين على المخططات سيتم الدفع عنه بموجب البند ٦-١٧-٣ "الطول الاضافي من المسامير" من هذه المواصفات العامة .

٦-١٧-٤-٢ إختبار المسامير :

٦-١٧-٤-٢-١ المعدات : يجب استعمال مقياس ذي قرص مدرج قادر على القياس لغاية ٠,٠٢٥ من الميليمتر لقياس الحركة . كما يجب استعمال رافعة هيدروليكية مجهزة بمقياس يعمل كوحدة متكاملة في تطبيق حمل الإختبار . ويجب أن يكون إختبار الضغط مدرجا على أساس مائة (١٠٠) رطل إنجليزي لكل زيادة بمقدار بوصة مربعة أو أقل من ذلك ويستخدم في قياس الحمل المضاف . ويراعى أن أحمال الإختبار يجب أن تضاف تدريجيا .

٦-١٧-٤-٢-٢ إختبار الانسحاب : يركب عدد واحد (١) مسمار في كل صف افقي ولكن بما لا يتجاوز نسبة ثلاثة بالمائة (٣%) من العدد الاجمالي للمسامير باعتبارها مسامير غير موضوعة في الخدمة ويجرى إختبار التحميل للتعرف على حد فشل الانسحاب . ويعرف فشل الانسحاب بأنه الحركة التي تزيد عن واحد (١) ميليمترا بين قراءتين بعد دقيقة واحدة (١) وعشر (١٠) دقائق بمقدار اثنين (٢) ميليمترا لكل سجل دورة زمنية على مدى الحد الأقصى لفترة امساك حمل مقدارها ستون (٦٠) دقيقة . تركب مسامير الإختبار ويجري إختبارها في كل مستوى بمعدل يتلاءم مع عمليات الإنشاء . ويجب اختيار الطول الإختباري للمسمار بما يسبب فشل الانسحاب قبل مطاوعة الفولاذ ، شريطة أن لا يقل هذا الطول عن مترين ونصف المتر (٢,٥) . ويجب توفير منطقة غير مغموسة بالمونة أو غير مربوطة بطول تسعة أعشار (٠,٩) المتر كحد أدنى إلى الوجه . إن اسلوب التركيب وحجم فتحة الحفر يجب أن يكون مماثلا لأسلوب تركيب وحجم فتحة الحفر الخاص بالمسامير الانتاجية .

يجب غمس كل مسمار من مسامير الإختبار بالمونة في مكانه وذلك كجزء من عملية الغمس بالمونة المتجانسة للأغراض الانتاجية . وبعد الغمس بالمونة ، يجب عدم تحميل المسمار لفترة ثلاثة (٣) أيام كحد أدنى . ويجب عدم وضع ثقل إطارات ردود الفعل على وجه الخرسانة المرشوشة ضمن مسافة تسعة أعشار (٠,٩) المتر من مركز الفتحة المحفور .

يجب اجراء إختبار الانسحاب بتحميل المسمار بزيادات تدريجية . ويجب قياس حركة المسمار وتسجيلها إلى اقرب خمسة وعشرين من الألف (٠,٠٢٥) من الميليمتر قياسا إلى نقطة مرجعية ثابتة مستقلة عند كل زيادة متدرجة في الحمل . ويجب مراقبة الإختبار بواسطة مقياس ضغط. إن فترة امساك الحمل يجب أن تبدأ بمجرد تطبيق كل حمل من أحمال الإختبار . وتسجل الحركة عند انقضاء دقيقة واحدة (١) ، ودقيقتين (٢) وثلاث (٣) دقائق ، وأربع (٤) دقائق وخمس (٥) دقائق وست (٦) دقائق وعشر (١٠) دقائق . وفي حال تحديد فترة امساك الحمل ، تسجل حركة المسمار بعد ١٥ ، ٢٥ ، ٣٠ ، ٤٥ ، ٦٠ دقيقة . وكل زيادة تدريجية في الحمل يجب أن لا تزيد عن خمسة وعشرين بالمائة (٢٥%) من الحمل التصميمي للمسمار الجاري إختباره . ويجب إنهاء التحميل عند فشل المسمار أو قبل ذلك حسب اختيار المقاول إذا تم التأكد عمليا من التوصل إلى اجهاد الترابط التصميمي النهائي .

٦-١٧-٤-٢-٣ معايير القبول : يعتبر المسمار مقبولا إذا كانت وحدة اجهاد الترابط عند تحقق فشل حمل ما مساوية أو أكبر من وحدة اجهاد الترابط التصميمية . إن نتائج الإختبار غير المقبولة يجب أن يترتب عليها تعديلات في التصميم و / أو اجراءات الإنشاء . وفي حال ادخال أي تعديلات في اجراءات التصميم أو الإنشاء فان ذلك يجب أن لا يؤدي إلى أي تغيير في أسعار العقد أما اجراءات إختبار التحقق فيجب أن تكرر حسب طلب المهندس . ويجب تمثيل إختبار الانحراف مقابل التحميل على شكل رسم بياني .

٦-١٧-٥ اجراءات التأكد من الجودة : يجب أخذ العينات واجراء الإختبارات وتقييم الجدران المثبتة في التربة بواسطة المسامير وفقا للفصل ١-٠٨ "قبول العمل" من هذه المواصفات العامة وذلك على الوجه التالي:

ان إنشاء الجدران والمسامير يجب أن يكون طبقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٤ "المطابقة على أساس القياس أو الإختبار" والفقرة ٦-١٧-٤-٢ "إختبار المسامير" من هذه المواصفات العامة . يجب قبول مواد الجدران المثبتة في التربة بالمسامير وفقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٣ "شهادة المطابقة" والمواصفات وطرق الإختبار المشار اليها في الفصل الفرعي ٦-١٧-٢ "المواد" من هذه المواصفات العامة .

٦-١٧-٦ طريقة القياس : يقاس كل جدار مثبت في التربة بالمسامير بالمتر المربع من مساحة السطح المنجز في مكانه والمقبول وفقا لحد الدفع المبين على المخططات أو المقرر من قبل المهندس والذي يشتمل على التالي :

١- جميع الجدران :

(١) خرسانة مرشوشة مع الألوان .

(٢) مسامير مطلية بالايبوكسي مع الصواميل والألواح ، ومونة الإسمنت السائلة والدعم بالمونة ومنصات حقن المونة .

(٣) قنوات التصريف وفتحات التصريف الارتشاحي في الجدران .

(٤) وسائل امساك شبك الأسلاك الملحومة .

٢- جدار بمسافات فاصلة بين المسامير بواقع ١,٠٥ مترا افقيا × ١,٠٢ مترا رأسيا:

(١) سمك الخرسانة المرشوشة

الرشة الأولى - ٨٠ ميليمترا

الرشة الثانية - ١٠٠ ميليمترا

(٢) شبك سلك ملحوم

الطبقة الأولى - ٧٠ ميليمترا × ٧٠ ميليمترا - (مربعات بمقاس ٢ بوصة عند المسامير فقط)

الطبقة الثانية - ١٠٠ ميليمترا × ١٠٠ ميليمترا

٣- جدار بمسافات فاصلة بين المسامير بواقع ١,٠٨ مترا افقيا × ١,٠٢ مترا رأسيا

(١) سمك الخرسانة المرشوشة

الرشة الأولى - ٦٠ ميليمترا

الرشة الثانية - ٧٠ ميليمترا

(٢) شبك سلك ملحوم

الطبقة الأولى – ٧٠ ميليمترا × ٧٠ ميليمترا (مربعات مقاس ٢ بوصة عند المسلمير فقط)

الطبقة الثانية – ١٠٠ ميليمترا × ١٠٠ ميليمترا

يدفع عن الطول الاضافي من المسامير بالمتر الطولي للمسمار المنجز في موضعه والمقبول . وتدفع قيمة هذا البند فقط إذا كان من الضروري اجراء تعديلات في طول المسمار و / أو المسافات الفاصلة بين المسامير من واقع نتائج الإختبار المنخفضة للإنسحاب بعد موافقة المهندس على هذه التعديلات . وفي حال اجراء مثل هذه التعديلات ، فان الدفع بموجب بند الدفع ٦١٧٠١ سيتضمن كامل الدفعة النهائية لأي ولجميع العمل المطلوب لتنفيذ هذه التعديلات . ولا توضع أي مسامير اضافية أو أكثر طولا على ارتفاع مسمار الإختبار الذي تم الاعتماد عليه في وضع التعديلات في التصميم .

٦–١٧–٧ الدفع : يدفع عن كميات العمل المقبول ، المقررة كما ورد أعلاه ، على أساس سعر العقد وكل وحدة قياس عن الجدران المثبتة في التربة بالمسامير والأطوال الاضافية من المسامير المذكورة في جدول الكميات . ويجب أن يكون هذا السعر (الأسعار) تعويضا كاملا عن تأمين جميع المواد ، والأيدي العاملة ، والمعدات ، والأدوات ، واللوازم وعن جميع البنود الأخرى اللازمة لانجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو محدد في الفصل الفرعي ١–٠٧–٢ "نطاق الدفع" من هذه المواصفات العامة . ويجب أن يكون هذا السعر تعويضا كاملا عن جميع الأيدي العاملة ، والمعدات والمواد المطلوبة في هذا الفصل . أن جميع الأعمال المطلوبة في هذا الفصل والتي ليست مذكورة بالتحديد في جدول العقد تعتبر بمثابة التزام اضافي من جانب المقاول وتعتبر من الأعمال المحملة على البنود ذات العلاقة بموجب هذا الفصل .

يكون الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٦١٧٠١	جدار مسمّر في التربة ، رقم (١)	متر مربع
٦١٧٠٢	جدار مسمّر في التربة ، رقم (٢)	متر مربع
٦١٧٠٣	جدار مسمّر في التربة ، رقم (٣)	متر مربع
٦١٧٠٤	جدار مسمّر في التربة ، رقم (_____)	متر مربع

٦١٧٠٦	أطوال اضافية من المسامير	متر طولي

الفصل ٦-١٨ المنشآت الأرضية المسلحة

٦-١٨-١ وصف العمل : يجب أن يتألف هذا العمل من إنشاء منشآت أرضية مسلحة وفقا لهذه المواصفات وطبقا للخطوط والمناسيب والتصاميم والأبعاد المبينة على المخططات أو المقررة من قبل المهندس .

البنود في جدول الكميات

ألواح تكسية خرسانية

شرائح تسليح

٦-١٨-٢ المواد

٦-١٨-٢-١ عام : حيث أن أعمال "المنشآت الأرضية المسلحة" أو ما يعادلها تكون في العادة مسجلة ببراءة اختراع ، فيجب على المقاول أن يتخذ ترتيباته لتأمين اللوازم والخدمات التي يحتاج اليها في هذا العمل من الجهة صاحبة البراءة أو الجهات المرخص لها من خلال اتفاقية قانونية مناسبة . ويجب تزويد المهندس بنسخة من هذه الاتفاقية . أما المواد غير المطابقة لهذا الفصل من المواصفات أو التي تؤخذ من مصادر غير مذكورة في مستندات العقد ، فيجب عدم استخدامها الا بموافقة خطية من المهندس .

٦-١٨-٢-٢ ألواح التكسية الخرسانية : جميع المواد الخرسانية يجب أن تكون مطابقة للمتطلبات المبينة في الفصل الفرعي ٥-٠١-٢ "المواد" . ويجب أن تكون الخرسانة مطابقة للصنف (أ) كما هو محدد في الفصل الفرعي ٥-٠١-١ "وصف العمل" . ويجب أن يكون حديد التسليح مطابقا لمتطلبات الفصل ٥-٠٢ حديد التسليح" حسب النوع والدرجة المحددة في المتطلبات أو المواصفات الخاصة أو هذه المواصفات العامة .

٦-١٨-٢-٢-١ الصب : جميع حديد التسليح والحشوات ، بما في ذلك لوازم التربيط المعدنية ، وأنابيب البلاستيك (بي في سي) وأشرطة الربط ، وأجهزة الرفع والنقل ، الخ يجب أن تكون موضوعة في أماكنها وفقا للأبعاد ونسب التفاوت المسموح بها المبينة على المخططات قبل المباشرة

في عملية الصب . ويجب صب الألواح على مساحة مسطحة بحيث تصب الواجهة المكشوفة على قالب صب صحيح الأبعاد ومعتمد . ويجب تعريف كل وحدة من الوحدات بوضع علامة خفيفة في الخرسانة حديثة الصب على الوجه الخلفي تبين تاريخ الصب ، ونوع اللوحة ، وأي معلومات أخرى يطلبها المهندس . ويراعى أن أي أجهزة مجلفنة يجب أن لا تلامس أو تكون مربوطة بحديد تسليح اللوحة الأمامية .

٦-١٨-٢-٢-٢ **الترطيب** : يجب ترطيب الوحدات وفقا لمتطلبات الفقرة ٠٣٠٥-٠٤-١٠ "ترطيب ووقاية منشآت الجسور" من هذه المواصفات العامة . ويجب الاستمرار في عملية الترطيب حسب اللزوم بعد انقضاء سبعة (٧) ايام إلى أن تصل الخرسانة إلى قوة تحمل الضغط المحددة المطلوبة في هذه المواصفات.

٦-١٨-٢-٢-٣ **إزالة الطوبار** : يبقى الطوبار في مكانه إلى أن تعطي اسطوانات الإختبار المرطبة في نفس الوقت مع اللوحات الأمامية سبعين (٧٠) كيلو جراما من قوة تحمل الضغط في السنتيمتر المربع ، أو إلى حين انقضاء ثمانية وعشرين (٢٨) يوما على صب الخرسانة. ويجب السماح بنقل الألواح فقط بتحميل مقداره مئتين وأربعين (٢٤٠) كيلو جراما لكل سنتيمتر مربع .

٦-١٨-٢-٢-٤ **إنهاء الخرسانة** : إن الواجهة الأمامية لكل وحدة يجب أن تنهى كما هو محدد في المخططات أو المواصفات الخاصة .

ويجب على المقاول أن يثبت عمليا قدرته على الإنهاء وفقا للمواصفات وذلك من خلال إنشاء أو توريد ثلاث (٣) ألواح إختبار كحد أدنى . إن المواد ، بما في ذلك الشدات ، المستخدمة في إنشاء ألواح الإختبار يجب أن تكون مماثلة للمواد المقترح استعمالها في تنفيذ العمل . ويجب الحصول على موافقة المهندس على إنهاء ألواح الإختبار قبل البدء في انتاج الوحدات لأغراض العمل . ويجب ابقاء ألواح الإختبار التي تم الموافقة عليها في الموقع طوال فترة العمل ويجب عدم ادخالها في العمل الا بعد موافقة المهندس على ذلك .

يجب ترك الوجه الخلفي لكل وحدة بنسيج سطح كثيف وخشن ومن غير جيوب حصوية مفتوحة أو مناطق تعشيش .

٦-١٨-٢-٢-٥ نسب التفاوت المسموح بها : جميع الوحدات يجب أن تنتج ضمن نسب التفاوت المسموح بها التالية :

١- جميع الأبعاد تكون ضمن خمس (٥) ميليمترات من الأبعاد المقررة حسب المخططات .

٢- ملامسة ونعومة الوجه الأمامي لكل وحدة يجب أن تكون في حدود ثمانية (٨) ميليمترات عند إختباره في أي اتجاه بواسطة قدة استقامة طولها متر ونصف المتر (١,٥) .

٣- إن الفرق في الطول بين قياسين قطريين على وحدة واحدة يجب أن لا يزيد عن عشر (١٠) ميليمترات .

٤- إن سمك الوحدة يجب أن يكون في حدود خمسة عشر (١٥) ميليمترا من السمك المحدد في المخططات .

٦-١٨-٢-٢-٦ القبول : يجب أن يتحدد قبول كل وحدة من الوحدات المصبوبة سابقا على أساس نتائج إختبارات قوة تحمل الضغط والمعاينة بالعين المجردة . إن أخذ العينات واجراء الإختبارات لقياس قوة تحمل الضغط يجب أن يكون مطابقا لمتطلبات الفصل ٠٥-٠١ "الخرسانة" ، والفصل ٠١-٠٤ "ضبط المواد"، والفصل ٠١-٠٨ "قبول العمل" من هذه المواصفات العامة . ويجب صب أربع (٤) عينات اضافية لإختبار قوة تحمل الضغط مع كل مجموعة عينات عينة قبول كما يجب ترطيبها في الموقع بنفس الطريقة التي ترطب فيها وحدات الواجهات الخرسانية . وتستخدم إختبارات قوة تحمل الضغط التي تجرى على هذه العينات الاضافية لتحديد طول فترة الترطيب المطلوب ومدى قابلية وضع الوحدات . وتعتبر الوحدات مقبولة لوضعها ضمن المنشأ شريطة أن تكون قوة تحمل الضغط للاسطوانات المرطبة حقليا أكثر من مئتين وأربعين (٢٤٠) كيلوجراما لكل سنتيمتر مربع . وسيتم رفض الوحدات من قبل المهندس بسبب وجود عيوب تشير إلى نقص في عملية التشكيل

بالصب ، أو التعشيش ، أو التشقق ، أو التفسخ إلى حد كبير ، أو النسيج المكشوف للخرسانة . وبإمكان المهندس رفض أي وحدة لا تكون مطابقة للوح الواجهة الأمامية المعتمد .

٦-١٨-٢-٢-٧ المناولة ، والتخزين والنقل : جميع الوحدات يجب أن يتم مناولتها وتخزينها ونقلها بطريقة تحول دون تعرضها لخطر الاصابة بالتفسخ ، والتشقق ، والكسر ، والاجهادات الناجمة عن الثني الزائد . إن الوحدات الجاري نقلها أو تخزينها يجب أن يتم دعمها في كتل خشبية للتثبيت تركب بجوار أشرطة الربط . إن مسامير الربط وأشرطة الربط يجب وقايتها من الثني والتلف في جميع الأوقات.

٦-١٨-٢-٣ خرسانة التسوية : إن الخرسانة المراد وضعها في فرشة التسوية يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات الفصل الفرعي ٥-٠٣-٩ "خرسانة المنشآت الثانوية" من هذه المواصفات العامة . ويجب مواصلة الترطيب لفترة اثنتي عشرة (١٢) ساعة كحد أدنى أو وفقا لتعليمات المهندس.

٦-١٨-٢-٤ أشرطة التسليح وأشرطة الربط : إن أشكال وأبعاد هذه العناصر يجب أن تكون مطابقة للأبعاد ونسب التفاوت المسموح بها المبينة على المخططات كما يجب أن تكون مبينة على رسومات الورشة التي ينتجها المقاول ويوافق عليها المهندس .

يجب تصنيع أشرطة الربط من فولاذ مدلفن مطابق للحدود الدنيا من متطلبات الدرجة (٣٣)، المواصفة أ-٥٧٠ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد ، مع مراعاة التعديل الوارد في البند ٦-١٨-٢-٤-١ " الخواص الطبيعية والميكانيكية " من هذه المواصفات العامة . ويجب تصنيع أشرطة التسليح من قضبان مسحوبة على الساخن بالشكل والأبعاد المطلوبة. ويجب أن تكون مطابقة من حيث الخواص الطبيعية والميكانيكية لمتطلبات المواصفة م-١٨٣ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASTTO M 183) مع مراعاة التعديل الوارد في البند ٦-١٨-٢-٤-١ "الخواص الطبيعية والميكانيكية" من هذه المواصفات العامة . ويجب جلفنة كل من أشرطة التسليح وأشرطة الربط بالغمس الساخن بحيث تكون مطابقة للحد الأدنى من متطلبات المواصفة م-١١١ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M 111) مع مراعاة التعديل الوارد في البند ٦-١٨-٢-٤-٢ "وزن الطلاء" من هذه المواصفات العامة . ويجب حفر فتحات للبراغي في

المواقع المبينة على المخططات . ويجب تنفيذ جميع أعمال القطع والثني وعمل الفتحات قبل البدء بعملية الجلفنة .

٦-١٨-٢-٤-١ الخواص الطبيعية والميكانيكية : يجب أن تكون أشرطة التسليح وأشرطة الربط مطابقة للتالي :

نقطة الحد الأدنى للخضوع (المطاوعة)	٢,٤٠٠ كغم/سم٢ (٢٣٥ ميجاباسكال)
قوة مقاومة الشد	٣,٧٠٠ - ٤,٥٠٠ كغم/سم٢ (٣٦٣ - ٤٤١ ميجاباسكال)
الفسفور	٠,٠٦ بالمائة كحد أدنى
الكبريت	٠,٠٥ بالمائة كحد أقصى

٦-١٨-٢-٤-٢ وزن الطلاء: يجب أن يكون وزن طلاء الزنك مطابقا للتالي :

الحد الأدنى للوزن	٥٠٠ جرام / متر مربع

٦-١٨-٢-٥ وحدات التثبيت : يجب أن تكون البراغي والصواميل ذات رؤوس سداسية ويجب أن تكون مطابقة لمتطلبات النوع (٢) ، المواصفة م-١٦٤ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M 164 TYPE 2) مع مراعاة التعديل المبين أدناه . ويجب أن يكون قطر البراغي اثنا عشر (١٢) ميليمترا وطولها ثلاثون (٣٠) ميليمترا كما يجب أن يكون طول مسنناتها عشرين (٢٠) ميليمترا. ويجب أن تكون معدات التثبيت مجلفنة بالغمس الساخن وفقا لمتطلبات الصنف (جـ) ، المواصفة م-٢٣٢ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M 232, CLASS G) .

نقطة الحد الأدنى للخضوع	٦,٤٠٠ كغم/سم٢ (٦٢٧ ميجاباسكال)
الحد الأدنى لقوة مقاومة الشد	٨,٠٠٠ كغم/سم٢ (٧٨٤ ميجاباسكال)
الحد الأدنى للتمدد	١٢ بالمائة

٦-١٨-٢-٦ حشوة الفواصل : إن حشوة الفواصل الرأسية بين الوحدات يجب أن تكون من مادة رغوة البولي بوريثان مفتوحة الخلية المرنة . أما حشوة الفواصل الأفقية بين الوحدات حيث يستخدم حشوات فتكون عبارة عن أشرطة فلينية مترابطة بالراتنج مستوفية لمتطلبات النوع (٢)، المواصفة د-١٧٥٢ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D-1752 , TYPE II) . أو من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D-2000 4AA, 812) ومن حشوات النيوبرين المرن ذات مقياس تحمل صلادة مقداره ٥٥+٥ وأن يوافق عليها المهندس . إن جميع أغطية الفواصل بين الألواح على الجانب الخلفي من الجدار يجب أن تكون من النوع (٣) من الشبك المطابق للمتطلبات ذات العلاقة المبينة في الجدول ٦-١٦(٣) "طبقة القاعدة المكونة من الأنسجة الواقية للأرضيات وتثبيت جسر الطريق" .

٦-١٨-٢-٧ الوسائد الحلزونية / الوسائد الحلقية : تصنع الوسائد الحلزونية / الوسائد الحلقية من سلك فولاذ مسحوب على البارد مطابق للمواصفة ٥١٠ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM - 510) ، أو المواصفة (UNS G-10350) أو المواصفة أ-٨٢ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A-82) . ويجب لحام الوسائد الحلقية وفقا للمواصفة أ-١٨٥ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A-185) . ويجب جلفنة كلا النوعين من الوسائد وفقا للمواصفة ب-٦٣٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM B-633) أو ما يعادلها .

٦-١٨-٢-٨ شحم الوسائد الحلزونية : يجب تعبئة تجويف كل وسادة من الوسائد الحلزونية بالكامل بشحم من النوع غير القابل للتأكسد أو ما يعادله .

٦-١٨-٢-٩ البراغي الحلزونية : يجب أن تكون مسننات البراغي الحلزونية بطول اثنين (٢) . ويجب أن تصنع من حديد الزهر القابل للسحب والطرق درجة ٨٠-٥٥-٠٦ المطابق للمواصفة أ-٥٣٦ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A-536) . أما الجلفنة فيجب أن تكون مطابقة للمواصفة ب-٦٣٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM B-633) أو ما يعادلها .

٦-١٨-٢-١٠ مسامير الربط : إن مسامير الربط وقضبان الشبكة يجب أن تصنع من فولاذ درجة أ-٣٦ (A-36) وأن تكون ملحومة بشبكات التسليح الأرضي كما هو مبين على المخططات . أما الجلفنة فتكون مطابقة للمواصفة أ-١٢٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A-123) (أو المواصفة م-١١١ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل AASHTO M-111).

٦-١٨-٢-١١ مواد الردم : جميع مواد الردم المستعملة في الأعمال الإنشائية يجب أن تكون خالية بقدر معقول من المواد العضوية أو المواد الضارة الأخرى ، وأن تكون مطابقة للمتطلبات الميكانيكية والطبيعية - الكيماوية التالية :

٦-١٨-٢-١١-١ المتطلبات الميكانيكية : تكون مواد الردم مطابقة لشروط التدرج التالية :

حجم المنخل	نسبة المار
٢٥٠ ملم (١٠ بوصة)	١٠٠
١٠٠ ملم (٤ بوصة)	١٠٠ - ٧٥
٠,٤٢٥ ملم (رقم ٤٠)	٦٠ - ٠
٠,٠٧٥ ملم (رقم ٢٠٠)	١٥ - ٠
دليل المطاوعة	أقل من ٦

إن زاوية الاحتكاك الداخلي يجب أن لا تقل عن أربعة وثلاثين درجة (٣٤) كما يتحدد من اختبار القص المباشر القياس المطابق للمواصفة ت-٢٣٦ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO T-236) الذي يطبق على الجزء الأدق من المنخل رقم ١٠ ، باستعمال عينة من المواد مدكوكة بنسبة خمسة وتسعين بالمائة (٩٥%) طبقا للمواصفة ت-٩٩ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHT T-99) .

وبإمكان المقاول أن يطلب زيادة حدود القبول بالنسبة للمواد التي لا تستوفي شرط نسبة المرور من المنخل ٠,٠٧٥ ميليمترا المشار اليها أعلاه ، علما أنه يجب أن يتضمن هذا الطلب تحليلا يبين : (١) أن المواد المارة من منخل ٠,٠٧٥ ميليمترا تحتوي على أقل من عشرة (١٠) بالمائة من القطع

التي يقل حجمها عن خمسة عشر من الألف (٠,٠١٥) ميليمترا ، أو (٢) أن المواد تحتوي على أقل من عشرين (٢٠) بالمائة من القطع التي يقل حجمها عن خمسة عشر من الألف (٠,٠١٥) ميليمترا كما أن الحد الأدنى لزاوية الاحتكاك الداخلي الذي يتقرر من واقع الإختبار د-٢٨٥٠ من إختبارات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D-2850) تبلغ ثمانية وعشرين (٢٨) جزءا .

٦-١٨-٢-١١-٢ المتطلبات الطبيعية - الكيماوية : يجب أن تكون المقاومة النوعية في المواد عندما تقاس وفقا للإختبار جي-٥٧ من إختبارات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM G-57) بحد أدنى مقداره ثلاثة آلاف (٣٠٠٠) أوم سنتيمترا . أما المواد التي تكون مقاومتها النوعية أقل من الحد الأدنى الموضح أعلاه ولكن أكثر من واحد ألف (١٠٠٠) أوم سنتيمتر فبالإمكان قبولها شريطة استيفاء المتطلبات التالية :

١- قيمة الرقم الهيدروجيني (pH) في المادة التي تقاس في ماء مستخلص من خلطة تتكون من الماء والتربة يجب أن تتراوح ما بين خمسة (٥) وعشرة (١٠) عندما يتم إختبارها وفقا لطريقة الإختبار جي-٥١ من طرق إختبار الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM G-51) .

٢- الماء المستخلص من خلطة الماء والتربة يجب أن يشتمل على نسبة من الكلوريد تقل عن مائة (١٠٠) جزيء في المليون وعلى نسبة من الكبريتات تقل عن مئتي (٢٠٠) جزيء في المليون عندما يتم إختباره وفقا للطريقة ٥١٤ من طرق إختبار ادارة المواد والبحوث (MRDTM 514) .

٦-١٨-٣ متطلبات الإنشاء :

٦-١٨-٣-١ الحفريات : يجب أن تكون الحفريات وفقا لمتطلبات الفصل ٢-٠٣ "الحفر" من هذه المواصفات العامة وكذلك المواصفات الخاصة . أما حدود ومراحل الإنشاء فتكون كما هو مبين على المخططات أو كما يوافق عليه المهندس .

٦-١٨-٣-٢ اعداد الأساسات : إن قواعد أساسات المنشآت الأرضية المسلحة يجب أن تسوى بحيث يكون عرضها مساويا لطول أشرطة التسليح بالإضافة إلى ثلاثة أعشار (٠,٠٣) المتر. وقبل إنشاء الجدار ، يجب أن تكون القاعدة قد دكت دكا تاما بواسطة هراسة اهتزازية ذات عجلات ملساء وفقا لمتطلبات النوع (٩٥) من الدك سوى الحالات التي تنشأ فيها الجدران فوق الصخر فتكون قواعد الأساسات كما هو محدد في الفصل ٢-٠٥ "جسر الطريق" من هذه المواصفات العامة . إن أي أتربة في قواعد الأساسات يتبين أنها غير مناسبة يجب أن تزال وتستبدل وفقا للاجراءات المبينة في الفقرة ٢-٠٣-٢-٢ "حفريات الطرق ــ المواد غير الملائمة" من هذه المواصفات العامة .

وحيثما يكون ذلك مبينا على المخططات أو يأمر به المهندس ، فإنه يجب وضع وسادة تسوية من الخرسانة تحت ألواح تكسية الواجهات الخرسانية .

٦-١٨-٣-٣ التركيب : إن ألواح تكسية الواجهات المكونة من الخرسانة المصبوبة سابقا يجب أن تركب بحيث تكون في وضعها النهائي عمودية أو ذات ميل رأسي داخل من الأعلى كما هو مبين على المخططات . ويجب تثبيت الألواح على شكل وحدات إنشائية أفقية متتابعة وفقا للتتابع المبين على المخططات مع مواصلة أعمال الردم خلف هذه الوحدات الإنشائية . ومع وضع مواد الردم خلف لوح من الألواح ، فان بقية الألواح يجب أن تحفظ في موقعها بواسطة أوتاد خشبية مؤقتة أو كتائف دعم وذلك وفقا لتوصيات الجهة الصانعة بحيث توضع هذه الأوتاد أو الكتائف في الفاصل بين كل اثنين من الألواح المتجاوزة على الجانب الخارجي من الجدار . ويجب الاحتفاظ بهذه الاوتاد أو الكتائف في مكانها في الصفوف الثلاثة العليا من الألواح أثناء الإنشاء . ومع مواصلة أعمال الإنشاء وتركيب الصف الرابع ، فان الصف الأدنى من الأوتاد أو الكتائف بالإمكان ازالته وهكذا .

وقد يتطلب الأمر استعمال كتائف الدعم الخارجية للطبقة الأولى . ويجب مناولة ونقل الألواح بواسطة أجهزة رفع تربط بالحافة العليا من اللوح .

إن نسب التفاوت المسموح بها في الاستقامة الرأسية والأفقية يجب أن لا تزيد عن خمسة وعشرين (٢٥) ميليمترا عندما تقاس بواسطة قدة استقامة طولها (٣) أمتار . ويجب أن يكون الحد الأقصى للمباعدة في أي فاصل بين الألواح تسعة عشر (١٩) ميليمترا .

Table of Contents

٦-١٨-٣-٤ وضع مواد الردم : إن وضع مواد الردم يجب أن يتبع مباشرة تركيب كل طبقة (صف) من الألواح . وعند مستوى من مستويات أشرطة التسليح ، فان مواد الردم يجب أن تسوى تسوية أولية قبل وضع الأشرطة وتثبيتها بالبراغي . ويجب وضع أشرطة التسليح هذه بشكل متعامد مع وجه الجدار أو كما هو مبين على المخططات . إن الحد الأقصى لسمك كل طبقة يجب أن لا يزيد عن أربعين (٤٠) سنتيمترا . ويجب على المقاول أن يقلل من هذا السمك إذا كان ذلك ضروريا للحصول على القدر المحدد من الكثافة .

وفي نهاية كل عملية من العمليات ، يجب على المقاول أن يشكل المستوى الأخير من أعمال إعادة الردم ، بما يسمح بانسياب مياه الأمطار بعيدا عن وجه الجدار . ويجب دك مواد الردم وفقا للنوع (٩٥) من الدك كما هو محدد في الفقرة الفرعية ٢-٠٥-٤-٣ "متطلبات الدك وسمك الطبقة الأخيرة من الجسور الترابية " من هذه المواصفات العامة . ويجب انجاز عملية دك مواد الردم من غير التسبب في خلخلة أو تشويه أشرطة التسليح والألواح . ويجب دك الشريط المتاخم للجانب الخلفي من جدار التكسية بعرض متر واحد (١) باستعمال آلة دك هزازة تشغل يدويا .

إن نسبة الرطوبة في مواد إعادة الردم قبل وأثناء عملية الدك يجب أن تكون موزعة بانتظام على كل طبقة من الطبقات بأكملها . ويجب أن تكون نسبة الرطوبة بالحد الأقصى . أما مواد الردم التي تكون نسبة الرطوبة فيها عند وضعها أكثر من الحد الأقصى لنسبة الرطوبة المعتمدة فيجب أن تزال ويعاد عملها إلى أن تصبح نسبة الرطوبة مقبولة في الطبقة بأكملها .

إن الحد الأقصى لسمك الطبقة بعد الدك يجب أن لا يزيد عن ثلاثمائة (٣٠٠) ميليمترا . ويجب على المقاول أن يخفض من سمك هذه الطبقة ، عند اللزوم ، للحصول على الكثافة المحددة .

٦-١٨-٤ اجراءات التأكد من الجودة : يجب أخذ العينات واجراء الإختبارات وتقييم المنشآت الأرضية المسلحة وفقا للفصل ١-٠٨ "قبول العمل" من هذه المواصفات العامة وذلك على الوجه التالي:

يجب أخذ العينات واجراء الإختبارات وتقييم المواد الداخلة في المنشآت الأرضية المسلحة وفقا للمواصفات وطرق الإختبار المبينة في الفصل الفرعي ٦-١٨-٢ "المواد" من المواصفات العامة . ويتم قبول تركيب المنشآت الأرضية المسلحة طبقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٤ "المطابقة على أساس القياس أو الإختبار" من هذه المواصفات العامة .

٦-١٨-٥ طريقة القياس :

٦-١٨-٥-١ ألواح التكسية الخرسانية : تقاس ألواح التكسية الخرسانية بالمتر المربع لجميع العمل المعتمد والمنجز والمقبول من المهندس على أساس مساحة سطح الواجهة الأمامية لكل وحدة بالسمك مبين على المخططات والمدرج في جدول الكميات . ولا يجري أي قياس لخرسانة وسائد التسوية الخرسانية . إن هذا العمل وأي أعمال حفر تكون مطلوبة لوضع الوسائد تعتبر أعمالا محملة على هذا البند .

٦-١٨-٥-٢ أشرطة التسليح : تقاس أشرطة التسليح بالمتر الطولي للشريط بعد تثبيته في مكانه وقبوله من المهندس . ويجب أن تكون الأطوال كما هو مبين على المخططات لكل نوع من الأشرطة أو حسب ما يوافق عليه المهندس .

٦-١٨-٥-٣ إعادة الردم : لا يجري أي قياس للحفريات ، وإعادة الردم ، أو الدك اللازم لانجاز كميات الأعمال الترابية الإنشائية ، حيث يعتبر هذا العمل محملا على هذه البنود .

٦-١٨-٦ الدفع : يدفع عن مقدار العمل المنجز والمقبول ، مقاسا كما ورد أعلاه ، على أساس وحدات أسعار العقد المحددة في جدول الكميات ، ويجب أن تكون هذه الأسعار تعويضا كاملا عن تأمين جميع المواد ، وعن جميع الأيدي العاملة ، والمعدات ، والأدوات ، واللوازم ، وعن جميع البنود الأخرى اللازمة لانجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ "نطاق الدفع" من هذه المواصفات العامة .

Table of Contents

يكون الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفـــــع	وحدة الدفع
٦١٨٠١	وجه خرساني ، سمك ٠,١م	متر مربع
٦١٨٠٢	وجه خرساني ، سمك ٠,١٥م	متر مربع
٦١٨٠٣	وجه خرساني ، سمك ٠,٢م	متر مربع
٦١٨٠٤	وجه خرساني ، سمك ٠,٢٥م	متر مربع
٦١٨٠٥	وجه خرساني ، سمك ٠,٣م	متر مربع
٦١٨٠٦	وجه خرساني ، سمك ٠,٣٥م	متر مربع
٦١٨٠٧	وجه خرساني ، سمك ٠,٤٠م	متر مربع
٦١٨٠٨	وجه خرساني ، سمك ـــــــــــــ م متر مربع	
٦١٨١١	شرائح تسليح ، عرض ١٠٠ملم، عمق١ملم	متر طولي
٦١٨١٢	شرائح تسليح ، عرض ١٠٠ملم، عمق٢ملم	متر طولي
٦١٨١٣	شرائح تسليح ، عرض ١٠٠ملم، عمق٣ملم	متر طولي
٦١٨١٤	شرائح تسليح ، عرض ١٠٠ملم، عمق٤ملم	متر طولي
٦١٨١٥	شرائح تسليح ، عرض ١٠٠ملم، عمق٥ملم	متر طولي
٦١٨١٦	شرائح تسليح ، عرض ١٠٠ملم، عمق٦ملم	متر طولي
٦١٨١٧	شرائح تسليح ، عرض ١٠٠ملم، عمق٧ملم	متر طولي
٦١٨١٨	شرائح تسليح ، عرض ١٠٠ملم، عمق٨ملم	متر طولي
٦١٨١٩	شرائح تسليح ، عرض ١٠٠ملم، عمق٩ملم	متر طولي
٦١٨٢٠	شرائح تسليح ، عرض ١٥٠ملم، عمق١ملم	متر طولي
٦١٨٢١	شرائح تسليح ، عرض ١٥٠ملم، عمق٢ملم	متر طولي
٦١٨٢٢	شرائح تسليح ، عرض ١٥٠ملم، عمق٣ملم	متر طولي
٦١٨٢٣	شرائح تسليح ، عرض ١٥٠ملم، عمق٤ملم	متر طولي
٦١٨٢٤	شرائح تسليح ، عرض ١٥٠ملم، عمق٥ملم	متر طولي
٦١٨٢٥	شرائح تسليح ، عرض ١٥٠ملم، عمق٦ملم	متر طولي
٦١٨٢٦	شرائح تسليح ، عرض ١٥٠ملم، عمق٧ملم	متر طولي

Table of Contents

٦١٨٢٧	شرائح تسليح ، عرض ١٥٠ملم، عمق٨ملم	متر طولي
٦١٨٢٨	شرائح تسليح ، عرض ١٥٠ملم، عمق٩ملم	متر طولي
٦١٨٢٩	شرائح تسليح ، عرض ٢٠٠ملم، عمق١ملم	متر طولي
٦١٨٣٠	شرائح تسليح ، عرض ٢٠٠ملم، عمق٢ملم	متر طولي
٦١٨٣١	شرائح تسليح ، عرض ٢٠٠ملم، عمق٣ملم	متر طولي
٦١٨٣٢	شرائح تسليح ، عرض ٢٠٠ملم، عمق٤ملم	متر طولي
٦١٨٣٣	شرائح تسليح ، عرض ٢٠٠ملم، عمق٥ملم	متر طولي
٦١٨٣٤	شرائح تسليح ، عرض ٢٠٠ملم، عمق٦ملم	متر طولي
٦١٨٣٥	شرائح تسليح ، عرض ٢٠٠ملم، عمق٧ملم	متر طولي
٦١٨٣٦	شرائح تسليح ، عرض ٢٠٠ملم، عمق٨ملم	متر طولي
٦١٨٣٧	شرائح تسليح ، عرض ٢٠٠ملم، عمق٩ملم	متر طولي
٦١٨٣٨	شرائح تسليح ، عرض ـــــــ ملم، عمق ـــــــ ملم	متر طولي

الفصل ٦-١٩ مسامير تثبيت الصخور ، مسامير تثبيت الكوابل ومراسي تثبيت الصخور

١٦-١٩-١ وصف العمل : يجب أن يتألف هذا العمل من تنظيف وتدريج الميول ، وحفر وإعادة حفر فتحات تسليح الميول ، ووضع مسامير تثبيت الصخور ، ومسامير الكوابل ، ومراسي تثبيت الصخور، والغمس بالمونة ، وشد وإختبار البراغي ومراسي التثبيت . إن موقع وميل كل برغي ومراسي تثبيت سيتحدد من قبل المهندس في الموقع . وعند تنفيذ منشآت جديدة ، فان تركيب وشد مسامير تثبيت الصخور ومراسي تثبيت الصخور يجب أن يتم بشكل متزامن مع الحفريات الصخري وذلك للسماح بأعمال التركيب هذه بالبدء من الميول الجانبية أو الصخور المتفجرة ، وذلك وفقا للشروط الأساسية التالية :

مسامير تثبيت الصخور : يتكون مسمار تثبيت الصخور من قضيب تسليح من الفولاذ يولج في فتحة محفورة أو مثقوبة في الصخر بعد غمسه بالمونة . وقد تكون مسامير تثبيت الصخور مشدودة ، أو غير مشدودة . وفي العادة ، يكون الحد الأقصى لطول مسمار تثبيت الصخور ستة (٦) أمتار . وفي بعض الحالات الخاصة ، فان بالإمكان أن يكون طول مسمار تثبيت الصخور اثنا عشر (١٢) مترا . (مع مراعاة أنه من الصعب مناولة ونقل المسامير الطويلة) . وفي العادة ، يتم تركيب مسامير التثبيت بطريقة يدوية . وفي المشاريع الكبيرة ، فان بالإمكان استخدام حفارات خاصة محمولة على عربات قادرة على تركيب مسامير التثبيت . أما قوة الشد لمسمار التثبيت فيتراوح في العادة ما بين خمسين (٥٠) إلى مائة (١٠٠) كيلو نيوتين KN .

مسمار التثبيت الكابلي : يتكون مسمار تثبيت الكوابل من كيبل من الفولاذ يولج في فتحة تم حفرها أو ثقبها في الصخر وحقنها بالمونة . وقد تكون مسامير التثبيت الكابلية مشدودة أو غير مشدودة . ويجب أن تكون قوة الشد لمسمار التثبيت الكابلي في العادة أقل من مئتي (٢٠٠) كيلونيوتن KN . وقد يبلغ طول مسمار التثبيت الكابلي أربعين (٤٠) مترا . أما إذا كانت أطوال هذه المسامير أطول من ذلك فان عملية التركيب تصبح صعبة كما أن دقة الحفر تنخفض إلى حد كبير.

مراسي تثبيت الصخور هي عبارة عن مسمار للتثبيت بالصخور أو مسمار تثبيت كوابل يكون مشدودا بقوة كبيرة (بحد أدنى مقداره مئتي (٢٠٠) كيلونيوتن وقد يزيد عن ألف (١٠٠٠) كيلونيوتن) . وقد تكون مراسي التثبيت هذه مجهزة بأدوات خاصة للتثبيت والشد والوقاية من الصدأ والتآكل .

الوقاية من الصدأ والتآكل : إن أكثر الطرق استخداما لوقاية مسامير ومراسي التثبيت هي طريقة الغمس بالمونة . والمونة قد تتألف من الإسمنت والماء أو الرمل / الإسمنت / الماء أو الراتنج . ولتحسين مستوى الوقاية من الصدأ لأحد مسامير أو مراسي التثبيت ، فان بالإمكان استعمال العديد من أدوات التثبيت . وأكثر هذه الوسائل فائدة أدوات التركيز التي تحفظ مسمار تثبيت الصخور أو مسمار تثبيت الكوابل في مركز الفتحة الذي يراد تركيبها فيه ولا تسمح له بلمس جدار هذا الفتحة.

وبالإمكان تركيب المسار أو مرساة التثبيت داخل أنبوب من البلاستيك المضلع . ويجب تعبئة الفراغ بين الأنبوب ومسمار تثبيت الصخور أو مرساة التثبيت والأنبوب بالمونة الإسمنتية السائلة .

البنود في جدول الكميات

تنظيف وتدريج الميول

الفتحة الأولى لفتحات تركيب تسليح الميول

الحقن بالإسمنت وإعادة فتح فتحات تركيب تسليح الميول

حقن الصخور بالإسمنت حول فتحات التركيب

شد مسامير تثبيت الصخور أو مسامير تثبيت الكوابل مع عناصر الشد والألواح السطحية

شد مراسي التثبيت بما في ذلك عناصر الشد والألواح السطحية

كيبل قضيب تسليح معرى (من غير غلاف) أو كيبل مجدول لتثبيت الصخور

مسمار أو مراسي تثبيت ، مركبة على الميول

قضيب تسليح مغلف أو مسمار تثبيت صخور أو مراسي تثبيت صخور

أنبوب بلاستيك مضلع لمسمار أو مرساة التثبيت

Table of Contents

٦-١٩-٢ المواد : **إن** مسامير تثبيت الصخور ، ومسامير تثبيت الكوابل ، ومراسي تثبيت الصخور، وملحقاتها يجب أن تكون مطابقة للمتطلبات التالية وأن تكون من النوع الذي تصنعه الشركات المختصة في انتاج مسامير تثبيت الصخور ، ومسامير تثبيت الكوابل ، ومراسي تثبيت الصخور وملحقاتها :

مسامير تثبيت الصخور ومسامير تثبيت الكوابل المجدولة المغموسة بالراتنج والمغموسة بمونة الإسمنت .	درجة (٦٠) – مواصفة م-٣١ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M31 - GRADE 60) . قطر اسمي يتراوح ما بين ٢٠ إلى ٣٥ ميليمترا ، قضيب تسليح مفرغ القلب قابل للغمس بالمونة مطابق للدرجة ٧٠ ، المواصفة أ-٦١٥ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO A-615) قطر اسمي يتراوح ما بين ٢٠ إلى ٥١ ميليمترا .
مراسي تثبيت الصخور المغموسة بمونة الإسمنت	قضيب تسليح من الفولاذ القابل للغمس بالمونة ، درجة (٦٠) ، حسب المواصفة م-٣١ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل ، بقطر اسمي يتراوح ما بين ٢٠ إلى ٥١ ميليمترا .
صواميل ومجموعة ربط الرأس	مجموعة رأس قفل دوار ، سداسي ، درجة (ب) حسب المواصفة م-٢٩١ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M-291) .
ألواح تحميل وألواح ثقب مفتاح Keyhole	ألواح مطابقة للمواصفة م-١٨٣ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل AASHTO M183 ، مقاس ٢٠٠ ميليمترا في ٢٠٠ ميليمترا في ١٠-١٥ ميليمترا سمكا .
وردات (صلب)	فولاذ مكربن ، طبقا للمواصفة م-٢٩٣ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M293) .

مونة الراتنج	خراطيش من راتنج البوليستر عالي القوة معبأ مسبقا مع عامل مساعد مفصول مثل السيلتايت أو الفاسلوك أو ما يعادلهما من المواد المعتمدة .
مونة الإسمنت السائلة	يجب أن لا تزيد نسبة الماء إلى الإسمنت في المونة عن تسعة عشر (١٩) لترا للكيس الواحد . ويجب عدم استعمال المركبات الكيماوية المضافة الا بموافقة خطية من المهندس .

٦-١٩-٣ تأمين العينات والمستندات الفنية : يجب إختبار عدد اثنين (٢) مجموعة تتألف من مسمار تثبيت ـــــــ لوح ـــــــ وردة ـــــــ صمولة في المختبر من قبل المقاول وفقا للطريقة و-٤٣٢ من طرق إختبار الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM F432) لكل نوع مختلف من أنواع مسامير التثبيت ومراسي التثبيت التي يقترح استعمالها . وقبل أسبوعين اثنين (٢) على الأقل من تركيب أي مسمار أو مراسي تثبيت ، يجب على المقاول أن يقدم نتائج هذه الإختبارات ، ونسخا من نشرات وكتالوجات الجهة الصانعة ، والطريقة التي يقترحها المقاول لتركيب وشد مسامير تثبيت الصخور ، ومسامير تثبيت الكوابل ومراسي تثبيت الصخور لمراجعتها والموافقة عليها من قبل المهندس .

يجب على المقاول أن يقدم جميع مفاتيح الربط المجهزة بمقاييس لعزم اللي ، والرافعات الهيدروليكية ، والمعدات اللازمة لتركيب وإختبار مسامير التثبيت ومراسي التثبيت وأن يحافظ عليها في حالة تشغيلية جيدة . ويجب على المقاول أن يقدم شهادات معايرة لكل جهاز من هذه الأجهزة تكون مؤرخة بما لا يزيد عن ثلاثين (٣٠) يوما قبل استخدامها لأول مرة في هذا الاسبوع . وقد يطلب من المقاول التحقق من صحة معايرة أي من معدات اللي أو الرفع في حال إثارة أي تساؤل حول دقة هذه المعدات.

يجب تركيب عدد أربعة (٤) من مسامير التثبيت المغموسة بالراتنج وعدد اثنين (٢) من مراسي التثبيت من كل طول مع مناطق تثبيت قصيرة تتألف من راتنج سريع التجمد ومن راتنج لا يقل عما تقدم في سرعة التجمد . وسيتم إختبار مسامير التثبيت هذه بشكل متدرج في الزيادة إلى حد تسعين بالمائة (٩٠%) من قوة مقاومة الخضوع لمسمار التثبيت ، للتحقق من قدرته على التثبيت . ويجب

على المقاول أن يقدم جميع الأجهزة والوسائل اللازمة للشد والقياس بالإضافة إلى الأيدي العاملة اللازمة لمساعدة المهندس في اجراء هذه الإختبارات .

ويجب إختبار اثنين (٢) على الأقل من المسامير ومراسي التثبيت المثبتة ميكانيكيا وذلك للتحقق من قدرة الوسائل المقترحة من المقاول للتثبيت بالطرق الميكانيكية بحيث يجرى هذا الإختبار بشكل متدرج لغاية تسعين بالمائة (٩٠%) من قوة مقاومة الخضوع لمسمار التثبيت .

إن جميع إختبارات التثبيت الناجمة يجب أن تحتفظ بنسبة ثمانين بالمائة (٨٠%) كحد أدنى من قوة مقاومة الخضوع لمسمار التثبيت من غير تشوه أو انزلاق مرساة التثبيت بشكل كبير . أما إذا كانت النتائج الأولية للإختبارات غير مقبولة ، فإنه يجب تأمين مقترحات بادخال تعديلات على أعمال التثبيت لمراجعتها والموافقة عليها من قبل المهندس ، كما يجب اجراء المزيد من الإختبارات إلى حين تحقيق نتائج مقبولة على جميع مراسي التثبيت المقترحة . ويراعى أن المسامير ومراسي التثبيت الأخرى، المستعملة في اجراء إختبارات التثبيت يجب أن لا تستعمل في أعمال الثبيت الميكانيكي لأي ميل من الميول النهائية، كما أنه لا يجري قياسها لأغراض الدفع . إن جميع الإختبارات تعتبر من الالتزامات الاضافية للمقاول .

قبل اسبوعين اثنين (٢) على الأقل من إجراء هذه الإختبارات ، يجب على المقاول أن يقدم بيانات حول الموقع المقترح لاجراء الإختبارات واجراءات تنفيذ هذه الإختبارات إلى المهندس لمراجعتها والموافقة عليها . وقبل اجراء الإختبارات ، يجب على المقاول أن يقدم بيانات موثقة بشهادات إختبار لمنحنيات المعايرة لجميع وسائل الشد تكون مؤرخة بما لا يزيد عن ثلاثين (٣٠) يوما قبل استخدامها في المشروع .

٦-١٩-٤ متطلبات الإنشاء :

٦-١٩-٤-١ عام : إن الأطوال المحددة لمسامير التثبيت هي الحد الأدنى للأطوال المغمورة. ويجب على المقاول أن يخصص طولا إضافيا لربط اللوازم المعدنية المطلوبة . ويجب التحقق من طول مراسي التثبيت المبين من خلال إجراء اختبارات السحب . وقد تتطلب تعديلا لتحقيق قدر مناسب من الترابط .

إن المسافة الفاصلة ونمط تثبيت المسامير ومراسي التثبيت المبين على المخططات هي مجرد رسوم توضيحية تقريبية ويجب أن لا تؤخذ على أنها نهائية ودقيقة . إن موقع ، وطول وانحراف كل مسمار من مسامير تثبيت الصخور ومراسي التثبيت للميول الجانبية يجب أن تتحدد مواقعها في الموقع من قبل المهندس .

يجب حفر الفتحات باتباع طرق الحفر الدوراني أو بالدق . إن طريقة الحفر المختارة يجب أن لا تتسبب في كسر أو اتلاف الصخور التي يجري تثبيتها بمسامير التثبيت . إن الفتحة المحفورة أو الفتحة المغلفة يجب أن تكون بالقطر المحدد حسب توصية الجهة الصانعة لمسامير التثبيت أو تعليمات المهندس. ويجب أن يكون انحراف مسمار التثبيت أو مرساة التثبيت بالدرجة التي يمكن معها تثبيت المسمار بشكل متعامد عموما مع سطح الصخر ، سوى الحالات التي تظهر فيها المخططات أو يأمر بها المهندس خلاف ذلك . إن جميع فتحات الحفر يجب أن تكون مستوية ومستقيمة كما يجب أن تسمح بدخول المسامير ومراسي التثبيت بسهولة من غير الحاجة إلى استعمال قوة زائدة عن الحد المعقول .

إن مسامير التثبيت ومراسي التثبيت المغموسة بمونة الراتنج يجب أن تركب وفقا لمخططات اللزوجة وأوقات التجمد التي لا توصي بها الجهة الصانعة (سواء التجمد السريع أو البطيء) بالنسبة لمدى الحرارة المتوقع .

يجب تخزين اسطوانات الراتنج في مكان جيد التهوية وجاف ومحمي من التعرض لدرجات الحرارة المرتفعة أو المنخفضة أثناء التخزين . كما يجب عدم تجاوز العمر التخزيني المحدد من الجهة الصانعة . وبالنسبة لاسطوانات الراتنج التي تظهر علامات التصلب وغير ذلك من دلائل التلف فيجب عدم استخدامها .

إن جميع اجراءات تركيب مسامير ومراسي التثبيت المغموسة بمونة الراتنج يجب أن تكون وفقا لتوصيات الجهة الصانعة وأن تستوفي المتطلبات التالية :

١- يجب وضع كمية كافية من الراتنج سريع التجمد في قاع الفتحة بما يكفي بتحقق قدر كاف من التثبيت.

٢- ثم يجب وضع كمية كافية من اسطوانات الراتنج الابطأ تجمدا لتعبئة بقية الفتحة بعد ايلاج مسمار التثبيت وخلف الراتنج .

٣- بعد تجمد الراتنج سريع التجمد وقبل انقضاء فترة التجمد للراتنج الأبطأ تجمدا ، يجب شد مسمار التثبيت بمعدل خمسين بالمائة (٥٠%) من قوة مقاومة الخضوع لهذا المسمار ثم اقفاله عند ذلك الحد من الاجهاد .

إن مسامير التثبيت المغموسة بمونة الإسمنت والتي تثبت ميكانيكيا يجب أن تركب كما هو مبين على المخططات وأن تشد بنسبة خمسين بالمائة (٥٠%) من قوة مقاومة الخضوع للمسمار .

إن أي مسمار أو مرساة تثبيت (سواء كانت مغموسة بمونة الراتنج أو مثبتة ميكانيكيا) مما لا يمكن شده بالقدر المحدد من التحميل دون تحريك منطقة التثبيت يجب أن يستبدل على نفقة المقاول . وسيقوم المهندس بتحديد موقع ، وطول وانحراف مسامير التثبيت البديلة .

إن مونة الإسمنت اللازمة لتغليف مسامير ومراسي التثبيت يجب أن تضخ ابتداء من الجزء الأدنى من الفتحة . وبالنسبة للفتحات التي لا تحتفظ بالمونة من أول عملية تعبئة يجب أن تحقن ثانية بالمونة ابتداء من الجزء الأدنى غير المحقون بالمونة إلى أن تتم تعبئة الفراغ الحلقي بالمونة تماما .

يجب تركيب جميع مسامير ومراسي التثبيت العمودية وشبه العمودية وغمسها بالمونة والسماح للمونة بأن تصل إلى قوة تحمل ضغط بحد أدنى مقدارها مائة وخمسة وسبعون (١٧٥) كيلوجراما لكل سنتيمتر مربع قبل تفجير أي طبقة مجاورة دون مستوى الارتفاع الأعلى لمسامير ومراسي التثبيت .

٦-١٩-٤-٢ اجراءات التركيب :

٦-١٩-٤-٢-١ مسامير التثبيت :

١- تنظيف وإزالة القشرة الخارجية للميول : يجب تنظيف وإزالة القشرة الخارجية للميل . ثم يتم إقامة السقائل في الأماكن التي ليس في الإمكان التركيب فيها من مستوى الأرض المحيطة .

٢- وضع العلامات لتحديد مواقع مسامير التثبيت : يجب وضع العلامات التي تشـــير إلى موقع واتجاه كل مسمار من مسامير التثبيت على سطح الميل .

٣- حفر فتحة التركيب : يتم ثقب أو حفر فتحة التركيب . فإذا كان في الفتحة فجـوات ، فإنه يجب تعبئة هذه الفجوات بمونة الإسمنت أو إعادة حفرها بعد تصلب المونة . أمـــا إذا كـــان في الصخر تشظيات مفتوحة ، فيجب حقن هذه التشظيات عبر فتحة التركيب وذلـــك بضـــخ مونـــة الإسمنت السائلة في الفتحة من خلال أداة تعبئة تركب على فوهة الفتحة . إن ضغط عمليـــة الحقـــن بالمونة يجب أن يكون محددا في مستندات التصميم .

٤- تركيب مسامير التثبيت :

٤-١ تركيب مسامير التثبيت غير المشدودة : تركب مسامير التثبيت غير المشدودة بتعبئـــة الفتحة بالرمل ، والماء ، ومونة الإسمنت ثم دفع قضيب التسليح داخل الفتحة . فإذا كانت الفتحـــة منحرفة إلى الأعلى ، فإنه يحتاج إلى سدها بسدادة من المطاط لمنع مونة الإسمنت من التدفق خـــارج الفتحة .

وبالإمكان استعمال وحدات مباعدة لتركيز قضيب التسليح في الفتحة ومنعه من لمس جدار الفتحة .

٤-٢ تركيب مسامير التثبيت المشدودة : تركب مسامير التثبيت المشدودة على مرحلتـــين اثنتين (٢) أو على ثلاث (٣) مراحل تبعا لنوع التثبيت . وتركب مسامير التثبيـــت ذات مراســـي التثبيت الميكانيكية بجعل مرساة التثبيت في وضع التشغيل ، وتثبت مراسي التثبيت ذات غلاف التوسع بتدوير قضيب التسليح الذي يجعل آلية التثبيت تتمدد وتثبت نفسها على جدران الفتحة . أما مراســي التثبيت من نوع الاسفين (الخابور) فيصطدم بقاع الفتحة مما يجعل الاسفين يتمدد ويثبت نفسه.

تركب مسامير التثبيت المغموسة بمونة الراتنج أو الإسمنت بوضع أول دفعة من المونة في الطـرف الأدنى من الفتحة . ثم تترك المونة للترطيب والتصلب .

وبعد تركيب مراسي التثبيت ، يشد مسمار التثبيت بتدوير صمولة الشد على الوردة بعزم محـــــدد . وبعد الشد يتم تعبئة الفتحة بمونة الإسمنت السائل للحد من خطر الصدأ والتآكل . ويجب أن يكـــون لبعض أنواع مسامير التثبيت الميكانيكية فوهة تضخ من خلالها مونة الإسمنت داخل الفتحـــة . أمـــا الأنواع الأخرى من مسامير التثبيت فتكون مجهزة بخرطوم لحقن المونة يتم دفعه إلى قاع الفتحة . وإذا كان مسمار التثبيت بحاجة إلى إختبار الشد ، فان هذا الإختبار يجب أن يجرى قبل الحقن بالمونة .

٦-١٩-٤-٢-٢ مراسي التثبيت : إن طريقة تركيب مراسي تثبيت الصخـــور تشـــبه طريقة تركيب مسامير تثبيت الصخور المشدودة . ولكن عناصر التثبيت والشد قد تكـــون أكـــثر تعقيدا بالنسبة لمراسي التثبيت مقارنة بمسامير التثبيت . وعليه ، فإنه يجب تحديد اجـــراءات التثبيـــت تحديدا تاما في المواصفات الخاصة .

ويفضل استخدام مراسي التثبيت المربوطة تماما في تثبيت الميول الصخرية (فمراسي التثبيـــت ذات الطول الحر مصممة أساسا لتثبيت التربة حيث لا يكون بالإمكان ربط كامل طـــول مرســـاة التثبيت ربطا تاما). وحتى في حال استخدام مراسي التثبيت ذات الطول الحر ، فان فتحة الـــتركيب يجب أن تعبأ بمونة الإسمنت للحد من خطر الصدأ نظرا لأنه في حال عدم تعبئة الفتحة بالمونـــة فانهـــا ستمتلىء بالماء .

٦-١٩-٥ اجراءات التأكد من الجودة : إن معاينة ، وأخذ العينات ، واختبار وتقييـــم أعمـــال تركيب مسامير التثبيت ومراسي التثبيت بما في ذلك تنظيف وعمل الفتحات وإعداد الميول يجـــب أن تتـــم وفقا للفصل ١-٠٨ "قبول العمل" من هذه المواصفات العامة .

إن تنظيـــف وتـــدريج وحفـــر فتحات تـــركيب التسليح في الميـــول سيتم قبولها وفقا للفصـــل الفرعي ١-٠٨-٢ "المعاينة بالعين المجردة" من هذه المواصفات العامة . ويتم قبول أعمال تركيب وشـــد مسامير التثبيت ومراسي التثبيت وفقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٤ "المطابقة علـــى أســـاس القيـــاس أو الإختبار" من هذه المواصفات العامة ، الموثقة من واقع نتائج إختبارات التثبيت والســـحب لأعمـــال التركيب المختلفة. ويتم قبول مسامير التثبيت ومراسي التثبيت بموجـــب الفصـــل الفرعـــي ١-٠٨-٣ "شـــــــــــــــهادة المطابقـــــــــــــــة" مـــــــــــــــن هـــــــــــــــذه

المواصفات العـــــــامة ، بناء على شهادات ضمان المصدر وتقارير إختبار المواد بمـــــا في ذلـــك الإختبار و-٤٣٢ من إختبارات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM F432) .

٦-١٩-٦ طريقة القياس : يقاس "تنظيف الميول" بالمتر المربع بما في ذلك مساحة الميل المنظف بمـــا يرضي المهندس . وتقاس أعمال الفتحة الأولي ، والحقن بالإسمنت ، وإعادة ثقب فتحـــات تركيـــب تسليح الميول بالمتر الطولي على أساس الطول الفعلي للفتحات المثقبة و / أو المحقونة بالإسمنت والمعـلد ثقبها باستثناء فتحات إختبار سعة التثبيت التي تعتبر محملة على البنود الأخرى . يقاس شد مســـــامير التثبيت ومراسي التثبيت بالوحدة لكل مسمار تثبيت ومرساة تثبيت يتم شده بطريقة مقبولة باســـتثناء إختبارات سعة التثبيت التي لا تقاس باعتبارها محملة على العمل المشمول ببنود الشد .

تقاس أعمال مسامير التثبيت ، ومراسي التثبيت وأنابيب البلاستيك المضلعة بالمتر الطولي ، كاملـــة في مكانها ومقبولة . ويتم أخذ القياسات بالمتر الطولي ابتداء من طوق الفتحة إلى أبعد حد من حـــــدود ميل الشد الفولاذي . ولا يجري أي قياس فوق مستوى طوق فتحة الحفر .

٦-١٩-٧ الدفع : يدفع عن مقدار العمل المنجز والمقبول ، مقاسا كما هو منصوص عليه أعـلاه ، على أساس وحدة سعر العقد لكل وحدة قياس ، على التوالي ، لكل بند من بنود الدفع المذكـــورة في جدول الكميات . ويجب أن تكون هذه الأسعار والدفعات تعويضا كاملا عن تأمين الأيدي العاملة ، والمعدات، والمواد ، والأدوات وجميع البنود الأخرى اللازمة لانجاز العمل كما هو محدد في الفصـــل الفرعي ١-٠٧-٢ "نطاق الدفع" من هذه المواصفات العامة .

يكون الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٦١٩٠١	تنظيف وإزالة القشرة الخارجية للميول	متر مربع
٦١٩٠١٠١	تنظيف وإزالة القشرة الخارجية للميول التي يقل ارتفاعها عن ٥ أمتار	متر مربع
٦١٩٠١٠٢	تنظيف وإزالة القشرة الخارجية للميول التي يتراوح ارتفاعها بين ٥ امتار و ١٥ مترا	متر مربع
٦١٩٠١٠٣	تنظيف وإزالة القشرة الخارجية للميول التي يتراوح ارتفاعها بين ١٥ مترا و ٢٥ مترا	متر مربع

Table of Contents

٦١٩٠١٠٤	تنظيف وإزالة القشرة الخارجية للميول التي يزيد ارتفاعها عن ٢٥ مترا	متر مربع
٦١٩٠٢	التثقيب الأولي لتركيب أعمال تسليح الميول	متر طولي
٦١٩٠٢٠١	التثقيب الأولي لتركيب أعمال تسليح الميول ، قطر ٥٠ ملم على الميول ٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٢٠٢	التثقيب الأولي لتركيب أعمال تسليح الميول ، قطر ٥٠ ملم على الميول ٥-١٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٢٠٣	التثقيب الأولي لتركيب أعمال تسليح الميول ، قطر ٥٠ ملم على الميول ١٥-٢٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٢٠٤	التثقيب الأولي لتركيب أعمال تسليح الميول ، قطر ٥٠ ملم على الميول التي تزيد عن ٢٥ من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٢٠٥	التثقيب الأولي لتركيب أعمال تسليح الميول ، قطر ٧٥ ملم على الميول ٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٢٠٦	التثقيب الأولي لتركيب أعمال تسليح الميول ، قطر ٧٥ ملم على الميول ٥-١٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٢٠٧	التثقيب الأولي لتركيب أعمال تسليح الميول ، قطر ٧٥ ملم على الميول ١٥-٢٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٢٠٨	التثقيب الأولي لتركيب أعمال تسليح الميول ، قطر ٧٥ ملم على الميول التي تزيد عن ٢٥ من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٢٠٩	التثقيب الأولي لتركيب أعمال تسليح الميول ، قطر ١٠٠ ملم على الميول ٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٢١٠	التثقيب الأولي لتركيب أعمال تسليح الميول ، قطر ١٠٠ ملم على الميول ٥-١٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٢١١	التثقيب الأولي لتركيب أعمال تسليح الميول ، قطر ١٠٠ ملم على الميول ١٥-٢٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٢١٢	التثقيب الأولي لتركيب أعمال تسليح الميول ، قطر ١٠٠ ملم على الميول التي تزيد عن ٢٥ من الارتفاع	متر طولي

٦١٩٠٢١٣	التثقيب الأولي لتركيب أعمال تسليح الميول ، قطر ١٢٥ ملم على الميول ٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٢١٤	التثقيب الأولي لتركيب أعمال تسليح الميول ، قطر ١٢٥ ملم على الميول ٥-١٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٢١٥	التثقيب الأولي لتركيب أعمال تسليح الميول ، قطر ١٢٥ ملم على الميول ١٥-٢٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٢١٦	التثقيب الأولي لتركيب أعمال تسليح الميول ، قطر ١٢٥ ملم على الميول التي تزيد عن ٢٥ من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٣	الحقن بالاسمنت وإعادة التثقيب لتركيب أعمال تسليح الميول	متر طولي
٦١٩٠٣٠١	الحقن بالاسمنت وإعادة التثقيب لتركيب أعمال تسليح الميول ، قطر ٥٠ ملم على الميول ٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٣٠٢	الحقن بالاسمنت وإعادة التثقيب لتركيب أعمال تسليح الميول ، قطر ٥٠ ملم على الميول ٥-١٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٣٠٣	الحقن بالاسمنت وإعادة التثقيب لتركيب أعمال تسليح الميول ، قطر ٥٠ ملم على الميول ١٥-٢٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٣٠٤	الحقن بالاسمنت وإعادة التثقيب لتركيب أعمال تسليح الميول ، قطر ٥٠ ملم على الميول أكثر من ٢٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٣٠٥	الحقن بالاسمنت وإعادة التثقيب لتركيب أعمال تسليح الميول، قطر ٧٥ ملم على الميول ٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٣٠٦	الحقن بالاسمنت وإعادة التثقيب لتركيب أعمال تسليح الميول، قطر ٧٥ ملم على الميول ٥-١٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٣٠٧	الحقن بالاسمنت وإعادة التثقيب لتركيب أعمال تسليح الميول، قطر ٧٥ ملم على الميول ١٥-٢٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٣٠٨	الحقن بالاسمنت وإعادة التثقيب لتركيب أعمال تسليح الميول، قطر ٧٥ ملم على الميول أكثرمن ٢٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٣٠٩	الحقن بالاسمنت وإعادة التثقيب لتركيب أعمال تسليح الميول، قطر١٠٠ ملم على الميول ٥ مترا من الارتفاع	متر طولي

Table of Contents

٦١٩٠٣١٠	الحقن بالاسمنت وإعادة التثقيب لتركيب أعمال تسليح الميول، قطر١٠٠ ملم على الميول ٥-١٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٣١١	الحقن بالاسمنت وإعادة التثقيب لتركيب أعمال تسليح الميول، قطر١٠٠ ملم على الميول ١٥-٢٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٣١٢	الحقن بالاسمنت وإعادة التثقيب لتركيب أعمال تسليح الميول، قطر١٠٠ ملم على الميول أكثرمن ٢٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٣١٣	الحقن بالاسمنت وإعادة التثقيب لتركيب أعمال تسليح الميول، قطر١٢٥ ملم على الميول ٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٣١٤	الحقن بالاسمنت وإعادة التثقيب لتركيب أعمال تسليح الميول، قطر١٢٥ ملم على الميول ٥-١٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٣١٥	الحقن بالاسمنت وإعادة التثقيب لتركيب أعمال تسليح الميول، قطر١٢٥ ملم على الميول ١٥-٢٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٣١٦	الحقن بالاسمنت وإعادة التثقيب لتركيب أعمال تسليح الميول، قطر١٢٥ ملم على الميول أكثرمن ٢٥ مترا من الارتفاع	متر طولي
٦١٩٠٤	الترويب بالإسمنت للصخور حول ثقب التركيب	كيلوجرام
٦١٩٠٤٠١	الترويب بالإسمنت للصخور حول ثقب التركيب على الميول ٥ مترا من الارتفاع	كيلوجرام
٦١٩٠٤٠٢	الترويب بالإسمنت للصخور حول ثقب التركيب على الميول ٥-١٥ مترا من الارتفاع	كيلوجرام
٦١٩٠٤٠٣	الترويب بالإسمنت للصخور حول ثقب التركيب على الميول ١٥-٢٥ مترا من الارتفاع	كيلوجرام
٦١٩٠٤٠٤	الترويب بالإسمنت للصخور حول ثقب التركيب على الميول أكثرمن ٢٥ مترا من الارتفاع	كيلوجرام
٦١٩٠٥	شد براغي تثبيت الصخور أو براغي تثبيت الكوابل بما في ذلك عناصر الشد والشرائح السطحية face plates	وحدة
٦١٩٠٦	شد مراسي تثبيت الصخور بما في ذلك عناصر الشد والشرائح السطحية face plates	وحدة

Table of Contents

٦١٩٠٧	برغي تثبيت صخور معرّى (من غير غلاف) او برغي تثبيت كوابل أو خطاف تثبيت صخور ، مركّب على الميول	متر طولي
٦١٩٠٧٠١	برغي تثبيت صخور معرّى (من غير غلاف) او برغي تثبيت كوابل أو خطاف تثبيت صخور ، سعة ٥٠ كيلونيوتن	متر طولي
٦١٩٠٧٠٢	برغي تثبيت صخور معرّى (من غير غلاف) او برغي تثبيت كوابل أو خطاف تثبيت صخور ، سعة ١٠٠ كيلونيوتن	متر طولي
٦١٩٠٧٠٣	برغي تثبيت صخور معرّى (من غير غلاف) او برغي تثبيت كوابل أو خطاف تثبيت صخور ، سعة ٢٠٠ كيلونيوتن	متر طولي
٦١٩٠٧٠٤	برغي تثبيت صخور معرّى (من غير غلاف) او برغي تثبيت كوابل أو خطاف تثبيت صخور ، سعة ٤٠٠ كيلونيوتن	متر طولي
٦١٩٠٨	برغي تثبيت صخور مغلّف او برغي تثبيت كوابل أو خطاف تثبيت صخور ،	متر طولي
٦١٩٠٨٠١	برغي تثبيت صخور مغلّف او برغي تثبيت كوابل أو خطاف تثبيت صخور ، سعة ٥٠ كيلونيوتن	متر طولي
٦١٩٠٨٠٢	برغي تثبيت صخور مغلّف او برغي تثبيت كوابل أو خطاف تثبيت صخور ، سعة ١٠٠ كيلونيوتن	متر طولي
٦١٩٠٨٠٣	برغي تثبيت صخور مغلّف او برغي تثبيت كوابل أو خطاف تثبيت صخور ، سعة ٢٠٠ كيلونيوتن	متر طولي
٦١٩٠٨٠٤	برغي تثبيت صخور مغلّف او برغي تثبيت كوابل أو خطاف تثبيت صخور ، سعة ٤٠٠ كيلونيوتن	متر طولي
٦١٩٠٩	أنبوب بلاستيك مضلع لبرغي أو خطاف التثبيت ،	متر طولي
٦١٩٠٩٠١	أنبوب بلاستيك مضلع لبرغي أو خطاف التثبيت ، قطر ٥٠ ملم	متر طولي
٦١٩٠٩٠٢	أنبوب بلاستيك مضلع لبرغي أو خطاف التثبيت ، قطر ٧٥ ملم	متر طولي
٦١٩٠٩٠٣	أنبوب بلاستيك مضلع لبرغي أو خطاف التثبيت ، قطر ١٠٠ ملم	متر طولي
٦١٩٠٩٠٤	أنبوب بلاستيك مضلع لبرغي أو خطاف التثبيت ، قطر _____ ملم	متر طولي

Table of Contents

الفصل ٦–٢٠ الحفر الاستكشافي

٦–٢٠–١ وصف العمل: يجب أن يتألف هذا العمل من الحفر الاستكشافي للحصول على عينات من التربة والصخور وتسجيل بيانات الحفر كما هو محدد في المواصفات . وقد تحـــددت الطـــرق المختلفة لجمع العينات كالتالي :

البنود في جدول الكميات

أخذ عينات التربة بطريقة الملعقة المشقوقة

أخذ العينات بطريقة الأنبوب رقيق الجدار

أخذ عينات صخور جوفية NX ، أسطوانة بفوهتين قطر ٥٣ ملم كحد أدنى

أخذ عينات صخور جوفية NX ، أسطوانة بثلاث فوهات قطر ٥٣ ملم كحد أدنى

٦–٢٠–٢ : المواد : إن المواد المطلوبة لهذا العمل يجب أن تكون مستوفية للمتطلبات المبينـــة في الفقرات التالية :

٦–٢٠–٢–١ أنبوب الغرز : إن أنبوب الغرز يجب أن يكون من الفولاذ بقطر اسمـــي مقداره مائة (١٠٠) ميليمترا كما هو محدد في المواصفات ، مع أطراف مسننة عشـــوائيا بـــأطوال مقدارها مترا ونصف المتر (١,٥) كما يجب أن يكون مطابقا لمتطلبـــــــات الجـــدول (٤٠) ، المواصفة أ–١٢٠ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A120, Schedule 40) .

٦–٢٠–٢–٢ التغليف : يجب أن يكون التغليف من نوع القطـــع الماســـي متســـاطح الفواصل، أو متساطح الوصل ، المصنع من أنبوب فولاذ صلب قطعة واحدة عالي الجـــودة مطـــابق لمتطلبات معايير جمعية صانعي الثقابات الماسية (DCDMA) . يجب أن يكون التصميم من النـــــوع الذي يسمح بدخول أي طبقة تغليف بالتداخل مع الحجم الأكبر التالي .

٦–٢٠–٢–٣ أدوات استخراج العينات : يجب أن تكون أدوات استخراج العينات مـــن نوع الأسطوانة المشقوقة المزودة بصمام كرة توقيف بطول نصف (٢/١) مـــتر كحـــد أدنى وبقطـــر خـــارجي

مقداره خمسون (٥٠) ميليمترا ٠ ويسمح باستعمال أدوات استخراج العينات ذات الصمام اللارجعي القلاب أو ذات أدوات الاحتجاز النابضية فقط بعد الحصول على اذن خاص بذلك من المهندس ٠

٦-٢٠-٢-٤ الأنابيب رقيقة الجدار لأخذ العينات : إن أنابيب استخراج العينات السليمة يجب أن تصنع من أنابيب فولاذ غير قابل للصدأ نوع (٣٠٤) مستوف لمتطلبات المواصفة أ-٢٧٦ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM A276) كما هو محدد بالنسبة لأنابيب القطعة الواحدة ذات السمك الاسمي ثلاثة وثمانين (٨٣) ميليمترا (O.D.) أو من نوع الأنابيب الملحومة التي يكون السمك الاسمي لجدارها ٠,١٦٢٥ من الميليمتر ٠

٦-٢٠-٢-٥ اللقم الماسية لمثقاب استخراج العينات : إن لقم الثقب الماسية يجب أن تكون من نفس النوع (NX) ٠ إن لقم (NX) يجب أن تنتج عينات جوفية بقطر ثلاثة وثمانين (٨٣) ميليمترا كما يجب أن يكون سمك جدارها ٠,١٣٤ من الميليمتر ٠ ويجب أن تكون اللقم مستوفية للمتطلبات المحددة في معايير المكتب الوطني للمعايير وجمعية صانعي الثقابات الماسية (DCDMA) ٠

٦-٢٠-٢-٦ أكياس حفظ العينات : تكون أكياس حفظ العينات غير منفذة للرطوبة، وشفافة ، ومصنوعة من البلاستيك ، ويجب أن يكون طولها مئتي (٢٠٠) ميليمترا كحد أدنى ، وعرضها مئتين وخمسين (٢٥٠) ميليمترا وسمكها خمسة من المائة (٠,٠٥) من الميليمتر ٠

٦-٢٠-٢-٧ قوارير العينات : يجب أن تكون قوارير العينات من الزجاج ، واسعة الفتحة ، سعة ربع جالون مع أغطية مسننة غير منفذة للهواء مجهزة بسدادة مبطنة بالمطاط ٠

٦-٢٠-٢-٨ كراتين القوارير : يجب أن تتألف كراتين القوارير من كرتون مصنوع من ورق كرافت ، الذي يصنع على شكل صندوق تكون أبعاده الاسمية الخارجية بعرض ثلاثمائة (٣٠٠) ميليمترا وبطول ثلاثمائة وثلاثة وتسعين (٣٩٣) ميليمترا وبعمق مائة وخمسة وسبعين (١٧٥) ميليمترا٠ ويجب أن يقسم الصندوق إلى أجزاء وأن يكون بالقوة الكافية لحفظ عدد اثني عشر (١٢) قارورة من قوارير العينات التي توضع داخل الصندوق على شكل صفوف ثلاثة في أربعة (٣×٤) ٠

٦-٢٠-٢-٩ صناديق حفظ الجلاميد والعينات الجوفية للصخور : يجب أن تصنع هذه الصناديق من خشب الصنوبر الأبيض ، الدرجة رقم (١) أو من نوعية أفضل من الخشب ، بسمك خمسة وعشرين (٢٥) ميليمترا كحد أدنى ٠ ويجب أن تكون الأبعاد الكلية لصندوق العينات الجوفية (NX) بطول مائة وعشرين (١٢٠) سنتيمترا وعرض مئتين وثلاثة وثمانين (٢٨٣) سنتيمترا وعمق أربعة وتسعين (٩٤) سنتيمترا ٠ ويجب فصل صفوف العينات الجوفية بقطع من الخشب أو الكرتون الصلب المقوى الذي يكون على شكل أشرطة بسمك ثلاثة (٣) ميليمترات ٠ ويجب أن تكون مبيتة إلى عمق تسعة (٩) ميليمترات عند قاع وأطراف الصندوق ٠ ويجب أن تكون أغطية الصندوق مزودة بعدد اثنين (٢) من مفصلات طرفية من الفولاذ بطول خمسين (٥٠) ميليمترا ومرتبة بحيث يمكن تثبيتها باحكام بواسطة اثنين (٢) من الخطافات والعروات مقاس سبعة وثلاثين (٣٧) ميليمترا ٠

٦-٢٠-٣ تفاصيل الإنشاء: يجب على المقاول تنفيذ جميع الأعمال الحقلية المتعلقة بمعاينة الطبقات الجوفية كما هو مبين في المخططات أو كما يأمر به المهندس٠ ومثل هذ الأعمال قد تشتمل على الحفريات وأخذ العينات وتسجيل النتائج وإجراء الاختبارات الميدانية كما يجب أن تنفذ كما هو محدد في هذه المواصفات وطبقا للطرق المبينة في الملحق (١) بعنوان "معاينة الطبقات الجوفية من الأرض" من الفصل ٢-٠٦ بعنوان "هندسة التربة" من دليل تصميم الطرق العامة٠

٦-٢٠-٣-١ اجراءات الحفر: يجب عمل الجسات borings وأخذ العينات بمثقب ماسي كما هو محدد في طريقتي الاختبار رقم ٢٢٣ و ٢٢٦ من طرق إختبار إدارة المواد والبحوث MRDTM 223 and 226 على التوالي٠

ويجب توخي الحرص بوجه خاص عندما يتطلب العمل وقاية المنشآت القائمة٠ ويجب أن يتخذ المقاول مثل هذه الاحتياطات على مسؤوليته ونفقته الخاصة وحسب تعليمات المهندس٠

٦-٢٠-٣-١-١ عينات التربة : إن فتحات الحفر الخاصة بأدوات استخراج العينات من نوع الملعقة المشقوقة (SPT) يجب أن يتقدم سير العمل فيها وتغليفها بواسطة التغليف متساطح الفواصل أو التغليف متساطح الوصل ، وأن تكون بقطر مائة (١٠٠) ميليمترا ، ومن نوع أنبوب الغرز عالي المقاومة ، أو عندما يسمح بذلك ، فان بالإمكان عمل هذه الفتحات باستعمال سائل

الحفر المطيّن أو باستعمال مثقاب لولبي مجوف ٠ وفي حال الموافقة على طريقة الحفر باستعمال السائل المطيّن ، فان الحد الأدنى لقطر الفتحة يجب أن يكون مائة (١٠٠) ميليمترا ٠

إن فتحات الحفر لأدوات استخراج العينات ذات الأنبوب رقيق الجدار يجب أن يتقدم سير العمل فيها وأن تغلف باستعمال أنبوب أو غلاف بقطر مائة (١٠٠) ميليمترا كحد أدنى ٠

وقبل استخراج العينات ، يجب تنظيف فتحة الحفر إلى الارتفاع الذي تؤخذ عنده العينات باستخدام معدات لا تتسبب في خلخلة المواد التي ستؤخذ منها العينة ٠ ولا يسمح باستعمال لقم القطع أو لقم القطع التي بشكل ذيل السمكة ذات التفريغ السفلي ٠ ولا يسمح بالنفث عبر أداة استخراج عينات مفتوحة ومن ثم استخراج العينات عند الوصول إلى العمق المطلوب ٠ ويجب أن تؤخذ العينات من المواد غير المخلخلة أو الملوثة من جراء عمليات الحفر ٠ وعند استخراج العينات بواسطة أنبوب رقيق الجدار ، فان آخر طبقة من التربة بعمق خمسة وسبعين (٧٥) ميليمترا فوق مستوى ارتفاع استخراج العينات يجب أن تزال بواسطة مثقاب تنظيف نفثي ٠

٦-٢٠-٣-١-٢ أدوات استخراج العينات الصخرية : يجب أخذ عينات جوفية بصورة مستمرة من جلاميد الصخر التي يزيد سمك عمق اختراقها عن مائة وخمسين (١٥٠) ميليمترا ومن طبقات الصخر الأصلي في المواقع وعلى الأعماق التي يحددها المهندس ٠ يجب حفر عينات الصخور بواسطة أداة قطع مجوفة من النوع الدوار ثنائية أو ثلاثية الأنابيب تستخدم لقمة حفر ماسية قادرة على حفر تجويف صخري لا يقل قطره عن ثلاثة وخمسين (٥٣) ميليمترا ٠

٦-٢٠-٣-٢ أخذ العينات: عينات التربة يجوز أن تكون من تربة منقولة أو غير منقولة حسب أوامر المهندس٠ يجب أن يتم أخذ العينات الأسطوانية المجزأة split-barrel طبقا للطريقة رقم ٢٢٤ من طرق إختبارات إدارة المواد والبحوث MRDTM 224 كما يجب أخذ العينات المكبسية piston أو العينات بطريقة الأنبوب المفتوح رقيق الجدار open tube thin-walled طبقا للطريقة رقم ٢٢٥ من طرق إختبارات إدارة المواد والبحوث MRDTM 225 ٠

٦-٢٠-٣-٢-١ أداة الحفر ذات الملعقة المشقوقة : يجب أخذ العينات عند كل تغير واضح في الطبقة وعلى مسافات لا تزيد بأي حال من الأحوال عن متر ونصف المتر ٠ إن أداة الحفر ذات الملعقة المشقوقة يجب أن توضع على قاع الفتحة المنظفة ثم تغرز بواسطة مطرقة زنة ألف وستمائة وستين (١٦٦٠) كيلوجرام تقريبا تسقط في ضربات طليقة بارتفاع خمسة وأربعين (٤٥) سنتيمترا ولكن بما لا يزيد عن طول الأسطوانة المشقوقة لأداة الحفر مع مراعاة وجوب تحديد قيمة متغيرة للأسطوانة المشقوقة الجاري استعمالها ٠

يجب تسجيل عدد الضربات المطلوبة لغرز أداة جمع العينات لكل زيادة متدرجة مقدارها مائة وخمسين (١٥٠) ميليمترا ٠ وفي حال عدم تحقق الاختراق قبل التوصل إلى الطول المطلوب للعينة الجاري استخراجها ، يجب اخراج أداة استخراج العينات من الفتحة والبدء في عملية استخراج عينة جوفية٠ وتعتبر عملية الغرز في حالة توقف عندما يكون تقدم أداة استخراج العينات بعد خمسين (٥٠) ضربة أقل من خمسة وعشرين (٢٥) ميليمترا ٠

إن استخراج عينة تقل عن ثلاثمائة (٣٠٠) ميليمترا من جراء غرز أداة استخراج العينات على عمق أربعمائة وخمسين (٤٥٠) ميليمترا كحد أدنى لا تعتبر مقبولة ، ويجب ، والحالة هذه ، استخراج عينة أخرى بعد زيادة عمق الفتحة في تربة غير مخلخلة ٠ وإذا كانت العينة الثانية قصيرة كالعينة الأولى ، يجب استعمال أداة استخراج عينات مجهزة بقاعدة من نوع السلة أو بأداة احتجاز نابضية في المحاولة الثالثة ٠ ويسمح باستعمال الصمامات اللارجعية القلابة أو الصمامات القلابة فقط بعد الحصول على تصريح خاص بذلك من المهندس ٠ وعند استخراج عينات من المواد الحبيبية الناعمة دون مستوى منسوب الماء ، فان أنبوب التغليف أو أنبوب الحفر يجب أن يبقى مملوءا بالماء لمنع "الارتداد " ما يوجه المهندس بخلاف ذلك ٠

٦-٢٠-٣-٢-٢ الأنبوب رقيق الجدار : يجب أخذ عينات التربة السليمة (غير المخلخلة) بواسطة أداة لاستخراج العينات مجهزة بأنبوب رقيق الجدار من طبقات يحددها المهندس ٠ ويجب استخراج العينات بواسطة أنبوب من نوع المكبس الثابت ، أو بواسطة أداة استخراج عينات مجهزة بمكبس يعمل هيدروليكيا قائم بذاته ، أو بواسطة أداة استخراج عينات مجهزة بمكبس يشغل بأنبوب تغليف يعدل لاستيعاب الأنابيب رقيقة الغلاف المحددة في الفصل الفرعي ٦-٢٠-٢ " المواد"

من هذه المواصفات العامة . ويجب تأمين أدوات استخراج عينات بأعمدة مكابس تمتد إلى سطح الأرض ويجب أن تكون مزودة بأقفال تقفل المكبس باحكام لتحول دون الحركة العلوية أثناء تخفيض الأنبوب إلى حين الوصول إلى العمق المطلوب لاستخراج العينات . وبالإضافة إلى ما تقدم ، يجب تجهيز أداة استخراج العينات بأقفال لربط قضبان المكبس باحكام مع قضبان الحفر قبل استخراج أنبوب العينة عند تحقيق الاختراق المطلوب . ويجب الحصول على موافقة المهندس على جميع أدوات استخراج العينات قبل استعمالها .

عند استناد أنبوب استخراج العينات على قاع الفتحة ، يجب دفع الأنبوب داخل التربة في حركة مستمرة من غير صدم أو دوران لمسافة أربعمائة وخمسين (٤٥٠) ميليمترا كحد أقصى . ويجب توخي الحرص للسماح للهواء والماء بالتدفق بحرية من خلال فتحة التهوية مما يحول دون انضغاط العينة الترابية . وفي حال قياس وقت وضغط الاختراق فإنه يجب تسجيل هذه القياسات . وبعد الضغط للوصول إلى العمق المطلوب والاستقرار على هذه الحال مدة خمس (٥) دقائق للسماح للتربة بالانتفاخ والالتصاق بجوانب الأنبوب ، يجب تدوير أداة استخراج العينات بما تحتويه من عينة ترابية بعناية لقص العينة المسطحة والتخلص من الفراغ الذي قد يتسبب في تشويه العينة أثناء إزالة المكبس. وبالنسبة للأنواع المعتمدة الأخرى من المعدات ، فان يجب اتخاذ الاجراءات اللازمة لكسر الفراغ .

يجب قياس وتسجيل طول العينة داخل الأنبوب وكذلك المسافة المضغوطة .

ويجب تسوية قاع العينة بعناية بعمق خمسة وعشرين (٢٥) ميليمترا من طرف الأنبوب ، وسده بطبقة من الشمع بسمك خمسة وعشرين (٢٥) ميليمترا تقريبا تصب في قاع الأنبوب . كما تسوى التربة التي على الفتحة العلوية من الأنبوب بعناية ثم تسد بطبقة من الشمع بسمك اثنى عشر (١٢) ميليمترا تقريبا تصب فوق فتحة الأنبوب العلوية . ويراعى أن أي فراغ متبق بين الفتحة العلوية أو السفلية من أنبوب العينة وبين طبقة الشمع يجب أن يعبأ بالنشارة بعد تصلب الشمع . ويجب أن يتألف الشمع من خلطة بأجزاء متساوية من شمع الميكروكريستالين والدافين الأبيض . ويجب اغلاق أطراف الأنابيب بأغطية محكمة من المعدن أو البلاستيك تثبت في مكانها بواسطة شريط احتكاكي . ويجب عدم وضع أي شمع على الطرف الخارجي للأنبوب .

يجب الحصول على عينات الصخور الجوفية بطرق الحفر الدوراني rotary drilling وفقا للطريقة ٢٢٦ من طرق إختبارات إدارة البحوث والمواد MRDTM 226. ويجب إتباع الاجراء الذي يحقق أعلى نسبة من الاستخراج كما يتحدد في الحقل. ويجب عدم الاستمرار في عملية إستخرج العينات تحت أي ظرف من الظروف عندما يتضح أن أسطوانة الحفر منسدة . وفي المناطق المتكسرة إلى حد كبير أو في الأحوال التي تنسد فيها الأسطوانات بإستمرار، فإنه يجب إما استعمال طريقة الحفر بأشواط قصيرة short runs أو استعمال أسطوانة أخذ عينات مجهزة بخط سلكي wire line core barrel. ويجوز أن تكون أسطوانات أخذ العينات الجوفية ذات أنبوب مفرد الفوهة single tube (ينحصر استعمالها في أخذ العينات الجوفية الصخرية) أو ثنائي الفوهة double-tube (من النوع التقليدي أو التصميم من نوع M- ، المستخدم في أخذ العينات من التشكيلات المتشظية أو المكسرة) أو الخط السلكي wire line (التشكيلات القابلة للنخربة أو الانسداد، أو الاستخراج الزائد) وذلك حسب التعليمات التي تصدر في الحقل مع تقدم سير العمل.

عينات الصخور الجوفية : إن العينات الجوفية المستخرجة التي تقل عن نسبة خمسة وثمانين بالمائة (٨٥%) تعتبر عينات غير كافية بشكل عام . وباستثناء الخدمة المعتمدة للعينة الجوفية المستمرة ، فإنه يجب توخي الحرص والعناية لتجنب سد لقمة الحفر أو أداة القطع المجوفة .

وعند انكسار العينة الجوفية ، يجب رفع أداة القطع الجوفية إلى مستوى سطح الأرض وسحب العينة الجوفية .

٦-٢٠-٣-٣ الإختبار: يجب أن يقوم المقاول بإجراء الإختبارات تحت إشراف المهندس، كما هو مبين في الفقرة ب-٥ "الاختبارات الحقلية" والفقرة ج-١ "الاختبارات المعملية" من الملحق (١) "معاينة الأرض" من الفصل ٢-٠٦ "هندسة التربة" من دليل تصميم الطرق العامة. كما يجب تنفيذ الاختبارات وفقا للجزء (٢) " أنواع التربة"من دليل مواد الطرق العامة ولمتطلبات المشروع التي يقررها المهندس.

٦-٢٠-٣-٤ ردم ثقوب الحفر (الجسات): يجب ردم ثقوب الحفر (الجسات) المفتوحة التي لم تعد مطلوبة. ويجب أن تكون المواد المستعملة في الردم متوفرة محليا وأن تدك في مكانها ، باستثناء

المواقع التي يكون فيها من الضروري منع حركة الماء من الانتقال من طبقة إلى أخرى وكذلك الحيلولة دون تسرب المواد إلى السطح عبر فتحة ثقب الحفر. وتشتمل هذه الفئة على جميع الجسات التي تكون أسفل جسور الطرق في المواضع المقترحة من المنشآت. وفي مثل هذه الحالات ، فإنه يجب ردم الجسات بملاط من مونة الإسمنت يوضع إبتداء من قاع الفتحة إلى الأعلى بواسطة أنبوب بحيث يتم إزاحة سوائل الحفر. ويجب أن يتألف الملاط من الإسمنت البورتلاندي والماء والإسمنت البورتلاندي والجير المطفأ بنسبة ٨:٥ بالوزن ، أو من خليط يتألف من الإسمنت البورتلاندي مع حوالي عشرة بالمائة (١٠%) بالحجم من البنتونيت.

٦-٢٠-٤ سجل بيانات الحفر : إن البيانات التي يتم الحصول عليها بخصوص عمليات الحفر لاستخراج العينات يجب أن تسجل في الموقع وأن تشتمل على التالي :

تاريخ الحفر

تعريف العمل

موقع الحفر وفقا للمحطات والأبعاد أو الاحداثيات

رقم أو اسم المنشأ حسب مقتضيات الحال

ارتفاع سطح الأرض عند مواقع الحفر

اعماق استخراج العينات

حدود الطبقات

بيانات المياه الجوفية

وصف التربة

سجلات الاختراق (الضربات)

أية ملاحظات أخرى ذات علاقة

إن البيانات التي يتم الحصول عليها بهذه الطريقة يجب أن تدون في سجلات حفر يقدمها المهندس . ويجب تأمين نسختين إثنتين (٢) من السجل الأولي لكل عملية حفر إلى المهندس في يوم العمل التالي لعملية الحفر .

يجب حفظ سجل كامل بكافة المعلومات الهامة المتعلقة بعملية الحفر وإستخراج العينات مع التقدم في عملية الحفر في الجسة . ويجب تسجيل بيانات الحفر في التربة أو في الصخر ميدانيا من قبل المقاول بالطريقة المبينة في الشكلين ٢-٠٦-٢ و ٢-٠٦-٣ ، الفصل ٢-٠٦ ، من دليل تصميم الطرق العامة ، ما لم يضع المهندس متطلبات أكثر دقة ، وتأمين هذه البيانات إلى المهندس من ثلاث (٣) نسخ عند إنجاز حفر الجسة.

وبالامكان إعداد سجل مشابه بصورة مستقلة من قبل المشرف المعين للإشراف على عمليات حفر الجسات ، عندما يأمر المهندس بذلك. وربما يتطلب الأمر الحصول على سجلات من مصدرين مستقلين للتأكد بأن جميع الملاحظات يتم تدوينها لإمكانية القيام بالتدقيق اللازم في حال إكتشاف بعض المفارقات بعد إنجاز العمل.

ويجب إعداد السجلات النهائية من قبل المقاول التي تكون بمثابة تلخيص للسجلات الميدانية بعد تنقيحها على أساس نتائج الاختبارات المعملية بصيغة تتم الموافقة عليها. ويجب أن تقدم السجلات النهائية صورة واضحة وموجزة ودقيقة عن ظروف جوف الأرض وأن تكون قابلة للاستعمال الفوري في إعداد المقاطع الجيولوجية. ويجب تأمين هذه المقاطع الجيولوجية من قبل المقاول إلى المهندس من ثلاث نسخ مرفقة بالسجلات النهائية لتقييمها والموافقة عليها.

وتقدم سجلات نهائية مطبوعة إلى المهندس خلال اسبوع واحد (١) بعد إعادة السجل الأولي إلى المقاول من قبل المهندس بعد الموافقة عليه .

٦-٢٠-٥ منسوب المياه الجوفية : يجب ملاحظة المستوى الذي تصادف عنده المياه الجوفية لأول مرة في فتحات الحفر . فعند ظهور الماء في فتحة الحفر ، يجب البدء في أخذ قراءات منسوب الماء في نهاية كل يوم بعد اعداد الفتحة للعمق التالي لاستخراج العينات . فيجب تعبئة غلاف أو أنبوب الحفر وتغطيته عند نهاية يوم العمل وتسجيل المسافة من أعلى إلى أدنى مستوى ، إن وجد ، عند استئناف العمل . ويجب قياس منسوب المياه الجوفية قبل وبعد سحب الغلاف أو أنبوب الحفر. ويجب تسجيل كل قراءة لمنسوب الماء مع ذكر تاريخ ووقت أخذ القراءة ، وعمق أنبوب الحفر أو الغلاف وكذلك عمق الماء . ويجب تسجيل أي نقص أو زيادة للماء في فتحة الحفر ، سوى تلك الناجمة عن إضافة الماء

عن قصد و/أو إيلاج أو سحب الأدوات ٠ ويجب أن يظهر هذا السجل تاريخ ووقت ملاحظة الزيادة أو النقص في منسوب الماء ، وعمق الغلاف وعمق الماء ٠ وفي حال التدفق ، فإنه يجب تسجيل ارتفاع النبع الارتوازي ٠

ويجب تسجيل جميع قراءات منسوب الماء ذات العلاقة في خانة "الملاحظات" من سجلات الحفر ٠ وعند اللزوم ، يجب استخدام استمارات اضافية لتسجيل البيانات المتعلقة بالمياه الجوفية ٠

يجب اقفال رؤوس الآبار الارتوازية باحكام وبشكل دائم ٠ ويجب أن تكون عملية القفل هذه مقبولة من جانب المهندس ٠

٦-٢٠-٦ وضع العلامات على العينات وتعبئتها :

٦-٢٠-٦-١ عينات التربة المحفورة : يجب أن توضع العينات في أكياس تخزين بلاستيكية تربط وتوضع في قوارير واسعة الفتحة سعة واحد كوارت (لتر تقريبا) وتخزن بطريقة تحتفظ معها العينة بهيئتها الطبيعية ٠ ويجب أن يكون غطاء القارورة ذاتي الانسداد ، للاحتفاظ بالرطوبة الطبيعية ، كما يجب أن توضع على القارورة بطاقة تبين اسم المشروع ، ورقم العينة ، ورقم الفتحة ، وعمق الطبقة التي أخذت منها العينة ٠ وتوضع العينات في كراتين مضلعة نوع كرافت تتسع لعدد اثنى عشر (١٢) قارورة ٠ ويجب وقاية العينات من التعرض لدرجات الحرارة الشديدة من التجمد أو التعرض للشمس ٠

٦-٢٠-٦-٢ عينات التربة السليمة : يجب أن توضع على عينات التربة السليمة بطاقة تبين بوضوح ودقة ، وبطريقة لا تمحى ، التاريخ ، ورقم الفتحة ، والموقع ، والعمق ، والارتفاع الذي أخذت عنده العينة ، ونوع المواد وعمق الطبقة التي تمثلها العينة وجميع المعلومات الأخرى التي قد تساعد في تحديد طبيعة ظروف طبقة ما تحت السطح ٠ ويجب مناولة وتخزين ونقل العينات السليمة بأقصى درجات الحرص والعناية لمنع تعرض العينات على الاطلاق للتجمد أو الجفاف ، أو الارتجاج أو أي خلخلة من شأنها أن تجعل العينات غير مناسبة للإختبار التفصيلي في المختبر ٠ إن الأنابيب التي تكون معبأة بشكل صحيح لمنع أي خلخلة في العينات ، يجب أن تخزن وتنقل في وضع عمودي في كافة الأوقات ٠

٦-٢٠-٦-٣ عينات الصخور : يجب وضع بطاقات التعريف على العينات وفقا لتعليمات وضع بطاقات التعريف لعينات الصخور الجوفية . ويمكن الحصول على هذه المعلومات بالتقدم بطلب إلى ادارة المواد والبحوث بوزارة المواصلات .

توضع عينات الصخور الجوفية في صناديق وتعد للشحن وفقا لمتطلبات الفقرة ٦-٢٠-٢-٩ "صناديق حفظ الجلاميد والعينات الجوفية للصخور" من هذه المواصفات العامة .

يجب حفظ عينات الصخور الجوفية وتخزينها وفق الطريقة رقم ٢٢٦ من طرق إختبار إدارة البحوث والمواد MRDTM 226. ويجب ترقيم الصناديق التي تحتوي على العينات الجوفية من كل جسة من الجسات ترقيما مسلسلا بحيث يكون الصندوق رقم واحد (١) محتويا على العينة الجوفية للارتفاع الأعلى. كما يجب استعمال كتل خشبية للدلالة على الفقد في العينة الجوفية. ويجب التأشير على هذه الكتل بما يدل على الارتفاعات للجزء العلوي والسفلي من الكمية المفقودة وكذلك على مقدار هذه الكمية المفقودة وذلك على شريط بعرض إثني عشر (١٢) ميلميترا بحروف بارزة. وإذا كان بالامكان تحديد الكمية المفقودة ، فان الكتلة الخشبية يجب أن تدخل بمقدار عمق الكمية المفقودة ، وفي غير ذلك من الأحوال ، فإنها يجب أن توضع في نهاية فترة التشغيل run التي حصل فيها الفقد.

عندما يأمر المهندس بذلك، فإن بعض عينات الصخور الجوفية قد تتطلب الحفظ بإحكام. وفي مثل هذه الأحوال، فإن الطريقة المتبعة تتمثل في لف ورق مشمع waxed paper أو رقائق معدنية foil حول العينة الجوفية وتغطية كامل العينة الجوفية بإحكام وذلك بتغطيسها في شمع دقيق البللورات.

ويجب وضع عينات تعريف واضحة على العينات والصناديق بحيث لا يترك ذلك مجالا للشك فيما يتعلق بمصدرها الصحيح. ويجب أن تكون المعلومات المدونة على عينات التعريف كما هو محدد في الطرق ذات الأرقام ٢٢٤، ٢٢٥و ٢٢٦ من طرق إختبار إدارة البحوث والمواد MRDTM 224, 225, 226 وكما يأمر به المهندس. يضاف إلى ما تقدم ، أن أنابيب حفظ العينات أو النماذج liners يجب أن يؤشر عليها بما يدل على الجزء العلوي من العينة أو على مستوى أعلى وأسفل العينة التي بداخل الأنبوب. ويجب أن تكون جميع العلامات صامدة لتقلبات الأحوال الجوية ومقاومة للتلف.

٦-٢٠-٧ توريد العينات : عندما يأمر المهندس بذلك ، فإنه يجب نقل العينات للإختبار في المعمل ، أو إلى أي موقع آخر ضمن مسافة مائة (١٠٠) كيلومتر من مصدر إستخراجها حسب ما يأمر به المهندس. ويجب أن يتم النقل بسيارة يقوم بتوفيرها المقاول وذلك تحت إشراف ومسؤولية أحد أفراد جهاز الاشراف العاملين لدى المقاول. ويجب تنفيذ عمليات التحميل والمناولة والتفريغ للعينات من قبل أفراد العاملين لدى المقاول وفقا لتعليمات المهندس أو ممثله المعتمد.

٦-٢٠-٧-١ عينات التربة : يجب على المقاول توريد عينات سليمة مستخرجة بواسطة أداة الحفر المشقوقة ومعبأة بطريقة آمنة ومحمية ومعرفة ببطاقات تعريف صحيحة ، مدفوعة الأجرة سابقا ، فور الانتهاء من كل عملية حفر استخرت منها عينات رقيقة الجدار . ويجب تسليم هذه العينات إلى الموقع الذي يحدده المهندس .

إن الحاوية التي تسلم فيها عينات التربة السليمة يجب أن تحمل عبارة " عينات تربة سليمة " " تنقل بعناية خاصة " تدون بأحرف كبيرة الحجم . إن الأنابيب التي تحتوي على عينات سليمة ومقبولة تصبح ملكا للوزارة .

٦-٢٠-٧-٢ عينات الصخور : يجب تسليم هذه العينات إلى مكتب المهندس أومكتب الوزارة الذي أنيطت به مسؤولية وصلاحية تنفيذ العمل المقرر .

٦-٢٠-٨ اجراءات التأكد من الجودة : يتم معاينة ، وأخذ العينات ، وإختبار ، وتقييم الحفريات الاستكشافي وفقا للفصل ١-٠٨ " قبول العمل " من هذه المواصفات العامة ، كالتالي :

يجب جمع العينات ، وإختبار وتقييم المواد المدرجة في الحفريات الاستكشافي وفقا للمواصفات وطرق الإختبار المشار اليها في الفصل الفرعي ٦-٢٠-٢ "المواد" في هذا الفصل من المواصفات العامة. وتقبل الحفريات الاستكشافي وفقا للفصل الفرعي ١-٠٨-٤ " المطابقة على أساس القياس أو الإختبار" من هذه المواصفات العامة .

٦-٢٠-٩ طريقة الإختبار :

٦-٢٠-٩-١ استخراج عينات التربة بطريقة الملعقة المشقوقة : إن الكميات المراد قياسها يجب أن تكون هي العدد الفعلي للأمتار الطولية من الفتحات المقبولة التي تقاس من سطح الأرض لكل فتحة ٠ وبالنسبة للفتحات التي يستمر حفرها في الماء ، فان متوسط مستوى سطح الماء أثناء الحفر يعتبر بمثابة المنسوب الأساسي للمباشرة ٠ تجرى جميع القياسات بحضور المهندس ٠

٦-٢٠-٩-٢ استخراج العينات رقيقة الجدار : إن الكميات المراد قياسها يجب أن تكون عبارة عن عدد العينات الفردية المستخرجة والمقبولة ٠

٦-٢٠-٩-٣ حفر عينات الصخور الجوفية : إن الكميات المراد قياسها يجب أن تكون عبارة عن عدد الأمتار الطولية المحفورة بحضور المهندس كما هو مذكور في جدول الكميات والمتمثلة بطول العينة الجوفية التي يتم الحصول عليها ، وتعريفها بشكل صحيح بالبطاقات ، ووصفها، ووضعها في الصناديق ٠

٦-٢٠-١٠ الدفع :

٦-٢٠-١٠-١ استخراج العينات بالملعقة المشقوقة : يجب احتساب وحدة سعر العقد بالمتر الطولي على أساس أعماق متزايدة مقدارها عشرون (٢٠) مترا ، كالتالي :

٠-٢٠ متر طولي

٢٠-٤٠ متر طولي

أكثر من ٤٠ متر طولي

ويشمل سعر العقد تكلفة تأمين جميع الأيدي العاملة ، والمواد والمعدات اللازمة لانجاز العمل ٠

٦-٢٠-١٠-٢ استخراج العينات بطريقة الأنبوب رقيق الجدار : يجب أن تشمل وحدة سعر العقد لكل عينة تأمين جميع الأيدي العاملة ، والمواد والمعدات اللازمة لانجاز العمل ، بما في ذلك تكلفة أنبوب الفولاذ الذي لا يصدأ الذي يصبح ملكا للوزارة ٠ ويجب الدفع عن تقدم سير العمل في فتحات الحفر وفقا للبنود المعنية ٠

٦-٢٠-١٠-٣ حفر عينات الصخور الجوفية : يجب أن تشمل وحدة سعر العقـــد بالمتر الطولي تكلفة تأمين جميع الأيدي العاملة ، والمواد ، والمعدات اللازمة لانجاز العمل بما في ذلـك صناديق حفظ العينات الجوفية التي تصبح ملكا للوزارة .

يكون الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٦٢٠٠١	استخراج عينات من التربة بالمثقاب	متر طولي
٦٢٠٠١٠١	استخراج عينات من التربة بالمثقاب ، عمق ٠-٢٠ مترا	متر طولي
٦٢٠٠١٠٢	استخراج عينات من التربة بالمثقاب ، عمق ٢٠-٤٠ مترا	متر طولي
٦٢٠٠١٠٣	استخراج عينات من التربة بالمثقاب ، عمق أكثر من ٤٠ مترا	متر طولي
٦٢٠٠٢	عينة ترابية مستخرجة في أنبوب رقيق الجدران	وحدة
٦٢٠٠٣	حفر عينات صخور جوفية ، قوالب نوع NX ، قطر ٥٣ملم كحد ادنى، مثقاب مزدوج	متر طولي
٦٢٠٠٤	حفر عينات صخور جوفية قوالب نوع NX ، قطر ٥٣ ملم كحد ادنى ، مثقاب ثلاثي	متر طولي

الفصل ٦-٢١ طبقة التصريف

٦-٢١-١ وصف العمل : يجب أن يتألف هذا العمل من تأمين ووضع مواد تغليف أو مركبات للأرضيات على الأوجه المعاد ردمها من الجدران الاستنادية ، وجدران الدعم الجانبية ، والدعامات الطرفية . كما يجب أن يتألف هذا العمل من توريد وتركيب فرشات شبك الأرضيات geogrid mats على أرض مجهزة أو على طبقة من الحصمة أو أي سطح آخر، وفقا للمواصفات المحددة وطبقا للخطوط والمناسيب والمقاطع العرضية المبينة على المخططات أو المقررة من جانب المهندس.

البنود في جدول الكميات

مواد التغليف

المصارف المجهزة بألواح مركبة للأرضيات Geocomposite Sheet Drain

مصارف حواف الرصف المجهزة بألواح للأرضيات

شبك نسيج واق للأرضيات

٦-٢١-٢ المواد : يجب أن تكون المواد مطابقة للفصول الفرعية التالية :

٦-٢١-٢-١ المصارف المجهزة بألواح مركبة للأرضيات : يجب أن تتألف هذه المصارف من تجويف صرف مكون من مواد بلمرية مع نسيج واق مطابق للشبك من نوع (٤) المبين في الجدول ٦-١١(٤) الملحق بالتجويف أو الذي يغلف هذا التجويف . إن المصارف المجهزة بألواح مركبة للأرضيات يجب أن تشتمل على جميع اللوازم والمواد اللازمة لوصل كل صفيحة أو لوح أو لفة (وصلة) تراكبيا بالتي تليها وكذلك ربط المصرف بكل من المجمّع وأنابيب المخرج .

يجب تصنيع تجويف التصريف على شكل صفائح ، أو ألواح أو وصلات بالقوة الكافية لمقاومة اجهادات التركيب وظروف التحميل على المدى البعيد . ويجب أن تتألف مادة التجويف من سلسلة طويلة من مواد البوليمر التركيبية التي تتألف من خمسة وثمانين بالمائة (٨٥%) على الأقل بالوزن من مركبات البولبروبيلين ، والبوليستر ، والبولامايد ، وكلوريد البوليفينيل ، والبوليسترين . ويجب بناء التجويف

بالسمك المطلوب بواسطة الأعمدة والأجسام المخروطية الشكل ، والنتوءات البارزة أو المنخفضة cusps ، والأطراف المستدقة ، والشبك ، والأسلاك الدقيقة القاسية أو التشكيلات الأخرى.

يجب أن يكون الحد الأدنى لقوة تحمل الضغط في المصارف المجهزة بألواح مركبة مئتين وخمسة وسبعين (٢٧٥) كيلو باسكل عند إختبارها وفقا للاجراء (أ) ، طريقة الإختبار د-١٦٢١ من طرق إختبار الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D1621, procedure A) . إن جميع الوصلات التراكبية ، ولوازم التركيب ، والوصلات يجب أن تكون بالقوة الكافية لتحمل المناولة والنقل للأغراض الإنشائية والتحميل الدائم . كما يجب أن لا تعوق من التدفق داخل التجويف أو تتسبب في تلف هذا التجويف .

يجب تصريف ، وشحن وتخزين المصارف المجهزة بألواح مركبة وفقا للفصل (٧) من المواصفة م-٢٨٨ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M288) . ويجب رفع أو وقاية الصفائح ، أو الألواح أو اللفات (الوصلات) بغطاء عازل للماء ومقاوم للأشعة دون البنفسيجية في حال تخزينها في أماكن مكشوفة .

وعند استخدام أحد المصارف المجهزة بألواح مركبة في إنشاءات ثابتة ، فان تعرض المركبات للاشعاع فوق البنفسجي يجب أن لا يزيد عن عشرة (١٠) أيام تقويمية .

٦-٢١-٢-٢ المصارف المكونة من صفائح الأرضيات : إن التدفق الأفقي والرأسي للماء داخل المصرف المكون من صفائح يجب أن يكون مترابطا في جميع الأوقات بكامل عمق التجويف . إن تجويف التصريف الذي يكون فيه شبك الأنسجة الواقية للأرضيات في مكانه يجب أن يعطي معدل تدفق بحد أدنى مقداره لتر واحد لكل متر مربع (1/L/s/m) من العرض عند إختباره وفقا للطريقة د-٤٧١٦ من طرق الجمعية الأمريكية لإختبار المواد ASTM D 4716 في ظل شروط الإختبار التالية:

١- طول عينة الإختبار يجب أن يكون ثلاثمائة (٣٠٠) ميليمترا
٢- الحمل المطبق (المسلط) يجب أن يكون تسعة وستين (٦٩) كيلو باسكال
٣- درجة الانحدار تكون ١,٠
٤- فترة الارتكاز تكون ١٠٠ ساعة
٥- تركيب مطاط من رغوة خلوية مقفلة بين الأسطح المستوية ومركبات الأرضيات .

وإذا كان إنشاء التجويف يتسبب في فصل قناة التدفق إلى جزئين (٢) أو أكثر ، فإنه يؤخذ في عين الاعتبار فقط معدل التدفق فوق سطح الدفق الداخلي في تحديد مدى قبول التجويف ٠

ان شبك الأنسجة الواقية للأرضيات geotextile يجب أن يكون ملتصقا باحكام مع التجويف حتى لا يحصل أي انطواء (ثني) أو تجعد (تغضن) أو أي حركة أخرى سواء أثناء النقل أو بعد الوضع (التركيب) ٠ ويجب تحقيق الترابط باستعمال مواد لاصقة من النوع الذي لا يذوب في الماء ، أو بالشد الحراري ، أو أي طريقة أخرى توصي بها الجهة الصانعة ٠ ويجب عدم استعمال المواد اللاصقة على مساحات شبك الأنسجة الواقية للأرضيات التي ستكون معرضة للتدفق ٠

في حال استعمال طريقة الشد الحراري ، فان ذلك يجب أن لا يتسبب في إضعاف شبك الأنسجة الواقية للأرضيات دون مستوى قيم قوة التحمل المطلوبة ٠ ويجب امتداد شبك الأنسجة الواقية للأرضيات دون مستوى قاع التجويف بطول يكون كافيا لتغليف أنبوب تجميع بقطر مائة وخمسة وعشرين (١٢٥) ميليمترا ٠

٦-٢١-٢-٣ مصارف حواف الرصف المكونة من مركبات الأرضيات : إن شبك الأنسجة الواقية للأرضيات يجب أن يغلف باحكام مصرف حافة الرصف ٠ ويجب أن يسمح مصرف حافة الرصف بتدفق الماء اليه من كلا الجانبين ٠ إن تجويف المصرف الذي يكون فيه شبك الأنسجة الواقية للأرضيات مركبا في مكانه يجب أن يوفر حدا أدنى من التدفق بمقدار ثلاثة (٣) لترات لكل متر مربع 3L/s/m من العرض عند إختباره وفقا لطريقة الإختبار د-٤٧١٦ من طرق إختبار الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D 4716) وفقا لشروط الإختبار التالية :

١- طول عينة الإختبار يجب أن يكون ثلاثمائة (٣٠٠) ميليمترا
٢- الحمل المطبق (المسلط) يجب أن يكون تسعة وستين (٦٩) كيلو باسكال
٣- درجة الانحدار تكون ١,٠
٤- فترة الارتكاز تكون ١٠٠ ساعة
٥- تركيب مطاط من رغوة خلوية مقفلة بين الأسطح المستوية ومركبات الأرضيات٠

وإذا كان التجويف البوليمر التركيبي يفصل قناة التدفق إلى جزئين (٢) أو أكثر ، فإنه يؤخذ بعين الاعتبار فقط معدل التدفق الذي جرى إختباره من المجرى المواجه للرصف ٠

ان جميع الأنابيب ولوازم تركيب الأنابيب المستعملة في مخرج مصرف الحافة يجب أن تكون من نوع أنابيب البلاستيك غير المخرمة المطابقة للفصل ٦-٤٠ " المصارف السفلية الأنبوبية وأنابيب الري" من هذه المواصفات العامة ٠

ويجب وضع الإسمنت المذيب لأنبوب المخرج ولوازم تركيبه وفقا للمواصفة د-٢٥٦٤ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D2564) ٠ أما مركبات مواد لوازم تركيب المخرج فيجب أن تكون ملائمة للالتحام بالذوبان المباشر مع البلاستيك (بي في سي) ٠

٦-٢١-٢-٤ مادة التغليف : إن مادة التغليف يجب أن تكون مستوفية اما لمتطلبات خرسانة الحصمة الناعمة المطابقة للفقرة الفرعية ٥-٠١-٢-٢-١ "الحصمة الناعمة" من هذه المواصفات العامة أو خرسانة الحصمة الخشنة التي تتكون من جزئيات سليمة وقوية التحمل من الحصى أو الخبث المعدني أو الحجارة المكسرة المطابقة للجدول ٦-٢١-(١) ٠

الجدول ٦-٢١(١)

تدرج مواد التغليف

حجم المنخل	النسبة المئوية بالوزن للمار من المناخل القياسية (المواصفة ت-١١ و ت-٢٧ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO T 11 and T 27) ٠
٧٥ ملم (٣ بوصة)	١٠٠
١٩,٠٠ ملم (٣/٤بوصة)	٩٠-٥٠
٤,٧٥ ملم (رقم ٤)	٥٠-٢٠
٠,٠٧٥ ملم (رقم ٢٠٠)	٢,٠-٠,٠

٦-٢١-٢-٥ فرشات شبك الأرضيات Geogrid: فرشات شبك الأرضيات يمكن أن تتألف من طبقة واحدة أو من عدة طبقات ، وأن يصنع من مركب البوليثلين عالي الكثافة أو من مركب البوليبروبيلين وذلك في عملية بثق مستمرة. وبالنسبة لفرشات شبك الأرضيات المستعملة في إنشاء الخرسانة البيتومينية فيجب أن تكون درجة ذوبانه أعلى من مائة وسبعين (١٧٠) درجة مئوية وأن يصل مدى درجة حرارته التشغيلية ما بين درجة صفر وثمانين (٠-٨٠) درجة مئوية كحد أدنى.

ويجب أن تكون قوة مقاومة الشد وقابلية الامتداد extensibility في فرشات شبك الأرضيات ملائمة للغرض المقصود من استعمالها ولظروف التربة والموقع. كما يجب أن تكون مادة فرشات شبك الأرضيات قادرة على احتمال ومقاومة العفونة والحشرات والأحماض الطبيعية والمواد القلوية وبعض مواد البناء ، عندما تكون موجودة ، مثل الجير والاسمنت أو الأسفلت. وعندما يكون ذلك محددا في المخططات أو عندما يأمر المهندس بذلك، فإن فرشات شبك الأرضيات يجب أن يعالج لمقاومة الأشعة فوق البنفسجية. ويمكن أن تكون فرشات شبك الأرضيات واحدا من الأنواع التالية:

١- النوع (أ): وهو عبارة عن شبك/ فرشة أحادية الاتجاه يتمتع بقوة مقاومة شد كبيرة على طول إتجاه واحد، وهو الاتجاه الرئيسي، ومناسب لتدعيم التربة أو المواد الأخرى من إتجاه واحد.

٢- النوع (ب): وهو عبارة عن شبك/فرشة ثنائية الاتجاه يتمتع بقوة مقاومة شد كبيرة على طول إتجاهين إثنين وهما اتجاه رئيسي وإتجاه ثانوي، ومناسب لتدعيم التربة أو المواد الأخرى من إتجاهين إثنين.

٣- النوع (ج): وهو عبارة عن شبك/فرشة ثنائية الاتجاه يتمتع بقوة مقاومة شد كبيرة على طول إتجاهين إثنين ، وهما اتجاه رئيسي وإتجاه ثانوي، ومناسب لتدعيم التربة أو المواد الأخرى من إتجاهين إثنين.

٤- النوع (د): وهو عبارة عن شبك/ فرشة ثلاثية الأبعاد خلوي التكوين، يتمتع بقوة مقاومة شد معتدلة على طول كلا الاتجاهين ، ومناسب لاحتواء التربة أو المواد الأخرى ضمن خلاياه.

وعندما يكون ذلك مبينا على المخططات أو عندما يأمر المهندس بذلك، فإن فرشات شبك الأرضيات متعدد الطبقات يجب أن تخاط أو يتم بثقها في المصنع وفقا للمواصفات القياسية للجهة

الصانعة. ويجب عدم السماح بتجميع شبك نسيج واق من طبقة واحدة لتكوين فرشة شبك أرضيات متعددة الطبقات في الموقع.

ويجب أن تكون متطلبات الأداء كما هو مبين على المخططات كما يجب أن تتصف فرشات شبك الأرضيات بكافة الخواص الفيزيائية والكيماوية المبينة في الفقرات السابقة، على أساس الغرض المقصود من استعمالها. وبالاعتماد على المتطلبات المحددة في الخطة وعلى الوظيفة الرئيسية لفرشات شبك الأرضيات ، فإنه يجب على المقاول تأمين نتائج إختبار المادة المقترح استعمالها، كما هو مبين في الجدول ٦-٢١ (٢) أدناه .

الجدول ٦-٢١ (٢)

الحد الأدنى من متطلبات إختبار التأكد من الجودة

الاختبار	طريقة الاختبار	الوحدة	الوظيفة الرئيسية			
			التسليح	الترشيح	التصريف	مكافحة التعرية
				n		
مادة البوليمر	ASTM D1248 D4101		×	×	×	×
الكتلة إلى مساحة الوحدة	ASTM D1910	غ/م٢	×	×	×	×
السمك	ASTM D1777	ملم	×	×	×	×
مقاومة شد التعرية (اتجاه رئيسي/ثانوي)	ASTM D4595	ك ن/م	×			
الاطالة عند الحمل الأقصى (اتجاه رئيسي/ثانوي)	ISO 5081	%	×			
خواص U.V. (محتوى أسود الكربون)	ASTM D4218	%				×
سعة النقل تحت الضغط ٢ ك ن/م٢	EMPA معهد الاختبارات السويسري	م٢/ثانية		×	×	

* يجب أن ترافق نتائج إختبارات سعة النقل الرسوم البيانية التي توضح منحنيات سعة النقل للضغوط المطبقة التي تتراوح من صفر إلى ألف (٠-١٠٠٠) كيلوباسكال والميول المائية التي تتراوح من خمسة أعشار إلى إثنين (٠,٥ - ٢,٠) ٠ وتبعا لنوع الاستخدام التطبيقي ، فإن المهندس يحتفظ لنفسه بحق طلب إجراء كافة الاختبارات المدرجة في هذا الجدول أو أية إختبارات إضافية أخرى وذلك قبل الموافقة على أي من هذه المواد٠

يجب إجراء الاختبارات على عينة من خمسة نماذج تؤخذ بطريقة عشوائية من كل قطعة تبلغ مساحتها خمسة آلاف (٥٠٠٠) متر مربع من فرشات شبك الأرضيات المقترح، أو أي جزء من هذه المساحة٠ وتكون نتائج الاختبار هي بمثابة معدل نتائج النماذج الخمسة ، شريطة أن لا تباين أية قيمة بمفردها أكثر من عشرين بالمائة (٢٠%) من هذا المعدل٠

جميع المواد التي يتم تأمينها بموجب هذه المواصفة يجب أن تكون مرفقة بشهادة ضمان من الجهة الصانعة ٠ ويجب أن تتضمن هذه الشهادة ضمانا بالالتزام بالمتطلبات المنصوص عليها في المواصفات ، وأن تحدد كمية فرشات شبك الأرضيات في الشحنة وأن تعرف هذه الفرشات من شبك الأرضيات برقم الطلبية وموقع المشروع والجهة المرسل اليها٠ ويراعىأن المواد التي لا تكون مرفقة بشهادة ضمان من هذا النوع ، يجب أن تؤخذ منها عينة في الحقل وأن يتم تأمين هذه العينات لاختبارها في معمل مستقل معتمد٠

ويجوز للمهندس الموافقة على المواد على أساس شهادات الضمان و/أو الاختبارات المعملية، ولكنه يحتفظ لنفسه بحق إعادة أخذ العينات وإعادة إختبار أي من المواد المستخدمة في تنفيذ العمل في أية مرحلة أثناء تقدم سير العمل٠ وفي الأحوال التي تكون فيها مادة فرشات شبك الأرضيات غير مطابقة للمواصفات ، فإنه يجب رفضها ، بصرف النظر عن الموافقة السابقة عليها٠

٦-٢١-٣ متطلبات الإنشاء : إن مواد التغليف أو مركبات الأرضيات يجب أن توضع على طبقة من المونة يكون قد مضى على صبها أقل من أربعة (٤) أيام ٠

٦-٢١-٣-١ مواد التغليف : إن طرف الدخول لكل فتحة تصريف ارتشاحي ومصرف يجب أن يغطى بنسيج واق يمتد كحد أدنى ثلاثمائة (٣٠٠) ميليمترا بعد فتحة التصريف الارتشاحي أو المصرف ٠ ويجب أن توضع مواد التغليف على السطح الذي يراد إعادة ردمه ٠ ويجب أن يتم الردم وفقا للفصل الفرعي ٢-٠٩-٤ " الردم خلف المنشآت " من هذه المواصفات العامة باتباع الطرق التي تحول دون اختلاط مواد الردم مع مواد التغليف ٠

٦-٢١-٣-٢ المصرف المكون من صفائح الأرضيات : عند استعمال مركبات الأرضيات بالإضافة إلى غشاء عازل للماء ، يجب تركيب ألواح تصريف تكون متوافقة مع عملية العزل المائي وذلك باتباع الطرق التي توصي بها الجهة الصانعة للغشاء العازل ٠ إن عملية تجميع ووضع المصرف المكون من مركبات على السطح المراد ردمه يجب أن تتم وفقا لتوصيات الجهة الصانعة٠

إن المصارف المكونة من مركبات للأرضيات يجب أن توصل وصلا تراكبيا حتى يكون التدفق عبر الحواف مستمرا ٠ ويجب أن يكون شبك الأنسجة الواقية للأرضيات متراكبا بحد أدنى مقداره خمسة وسبعون (٧٥) ميليمترا في اتجاه تدفق الماء ٠ وبالنسبة للوصلات التراكبية الرأسية ، فان شبك الأنسجة الواقية للأرضيات يجب أن يكون متراكبا في اتجاه سير أعمال إعادة الردم ٠

ويجب أن يكون المصرف المكون من مركبات للأرضيات موصولا بالأنبوب المخرم لمجرى التصريف السفلي أو فتحات التصريف الارتشاحي بحيث يكون التدفق مستمرا من تجويف التصريف إلى داخل أنبوب التجميع المخرم أو فتحات التصريف الارتشاحي ٠ ويجب أن يمتد شبك الأنسجة الواقية للأرضيات من قاع المصرف المكون من مركبات أرضيات إلى ما فوق أنبوب التجميع ٠

يجب أن يكون الردم والدك وفقا للفصلين الفرعيين ٢-٠٩-٤ "الردم خلف المنشآت" و ٢-٠٩-٥ "دك أعمال الردم الإنشائي" من هذه المواصفات العامة ٠ ويجب عدم السماح لمواد الردم بالدخول في شبكة التصريف المكونة من مركبات للأرضيات في أي نقطة ٠

إن أي جزء من المصرف المكون من مركبات الألأرضيات يتعرض للتلف أثناء التركيب أو إعادة الردم يجب اصلاحه أو استبداله وفقا لتوصيات الجهة الصانعة ٠

يجب أن تثبت فوق أطراف المخارج أو جميع الأنابيب المكشوفة أو فتحات التصريف الارتشاحي مصفاة سلكية مكونة من أسلاك مقاس (١٧) مجلفنة بفتحات شبكية مقاس ثلاثة عشر في ثلاثة عشر (١٣×١٣).

٦-٢١-٣-٣ شبك الأنسجة الواقية للأرضيات Geogrid : إن السطح الذي سيمد عليه شبك الأنسجة الواقية للأرضيات يجب أن يكون أملسا ومستويا ومدكوكا كما هو محدد في المخططات أو المواصفات لكل استعمال محدد. ويجب أن يكون السطح خاليا من العوائق والمنخفضات أو المخلفات التي يمكن أن تؤثر بطريقة سلبية على تركيب شبك الأنسجة الواقية للأرضيات.

يجب وضع شبك الأنسجة الواقية للأرضيات بمده على سطح مجهز وأملس، وذلك بموازاة خط المركز أو بشكل متعامد مع خط المركز للمرفق المراد تجهيزه ، كما هو مبين على المخططات أو كما يأمر به المهندس لكل إستخدام من الاستخدامات المحددة. ويجب تثبيت كل حصيرة من الحصر في مكانها باستعمال أوتاد قطر ٨-ملم بشكل الحرف اللاتيني U - مصنوعة من قضبان حديد التسليح. وعندما يأمر المهندس بذلك ، فإن الحصر المتلاصقة يجب أن تتراكب فيما بينها. ويجب أن يكون التراكب على نحو متداخل shingle بحيث تكون الحصيرة العلوية من الجانب الأعلى والحصيرة الصفلية من الاتجاه الأسفل على التوالي. ويجب أن لا يقل عرض المساحات المتراكبة عن خمسة عشر (١٥) سمنتيمترا كما يجب ربط الحصر فيما بينها بمرابط بلاستيكية حسب المواصفات القياسية المعتمدة من الجهة الصانعة.

يجب فرد حصر شبك الأنسجة الواقية للأرضيات عند أقرب موضع ممكن من أماكنها النهائية ويجب عدم جرها أو تعريضها لأية حركة لا لزوم لها قبل تثبيتها في أماكنها. ويجب وضع مواد الردم فوق شبك الأنسجة الواقية للأرضيات ومدها على سمك سائب يتراوح ما بين ١٥ و ٢٥ سنتمترا ويراعى عدم تحرك الشاحنات او غير ذلك من معدات الانشاء فوق شبك الأنسجة الواقية للأرضيات. وإذا تبين ، من وجهة نظر المهندس، أن شبك الأنسجة الواقية للأرضيات قد تعرض إلى التلف أو قد أزيح من مكانه إلى الحد الذي لا يمكن معه أداء الوظيفة المقصودة ، فإن المهندس سيصدر تعليماته إلى المقاول لإزالة مواد الردم وإعادة تمهيد المساحة وإستبدال شبك الأنسجة الواقية للأرضيات ويكون ذلك

كله على نفقة المقاول. ويجب رص ودك مادة الردم إلى الكثافة المطلوبة التي تفي بالغرض من عملية الردم، كما هو محدد في موضع آخر من هذه المواصفات.

يجب وضع شبك النسيج الهندس وقت وضع مواد الردم أو مواد الطبقة العليا overburden وذلك للتقليل قدر الامكان من وقت تعرض شبك الأنسجة الواقية للأرضيات إلى أشعة الشمس قبل تغطيته بمادة الحماية اللازمة. ويجب أن لا تزيد فترة الانتظار هذه عن أسبوعين إثنين.

وعند إستخدام شبك الأنسجة الواقية للأرضيات في حماية الميول ، فإنه يجب تثبيت الشبك عند الطرف العلوي من الميل وذلك بثني شبك الأنسجة الواقية للأرضيات داخل خندق صغير وإعادة ردمه بالمادة التي سبق حفرها ، ثم رصها ودكها. ويجب وضع مواد وقاية الميول مثل أعمال التكسيات إبتداء من الجزء الأسفل من الميل صعودا إلى الأعلى.

وعندما يكون من الضروري تركيب شبك الأنسجة الواقية للأرضيات تحت الماء ، فإن الوصلات المتراكبة يجب أن تكون مخيطة مسبقا كما يجب تثقيل شبك الأنسجة الواقية للأرضيات بربطه بقضبان التسليح إما بشكل مستعرض أو بشكل طولاني وذلك لمنعه من العوم فوق سطح الماء ومن ثم يترل لتثبيته في موضعه.

وعند استعمال شبك الأنسجة الواقية للأرضيات في أعمال إنشاءات الخرسانة البيتومينة، فأنه يجب مد الحصر فوق السطح المعد فور رش طبقة اللصق. ويجب فك لفة شبك الأنسجة الواقية للأرضيات تحت الضغط ومن ثم مده بواسطة أداة تسوية يدوية manual roller وذلك فوق السطح البيتوميني بحيث يكون الالتصاق تاما. وفي المنحنيات، فإنه يجب قطع شبك الأنسجة الواقية للأرضيات بكامل عرض المنحنى بالقدر الذي يأمر به المهندس ومد الشبك بتراكب يتراوح في حدود ١٥-٢٠ سنتيمترا في اتجاه مد الطبقة البيتومينية التالية. وفي الوقت الذي يتم فيه مد طبقة الخرسانة البيتومينية، فإنه يجب تجنب حصول أي كسر أو تحريك لا لزوم له في مادة نسيج الشبك الأرضي. أما في المنحدرات gradients ، فإنه يجب مد طبقة الخرسانة البيتومينية صعودا نحو الأعلى uphill، وذلك لتجنب تعرض الشبك **للكوابح المباشرة للشاحنات المدفوعة بآلة الفرد فوق شبك الأنسجة الواقية للأرضيات.**

٦-٢١-٤ اجراءات التأكد من الجودة : يتم المعاينة ، وأخذ العينات ، والإختبار ، وقبول أعمال طبقة التصريف وفقا للفصل ١-٨٠ " قبول العمل " من هذه المواصفات العامة ، كالتالي :

تقبل المواد التركيبية بموجب شروط الفصل الفرعي ١-٨٠-٣ " شهادة المطابقة" من هذه المواصفات العامة ٠ وعندما يطلب تأمين عينات ، فيجب على المقاول أن يقدم عينة مقدارها واحد (١) متر مربع تستخرج من منتجات جرى تأمينها على شكل صفائح أو ألواح أو عينة بعرض كامل اللفة (الوصلة) وبطول متر واحد (١) من المواد التي يجري تأمينها على شكل لفات (وصلات) ٠ ويجب أن تحمل العينة بطاقة تحمل رقم الدفعة وتاريخ أخذ العينة ، ورقم المشروع ، ورقم البند ، والجهة الصانعة ، واسم الصنف المنتج ٠

يجب اجراء المعاينة وأخذ العينات وتقييم عملية تركيب مركبات الأرضيات ومواد التغليف وفقا للفصل الفرعي ١-٨٠-٤ " المطابقة بالقياس أو الإختبار " من هذه المواصفات العامة ٠

٦-٢١-٥ القياس : تقاس " مواد التغليف" بالمتر المكعب وفقا للحدود الصافية المبينة على المخططات ٠

يقاس " مصرف ألواح الأرضيات " بالمتر المربع للوجه الأمامي في وضعه النهائي ، باستثناء الوصلات المتراكبة ٠

يقاس مصرف حواف الرصف المكون من مركبات للأرضيات بالمتر الطولي للعمل المركب بشكل مقبول باستثناء الوصلات المتراكبة ٠

يقاس شبك الأنسجة الواقية للأرضيات بالمتر المربع من العمل المنجز بطريقة مقبولة من مختلف الأنواع ودرجات القوة من المواد الموضوعة حسب ما هو محدد في المواصفات٠ ويجب أن يتم القياس على أساس الأبعاد النظرية المبينة على المخططات أو التي يأمر بها المهندس٠ ويجب عدم السماح بقياس مواد التثبيت أو الوصلات المتراكبة أو طبقات الالتحام أو غير ذلك من المواد المشابهة مثل قضبان التسليح التي تستخدم في تثقيل الشبك الأرضي وإنزاله إلى الأسفل٠ ويجب عدم إجراء أي قياس للعمل غير المعتمد

كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٦ "العمل دون صلاحية" من هذه المواصفات العامة ويجب أن يتضمن هذا العمل توريد جميع المواد ووضع شبك الأنسجة الواقية للأرضيات كما هو محدد في المواصفات.

٦-٢١-٦ الدفع : يدفع عن مقدار العمل المنجز والمقبول ، مقاسا كما ورد أعلاه ، على أساس وحدة سعر العقد لكل وحدة قياس من بنود الدفع المذكورة أدناه والمبينة في جدول الكميات . ويجب أن تكون هذه الأسعار وهذه الدفعات تعويضا كاملا عن تأمين جميع الأيدي العاملة ، والمعدات، والمواد، والأدوات ، وجميع البنود الأخرى واللازمة لانجاز العمل كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ " نطاق الدفع " من هذه المواصفات العامة .

يكون الدفع بموجب بند أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٦٢١٠١	مادة تغليف	متر مكعّب
٦٢١٠٢	غشاء تصريف مصنوع من المركّبات الأرضية	متر مربع
٦٢١٠٣	غشاء تصريف حواف الرصيف مصنوع من مركبات ارضية	متر طولي
٦٢١٠٤	شبك نسيج واق للأرضيات	متر مربع
٦٢١٠٤٠١	شبك نسيج واق للأرضيات، نوع (أ) ، قوة شد ـــــــ كيلو نيوتن/متر	متر مربع
٦٢١٠٤٠٥	شبك نسيج واق للأرضيات، نوع (ب) ، قوة شد ـــــــ كيلو نيوتن/متر	متر مربع
٦٢١٠٤١٠	شبك نسيج واق للأرضيات، نوع (ج) ، قوة شد ـــــــكيلو نيوتن/متر	متر مربع
٦٢١٠٤١٥	شبك نسيج واق للأرضيات، نوع (د) ، قوة شد ـــــــ كيلو نيوتن/متر	متر مربع
٦٢١٠٤٢٠	شبك نسيج واق للأرضيات، نوع (ـــــــ) ، قوة شد ـــــــ كيلو نيوتن/متر	متر مربع

الفصل ٦-٢٢ مركبات سد وتعبئة الفواصل

٦-٢٢-١ وصف العمل: يشمل هذا العمل مواد سد وتعبئة الفواصل joint sealing and caulking materials وحشوات فواصل التمدد expansion joint fillers وحشوات منع التسرب gaskets التي تستعمل كما هو مبين على المخططات وكما هو محدد في فصول أخرى من هذه المواصفات العامة وفي المواضع التي يأمر بها المهندس.

٦-٢٢-٢ المواد:

٦-٢٢-٢-١ عام: إن المواصفات ، والتوصيات وتعليمات التركيب الصادرة عن الجهة الصانعة لكل نوع من مواد سد الفواصل ومركبات تعبئة الفواصل وحشوات الفواصل وحشوات منع التسرب وما يتعلق بها من مواد متنوعة يجب أن تقدم من قبل المقاول إلى المهندس للموافقة عليها. وكل نوع من هذه المستندات الفنية الواجب تأمينها يجب أن تكون مرفقة بخطاب صادر عن الجهة الصانعة يبين أي المواد المقترحة مطابق للمتطلبات ومصمم للاستخدام المحدد المبين على المخططات أو الذي أمر به المهندس.

ويجب الحصول على مواد السد المرنة فقط من الجهات الصانعة التي يمكن لها ، عند الطلب، إرسال ممثل فني مؤهل إلى الموقع بغرض إرشاد المقاول إلى إتباع الاجراءات الصحيحة والتدابير الوقائية لاستخدام المواد.

إن مواد السد التي تحدد الجهة الصانعة مدى معينا من درجات الحرارة لمدها يتراوح ما بين ثمان إلى خمسين (٨-٥٠) درجة مئوية يجب أن تعطى الأولوية في الاستعمال.

وعندما يأمر المهندس بذلك ، فإنه يجب على المقاول أن يقدم عينات بطول ثلاثمائة (٣٠٠) ملم من كل لون من الألوان المطلوبة (بإستثناء اللون الأسود) لكل نوع من أنواع مـــواد ســـد الفواصـــل ومركبات تعبئة الفواصل وحشوات الفواصل وحشوات منع التسرب التي ستكون مكشوفة للعيـــــان، ويجب تركيب العينة بين شريحتين من مواد مشابهة أو ممثلة لنوعية الأسطح المراد استعمال مواد الســد أو

مركبات التعبئة فيها، وأن تكون هاتان الشريحتان متباعدتين مسافتين تمثلان عرض الفواصل القياسية المراد سدها. وسيتم مراجعة العينات من قبل المهندس من حيث اللون والبنية النسيجية فقط. أما مطابقة هذه المواد لكافة المتطلبات الأخرى فتعتبر من مسؤولية المقاول دون غيره.

وعندما يأمر المهندس بذلك، فإنه يجب على المقاول إعداد نموذج منشأ مصنع بالحجم الحقيقي mock-up installation لكل نوع من الأنواع أو الاستخدامات الرئيسية من مواد السد. ويجب تركيب مواد السد هذه فيما بين مواد مماثلة للمواد المستعملة في المشروع ، وفي ظروف مطابقة من كافة النواحي للظروف المتوقعة في المشروع. ويجب إعداد النماذج المصطنعة هذه قبل فترة كافية من الوقت المحدد حسب جدول التنفيذ لتركيبها ، حتى تتوفر الفترة المقررة لترطيبها وحتى يتسنى الوقت الكافي لإجراء التعديلات النهائية ، حسب اللزوم ، قبل مباشرة العمل الفعلي.

إن القصد من وضع قيم الصلابة لمواد السد المبينة على المخططات أو المحددة في المواصفات أو التي يأمر بها المهندس، هو الدلالة على المدى الضروري لأداء هذه المواد بوجه عام. ويجب التشاور مع الممثل الفني للجهة الصانعة لتحديد الصلابة الفعلية التي يوصى بها والتي تكون ملائمة لظروف تركيب واستعمال هذه المادة. وبإستثناء ما هو محدد أو موصى به خلاف ذلك ، فإن المركبات التي تكون ضمن المدى التالي من الصلابة (حسب الإختبار (أ) من إختبارات "شور" للصلادة ، كاملة الترطيب ، عند ٢٤ درجة مئوية) هي التي يجب توريدها:

١- خمسة (٥) إلى عشرين (٢٠) للأعمال التي تتعرض لنسبة عالية من الحركة ولحد أدنى من التعرض لتقلبات الطقس ، من غير التعرض لإساءة الاستخدام.

٢- خمسة عشر (١٥) إلى خمسة وثلاثين (٣٥) للأعمال التي تتعرض لنسبة معتدلة من الحركة ولحد معتدل من التعرض لتقلبات الطقس والتآكل.

٣- ثلاثين (٣٠) إلى ستين (٦٠) للأعمال التي تتعرض لنسبة منخفضة من الحركة ولحد أقصى من التعرض لتقلبات الطقس والتآكل ، بما في ذلك حركة السير على الأقدام فوق الفواصل الأفقية.

وبالنسبة للفواصل التي تكون عرضة للحركة ، فإنه يجب تأمين مـــواد ســد حراريــة أو ديناميكية مرنة ، في حال الموافقة على ذلك، على أن تكون ذات أدنى معامل مرونة يتـــلاءم مــع التعرض للتآكل أو إساءة الاستخدام. وبالنسبة للفواصل الأفقية المعرضة لحركة المرور، فإن الأمـــر يتطلب مواد سد عالية معامل المرونة ، حسب اللزوم بالقدر الكافي لاحتمال التثلـــم indentation بفعل الحجارة المحفورة impressed وما شابه ذلك . ويجب إتباع توصيـــات الجهــة الصانعــة في الأحوال التي لا يتم معها تحديد أية متطلبات أخرى.

وقبل شراء كل نوع من الأنواع المحددة من مواد سد الفواصل ومركبات تعبئة الفواصـــل وحشوات الفواصل وحشوات منع التسرب ، فإنه يجب على المقاول أن يتحرى مـــدى ملاءمتــها لأسطح الفواصل والمواد الأخرى في النظام. ويجب فقط تأمين المواد المحددة في هـــذه المواصفـــات والمعروفة بأنها من المواد المتوافقة تماما مع ظروف التركيب الفعلية ، كما هي مبينـــة في البيانـــات المنشورة الصادرة عن الجهة الصانعة أو المنصوص عليها في شهادة الضمان المرفقة بهذه المواد.

إن حجم وشكل الوحدات المنجزة باستعمال مواد السد أو الحشوات كما هـــي مبينــة في المخططات ، أو في حال عدم كونها مبينة في المخططات وفقا لتوصيات الجهة الصانعة، سواء كـــانت منصوصا عليها في البيانات المنشورة أو بعد التشاور مع الممثل الفني للجهة الصانعة فيما يتعلق بحجـــم الفاصل وظروف الموقع.

يجوز استعمال المواد اللاصقة الحساسة للضغط والمتوافقة مع كل مادة من المواد المستعملة في نظام الفواصل، وذلك على أحد أوجه حشوات الفواصل وحشوات منع التسرب بغـــرض تســهيل عملية التركيب والتثبيت بشكل دائم. ويجب عدم السماح للمواد اللاصقة بتلويث أسطح الـــترابط لمواد السد، إن وجدت، ضمن نظام الفواصل.

٦-٢٢-٢-٢ مركبات سد الفواصل:

٦-٢٢-٢-٢-١ مركبات سد الفواصل من النوع الساخن:

١- التركيب: هذا النوع من المركبات عبارة عن خليط من المطـــاط الصناعي التركيبي البكر أو المستصلح أو من مزيج منهما مع ملدن إسفلتي يتصف بالمرونة .

٢- المتطلبات الطبيعية: إن مركب سد الفواصل ، بعد التسخين والمد، يجب أن يشكل مركبا يتصف بالمرونة والالتصاق قادرا على سد الفواصل في الخرسانة بشكل فعال للحيلولة دون نفاذ الرطوبة والمواد الغريبة عبر الدوائر المتكررة من التوسع والتقلص. ويجب أن يستخدم هذا المركب في تعبئة الفواصل بالكامل من غير أن يتسبب في أي تلف للمواد. ويجب أن لا يتدفق المركب من الفواصل أو يعلق بإطارات السيارات أو تترك به هذه الاطارات أي آثار أثناء الطقس الحار في فصل الصيف.

ويجب أن تكون هذه المادة مستوفية للشروط التالية:

(١) درجة الإنسكاب pour point: يجب أن تكون درجة الإنسكاب على الأقل إحدى عشر (١١) درجة مئوية دون مستوى درجة حرارة التسخين المأمونة safe heating temperature. وتعرف درجة حرارة التسخين المأمونة بأنها أعلى درجة حرارة يمكن أن تسخن عليها المادة وتكون ما تزال مستوفية لكافة متطلبات هذه المواصفة. يجب عدم إختبار أية عينة من هذه المادة إلا بعد أن تكون الجهة الصانعة قد أعطت درجات الحرارة للتسخين المأمون والانسكاب.

(٢) التسخين المطول prolonged heating : بعد ست ساعات من التسخين المستمر، مع الخلط المستمر بواسطة خلاطة المختبر عند درجة الانسكاب الموصى بها من قبل الجهة الصانعة ، فإن مادة سد الفواصل يجب أن تكون مستوفية لكافة متطلبات هذه المواصفة. (وذلك لأغراض إجراء إختبارات التأهيل الأولية والاختبارات التي تجرى لاحقا بناء على تعليمات المهندس).

(٣) الاختراق penetration: إن الاختراق عند خمسة وعشرين (٢٥) درجة مئوية ، وبوزن مقداره مائة وخمسون (١٥٠) غراما، ولفترة خمس (٥) ثوان ، يجب أن لا يقل عن خمسين (٥٠) ميليمترا وأن لا يزيد عن تسعين (٩٠) ميليمترا.

(٤) التدفق flow: إن التدفق على ستين (٦٠) درجة مئوية وعلى زاوية مقدارها خمسة وسبعون (٧٥) درجة يجب أن لا يزيد عن سنتمتر واحد (١) في خمس (٥) ساعات.

(٥) نسبة التمدد ductibility: إن نسبة التمدد عند خمسة وعشرين (٢٥) درجة مئوية يجب أن لا تقل عن خمسة وثلاثين (٣٥) سنتمترا.

(٦) الترابط bond: عند إختبار المادة على درجة حرارة سبعة عشر وثمانية أعشار الدرجة تحت الصفر (-١٧,٨) إلى درجة مائة بالمائة (١٠٠%) من التمدد (بحيث تتمدد من ١,٢٧ سنتميترا إلى ٢,٥٤ سنتيمترا) ، يجب ، بعد خمس (٥) دورات، أن لا تظهر أي تشقق checking في السطح أو إنفصال أو أي إنفتاح آخر في المادة أو فيما بين المادة والطوب. ويجب على الأقل أخذ نموذجين إثنين (٢) من بين ثلاثة (٣) من نماذج الاختبار التي تمثل عينة ما بحيث تستوفي هذه الشروط.

(٧) مرونة الارتداد resilience: يجب أن يكون الارتداد ما لا يقل عن نسبة خمسة وعشرين بالمائة (٢٥%).

(٨) إستعادة الضغط compression recovery: إن إسترداد الضغط لنماذج إختبار الترابط يجب أن لا يقل عن واحد (١) سنتيمتر خلال فترة خمسة عشر (١٥) دقيقة.

(٩) أثر الصدم impact: يجب عدم حصول أي تلف في تماسك المادة أو التصاقها بفعل التعرض للصدم.

٣- طرق أخذ العينات وإجراء الاختبارات:

(١) أخذ العينات: إن العينات التي تؤخذ لإجراء الاختبارات يجب أن تتألف مما لا يقل عن أربعة ونصف (٤,٥) كيلوجراما من كل دفعة من مادة سد الفواصل. والدفعة تعرف بأنها المادة المنتهية بالكامل التي تم تصنيعها في نفس الوقت أو بصورة مستمرة باعتبارها تشكل وحدة متكاملة في الفترة ما بين تجميع عناصرها إلى وقت تغليفها أو وضعها في أوعية الشحن. وكل

عبوة أو وعاء يجب أن يؤشر عليه بالشكل الصحيح للدلالة بوضوح على الدفعة التي تشكل هذه العبوة جزءا منها. ويجب أخذ العينات من المادة المراد إختبارها وفقا لمتطلبات "الطرق القياسية لأخذ العينات من المواد البيتومينية" المبينة في طريقة الاختبار رقم د-١٤٠ من طرق إختبار الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D 140) المتعلقة باختبار المواد الصلبة التي تكون على شكل قوالب.

(٢) الإختبار: يجب إجراء الاختبارات وفقا للمواصفة تي-١٨٧ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO T 187) سوى أن الحدود المسموح بها لأبعاد نماذج الاختبار ، المبينة في المادة ٦-٣، يجب أن تكون بواقع ثلاثة عشر من المائة (٠,١٣) من السنتيمتر بالزيادة أو بالنقص بينمايجب أن تكون الحدود المسموح بها من حيث درجات الحرارة، المبينة في المادة ٦-٤، بواقع إثنين وإثنين من العشرة (٢,٢) درجة مئوية بالزيادة أو بالنقص.

٦-٢٢-٢-٢-٢ مركبات سد الفواصل من النوع البارد:

١- التركيب: هذا النوع من المركبات عبارة عن مادة متجانسة ذات قوام يمكن معه مدها بواسطة مضخة عالية الضغط مجهزة بصنابير نفث مناسبة لتعبئة الفواصل بالكامل. ويجوز مزج الخليط مع محلول أو أكثر من المحاليل المذيبة التي توفرها الجهة الصانعة لاكساب المركب قابلية أفضل للتشكيل workability أثناء مده في الفواصل . ويجب أن تكون قابلية هذه المحاليل للاحتراق بالقدر الذي يجعلها تتبخر خلال فترة وجيزة بعد مد المركب داخل الفواصل بحيث تترك مادة سد فواصل لاصقة ومرنة.

٢- المتطلبات الطبيعية:

(١) التدفق flow: إن التدفق خلال فترة خمس (٥) ساعات على ستين (٦٠) درجة مئوية يجب أن لا يزيد عن خمسة من العشرة من السنتمتر (٠,٥) .

(٢) الاختراق penetration: بعد تبخـــر المحلـــول ، فـــإن الاختراق عند خمسة وعشرين (٢٥) درجة مئوية ، ولفترة مائة وخمسين (١٥٠) ثانية ، يجـــب أن لا يزيد عن مئتين وعشرين (٢٢٠) ميليمترا.

(٣) الترابط bond: عند إختبار المادة على درجة حرارة سبعة عشر وثمانية أعشار الدرجة تحت الصفر (-١٧,٨) ، في أي وقت أثناء تنفيذ خطوات الاختبـــار ، فإن ظهور أي تشقق checking في السطح أو إنفصال أو أي إنفتاح آخر في المادة يزيد في أي وقـــت عن أربعة وستين (٦٤) ميليمترا من العمق سواء في مادة سد الفواصل ذاتها أو بين المـــادة والطوبـــة الخرسانية، فإن ذلك يجب أن يعتبر بمثابة نتيجة فاشلة للاختبار . ويراعى أن تسجيل أكثر من نتيجـــة فاشلة من بين ثلاثة (٣) من نماذج الاختبار التي تمثل عينة لمركب سد الفواصل يعتبر ســـببا لرفـــض العينة على أساس عدم إستيفائها لهذه الشروط.

٣- طرق أخذ العينات وإجراء الاختبارات: يجب إجراء الاختبـــارات على مركبات سد الفواصل وفقا للطريقة د-١٨٥١ من طرق الجمعية الأمريكية لإختبـــار المـــواد (ASTM D 1851) ، سوى أن مادة عينات الاختبار ، المادة ٧ (ج) ، سيتم تحريكها يدويا بـــدلا من التحريك الميكانيكي.

٦-٢٢-٢-٢-٣ مواد منع التسرب المرنة المكونة من عنصرين:

١- مادة منع التسرب كثيرة الكبريتوز المؤلفة من عنصرين: يجـــب أن تكون هذه المادة من النوع ذي الأساس كثير الكبريتوز المؤلف من عنصرين من عناصر منع التســـرب المرنة من النوع غير القابل للارتخاء أو ذاتي التسوية self-levelling الذي يجهز للاستعمال حســـب توصيات الجهة الصانعة ويمد كما هو مبين على المخططات أو حسب تعليمات المهندس.

٢- مادة منع التسرب المصنوعة من البوليوريثان المعدل المؤلفـــة مـــن عنصرين: مادة مانعة للتسرب من غير طلاء تأسيسي مؤلفة من عنصرين ومصنعة بموجـــب بـــراءة إختراع مسجلة.

٣- مادة منع التسرب المصنوعة من البوليوريثان المعدل المؤلفة من عنصرين: هذه المادة ذات الأساس من البوليوريثان المؤلف من عنصرين من عناصر منع التسرب المرنة يجب أن تكون من النوع غير القابل للارتخاء أو ذاتي التسوية self-levelling الذي يجهز للاستعمال حسب توصيات الجهة الصانعة ويمد كما هو مبين على المخططات أو حسب تعليمات المهندس.

٦-٢٢-٢-٢-٤ مواد منع التسرب المرنة المكونة من عنصر واحد:

١- مادة منع التسرب ذات الأساس من مطاط السيليكون المؤلفة من عنصر واحد: هي عبارة عن مركبات منع تسرب مرنة مؤلفة من عنصر واحد ذات أساس من مطاط السيليكون.

٢- مادة منع التسرب ذات الأساس من البوليوريثان المؤلفة من عنصر واحد: هي عبارة عن مركبات منع تسرب مرنة مؤلفة من عنصر واحد ذات أساس من البوليوريثان.

٦-٢٢-٢-٢-٥ مواد منع التسرب المرنة المشكلة: شريط منع التسرب المصنوع من مطاط البوتيل: هو عبارة عن شريط من نوع مطاط البوتيل المرن غير القابل للتلوث وذاتي الالتصاق والمفلكن جزئيا، الذي توصي الجهة الصانعة باستعماله في أعمال العزل المائي للمنشآت عند ضغطه إلى درجة ٣٥% في فواصل ديناميكية التحرك، يتضمن ما لا يقل عن ثمانية وتسعين بالمائة (٩٨%) من المواد الصلبة ولا يلحق به أي تلف بعد الاستعمال لمدة ثلاثة آلاف ساعة (٣٠٠٠) وذلك عند الاختبار بجهاز أطلس لقياس تأثير العوامل الجوية Atlas Weatherometer.

٦-٢٢-٢-٢-٦ مواد منع التسرب غير المرنة:

١- مادة منع التسرب المصنوعة من عنصر واحد من الأكريليك: هي عبارة عن مركبات منع تسرب ملدنة بالحرارة تتألف من عنصر واحد من أكريليك تيربوليمر ذات أساس من محلول مذيب ، وتكون نسبة المواد الصلبة من الأكريليك ما لا يقل عن نسبة خمسة وتسعين

بالمائة (٩٥%) ، وتوصي الجهة الصانعة باستعمالها للأغراض العامة بإعتبارها من مواد منع التسرب في المنشآت المكشوفة.

٢- مادة منع التسرب المصنوعة من الأكريليك - اللاتكس: هي عبارة عن مركب منع تسرب يتألف من مطاط اللاتكس المعدل وبوليمر مستحلب الأكريليك الذي يتصف بالرونة الدائمة وعدم الاتساخ وعدم الاستتراف bleeding، وتوصي الجهة الصانعة باستعماله لحماية الأسطح الخارجية المكشوفة.

٣- مادة منع التسرب المصنوعة من مطاط البوتيل: وهي عبارة عن مطاط بوتيل مبلمر وحشوات هامدة (أصباغ) ، ذات أساس من محلول مذيب تشتمل على نسبة خمسة وسبعين بالمائة (٧٥%) كحد أدنى من المواد الصلبة ، ذات قوام غير قابل للارتخاء، وفترة عدم لصوقية tack free time مقدارها أربعة وعشرون (٢٤) ساعة أو أقل من ذلك، قابلة للطلاء وغير قابلة للاتساخ.

٤- مادة منع التسرب المصنوعة من مطاط البوتيل المشغول : هي عبارة عن شريط من مطاط مشغول (ملفوف بورق واق سهل النزع) مصنوع من بوتيل مبلمر وحشوات هامدة (أصباغ) ، ذات أساس من محلول مذيب تشتمل على نسبة خمسة وتسعين بالمائة (٩٥%) كحد أدنى من المواد الصلبة ، مجهزة بخيط أو نسيج لمنع التمدد (حسب اللزوم لتسهيل إستخدام المادة بالشكل الصحيح).

٦-٢٢-٢-٢-٧ مواد منع التسرب الصمغية غير القابلة للتقشر:

١- مادة منع التسرب المصنوعة من صمغ البوليبوتين: تكون هذه المادة إما على شكل سائل أو شريط مشغول (ملفوف بورق واق سهل النزع) مصنوع من صمغ ذي أساس من البوليبوتين غير القابل للجفاف أو التقشر أو التصلب ومنخفض اللزوجة . توصي الجهة الصانعة باستعماله في سد الفواصل المعرضة لحركة القص وليس للحركة المعتادة.

٢- مادة منع التسرب المصنوعة من صمغ البوليآيسوبوتيلين: تكون هذه المادة إما على شكل سائل أو شريط مشغول (ملفوف بورق واق سهل النزع) مصنوع من صمغ ذي أساس من البوليآيسوبوتيلين غير القابل للجفاف أو التقشر أو التصلب أو الزحف وذو لزوجة عالية . توصي الجهة الصانعة باستعماله في سد الفواصل الكبيرة المعرضة لحركة القص وليس للحركة المعتادة.

٦-٢٢-٢-٣ مواد متنوعة:

٦-٢٢-٢-٣-١ منظف فواصل: يجب أن يكون من نوع مركبات تنظيف الفواصل التي توصي الجهة الصانعة لمركبات سد وتعبئة الفواصل باستعمالها على أسطح الفواصل المراد تنظيفها.

٦-٢٢-٢-٣-٢ مادة أولية لسد الفواصل: يجب أن تكون هذه المادة من نفس نوع المادة الأولية التي توصي الجهة الصانعة لمادة سد الفواصل باستعمالها كمادة أولية لسد الفواصل التي تحتاج أسطحها إلى طلاء أولي أو مادة سد أولية.

٦-٢٢-٢-٣-٣ شريط منع الترابط: وهو عبارة عن شريط من البوليثيلين أو أي شريط لدائني آخر توصي الجهة الصانعة لمادة منع التسرب بلصقه على أسطح تلامس مادة السد حيث يجب تجنب الترابط مع الطبقة السفلية أو مع حشوة الفواصل لتحقيق الأداء الصحيح لمادة السد. ويجب أن يكون من نوع الشريط ذاتي اللصق حسب مقتضيات الحال.

٦-٢٢-٢-٣-٤ قضيب تقوية مادة سد الفواصل: عبارة عن قضيب قابل للانضغاط مصنوع من عمود من رغوة البوليثيلين أو رغوة البوليوريثان المغلفة بالبوليثيلين أو رغوة مطاط البوتيل أو رغوة النيوبرين أو أية مادة أخرى تكون من نوع مرن وثابت وقوي الاحتمال وغير ماص مما توصي به الجهة الصانعة باعتبارها ملائمة لمادة سد الفواصل المراد استعمالها.

٦-٢٢-٢-٤ حشوة فواصل التمدد المشكلة:

٦-٢٢-٢-٤-١ وصف العمل: هذا النوع من حشوات فواصل التمدد expansion joint fillers وحشوات منع التسرب gaskets يجب أن يكون مطابقا لهذه المواصفات وأن يتصف بقدر قليل نسبيا من البثق وبقدر معتدل إلى عال من إستعاده وضعه السابق بعد إعتاقه من حالة الانضغاط.

Table of Contents

٦-٢٢-٢-٤-٢ المتطلبات: إن النوع غير القابل للانبثاق والمرن من حشوات فواصل التمدد يجب أن يكون مطابقا لكافة متطلبات المواصفات القياسية "لحشوات فواصل التمدد المشكلة للرصف الخرساني والأعمال الإنشائية (من الأنواع غير القابلة للبثق والمرنة)" المبينة في المواصفة م ٢١٣ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل AASHTO M213 بالاضافة إلى الشروط المبينة في هذه المواصفات.

٦-٢٢-٢-٤-٣ حشوات فواصل التمدد/التحكم بالخرسانة:

١- حشوة الفواصل المصنوعة من الفلين ذاتي التمدد: هي عبارة عن وحدات من الفلين مسبق التشكيل من النوع المرن غير القابل للبثق، المطابق للنوع (٣) المبين في المواصفة د-١٧٥٢ من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد ASTM D1752 ، والنوع (٣) المبين في المواصفة م-١٥٣ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل AASHTO M153.

٢- حشوة الفواصل المصنوعة من الفلين : هي عبارة عن وحدات من الفلين مسبق التشكيل من النوع غير القابل للبثق، المطابق للنوع (٢) المبين في المواصفة د-١٧٥٢ من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد ASTM D1752 ، والنوع (٢) المبين في المواصفة م-١٥٣ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل AASHTO M153.

٣- حشوة الفواصل المصنوعة من المطاط الاسفنجي: هي عبارة عن مادة مطاط من النوع مسبق التشكيل والمرن وغير القابل للبثق ورمادي اللون الذي يلائم لون الخرسانة ، المطابق للنوع (١) المبين في المواصفة د-١٧٥٢ من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد ASTM D1752، والنوع (١) المبين في المواصفة م-١٥٣ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل AASHTO M153.

٤- حشوة الفواصل المصنوعة من البيتومين والألياف: هي عبارة عن وحدات من ألواح الألياف المشربة بالبيتومين من النوع مسبق التشكيل والمرن وغير القابل للبثق،

المطابق للمواصفة د-١٧٥١ من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد ASTM D1751، والمواصفة م-٢١٣ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل AASHTO M213 ٠

٦-٢٢-٢-٤-٤ حشوات فواصل التمدد المصنوعة من مادة رغوية خلوية:

١- حشوة فواصل التمدد المصنوعة من نيوبرين مقفل الخلية: هي عبارة عن مادة نيوبرين تمددية (خلوية) مطابقة للمواصفة د-١٠٥٦ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد ، الصنف اس سي (ASTM D1056, Class SC) (المقاوم للزيوت ومتوسط الانتفاخ) الذي يتراوح إنحراف الانضغاط فيه ما بين ثلاثة عشر (١٣) كيلوباسكال إلى أربعة وثلاثين (٣٤) كيلوباسكال (الدرجة اس سي ئي ٤٢) ٠ على أنه يجب توفير مادة يتراوح إنحراف الانضغاط فيها ما بين تسعين (٩٠) كيلوباسكال إلى مائة وسبعة عشر (١١٧) كيلوباسكال (الدرجة اس سي ئي ٤٤) في الأحوال التي توضع فيها الحشوة تحت مادة سد تكون معرضة لحركة المرور٠

٢- حشوة الفواصل المصنوعة من كلوريد البوليفينيل مقفل الخلية: هي عبارة عن مادة كلوريد بوليفينيل تمددية مرنة مطابقة للمواصفة د-١٦٦٧ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد، درجة في ئي ٤١ بي ١ (ASTM D1667, Grade VE 41 B1) (بإنحراف انضغاط مقداره أربعة وعشرون (٢٤) كيلوباسكال) ٠ على أنه يجب توفير مادة ذات درجات أعلى من إنحراف الانضغاط بما يتناسب مع تحمل قوى التركيب وإعطاء الدعم المناسب لمواد السد ، إن وجد٠

٣- حشوة الفواصل المصنوعة من البوليثيلين التمددية: هي عبارة عن مادة بوليثيلين مقفلة الخلية قابلة للانضغاط ومرنة بانحراف انضغاط لا يقل عن خمسة وعشرين بالمائة (٢٥%) عند ثمانية وستين (٦٨) كيلوباسكال من الضغط ٠ على أنه يجب توفير مادة ذات درجات أعلى من مقاومة إنحراف الانضغاط بما يتناسب مع تحمل قوى التركيب وإعطاء الدعم المناسب لمواد السد ، وبما يتلاءم مع معدل امتصاص للماء السطحي الذي لا يقل عن أربعمائة وتسعين (٤٩٠) غرام/للمتر المربع٠

٤ – حشوة الفواصل المصنوعة من البوليثيلين مفتوح الخلية: هي عبارة عـن مادة من رغوة بوليثيلين مفتوحة الخلية قابلة للانضغاط إلى درجة كبيرة ومرنة بكثافة لا تقل عن عشرين

(٢٠) كغم/م٣ وبمقاومة انحراف انضغاط لا تقل عن خمسة وعشرين بالمائة (٢٥%) عند ثلاثة عشر (١٣) كيلوباسكال من الضغط ٠وبما لا يزيد عن عشرة بالمائة (١٠%) من تشوه الانضغاط بعد خمسة وعشرين (٢٥) ساعة على نسبة خمسين بالمائة (٥٠%) من الانضغاط، وذلك طبقا للمواصفة د-١٥٦٤ من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM D 1564) ٠

٦-٢٢-٢-٤-٥ حشوات منع التسرب :

١- حشوة منع تسرب خاصة بأعمال الرصف مصنوعة من النيوبرين المفرغ: تتألف هذه الحشوة من مادة النيوبرين المفرغ أو المجزأ compartementalized بالبثق المصمم لاحتمال انضغاط يصل إلى أربعين بالمائة (٤٠%) من العرض المعتاد من غير حصول أي انبثاق من الفاصل ومع قابلية رجوع الحشوة بالكامل إلى حالتها الأصلية ، مجهزة بعضو علوي شديد الاحتمال وثقيل ، مناسبة للأعمال التي تتعرض لفترات طويلة إلى التآكل والتلوث بفعل حركة المرور الكثيفة، رقم صلادة نسبية ٦٦ وفقا لاختبار شور (أ) للصلادة٠ مطابقة للمواصفة د-٢٦٢٨ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد ASTM D2628 ٠

٢- حشوة منع تسرب مصنوعة من النيوبرين المشكل: تتألف هذه الحشوة من مادة النيوبرين المشكل بالبثق طبقا للمواصفة د-٢٠٠٠ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد ASTM D2000 ، التي يشار اليها بالرقم ٢ بي سي ٤١٥ إلى ٣ بي سي ٦٢٠ (designation 2BC 415 to 3BC 620) ، سوداء اللون، ذات رقم صلادة نسبية يتراوح ما بين ٤٠ إلى ٦٠ شور (أ) وفقا لمقياس التحمل durometer ، بالمقطع المبين على المخططات أو ، في حال عدم تبيان ذلك ، بما يتلاءم مع شكل الفاصل ، وبالحجم وخواص الحركة الكفيلة بعمل مادة منع تسرب غير منفذة للماء والهواء٠

٣- حشوة منع تسرب مصنوعة من النيوبرين مقفل الخلية والمكشوف: تتألف هذه الحشوة من مادة النيوبرين المشكل بالبثق أو بقوالب الصب طبقا للمواصفة ج-٥٠٩ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد ASTM C509 ، الدرجة (٤) ، سوداء اللون، مشكلة بقشرة ذاتية وفق المقطع المبين على المخططات أو ، في حال عدم تبيان ذلك ، يجب أن تكون الحشوة بالشكل الكفيل بعمل مادة منع تسرب غير منفذة للماء والهواء٠

٤- حشوة منع تسرب مصنوعة من النيوبرين مقفل الخلية والمكشوف: تتألف هذه الحشوة من مادة النيوبرين المشكل بالبثق أو بقوالب الصب طبقا للمواصفة ج-٥٠٩ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد ASTM C509 ، الدرجة (٤) ، سوداء اللون، مشكلة بقشرة ذاتية وفق المقطع المبين على المخططات أو ، في حال عدم تبيان ذلك ، يجب أن تكون الحشوة بالشكل الكفيل بعمل مادة منع تسرب غير منفذة للماء والهواء.

٥- حشوة منع تسرب مصنوعة من كلوريد البولفينيل مقفل الخلية: تتألف هذه الحشوة من رغوة كلوريد البولفينيل غير القابل للبثق والمرن ومقفل الخلية المطابق للدرجة في ئي ٤١ بي ال المبينة في المواصفة د-١٦٦٧ من مواصفات الجمعية الأمريكية لإختبار المواد (ASTM D1667, Grade VE 41 BL) ، سوى أن هذه الحشوة يجب أن تكون من درجة مقاومة لضغط انحناء أعلى عند اللزوم وذلك لعمل مادة منع تسرب غير منفذة للماء ولاعطاء مادة لاصقة بالضغط من أحد وجهيها .

٦-٢٢-٢-٥ مواد متنوعة: حشوة فواصل مصنوعة من حبال الليف: تتألف هذه الحشوة من حبال ألياف القنب أو القنب الهندي غير المعالج ، الخالي من الزيوت، والقار والمركبات الأخرى التي من شأنها أن تتسبب في تلطيخ الأسطح أو تلويث جدران الفواصل أو التي لا تكون متلائمة مع مواد السد.

٦-٢٢-٣ شهادة الضمان: يجب على المقاول تزويد المهندس بشهاد الضمان الصادرة عن الجهة الصانعة لكل نوع من مواد الفواصل التي يتم توريدها إلى الموقع. ويجب أن يدون في الشهادة أن المواد مطابقة للمواصفات الصحيحة وأن تبين نتائج الاختبارات التي أجريت على المواد وفقا للشروط المحددة في المواصفات. وما لم يأمر المهندس بخلاف ذلك، فإنه يجب على المقاول إرسال عينة من مواد الفواصل للاختبار في أحد المختبرات المعتمدة للتأكد من مطابقتها للمواصفات ذات العلاقة. ويراعى أن كافة التكاليف المتعلقة بشهادة الضمان وأي إختبارات لاحقة للتأكد من جودة المواد يجب أن تكون على نفقة المقاول.

يجب على المقاول تأمين ضمان خاص يشار فيه أن المقاول يتعهد ولفترة عامين إثنين (٢) من تاريخ الاستلام النهائي، بإصلاح أو إستبدال مواد السد التي لاتؤدي عملها باعتبارها مواد سد فواصل غير منفذة للماء أو التي لا تؤمن الالتصاق والتماسك اللازم أو التي لا تقاوم التآكل أو تقلبات الجو او الانبثاق او الزحف أو التلطيخ أو الاحتمال المقرر لها بوجه عام أو التي يبدو عليها علامات التلف بأية طريقة أخرى مما لا يكون محددا بوضوح في البيانات المقدمة من الجهة الصانعة والتي تشير إلى الخواص الأصلية لنوعية المواد من حيث تعرضها للمتغيرات المشار اليها أعلاه. ويجب أن تشتمل شهادة الضمان على موافقة المقاول على إزالة وإستبدال الأعمال الأخرى التي سبق وضعها فوق أو على مواد السد والتعبئة إلى الحد المطلوب لاستبدال أو إصلاح أعمال مواد السد والتعبئة.

٦-٢٢-٤ متطلبات الانشاء: يجب وضع الفواصل وسدها كما هو محدد في الفصول الأخرى من المواصفات المتعلقة ببنود العمل التي تتطلب أعمال الفواصل والسد كما هو محدد في هذا الفصل، عندما يكون العمل أكثر دقة.

٦-٢٢-٤-١ عام: يجب معاينة أسطح الفواصل للوحدات التي من المقرر أن تتلقى الحشوات وحشوات منع التسرب ومواد السد والشروط التي ينفذ العمل بموجبها ، كما يجب إعداد وتجهيز الأسطح وفقا لتوصيات الجهة الصانعة وكما هو محدد في هذه المواصفات لخدمة الغرض المقصود.

ويجب عدم المباشرة في العمل الا بعد تصحيح الأوضاع غير المقبولة .

٦-٢٢-٤-٢ مركبات سد الفواصل:

٦-٢٢-٤-٢-١ حدود الأحوال الجوية: يجب عدم المباشرة في تركيب مواد السد في ظروف الطقس غير الملائمة أو عندما تكون أحوال الطقس المتوقعة بموجب النشرات الجوية غير ملائمة لترطيب المواد وتطوير ترابط قوي خلال فترة قصيرة. وفي الأحوال التي يتأثر بها عرض الفاصل بالتقلبات في درجة الحرارة المحيطة، فإنه يجب تركيب مواد سد مرنة فقط عندما تكون درجات الحرارة في

حدود الثلث الأدنى من مدى درجات الحرارة للتركيب التي توصي بها الجهة الصانعة، حتى لا تكون مادة السد عرضة للتمدد الزائد ولاجهاد الترابط.

٦-٢٢-٤-٢-٢ إعداد سطح الفاصل: يجب تنظيف أسطح الفواصل على الفور قبل المباشرة في وضع مركب سد أو تعبئة الفواصل. ويجب إزالة الأوساخ أو طبقات الطلاء غير المتماسكة أو الرطوبة وغير ذلك من المواد التي من شأنها أن تؤثر على ترابط مركب سد وتعبئة الفواصل.

يجب عدم وضع مواد السد على أسطح فواصل تم طلاؤها بالدهان أو باللك أو عزلها مائيا أو معالجتها بمركبات صادة للماء او بمواد معالجة أو طبقات طلاء أخرى ، ما لم يكن السطح قد تم إخضاعه لاختبار الاحتمال (الالتصاق) وأعطى نتائج ناجحة تؤكد بأن ترابط مادة السد لا يتأثر بطبقة الطلاء أو المعالجة. وفي حال عدم إجراء الاختبار أو إذا أظهرت نتائج الاختبار بأن طبقة الطلاء أو المعالجة تؤثر على ترابط مادة السد، فإنه يجب إزالة طبقة الطلاء أو المعالجة عن أسطح الفواصل قبل وضع مادة السد.

يجب حك أسطح الفواصل الخرسانية وفواصل أعمال المباني لإزالة المواد القلوية الزائدة ، ما لم تكن الارشادات المطبوعة الصادرة عن الجهة الصانعة تؤكد بأن القلوية لا تؤثر على ترابط وأداء مادة السد. ويجب تنفيذ عملية الحك باستعمال محلول يشتمل على نسبة خمسة بالمائة (٥%) من حامض المورياتيك ، ثم تحييد المحلول الحامضي بمحلول الأمونيا المذاب وشطفه شطفا تاما بالماء وتركه ليجف قبل وضع مادة السد.

٦-٢٢-٤-٢-٣ التركيب: يجب الالتزام بالتعليمات المطبوعة الصادرة عن الجهة الصانعة لمادة السد باستثناء الأحوال التي يتطلب العمل فيه إتباع تعليمات أكثر دقة كما يكون مبينا على المخططات أو منصوصا عليه في المواصفات وباستثناء الأحوال التي يشير فيها الممثل الفني للجهة الصانعة بخلاف ذلك .

يجب طلاء أسطح الفواصل بطلاء تأسيسي أو سدها عندما يكون ذلك مبينا على المخططات أو عندما توصي الجهة الصانعة بذلك. ويجب عدم السماح للطلاء التأسيسي أو لمادة السد بالانسكاب أو الانتشار إلى الأسطح المجاورة.

يجب تركيب قضيب دعم لمادة السد المرنة السائلة ، باستثناء الأحوال التي تبين فيها المخططات عدم وجوب تثبيت هذه القضبان أو التي توصي بها الجهة الصانعة بحذف هذه القضبان في الاستخدام المقصود.

يجب تركيب شريط من مادة مانعة للترابط bond breaker tape في الأماكن المبينة على المخططات وحسب توصيات الجهة الصانعة لضمان أداء مواد السد المرنة بالشكل الصحيح.

ويجب تطبيق طرق التركيب المعتمدة لضمان وضع مواد السد على شكل أشرطة متجانسة ومستمرة من غير فجوات أو جيوب هوائية مع ترطيب أسطح ترابط الفواصل ترطيبا تاما ومتساويا على كلا الجانبين. وما لم ينص أو يأمر المهندس بخلاف ذلك، فإنه يجب تعبئة المجرى الطولي للفاصل بمادة السد إلى أن تشكل سطحا مقاعا تقاعا طفيفا، وذلك دون مستوى الأسطح المجاورة بقليل. وفي الأحوال التي تكون فيها الفواصل الأفقية واقعة بين سطح افقي وسطح عمودي، فإنه يجب تعبئة الفاصل ليشكل تجويفا طفيفا بحيث أن الفاصل لا يلتقط أية رطوبة أو أوساخ.

يجب تركيب مواد السد إلى الأعماق المبينة على المخططات وفي حال عدم تبيان ذلك على المخططات، حسب توصيات الجهة الصانعة مادة السد، ولكن ضمن الحدود العامة التالية التي تقاس عند مقطع المركز (الرقيق) للخرزة.

١- بالنسبة لفواصل أرصفة المشاة والأرصفة الأخرى وما شابه ذلك من الفواصل التي تسد بمواد سد مرنة ، ومع مراعاة التآكل الذي تسببه حركة المرور والتآكل والتثلم الناجم عن تعرض مادة السد لعوامل أخرى، فإنه يجب تعبئة الفواصل إلى عمق يساوي خمسة وسبعين بالمائة (٧٥%) من عرض الفاصل، ولكن بما لا يزيد عن ستة عشر (١٦) ملم من العمق وبما لا يقل عن عشر (١٠) ملم من العمق.

٢- بالنسبة للفواصل عادية الحركة التي تسد بمواد مرنة ، والتي لا تكون عرضة لحركة المرور ، فإنه يجب تعبئتها إلى عمق يساوي خمسين بالمائة (٥٠%) من عرض الفاصل، ولكن بما لا يزيد عن إثني عشر (١٢) ملم من العمق وبما لا يقل عن ست (٦) ملم من العمق.

٣- بالنسبة للفواصل التي تسد بمركبات سد وتعبئة الفواصل غير المرنة ، فإنه يجب تعبئتها إلى عمق يتراوح ما بين خمسة وسبعين بالمائة ومائة وخمسة وعشرين بالمائة (٧٥%-١٢٥%) من عرض الفاصل.

يجب عدم السماح لمركبات السد أو التعبئة بالتدفق أو الانسكاب على الأسطح المجاورة أو الانتشار داخل فجوات الأسطح المجاورة. وعليه، فإنه يجب استعمال أشرطة تغليف مؤقت masking tape أو أية إجراءات وقائية لمنع تلوث الأسطح المجاورة سواء بالطلاء التأسيسي/مواد السد أو بمركبات السد/التعبئة.

ويجب إزالة الكميات الزائدة أو المنسكبة من هذه المركبات على الفور مع تقدم سير العمل. كما يجب تنظيف الأسطح المجاورة بمحلول مذيب حسب توصيات الجهة الصانعة ، وذلك لإزالة آثار الانسكاب من غير إلحاق أي ضرر بالأسطح أو التشطيبات المجاورة.

ويجب تركيب مواد منع التسرب كثيرة الكبريتوز وفقا للمعايير التي توصي بها الجهة الصانعة لهذه المواد.

٦-٢٢-٤-٢-٤ الترطيب والوقاية: يجب ترطيب مركبات السد والتعبئة وفقا لتعليمات وتوصيات الجهة الصانعة للحصول على قوة ترابط مبكرة رفيعة المستوى ، وعلى قوة التماسك الداخلي وعلى قوة التحمل والمتانة في السطح. ويجب تطبيق كافة الاجراءات المقررة لترطيب ووقاية مركبات السد والتعبئة أثناء فترة الانشاء ، حتى تكون هذه المركبات خالية من التفتت والتلف (باستثناء ما يكون ناجما عن الاهتراء بسبب الاستعمال الطبيعي أو بسبب عوامل التعرية) وقت إستلام العمل.

٦-٢٢-٤-٢-٥ حشوة فواصل التمدد المشكلة : يجب الالتزام بتعليمات وتوصيات الجهة الصانعة فيما يتعلق بتركيب كل نوع من حشوات الفواصل وحشوات منع التسرب ، ما لم ينص في المخططات أو يأمر المهندس بتطبيق متطلبات أكثردقة.

يجب تثبيت الوحدات بالعمق أو في الموضع الصحيح داخل الفاصل وذلك بالتنسيق مع أنشطة العمل الأخرى ، بما في ذلك تركيب مواد منع الترابط bond breakers وقضبان الدعم backer rods ومواد منع التسرب sealants. ويجب عدم قبول وجود أي فراغات أو فجوات بين أطراف وحدات حشوات الفواصل .

إن الحواف أو الأوجه المكشوفة من حشوات الفواصل وحشوات منع التسرب يجب أن تكون متراجعة بشكل طفيف خلف الأسطح المجاورة ، ما لم يأمر المهندس بخلاف ذلك ، حتى لا تنبثق الوحدات المضغوطة وتبرز من الفاصل.

يجب ربط أطراف حشوات منع التسرب معا بمادة لاصقة أو بأية وسيلة أخرى حسب توصيات الجهة الصانعة بما يضمن أداءها المستمر من حيث عدم إنفاذ الماء أو الهواء. ويجب أن تكون أطراف الزوايا مقطوعة بشكل مائل mitercut ومترابطة ما لم يتم توفير وحدات زوايا مسبقة التشكيل.

٦-٢٢-٥ إجراءات التأكد من الجودة: يجب قبول مواد الفواصل وفقا لشروط الفصل الفرعي ١-٠٨-٤ "المطابقة على أساس القياس أو الاختبار" من هذه المواصفات العامة. وتبعا لاختيار المهندس، فان قبول أي من أو جميع المواد المحددة في هذه المواصفة يمكن أن يتم وفقا للشروط المحددة في الفصل الفرعي ١-٠٨-٣ "شهادة المطابقة" من هذه المواصفات العامة .

يجب تنفيذ إجراءات قبول العمل المنجز كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٨-٢ "المعاينة البصرية" من هذه المواصفات العامة وكما هو مفصل أدناه:

بعد الترطيب الاسمي لمواد منع التسرب في الفواصل الخارجية التي تكون مكشوفة لتقلبات الطقس، فإنه يجب إجراء إختبار للكشف عن أية حالات من تسرب المياه . ويجب إختبار المساحات المكشوفة من

الفواصل الأفقية وذلك بغمرها بالماء إلى عمق خمسين (٥٠) ملم لفترة أربع وعشرين (٢٤) ساعة. ويجب إختبار المساحات المكشوفة من الفواصل العمودية بغمر الفاصل بالماء بواسطة صنبور لرش الحدائق بقطر عشرين (٢٠) ملم يوجه بشكل متعامد على وجه الجدار ، على مسافة ستمائة (٦٠٠) ملم من الفاصل، ويكون الصنبور موصولا بشبكة المياه التي تزود الصنبور بالماء على ضغط عادي يبلغ مئين (٢٠٠) كيلوباسكال كحد أدنى . ويجب تحريك انصباب الماء على إمتداد الفاصل وبمعدل ستة (٦) أمتار بالدقيقة تقريبا.

ويجب إختبار حوالي خمسة بالمائة (٥%) من اجمالي نظام الفواصل تقريبا، وذلك في المواضع التي تمثل كل وضع من أوضاع الفواصل ، والتي يمكن معاينتها بسهولة للبحث عن أي تسرب في الوجه المقابل. ويجب إجراء الاختبار بحضور المهندس الذي سيقرر النسبة المئوية الفعلية من الفواصل التي يجب إختبارها والفترة الفعلية من التعرض للماء ، بناء على مقدار تسرب الماء الذي تم ملاحظته من عدمه .

يجب إصلاح أعمال تركيب مواد منع التسرب في مواضع التسرب أو ، في حال كون التسرب كبيرا، فإنه يجب استبدال مواد منع التسرب حسب تعليمات المهندس.

في الأحوال التي تشير معها طبيعة التسرب الجاري ملاحظته إلى إحتمال كون قوة الترابط في الفاصل غير كافية ، فإنه يجوز أن يقوم المهندس باصدار تعليماته بإجراء إختبارات إضافية في الوقت الذي تكون فيه الفواصل قد تم ترطيبها بالكامل ، وبعد تعرضها على الطبيعة إلى أقصى درجات الحرارة وعودتها إلى أدنى مستويات الحرارة التي يكون معها بالامكان إجراء الاختبار. وبناء على نتائج هذا الاختبار فإنه يجب اصلاح أو استبدال مواد منع التسرب حسب تعليمات المهندس.

٦-٢٢-٦ طريقة القياس: إن جميع أجزاء العمل المبينة في هذا الفصل ليست من البنود المدرجة في جدول الكميات. وعليه ، فان بالامكان قياسها لأغراض سجلات المشروع فحسب، وذلك عندما يأمر المهندس بذلك.

٦-٢٢-٧ الدفع: يجب عدم دفع قيمة المواد التي يتم توريدها بموجب هذا الفصل مباشرة ، وانما تعتبر من البنود المحملة على بنود أخرى من الأعمال المدرجة في جدول الكميات.