



المواصفات العامة
لانشاء الطرق والجسور

نوفمبر ١٩٩٨

القسم التاسع - أجهزة التحكم بالمرور ومناطق العمل

القسم التاسع
أجهزة التحكم بالمرور ومناطق العمل
قائمة المحتويات

٢	الفصل ٩-٠١ الغرض من العقد
٣	الفصل ٩-٠٢ التحكم بالمرور في مناطق العمل
٣	٩-٠٢-١ وصف العمل
٤	٩-٠٢-٢ المشرف على سلامة المرور في موقع العمل
٦	٩-٠٢-٣ المواد ، والمعدات ، والتركييب
٦	٩-٠٢-٣-١ أوجه الاشارات
٦	٩-٠٢-٣-٢ لوحات الاشارات
٦	٩-٠٢-٣-٣ أعمدة الاشارات
٧	٩-٠٢-٣-٤ المتاريس
٧	٩-٠٢-٣-٥ المخاريط والأنايب المرورية البلاستيكية
٧	٩-٠٢-٣-٦ الصفائح الرأسية
٨	٩-٠٢-٣-٧ براميل المرور البلاستيكية
٨	٩-٠٢-٣-٨ الدرايزين الواقى المؤقت
٨	٩-٠٢-٣-٩ الدرايزين الواقى المتقل
٩	٩-٠٢-٣-١٠ تحريك الدرايزين الواقى المتقل
٩	٩-٠٢-٣-١١ فك واعادة تركيب أجهزة تخفيف الصدمات المتقلة
٩	٩-٠٢-٣-١٢ أجهزة تخفيف الصدمات المركبة على شاحنات TMA
٩	٩-٠٢-٣-١٣ أجهزة تخفيف الصدمات المتقلة
	٩-٠٢-٣-١٤ أضواء التحذير وأضواء تعليم الحدود التي تعمل
١٠	بالبطارية (الومضية أو الثابتة)
١٠	٩-٠٢-٣-١٥ لوحات الاسهم التحذيرية الومضية

- ١٠ ١٦-٣-٠٢-٩ الاشارات الضوئية (المنارات) لتحديد الخطر
- ١٠ ١٧-٣-٠٢-٩ إشارات الرسائل المتغيرة المؤقتة
- ١٢ ١٨-٣-٠٢-٩ علامات الرصف البارزة المؤقتة (عيون القطط)
- ١٣ ١٩-٣-٠٢-٩ علامات الرصف والعلامات البارزة المؤقتة
- ١٤ ٢٠-٣-٠٢-٩ إشارات الحدود المؤقتة
- ٢١-٣-٠٢-٩ مطبات تخفيف السرعة والبروزات السطحية
- ١٤ نوع (ب) المؤقتة
- ١٤ ٢٢-٣-٠٢-٩ أجهزة توجيه المرور المركبة على حوامل مرنة
- ١٧ ٢٣-٣-٠٢-٩ مواد التحويلة باستخدام الجسور
- ١٧ ٢٤-٣-٠٢-٩ سترات الأمان Safety Vests
- ١٧ ٢٥-٣-٠٢-٩ طبقة ما تحت الأساس الحصوية للتحويلات
- ١٧ ٢٦-٣-٠٢-٩ طبقة الاساس الحصوية للتحويلات
- ١٧ ٢٧-٣-٠٢-٩ الخرسانة البيتومينية للتحويلات
- ١٨ ٤-٠٢-٩ متطلبات الانشاء :

١-٤-٠٢-٩ ع

١٨

- ١٩ ٢-٤-٠٢-٩ مسؤولية معالجة حركة المرور
- ٢٠ ٣-٤-٠٢-٩ خدمات واجهزة التحكم بالمرور
- ٢٠ ١-٣-٤-٠٢-٩ عام
- ٢١ ٢-٣-٤-٠٢-٩ الدرابزين الواقي المتنقل
- ٢٢ ٣-٣-٤-٠٢-٩ علامات الرصف والعلامات البارزة المؤقتة
- ٢٢ ٤-٣-٤-٠٢-٩ الإشارات والمتاريس
- ٢٤ ٥-٣-٤-٠٢-٩ التحويلات
- ٢٤ ٦-٣-٤-٠٢-٩ حاملو الرايات ومشغلوا سيارات الارشاد
- ٢٥ ٧-٣-٤-٠٢-٩ الاشارات الضوئية (المنارات) لتحديد الخطر
- ٢٥ ٤-٤-٠٢-٩ حدود العمليات
- ٢٧ ٥-٤-٠٢-٩ الجسور المؤقتة الخاصة بالتحويلات

٢٧	طبقة ما تحت الأساس الحصوية للتحويلات	٦-٤-٠٢-٩
٢٧	طبقة الأساس الحصوية للتحويلات	٧-٤-٠٢-٩
٢٧	الخرسانة البيتومينية للتحويلات	٨-٤-٠٢-٩
٢٧	صيانة الطرق اثناء العمل	٥-٠٢-٩
٢٨	طرق القياس	٦-٠٢-٩
٣١	الدفن	٧-٠٢-٩
	عام	١-٧-٠٢-٩

٣١

٣١	جدول الدفن	٢-٧-٠٢-٩
٣٣	الحسميات لعدم الالتزام	٣-٧-٠٢-٩

الفصل ٩ - ٠٣ علامات المرور

٣٧

٣٧	وصف العمل	١-٠٣-٩
٣٧	المواد	٢-٠٣-٩
٣٧	خطوط المرور العاكسة	١-٢-٠٣-٩
٣٨	خطوط المرور العاكسة البلاستيكية الحرارية	٢-٢-٠٣-٩
	خطوط المرور العاكسة البلاستيكية الحرارية من	٣-٢-٠٣-٩
٤٠	الايوكسي (ETP)	
٤١	عام	١-٣-٢-٠٣-٩
٤١	راتنجات الايوكسي	٢-٣-٢-٠٣-٩
٤١	ثاني اكسيد التيتانيوم	٣-٣-٢-٠٣-٩
٤٢	كربونات الكالسيوم	٤-٣-٢-٠٣-٩
٤٢	كرومات الرصاص	٥-٣-٢-٠٣-٩
٤٢	الحبيبات / الكريات الزجاجية	٦-٣-٢-٠٣-٩
٤٣	علامات التحكم بالمرور من النوع العاكس	٤-٢-٠٣-٩
٤٣	علامات الرصف البارزة العاكسة : (عيون القطط)	٥-٢-٠٣-٩
٤٣	عام	١-٥-٢-٠٣-٩

٤٤	كبيرة نوع عين القط (عواكس طرق النوع (أ) من العلامات البارزة) ٢-٥-٢-٠٣-٩
٤٥	صغيرة نوع عين القط (عواكس طرق النوع (ب) من العلامات البارزة) ٣-٥-٢-٠٣-٩
٤٥	المستوية (العواكس المنشورية النوع (ج) من العلامات) ٤-٥-٢-٠٣-٩
٤٧	علامات الرصف البارزة المصنوعة من الخزف (السيراميك) ٦-٢-٠٣-٩
٤٧	عام ١-٦-٢-٠٣-٩
٤٧	الانتهاء ٢-٦-٢-٠٣-٩
٤٨	المتطلبات المادية ٣-٦-٢-٠٣-٩
٤٩	المادة اللاصقة ٧-٢-٠٣-٩
٤٩	المعدات ٣-٠٣-٩
٤٩	١-٣-٠٣-٩
٤٩	.....
٥٠	معدات وضع العلامات وخطوط المرور العاكسة ٢-٣-٠٣-٩
٥١	معدات وضع العلامات وخطوط المرور البلاستيكية العاكسة ٣-٣-٠٣-٩
٥١	معدات وضع العلامات وخطوط المرور العاكسة ٤-٣-٠٣-٩
٥١	البلاستيكية الحرارية الايبوكسية ٥١
٥١	عام ١-٤-٣-٠٣-٩
٥٢	خوان الضغط ٢-٤-٣-٠٣-٩
٥٢	نظام الرش ٣-٤-٣-٠٣-٩
٥٢	معدات وضع علامات الرصف البارزة العاكسة الخزفية ٥-٣-٠٣-٩
٥٣	التنفيذ ٤-٠٣-٩
٥٣	١-٤-٠٣-٩

٥٥	..... ٢-٤-٠٣-٩ وضع الدهان
٥٥	..... ١-٢-٤-٠٣-٩ خطوط المرور والعلامات العاكسة
٥٦	..... ٢-٢-٤-٠٣-٩ علامات وخطوط المرور البلاستيكية الحرارية العاكسة
	..... ٣-٢-٤-٠٣-٩ خطوط المرور البلاستيكية الحرارية العاكسة المصنوعة
٥٨	..... من الايوكسي
	..... ٤-٢-٤-٠٣-٩ علامات الرصف البارزة الخزفية (السيراميكية)
٥٨	..... والعاكسة
٥٩	..... ٣-٤-٠٣-٩ حماية خطوط المرور والعلامات
٦٠	..... ٤-٤-٠٣-٩ التفاوت المسموح بها في السطح والمظهر
٦١	..... ٥-٠٣-٩ أخذ العينات ، واجراء الاختبارات
٦٢	..... ٦-٠٣-٩ طريقة القياس
٦٢	..... ٧-٠٣-٩ الدفع
٦٤	..... الفصل ٩ - ٠٤ البروزات السطحية ومطبات تخفيف السرعة
٦٤	..... ١-٠٤-٩ وصف العمل والاستعمال
٦٤	..... ٢-٠٤-٩ المواد
٦٤	..... ١-٢-٠٤-٩ الطبقة اللاصقة
٦٤	..... ٢-٢-٠٤-٩ الخلطة البيتومينية
٦٥	..... ٣-٢-٠٤-٩ الخرسانة
٦٥	..... ٤-٢-٠٤-٩ حديد التسليح
٦٥	..... ٥-٢-٠٤-٩ علامات الرصف الخزفية (السيراميكية) البارزة
٦٥	..... ٦-٢-٠٤-٩ المادة اللاصقة
٦٥	..... ٧-٢-٠٤-٩ الدهان المروري العاكس
٦٥	..... ٣-٠٤-٩ متطلبات الانشاء
٦٥	..... ١-٣-٠٤-٩ مطبات السرعة
٦٥	..... ١-١-٣-٠٤-٩ اعداد السطح
٦٦	..... ٢-١-٣-٠٤-٩ وضع المادة اللاصقة
٦٦	..... ٣-١-٣-٠٤-٩ وضع الخلطة البيتومينية

٦٦	.....	٤-٩-٠٤-٣-١-٤	دك الخلطة البيتومينية
٦٦	.....	٤-٩-٠٤-٣-٢	البروزات السطحية من نوع (أ)
٦٦	.....	٤-٩-٠٤-٣-٢-١	الإعداد
٦٧	.....	٤-٩-٠٤-٣-٢-٢	البروزات السطحية الخرسانية
٦٧	.....	٤-٩-٠٤-٣-٢-٣	اعمال البنية
٦٨	.....	٤-٩-٠٤-٣-٢-٤	عمل الحواف
٦٨	.....	٤-٩-٠٤-٣-٢-٥	الترطيب
٦٨	.....	٤-٩-٠٤-٣-٣	البروزات السطحية من نوع (ب)
.....	.....	٤-٩-٠٤-٣-٤	البروزات السطحية المحززة على الأكتاف ، نوع (ج)

٦٨

٦٩	.....	٤-٩-٠٤-٣-٤-١	المعدات
٦٩	.....	٤-٩-٠٤-٣-٤-٢	خيارات تعديل الهراسة
٧٠	.....	٤-٩-٠٤-٣-٤-٣	ضبط الاستقامة
٧٠	.....	٤-٩-٠٤-٣-٤-٤	متطلبات عامة
٧١	.....	٤-٩-٠٤-٣-٤-٥	متطلبات الوضع
٧٢	.....	٤-٩-٠٤-٤-٠	طريقة القياس
		٤-٩-٠٤-٤-١	مطبات تخفيف السرعة والبروزات السطحية
٧٢	.....		نوع (أ) ونوع (ب)
٧٣	.....	٤-٩-٠٤-٤-٢	البروزات السطحية المحززة على الأكتاف نوع (ج)
٧٣	.....	٤-٩-٠٤-٤-٣	البروزات السطحية المحززة على الأكتاف نوع (د)
٧٣	.....	٤-٩-٠٤-٥-٠	الدفن
.....	.....		الفصل ٩ - ٥٥ وضع اشارات الطرق

٧٥

٧٥	.....	٤-٩-٠٥-١	وصف العمل
٧٦	.....	٤-٩-٠٥-٢	المواد
٧٦	.....	٤-٩-٠٥-٢-١	الخرسانة
٧٦	.....	٤-٩-٠٥-٢-٢	حديد التسليح

- ٧٦ ٣-٢-٠٥-٩ حوامل الاشارات
- ٧٦ ٤-٢-٠٥-٩ الأقفنة الفولاذية
- ٧٦ ٥-٢-٠٥-٩ اعمدة الاشارات الصناعية القياسية
- ٧٧ ٦-٢-٠٥-٩ اعمدة علامات العوائق واعمدة علامات الحدود
- ٧٧ ١-٦-٢-٠٥-٩ اعمال الحديد والصلب
- ٧٧ ٢-٦-٢-٠٥-٩ أعمدة الألومنيوم
- ٧٧ ٣-٦-٢-٠٥-٩ اعمال البلاستيك
- ٧٨ ٧-٢-٠٥-٩ الجلفنة
- ٧٨ ٨-٢-٠٥-٩ مواد لوحات الاشارات
- ١-٨-٢-٠٥-٩ لوحات سبائك الألومنيوم والصفائح واللوازم
- ٧٨ المعدنية الأخرى
- ٧٨ ٢-٨-٢-٠٥-٩ لوحات الألومنيوم المشكلة بالثق
- ٧٩ ٣-٨-٢-٠٥-٩ اللوحات المصنوعة من صفائح الحدئد
- ٤-٨-٢-٠٥-٩ البراغي والصواميل ذاتية لاقفل والجلب المصنوعة
- ٧٩ من حديد الصلب
- ٧٩ ٥-٨-٢-٠٥-٩ الجلب المصنوعة من الألياف المقواة
- ٧٩ ٦-٨-٢-٠٥-٩ جلب المطاط القاسي
- ٧-٨-٢-٠٥-٩ قطع التركيب المصنوعة من النايلون ، والنيوبرين
- ٧٩ (المطاط الصناعي)
- ٧٩ ٨-٨-٢-٠٥-٩ طبقات مينا البورسلان
- ٨٠ ٩-٨-٢-٠٥-٩ الحروف والارقام والاسهم والرموز
- ٨١ ١٠-٨-٢-٠٥-٩ أجزاء الاشارة المصنوعة من الألومنيوم
- ٨٤ ٩-٢-٠٥-٩ الشرائح العاكسة
- ٩٤ ١٠-٢-٠٥-٩ إشارات الحدود والعواكس
- ٩٤ ١١-٢-٠٥-٩ علامات الحدود
- ٩٤ ٣-٠٥-٩ متطلبات الانشاء
- ٩٤ ١-٣-٠٥-٩ الاشارات

٩٤	..... التصميم ١-١-٣-٠٥-٩
٩٥	..... المخططات التنفيذية ٢-١-٣-٠٥-٩
٩٥	..... تخزين وشحن الاشارات ٢-٣-٠٥-٩
٩٥	..... الوضع في المكان الملائم وتحديد الاتجاه ٣-٣-٠٥-٩
٩٦	..... قواعد الاعمدة ٤-٣-٠٥-٩
٩٧	..... اعمدة الاشارات ٥-٣-٠٥-٩
٩٧	..... عام ١-٥-٣-٠٥-٩
٩٨	..... اعمال الدهان ٢-٥-٣-٠٥-٩
٩٨	..... تثبيت الاشارات على الاعمدة ٦-٣-٠٥-٩
٩٨	..... علامات الحدود والعواكس ٧-٣-٠٥-٩
٩٩	..... علامات العوائق ٨-٣-٠٥-٩
٩٩	..... الاشارات البديلة ٤-٠٥-٩
٩٩	..... طريقة القياس ٥-٠٥-٩
١٠١	..... الدفع ٦-٠٥-٩

المملكة العربية السعودية
وزارة المواصـلات

المواصفات العامة لإنشاء الطرق والجسور

القسم التاسع
أجهزة التحكم بالمرور ومناطق العمل

القسم التاسع أجهزة التحكم بالمرور ومناطق العمل

الفصل ٩-١٠ الغرض من العقد

الفصل ٩-١٠ الغرض من العقد: إن الغرض من العقد هو تنفيذ وإنجاز العمل المحدد في المواصفات بشكل سليم مأمون ، وبطريقة تضمن سلامة وراحة مستخدمي الطريق وحماية السكان والممتلكات المجاورة للمشروع .

ويشتمل العقد على بنود الأعمال المؤقتة والدائمة للتحكم بالمرور لاحتواء وإستيعاب حركة المرور العامة وذلك في مناطق تنفيذ وصيانة العمل وعند الانتهاء من أعمال التنفيذ والصيانة في مناطق الإنشاء والصيانة ، أثناء الإنشاء وعند إنجاز الأعمال .

الفصل ٩-٢٠ التحكم بالمرور ومناطق العمل

٩-٢٠-١ وصف العمل : يجب أن يتألف هذا العمل من احتواء وحماية حركة المرور بشكل مأمون في مناطق أعمال الإنشاء والصيانة وما حولها ، وإعداد ، وإنشاء ، وصيانة ، وإزالة التحويلات وطمس آثارها ، ومن تزويد وتركيب ونقل ، وإستبدال ، وتنظيف ، وإزالة جميع أجهزة التحكم بالمرور طبقا للمواصفات العامة ، والمواصفات الخاصة ، والمخططات بما يشمل خطط التحكم بالمرور (TCP's) ودليل أجهزة التحكم النظامية في المرور الصادر عن وزارة المواصلات ودليل التحكم بالمرور في مناطق العمل .

البند في جدول الكميات

إدارة التحكم بالمرور

لوحات الأسهم التحذيرية الومضية

متاريس

علامات الحدود الأنبوية والمخاريط المرورية

الإشارات المؤقتة

براميل المرور البلاستيكية

حاملوا الرايات

سيارات الإرشاد

الدرابزين الواقي المؤقت المتنقل

الدرابزين الواقي المؤقت المتحرك

فك واعادة ضبط أجهزة تخفيف الصدمات المتنقلة

الدرابزين الواقي المؤقت

أجهزة تخفيف الصدمات المركبة على عربات

أجهزة تخفيف الصدمات المتنقلة

علامات الرصف المؤقتة

علامات الرصف البارزة المؤقتة

البروزات السطحية المؤقتة

مطبات تخفيف السرعة المؤقتة

إزالة علامات الرصف

الصفائح الرأسية
أسهم الشيفرون
الأضواء التحذيرية
أضواء تحديد الخطر
إشارات الرسائل المتغيرة المؤقتة
إشارات مرور مؤقتة
اعلامات لحدود المثبتة على قواعد مرنة
تحويلات بإستخدام الجسور المؤقتة
طبقة ما تحت الأساس الحصوية للتحويلات

٩-٢-٠٢-٢ المشرف على سلامة المرور في موقع العمل : يجب على المقاول أن يؤمن للمشروع مشرفاً على سلامة المرور في موقع العمل يكون غير مدير المشروع . ويجب تعيين هذا المشرف خلال فترة لا تتجاوز الاجتماع السابق للبدء في أعمال الإنشاءات . كما يجب معرفة عنوان وأرقام هواتف المشرف على سلامة المرور في موقع العمل . ويجب أن يكون هذا المشرف مسؤولاً عن الأمور المتعلقة بسلامة حركة المرور في مناطق العمل ويقوم بتنسيقها . ويجب أن تتوفر فيه المؤهلات التالية كحد أدنى:

١- اتمام دورة تدريب معتمدة في التوجيه والتحكم بالمرور بشكل مأمون في مناطق العمل في الطرق العامة .

٢- تفهم متطلبات العقد ومتطلبات دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور .

ويجب على المشرف على سلامة المرور في موقع العمل القيام بما يلي:

١- معاينة وتصحيح حالة ووضع أجهزة التحكم بالمرور الجاري إستعمالها وذلك في كل يوم عمل ليلاً ونهاراً.

٢- معاينة عمل المعدات وتخزينها ونقل المواد وتخزينها وذلك فيما يتعلق بسلامة حركة المرور .

٣- عقد اجتماعات عن سلامة حركة المرور مع مهندسي ومشرفي المقاول قبل البدء بأعمال الإنشاء وعلى فترات دورية فيما بعد وذلك حسب اللزوم أو بتوجيه من المهندس .

٤- رفع " تقرير " خطي أسبوعي إلى المهندس يؤكد على القيام بالمعاينات النهارية والليلية وأن أجهزة التحكم بالمرور في المشروع قد استوفت أو تجاوزت متطلبات العقد . وكذلك رفع تقرير بكل التغييرات والأعمال التصحيحية التي تم اتخاذها لصيانة وحماية حركة المرور في المشروع .

٥- إعداد وتقديم خطط التحكم بالمرور ورسومات العمل ومقترحات بديلة للتحكم بالمرور وفق الفصل الفرعي ١-٣-٢ "المخططات ورسومات العمل" من هذه المواصفات العامة .

٦- إعداد أو الحصول من الشرطة على تقارير بكافة حوادث المرور التي تقع ضمن حدود المشروع خلال فترة تنفيذه وتقديمها إلى المهندس .

وإذا كانت المخططات أو المواصفات الخاصة لا تتضمن مخططات التحكم بالمرور ورسومات العمل ، فإن المقاول يكون مسؤولاً عن إعدادها ، بما في ذلك المقطع الانشائي الهندسي ، والمقطع الانشائي للرصف والمخططات العامة للمقطع العرضي للتحويلات ، ومخططات مواقع أجهزة التحكم بالمرور الأخرى ، والمخططات الأولية لمعالجة حركة المرور . ويجب تقديم هذه الرسومات والمخططات إلى المهندس وترفع مرفقةً بتوصيات الاستشاري إلى إدارة خدمات الطرق بالوزارة لمراجعتها بصفة نهائية واعتمادها .

٩-٢-٣ المواد ، والمعدات ، والتركييب : يجب أن تكون أجهزة التحكم بالمرور مطابقة لمتطلبات المواد المنصوص عليها في شروط العقد . أما الحالات والظروف والشروط والتفاصيل غير المذكورة في المخططات ، أو في هذه المواصفات العامة ، أو في المواصفات الخاصة فيجب أن تكون مطابقة لآخر الشروط والأحكام المطبقة الصادرة عن وزارة المواصلات والمتمثلة في كل من دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور ، ومقاييس عوامل مزايا السلامة على الطرق ، دليل تصميم الطرق الرئيسية المجلد ٤ والمخططات القياسية ، والأدلة التطبيقية الموحدة الأخرى الصادرة عن إدارة خدمات الطرق بوزارة المواصلات بما في ذلك دليل التحكم بحركة المرور في مناطق العمل التابعة لها .

٩-٢-٠٣-١ أوجه الإشارات : جميع أوجه الإشارات sign faces والمتاريس والصفائح الرأسية والإشارات البارزة الأنبوبية ومحركات الرايات flagger paddles ، يجب أن تستخدم الصفائح التي تفي بمتطلبات الفقرة ٩-٢-٠٥-٩ "الصفائح العاكسة" من هذه المواصفات العامة . ويجب المحافظة على هذه الأجهزة بعاكسية لا تقل عن خمسين بالمئة (٥٠%) من عاكسيتها الأصلية طوال فترة العقد . ويجب أن يكون تركيب هذه الأجهزة طبقاً للفصل ٥-٢٠٢ من دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور .

٩-٢-٠٣-٢ لوحات الإشارات : إن لوحات الإشارات التي يقل أحد جوانبها عن متر واحد وواحد من العشرة (١,١م) ويجب أن يكون سمكها ثلاثة (٣) ميليمترات . أمّا الصفائح التي يكون أحد جوانبها أكثر من متر وواحد من العشرة من المتر (١,١) فيجب أن يكون سمكها خمس (٥) ميليمترات . ويجب أن تكون جميع لوحات الإشارات مطابقة لمتطلبات الفقرة ٩-٢-٠٥-٨ "مواد لوحات الإشارات" من هذه المواصفات العامة .

٩-٢-٠٣-٣ أعمدة الإشارات : إن الأعمدة اللازمة للإشارات المؤقتة يجوز أن تكون من قضبان الحديد المسحوب أو من أنابيب فولاذ القضبان الحديدية ، أو من أنبوب مشفه على شكل-U أو أنبوب على شكل-I من نوع الأنابيب الخاصة بإشارات الطرق (IPE) كما هو مبين في الفقرات ٩-٢-٠٥-٤ "الأقنية الفولاذية" و ٩-٢-٠٥-٥ "أعمدة الإشارات الصناعية القياسية" و ٩-٢-٠٥-٦ "أعمدة علامات الحدود وعلامات الحدود" من هذه المواصفات العامة ، سوى أنه لا يطلب جلفنة الأعمدة الخاصة بالإشارات المؤقتة . ويجب أن تكون الأعمدة المصنوعة من أنابيب الحديد ومن الأنابيب على شكل-I ذات قواعد قابلة للانفصال الانزلاقي طبقاً لدليل معايير تركيب الإشارات الصادر عن وزارة المواصلات (TS-02) . وبالنسبة إلى الإشارات التي يتطلب تركيبها إثنين (٢) أو ثلاثة (٣) من الأعمدة ، فيجب أن تستخدم فيها أعمدة من نوع الأنابيب الخاصة بإشارات الطرق (IPE) طبقاً لمواصفات "تحديد أبعاد أعمدة وقواعد إشارات تحديد الاتجاهات" الصادرة عن إدارة خدمات الطرق بوزارة المواصلات .

٩-٢-٠٣-٤ المتاريس : يجب أن تكون المتاريس من النوعين (١) و (٢) من الخشب ، أو المعدن ، أو البلاستيك . والنوع (١) من المتاريس يجب أن يسقط عند المرور عليه . أما الأنابيب البلاستيكية للنوع (٢) من المتاريس فيجب أن تكون مطابقة للمواصفة د-٢٧٢٩ من

مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM D2729) . ويجب أن يكون التركيب طبقاً
لفصل ٥-٣.٠ من " دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور " .

٩-٢-٠٣-٥ المخاريط والأنابيب المرورية البلاستيكية : يجب أن تكون الأنابيب
والمخاريط مصنوعة من مادة قادرة على تحمل صدمات السيارات دون أن يحدث لها أي ضرر أو
تلف . ويجب أن يكون اللون الأحمر هو اللون الغالب للأنابيب والمخاريط . ويجب أن يكون
إرتفاعها على الأقل سبعمائة (٧٠٠) ميليمتراً وأن يكون عليها طوق أصفر عاكس عرضه على الأقل
مائة وخمسون (١٥٠) ميليمتراً يوضع على إرتفاع لا يزيد عن خمسة وسبعين (٧٥) ميليمتراً من قمة
المخروط . وهذا الإرتفاع الزائد للمخروط يلغي ويحل محل إرتفاع المخروط الأقل إرتفاعاً المبين في
الفصل ٥-٣.٠ الفقرة (ب) من " دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور " . ويجب أن تكون هذه
الأنابيب والمخاريط قادرة على البقاء منتصبه أثناء حركة المرور العادية وفي الظروف والأحوال الجوية
السائدة في المنطقة التي تستخدم فيها . أما تركيب هذه الأنابيب والمخاريط فيجب أن يكون مطابقاً
لفصل ٥-٩.٠ والفصل ٥-٧.٠ من " دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور " .

٩-٢-٠٣-٦ الصفائح الرأسية : يجب أن تكون الصفائح الرأسية vertical panels من
المعدن ، أو البلاستيك بشرائط حمراء عاكسة على خلفية صفراء عاكسة . ويجب أن يكون عرضها
ثلاثمائة (٣٠٠) ميليمتراً وبعدها الرأسى تسعمائة (٩٠٠) ميليمتراً . أما تركيبها فيجب أن يكون
على عمود أو دعامة أخرى غير مرنة وأن يكون طبقاً للفقرة (ج) من الفصل ٥-٣.٠ من " دليل
أجهزة التحكم النظامية في المرور " .

٩-٢-٠٣-٧ براميل المرور البلاستيكية : يجب أن تكون البراميل مصنوعة تجارياً من
البلاستيك ، وأن يكون إرتفاعها على الأقل ثمانمائة (٨٠٠) ميليمتراً وعرضها على الأقل خمسمائة
(٥٠٠) ميليمتراً وأن تكون ذات شكل مخروطي بصورة متدرجة لتسهيل رصها ونقلها ، وأن تكون
معلمة على الأقل بطوقين أفقيين عاكسين باللون الأصفر ، وآخرين باللون الأحمر
تحيط بالبرميل تماماً . ويجب أن يكون عرض الطوق ما بين مائة (١٠٠) ميليمتراً ومائتين (٢٠٠)
ميليمتراً . أما التركيب فيجب أن يكون طبقاً للفقرة (د) ، الفصل ٥-٣.٠ من " دليل أجهزة
التحكم النظامية في المرور " . ويجب عدم قبول أو إستعمال البراميل المصنوعة من المعدن .

٩-٢-٠٣-٨ **الدرابزين الواقي المؤقت** : يجب أن تكون الدرابزين الواقي المؤقت بشكل عام مطابقة لشروط الفصل ٦-٠١ "الدرابزين الواقي من الارتطام" من هذه المواصفات العامة ، وطبقا لشروط " دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور " الخاص بالأعمدة والحواجز الحديدية . ويمكن السماح باستخدام مواد الدرابزين الواقي المستعملة إذا كانت نظيفة ومرتبة المظهر ومستقيمة ومعتمدة من قبل المهندس . ولا حاجة لشهادات ضمان للحواجز المعدنية المستعملة إذا كان الحاجز مستوفيا لمتطلبات الأبعاد والمتطلبات المادية الأخرى المبينة في الفصل ٦-٠١ "الدرابزين الواقي من الارتطام" من هذه المواصفات العامة .

٩-٢-٠٣-٩ **الدرابزين الواقي المتنقل** : يجب أن تكون هذه الحواجز مطابقة لمتطلبات الفصل ٦-٠١ "الحواجز الواقية" من هذه المواصفات العامة ، ومطابقة لشروط " دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور " للنوع المحدد في المواصفات بعد تعديلها ، حسب اللزوم ، لأغراض التركيب المؤقت . ويمكن أن تكون جديدة ، أو مستعملة شريطة أن تكون في حالة جيدة . أما إستخدامها وتركيبها فيجب أن يكون طبقا لمتطلبات الفصلين الفرعيين ٥-٠٣ (و) و ٥-٠٣ (د-٣) من "دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور" . ويجوز إستعمال الدرابزين الواقي المتنقل المصنوع من البوليثيلين والمملوءة بالماء بدلا من الخرسانة إذا وافق المهندس على ذلك بعد أن يتبين أنه مستوفي لكافة متطلبات الأداء .

وفي كل حالة من الحالات ، يجب أن يزود كل حاجز من الحواجز بتدابير احتياطية للاتصال القوي الشديد مع أجزاء الحاجز المجاور وبوسائل معالجة مناسبة لطرف الدرابزين الواقي مثل الأجهزة المتحركة لتخفيف الصدمات أو المخاريط المأمونة التي تستعمل طبقا لمتطلبات دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور و لمتطلبات المناطق الحرة الآمنة . ويجب إنشاء هذه الوصلات ووسائل المعالجة الطرفية عند تركيب كل درابزين من النوع المتنقل من الدرابزين الواقي .

٩-٢-٠٣-١٠ **تحريك الدرابزين الواقي المتنقل** : يجب تحريك الدرابزين الواقي بإستعمال معدات (عربات نقل) تم اختبارها وتبين أن بإمكانها أداء العمل بشكل مرض ومأمون .

٩-٢-٠٣-١١ **فك وإعادة تركيب أجهزة تخفيف الصدمات المتحركة** : عندما لا يبقى حاجة إلى إستعمال أجهزة تخفيف الصدمات المتحركة في معالجة أطراف الدرابزين الواقي من الارتطام أو

في الحيلولة دون التعرض للمخاطر الأخرى ، فانه ينبغي فكها واعادة تركيبها لإستعمالها في معالجة أطراف الدرايزين الواقعي من الارتطام المقامة مؤقتا في مناطق العمل أو للحماية من التعرض للمخاطر الأخرى وذلك حسب توجيهات المهندس . ويجب عدم إستعمال أجهزة تخفيف صدمات متنقلة جديدة إذا كان بالإمكان فك واعادة تركيب أجهزة تخفيف الصدمات المتنقلة المتوفرة . كما يجب أن تتم عملية الفك واعادة التركيب بطريقة آمنة مع استبدال أية أجزاء تكون قد فقدت أو تعرضت للتلف أثناء عملية الفك .

٩-٢-٠٣-١٢ أجهزة تخفيف الصدمات المركبة على شاحنات TMA : يجب توفير أجهزة تخفيف الصدمات المركبة على شاحنات طبقا لمتطلبات برنامج بحوث الجمعية التعاونية الوطنية للطرق العامة في الولايات المتحدة NCHRP رقم ٣٥٠ بحيث تكون قادرة على امتصاص أثر تصادم بسرعة مائة (١٠٠) كيلو مترا في الساعة .

٩-٢-٠٣-١٣ أجهزة تخفيف الصدمات المتنقلة : يجب إستخدام أجهزة تخفيف صدمات مطابقة لمتطلبات برنامج بحوث الجمعية الوطنية للطرق العامة في الولايات المتحدة NCHRP رقم ٣٥٠ للتصادمات بسرعة مائة (١٠٠) كيلومترا في الساعة عند نهاية جميع أطراف الحواجز بحيث تكون أطرافها المستدقة بعيدة عن حركة المرور بأقل من ١:١٥ وعندما لا يكون الطرف خارج المنطقة الحرة المطلوبة . ويجب أن تكون غالبية أجهزة تخفيف الصدمات المتنقلة مصممة لاعادة الإستعمال بعد تلقي الصدمات ضمن حدود التصميم لهذه الأجهزة .

٩-٢-٠٣-١٤ أضواء التحذير وأضواء تعليم الحدود التي تعمل بالبطارية (الومضية أو الثابتة) : يجب أن تفي الأنواع أ ، ب ، ج من الأضواء التحذيرية ، وأضواء تعليم الحدود بالحد الأدنى من المتطلبات وأن تستخدم طبقا لمتطلبات الفصل ٥-٥ من دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور . ويجب إستعمال أضواء ثابتة لتحديد المسارات عند حواجز الأمان وبراميل المرور البلاستيكية وغيرها من وسائل تحديد الاتجاه .

٩-٢-٠٣-١٥ لوحات الأسهم التحذيرية الومضية: إن لوحات الأسهم التحذيرية الومضية من الأنواع أ ، ب ، ج يجب أن تفي بالحد الأدنى من المتطلبات وأن تتركب طبقا لمتطلبات الفصل الفرعي ٥-٥ (ج) من دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور .

٢-٩-٠٣-١٦ الإشارات الضوئية (المنارات) لتحديد الخطر : يجب تركيب هذه الإشارات الضوئية (المنارات) بحيث تكون لها عدسة صفراء ذات قطر مرئي قدره على الأقل مائتين (٢٠٠) ميليمترا ويفضل أن يكون ثلاثمائة (٣٠٠) ميليمترا . ويجب أن تعطي دلالة إشارة مرورية مستديرة صفراء وأن تومض بمعدل لا يقل عن خمسين (٥٠) ومضة ولا يزيد عن ثمانين (٨٠) ومضة في الدقيقة طبقا للفصل الفرعي ٥-٥ (ب) من دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور .

٢-٩-٠٣-١٧ إشارات الرسائل المتغيرة المؤقتة: يجب على المقاول تقديم وتشغيل إشارات متغيرة الرسائل في الأماكن المبينة على المخططات أو الأماكن المقررة من المهندس . ويجب أن تكون هذه الإشارات قائمة بذاتها ومركبة على مقطورات .

ويجب أن يتألف نظام الإشارات من مجموعة صفائح يضم كل منها مصفوفة من ثلاثة أسطر، ومن جهاز تحكم ، ومصدر للطاقة ، ونظام حوامل انشائي . ويجب أن تكون الرسالة مرئية ومقروءة من مسافة لا تقل عن ثلاثمائة (٣٠٠) مترا . ويجب تدوير الرسائل في دورات زمنية بحيث يرى السائق ثلاث دورات رسائلية message cycles وهو يقترب من الإشارة بسرعة تسعين (٩٠) كيلو مترا في الساعة من مسافة ثلاثمائة (٣٠٠) مترا . ويجب أن تكون المقطورة ونظام حمل الإشارة مطلية باللون الأحمر و / أو الأصفر العاكس .

ويجب أن تكون الوحدة قادرة على العمل المتواصل لمدة خمسة (٥) أيام على الأقل . كما يجب أن تكون الوحدة قادرة على رفع وخفض لوحة الرسائل كهربائيا ويدويا في المحور الرأسي وعلى تدويرها بمقدار ثلاثين (٣٠) درجة في المحور الأفقي . ويجب أن يكون أسفل لوحة الإشارة ، في حالة رفعها ، فوق سطح الرصف بمقدار مترين وأربعة أعشار (٢,٤) المتر . كما يجب أن تكون لوحة الإشارة قادرة على الدوران ثلاثمائة وستين (٣٦٠) درجة وعلى التوقف في أي وضع .

يجب أن يكون إرتفاع لوحة الإشارة بمقدار ثلاثة (٣) سطور ، ويجب أن تشتمل على الأقل على ثمانية مجموعات من المصفوفات القياسية القابلة للاستبدال . ويجب أن تكون كل مجموعة مصفوفات قياسية قادرة على إظهار رمز أو حرف من حروف الكتابة .

يجب أن يكون جهاز التحكم في موضع يسهل الوصول إليه بيسر للسماح بدخول كل أعمال ومهمات إعطاء الإشارات والرسائل من خزانة التحكم في الوحدة المركبة على المقطورة .

يجب أن يشتمل جهاز التحكم على لوحة مفاتيح يمكن من خلالها لمستخدم الوحدة إنشاء وتخزين عشرين (٢٠) رسالة مبرمجة مسبقا بالإضافة إلى أية رسائل يتم ادخالها من قبل المشغل . ويجب أن يكون لجهاز التحكم القدرة على استرجاع الرسائل المخزنة في الذاكرة المؤقتة طوال فترة تشغيل لوحة الإشارة .

يجب أن يزود جهاز التحكم بمفتاح تشغيل / إيقاف لتشغيل مصدر الطاقة ولوحة الإشطرة . ويجب أن يتطلب الجهاز شفرة دخول للتمكن من الدخول إلى جهاز التحكم ومن ثم الوصول إلى الذاكرة وعرض الرسائل على السطح الخارجي للوحة .

يجب أن تتألف الإشارة إما من مصفوفة مصابيح أو مصفوفة نقطية . وبالإمكان النظر في إستعمال أنواع أخرى مثل القرص القلاب ، والصمامات الثنائية الباعثة للضوء (LED) والألياف البصرية فقط إذا كانت تفي بمتطلبات نظام الإشارة المنصوص عليها في هذه الفقرة .

إشارة الرسائل المتغيرة المؤلفة من مصفوفات المصابيح : يجب أن تحتوي لوحة الإشارة على ثمان مصفوفات بحيث لا يقل عدد المصابيح الكهربائية عن ٧×٥ مصباح في كل سطر . ويجب أن تعرض كل مجموعة من المصابيح ما لا يقل عن ثمانية حروف ، وألا يقل إرتفاعها عن خمسة وأربعين (٤٥) سنتمترا .

ويجب أن تكون المصابيح قوية الاحتمال ، عالية الأداء ، فلوريسنت أصفر عالي الكفاءة ، بقطر خمسين (٥٠) ميليمترا ، ذات عاتق محتوم **sealed beam** . ويجب أن تكون من نوع أربعة وعشرين (٢٤) فولت ، عشرين (٢٠) واط وبخروج إضاءة مقداره ثمانمائة (٨٠٠) قدم-شمعة كحد أدنى .

إشارة الرسائل المتغيرة ذات المصفوفات النقطية : يجب أن تشتمل كل مجموعة مصفوفات نقطية على نقط تعمل الكترومغناطيسيا . ويجب أن يكون لون النقط أصفرا فلوريا . أما إنارة اللوحة فيجب أن تكون داخلية خلفية . ويجب أن يعمل جهاز الإنارة الخلفي بنظام الخلايا الضوئية وذلك لقياس الإنارة المحيطة رأسيا وأفقيا . ويجب أن تزود اللوحة بمفتاح يدوي تجاوزي **over-ride switch** يستخدم لإطفاء نظام الخلايا الضوئية .

ويجب على المقاول أن يشغل إشارات الرسائل المتغيرة بما في ذلك تجهيزها وتثبيتها ، وبرنامج الحاسب الآلي، ووضع الإشارات (ونقلها حسب التعليمات) وصيانتها ، بما في ذلك تكلفة الوقود أو إعادة التزويد بالوقود . ويمكن أن تعمل الإشارات بالطاقة الشمسية جزئيا أو كليا إذا كان بالإمكان توليد وتخزين طاقة تكفي لتشغيلها في الليل والنهار .

٩-٢-٠٣-١٨ علامات الرصف البارزة المؤقتة : يجب أن تكون علامات الرصف البارزة المؤقتة إما من النوع العاكس أو غير العاكس . ويجب أن يكون النوع العاكس مطابقا لمتطلبات البند رقم ٩-٠٣-٢-٥-٤ " النوع (ج) من العلامات البارزة" (عواكس منشورية مستوية) من هذه المواصفات العامة . ويجب أن يكون النوع غير العاكس مطابقا لمتطلبات الفقرة ٩-٠٣-٢-٦ " علامات الرصف البارزة الخزفية (السيراميكية)" من هذه المواصفات العامة . أما تركيب ووضع هذه العلامات بنوعها فيجب أن يكون مطابقا للفقرة ٩-٠٣-٣-٥ "معدات وضع علامات الرصف العاكسة الخزفية" والبند ٩-٠٣-٤-٢-٤ " علامات الرصف البارزة العاكسة الخزفية" من هذه المواصفات العامة .

٩-٢-٠٣-١٩ علامات الرصف والعلامات البارزة المؤقتة : يجوز أن تكون علامات المرور المؤقتة من الدهان العاكس ، أو الدهان الحراري العاكس ، أو دهان الايبوكسي الحراري العاكس أو من الأشرطة مسبقة الصنع الحساسة للضغط . ويمكن أن تكمل أيضا بالنوع (ج) من علامات الرصف البارزة العاكسة المؤقتة (العواكس المنشورية المستوية) . ويجب أن تكتمل الأشرطة مسبقة الصنع ثابتة أو قابلة للإزالة . أما العلامات القابلة للإزالة فيجب أن تزال إما بأكملها قطعة واحدة أو على شكل قطع وصفائح كبيرة . وبالنسبة إلى الأشرطة الثابتة غير القابلة للإزالة فيجب أن تكون مصممة لتبقى في مكانها . ويجب أن يتألف الشريط من كريات زجاجية ذات جودة بصرية عالية مغروزة في مادة لاصقة على ظهارة ملائمة مطلية مسبقا بطبقة لاصقة حساسة للضغط . ويجب أن تكون هذه الكريات من درجة واحدة وأحجام واحدة وموزعة على أبعاد متساوية على السطح ، كما يجب أن تكون مكشوفة لضوء الأنوار الأمامية للسيارات أثناء الليل . ويجب أن يكون شريط العلام **marking tape** عند استخدامه حسب الاجراءات الموصى باتباعها من قبل الجهة الصانعة، مقاوما للعوامل الجوية ولا يبدو عليه أي تلاشي أو انتفاخ أو انكماش ظاهر خلال مدة صلاحيته . كذلك يجب أن يكون ، بعد تركيبه ، ذا منظر جيد ، خاليا من الشقوق وحوافه صحيحة ومستقيمة وغير مكسرة .

توضع العلامات المؤقتة كل يوم قبل السماح لحركة المرور بإستعمال ذلك المقطع من الطريق أثناء الليل . وبالنسبة إلى المقاطع القصيرة جدا ، فإن بالإمكان إستعمال علامات عاكسة بارزة مؤقتة فقط إذا وافق المهندس على ذلك .

يجب أن تكون العلامات المدهونة مطابقة للفصل ٩-٣٠٣ "علامات المرور" من هذه المواصفات العامة . كما يجب أن تكون علامات الرصف البارزة العاكسة المؤقتة مطابقة أيضا للفصل ٩-٣٠٣ "علامات المرور" من هذه المواصفات العامة وأن تكون بيضاء (بلورية) ، أو صفراء ، أو حمراء ، أو مزيجا من ذلك حسب المخططات أو طبقا لمتطلبات " دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور " . وبالنسبة إلى تركيبها فيجب أن يكون طبقا للفصل ٥-٤٠٤ من " دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور " .

٩-٢-٣-٢٠ علامات الحدود المؤقتة : يجب أن تكون علامات الحدود المؤقتة مطابقة لمتطلبات الفصل ٩-٥٠٥ " وضع إشارات الطرق " من هذه المواصفات العامة ، وللدليل أجهزة التحكم النظامية في المرور . أما تركيبها فيجب أن يكون طبقا للقسم ٥-٤٠٤ (ج) من دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور .

٩-٢-٣-٢١ مطبات تخفيف السرعة والبروزات السطحية نوع (ب) المؤقتة : يجب أن تكون مطبات تخفيف السرعة والبروزات السطحية المؤقتة مطابقة من حيث المواد والتركيب للمتطلبات الواردة في الفقرات ٩-٤٠٤ - ٣-١ " مطبات السرعة" و ٩-٤٠٤ - ٣-٣ " البروزات السطحية من نوع (ب) " الواردة بهذه المواصفات العامة .

٩-٢-٣-٢٢ أجهزة توجيه المرور المركبة على حوامل مرنة: يجب إستعمال أجهزة توجيه المرور المركبة على حوامل مرنة وذلك في مناطق العمل التي تكون فيها مثل هذه الأجهزة عرضة للصدم من السيارات المنحرفة عن الطرق السريعة أو البطيئة . ويجب تصنيع هذه الأجهزة لتحمل الصدمات المتكررة بأدنى قدر من الصيانة للأجهزة مع تعريض السيارات لأقل قدر من التلفيات . ويجب تركيب الأجهزة على قاعدة ثابتة أو متنقلة أو مرنة قابلة للغرز كما هو مبين في خطط التحكم بالمرور أو حسب ما يوافق عليه المهندس . وبالنسبة إلى القواعد الثابتة فيجب أن تكون من النوع الذي يركب على السطح أو الذي يثبت بالغرز .

إن جميع لوحات الإشارات الخاصة بأجهزة توجيه المرور المركبة على حوامل مرنة يجب أن تصنع من مادة البوليثيلين المقاوم لأقصى درجات الحرارة والتآكل بفعل الأشعة فوق البنفسجية .

يجب أن تصنع القواعد المتنقلة من مادة مرنة مثل المطاط البكر و / أو المطاط المعاد تكوينه بوزن سبعة عشر (١٧) كيلوغرام تقريبا .

يجب إعداد أسطح الأرضية بطريقة تضمن ترابط المواد اللاصقة وقواعد التركيب السطحي مع أسطح الطريق بالشكل الصحيح . ويجب إعداد المواد اللاصقة ووضعها وفقا لتوصيات الجهة الصانعة .

يجب ألا يتسبب وضع وإزالة هذه الأجهزة والوسائل بأي آثار ضارة لأسطح الرصف النهائية بما في ذلك تغير لون أو تماسك السطح . ويجب ألا يسمح بإستعمال القواعد القابلة للغرز في أسطح الرصف النهائية . هذا ، وإن جميع اجراءات وضع وإزالة القواعد الثابتة يجب أن تخضع لموافقة المهندس .

وبشكل عام ، فإن أجهزة توجيه المرور المركبة على حوامل مرنة يجب أن تكون من أحد الأنواع الخمسة (٥) التالية: فواصل تقسيم المسارات المرورية إلى اتجاهين **Opposing Traffic Lane Dividers** ، لوحة مواد انشائية **Construction Object Panel** ، لوحة رأسية **Vertical Panel** ، سهم شيفرون لتغيير الاتجاه **Chevron Alignment** ، ومحدد الاتجاه **Channelizer** .

إن فواصل تقسيم المسارات إلى اتجاهين **Opposing Traffic Lane Dividers** هي عبارة عن أجهزة إشارات حدود تستخدم بمثابة فواصل لتقسيم محور الطريق لفصل حركة المرور المقابل إلى مسارين كحد أدنى لتسيير حركة المرور في اتجاهين . ويجب أن تكون اللوحات المزدوجة القائمة المستطيلة بعرض ثلاثمئة (٣٠٠) ميليمتر وارتفاع خمسمئة (٥٠٠) ميليمترا تقريبا تثبتت على حوامل مرنة بحيث يكون سطحها العلوي بارتفاع متر واحد (١) تقريبا فوق سطح الطريق كما هو مبين في " دليل التحكم بحركة السير في مناطق العمل " الصادر عن إدارة خدمات الطرق بوزارة المواصلات . أما الأشكال المرسومة على هذه اللوحات فيجب أن تكون عبارة عن سهمين متعاكسين على خلفية عاكسة صفراء اللون مع حدود حمراء مشابهة لتلك المرسومة على إشارة المرور

ذات الاتجاهين (W18-1) المبينة في الفصل الفرعي ٢-٢-٠٢-و-٣ من دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور **Manual on Uniform Traffic Control Devices** الصادر عن وزارة المواصلات .

إن لوحات المواد الانشائية **Construction Object Panel**: هي عبارة عن لوحات مستطيلة قائمة مفردة أو مزدوجة عرضها ثلاثمئة (٣٠٠) ميليمترا وارتفاعها خمسمئة (٥٠٠) ميليمترا عليها خطوط حمراء عاكسة بعرض مئة (١٠٠) ميليمترا على خلفية صفراء عاكسة مثبتة على حوامل مرنة بحيث يكون أعلى اللوحة بارتفاع متر واحد (١) تقريبا فوق سطح الطريق كما هو مبين في "دليل التحكم بحركة السير في مناطق العمل" الصادر عن إدارة خدمات الطرق بوزارة المواصلات . ويجب أن تستخدم هذه العلامات في تحديد مواد أو مناطق الإنشاءات مثل المناطق الحرجة (المثلثة) **gore areas** .

واللوحات الرأسية **Vertical Panels** عبارة عن لوحات مفردة قائمة مستطيلة الشكل عرضها ثلاثمئة (٣٠٠) ميليمترا وارتفاعها تسعمئة (٩٠٠) ميليمترا تقريبا وتحمل نفس العبارات المبينة في الفقرة ٥-٣٠٣ (ج) سوى أنها يجب أن تكون مثبتة على حوامل مرنة بحيث يكون أعلى اللوحة بارتفاع متر ونصف المتر (١,٥) تقريبا فوق سطح الطريق كما هو مبين في "دليل التحكم بحركة السير في مناطق العمل" الصادر عن إدارة خدمات الطرق بوزارة المواصلات .

أسهم الشيفرون لتغيير الاتجاه **Chevron Alignment** : يجب أن تحمل أسهم الشيفرون لتغيير الاتجاه نفس الرموز والمصطلحات وأن تكون من نفس الحجم المبين في الفقرة ٥-٢٠٢ (و-١١) من دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور الصادر عن وزارة المواصلات سوى أنها يجب أن تكون مثبتة على حوامل مرنة بحيث يكون أعلى اللوحة بارتفاع متر ونصف المتر (١,٥) تقريبا فوق سطح الطريق كما هو مبين في "دليل التحكم بحركة السير في مناطق العمل" الصادر عن إدارة خدمات الطرق بوزارة المواصلات . وبالإمكان أيضا تثبيت أسهم الشيفرون لتغيير الاتجاه فوق براميل المرور البلاستيكية والحواجز الواقية المثبتة على قواعد قصيرة الأطراف بحيث يبقى أعلى اللوحة على إرتفاع متر ونصف المتر (١,٥) فوق مستوى سطح الأرض .

محدد الاتجاه الأنبوبي **Tubular Channelizer** يجب أن يكون من النوع المثبت على سطح مرن وأن يكون مصمما خصيصا لتحديد اتجاه حركة المرور بمناطق العمل من خلال اثنتين من التحويلات ذات الاتجاهين والتي يتألف كل اتجاه منها من مسارين اثنين **Two (2) Lane-Two (2) Way**

detours • ويجب أن تكون الأنابيب الرأسية مصنوعة من سبيكة البوليمر بوزن واحد وسبعة أعشار (١,٧) كيلوغراما كحد أدنى (مع القاعدة) • ويجب أن يكون قطر الأنبوب خمسة وسبعين (٧٥) ميليمترا وارتفاعه تسعة أعشار (٠,٩) المتر كحد أدنى • ويجب أن تكون هذه الأنابيب باللون الأحمر مع ثلاثة خطوط صفراء عاكسة كحد أدنى وأن يكون إرتفاع الأنبوب الواحد منها خمسة وسبعين (٧٥) ميليمترا كحد أدنى كما هو مبين في دليل التحكم بالمرور في مناطق العمل الصادر عن إدارة خدمات الطرق بوزارة المواصلات •

٢-٩-٣-٢٣ مواد التحويلة باستخدام الجسور : إن مواد التحويلة باستخدام الجسور المؤقتة يجب أن تكون مطابقة للمخططات أو المواصفات الخاصة ، ويمكن أن تستخدم مواد غير جديدة إذا وافق المهندس على ذلك شريطة إمكانية تحديدها بشكل سليم صحيح ، وألا يبدو عليها أي تلف ضار •

٢-٩-٣-٢٤ سترات الأمان Safety Vest : يجب على جميع العمال وجهاز الإشراف والاستشاريين ومسؤولي الوزارة المشتغلين بالتحكم بالمرور بمنطقة العمل أو بعمليات الانشاء بمنطقة العمل ارتداء سترات أمان لحمايتهم وتحديد هويتهم من قبل حركة المرور التي تعبر مناطق العمل • ويجب أن تكون سترة الأمان باللون الأحمر العاكس •

٢-٩-٣-٢٥ طبقة ما تحت الأساس الحصوية للتحويلات: إن مواد طبقة ما تحت الأساس الحصوية المستعملة في إنشاء التحويلات يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات التدرج (١) أو (٢) المبينة في الفصل الفرعي ٢-٣-٢-٢٥ "المواد" من هذه المواصفات العامة •

٢-٩-٣-٢٦ طبقة الأساس الحصوية للتحويلات : إن طبقة الأساس الحصوية المستعملة في إنشاء التحويلات يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات التدرج (١) أو (٢) أو (٣) المبينة في الفصل الفرعي ٢-٣-٢-٢٦ "المواد" من هذه المواصفات العامة •

٢-٩-٣-٢٧ الخرسانة البيتومينية للتحويلات: إن الخرسانة البيتومينية المستعملة في إنشاء التحويلات يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات المواد المبينة في الفصل الفرعي ٤-٥-٩ "الخرسانة البيتومينية الثانوية" من هذه المواصفات العامة •

إن توفير القدر الكافي من إمدادات الطاقة الكهربائية اللازمة للتشغيل المناسب لأضواء التحذير ولوحات الأسهم الومضية وإشارات المرور المؤقتة والإنارة المؤقتة وذلك فيما يخص تنفيذ العمل يجب أن تكون من مسؤولية المقاول .

جميع التكاليف المترتبة على الإمداد بالطاقة الكهربائية يجب أن تدرج في الأسعار المبينة في جدول الكميات فيما يتعلق بنود الأعمال المعنية التي تستخدم الطاقة الكهربائية في تنفيذها . ويجب عدم الدفع بصورة منفصلة عن إمدادات الطاقة الكهربائية اللازمة لتنفيذ هذه الأعمال أو المترتبة على إصدار التراخيص اللازمة لذلك .

يجب على المقاول الاتصال بالبلديات أو السلطات المحلية الأخرى والتنسيق معها فيما يتعلق بإجراءات الموافقات والاجراءات الرسمية المتعلقة بالتغذية بالطاقة الكهربائية أو يجب عليه توفير الطاقة الكهربائية اللازمة بوسائله الخاصة . وأيا كانت الحالة ، فإن مصدر الإمداد بالطاقة الكهربائية يجب أن يخضع لموافقة المهندس .

٩-٢-٤-٢ مسؤولية معالجة حركة المرور : يحتوي " دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور " على مخططات قياسية **typical layouts** لتنظيم أجهزة التحكم بالمرور في مختلف الأحوال . وتحتوي المخططات على رسومات قياسية لأجهزة التحكم بالمرور وقد تحتوي أيضا على رسومات خاصة تبين طرق معالجة حركة المرور عبر مناطق العمل الخاصة أو الأنشطة غير المشمولة في " دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور " و " المخططات التي يحتويها العقد " ، و " المواصفات العامة " ، و " المواصفات الخاصة " المتعلقة بالتحكم بالمرور عبر مناطق العمل ، سيشار إليها بعبارة " خطة التحكم بالمرور " . ويجب أن يكون من مسؤولية المقاول الامام بشكل كامل بمتطلبات خطة التحكم بالمرور الخاصة بالمشروع . وسيكون ترتيب إشارات التحكم بالمرور ، والعلامات ، والأجهزة طبقا لشروط " دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور " ، ولشروط العقد ، التي يجب أن تعدل للوفاء بمتطلبات الظروف الميدانية الفعلية ، وبطريقة عمل المقاول . ويجب أن تكون هذه التعديلات خاضعة لموافقة إدارة خدمات الطرق في وزارة المواصلات . ويمكن للمقاول أن يتقدم بمقترحات خطية تتضمن خططا بديلة لمعالجة حركة المرور عبر وحول مناطق العمل . ويمكن للمهندس أن يطلب أو يوصي إدارة خدمات الطرق باعتمادها ، أو عدم الموافقة عليها، أو الموافقة مع تعديل المقترحات التي تقدم بها المقاول . ومثل هذه الخطط

البديلة للتحكم بالمرور عبر وحول مناطق العمل يجب أن تنال موافقة وزارة المواصلات الخطية ، على أساس تقديم مستوى مكافئ من الخدمة والسلامة للجمهور ، قبل تنفيذها .

ويجب أن يسمح بالمرور عبر وخلال منطقة الإنشاءات بالحد الأدنى اللازم لتأمين راحة الجمهور . كما يجب أن يكون العبور خاضعا للمراقبة ومحددا ، حيثما يلزم ، بجواز مع إشارات ترشد الجمهور إلى المداخل والمخارج الموافق عليها . ويجب أن يكون المهندس هو المرجع النهائي للموافقة على هذه المداخل والمخارج أو تحديدها .

ويعتبر تأمين حركة المرور بطريقة آمنة ومقبولة عبر المشروع مسألة في غاية الأهمية تقع أساسا على عاتق المقاول .

يجب أن يكون المقاول مسؤولا عن تقييم وتخطيط ووضع جميع التدابير والترتيبات اللازمة للتحكم بالمرور عند بدء كل عملية انشاء أو صيانة . وعليه أن يتعرف فورا على أية أخطار جسيمة قد يتعرض لها الجمهور وأن يتلافى تلك الأخطار . ويجب أن يقوم المهندس بتحديد النواقص في الاجراءات المتبعة من قبل المقاول وأن يطلب اصلاحها ، على أن مسؤولية إدارة التحكم بالمرور في المشروع تقع أساسا على عاتق المقاول .

٩-٢-٤-٣ خدمات وأجهزة التحكم بالمرور:

٩-٢-٤-٣-١ عام : يجب توفير خدمات وأجهزة التحكم بالمرور ، وصيانتها ، داخل حدود المشروع وخارجه لتسهيل توجيه حركة المرور طبقا للمبادئ الأساسية الواردة في الفصل (٥) من " دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور " الصادر عن وزارة المواصلات . ويجب على المقاول المحافظة على جميع الأجهزة والإشارات في حالة جيدة . وعليه أيضا أن يحتفظ بأجهزة احتياطية بنسبة عشرة بالمئة (١٠%) من الأجهزة المستخدمة وبجهاز واحد (١) على الأقل من كل نوع كي يتم الاستبدال بالسرعة المطلوبة عند الحاجة .

قبل المباشرة في أعمال الإنشاء أو أعمال الصيانة ، فإن على المقاول أن يضع الإشارات ، والمتاريس ، والدرايزين الواقية المتنقلة ، والعلامات ، وأجهزة التحكم بالمرور الأخرى في مواقعها حسب ما تتطلبه خطة التحكم بالمرور . وخلال الساعات التي يتوقف فيها العمل و / أو

بعد اكمال أي عملية محددة من عمليات الإنشاء أو الصيانة ، فإن جميع الإشارات التحذيرية ، سوى تلك اللازمة لسلامة الجمهور ، يجب ازلتها أو تغطيتها كلياً إما بأغطية بلاستيكية سوداء أو بألواح من الخشب الرقائقي (الأبلكاج) بحيث لا ترى من لوحة الإشارة بالكامل .

ويجب المحافظة على نظافة المواد العاكسة التي تكون على الإشارات ، والبراميل ، والمتاريس وغيرها من الأجهزة ، وعلى خلوها من الأتربة ، والأوحال وأوساخ الطريق الأخرى . ويجب على المقاول اصلاح جميع الخدوش ، والشقوق ، والبلى في الألواح على الفور وبالشكل الذي يرضى به المهندس . كما أن على المقاول أن يستبدل مواد الألواح العاكسة عندما يقرر المهندس أن عاكسيتها قد أصبحت أقل من خمسين (٥٠%) بالمئة من عاكسية المواد الجديدة .

وإذا سمحت خطة التحكم بالمرور بتنفيذ العمليات ليلاً ، فيجب أن تتم إنارة موقع العمل بإستعمال نظام إنارة يوافق عليه المهندس . ويجب وضع نظام الإنارة هذا وتشغيله بحيث يحول دون احداث النور المبهر أمام حركة المرور المقترية منه . وعليه ، فإن نظام الإنارة يجب ألا يشتمل على أية أنوار متوهجة . كما يجب إستخدام الأضواء الغامرة للدلالة على مواقع حاملي الرايات خلال ساعات الظلام .

ويجب عدم إستعمال لمبات الغاز ، أو الزيت ، أو المشاعل ذات الشعلات الطليقة في أي مشروع إنشاءات أو صيانة .

٩-٢-٤-٣-٢ الدرابزين الواقي المتنقل : يجب استخدام الدرابزين الواقي

المتنقل في فصل حركة المرور العام عن أماكن وجود معدات الإنشاء والصيانة و العمال ومناطق العمل . ويجب أن يوضع كل حاجز بطرف الحاجز الذي يليه ثم تربط الحواجز بإستخدام مسلمير أو أدوات وصل أخرى معتمدة لتكوين حاجز متصل مأمون بأطراف مستدقة (tapers) معتمدة أو بوسائل معالجة لوقاية النهايات عند كل نهاية . ويجب ألا يسمح بإستعمال الحواجز المعزولة أو غير المترابطة لأنها تشكل بذاتها أخطاراً على السلامة . كما يجب عدم إستخدام هذه الحواجز المتنقلة لتكوين ضيق تدريجي لتوجيه حركة المرور chanelization tapers بأقل من خمسة عشر إلى واحد (١٥ : ١) .

وفي حالة إستخدام أحد قسمي الطريق المزدوج الرئيسي كطريق باتجاهين ، فإنه يجب الفصل بين اتجاهي حركة المرور إما بواسطة حواجز سلامة متنقلة أو بواسطة براميل بلاستيكية، أو فواصل لتقسيم المسارات إلى اتجاهين **opposing lane dividers** وأجهزة أنبوبية لتوجيه حركة المرور على طول الخط الفاصل بين اتجاهي حركة المرور . وحيثما أمكن ، فإنه يجب ربط الدرابزين الواقعي بإنشاءات قائمة . وفي غير ذلك من الأحوال ، فإن الحواجز يجب أن تكون مستدقة، ومجهزة بمقطع طرفي إذا كان بالإمكان تنفيذ ذلك بطريقة آمنة ، أو بمخفف صدمات متنقل .

٩-٢-٤-٣-٣ علامات الرصف والعلامات البارزة المؤقتة : يجب

إستخدام علامات الرصف العاكسة والعلامات البارزة المؤقتة مع الإشارات التحذيرية المناسبة ، وأجهزة التوجيه وتعليم الحدود لتدل بوضوح على المسارات المحددة لسير المركبات . وعندما يلزم إنشاء طريق مرصوف مؤقت (تحويله) لتحويل مسار المرور عبر طريق فرعي حول منطقة عمل أو منطقة الصيانة ، فإنه يجب وضع علامات الرصف المؤقتة العاكسة (خطوط الدهان ، والرموز ، والحروف وعلامات الرصف البارزة) عند مناطق الاقتراب من وعلى امتداد الرصف المؤقت (التحويلة) .

ويحدد المهندس الطريقة التي تزال بها هذه الإشارات أو يمكن أن يطلب وضع طبقة من الطلاء فوقها إذا قرر أن عملية الإزالة أو الطمس التي قام بها المقاول غير مقبولة . ويجب إستعمال إشارات تحذيرية مكتوب عليها "أمامك طريق من غير علامات" **UNMARKED PAVEMENT** **AHEAD** وذلك لفترة قصيرة فقط عند زوال علامات الرصف الدائمة أو المؤقتة وعدم وضع علامات جديدة . ويجب وضع العلامات المؤقتة أو علامات الحدود في مواضعها المحددة كل يوم قبل السماح لحركة المرور بإستخدام ذلك الجزء الطريق أثناء الليل .

٩-٢-٤-٣-٤ الإشارات والمتاريس : يجب وضع جميع المتاريس

والإشارات في أماكن ظاهرة للعيان بحيث تعطي أفضل رؤيا ووضوح قراءة ، ويجب المحافظة عليها في حالة جيدة ، والابقاء عليها نظيفة وخالية من الأقدار في كل الأوقات . ويجب إيقاف سيارات ومعدات المقاول والمهندس بحيث تكون المتاريس والإشارات ظاهرة ومرئية لحركة المرور المقبلة عليها في كافة الأوقات.

عند استمرار حركة المرور عبر أو فوق أي جزء من المشروع ، فإن على المقلول أن يضع إشارات على جميع الأماكن الخطرة ضمن حدود المشروع (بما في ذلك طرق الوصل **connecting roads**) بالإضافة إلى المتاريس ، والإشارات التحذيرية والإشارات التنظيمية والإرشادية .

يجب أن تكون الإشارات التحذيرية موضوعة أمام موضع الخطر . بمسافة معقولة ، وتعتمد المسافة على تضاريس الطريق وعلى سرعات الاقتراب **approach speeds** الحالية .

أما مناطق السرعة المحدودة ، فعندما تكون معتمدة في خطة التحكم بالمرور ، أو بواسطة المهندس ، فانها يجب أن تطبق على الحد الأدنى من امتداد الطريق الذي تسمح به ظروف العمل لتوفير الحماية الملائمة لحركة المرور ولمتابعة تنفيذ العمل بشكل مقبول . هذا وإن أي تخفيض في السرعة يجب أن يكون متوافقا مع متطلبات المشروع .

الإشارات التي يزيد طول جانبها الأفقي عن تسعين (٩٠) سنتيمترا يجب أن تتركب على عمودين . ولوحات الإشارات التي يتراوح طول جانبها الأفقي ما بين مائتين وعشرين (٢٢٠) سنتيمترا وثلاثمائة (٣٠٠) سنتيمترا يجب تركيبها على ثلاثة (٣) أعمدة مثبتة بشدادات مناسبة . أما لوحات الإشارات التي يزيد طول جانبها الأفقي عن ثلاثمائة (٣٠٠) سنتيمترا، فيجب أن يتركب لها عمود إضافي لكل متر إضافي من الطول الجانبي وأن يكون مثبتا بشدادات مناسبة . كما يجب توفير أعمدة الدعم اللازمة للدرايزين الواقية من الارتطام .

بالنسبة إلى الإشارات التي يتكرر نقلها من مكان إلى آخر ، فبالإمكان تركيبها على حوامل متنقلة أو قابلة لللفك والتركيب . ويجب أن تكون هذه الحوامل ثقيلة بحيث لا تنقلب بفعل هبوب الرياح ، ويجب ألا تكون القاعدة معرضة من الإشارة بشكل ملحوظ . ويجب أن يكون الجانب السفلي للإشارة بارتفاع مترين اثنين (٢) على الأقل فوق سطح الأرض .

يجب عدم استعمال الحجارة ، أو الاسفلت ، أو قطع الخرسانة ، أو مواد الإنشلاء أو غير ذلك من مواد الأنقاض كثقافات للإشارات المتنقلة أو للمتاريس أو للبراميل . على أنه يسمح باستخدام أكياس الرمل لهذا الغرض ما دامت لا ترتفع عن سطح الأرض بأكثر من ثلاثين (٣٠) سنتيمترا .

٩-٢-٤-٣-٥ التحويلات : يجب إنشاء التحويلات حسبما هو مبين على المخططات أو حسب توجيهات المهندس وذلك طبقاً للخطوط والمناسيب المقررة .

قبل فتح التحويلة أمام حركة المرور ، فإن جميع الإشارات التحذيرية ، والمتاريس والدرابزين الواقى وعلامات الرصف ، وأجهزة تحديد اتجاه حركة المرور ، وأجهزة تخفيف الصدمات المركبة على عربات ، وغير ذلك من الأجهزة المطلوبة للتحكم بالمرور ، يجب أن تكون مركبة في أماكنها ومعتمدة من قبل المهندس . كما يجب تركيب جميع الإشارات الإرشادية وإشارات التحويلة وعلامات تحديد المسار على امتداد التحويلة لتقديم إرشادات كافية لجمهور السائقين .

. motoring public

يجب على المقاول أن يقوم بصيانة التحويلات وأجهزة التحكم بالمرور لابقائها في حالة جيدة وصالحة لتسيير حركة المرور وذلك طبقاً لتوجيهات المهندس .

٩-٢-٤-٣-٦ حاملو الرايات ومشغلو سيارات الإرشاد : يجب أن يكون حاملو الرايات ومشغلو سيارات الإرشاد متمتعين بجميع قواهم العقلية والجسدية ، ومدربين على القيام بواجباتهم ويتصفون بالكفاءة والالطف حسبما هو مبين في " دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور " . ويجب على كل شخص من حاملي الرايات أن يرتدي ملابس محددة و متميزة أثناء تأدية العمل ، بما في ذلك قبعة وصدريه حمراء اللون عاكستين ، وأن يكون مزوداً بإشارة يدوية واضحة جدا وعاكسة وتحمل العبارتين " قف / خفف السرعة" ومطابقة لمتطلبات " دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور " . ويجب ألا يسمح باستخدام الرايات إلا بعد الموافقة عليها من قبل المهندس .

يجب أن تكون سيارات الإرشاد مميزة بإشارات إعلامية خاصة تركيب عليها من الخلف ، وأن يكون عليها إشارة ضوئية دوارة بلون كهربائي (أصفر) ، وأن تسيير على سرعات معقولة وباحتراس . ويراعى أنه يجب ألا يسمح باستخدام الإشارات الضوئية الدوارة Strobe .

٩-٢-٤-٣-٧ إشارات الضوئية (المنارات) لتحديد الخطر : يجب استخدام منارات تحديد الخطر فقط لدعم الإشارة التحذيرية المناسبة أو كإشارة تحذير مسبق توضع على مسافة معلومة من مناطق العمل .

٩-٢-٤-٤ حدود العمليات : تكون عمليات المقاول محدودة وذلك على الوجه

التالي:

- ١- يجب عدم القيام بأي عمل بمقتضى العقد أثناء ساعات الظلام الا بتصريح من المهندس.
- ٢- يجب تشغيل معدات المقاول في اتجاه حركة المرور قدر الامكان من الناحية العملية .
- ٣- يجب إنجاز أعمال رصف المسارات المتجاورة على نفس الارتفاع قدر الامكان في كل يوم عمل .
- ٤- يجب أن يقوم المقاول بتنسيق نشاطاته بطريقة تحافظ على استمرارية حركة المرور على أحد مسارات الطريق مزدوج الاتجاهات ، وعلى واحد من مسارات الطريق في كل اتجاه من اتجاهي حركة المرور على طريق ذي أربعة مسارات . ويجب العمل على توفير حركة المرور في الاتجاهين حيثما أمكن من الناحية العملية ، كما يجب تنفيذ جميع العمليات في تتابع من شأنه أن يجد من الحاجة إلى إستخدام طريق واحد لحركة المرور .
- ٥- يجب أن يقوم المقاول بالتنسيق مع المهندس لايجاد موقع يستخدم للتخزين وكمواقف. أما اختيار جميع أماكن التخزين والمواقف فيخضع لموافقة المهندس . ويجب أن تكون حدود جميع هذه الأماكن على بعد عشرة (١٠) أمتار على الأقل من أطراف الرصف. ويجب أن تكون مداخل ومخارج هذه الأماكن خاضعة لموافقة المهندس .
- ٦- خلال ساعات التوقف عن العمل ، يجب إيقاف معدات الرصف من فرادات وهراسات ، في أماكن التخزين والمواقف أو على مسافة لا تقل عن عشرة (١٠) أمتار من حافة أي رصف مفتوح لحركة المرور. وعندما لا يكون التقيد بهذه الحدود مجديا بسبب تضاريس الأرض أو عندما تمنع القيود المتعلقة بحرم الطريق ROW ذلك ، فانه يمكن إيقاف الفرادات والهراسات على بعد ثلاثة (٣) أمتار من حواف الرصف إذا وافق المهندس على ذلك . وفي هذه الحالة ، يجب وضع ثلاثة (٣) أو أربعة (٤) متاريس من النوع الأول ، ومصاييح تحذيرية من النوع (أ) على جانب الطريق الذي

تقف بجواره الفرادات والمهراسات . أما جميع المعدات الأخرى فيجب تخزينها وإيقافها في أماكن ومواقف معتمدة . ويجب أن تكون جميع مداخل ومخارج مناطق التخزين والإيقاف واضحة للعيان ضمن مسافة الرؤية.

٧- يجب تخزين مواد المقاول في أماكن التخزين والمواقف المخصصة له (أو في أماكن يوافق عليها المهندس) .

٨- وفي الأجواء العاصفة أو فترات حركة المرور الكثيفة غير العادية ، فإنه يمكن للمهندس أن يطلب إيقاف العمليات المتأثرة بتلك الأحوال بما يكفي لاحتواء حركة المرور .

٩- يجب على المقاول ألا يبدل المسارات المقفلة أمام حركة المرور خلال أي نوبة عمل لاجراء تغييرات في العمليات الا بموافقة المهندس . ويجب على المقاول قبل أن يحول حركة المرور إلى المسار المكتمل ، أن يتوفر لديه ما يلي :

(١) عدد كاف من الموظفين والمعدات اللازمة لإزالة وتجهيز وتهيئة جميع أجهزة التنظيم والتحكم المرورية المطلوبة في خطة التحكم بالمرور .

(٢) الاتصالات الكافية للتحكم بالمرور ومراقبته بشكل مأمون وسليم .

(٣) إزالة جميع معدات الرصف والمعدات الأخرى من مسار السير .

٩-٢-٤-٥ الجسور المؤقتة الخاصة بالتحويلات : يجب أن يتم الجسور المؤقتة الخاصة بالتحويلات طبقا للمخططات والمواصفات الخاصة . وبعد الانتهاء من إنشاء الجسور الدائمة ، فإن على المقاول أن يزيل الجسور المؤقتة ويتخلص منها ، وأن يقوم بتسوية أو إعادة الأساسات وطرق الاقتراب من الجسر المؤقت بالطريقة التي يوافق عليها المهندس وذلك لإزالة أي دليل مرئي على وجودها .

٩-٢-٤-٦ طبقة ما تحت الأساس الحصوية للتحويلات: يجب إنشاء طبقة ما تحت الأساس الحصوية المستعملة في التحويلات طبقا لمتطلبات الفصل الفرعي ٣-٢-٥ "الإ إنشاء" الواردة بهذه المواصفات العامة .

٩-٢-٤-٧ طبقة الأساس الحصوية للتحويلات: يجب إنشاء طبقة الأساس الحصوية المستعملة في التحويلات طبقا لمتطلبات الفصل الفرعي ٣-٣-٥ "الإ إنشاء" الواردة بهذه المواصفات العامة .

٩-٢-٤-٨ الخرسانة البيتومينية للتحويلات: يجب إنشاء الخرسانة البيتومينية المستعملة في التحويلات طبقا لمتطلبات الفصل الفرعي ٤-٥-٩ "الخرسانة البيتومينية الثانوية". بما في ذلك وضع طبقة طلاء تأسيسي وفقا للفصل ٤-٢٠٢ "الطبقة التأسيسية وطبقة اللصق والطبقة الختامية البيتومينية" الواردة بهذه المواصفات العامة .

٩-٢-٥-٥ صيانة الطرق أثناء العمل : يجب أن يقوم المقاول بصيانة الطريق بالشكل التالي :

- ١- إنشاء وصيانة ثم إزالة الطرق والجسور المؤقتة .
- ٢- صيانة نقاط التقاطع مع الممرات والطرق والشوارع ، والمناطق التجارية ، ومواقف السيارات ، والأماكن السكنية ، والكراجات والمزارع وغير ذلك من المعالم .
- ٣- صيانة الطرق العامة لتسهيل حركة المرور للجمهور أثناء فترات إيقاف العمل .
- ٤- المحافظة على المسارات نظيفة وخالية بدرجة معقولة من الأتربة
- ٥- إزالة أكوام الأتربة وغيرها من المواد من على المسار .

ويجب على المقاول المحافظة على الطريق وإبقاؤه في حالة سليمة ومقبولة . وإذا طلب المهندس القيام بأية أعمال تصحيحية ، ولم يتم المقاول بإنشاء تلك الأعمال التصحيحية لتوفير حالة آمنة للطريق، فإن المهندس يطبق أحكام الفقرة ٩-٢-٥-٣ "الحسميات لعدم الالتزام" الواردة بهذه المواصفات العامة بما في ذلك اصدار أوامر "إيقاف العمل" حتى يتم إصلاح ذلك النقص . ولا يدفع للمقاول عن أي عمل يقوم به أثناء سريان مفعول أمر "إيقاف العمل" . ويجب أن يتلقى المقاول من المهندس إشعارا خطيا بالغاء أمر "إيقاف العمل" قبل استئناف أي عمل في المشروع .

إذا كان ضروريا لضمان سلامة جمهور السائقين ، فإنه يجب على المهندس اتخاذ التدابير اللازمة لتلافي النقص بالأسلوب الذي يراه مناسباً ، على أن يتحمل المقاول التكلفة المترتبة على ذلك .

٩-٠٢-٦ طريقة القياس : تقاس أجهزة التحكم بالمرور إستناداً إلى البنود المدرجة في جدول الكميات ، والتي يتم تقديمها وقبولها والتحقق منها من قبل المهندس . وتعتبر هذه الكميات الحد الأدنى للعدد المطلوب من كل جهاز من الأجهزة اللازمة لتوجيه حركة المرور أثناء إنشاء العمل . وهذا يمثل الحد الأدنى للكميات التي يجب تقديمها . وإذا تطلبت طبيعة أو حجم عمليات المقاول المزيد من الأجهزة فقد يطلب المهندس تقديم مثل هذه الأجهزة .

يجب أن تكون مصطلحات ورموز جميع الإشارات المؤقتة طبقاً لما هو مطلوب في خطة التحكم بالمرور ، على أن تعدل بما يتلاءم مع طبيعة وحجم عمليات المقاول . ويجب تقديم هذه التعديلات إلى المهندس للموافقة عليها قبل طلب هذه الإشارات . ويقاس بند الإشارات المؤقتة على أساس مساحة واجهة الإشارة بالأمتار المربعة وبالكمية المركبة والمقبولة بالفعل والتي تشمل جميع المطلوب من الإشارات وأعمدة الإشارات ، والتركيب ، والصيانة ، والاستبدال ، والنقل من مكان إلى آخر ، والإزالة ، حسب اللزوم وذلك طوال فترة المشروع .

تقاس أجهزة تحديد المسارات المركبة على قواعد مرنة ، (نوع) والمتاريس من النوع الأول أو النوع الثاني ، والصفائح الرأسية وبراميل المرور البلاستيكية وعلامات الرصف الأنبوبية ومخاريط المرور وعلامات الحدود المؤقتة وأسهم الشيفرون والأضواء التحذيرية من نوع "أ" أو "ب" ، أو "ج" ولوحات الأسهم التحذيرية الومضية من نوع "أ" أو "ب" أو "ج" وأضواء تحديد الخطر والإشارات المرورية المؤقتة والإشارات ذات الرسائل المتغيرة وأجهزة تخفيف الصدمات المركبة على عربات وأجهزة تخفيف الصدمات المتنقلة على أساس الوحدات التي يتم توريدها وتركيبها وقبولها ، ويشمل هذا جميع الأجهزة اللازمة ، والحوامل ، والوصلات ، والتركيب والصيانة والاستبدال ، والنقل من مكان إلى آخر ، والإزالة حسب اللزوم وذلك طوال فترة المشروع .

تقاس الحواجز المعدنية الواقية المؤقتة والدرابزين الواقي المتنقل نوع (—) بالمتر الطولي . وتؤخذ القياسات على واجهة الحواجز أو الحاجز للكميات التي تم توريدها وتركيبها وقبولها بالفعل . ويشمل ذلك جميع الأجهزة اللازمة ، والحوامل ، والوصلات ، والتركيب ، والصيانة ، والاستبدال ، والإزالة حسب اللزوم وذلك طوال فترة المشروع .

تقاس علامات الرصف المؤقتة بالأمتار الطولية للخطوط المركبة والمقبولة من النوع أو الأنواع الموضحة في خطة التحكم بالمرور ، بما في ذلك أعمال التركيب ، والصيانة ، والإزالة حسب اللزوم طوال فترة المشروع . أما الفراغات فلا يتم قياسها . وبالنسبة إلى أعمال إزالة الإشارات السطحية عن الرصف فتقاس بالأمتار الطولية للخطوط المزالة ولا يتم قياس الفراغات من هذه الأعمال أيضا .

وتقاس إشارات المرور المؤقتة بالوحدة لكل إشارة من الإشارات المركبة المطلوبة في خطة التحكم بالمرور ، بما يشمل أعمال التركيب ، والصيانة ، والإزالة حسب اللزوم وذلك طوال فترة المشروع . وتشمل عملية التركيب جميع الدعامات ، والشدادات ، ووحدات التحكم ورؤوس الإشارات ، بالإضافة إلى توفير الطاقة اللازمة لتشغيل هذه الإشارات .

تقاس علامات الرصف البارزة المؤقتة ، والرموز ، والحروف بالمتر المربع أو بالوحدة . وتقاس علامات الرصف البارزة العاكسة المؤقتة بالوحدة . أما مطبات تخفيف السرعة والبروزات السطحية من نوع (ب) فتقاس بالأمتار المربعة ويشمل هذا أيضا إزالة الأجهزة بعد إستيفاء الغرض منها .

يقاس عمل حاملي الرايات بالساعة ، على أساس العدد الفعلي من ساعات حمل الرايات المنفذة بشكل مقبول بناء على تعليمات المهندس .

يقاس عمل سيارات الإرشاد بما في ذلك القائمين على تشغيل هذه السيارات بالساعة على أساس الساعات الفعلية من العمل لكل سيارة والمنفذة بناء على تعليمات المهندس .

تقاس أعمال نقل الدرابزين الواقية من الارتطام بالمتر الطولي وذلك على طول وجه الحاجز عند إعادة وضعها في المواقع المحددة التي تبعد ما يزيد عن ثلاثة (٣) أمتار من نقطة تركيبها الأصلية .

تقاس أعمال فك وإعادة تركيب أجهزة تخفيف الصدمات المتنقلة بالوحدة ، ويشمل ذلك جميع العمل اللازم لإعادة تركيب جهاز تخفيف الصدمات في مكانه بما يتضمن أيضا عمل الأساسات الجديدة ، والقواعد وتأمين الأجزاء البديلة للقطع المفقودة أو التالفة أو التي يحتاج إليها لإنجاز عملية التركيب الجديدة . تقاس أعمال اصلاح كل جهاز من أجهزة تخفيف الصدمات المتنقلة التي تتعرض للتلف من جراء حركة المرور العامة ، من غير أن يكون ذلك بسبب خطأ أو إهمال من جانب المقاول ، على

أساس نسبة خمسين بالمئة (٥٠%) من سعر البند الأصلي المحدد في العطاء bid item وذلك إذا كان مثل هذا الاصلاح بتوجيه من المهندس .

أما بنود العمل اللازمة لإنشاء التحويلات بما في ذلك طبقات إنشاء الرصف المبينة على المخططات فيتم معاينتها ، واختبارها ، وقياسها ، وقبولها باعتبارها قطعاً منفصلة وذلك طبقاً للأجزاء المطبقة من القسم الثاني " الأعمال الترابية " والقسم الثالث " طبقة ما تحت الأساس الحبيبية وطبقات الأساس " والقسم الرابع " الإنشاء البيتوميني " الواردة بهذه المواصفات العامة . وتقاس أجهزة التحكم بالمرور التي تستخدم في تحويلات عديدة لأجل الدفع عنها فقط في المرة الأولى التي يتم توريدها إلى المشروع.

وبالنسبة إلى جميع أعمال إدارة التحكم بالمرور ، والإشراف ، والأيدي العاملة ، والمعدات ، والمواد اللازمة ضمناً أو صراحة لإنشاء خطة التحكم بالمرور ، بما يشمل هذه المواصفات العامة والمواصفات الخاصة ، والتي لا يتم قياسها كبنود منفردة ، فتقاس على أساس مبلغ إجمالي مقطوع ضمن بند نظام إدارة التحكم بالمرور .

إن جسر التحويلة المؤقت ، عند ادراجه في جدول الكميات ، يشمل جميع المواد ، والمعدات ، والإنشاء ، والأيدي العاملة ، والصيانة ، واللوازم الأخرى المطلوبة بالمخططات والمواصفات الخاصة . (والقياس بالمتر المربع يشمل جميع جوانب العمل في "الجسر المؤقت" المحدد الذي تم انشاؤه وصيانته وازالته عند إنجاز الجسر الدائم بالطريقة التي يقتنع بها المهندس من كافة النواحي .)

تقاس أعمال طبقة ما تحت الأساس الحصوية للتحويلات وطبقة الأساس الحصوية للتحويلات والخرسانة البيتومينية للتحويلات بالمتر المكعب بعد وضعها ودكها بالكثافة المطلوبة ، ضمن الخطوط والمناسيب ودرجة السمك المبينة على المخططات أو المحددة في المواصفات أو التي يوجه بها المهندس . ولا يجرى أي قياس للعمق الزائد من مناطق الرصف الواقعة خارج الحدود المصرح بها . لن يجرى قياس منفصل لطبقة التأسيس و طبقة اللصق لأنهما تعتبران محملتين على أعمال الخرسانة البيتومينية للتحويلات .

٧-٠٢-٩ الدفع :

٩-٢-٠٧-١ عام : سيتم دفع قيمة الأعمال المنجزة والمقبولة والمقيسة حسب الشروط أعلاه على أساس أسعار وحدات العقد المبينة في جدول الكميات لمختلف أجهزة التحكم بالمرور وإنشاء التحويلات ، بحيث تشكل هذه الأسعار تعويضا شاملا عن أعمال التوريد، والتركيب ، والصيانة ، والنقل من مكان إلى آخر ، والاستبدال والإزالة حسب اللزوم ، وجميع البنود الأخرى اللازمة لإكمال العمل على الوجه الصحيح طبقا للفصل الفرعي ١-٧-٢ "نطاق الدفع" الواردة بهذه المواصفات العامة . وما لم ينص على خلاف ذلك في المواصفات الخاصة ، فإن جميع أجهزة التحكم المؤقتة بالمرور تصبح ملكا للمقاول عند إنجاز العمل .

٩-٢-٠٧-٢ جدول الدفع : يجب توريد جميع أجهزة التحكم بالمرور إلى موقع المشروع قبل دفع المستخلص الشهري الأول ، ما لم يوافق المهندس على خلاف ذلك .

١- يسدد بند نظام إدارة التحكم بالمرور على شكل مبلغ إجمالي مقطوع ، وذلك على الوجه التالي :

(١) دفع خمسين (٥٠%) بالمئة من المبلغ الإجمالي المقطوع بعد تركيب جميع أجهزة التحكم بالمرور في المشروع .

(٢) دفع الخمسين (٥٠%) بالمئة الباقية من المبلغ الإجمالي المقطوع حسب نسبة العمل المنجز من إجمالي العمل المطلوب إنجازه .

٢- تسدد دفعات جزئية عن جميع الأجهزة الأخرى للتحكم بالمرور ، بما يشمل طبقة ما تحته الأساس الحصوية للتحويلات وطبقة الأساس الحصوية للتحويلات والخرسانة البيتومينية للتحويلات ، باستثناء الأعمال التي تحسب بالساعة ، وذلك على الوجه التالي :

(١) دفع خمسين (٥٠%) بالمئة من السعر المبين في العطاء عند تركيب البند في المشروع .

(٢) دفع الخمسين (٥٠%) بالمئة الباقية من السعر المبين في العطاء عند الافراج عن البند من المشروع بواسطة المهندس .

يتم الدفع عن جسور التحويلات بالمتري وذلك ، عندما تكون مذكورة في جدول الكميات .
فيتم دفع نسبة خمسة وسبعين بالمئة (75%) من السعر بالمتري عند إنجاز العمل في الجسر المؤقت
بالطريقة التي يقرنها المهندس . أما نسبة الخمسة وعشرين (25%) بالمئة الباقية من هذا السعر بالمتري
المرجع فتدفع بعد إزالة الجسر وإعادة الموقع إلى وضعه السابق بالشكل الذي يرضى عنه المهندس .

وبالنسبة إلى أسهم الشيفرون، فتحمل قيمتها على بند الدفع رقم 90226 إذا كانت مركبة على
ركائز ثابتة أو على بند الدفع رقم 90231 إذا كانت مركبة على ركائز مرنة .

٩-٢-٠٣-٧-٣ الحسميات لعدم الالتزام : تحسم المبالغ التالية من الدفعات المستحقة للمقاول بأمر
من المهندس عند عدم إتمام النواقص . وتستمر الحسميات إلى أن يتم إكمال وتصحيح جميع النواقص .

تحصل النواقص المتقطعة/المتفرقة في إجراءات التحكم بالمرور عند إخفاق المقاول في صيانة
أشارات محددة أو استبدال أجهزة التحكم بالمرور المفقودة أو التالفة أو المخطمة أو صيانة التحويلات
بالشكل الصحيح أو في إزالة علامات الرصف فوراً أو في إستعمال سترات الأمان . ويكون الحسم
على أساس يومي ابتداء من اليوم التالي لليوم الذي قدم فيه الإشعار للمقاول بطلب تصحيح هذه
النواقص المتقطعة (المتفرقة)، وذلك بواقع ألفين (2000) ريال سعودي في اليوم ولمدة أقصاها عشرة
(10) أيام . فإذا لم يتم تصحيح النواقص أو إصلاحها في نهاية فترة العشرة (10) أيام ، فإن المهندس
يصدر أمر "إيقاف العمل" الذي يستمر ساري المفعول ولا يلغى إلا بعد تصحيح جميع النواقص .
ويجب أن تستمر جميع الحسميات حتى يتم إصلاح جميع النواقص .

تحصل النواقص المستديمة عندما يتجمع لدى المقاول نواقص متقطعة بمحاذاة تحويلة واحدة
ضمن المشروع أو في حال تكرار النواقص المتقطعة في جميع أنحاء المشروع . ويكون الحسم على
أساس يومي ابتداء من اليوم التالي لليوم الذي يقدم فيه الإشعار للمقاول . ويكون الحسم بواقع خمسة
آلاف (5000) ريال سعودي في اليوم ولمدة أقصاها عشرة (10) أيام . فإذا لم يتم تصحيح النواقص
المستديمة في نهاية فترة العشرة (10) أيام ، فإن المهندس يجب أن يصدر أمر "إيقاف العمل" الذي
يستمر ساري المفعول ولا يلغى إلا بعد تنفيذ جميع الإصلاحات . وتستمر الحسميات حتى يتم
إصلاح النواقص .

الحادث الخطير أو الظرف الذي يهدد ، مثل الاخفاق في رسم خطوط التوقف التدريجي taper أو وضع أجهزة متنقلة لتخفيف الصدمات عند طرف أحد الحواجز أو وضع قطع أو مقاطع منفصلة من حواجز نوع نيوجيرسي أو ما شابه ذلك من الحواجز الخرسانية ، هو الذي يكون ضمن سيطرة المقاول ويفشل في تحديدها وإصلاحها على الفور . ويكون الحسم على أساس يومي ابتداء من اليوم التالي لليوم الذي يقدم فيه الإشعار للمقاول . ويكون الحسم بواقع عشرة آلاف (١٠٠٠٠) ريال سعودي في اليوم ولمدة أقصاها أربعة (٤) أيام . فإذا لم يتم تصحيح الحادث الخطير أو الظرف الذي يهدد الحياة في نهاية فترة الأربعة (٤) أيام ، فإن المهندس يصدر أمر " إيقاف العمل " الذي يستمر ساري المفعول ولا يلغى الا بعد إنجاز جميع الاصلاحات . وتستمر الحسميات حتى يتم جميع النواقص .

لن تستقطع الحسميات على أساس بنود العقد الخاصة بالتحكم بالمرور وإنما تطبق على إجمالي المبلغ المكتسب لقاء العمل المنجز لتاريخه .

يكون الدفع بموجب واحد أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٩٠٢٠١	ادارة التحكم بالمرور	مبلغ مقطوع
٩٠٢٠٢	لوحات اسهم تحذيرية ومضية	وحدة
٩٠٢٠٢٠١	لوحات اسهم تحذيرية ومضية ، نوع أ	وحدة
٩٠٢٠٢٠٢	لوحات اسهم تحذيرية ومضية ، نوع ب	وحدة
٩٠٢٠٢٠٣	لوحات اسهم تحذيرية ومضية ، نوع جـ	وحدة
٩٠٢٠٣	متاريس	وحدة
٩٠٢٠٣٠١	المتاريس ، النوع (١)	وحدة
٩٠٢٠٣٠٢	المتاريس ، النوع (٢)	وحدة
٩٠٢٠٤	علامات الحدود الانبوية ومخاريط المرور	وحدة
٩٠٢٠٥	إشارة مؤقتة	متر مربع
٩٠٢٠٦	برميل مرور بلاستيكي	وحدة
٩٠٢٠٧	حامل راية	ساعة
٩٠٢٠٨	سيارة ارشاد	ساعة

متر طولي	حواجز وقاية من الإرتطام متنقلة	٩٠٢٠٩
متر طولي	حواجز وقاية من الإرتطام متنقلة ، خرساني	٩٠٢٠٩٠١
متر طولي	حواجز وقاية من الإرتطام متنقلة ، نوع Triton	٩٠٢٠٩٠٢
متر طولي	حواجز وقاية من الإرتطام متنقلة ، نوع ———	٩٠٢٠٩٠٣
متر طولي	حواجز وقاية من الإرتطام متحركة	٩٠٢١٠
وحدة	فك واعادة تركيب أجهزة تخفيف الصدمات المتنقلة	٩٠٢١١
متر طولي	درابزين واقى مؤقت	٩٠٢١٢
وحدة	أجهزة تخفيف صدمات مركبة على عربات	٩٠٢١٣
وحدة	أجهزة تخفيف صدمات متنقلة	٩٠٢١٤
وحدة	أجهزة تخفيف صدمات متنقلة ، نوع G.R.E.A.T.	٩٠٢١٤٠١
وحدة	أجهزة تخفيف صدمات متنقلة ، نوع ET-2000	٩٠٢١٤٠٢
وحدة	أجهزة تخفيف صدمات متنقلة ، براميل رمل	٩٠٢١٤٠٣
وحدة	أجهزة تخفيف صدمات متنقلة ، (نوع)	٩٠٢١٤٠٤
متر طولي	علامات الرصف المؤقتة	٩٠٢١٥
متر مربع	علامات الرصف المؤقتة والرموز والحروف	٩٠٢١٦
وحدة	علامات الرصف المؤقتة والرموز والحروف	٩٠٢١٧
وحدة	علامات الرصف البارزة العاكسة المؤقتة	٩٠٢١٨
متر مربع	البروزات السطحية المؤقتة ، نوع ب	٩٠٢١٩
متر مربع	مطبات تخفيف السرعة المؤقتة	٩٠٢٢٠
وحدة	ألواح رأسية	٩٠٢٢١
وحدة	أسهم الشيفرون	٩٠٢٢٢
وحدة	أضواء تحذير من نوع "أ" ، أو "ب" ، أو "جـ"	٩٠٢٢٣
وحدة	أضواء تحديد الخطر	٩٠٢٢٤
وحدة	علامات رسائل متغيرة مؤقتة	٩٠٢٢٥
وحدة	اشارة مرور مؤقتة	٩٠٢٢٦
وحدة	علامات حدود على قواعد مرنة	٩٠٢٢٧
وحدة	علامات حدود على قواعد مرنة ، فاصل مسارات السير في الاتجاهين	٩٠٢٢٧٠١
وحدة	علامات حدود على قواعد مرنة ، لوح جسم انشائي	٩٠٢٢٧٠٢
وحدة	علامات حدود على قواعد مرنة ، لوح رأسي	٩٠٢٢٧٠٣

	علامات حدود على قواعد مرنة ،	٩٠٢٢٧٠٤
وحدة	Chevron Alignment تخطيط نهاية الطريق	
	علامات حدود على قواعد مرنة ،	٩٠٢٢٧٠٥
وحدة	Tubular Channelizer موجه أنبوبي	
متر مربع	جسر التحويلة	٩٠٢٢٨
متر مكعب	طبقة ما تحت الأساس الحصوية للتحويلات	٩٠٢٢٩
متر مكعب	طبقة الأساس الحصوية للتحويلات	٩٠٢٣٠
متر مكعب	الخرسانة البيتومينية للتحويلات	٩٠٢٣١

الفصل ٩ - ٠٣ - علامات المرور

٩-٠٣-١ وصف العمل : يجب أن يتألف هذا العمل من تقديم ووضع خطوط دهان مرورية بيضاء وصفراء عاكسة ، وخطوط دهان مرورية بيضاء وصفراء عاكسة بلاستيكية حرارية ، وخطوط دهان مرورية بيضاء وصفراء عاكسة بلاستيكية حرارية من الايبوكسي ، وعلامات التحكم بالمرور مسبقة التشكيل ومدهونة بمواد عاكسة بلاستيكية حرارية ، وعلامات رصف بارزة خزفية وعاكسة ، وذلك طبقا لهذه المواصفات ، وفي المواقع المبينة على المخططات أو حسب تعليمات المهندس . ويجب أن تكون معدات طلاء الدهان ووضع الإشارات محمية بجهاز لتخفيف الصدمات TMA مركب على شاحنة أو بعربة حماية shadow vehicle مجهزة بوحدة تخفيف صدمات مركبة على شاحنة .

البنود في جدول الكميات :

خطوط مرور بيضاء

خطوط مرور صفراء

علامات التحكم بالمرور

علامات الرصف البارزة العاكسة

علامات الرصف البارزة الخزفية (سيراميكية)

٩-٠٣-٢ المواد

٩-٠٣-٢-١ خطوط المرور العاكسة : يجب أن يتألف الدهان العاكس من خلطة جاهزة من مادة لاصقة ، وصبغة صفراء أو بيضاء ، وحشوة filler مركبة بشكل خاص لإستخدامها ولصقها على المنطقة المرصوفة المنهية . ويتم جعل الدهان عاكسا باضافة كريات زجاجية (حبيبات زجاجية) عاكسة قبل أن يجف غشاء الدهان أو يتصلب ويأخذ وضعه النهائي، وذلك بإستعمال طريقة الإسقاط العلوي drop-on أو طريقة الضغط pressurized .

ويجب أن تكون الخطوط البيضاء والصفراء العاكسة مطابقة لمتطلبات المواصفة م-٢٤٨ ، النوع (و) ، من مواصفات الإتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M 248, Type F) .

ويجب أن تكون الكريات/الحبيبات الزجاجية السطحية مطابقة لمتطلبات المواصفة م-٤٧ ، النوع (ي) ، من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M 47, Type I) .

٩-٣-٢-٢ خطوط المرور العاكسة البلاستيكية الحرارية : يجب أن تتألف خطوط المرور العاكسة البلاستيكية الحرارية من مادة لاصقة ، وصبغة بيضاء أو صفراء وكريات حبيبات زجاجية ، وحشوة filler ، ومواد أخرى على شكل حبيبات مثل رمل السيليكا الفاتح اللون أو الكوارتز المركبة خصيصا لدهان خطوط المرور الذي سيوضع على الرصف وهو في حالة ذوبان باستعمال وسائل ميكانيكية مع وضع الحبيبات والكريات الزجاجية على السطح . وعندما تبرد هذه المادة لتصبح بمستوى درجة الحرارة المعتادة للرصف ، فإنه ينتج عنها خط دهان ملتصق عاكس ذو سمك محدد قلدر على مقاومة التشويه بفعل حركة المرور. ويجب أن يكون الحد الأدنى لدرجة اللدونة لهذه المادة أعلى من اثنين وتسعين (٩٢) درجة مئوية .

يجب أن يكون الدهان البلاستيكي الحراري الأبيض والأصفر مطابقا لمتطلبات المواصفة م-٢٤٩ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M 249) ، سوى أن محتوى الدهان من ثاني أكسيد التيتانيوم يجب ألا تزيد عن عشرة بالمئة (١٠%) كما هو مبين في الجدول ٩-٣ (١) .

الجدول ٩-٣ (١)

المكونات	أبيض	أصفر
مادة رابطة	١٨,٠ كحد أدنى	١٨,٠ كحد أدنى
كريات زجاجية	٤٠-٣٠	٤٠-٣٠
ثاني أكسيد التيتانيوم	١٠,٠ كحد أدنى	---
كربونات الكالسيوم وحشوات خاملة	٤٢,٠	أنظر الملاحظة
المادة الملونة الصفراء	---	أنظر الملاحظة

ملاحظة: يجب أن تكون كمية المادة الملونة الصفراء ، وكربونات الكالسيوم والحشوات الخاملة وفقا لما تختاره الجهة الصانعة ، شريطة استيفاء كافة المتطلبات الأخرى المنصوص عليها في هذه المواصفة .

إن الحبيبات/الكريات الزجاجية السطحية يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات المواصفة م-٤٧ ، النوع (ي) من مواصفات الإتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M 47, Type I) ، سوى أن التدرج يجب أن يكون مطابقا لما يلي :

النسبة المئوية للمار من المنخل بالوزن	حجم المنخل القياسي
١٠٠	١,٧٠ ملم (رقم ١٢)
١٠٠ — ٨٥	٠,٦٠٠ ملم (رقم ٣٠)
١٠٠ — ٤٥	٠,٤٢٥ ملم (رقم ٤٠)
٤٥ — ١٠	٠,٣٠٠ ملم (رقم ٥٠)
صفر — ٢٠	٠,١٨٠ ملم (رقم ٨٠)
صفر — ٥	٠,١٥٠ ملم (رقم ١٠٠)

يجب أن تكون الحبيبات / الكريات الزجاجية، قبل الخلط ، مطابقة للمتطلبات التالية :

١- مقاومة التفتت **Crushing Resistance** : عند اختبار المركب الكيماوي بطريقة جـير الصودا **soda lime glass test** طبقا للمواصفة رقم ٦٠٨٨ من المواصفات القياسية البريطانية (BS 6088-1981) ، فإنه يجب أن يسجل معامل انكسار مقداره واحد ونصف (١,٥) كحد أدنى.

٢- الاستدارة : يجب أن يكون خمسة وسبعون بالمئة (٧٥%) على الأقل من الكريّات/ الحبيبات صحيحة الشكل عند اخضاعها للاختبار د- ١١٥٥ من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM D 1155) كما يجب أن يكون سبعون (٧٠%) بالمئة منها على الأقل من كل منخل خاليا من جميع انواع العيوب بما في ذلك الأغشية ، والخدوش و النقر ، والتلاصق ، وانعدام الشفافية .

٣- معامل الانكسار : يجب ألا يقل الحد الأدنى لمعامل الانكسار للكرات / للحبيبات الزجاجية بعد خلطها في المادة عن واحد ونصف (١,٥) لدى اختبارها بطريقة الغمر في السائل عند درجة حرارة مقدارها خمسة وعشرون (٢٥) درجة مئوية ، وكذلك يجب ألا يقل الحد الأدنى لمعامل انكسار الكريّات (الحبيبات) الموضوعه أتوماتيكيا على

الشريط عن واحد ونصف (١,٥) عند اختبارها بطريقة الغمر في السائل عند درجة حرارة مقدارها خمسة وعشرون (٢٥) درجة مئوية .

٤- التدرج : الكريات (الحبيبات) الزجاجية المستخدمة في تركيب المادة البلاستيكية الحرارية ، عند اختبارها طبقا للاختبار د-١٢١٤ من اختبارات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM D 1214) ، يجب أن تكون مطابقة للتدرج التالي:

النسبة المئوية للمار من المنخل بالوزن	حجم المنخل المعياري
١٠٠	١,٧٠ ملم (رقم ١٢)
صفر - ٥	٠,١٨٠ ملم (رقم ٨٠)

٥- مقاومة التفاعلات الكيماوية : يجب أن تتحمل الكريات (الحبيبات) الزجاجية الانغمال في الماء والحوامض دون أن يصيبها أي تآكل أو حك ، ودون أن تصبح قائمة اللون أو أن تتحلل بشكل ملحوظ بفعل الكبريتيدات . ويجب أن يتألف اختبار مقاومة التفاعلات الكيماوية من غمر الكريات (الحبيبات) مدة ساعة كاملة في الماء وفي عوامل تبعث على الحت والتآكل يتبعها اختبار مجهري . ويجب وضع عينة من ثلاثة إلى خمسة جرامات في كل كوب من ثلاثة (٣) أكواب زجاجية أو أطباق بورسلان ، بحيث يكون أحدها مغمورا بالماء المقطر ، والثاني بمحلول حامض الكبريتيك ... N (3) Solution والأخير بمحلول يتكون بنسبة خمسين بالمئة (٥٠%) من كبريتيد الصوديوم وثمانية وأربعين بالمئة (٤٨%) من الماء المقطر واثنين بالمئة (٢%) من الايروسول (١ ب) أو أي عامل مرطب مماثل . وعند انتهاء مدة ساعة الغمر ، يجب ألا يظهر أي تعميم أو تغبيش أو أية أدلة أخرى على عدم ثبات لون وتركيب الكريات (الحبيبات) عند اختبارها مجهريا .

٦- محتوى السيليكا : يجب أن يكون محتوى الكريات (الحبيبات) من مادة السيليكا (SiO2) بنسبة ستين (٦٠%) بالمئة زائدا أو ناقصا خمسة (٥%) بالمئة عند إخضاعها لطريقة الاختبار رقم ١٤١-أ من الاختبارات المعتمدة لدى الحكومة الفدرالية الأمريكية .

٩-٣-٢-٣ خطوط المرور العاكسة البلاستيكية الحرارية من الايبوكسي (ETP)

٩-٢-٤-٣-١ عام : يجب أن تتألف خطوط المرور العاكسة البلاستيكية الحرارية من الايبوكسي (ETP) من تركيبة من نوعين اثنين من أنواع راتنج الايبوكسي : أحدهما صلب ، والثاني سائل بنسبة (٦٠) إلى أربعين (٤٠) بالوزن ، ومن كربونات الكالسيوم والحشوات الخاملة ، والحبيبات الكريات الزجاجية . مع صبغة ثاني أكسيد التيتانيوم للتركيبة البيضاء أو صبغة كرومات الرصاص المغلفة بالسيليكا للتركيبة الصفراء .

٩-٢-٤-٣-٢ راتنجات الايبوكسي : يجب أن يكون الراتنج الصلب والراتنج السائل عبارة عن منتجات تكثيف البيسفينول (أ) bisphenol A والايكلوروهيدرين epichlorohydrin بالخصائص المبينة في الجدول ٩-٣-٢ أدناه :

الجدول ٩-٣-٢

راتنج الايبوكسي الصلب		راتنج الايبوكسي السائل		
التفاوت *	المتوسط	التفاوت *	المتوسط	
		١٠	٦٨٠ — ٨١٠	اللزوجة ، دورة في الثانية ٤٨ م.د ٢٠ دورة في الدقيقة
٧٥	١٣٠٠ — ٢٦٠٠	— —	—	٢٣٢ م.د ١٠ دورة في الدقيقة
٥٠	١٦٠٠ — ٢٣٠٠	١٠	١٨٠ — ١٩٦	مكافئ الايبوكسايد وزن (غم / مكافئ)

* بين عينتين متطابقتين .

٩-٢-٤-٣-٣ ثاني أكسيد التيتانيوم : يجب أن يكون ثاني أكسيد التيتانيوم مطابقا للمواصفة د-٤٧٦ ، النوع (٢) ، من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار

المواد (ASTM D 476) . ويجب أن يكون امتصاص الزيت بين ثلاثة عشر (١٣) وثلاثين (٣٠) غرام زيت لكل مائة (١٠٠) غرام صبغة ، وذلك بفرق بين العينات المتطابقة مقداره واحد (١) كحد أقصى .

٩-٠٢-٤-٣-١٤ كربونات الكالسيوم : يجب أن تكون كربونات الكالسيوم مطابقة للمواصفة رقم د- ١١٩٩ من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM D 1199)، النوع G C ، الدرجة (١) ، ونسبة نضوج جاف لا تقل عن واحد وتسعين (٩١%) بالمئة . ويجب أن يكون امتصاص الزيت ما بين تسعة (٩) وواحد وعشرين (٢١) غراما من الزيت لكل مائة (١٠٠) غرام من الصبغة ، وذلك بفرق بين العينات المتطابقة مقداره واحد (١) كحد أقصى .

٩-٠٢-٤-٣-٥ كرومات الرصاص : يجب أن تكون كرومات الرصاص من النوع الصامد للحرارة، المغلف بمادة السيليكا وبدون أية إضافات لمعالجة السطح ، وعند إخضاعها للاختبار رقم د-١٠٢٨ من إختبارات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM D 1028) لتحديد قيمة الرقم الهيدروجيني (PH) باستخدام اثنين ونصف (٢,٥) غرام من الصبغة في كل (٥٠) ميليمترا من الماء ، وبالاختبار رقم د-١٥٣ الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM D 153) لتحديد الوزن النوعي للصبغة ، والاختبار د- ٤٤٤ من اختبارات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM D 444) لتحديد كرومات الرصاص يجب ان تتصف الخواص المبينة في الجدول ٩-٣-٠٣ (٣) :

الجدول ٩-٣-٠٣ (٣)

الحد الأدنى	الحد الأعلى	الحد الأعلى	الحد الأدنى
٧,٠	٩,٠	٠,٢	الرقم الهيدروجيني (pH) في طين سائل ٥ درجات مئوية
٣,٨	٤,٥	٠,٠١	الوزن النوعي
٤٤,٠	٥٥,٠	٠,٥	الرصاص ، النسبة المئوية بالوزن
١٧,٠	٢٧,٠	٠,٦	الكرومات CrO4 ، النسبة المئوية بالوزن
٧,٦	١٢,١	٠,٥	الكروم CR ، النسبة المئوية بالوزن

٩-٢-٤-٣-٦ الحبيبات / الكريات الزجاجية : يجب أن تكون الحبيبات
 / الكريات الزجاجية مطابقة لشروط الاختبار رقم د- ٢٢٠٥ النوع (١) من مواصفات الجمعية
 الأمريكية لاختبار المواد (ASTM D 2205) ، سوى أن تدرّجها عند اخضاعها للاختبار رقم د-
 ١٢١٤ من اختبارات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM D 1214) يجب أن يكون كالتالي:

<u>النسبة المئوية للمار من المنخل بالوزن</u>	<u>حجم المنخل القياسي</u>
١٠٠	٠,٨٥ ملم (رقم ٢٠)
١٠٠ — ٧٩	٠,٦ ملم (رقم ٣٠)
٦٠ — ١٥	٠,٣٠ ملم (رقم ٥٠)
١٥ — صفر	٠,١٨ ملم (رقم ٨٠)

٩-٣-٢-٤ علامات التحكم بالمرور العاكسة ، علامات التحكم بالمرور من النوع العاكسة
 البلاستيكية الحرارية ، وعلامات التحكم بالمرور العاكسة البلاستيكية الحرارية المصنوعة من
 الايبوكسي : يجب أن تكون المواد مطابقة لمتطلبات خطوط المرور العاكسة ، وخطوط المرور
 العاكسة البلاستيكية الحرارية ، وخطوط المرور العاكسة البلاستيكية الحرارية المصنوعة من الايبوكسي،
 على التوالي ، وذلك كما هو مبين أعلاه .

٩-٣-٢-٥ علامات الرصف البارزة العاكسة :

٩-٣-٢-٥-١ عام : يجب أن تكون جميع علامات الرصف البارزة
 العاكسة المستخدمة في المملكة ، من منتجات مسبقة التأهيل ، معتمدة من وزارة المواصلات وذلك
 استنادا إلى هذه المواصفات العامة وإلى الاستخدام التجريبي الناجع تحت أقصى الظروف . ويجب
 إستخدامها حسب تفاصيل العلامات القياسية لإدارة خدمات الطرق بوزارة المواصلات والخاصة
 بعلامات الرصف البارزة (RPM) .

يجب أن تكون ألوان علامات الرصف البارزة العاكسة طبقا لما هو مبين في
 المخططات أو حسب تعليمات المهندس .

يتم قبول الخصائص اللونية على أساس مقارنتها بمواصفات وزارة المواصلات . فإذا كان هناك شك بشأن قبولها ، فإنه يجب اختبار خصائصها من قبل وزارة المواصلات وإعتمادها على أساس المواصفات اللازمة للنظائر الثلاثية الألوان التي يتم اختبارها طبقا لشروط الاختبار رقم هـ - ٣٠٨ من اختبارات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM E 308) .

٢-٥-٢-٠٣-٩ النوع (أ) من العلامات البارزة (عواكس طرق كبيرة نوع عين القط): يجب أن يتكون النوع (أ) من العلامات البارزة من مصبوبات الألومنيوم القابلة للتركيب (LM6 or LM24) ابعادها مائة وخمسين (١٥٠) ميليمترا في مائة وخمسين (١٥٠) ميليمترا وبارتفاع قدره ثلاثة وعشرون (٢٣) ميليمترا . ويجب أن يكون جذع تثبيت العاكس من الألومنيوم بطول ستة (٦) سنتيمترات وقطر إثني ونصف (٢,٥) سنتيمترا تقريبا . كما يجب أن يكون جذع تثبيت مزلعا أو مخددا ليقاوم الخلع أو الازاحة الدورانية . ويجب أن يتحمل النوع (أ) من العلامات إجهاد شد يتراوح ما بين مئتين وخمسة وسبعين إلى مئتين وخمسة وثمانين (٢٧٥-٢٨٥) نيوتن/ملم^٢ وبصلادة برينيلية تتراوح ما بين خمسة وخمسين إلى ستين .

ويكون لكل علامة وجه واحد (١) أو وجهان اثنان (٢) عاكسان حسب الطلب ونوع الطريق . ويجب أن يحتوي كل وجه عاكس على ثلاثة أقراص قطر كل منها خمسة عشر (١٥) ميليمترا وأن يتكون كل قرص من سبع (٧) عدسات محدبة الوجهين أو من وجه منشوري واحد يبلغ مجموع مساحته واحدا وعشرين (٢١) سنتيمترا مربعا . ويجب أن يستوفي كل وجه عاكس الحد الأدنى من متطلبات العاكسية المبينة في الجدول رقم ٩-٣٠ (٤) .

الجدول ٩ - ٣٠ (٤)

متطلبات العاكسية لعلامات الرصف البارزة العاكسة نوع "أ" و "ب"
الحد الأدنى لمعامل شدة الضياء (RI) بالكانديلا لكل قدم شمعة (ميليكانديلا للوكس)

زاوية الملاحظة (radian)	زاوية الدخول (radian)	أبيض (أ)	كهرماني (اصفر)	أحمر
٠,٢ (٠,٠٠٣)	٠ (٠)	٣,٠ (٢٧٩)	١,٨ (١٦٧)	٠,٧٥ (٧٠)
٠,٢ (٠,٠٠٣)	٢٠ (٠,٣٥)	١,٢ (١١٢)	٠,٧٢ (٦٧)	٠,٣٠ (٢٨)

(أ) الألوان المقبولة تتراوح ما بين الكريستال والصافي أو عديم اللون .

ملاحظات :

(١) زاوية الملاحظة تعني الزاوية التي على العاكس والواقعة بين خط نظر الملاحظ ومحور شعاع الضوء الساقط .

(٢) زاوية الدخول تعني الزاوية التي على العاكس والواقعة بين اتجاه ضوء الساقط على العاكس واتجاه محور العاكس .

٣-٥-٢-٠٣-٩ النوع (ب) من العلامات البارزة (عواكس طرق صغيرة

نوع عين القط): يجب أن يتكون النوع (ب) من العلامات البارزة من مصبوبات الألومنيوم المقاومة للصدمات والمساء والمشكلة بالضغط والقابلة للتركيب ابعادها مائة وخمس عشرة (١١٥) ميليمترا في مائة وخمس عشرة (١١٥) ميليمترا وبارتفاع قدره ثلاثة وعشرون (٢٣) ميليمترا . ويجب أن يكون ميل الوجه العاكس بمقدار ثلاثين (٣٠) درجة . ويجب أن يكون جذع تثبيت العاكس من الألومنيوم بطول ستة (٦) سنتيمترات وقطر إثنين ونصف (٢,٥) سنتيمترا تقريبا . كما يجب أن يكون جذع تثبيت العاكس مزلعا أو محددا ليقاوم الخلع أو الازاحة الدورانية . ويجب أن يتحمل النوع (ب) من العلامات إجهاد شد يتراوح ما بين مئتين وخمسة وسبعين إلى مئتين وخمسة وثمانين (٢٧٥-٢٨٥) نيوتن/ملم^٢ وبصلادة برينيلية تتراوح ما بين خمسة وخمسين إلى ستين .

ويكون لكل علامة وجه واحد (١) أو وجهان اثنان (٢) عاكسان حسب الطلب . ويجب أن يحتوي كل وجه عاكس على ثلاثة أقراص قطر كل منها خمسة عشر (١٥) ميليمترا وأن يتكون كل قرص من سبع (٧) عدسات محدبة الوجهين أو من وجه منشوري واحد يبلغ مجموع مساحته واحدا وعشرين (٢١) سنتيمترا مربعا . ويجب أن يستوفي كل وجه عاكس الحد الأدنى من متطلبات العاكسية المبينة في الجدول رقم ٩-٣-٤) .

٤-٥-٢-٠٣-٩ العلامات نوع "ج" من العلامات (العواكس المنشورية

المستوية): يجب أن يتألف النوع (ج) من غلاف مصنوع من ميتا اكريليت الميثيل methyl methacrylate أو من غلاف مصنوع من ستيرين بوتادين اكريلونيتريل (acrylonitrile butadiene styrene ABC) المركب بشكل مناسب ومحشو . بمزيج من مركب حامل يصلد بالحرارة ومادة حشوة ابعادها عشرة (١٠) سنتيمترات في عشرة (١٠) سنتيمترات تقريبا . ويجب أن يكون السطح الخارجي للغلاف أملسا ويحتوي على وجه واحد أو وجهين عاكسين لمنشور ميتا اكريليت الميثيل . ويجب أن تكون العدسات العاكسة خالية من الفراغات أو الهواء بينما يكون ظهر العدسة مطليا بالمعدن . ويجب أن يصنع الغلاف بطريقة تؤمن الالتحام الميكانيكي بين المركب المتصلد بالحرارة

والغلاف . ويجب أن يلتصق المركب المتصلد بالحرارة مباشرة على الجانب الخلفي لسطح العدسة المطلي بالمعدن . ويجب ألا يزيد انحراف قاعدة العلامة عن سطح مستو بأكثر من اثنين (٢) ميليمترا وأن تكون بنيتها خشنة وخالية من المواد اللامعة أو المواد التي يمكن ان تضعف ربطها بالمواد اللاصقة.

يجب أن تكون العلامات العاكسة قادرة على تحمل ثقل مقداره ألف (١٠٠٠) كيلو غراما . ويجب أن يطبق العمل الاختباري هذا على مركز العلامة ، بواسطة اسطوانة مصممة قطرها اثنان ونصف (٢,٥) سنتيمترا ، وتكون العلامة محمولة على اسطوانة جوفاء قطرها الداخلي سبعة ونصف (٧,٥) سنتيمترا .

يجب أن تستوفي العلامات نوع "ج" الحد الأدنى من متطلبات العاكسية المبينة في الجدول رقم ٩ - ٠٣ (٥) .

الجدول ٩-٠٣ (٥)

متطلبات العاكسية لعلامات الرصف البارزة العاكسة نوع "ج"

زاوية الملاحظة (١)	زاوية الدخول (٢)	الحد الأدنى لمعامل شدة الضياء (RI)		
		بالكانديلا لكل قدم شمعة (ميليكانديلا للوكس)		
		أحمر	صافي أو أبيض	كهرمان/ أصفر
٠,٢٢ درجة	صفر درجة	٢٨٠	٧٠	١٧٠
٠,٢٢ درجة	٢٢ درجة	١١٠	٢٨	٦٧

ملاحظات :

(١) زاوية الملاحظة تعني الزاوية التي على العاكس والواقعة بين خط نظر الملاحظ ومحور شعاع الضوء الساقط .

(٢) زاوية الدخول تعني الزاوية التي على العاكس والواقعة بين اتجاه الضوء الساقط على العاكس واتجاه محور العاكس .

٩-٠٣-٢-٦ علامات الرصف البارزة الخزفية (السيراميكية) :

٩-٣-٢-٦-١ عام : ان علامات الرصف البارزة الخزفية (السيراميكية)

يجب أن تتألف من سطح مزجج معتم معالج بالحرارة heat-fired وأساس خزفي (سيراميكي) مزجج ، وذلك للتوفر فيها الخصائص المنصوص عليها في هذه المواصفات . ويجب انتاج هذه الإشارات من اي تركيب مناسب تكون من خلطة الطفل (الصلصال) ، والطين ، والطلق (التالك) ، والصوان ، والفيلدسبار feldspars المتجانس الخلط أو أية مادة أخرى غير عضوية لها ذات الخواص اللازمة لهذا الغرض . ويجب أن تكون الإشارات معلمة بشكل كامل ومنتظم وخالية من أية عيوب تؤثر على مظهرها أو صلاحيتها للخدمة .

ويجب أن يكون قاع العلامات الخزفية (السيراميكية) هذه خاليا من اللمعان أو الوهج وينبثق عنه عدد من التتوعات (التي تشبه ورق الصنفرة ذي الحبيبات الناعمة) ويجب أن تكون بارزة من السطح في نمط منتظم من الخطوط المتوازية . ويجب ألا تنحرف رؤوس التتوعات بأكثر من واحد وثلاثة أعشار (١,٣) ميليمترا من سطح مستو . ويكون لكل نتوء وجه مواز لقاع العلامة . ولتسهيل تكوين وإزالة القوالب ، يجب أن تكون جوانب كل نتوء مستدقة (tapered) ، بحيث لا يزيد الطرف المستدق (tapered) عن سبعة عشر (١٧) جراد (grads) من الخط المتعامد مع قاع العلامة .

٩-٣-٢-٦-٢ الانهاء : يجب أن يكون السطح العلوي للعلامة محذبا ، وأن

يتراوح نصف قطر التحذب بين تسعة (٩) وخمسة عشر (١٥) سنتيمترا باستثناء أن نصف القطر للسنتيمتر الأقرب إلى الطرق قد يكون أقل من ذلك . وأي تغيير في التحذب يجب أن يكون تدريجيا . ويجب أن يكون السطح والجوانب ناعمة وخالية من أية علامات تتركها القوالب ، ومن أية نقر أو حفر ، أو تتللمات ، أو فقاقيع هواء أو علامات مرفوضة أو أي تغييرات في الألوان .

٩-٣-٢-٦-٣ المتطلبات المادية :

٠,١٨ ملم كحد أدنى	—	سمك السطح المزجج (اللامع)
١٩ +/- ٢ ملم	—	الارتفاع (الكلي)
٤ - ٨ ملم	—	الارتفاع (الحافة)
٦ (مدى) كحد أدنى	—	الصلادة
١٠١ +/- ٢ ملم	—	القطر
	—	العاكسية الاتجاهية
		(العلامات البيضاء فقط)

٧٥ كحد أدنى	السطح المزجج	
٦٥ كحد أدنى	جسم العلامة	
	معامل الاصفرار	—
	(العلامات البيضاء فقط)	
٧ كحد أعلى	السطح المزجج	
١٢ كحد أعلى	جسم العلامة	
	اللون (العلامات الصفراء فقط)	—
٧٦% إلى ٩٦%	النقاء	
٠,٥٧٩ إلى ٠,٥٨٥ ملم	طول الموجة الغالبة	
	العاكسية الضوئية الكلية	
٤١ كحد أدنى	(قيمة y مضروبة في ١٠٠)	
الترجج يجب ألا يتشقق أو يتجزع أو يتقشر	مقاومة الاوتوكلاف	—
	(اختبار ج-٤٢٤، الجمعية الأمريكية لفحص المواد)	
٦٨٠ كيلوغرام كحد أدنى	القوة	—
	امتصاص الماء	—
٢,٠% كحد اعلى	(اختبار ج-٣٧٣، الجمعية الأمريكية لفحص المواد)	

٩-٣-٢-٧ المادة اللاصقة : يجب تثبيت علامات الرصف البارزة العاكسة والخزفية (السيراميكية). بمركب بيتوميني للإستخدام في الطقوس العالية الحرارة . ويجب اختبار المركب البيتوميني وإستعماله طبقا لتوصيات الجهة الصانعة.

يجب أن تستخدم فقط مادة لاصقة بيتومينية ، تتألف من مادة اسفلتية مخلوطة بشكل متجانس مع مادة تعبئة وذلك على الأسطح الجديدة من طبقات السطح العليا البيتومينية . ويجب أن تكون المادة اللاصقة مناسبة للمد عندما تكون درجة حرارة سطح الطريق وعلامات الرصف التي يراد لصقها تتراوح ما بين أربع (٤) درجات وسبعين (٧٠) درجة مئوية . ويجب أن تكون المادة اللاصقة من نوع غير قابل للتفتت عند التعرض للحرارة أو عند مدها على درجات حرارة قد تصل إلى مئتين وعشرين (٢٢٠) درجة مئوية ، وذلك باستعمال وحدات ذات قمصان تسخين مملوءة بالهواء أو

بالزيت . ويجب ألا تشتمل المادة اللاصقة على بوليمر المطاط ، حيث أن درجات الحرارة اللازمة لعملية اللصق قد تتسبب في تحلل هذه المادة . ويجب أن تكون خواص الأسفلت ومادة التعبئة في مادة اللصق مطابقة لمعايير الجهة الصانعة من حيث الغرض من استعمالها وبما يتلاءم مع البيئة المحيطة ، كما يجب أن تكون خاضعة لموافقة المهندس . وعليه ، فإنه يجب إستعمال مادة لاصقة من راتنج الايبوكسي المؤلف من عنصرين والمطابق للصنف (١) ، المواصفة م-٢٣٧ من مواصفات الإتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M237, Class I) .

وسواء تقرر إستعمال مادة لاصقة من النوع البيتوميني أو من نوع الايبوكسي ، فإنه يجب فقط إستعمال المواد الموصى بها من قبل الجهة الصانعة لعلامات المرور التي يراد لصقها .

٩-٣-٣-٣ المعدات

٩-٣-٣-٣-١ عام : يجب أن تتألف معدات وضع العلامات التي ستستخدم على إنشاءات طرق السيارات إما من وحدات مركبة على شاحنات ، أو من معدات مجهزة بمحركات يركبها المشغل ، أو من معدات تدفع يدويا ، وذلك تبعا لنوع الخطوط أو العلامات المطلوبة . فالوحدات المركبة على شاحنات أو الوحدات ذات المحركات التي يركبها المشغل ، التي تستخدم في وضع خطوط المحور ، وخطوط المسارات، وخطوط الحواف يجب أن تتألف من وحدات متحركة قائمة بذاتها تحمل المواد اللازمة لها وقادرة على العمل بسرعة ثمانية (٨) كيلومترات في الساعة بحد أدنى أثناء وضع طبقة الدهان . أما المعدات التي تشغل باليد فيجب أن تكون قادرة على المناورة بشكل كاف يمكنها من عمل خطوط المحور ، وخطوط المسارات ، وخطوط الحواف ، وتخطيط القطع المثلثة وخطوط الدوران والالتفاف ، ومعابر المشاة، وقضبان التوقيف stop bars ، والأسهم، والرموز والمصطلحات legends.

يجب أن تكون معدات الرش قادرة على رش الدهان المضغوط بشكل مرض ، وأن تكون الكمية المارة من فوهة صنوبر الرش متجانسة ، وأن يكون الرش مباشرا فوق الرصف ، ويجب أن يكون كل خزان من خزانات الدهان مزودا بمحابس إغلاق يمكن بواسطتها عمل خطوط متقطعة بالاضافة إلى تفويت الخطوط بطريقة آلية . ويجب أن تكون فوهة صنوبر الرش مجهزة بموزع كريات ميكانيكي يعمل تلقائيا بمجرد تشغيل فوهة صنوبر الرش لتوزيع الحبيبات (الكريات) بشكل متجانس وبالمعدل المحدد . كما يجب أن تكون كل فوهة رش مجهزة بخطوط توجيه مناسبة تتكون من شفرات معدنية أو

تيارات هوائية . ويجب أن تكون الآلة قادرة على تنظيف السطح من الغبار قبل وضع الدهان. ويجب أن تكون الآلة قادرة على التحرك والمناورة لعمل الخطوط المستقيمة والمنحنيات العادية التي تكون على شكل أقواس صحيحة . ويجب أن يكون مشغل الآلة في وضع يمكنه من المشاهدة الكاملة لجهاز وضع خطوط الدهان .

٩-٣-٠٣-٢ معدات وضع العلامات وخطوط المرور العاكسة : يجب أن تكون آلة

الرش مجهزة بأداة ملحقة تسمح بتنظيم معدل الرش بشكل دقيق ، ومقياس أبعاد (تاكومتر) أو جهاز آخر معتمد يضمن وضع الدهان بصورة متجانسة وبالمعدل المقرر .

يجب أن يكون بالإمكان تعديل هذه الآلة لعمل خط واحد أو خطين متجاورين على طول خط الوسط في وقت واحد إذا طلب ذلك . ويجب تشغيل وحدة الرش بحيث لا يتناثر الدهان أو يتطاير على شريط آخر . كما يجب أن تكون الوحدة مصممة بحيث يمكن تحريك الدهان بشكل صحيح أثناء التشغيل .

٩-٣-٠٣-٣ معدات وضع العلامات وخطوط المرور البلاستيكية الحرارية العاكسة : يجب أن

تكون هذه المعدات مصممة خصيصا لوضع المادة البلاستيكية وهي في حالة ذائبة وساخنة على الرصف بإستعمال طريقة البثق أو طريقة الرش . ويجب أن تكون لدى هذه المعدات القدرة على الخلط والتحرك المستمرين والابقاء في الوقت ذاته على المادة في درجة حرارة الرش الصحيحة على شريط متواصل ذي عرض وكثافة منتظمين . ويجب ألا يسمح بإستخدام شعلة اللهب المباشرة في أية عملية تسخين .

ويجب تغطية الشريط البلاستيكي الحراري بطبقة من الكريات الزجاجية بإستخدام موزع كريات زجاجية اتوماتيكي ملحق بآلة لتخطيط العلامات يضع الكريات الزجاجية على المادة البلاستيكية الحرارية الذائبة . بمجرد وضعها على الرصف ويجب أن يكون موزع الكريات الزجاجية من النوع الذي يستخدم مسدسات رش تعمل بالضغط لغمر الكريات على سطح الشريط حتى نصف قطر الكريات على الأقل .

يجب أن يكون موزع الكريات الزجاجية مزودا بصمام قطع أوتوماتيكي متزامن مع قطع المادة البلاستيكية الحرارية .

يجب أن يسمح بإستعمال المعدات اليدوية فقط في عمل العلامات ، بما في ذلك الأسهم وممرات العبور، وحواجز التوقف ، والرموز ، والمصطلحات **Legends** ، ويجب أن تتسع هذه المعدات لسبعمئة (٧٠٠) كيلوغراما من المادة الذائبة مع الاحتفاظ بقدرتها على التحرك والمناورة حسب المطلوب .

٩-٣-٠٣-٤ معدات وضع العلامات وخطوط المرور البلاستيكية الحرارية العاكسة

من الايوكسي :

٩-٣-٠٣-٤-١ عام : يجب أن تكون هذه المعدات مصنوعة بجيث

تكون قادرة على الخلط والتحرك والتسخين المستمر للمادة بطريقة غير مباشرة بإستعمال الزيت المغلف بالقميص . ويجب أن تكون المعدات مصممة لوضع مادة العلامات والكريات الزجاجية العاكسة في انماط متواصلة أو متقطعة .

٩-٣-٠٣-٤-٢ خزان الضغط : يجب أن تكون آلة وضع العلامات مزودة

بخزان ضغط ، وخالطة واحدة أكثر ، وجهاز تسخين قادر على حفظ دهان الايوكسي العاكس على درجة حرارة دنيا مقدارها مائتين وخمسة وعشرين (٢٢٥) درجة مئوية . ويجب أن يكون جهاز التسخين محيطا بخزان الضغط وأن يتكون من وسط مباشر يعمل كنظام لنقل الحرارة والتحكم بها حراريا (ثرموستاتيا) . ويجب ألا يسمح بإستعمال شعلة اللهب المباشر في أي عملية تسخين .

٩-٣-٠٣-٤-٣ نظام الرش : يجب أن تكون معدات الرش مجهزة بنظام

رش يعمل على ضغط منخفض . ويمكن إستخدام مرذاذ هوائي شريطة أن يكون الهواء مسخنا إلى مائة وخمسة وسبعين (١٧٥) درجة مئوية على الأقل . ويجب أن تكون جميع خطوط الرش وتوابعها الممتدة من خزان الضغط المسخن إلى فوهة الرش معزولة بالكامل أو مسخنة بشكل مناسب يسمح لدهان الايوكسي العاكس المسخن بالانطلاق من مسدس الرش بدرجة حرارة لا تقل عن مائتين وخمسة وعشرين (٢٢٥) درجة مئوية .

٩-٣-٠٣-٥ معدات وضع علامات الرصف البارزة العاكسة الخزفية (السيراميكية): إذا كلن

مزج المادة اللاصقة من الايوكسي أو البيتومين سيتم باليد ، فانه يجب أن تكون جميع الحاويات

وأجهزة عمل الخطوط نظيفة قبل البدء في الخلط . أما الجهاز الاوتوماتيكي لخلط البيتومين أو الايوكسي اللاصق فيجب أن يبقى دائما في حالة ميكانيكية سليمة . ويجب أن يكون رأس الخلط نظيفا عندما يتوقف العمل لفترة طويلة من الزمن . ويجب أن تكون فترات التأخير المسوح بها متلائمة مع فترة صلاحية الايوكسي أو البيتومين اللاصق المستخدم . ويجب أن تكون أجهزة الخلط الاوتوماتيكية مزودة بأجهزة تجعل المكونات المستقلة تذهب إلى رأس الخلط بنسب الأحجام المقررة . ويجب أن تكون خطوط تغذية رأس الخلط بمجهزة بصمامات مناسبة تسمح بأخذ عينات لاختبار نسبة كل عنصر وأن تكون الآلة قادرة على احتساب مقدار المادة اللاصقة اللازمة لتثبيت كل علامة على الرصف .

٩-٣-٤ التنفيذ

٩-٣-٤-١ عام : إن الجزء من سطح الطريق الذي ستوضع عليه الخطوط، والعلامات السطحية **markings** ، أو العلامات البارزة **markers** يجب أن يكون جافا وخاليا من الأتربة والأوساخ ، ومن خطوط الدهان الموجودة من قبل ، ومن مركبات الترطيب ، ومن الشحوم والزيوت ، والرطوبة ، والطبقات المتفككة وغير السليمة ، ومن أية مواد أخرى تؤثر سلبا على الارتباط أو الالتصاق . ويجب الابقاء على المنطقة نظيفة تماما ، باستخدام أية معدات لازمة لتنظيف الرصف تماما دون احداث أي ضرر بالسطح، مع الاهتمام بوجه خاص بإزالة كل المواد النباتية ، والأتربة المتفككة ، والمواد الغريبة الأخرى من المناطق التي سيتم وضع الخطوط على حوافها . وإذا لزم الأمر ، فانه يجب ترطيب السطح برشاش ماء ثم غسله وفركه لإزالة جميع المواد الغريبة . وبعد غسله ، يجب ترك السطح ليحفظ تماما كما يجب إزالة أي طبقة رقيقة من الطين تظهر على السطح بعد جفافه وقبل وضع الدهان . ويجب وضع الخطوط والعلامات بنوعها السطحية والبارزة في أقرب وقت ممكن بعد تنظيف السطح وتجفيفه وبعد موافقة المهندس على البدء في تنفيذ العمل . ويجب أن تكون تكلفة التنظيف والتجفيف وإزالة خطوط الدهان السابقة ، مشمولة في الأسعار الافرادية للعقد الخاصة بالخطوط والعلامات السطحية والعلامات البارزة التي سيتم الدفع عنها .

ولا يعطي المهندس موافقته لمباشرة العمل في الأحوال التالية: (١) عندما تكون هناك رطوبة على الرصف ، أو يكون الهواء مشبعا بالرذاذ (٢) عندما تكون درجة حرارة الرصف أقل من عشوة (١٠) درجات مئوية (٣) عندما تتسبب الرياح أو الأحوال الأخرى في تكوين طبقة من الأتربة والغبار على السطح بعد تنظيفه وقبل وضع العلامات أو (٤) عند وجود أحوال أخرى يرى المهندس أنها قد

تتسبب في تغيير موضع أو إتلاف أو إعاقاة التصاق المادة بسطح الرصف . وكل عملية تتم مخالفة للظروف سابقة الذكر أو يلحق بها تلف بسبب وجود المياه أو الامطار خلال خمسة عشر (١٥) دقيقة من انتهائها ، يجب ازالتها واستبدالها دون أي تعويض إضافي .

أما في حالات عمل الخطوط المؤقتة ، فيمكن التنازل عن الشروط المتعلقة بالأحوال الجوية السابقة الذكر ، إذا رأى المهندس ذلك للاسراع في وضع الخطوط والعلامات البارزة ولضمان سلامة معالجة حركة المرور .

وقبل وضع الخطوط على الطرق ذات الاتجاهين ، فإن على المقاول أن يجري مسحاً مفصلاً للمسار ليتعرف على حدود المناطق الممنوع التجاوز منها طبقاً لمتطلبات " دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور " . ويجب تعليم هذه المناطق بوضوح ليتسنى للفريق المكلف بعمل الخطوط مباشرة العمل . ويجب على المقاول أن يقدم تقريراً بعملية المسح إلى المهندس للموافقة عليها وذلك قبل أسبوعين على الأقل من التاريخ المحدد للمباشرة في عمل الخطوط . هذا ولا يجب عمل أي خط من خطوط المحور الا بعد أن يعتمد المهندس المناطق المحظورة التي يمنع المرور فيها أو يعدلها حسب مقتضيات الحال .

يجب وضع الخطوط والعلامات السطحية والعلامات البارزة طبقاً لمتطلبات هذه المواصفات العامة، والمخططات التفصيلية ، والمواصفات الخاصة ودليل العلامات القياسية الصادر عن وزارة المواصلات (TS-03) .

وبالنسبة إلى خطوط المحور المبين عرضه في المخططات فإن أطوالها يجب أن تكون ستة (٦) أمتار بحيث يفصل بين قطع الخطوط فاصل بطول اثني عشر (١٢) متراً أو حسب ما يكون مبيناً على المخططات أو ما يقرره المهندس . ويجب أن تكون خطوط "ممنوع التجاوز" متواصلة غير متقطعة ، بيضاء وبالعرض المبين على المخططات وتوضع بأماكنها حسب توجيهات المهندس . وبالنسبة إلى علامات التقاطع والعلامات الخاصة على الرصف أو علامات الحواجز الدالة على المناطق الخطرة **obstruction hazard zone** فيجب أن تكون طبقاً لما هو مبين في المخططات و/ أو ما يأمر به المهندس . ويجب عدم وضع خطوط الحواف والعلامات بنوعيتها السطحية والبارزة قبل الانتهاء من إنشاء الأكتاف . ويجب على المقاول أن يعلم نقاط التحكم اللازمة لوضع الخطوط الجديدة والعلامات بنوعيتها السطحية والبارزة استناداً على نقاط الربط المساحية أو غيرها من الضوابط المعتمدة من قبل المهندس .

أما في القطاعات غير المنتظمة من الطريق فيجب تعديل أماكن شرائط الحواف بحيث يكون سقوطها باستمرار وانتظام على الرصف .

٩-٣-٤-٢ وضع الدهان : جميع معدات وضع الدهان والعلامات البارزة يجب أن تكون محمية إما بوحدة تخفيف صدمات محمولة على شاحنة أو بعربة حماية مجهزة بوحدة تخفيف صدمات محمولة على شاحنة . ويجب على المقاول أن يثبت أن معداته وطواقم تشغيل هذه المعدات لديهم القدرة على إنتاج خطوط وعلامات مقبولة من خلال إنجاز اختبار تمهيدي يسبق وضع الدهان والعلامات بالفعل . ويجب أن ينفذ هذا الاختبار التمهيدي على أسطح طرق غير تلك التي ستوضع عليها العلامات التي سيتم التسديد عنها. بموجب البنود ذات العلاقة من جدول الكميات . ويجب أن يتضمن هذا الاختبار التحقق من وضع الخطوط والعلامات بشكل مقبول من حيث العرض والسّمك والاتقان .

٩-٣-٤-١ خطوط المرور والعلامات العاكسة : عندما يكون الطريق مفتوحا لحركة المرور، يجب أن يتم وضع الدهان خلال ساعات النهار فقط ، بحيث تكون جميع المناطق المدهونة جافة تماما قبل غروب الشمس للسماح لحركة المرور عليها دون أن تتسبب في إتلاف خطوط الدهان الجديدة . كما يجب إزالة جميع الأجهزة الواقية قبل غروب الشمس للسماح للمرور بالحركة أثناء الليل بحرية .

يجب أن يكون الدهان الخاص بالطرق مخلوطا خلطا تاما في حاويات الشحن قبل وضعه في خزان آلة تخطيط العلامات . ويجب أن تنظف خزانات الآلات ، والتوصيلات وفوهات الرش تنظيفا تاما بمواد مخففة ومسيلة للدهان قبل البدء بالعمل في كل يوم .

يجب أن يكون الحد الأدنى لسماكة طبقة الدهان الرطبة في جميع المناطق المدهونة أربعة أعشار (٤,٠) ميليمترا (بدون الكريات الزجاجية) . وبالنسبة إلى معدل الدهان الموضوع على الخطوط ذات عرض عشر (١٠) سنتيمترات فإنه يخضع لموافقة المهندس ، بشرط الالتزام بالحدود الدنيا التالية :

خطوط الدهان المرورية المتواصلة :

- معدل الدهان الموضوع أربعون (٤٠) لترا لكل كيلومتر كحد أدنى (سطح ناعم)
- خمسون (٥٠) لترا لكل كيلومتر كحد أدنى (سطح خشن)
- خطوط الدهان المرورية ستة (٦) أمتار خط دهان - اثنا عشر (١٢) متر فراغ غير المتواصلة
- معدل الدهان الموضوع أربعة عشر ونصف (١٤,٥) لترا للكيلومتر الواحد كحد أدنى

يجب تعديل الحدود الدنيا بشكل متناسب مع التباين في طول وعرض شرائط

الخطوط .

يجب ألا تختلف معدلات الدهان الفعلية التي يتم قياسها على الأرض عن المعدلات المعتمدة بأكثر من خمسة بالمئة (٥%) في كل كيلومتر واحد . وفي كل نقطة يتبين من اختبارها أن هناك إختلاف يزيد عن خمسة بالمئة (٥%) ، فانه يجب إيقاف العمل وتعديل المعدات أو إستبدالها . ويجب إصلاح النواقص التي يتم التعرف عليها وتحديدتها .

بعد وضع الدهان مباشرة ، يجب وضع طبقة متجانسة من كريات الزجاج بمعدل ستة أعشار (٠,٦) إلى سبعة أعشار (٠,٧) كيلوغرام لكل لتر من الدهان .

٩-٣-٤-٢-٢ علامات وخطوط المرور البلاستيكية الحرارية العاكسة :

إذا طلب المهندس ذلك ، فانه بالاضافة إلى أو بدلا من متطلبات تنظيف الرصف المبينة في الفقرة ٩-٢-٤-١ "عام" الواردة في هذه المواصفات العامة ، يجب غسل رصف الخرسانة الاسفلتي الموجود من قبل والجديد بمادة منظفة ثم شطفه بالماء لإزالة أي طبقة من الطفل أو تراكمات الشحوم . أما أرصفة خرسانة الاسمنت البورتلاندي، سواء الموجودة من قبل أو الجديدة ، فيجب تنظيفها بمادة حاكة ثم إستخدام تيار هوائي لإزالة خبث الخرسانة وطبقات الشك وأية مواد غريبة أخرى عنها .

يجب على المقاول أن يستخدم مادة لاصقة مانعة للتسرب قبل وضع المادة البلاستيكية الحرارية على الرصف من خرسانة الاسمنت البورتلندي . وعند إستعمال هذه المادة اللاصقة والمانعة للتسرب بمعدات رش دهان تقليدية متنقلة، فإنها يجب أن تكون غشاء كاملا متصلا على سطح الرصف يجف سريعا ويلصق بسطح الرصف . ويجب أن تكون المادة اللاصقة والمانعة للتسرب جافة قبل وضع المواد البلاستيكية الحرارية ، كما يجب أن تكون هذه المادة اللاصقة والمانعة للتسرب من المنتجات المستعملة حاليا وأن يكون موصى بها من قبل الشركة المصنعة للمواد البلاستيكية الحرارية .

لضمان الالتصاق على الوجه الأمثل ، فإنه يجب أن يتم وضع المادة البلاستيكية الحرارية وهي في حالتها السائلة عندما تكون درجة حرارة الرصف والهواء فوق عشر (١٠) درجات مئوية بحيث تكون درجة حرارة المادة ما بين مئتين ومئتين وعشرين (٢٠٠-٢٢٠) درجة مئوية . ويجب ألا تضاف المادة البلاستيكية الحرارية إلى طبقة رصف جديدة من الخرسانة البيتومينية قبل أن تكون طبقة الرصف هذه قد تعرضت للإستخدام فترة أربعة عشر (١٤) يوما على الأقل .

يجب ألا تقل السماكة المحسوبة (الحجم المقيس من المادة المضافة مقسوما على المساحة المقيسة التي أضيفت لها هذه المادة) في أي مقطع من المقاطع التي تم رشها بالخطوط البلاستيكية الحرارية عن اثنين (٢) ميليمترا . ويجب أن يكون الحد الأدنى لمتوسط السماكة الاجمالي المحسوب للخطوط البلاستيكية الحرارية المشكلة بالبتق ما لا يقل عن ثلاثة ونصف (٣,٥) ميليمترا . كما يجب أن يكون الحد الأدنى لمتوسط السماكة الاجمالي المحسوب للعلامات البلاستيكية الحرارية المشكلة بالرش ما لا يقل عن ثلاثة (٣) ميليمترات .

يجب أن تكون الخطوط المنجزة ذات مقطع عرضي متجانس الشكل ومتصل ، كما يجب أن تكون أبعادها نظيفة ودقيقة . ويجب أن يوضع العرض المقرر من خط الدهان فوق الدهان البلاستيكي الحراري المنجز بإستعمال آلة اوتوماتيكية لتوزيع الكريات (الحبيبات) الزجاجية ملحقة بآلة تخطيط العلامات بطريقة تجعلها تسقط الكريات (الحبيبات) على المواد البلاستيكية الحرارية الدائبة بعد وضعها مباشرة . ويجب أن يكون تكون آلة توزيع الكريات (الحبيبات) الزجاجية من النوع الذي يستخدم مسدس رش يعمل بالضغط بحيث يفرش الكريات (الحبيبات) في سطح الخط حتى نصف قطرها على الأقل وبمعدل لا يقل ستة أعشار (٠,٦) كيلوغرام لكل متر مربع . ويجب أن تكون آلة توزيع الكريات مزودة بخاصية قطع أوتوماتيكي يتزامن مع قطع المادة البلاستيكية الحرارية.

٩-٣-٤-٢-٣ خطوط المرور البلاستيكية الحرارية العاكسة المصنوعة من

الايوكسي: إن جميع المتطلبات المذكورة سابقا والمتعلقة برش علامات وخطوط المرور البلاستيكية الحرارية العاكسة يجب أن تنطبق على رش الخطوط البلاستيكية الحرارية العاكسة المصنوعة من الايوكسي ETP ، باستثناء أن الأخير يجب أن يسخن ويرش عندما تكون درجة حرارة المادة ما بين مائتين وخمس وعشرين ومائتين وخمس وثلاثين (٢٢٥ - ٢٣٥) درجة مئوية عند فوهة الرش . ويجب أن تكون كثافة الخطوط البلاستيكية الحرارية العاكسة المصنوعة من الايوكسي العاكسة خمسة وأربعين من مائة (٠,٤٥) من المليمتر وبتفاوت مقداره خمسة من مائة (٠,٠٥) من المليمتر بالزيادة أو النقص .

ولا يطلب وضع طبقة من مادة لاصقة مانعة للتسرب قبل رش المادة البلاستيكية الحرارية المصنوعة من الايوكسي على الرصف الخرساني .

٩-٣-٤-٢-٤ علامات الرصف البارزة الخزفية (السيراميكية)

والعاكسة: بدلا من متطلبات تنظيف الرصف الواردة في الفقرة ٩-٣-٤-١ "عام" من هذه المواصفات العامة ، فانه يجب تنظيف سطح الرصف الذي ستوضع عليها علامات الرصف البارزة الخزفية (السيراميكية) والعاكسة بتيار إندفاعي يزيل جميع المواد التي قد يكون لها أثر سلبي على ترابط المادة اللاصقة . وبالنسبة إلى عواكس علامات الطريق البارزة ، يجب أن يكون الثقب الذي سيوضع فيه المسمار أعرض وأعمق قليلا من عرض وطول العاكس ذاته . ويجب إزالة جميع المواد الناتجة عن الثقب وإصلاح أي تلف يلحق بالرصف حول الثقب على الفور وقبل وضع الإشارة. كما يجب تعبئة الثقب تماما بالمادة اللاصقة . ويجب أن توضع المادة اللاصقة بشكل متجانس على سطح الرصف التنظيف أو أسفل العلامة بكمية كافية لتغطية كامل مساحة تلامس الرصف مع العلامة بدون ترك أية فراغات و بزيادة طفيفة بعد أن يتم ضغط العلامة في مكانها . وبعد وضع العلامة في مكانها يجب أن يستمر الضغط عليها حتى يتم التلامس بشكل قوي بينها وبين الرصف . بعد ذلك يتم على الفور إزالة الزوائد من المادة اللاصقة من حول أطراف الإشارة ، ومن على الرصف ، ومن على الاسطح المكشوفة للإشارة . ويجب استعمال مادة الكيروسين أو أية مادة مذيبة أخرى لإزالة المادة اللاصقة الزائدة ، بطريقة لا يتم معها إلحاق أي ضرر بالرصف . ويجب حماية العلامة من الصدمات إلى أن يكتمل تصلب المادة اللاصقة.

يجب خلط المادة اللاصقة بكميات محدودة بحيث يتم وضع العلامة وضغطها في مكانها خلال خمس (5) دقائق بعد مزج مركبات المادة اللاصقة . ويجب الامتناع عن إستعمال أي خلطة من المادة اللاصقة التي تصبح لزجة لدرجة لا تلبث معها المادة اللاصقة من تحت العلامة بمجرد الضغط عليها قليلا .

يجب وضع جميع العلامات على الخطوط المبينة على المخططات أو الموضوعه من قبل المهندس . ويجب على المقاول أن يعلم الأماكن التي سيتم وضع العلامات فيها ، بحيث يتم اعتماد هذه العلامات من قبل المهندس قبل البدء في عمليات الخلط . ويجب وضع علامات الرصف البارزة العاكسة بطريقة يكون معها محور العلامة موازيا لمحور الطريق.

يراعى أنه يجب عدم وضع أي علامات رصف على الفواصل الطولية أو المستعرضة لسطح الرصف .

٩-٣-٤-٣-٣ حماية خطوط المرور والعلامات السطحية والعلامات البارزة: بعد وضع الخطوط والعلامات في المناطق الواقعة تحت حركة مرور عام ، فإنه يجب أن توضع مباشرة بخاريط المرور أو أيق وسائل مرورية أخرى على جانب الخط أو فوقه وعلى مسافات لا تزيد عن خمسة عشر (١٥) مترا ، ويجب أن تبقى في أماكنها إلى أن تجف الخطوط لدرجة لا تتلف عندها من مرور عجلات السيارات عليها . هذا ويجب منع حركة المرور من عبور أي خط دهان مروري رطب . ويجب على المقلول أن يستخدم العدد الكافي من حاملي الرايات ، والمتاريس أو غير ذلك من وسائل حماية الخط الرطب ، وعلى الأخص ، عند التقاطعات ، وذلك لمنع حركة المرور من العبور فوق الخط الرطب . ويجب على المقاول اصلاح جميع مقاطع خطوط الدهان المرورية التي أصابها العطب من جراء حركة المرور عليها قبل جفافها ، وتنظيف الرصف خارج الخط دون أية تعويضات إضافية .

يجب حماية العلامات البارزة من حركة المرور لمدة ثلاث (٣) ساعات على الأقل بعد وضعها عندما تكون درجة حرارة المنطقة المحيطة بها ثلاث عشرة (١٣) درجة مئوية أو أكثر ، ولمدة اربع وعشرين (٢٤) ساعة على الأقل عندما تتراوح درجة الحرارة المحيطة ما بين أربع (٤) درجات وثلاث عشرة (١٣) درجة مئوية ، ولمدة ثمان وأربعين (٤٨) ساعة على الأقل إذا كانت درجة الحرارة المحيطة أربع (٤) درجات مئوية أو أقل . والمهندس هو الذي يقرر متى تصبح المادة اللاصقة متصلبة للدرجة التي

تستطيع عندها تحمل المرور . وبصرف النظر عن نوع المادة اللاصقة المستخدمة فانه يجب عدم وضع العلامات تحت أي من الظروف التالية :

- ١— عندما تكون حرارة الرصف أو الهواء بدرجة صفر مئوية أو دون ذلك ،
- ٢— عندما تزيد الرطوبة النسبية للهواء عن ثمانين بالمئة (٨٠%) ،
- ٣— عندما لا يكون سطح الرصف جافا ،
- ٤— قبل تعرض الرصف الخرساني البيتوميني الجديد للإستعمال لمدة أربعة عشر (١٤) يوما على الأقل .

بالنسبة إلى المتاريس المؤقتة من الأنواع المبينة في المخططات أو المقررة بطرق أخرى وكذلك العلامات المبينة والتي يراد إستعمالها مع المتاريس ، فانه يجب وضعها كما هو مبين وذلك بالرجوع إلى حواف الرصف عند بداية ونهاية المقطع الذي يقترح المقاول تنفيذه في عملية واحدة. وحال الانتهاء من العمل في هذا المقطع ، يجب أن تنقل المتاريس والمخاريط أماما إلى المقطع التالي . ولا يجب ترك أي متراس أو مخروط أثناء الليل . ويجب تشغيل المعدات بطريقة لا يكون معها من الضروري لحركة المرور العام أن تقطع المواد الموضوعه حديثا التي تكون خلف المعدات لكي تتجاوز السيارات المارة معدات وضع الدهان بسلامة وأمان .

ويجب أن تكون جميع أجهزة التحكم بالمرور التحذيرية والوقائية مطابقة لدليل أجهزة التحكم النظامية بالمرور الصادر عن الوزارة .

٩-٣-٤-٤ التفافات المسموح به في السطح والمظهر : يمكن السماح بتفاوت مقداره إثنا عشر (١٢) ميليمترا زيادة على العرض أو ثلاثة (٣) ميليمترات أقل من العرض المحدد للخط شريطة أن يكون هذا التفاوت متدرجا وألا يخرج عن المظهر العام للخط . وأما قطاعات الخط غير المتصل فيمكن أن تتباين بمقدار ثلاثين (٣٠) سنتيمترا عن الطول المحدد . ويجب أن تكون القطع مربعة عند كل طرف دون تشويه أو تغييبش . ويمكن السماح بانحرافات عن خط الضبط تصل إلى خمسة وعشرين (٢٥) ميليمترا على المماسات وإلى خمسين (٥٠) ميليمترا على المنحنيات شريطة ألا تزيد هذه الانحرافات أو تنقص بمعدل يتجاوز خمسة عشر (١٥) ميليمترا في كل عشرة (١٠) أمتار . ويجب إزالة واستبدال الخطوط التي لا تفي بهذه المتطلبات دون أية تعويضات إضافية .

وفي جميع الأحوال التي تستدعي إزالة الدهان ، يجب أن تتم الإزالة بوسائل يوافق عليها المهندس ، بحيث لا تلحق أي ضرر بسطح الرصف . وإذا لزم تصحيح أي إنحراف يزيد عن نسب التفاوت المسموح بها من حيث الإستقامة **alignment** ، فإنه يجب إزالة ذلك الجزء من شريط الدهان الجديد المتأثر إضافة إلى خمسة (٥) أمتار في كل إتجاه ومن ثم وضع شريط جديد من الدهان يتم طلاؤه طبقاً لهذه المواصفات.

٩-٣-٥ جمع العينات واجراء الاختبارات: يجب شحن جميع المواد إلى موقع العمل في أوعية سليمة مختومة أصلية ، ومميزة بوضوح من حيث إسم المادة ، ولونها ، والجهة الصانعة ، ورقم الدفعة ، وتاريخ الصنع . ويجب أن ترفق بجميع المواد نتائج اختبارات موثقة بشهادات تؤكد الإلتزام بالمتطلبات الكيماوية والطبيعية الواردة في هذه المواصفات . كما يجب اختبار عاكسية علامات الرصف البارزة العاكسة بمعدل لا يقل عن إختبار عاكس واحد من كل خمسمائة (٥٠٠) عاكس يتم شحنها .

يجب أخذ عينات من جميع مواد الدهان والمواد الأخرى المحددة من المهندس وإختبار هذه العينات . ويجب أن يقوم المقاول بأخذ العينات تحت إشراف المهندس وبحضوره ، بحيث تؤخذ هذه العينات من المواد وهي في حاوياتها الأصلية ، سوى الشحنات السائبة فإنه يمكن أخذ العينات من الحاويات وإعادة ختمها بالطريقة التي يوافق عليها المهندس . ويجب إرسال العينات إلى مختبر الوزارة أو أي مختبر آخر مستقل يعينه المهندس . ويجب عدم إستعمال أية مواد إلا بعد إعتمادها من قبل الوزارة .

يجب أن يتحمل المقاول تكلفة جميع الاختبارات بما في ذلك الاختبارات التي يقرر المهندس اجراءها في مختبرات مستقلة .

٩-٣-٦ طريقة القياس:

يجب قياس خطوط المرور وعلامات التحكم بالمرور بالأمتار المربعة على أساس الأبعاد المبينة على المخططات أو التي يأمر بها المهندس وذلك لكافة المناطق من كل نوع تم اعتماده وإنجازته وقبوله من المهندس .

أما علامات الرصف البارزة العاكسة والسيراميكية (الخزفية) فتقاس بالوحدة على أساس العدد المقرر في المخططات أو المطلوب من قبل المهندس لكل نوع من العلامات المطلوبة المنفذة والمقبولة من المهندس .

٩-٠٣-٧ الدفع : تدفع قيمة العمل المعتمد والمنجز والمقبول ، حسب طريقة القياس الموضحة أعلاه ، وفقا لأسعار الوحدات المقررة في العقد والمدرجة في جدول الكميات والتي تكون شاملة لجميع المواد ، والمعدات ، والأدوات ، والأيدي العاملة ، وجميع البنود الأخرى اللازمة لإنجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٧-٢ "نطاق الدفع" من هذه المواصفات العامة .

يكون الدفع بموجب واحد أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٩٠٣٠١	خطوط مرور عاكسة	متر مربع
٩٠٣٠١٠١	خطوط مرور بيضاء عاكسة	متر مربع
٩٠٣٠١٠٢	خطوط مرور صفراء عاكسة	متر مربع
٩٠٣٠٢	علامات تحكم بالمرور عاكسة	متر مربع
٩٠٣٠٣	خطوط مرور بيضاء عاكسة بلاستيكية حرارية	متر مربع
٩٠٣٠٣٠١	خطوط مرور بيضاء عاكسة بلاستيكية حرارية	متر مربع
٩٠٣٠٣٠٢	خطوط مرور صفراء عاكسة بلاستيكية حرارية	متر مربع
٩٠٣٠٤	علامات تحكم بالمرور عاكسة بلاستيكية حرارية	متر مربع
٩٠٣٠٥	خطوط مرور عاكسة بلاستيكية حرارية من الايبوكسي	متر مربع
٩٠٣٠٥٠١	خطوط مرور بيضاء عاكسة بلاستيكية حرارية من الايبوكسي	متر مربع
٩٠٣٠٥٠٢	خطوط مرور صفراء عاكسة بلاستيكية حرارية من الايبوكسي	متر مربع
٩٠٣٠٦	علامات تحكم بالمرور عاكسة بلاستيكية حرارية من الايبوكسي	متر مربع
٩٠٣٠٧	علامات أرضية بارزة عاكسة	وحدة
٩٠٣٠٧٠١	علامات رصف بارزة عاكسة ، نوع (أ)	وحدة
٩٠٣٠٧٠٢	علامات رصف بارزة ، نوع (ب)	وحدة
٩٠٣٠٧٠٣	علامات رصف بارزة ، نوع (ج)	وحدة
٩٠٣٠٨	علامات رصف بارزة خزفية (سيراميكية)	وحدة

الفصل ٩-٤ البروزات السطحية ومطبات تخفيف السرعة

٩-٤-١ وصف العمل والإستعمال : يجب أن يتألف هذا العمل من إنشاء مطبات تخفيف السرعة، والبروزات السطحية، والبروزات السطحية المحززة على الأكتاف في الأماكن المبينة على المخططات، طبقاً لهذه المواصفات، وحسب الخطوط والمناسيب المبينة على المخططات أو المقررة من قبل المهندس. ويجب إستعمال مطبات تخفيف السرعة فقط على الطرق التي حددت عليها السرعة بخمسة وستين (٦٥) كيلومترا في الساعة. أما البروزات السطحية فيمكن إستخدامها على الطرق ذات السرعات المنخفضة أو العالية.

البنود في جدول الكميات

مطبات تخفيف السرعة

البروزات السطحية

البروزات السطحية المحززة على الأكتاف

البروزات السطحية المفززة على الأكتاف

٩-٤-٢ المواد

٩-٤-٢-١ الطبقة اللاصقة : يجب أن تكون المادة البيتومينية المستخدمة لعمل الطبقة اللاصقة من النوع سريع التجمد، درجة RC-70، أو حسب تعليمات المهندس، ويجب أن تكون مطابقة للمتطلبات المحددة في الفصل ٤-١. "المواد البيتومينية" الواردة بهذه المواصفات العامة.

٩-٤-٢-٢ الخلطة البيتومينية : الخلطة البيتومينية التي تصنع منها مطبات تخفيف السرعة يجب أن تكون مطابقة للمتطلبات المحددة في الفصل ٤-٥. "الرصف بالخرسانة البيتومينية" الخاصة بطبقة السطح العليا المكونة من الخرسانة البيتومينية، الصنف (ج) "أو أية خلطة مكافئة إذا وافق المهندس على ذلك.

٩-٠٤-٢-٣ **الخرسانة** : خرسانة الاسمنت البورتلاندي اللازمة للبروزات السطحية صنف (أ)
يجب أن تكون مطابقة للمتطلبات الواردة في الفصل الفرعي ٥-٠٣-٩ "خرسانة الإنشاءات الثانوية"
الواردة بهذه المواصفات العامة .

٩-٠٤-٢-٤ **حديد التسليح** : يجب أن تكون شبكة الحديد للبروزات الصناعية السطحية نوع
(أ) بالحجم المين في المخططات وطبقا للمتطلبات الواردة في الفصل ٥-٠٢ "حديد التسليح" من
هذه المواصفات العامة .

٩-٠٤-٢-٥ **علامات الرصف الخزفية (السيراميكية) البارزة** : يجب أن تكون علامات
الرصف الخزفية (السيراميكية) البارزة للبروزات الصناعية السطحية نوع "ب" ، بالحجم المين على
المخططات ، كما يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات الفقرة ٩-٠٣-٢-٦ "علامات الرصف الخزفية
(السيراميكية) البارزة" الواردة بهذه المواصفات العامة .

٩-٠٤-٢-٦ **المواد اللاصقة** : يجب أن تتألف المواد اللاصقة المستعملة في تثبيت علامات
الرصف الخزفية (السيراميكية) البارزة من مركب بيتوميني يستخدم في درجات الحرارة العالية طبقا
لمتطلبات الجهة الصانعة .

٩-٠٤-٢-٧ **الدهان الموروري العاكس** : يجب أن يكون الدهان الأصفر اللون المستعمل في تمييز
مطبات تخفيف السرعة مطابقا لمتطلبات الفصل ٩-٠٣ "علامات المرور" الواردة بهذه المواصفات
العامة .

٩-٠٤-٣ **متطلبات الإنشاء:**

٩-٠٤-٣-١ **مطبات السرعة:**

٩-٠٤-٣-١-١ **اعداد السطح** : قبل وضع المادة اللاصقة مباشرة ، يجب
تنظيف السطح البيتوميني وجعله خاليا من الأوساخ ، والأتربة ، وأية مواد غريبة أخرى قد تمنع ،
حسب رأي المهندس ، الالتصاق السليم للمادة اللاصقة . ويجب حفر خندقين مستعرضين عبر
المسار بعرض خمسمئة ميليمترا مع خمسين ميليمترا بالزيادة أو النقص (٥٠٠ +/- ٥٠) ، باستخدام

مجرشة ذات محرك ، وذلك لثبيت مطب السرعة في رصف الطريق ، ويجب تثبيت بداية ونهاية المطب حسب المخطط رقم 2 - TCD المبين في " دليل تصميم الطرق - المجلد (٤) " الصادر عن وزارة المواصلات .

٩-٤-٠٣-١-٢ وضع المادة اللاصقة: يجب وضع المادة اللاصقة على المناطق التي ستوضع عليها مطبات تخفيف السرعة ، وذلك بعد تنظيف السطح مباشرة وأخذ موافقة المهندس . ثم يجب أن توضع المادة البيتومينية بواسطة جهاز توزيع يعمل بالضغط من نوع معتمد ، أو بواسطة معدات رش يدوية ، إذا وافق المهندس على إستعمالها ، لعمل غطاء رقيق متجانس دون ترك بقع أو خطوط . ويجب أن يكون معدل الرش ما بين عشرين (٢,٠) وثلاثة أعشار (٣,٠) اللتر للمتر المربع الواحد الا إذا أمر المهندس بخلاف ذلك .

٩-٤-٠٣-١-٣ وضع الخلطة البيتومينية : بعد أن تكون المادة اللاصقة قد استقرت واعتمدها المهندس ، يجب أن يقوم المقاول بوضع قالب مطب السرعة في المكان المعد له حسب المقطع العرضي المبين في المخطط القياسي رقم 2 - TCD . ويجب وضع الخلطة البيتومينية الساخنة في القوالب بطرق يدوية معتمدة ، كما يجب دمجها بطرق يدوية معتمدة ثم تسويتها مع سطح القالب .

٩-٤-٠٣-١-٤ دك الخلطة البيتومينية : بعد وضع الخلطة البيتومينية ودمجها في القالب ، يتم رفع القالب بعناية وإزالته وأبعاده عن جسم الطريق ثم المباشرة في عمليات الهرس على الفور . ويجب تنفيذ عملية الهرس بهراسة هوائية تتحرك في موازاة محور الطريق في البداية ومتعامدة مع نفس المحور في النهاية حتى يتم دك مطب السرعة ليصبح ذا مقطع عرضي متجانس . ويجب ألا يزيد إرتفاع مطب السرعة فوق سطح الرصف عن مئة (١٠٠) ميليمترا .

٩-٤-٠٣-٢ البروزات السطحية من نوع (أ):

٩-٤-٠٣-٢-١ الإعداد : يجب تركيب البروزات السطحية (الخرسانية) من النوع (أ) بعد اكتمال العمل في إنشاء الرصف طبقا للبيانات والتفاصيل الموضحة على المخطط القياسي لوزارة المواصلات رقم 3-TCD . ويجب تحديد أماكن هذه البروزات السطحية بالخوازيق **staking** وذلك كما هو مبين في المخططات أو حسب تعليمات المهندس . كما يجب إزالة

إنشاءات الرصف بمنشار قاطع إلى عمق متئين (٢٠٠) ميليمترا على الأقل وإلى مسافة متر وثمانية أعشار (١,٨) المتر على طول محور الطريق . ويجب أيضا دك مواد طبقة القاعدة أو طبقة الأساس الطريق حتى النوع (١٠٠) من الدك ، وترطيبها مباشرة قبل وضع الخرسانة .

٩-٤-٣-٢ البروزات السطحية الخرسانية : يجب وضع البروزات

السطحية الخرسانية من النوع (أ) ورجها وتسوية سماكتها حسب متطلبات الفصل ٥-٨ . "الرصف المكون من خرسانة الاسمنت البورتلاندي" الواردة بهذه المواصفات العامة . ولا يطلب وضع هذه البروزات السطحية وهاؤها يدويا . إلا أنه ، على العموم ، يجب أن تمتد أدلة ثخانة الرصف المحمولة على كامل عرض البروزات السطحية ، وهو واحد وثمانية أعشار (١,٨) المتر ، (بموازاة محور الطريق) . ثم يجب أن تقاس هذه البروزات السطحية بقدة استقامة تمتد على كامل عرض البروزات + (بموازاة المحور) قبل اكتمال تشكل بنيتها .

٩-٤-٣-٣ أعمال البنية : فور الانتهاء من انجاز البنية الأولية طبقا

للفقرة ٥-٨-٤-٤ "الوضع والانهاء" من هذه المواصفات العامة ، يجب انهاء بنية البروزات باستخدام قوالب معيارية تنتج إنخفاضات ذات بروزات دائرية بالحجم والشكل والنمط المبين في المخطط القياسي TCD-2 الخاص بوزارة المواصلات . ويجب أن تنتج هذه القوالب الانخفاضات متجانسة يتراوح عمقها ما بين عشرين (٢٠) إلى ثلاثين (٣٠) ميليمترا . ويجب أن يكون البعد بين سطحي كل بروزين بواقع خمسة وسبعين (٧٥) ميليمترا . ويجب تصميم هذه القوالب بحيث يتم سحبها دون احداث أي تلف أو ضرر بأطراف الانخفاضات . ومع تقدم سير العمل في تكوين هذه البنية ، يجب على المقاول اجراء اختبارات دورية على سطح الخرسانة بقدة للتأكد من أن القالب لا يزيح كتلة الخرسانة من مكانها .

وقد يقترح المهندس اجراءات بديله وإستعمال معدات بديلة أيضا للحصول على

الانخفاضات المطلوبة . ومثل هذه الاجراءات والمعدات البديلة يجب ألا تتم الموافقة عليها الا بعد أن يتبين أنها تؤدي إلى تحقيق النتائج المرغوبة .

٩-٤-٣-٤ عمل الحواف Edging : يجب عمل حواف البروزات

السطحية إما قبل أو مباشرة بعد تكوين الانخفاضات طبقا للفقرة ٥-٨-٤-٤ "الوضع والانهاء" الواردة بهذه المواصفات العامة .

٩-٤-٣-٥-٢-٥ الترطيب : بعد الانتهاء مباشرة من عمليات وضع الخرسانة، فإنه يجب ترطيب البروزات السطحية طبقاً للفقرة ٥-٨-٤-٤-٧ " الترطيب " الواردة بهذه المواصفات العامة . وإذا تم إستخدام إحدى مواد الترطيب ، فإنه يجب بذل المزيد من العناية لتغطية جميع الجوانب أو السطوح الرأسية للانخفاضات بشكل كاف .

٩-٤-٣-٣ البروزات السطحية من نوع (ب) : يجب إنشاء البروزات السطحية من النوع (ب) بوضع علامات الرصف الخرفية (السيراميكية) البارزة على أرصفة الخرسانة البيتومينية الموجودة . كما يجب إنشاء علامات الرصف البارزة الخرفية (السيراميكية) للبروزات السطحية من نوع (ب) طبقاً للنمط الهندسي المبين في الرسومات القياسية 2 - TCD ، الجزء الرابع من دليل تصميم الطرق العامة الصادر عن وزارة المواصلات ، وطبقاً للفقرة رقم ٩-٣-٢-٦ "علامات الرصف البارزة الخرفية (السيراميكية)" الواردة بهذه المواصفات العامة .

٩-٤-٣-٤ النوع (ج) من البروزات السطحية المخززة على الأكتاف (المفرضة)
النوع (د) من البروزات السطحية المخززة على الأكتاف (المفرزة)

الوصف: تتألف البروزات السطحية المخززة على الأكتاف من نسق ضيق مستمر من البروزات السطحية المخززة الواقعة على الأكتاف خارج خط الحافة تماماً ، وهي مفيدة في تنبيه السائقين الذين ينحرفون عن جسم الطريق نتيجة لعدم الانتباه أو للنعاس . ويوجد نوعان من هذه البروزات هما:
النوع المفرض indented والنوع المفرز milled .

النوع المفرض: يجب تنفيذ هذا النوع من البروزات بتشكيل حوز نمطية مشكلة في أكتاف الخرسانة البيتومينية الجديدة للطريق بإستعمال هراسة (مدحلة) مزودة بقضبان من الصلب تكون ملحومة بأسطوانة الهراسة كما هو موضح في مخططات العقد .

النوع المفرز: يجب تنفيذ هذا النوع من البروزات بتشكيل حوز نمطية مشكلة في أكتاف الخرسانة البيتومينية الجديدة أو القائمة للطريق بإستعمال مكائن تفريز صغيرة الحجم .

٩-٤-٣-١-٤-١ المعدات: يجب أن تكون المعدات المستعملة في تركيب

البروزات السطحية المفرضة على الأكتاف إما من نوع الهراسات الإهتزازية المجهزة بمحرك ذاتي وأسطوانات هرس حديدية أو الهراسات الإهتزازية المجهزة بمحرك ذاتي مع أسطوانات هرس حديدية وإطارات هوائية . ويسمح فقط بإستعمال الإطارات الهوائية ذات التصميم " الناعم " المداس أو " املس " المداس

ويجب أن تكون الهراسة مجهزة بنظام إمداد بالماء اللازم لترطيب الأسطوانات والإطارات بالقدر الكافي لمنع التصاق المادة البيتومينية على أسطوانة أو إطارات الهراسة كما يجب أن يكون وزن الهراسة ستة (٦) أطنان كحد أدنى .

٩-٤-٣-٢-٤-١ خيارات تعديل الهراسة: يجب أن يكون للمقاول الخيلو في

الاستفادة من التعديلات التالية في الهراسة شريطة أن يكون بالإمكان تشكيل البروزات السطحية المفرضة على الأكتاف بالعمق والنمط المحددين في المواصفات .

١- الخيار (١) - اضافة مقاطع نصف دائرية : يجب أن تستخدم مقاطع أنبوبية نصف دائرية ذات قطر خمسة وعشرين (٢٥) ميليمترا (نصف أنبوب قطر خمسين (٥٠) ميليمترا) تدعم بقضيب تسليح من حجم مناسب لمنع التفلطح (التسطيح) يتم لحامها بشكل مستمر بالأسطوانة على مسافات تتراوح ما بين عشرين (٢٠) إلى إثنين وعشرين (٢٢) سنتيمترا ، بحيث يكون الطرف المستدير بعيدا عن الأسطوانة .

٢- الخيار (٢) - إضافة قضبان فولاذية : يجب أن تستخدم قضبان فولاذية قطر خمسة وعشرين (٢٥) ميليمترا تقريبا يتم لحامها بشكل مستمر على الأسطوانة على مسافات تتراوح ما بين عشرين (٢٠) إلى اثنين وعشرين (٢٢) سنتيمترا . ويجب أن يتم ملء المساحة بين أسطوانة الهراسة والحافة الخارجية للقضيب باللحام .

ويجب أن تكون القضبان الفولاذية أو نهايات مقاطع الأنابيب بالطول الذي ينتج عنه على الأقل ستة أعشار (٠,٦) المتر من كامل عمق البروز السطحي المفروض على الأكتاف المحدد في العقد .

وبالنسبة إلى أطراف القضبان الفولاذية أو مقاطع الأنابيب ، التي تزيد عن المقطع الكامل وهو ستة أعشار (٠,٦) المتر ، فبالإمكان جعلها مستدقة الطرف نحو الخارج بحد أقصى مقداره مئة وخمسين (١٥٠) ميليمترا لمنع تعرض الرصف للتمزق .

بالإمكان إضافة الأسطوانة المعدلة بطريقة صحيحة إلى هراسة من النوع العادي، بحيث يمكن إنزالها هيدروليكيًا على الكتف البيتوميني حسب الحاجة .

يجوز تقديم مقترحات بديلة للموافقة عليها إذا تبين ، وبالكيفية التي يقتنع بها المهندس ، أن بالإمكان تحقيق العمق والشكل المحددين للبروز السطحي المفروض على الأكتاف كما هو مبين في المواصفات .

٩-٤-٣-٣ ضبط الاستقامة: يجب أن تجهز كل هراسة بديل من نوع

مقبول يمتد في مقدمة الهراسة بحيث يمكن رؤيته من قبل مشغل الهراسة بسهولة وذلك للحصول على الاستقامة الصحيحة للمطب الصناعي المفروض على الأكتاف . وبالإمكان اقتراح أية وسيلة إرشاد مناسبة أخرى لضبط الإستقامة بطريقة ملائمة تكون مقبولة من جانب المهندس.

٩-٤-٣-٤ متطلبات عامة : يجب أن تكون البروزات السطحية

المفرضة على الأكتاف عبارة عن حوز مقلوعة بشكل واضح حسب الأبعاد والشكل المبين في العقد .

يجب أن توضع حوز البروزات السطحية المفرضة في المواضع المحددة حسب العقد . وهذا قد يتطلب تحديدا لهذه المواضع باستخدام الألواح الخشبية أو غير ذلك من الطرق ، ما لم يتم إستعمال أسطوانة مستقلة تشغل هيدروليكيًا .

ويجب توخي أقصى درجات الحرص لتجنب وضع الحزوز على مواضع أخرى غير
المواضع المقررة . وفي حال حصول ذلك ، فإن على المقاول أن يزيل ويخفي معالم البروز السطحي
المفرض وأن يعيد الرصيف إلى حالته الأصلية بالكيفية التي يقتنع بها المهندس .

٩-٤-٣-٥-٤-٥ متطلبات الوضع: يجب أن يتم تشكيل البروزات السطحية
المفرضة في شوط واحد (١) من المهراسة .

ويجب تشكيل البروزات السطحية المفرضة فقط عندما تكون المادة البيتومينية
الخاصة بالكتف بدرجة الحرارة الصحيحة لضمان عدم حصول أي تمزق ولضمان الحصول على
العمق والشكل الصحيحين للحزوز كما هو محدد في العقد .

النوع المفروض: يجب إنشاء هذا النوع من المطبات بتفريز (قطع) نسق مستمر من
النقر (التجاويف) داخل أكتاف طريق قديم الرصف أو جديدة وذلك بإستعمال معدات تفريز
خاصة .

١- المعدات: يجب أن تتألف المعدات من رأس قطع من النوع الدوار يكون
الحد الأقصى لقطره الخارجي ستين (٦٠) سنتيمترا وطوله أربعين (٤٠) سنتيمترا كحد أدنى .
ويجب أن تكون الأسنان في رأس القطع مرتبة بشكل تعطي معه قطعاً أملساً نسبياً (بمسافة تقارب
١٥,٠ سنتيمترا بين ذروة وقعر التجويف الجاري قطعه) . ويجب أن تكون رؤوس القطع مركبة على
آلية تعليق خاصة مستقلة عن آلة تعليق وحدة الطاقة وذلك لتمكين أداة القطع من تحقيق الاستقامة
الذاتية مع منحدر الكتف و/أو الفراغات التي قد تكون في سطح الأكتاف . ويجب أن تكون أداة
القطع مجهزة بنظام توجيه مناسب لإعطاء الاستقامة المطلوبة لكل نقرة يجري قطعها بالنسبة إلى جسم
الطريق، ولتوفير التجانس والاستقامة المطلوبة في المشروع بأكمله .

٢- الوضع: يجب أن توضع البروزات السطحية المفرضة بحيث تكون الأبعاد المنهية
البالغ عرضها ثمانية عشر (١٨) سنتيمترا (+/- ١,٣ سنتيمترا) في إتجاه المسار وبطول أربعين (٤٠)
سنتيمترا كحد أدنى مقيسة بشكل متعامد مع إتجاه السير . ويجب أن يكون شكل النقر دائرياً محوفاً
بعمق واحد وثلاثة أعشار (١,٣) سنتيمترا عند المركز (بحيث يكون الحد الأقصى المسموح به

واحدا وستة أعشار (١,٦) سنتيمترا) . ويجب أن تشكل البروزات السطحية بالنسبة إلى جسم الطريق وفقا للنماذج المبينة في مخططات العقد .

تصبح مواد الرصف الناتجة عن العمليات ملكا للمقاول الذي يكون له الخيار في إستعمالها في المشروع أو إزالتها والتخلص منها بطريقة يوافق عليها المهندس .

يجب وضع البروزات السطحية المفترزة فقط في الأماكن المطلوبة كما هو محدد في العقد . وفي حال وضعها في أماكن غير صحيحة ، فإنه يجب على المقاول إزالتها وإعادة الرصف إلى حالته السابقة بالشكل الذي يقتنع به المهندس .

وفي نهاية كل يوم عمل ، فإنه يجب نقل جميع المعدات إلى موقع لا تشكل معه خطرا على حركة المرور ثم تنظيف الرصف بالكس أو الشطف (الغسيل) وإعادة فتح منطقة العمل لحركة المرور .

٩-٤-١٠-٤ طريقة القياس :

٩-٤-١٠-٤-١ مطبات تخفيف السرعة والبروزات السطحية ، نوع (أ) والبروزات السطحية نوع (ب) : يجب أن تقاس مطبات تخفيف السرعة والبروزات السطحية ، نوع (أ) والبروزات السطحية نوع (ب) بالأمتار المربعة للعمل المطلوب ، والمنفذ ، والمقبول من المهندس ، وعلى أساس الأبعاد الأفقية للإنشاءات طبقا لما هو مبين في الجزء (٤) من دليل تصميم الطرق الصادر عن وزارة المواصلات أو المعدل على المخططات أو المقرر من قبل المهندس .

ويجب ألا تؤخذ أية قياسات إضافية لحفريات الرصف اللازمة لإنشاء وتركيب البروزات السطحية من النوع (أ) ، وألا يتم خصم مثل هذه الكميات من كميات البنود التي سبق الدفع عنها من بنود إنشاء الرصف . كما انه يجب ألا تكون هناك قياسات منفصلة لعلامات الرصف البارزة من الخرفية (السيراميكية) في البروزات السطحية من النوع (ب) .

٩-٤-١٠-٤-٢ البروزات السطحية المخززة على الأكتاف نوع (ج) : تقاس البروزات السطحية المخززة على الأكتاف من نوع (ج) المفروض طوليا ، بموازية المسار من الطريق ، وذلك على كل جانب

من الطريق حيث توضع عليه البروزات . ويجب أن يبدأ قياس البروز السطحي عند المركز المستعرض لأول حز ويستمر على طول خط المركز لنمط البروز السطحي وصولاً إلى مركز الحز الأخير من هذا النمط .

وبالنسبة إلى الفواصل في نمط البروز السطحي عند المخارج والتقاطعات الرئيسية وغير ذلك من الانقطاعات في عرض الكتف المعتاد فيجب عدم إدراجها في عملية القياس لأغراض الدفع .

٩-٤-٠٤-٣ البروزات السطحية المخززة على الأكتاف نوع (د) : تقاس البروزات السطحية المخززة على الأكتاف من نوع (د) المفرز طولياً ، بموازاة المسار من الطريق ، وذلك على كل جانب من الطريق حيث تفرز عليه البروزات السطحية . وبالنسبة إلى الفواصل في نمط البروز السطحي فيجب عدم إدراجها في عملية القياس لأغراض الدفع .

٩-٤-٠٥-٥ الدفع : تدفع قيمة بنود العمل المطلوبة من مطبات تخفيف السرعة والبروزات السطحية المنحزة ، والمقبولة ، والمقيسة كما ورد أعلاه ، حسب أسعار الوحدات المقررة في العقد ، والمذكورة في جدول الكميات ، والتي يجب أن تكون بمثابة تعويض تام عن تقديم المواد ، والأيدي العاملة ، والإنشاءات والمعدات ، والأدوات ، والتجهيزات ، وجميع البنود الأخرى اللازمة لإنجاز العمل على الوجه الصحيح ، وذلك كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٠٧-٢ "نطاق الدفع" الواردة بهذه المواصفات العامة .

يكون الدفع بموجب واحد أو أكثر من البنود التالية :

وحدة الدفع	بند الدفع	رقم البند
متر مربع	البروزات السطحية	٩٠٤٠٢
متر مربع	البروزات السطحية نوع (أ)	٩٠٤٠٢٠١
متر مربع	البروزات السطحية نوع (ب)	٩٠٤٠٢٠٢
متر طولي	بروزات صناعية محزرة على الاكتاف نوع (ج) - مفرزة	٩٠٤٠٢٠٣
متر طولي	بروزات صناعية محزرة على الاكتاف نوع (د) - مفرزة	٩٠٤٠٢٠٣

الفصل ٩ - ٠٥ وضع إشارات الطرق

٩-٠٥-١ وصف العمل: يجب أن يتألف هذا العمل من تقديم وتركيب إشارات الطرق ، وعلامات الحدود **delineators**، وعلامات الرصفة البارزة **object markers** ، والعلامات الكيلومترية ، والحوامل **support assemblies** طبقا لما هو مبين على المخططات وفي هذه المواصفات أو ما يقرره المهندس . ويجب أن تكون واجهات جميع الإشارات والحروف المكتوبة عليها مطابقة لمواصفات وزارة المواصفات المتعلقة بوسائل السلامة على الطرق **Road Safety Features** ، ودليل أجهزة التحكم النظامية في المرور ، وكما هو مبين على المخططات أو حسب تعليمات المهندس . وما لم ينص على خلاف ذلك في المخططات أو في المواصفات الخاصة ، فإن الكتابة على جميع الإشارات يجب أن تكون باللغتين العربية والانجليزية . ويجب أن يشمل هذا العمل أيضا على إنشاء الأساسات الخرسانية لحوامل الإشارات ، والحوامل العلوية **gantries** ، والشدادات المعلقة **cantilevers**، وتجميع ، وتركيب ، وإنهاء الإنشاءات اللازمة للإشارات من الحاملات العلوية والشدادات المعلقة الحديدية . كما يجب أن يشمل هذا العمل على إنشاء وتركيب وتغيير مواقع جميع أعمال الإشارات المؤقتة اللازمة قبل الإنشاء ، وأثناء الإنشاء وقبل فتح الطريق للمرور .

البنود في جدول الكميات

ألواح إشارات الطرق ، تركيب أرضي

إشارات طرق ، علوية

حوامل إشارات (قابلة للانفصال)

حوامل إشارات - علوية

علامات كيلومترية

علامات حدود

عواكس

علامات رصف

يجب أن تكون جميع الإشارات العلوية إما مضاءة داخليا أو عاكسة بإستعمال صفائح عاكسة عالية الشدة الضوئية وذلك طبقا لدليل أجهزة التحكم النظامية في المرور الصادر عن وزارة المواصفات .

٩-٠٥-٢ المواد: يجب أن تستوفي المواد المتطلبات التالية :

٩-٠٥-٢-١ الخرسانة : يجب أن تكون الخرسانة المستعملة في عمل قواعد الخرسانة المسلحة مطابقة للصف (ب) كما هو مبين في الفقرة ١-٥-١ " وصف العمل " الواردة بهذه المواصفات العامة . أما الخرسانة اللازمة لتثبيت كل عمود من أعمدة الإشارات الصغيرة فيجب أن تكون مطابقة للفصل الفرعي ٥-٠٣-٩ " خرسانة المنشآت الثانوية " الواردة بهذه المواصفات العامة .

٩-٠٥-٢-٢ حديد التسليح : يجب أن يكون الحديد المستخدم في أعمال التسليح مطابقاً لمتطلبات الفصل ٥-٢٠٠ " حديد التسليح " الواردة بهذه المواصفات العامة .

٩-٠٥-٢-٣ حوامل الإشارات : يجب أن تكون الأعمدة والحوامل العلوية والشدادات المعلقة مطابقة لمتطلبات وزارة المواصلات المحددة في دليل " وسائل السلامة على الطرق " والنشرة رقم ٧٤٧ الصادرة بتاريخ ٢/٤/١٠هـ من النشرات الدورية لوزارة المواصلات ، ما لم يبين خلاف ذلك على المخططات .

٩-٠٥-٢-٤ الأقفنة الفولاذية : يجب أن تكون الأقفنة الفولاذية مطابقة لمتطلبات الفصل ٥-٠٥ " المنشآت الحديدية والأشغال المعدنية المتنوعة " الواردة بهذه المواصفات العامة .

٩-٠٥-٢-٥ حوامل الإشارات الصناعية القياسية : يجب أن تكون حوامل الإشارات الصناعية القياسية مصنوعة من قضبان الحديد المسحوبة أو فولاذ القضبان الحديدية المطابقة للجدول ٤٠ من المواصفة رقم أ-١٢٠ من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM A-120) . ويجب جلفنة الأعمدة طبقاً للمواصفة أ-١٢٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM A-123) بعد عمل ثقوب الخضوع اللازمة بالحفر أو الثقب بقطر خارجي مقداره ثلاثة وسبعون (٧٣) ميليمتراً طبقاً للمواصفة أ-١٢٠ من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM A-120) . ويجب أن تكون الأعمدة المصنوعة من أنابيب الحديد ومن الأنابيب الخاصة بإشارات الطرق (IPE) ذات قواعد قابلة للانفصال الانزلاقي طبقاً للدليل معايير تركيب الإشارات الصادر عن وزارة المواصلات (TS-02) . وبالنسبة إلى الإشارات التي يتطلب تركيبها إثنين (٢) أو ثلاثة (٣) من الأعمدة ، فيجب أن تستخدم فيها أعمدة من نوع الأنابيب الخاصة بإشارات الطرق

(IPE) طبقا لمواصفات "تحديد أبعاد أعمدة وقواعد إشارات تحديد الاتجاهات" الصادرة عن إدارة خدمات الطرق بوزارة المواصلات .

٩-٥-٢-٦ أعمدة علامات العوائق وأعمدة علامات الحدود : يجب على المقاول أن يصنع أعمدة علامات العوائق وأعمدة علامات الحدود من الصلب ، أو الألومنيوم أو مواسير الحديد الصناعي الجلفن ذات قطر خمسة وسبعين (٧٥) ميليمترا كما هو محدد في المواصفة TCD-03 من المواصفات الصادرة عن وزارة المواصلات . كما أن بالإمكان تصنيع أعمدة علامات الحدود من البلاستيك .

٩-٥-٢-٦-١ أعمدة الحديد الصلب : يجب على المقاول أن يقدم الأعمدة المشفهة من الحديد الصلب على شكل الحرف اللاتيني U والتي تزن حوالي ثلاثة كيلوغرامات للمتر وتكون مطابقة للمواصفة أ-٣٦ من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM A-36) . ويجب جلفنة الأعمدة طبقا للمواصفة أ-١٢٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM A-123) .

٩-٥-٢-٦-٢ أعمدة الألومنيوم : يجب على المقاول أن يقدم أعمدة ألومنيوم مشكلة بطريقة قياسية وبسماكة ثلاثة (٣) ميليمترات طبقا للمواصفة ب-٢٢١ من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM B-221) ، السبيكة ٦٠٦١ - تي ٦ .

٩-٥-٢-٦-٣ أعمدة البلاستيك : يجب على المقاول أن يقدم أعمدة علامات حدود مرنة مصنوعة من مادة البوليمر Polymer العاكسة المقاومة للصدمات الشديدة وأن يكون عرضها سبعة (٧) سنتيمترات كحد أدنى .

٩-٥-٢-٧ الجلفنة : جميع حوامل الصلب ، والبراغي والصواميل ، والجلب يجب أن تغطي بطبقة من الزنك طبقا للمواصفة أ-١٢٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM A-123) . كما يجب جلفنة جميع البراغي والصواميل والجلب طبقا للمواصفة أ-١٥٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM A-153) .

٩-٥-٢-٨ مواد لوحات الإشارات: يجب أن تنفذ لوحات الإشارات طبقاً للتفاصيل القياسية الصادرة عن وزارة المواصلات ، أو كما هو مبين على المخططات أو ، في غير ذلك من الأحوال ، طبقاً لما يعتمده المهندس ، بشرط استيفاء المتطلبات التالية :

٩-٥-٢-٨-١ لوحات سبائك الألومنيوم والصفائح واللوازم المعدنية

الأخرى : يجب أن تكون لوحات سبائك الألومنيوم والصفائح واللوازم المعدنية الأخرى مطابقة للمواصفة ب-٢٠٩ أو المواصفة ب-٢١١ من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM B 209 or B 211) حسب مقتضيات الحال ، وبإستخدام السبيكة ٦٠٦١ - ٦ تي أو ٥٠٥٢ - ٣٨ اتش . ويجب أن تكون قابلية الشد لجميع سبائك الألومنيوم بواقع ألفين وخمسمائة (٢٥٠٠) كيلوغراما على الأقل للسنتيمتر المربع الواحد ، وأن تكون مقاومة الخضوع بواقع ألفين (٢٠٠٠) كيلوغرام للسنتيمتر المربع الواحد كحد أدنى .

٩-٥-٢-٨-٢ لوحات الألومنيوم المشكلة بالبتق: يجب أن تصنع

لوحات الألومنيوم المشكلة بالبتق من سبيكة الألومنيوم رقم ٦٠٦٣ - ٦ تي طبقاً لمتطلبات المواصفة ب-٢٢١ من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM B 221) ، بسماكة مقدارها اثنين (٢) ميليمترا كحد أدنى للأحجام التي تصل إلى ٧٦٢ × ٧٦٢ ميليمترا . وبالنسبة إلى اللوحات الأكبر فيجب أن تكون سماكتها ثلاثة (٣) ميليمترات كحد أدنى .

أما صفائح لوحات الإشارات المستوية فيجب ألا يقل سمك الواحدة منها عن ثلاثة (٣) ميليمترات ما لم يحدد خلاف ذلك .

٩-٥-٢-٨-٣ اللوحات المصنوعة من صفائح الحديد : يجب أن تكون

اللوحات المصنوعة من صفائح حديد الصلب مطابقة لمتطلبات المواصفة أ-٥٢٥ من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM A 525) بحيث تكون سماكتها اثنين (٢) ميليمترا كحد أدنى ما لم تنص المخططات على خلاف ذلك .

٩-٥-٢-٨-٤ البراغي والصواميل ذاتية القفل والجلب المصنوعة من

حديد الصلب : يجب أن تكون هذه البنود مطابقة للمواصفة أ-٢٧٦ من مواصفات الجمعية

الأمريكية لاختبار المواد (ASTM A 276) ، وأن تكون مصنوعة من نيكل الكروم بقوة خضوع مقدارها ألفين (٢٠٠٠) كيلوغرام للسنتيمتر المربع الواحد كحد أدنى .

٥-٨-٢-٠٥-٩ الجلب المصنوعة من الألياف المقواة : يجب أن تكون الجلب المصنوعة من الألياف المقواة مطابقة للمواصفة د-٧١٠ من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM D 710) عندما تبين على المخططات ، وأن تكون رمادية اللون ، من الصنف التجاري .

٦-٨-٢-٠٥-٩ جلب المطاط القاسي : يجب أن تكون الجلب المصنوعة من المطاط القاسي ، وفق ما يعتمده المهندس ، إذا كانت مبينة على المخططات .

٧-٨-٢-٠٥-٩ قطع التركيب المصنوعة من النايلون ، والنيوبرين (المطاط الصناعي) : إن الجلب ، والفلكات المباعدة ، والأكام ... الخ المصنوعة من النايلون و / أو النيوبرين ، عندما تكون مبينة في المخططات ، يجب أن تكون من النوع الذي يعتمده المهندس .

٨-٨-٢-٠٥-٩ طبقات مينا البورسلان : يجب أن يكون سمك كل طبقة من طبقات مينا البورسلان التي تغطي واجهات الإشارات أربعة من مائة (٠,٠٤) من المليمتر كحد أدنى . ويجب وضع طبقة المينا بمعدات رش أتوماتيكية مطابقة لمواصفات معهد مينا البورسلان، ويجب أن يكون على الطبقة ما بين خمسين (٥٠) إلى سبعين (٧٠) وحدة قراءة لامعة من زاوية خمسين (٥٠) درجة عند قياسها طبقاً للمواصفة رقم ج-٣٤٦ من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM C 346) .

ويجب أن تكون الألوان مطابقة لمتطلبات دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور . كما يجب تزويد المهندس بعينات ممثلة لكل الألوان التي تطلّى بها الإشارات للاطلاع عليها واعتمادها قبل التقدم بطلب شرائها.

ويجب التأكد من كون درجة التصاق طبقة المينا مستوفية لشروط اختبار التشغيل المتسارع من مواصفات معهد مينا البورسلان .

ويجب أن تكون خسارة الوزن في مادة الطلاء أقل من نصف (٢/١) ميلليغرام لكل سنتيمتر مربع واحد في حامض السيتريك الذي يكون بدرجة تركيز ستة بالمئة (٦%) وهو في درجة الغليان، عند اختبارها طبقاً للمواصفة ج-٢٨٣ من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM C 283) .

ويجب أن تكون جميع السطوح المكشوفة من طبقة الميناء خالية من الشوائب التي قد تضر بصلاحية الخدمة أو تنتقص من مظهر الإشارة .

٩-٠٥-٢-٨-٩ الحروف ، والأرقام ، والأسهم ، والرموز ... الخ : يجب أن تكون الحروف والأرقام والأسهم ، والرموز والإطارات ، والملامح الأخرى لواجهة الإشارة ، مطابقة لمتطلبات دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور .

ويجب أن يكون كل حرف أو رمز ، عندما تنص المواصفات على ذلك ، مركباً على لوحات إشارة مطابقة للفقرة ٩-٤-٢-٨ "مواد لوحات الإشارات" من هذه المواصفات العامة.

ويجب تحديد المسافات بين ثقب البراغي ، والمسامير ، والبراغيم ، التي تتركب بها الحروف والرموز ... الخ طبقاً لأحجام وأشكال الحروف والأرقام والرموز . ويجب ألا تزيد المسافة ، في أي حال من الأحوال ، عن عشرين (٢٠) سنتيمتراً عند المركز. ويجب تثبيت كل حرف أو رقم على الإشارة ببراغيم ومسامير وبراغيم مقاومة للتآكل غير ملتوية **non-twisted** .

ويجب أن يكون لون ومعامل عاكسية الحروف ، والأرقام ، والرموز ... الخ المقطوعة من صفائح عاكسة ، كما هو مبين في المخططات ، بحيث تتركب على واجهة الإشارة طبقاً لتعليمات الجهة الصانعة للصفائح العاكسة .

وبالنسبة إلى الحروف ، والأرقام ، والرموز ، والإطارات ... الخ المصنوعة من البورسلان فيجب أن تتألف من إطارات ألومنيوم بارزة مستقلة تتركب فيها العواكس بحيث تكون جزءاً لا يتجزأ من الحرف أو ، في غير ذلك من الأحوال ، أن تكون مركبة بشكل محكم لمنع انزياحها أثناء الخدمة . أما ثقب التركيب ومستلزمات التثبيت فيجب أن تكون طبقاً لما هو محدد أعلاه .

٩-٥-٢-٨-١٠ أجزاء الإشارة المصنوعة من الألومنيوم :

١- عام : إن أجزاء الإشارة المصنوعة من الألومنيوم يجب أن تصنع طبقاً للمخططات ، وذلك من صفائح ألومنيوم أو لوحات أو غير ذلك من المواد واللوازم ذات العرض القياسي وحسب المطلوب .

ويجب أن يزود كل جزء بإطار يحيط به . وفي كل من الجزئين الأفقيين العلوي والسفلي المشكلين بالبتق من الإطار يجب أن يكون هناك مسار احتجاز لتثبيت المسامير الراكبة عليه وذلك لتثبيت لوحات الإشارات على الأعمدة التي تحملها بشكل محكم وكثيم . أما الجوانب الرأسية من الإطار والمشكلة بالبتق فيجب أن تكون من النوع المخدد (على شكل مجرى) . كما يجب عمل شق إضافي في كل من الجزئين العلوي والسفلي للإطار لادخال الأعمدة ذات المشابك فيهما فيما بعد . أما الإطار المحيط فيجب تركيبه بواسطة براغي فولاذية غير قابلة للصدأ سداسية الرؤوس ذاتية اللولبة من الداخل . كما يجب وضع مادة مانعة للتسرب على الزوايا لمنع تسرب الرطوبة للداخل .

وإذا كان البعد الأفقي النهائي للإشارة يزيد عن ثمانية (٨) أمتار واستعملت في صنعها صفائح رأسية ، فإنه يجب أن تحتوي أجزاء الإطار المنبثقة الرأسية على مسارات لاحتجاز المسامير الراكبة عليها ، بحيث تكون هذه المسارات جزءاً لا يتجزأ منها . أما الأجزاء الأفقية من الإطارات فتكون عبارة عن صفائح محددة (على شكل مجرى) مشكلة بالبتق .

٢- المقاطع المنخرطة : يجب أن تكون الصفائح الأمامية لكل إشارة من الإشارات مصنوعة من قطعة واحدة عبارة عن سبيكة ألومنيوم لا يقل سمكها عن واحد وستة أعشار (١,٦) ميليمتراً . ويجب أن يتم التصنيع طبقاً للفقرة ٩-٥-٢-٨-١٠ "لوحات سبائك الألومنيوم والصفائح واللوازم المعدنية الأخرى" من هذه المواصفات العامة . ويجب أن يعالج السطح بطبقة تحويل كرومية غير متبلورة تصنع طبقاً لمتطلبات المواصفة رقم ب- ٤٤٩ ، الصنف (٢) من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM B 449 Class 2) .

ويجب أن يكون قلب المقطع من مادة منخرية سليولوزية مشربة بالفينول ، ومقاومة لتكوين الفطريات عليها . وبالنسبة إلى الصفيحة الخلفية لكل لوحة فيجب أن تكون مصنوعة من قطعة واحدة من سبيكة ألومنيوم ذات سمك لا يقل عن واحد (١) ميليمتر بحيث يتم تصنيعها طبقا للفقرة ٩-٠٥-٢-٨-١ "لوحات سبائك الألومنيوم والصفائح واللوازم المعدنية الأخرى" الواردة بهذه المواصفات العامة . ويجب أن يعالج السطح بطبقة تحويل كرومية غير متبلورة وذلك طبقا لمتطلبات المواصفة رقم ب-٤٤٩ ، الصنف (٢) من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM B 449 Class 2) .

ويجب أن تكون المادة اللاصقة الرقائقية من النوع المذيب ذي قاعدة مطاط نيوبرينيه بلاستيكية حرارية وتتمتع بقوة التصاق مرن مقاوم للماء والزيت . ويجب أن يكون محتوى المادة من العناصر الصلبة مناسبة للإستعمال بالرش الأوتوماتيكي أو الدهان بإستعمال أسطوانة طلاء ، بحيث تعطي وزنا جافا للمادة اللاصقة قدره خمسون (٥٠) غراما على الأقل لكل متر مربع واحد . ويجب وضع طبقة رقيقة متجانسة من المادة اللاصقة على كـل سطح تكون قابلة للجفاف على درجة اثنين وثمانين (٨٢) مئوية كحد أدنى . أما الطبقة النهائية من المادة اللاصقة فيجب أن تتكون ، عندما تكون درجة حرارة خط الغراء إثنين وثمانين (٨٢) درجة مئوية كحد أدنى ، بإستخدام ضغط كاف يضمن حدوث التصاق وثيق بين السطوح . أما الكميات القليلة من المادة اللاصقة المنتشرة على الإطار المحيط للصفائح الخلفية أو الأجزاء المحددة من الإطار فلا تشكل سببا للرفض .

ويجب أن تكون مقاومة الشد لمقاطع الرقائق المنخرية بحـد أدنى مقداره واحد ونصف (١,٥) كيلوغراما للسنتيمتر المربع الواحد عند اختبارها طبقا للمواصفة رقم ج-٢٩٧ ، و ج-٤٨١ ، الدورة (أ) من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM C 297 and ASTM C 481, cycle A) .

ويجب حفر ثقب تصريف ارتشاحية قطر كل منها ثلاثة (٣) ميليمترات في الجزء السفلي من الإطار المحيط بكل لوحة ، بحيث تبعد هذه الثقوب في حدود عشر (١٠) ميليمترات عن كل طرف من طرفي اللوحة وعشرة (١٠) ميليمترات عن مركزها .

٣- أجزاء (قطع) اللوحات: يجب أن يتم وصل لوحات الإشارات المصنعة من الألومنيوم المشكل بالبثق بالبراغي المبرشمة أو المسامير أو أية مستلزمات تثبيت أخرى طبقا لما هو مبين على المخططات أو ما يعتمده المهندس . ويجب أن تكون جميع أدوات الوصل قادرة على إعطاء القوة الكاملة للجزء (للقطعة) ، وأن تكون سطوح البراغي المبرشمة أو أية مثبتات أخرى مستوية مع سطح الواجهة . كما يجب تثبيت لوحات الألومنيوم بالإطارات ، وبوحدات التثبيت ، وبعوارض التقوية ضد الريح ، وبالصفائح المجمعة طبقا لما هو مبين على المخططات أو ما يعتمده المهندس . ويجب أن يتم إنشاء جميع الأعمال اللازمة على لوحات الإشارات بما في ذلك القطع ووالثقيب والتخريم ، باستثناء ثقب تركيب الحروف والأرقام والرموز المقطوعة ... الخ التي يتم عملها ، قبل إزالة الشحوم ووضع طبقة الدهان والصفائح العاكسة .

أما خطوط الالتقاء في الإشارات ذات الأجزاء (القطع) المتعددة فيجب أن يتم تفريزها بتفاوت مسموح به مقداره ثمانية (٨,٠) أعشار ميليمترا بالزيادة أو النقص عن سطح مستوي بحيث أنه عند تجميع لوحتين متجاورتين لا تكون الفجوة الظاهرة بينهما أكبر من واحد ونصف (١,٥) ميليمترا . ويجب تنعيم جميع الحواف الحادة التي قد تشكل خطرا عند العمل عليها . ويمكن تفريز الصفائح حتى ستة (٦) ميليمترات على كل جانب للحصول على حواف متجانسة .

ويجب أن تكون الواجهات الخارجية لجميع الصفائح المثبتة بالمادة اللاصقة مستوية بحيث إذا قيست عند خمسة وعشرين (٢٥) درجة مئوية فإن نسبة الانحدار الأكبر للسطح على أي نقطة تقاس عند المستوى الأسمي للسطح لا تزيد عن واحد ونصف (١,٥) بالمئة .

ويجب إستعمال مسامير برشامية ذات انسداد ذاتي وقطر ثلاثة (٣) ميليمترات عند كل زاوية من زوايا واجهة كل لوحة وذلك لتثبيت اللوح على لوحة الإطار . ويجب أن يكون لون المسامير البرشامية التي تظهر على جانب الواجهه ماثلا للون اللوحة .

وبالنسبة للإشارات التي تتألف من عدة صفائح فيجب أن تكون بروزات الانطباق المشكلة بالبثق فيها مجهزة من قبل الجهة الصانعة . ويجب تشكيل البروزات داخل حواف الصفائح لتوفير القدر اللازم من الخلوص للمسامير المبرشمة وللإطار .

٩-٥-٢-٩ **الصفائح العاكسة** : يجب أن تتألف الصفائح العاكسة من صفائح بيضاء أو ملونة ذات سطح خارجي ناعم وأن تتصف بصفة أساسية بخاصية الانعكاس عن جميع أجزاء سطحها . ويتوفر ستة (٦) أنواع وخمسة (٥) أصناف من الصفائح العاكسة .

١- التصنيف - يجب أن تصنف الصفائح العاكسة على الوجه التالي:

النوع (١) - صفائح عاكسة متوسطة الشدة : يشار إليها بعبارة "الصفائح الهندسية" وتتألف عادة من صفائح تتضمن عدسات من كريات زجاجية .

النوع (٢) - صفائح عاكسة متوسطة الشدة : يشار إليها في بعض الأحيان بعبارة "الصفائح الهندسية الممتازة" وتتألف عادة من صفائح تتضمن عدسات من كريات زجاجية .

النوع (٣) - صفائح عاكسة عالية الشدة : وتتألف في العادة من مواد عاكسة مصنوعة من كريات زجاجية مغلقة **Encapsulated** .

النوع (٤) صفائح عاكسة عالية الشدة : وتتألف هذه الصفائح عادة من مواد ذات عناصر عاكسة منشورية مجهرية غير مطلية بالمعدن .

النوع (٥) صفائح عاكسة مفرطة الشدة : وتتألف هذه الصفائح عادة من مواد ذات عناصر عاكسة منشورية مجهرية غير مطلية بالمعدن .

النوع (٦) صفائح عاكسة عالية الشدة ومرنة بدون مواد لاصقة : وتتكون هذه الصفائح في العادة من مواد عاكسة منشورية مجهرية من الفينيل .

٢- **أصناف مواد التبطين Backing** : تصنف مواد التبطين المطلوبة للصفائح العاكسة من النوع (١) إلى النوع (٥) على الوجه التالي :

الصف (١) يجب أن يتألف هذا الصف من مادة التبطين من مادة لاصقة حساسة للضغط ، ولا تحتاج إلى حرارة أو مادة مذيية أو أي مستحضر آخر للصقها على سطوح ملساء ونظيفة .

الصف (٢) يجب أن يحتوي هذا الصف من مادة التبطين على مادة لاصقة تنشط باستخدام الحرارة والضغط على المادة ، بحيث أن الحرارة اللازمة لتكوين التصاق دائم متين يجب ألا تقل عن ست وستين (٦٦) درجة مئوية .

يجب أن تكون مادة التبطين من الصف (٢) قابلة لاعادة التركيب في ظروف التنفيذ العادية على درجات حرارة في الطبقة السفلية لا تزيد عن ثمان وثلاثين (٣٨) درجة مئوية دون إحداث أي ضرر أو تلف للمادة . يمكن أن تكون مادة التبطين من الصف (٢) مخزومة لتسهيل إخراج الهواء الذي يكون في أجهزة عمل رقائق المواد اللاصقة بالتسخين الفراغي . ويراعى تجنب عمل الخروم التي تكون بالحجم والعدد الذي يسبب تشويها غير مقبول في الصفائح عند الكتابة عليها .

الصف (٣) يجب أن يتألف هذا الصف من التبطين اللاصق من مادة لاصقة ، حساسة للضغط قابلة للتركيب من غير حاجة إلى حرارة ، أو مذيب ، أو أي مستحضر آخر للتصاق على سطوح ملساء ناعمة نظيفة . ومادة التبطين هذه يجب أن تكون قابلة لاعادة التركيب في درجات حرارة في الطبقة السفلية تصل حتى ثمان وثلاثين (٣٨) درجة مئوية دون إحداث أي ضرر أو تلف للمادة .

الصف (٤) يجب أن تحتوي مادة التبطين من هذا الصف على مادة لاصقة حساسة للضغط ولدرجات الحرارة المنخفضة ، تسمح بلصق الصفائح على درجات حرارة منخفضة تصل إلى سبع (٧) درجات مئوية تحت الصفر ، دون الحاجة إلى حرارة ، أو مذيب ، أو أي تجهيز آخر للتصاق على سطوح ملساء جافة ونظيفة .

الصف (٥) يجب أن يكون هذا الصف من التبطين غير لاصق ومصنعا من مواد تجارية تستخدم في صناعة منتجات ذاتية الدعم مثل أطواق مخاريط المرور ، والإشارات التحذيرية المؤقتة ، والخطوط الملونة التي على الأعمدة .

٣- متطلبات الأداء : فيما يلي ملخص للحد الأدنى من متطلبات الأداء لكل نوع من أنواع الصفائح العاكسة :

النوع الأول : الحد الأدنى لمعامل العاكسية — أنظر الجدول ٩-٠٥-١ ، عوامل التعريرة الجوية الاصطناعية — ١٠٠٠ ساعة ، معامل الانعكاس أو الضياء أثناء النهار — أنظر الجدول رقم ٩-٠٥ (٢) .

النوع الثاني : الحد الأدنى لمعامل العاكسية — أنظر الجدول رقم ٩-٠٥-٣ ، عوامل التعريرة الجوية الاصطناعية — ٢٢٠٠ ساعة . معامل الانعكاس أو الضياء أثناء النهار — أنظر الجدول رقم ٩-٠٥ (٢) ، المتطلبات الأخرى : عندما يتقرر وضع اللون البرتقالي ، فإن عوامل التعريرة الجوية الاصطناعية ستكون خمسمئة (٥٠٠) ساعة .

النوع الثالث : الحد الأدنى لمعامل العاكسية — أنظر الجدول رقم ٩-٠٥ (٤) ، عوامل التعريرة الجوية الاصطناعية — ٢٢٠٠ ساعة ، معامل الانعكاس أو الضياء أثناء النهار — أنظر الجدول رقم ٩-٠٥ (٢) ، المتطلبات الأخرى : عندما يتقرر وضع اللون البرتقالي ، ستكون عوامل التعريرة الجوية الاصطناعية بواقع خمسمئة (٥٠٠) ساعة .

النوع الرابع : الحد الأدنى لمعامل العاكسية — أنظر الجدول رقم ٩-٠٥ (٥) ، عوامل التعريرة الجوية الاصطناعية — ألفين ومائتين (٢٢٠٠) ساعة : معامل الانعكاس أو الضياء أثناء النهار — أنظر الجدول رقم ٩-٠٥ (٦) ، المتطلبات الأخرى : عندما يتقرر وضع اللون البرتقالي ، ستكون عوامل التعريرة الجوية الاصطناعية بواقع خمسمئة (٥٠٠) ساعة .

النوع الخامس : الحد الأدنى لمعامل العاكسية : أنظر الجدول رقم ٩-٠٥ (٧) ، عوامل التعريرة الجوية الاصطناعية — ألفين ومئتين (٢٢٠٠) ساعة ، معامل الانعكاس أو الضياء أثناء النهار — أنظر الجدول رقم ٩-٠٥ (٨) .

النوع السادس : الحد الأدنى لمعامل العاكسية — أنظر الجدول رقم ٩-٠٥ (٩) ، وعوامل التعريرة الجوية الاصطناعية — مئتين وخمسين (٢٥٠) ساعة ، ومعامل الانعكاس أو الضياء أثناء النهار — أنظر الجدول رقم ٩-٠٥ (٢) .

٤- معامل العاكسية : يجب أن يكون معامل العاكسية في مستوى أو أكثر من الحدود الدنيا للمتطلبات المبينة في الجداول ٩-٠٥ (١) ، (٣) ، (٤) ، (٥) ، (٦) ، (٧) ، (٩) وذلك عند

اختباره وفقا لشروط المواصفة رقم هـ - ٨١٠ من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد
• (ASTM E 810)

٥- اللون أثناء النهار : يجب أن يكون لون الصفائح مطابقا للمتطلبات المحددة في الجدول رقم ٩ - ٠٥ (١٠) وفي أحد الجداول التالية ٩ - ٠٥ (٢) ، أو (٦) ، أو (٨) عند اخضاعها للاختبار رقم هـ-٩٧ من اختبارات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM E97) ، والاختبار رقم هـ-٣٠٨ والممارسة رقم هـ-٨٠٥ والممارسة رقم هـ-٩٩١ ويجب أن يكون اللون في الليل والنهار بنفس الدرجة إلى حد كبير .

٦- عوامل التعرية الجوية الاصطناعية : يجب أن تكون الصفائح العاكسة مقاومة للعوامل الجوية ولا تبدو عليها أية تشققات ، أو تقشرات ، أو نقور أو بثور أو إرتفاع في الحواف ، أو تجمعات أو إنكماش أو تمدد يزيد عن ثمانية أعشار (٠,٨) ميليمترا عندما يتم تعريض أربع (٤) لوحات منها لنفس العدد من الساعات المحددة في الجدول ٩ - ٠٥ (١١) حسب الخطوات المبينة في الممارسة رقم ز- ١٢٣ ، الأنواع هـ ، و ، ح ، عندما تكون وحدة المرطب مطفأة، وغسل الصفائح بمحلول يحتوي على نسبة ٥% من حامض الكلوريدريك HCl لمدة خمس وأربعين (٤٥) ثانية، ثم تنظيفها بالكامل بماء نظيف وتنشيفها بقمماش ناعم ، ومن ثم مسحها بفرشاة حتى تصل إلى حالة التوازن عند درجة حرارة قياسية واختبارها لمعرفة معامل الانعكاس الذي يمثل متوسط قراءات اللوحات الاربعة .

٧- اللمعان البراق : يجب أن تحتوي الصفائح العاكسة على أربعة وتسعين وأربعة أعشار (٩٤,٤) جراد من اللمعان البراق الذي لا يقل عن أربعين (٤٠) عند اختباره طبقا للمواصفة د-٥٢٣ من اختبارات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM D523) .

٨- معالجة اللون : يجب أن تكون الصفائح العاكسة من النوع الذي يسمح بالقطع ومعالجة الألوان ببحر متوافق شفاف ومعتم طبقا لتوصيات الجهة الصانعة عند درجة حرارة تتراوح ما بين خمسة عشر (١٥) درجة مئوية وأربعين (٤٠) درجة مئوية ، ورطوبة نسبية تتراوح بين عشرين بالمائة (٢٠%) وثمانين بالمائة (٨٠%) . كما يجب أن تكون الصفائح مقاومة للحرارة وتسمح بعملية التصلب دون تلطيخ الصفائح المستعملة أو غير المستعملة عند درجات الحرارة الموصى بها من قبل الجهة الصانعة . ويجب أن تقتصر معالجة اللون بالنسبة إلى الصفائح العاكسة شديدة العاكسية على الصفائح ذات التبطين اللاصق المنشط بالحرارة ما لم توص الجهة الصانعة بخلاف ذلك .

٩- الانكماش : يجب تعريض عينة صفائح عاكسة بمساحة ثلاثة وعشرين (٢٣) سنتيمترا مربعا ببطانه **Liner** لمدة ساعة واحدة على الأقل عند درجة حرارة إثنين وعشرين (٢٢) درجة مئوية ورطوبة نسبية خمسين بالمئة (٥٠%) . ثم يجب إزالة البطانة ووضع العينة على سطح مستو بحيث يكون جانب المادة اللاصقة إلى أعلى . ويجب قياس العينة بعد عشر (١٠) دقائق من إزالة البطانة ومرة أخرى بعد أربع وعشرين (٢٤) ساعة ، وذلك لتحديد مقدار التغير في أطوالها . ويجب ألا يزيد الانكماش في أي من جوانب الصفيحة العاكسة بأكثر من ثمانية أعشار (٠,٨) المليمتر خلال عشر (١٠) دقائق أو بأكثر من ثلاثة (٣) ميليمترات خلال أربع وعشرين (٢٤) ساعة .

١٠- متطلبات الإستعمال : يجب أن تكون الصفائح العاكسة من النوع متوسط الشدة (نوع ١) ، أو متوسط — عالي الشدة (نوع ٢) أو عالي الشدة (نوع ٣) ما لم يحدد في المخططات أو في المواصفات العامة نوعا أعلى شدة . ويجب أن تكون جميع الصفائح العاكسة من النوع الذي يفى بمتطلبات الاختبارات الواردة في المواصفة رقم د-٤٩٥٦ من مواصفات الجمعية الأمريكية لاختبار المواد (ASTM D4956) للنوع المحدد . ويجب على المقاول تقديم شهادات الصلاحية تبين أن المادة العاكسة قد عدلت بشكل خاص لإستعمالها في المملكة العربية السعودية.

الجدول ٩ — ٠٥ (١) الصفائح من النوع (١)

الحد الأدنى لمعامل الانعكاس (كانديلا للوكس للمتر المربع)

متوسطة الشدة

ازرق	اخضر	اصفر	بيني	برتقالي	احمر	ابيض	زاوية الدخول	زاوية الملاحظة
٤,٠	٩,٠	٥٠	٢,٠	٢٥,٠	١٤,٠	٧٠	٤,٠ —	٠,٢٠
١,٧	٣,٥	٢٢	١,٠	٧,٠	٦,٠	٣٠	٣٠+	٠,٢٠
٢,٠	٤,٥	٢٥	١,٠	١٣,٥	٧,٥	٣٠	٤,٠ —	٠,٥٥
٠,٨	٢,٢	١٣	٥,٠	٤,٠	٣,٠	١٥	٣٣+	٠,٥٥

الجدول ٩ — ٠٥ (٢) الصفائح نوع ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤

معامل النصوص (٤%) أثناء النهار

اللون	الحد الأدنى	الحد الأعلى
-------	-------------	-------------

_____	٢٧	أبيض
٤٥	١٥	أصفر
٣٠	١٤	برتقالي
٩,٠	٣,٠	أخضر
١٢	٢,٥	أحمر
١٠	١,٠	أزرق
٩,٠	٤,٠	بني

الجدول ٩ - ٠٥ (٣)

الحد الأدنى لمعامل الانعكاس (كانديلا للوكس للمتر المربع)

متوسط - عالي الشدة

بني	أزرق	أحمر	أخضر	برتقالي	أصفر	أبيض	زاوية الدخول	زاوية الملاحظة
٥	١٠	٣٠	٣٠	٦٠	١٠٠	١٤٠	— ٤ د.	٠,٢ د
٢	٤	١٢	١٠	٢٢	٣٦	٦٠	٣٠+	٠,٢ د
٢	٣	١٠	٩	٢٠	٣٣	٥٠	٤ —	٠,٥
١	٢	٦	٦	١٢	٢٠	٢٨	٣٠+	٠,٥

الجدول ٩ - ٠٥ (٤) الصفائح نوع ٣

الحد الأدنى لمعامل الانعكاس (كانديلا للوكس للمتر المربع)

عالي الشدة

أزرق	أخضر	أصفر	برتقالي	أحمر	أبيض	زاوية الدخول	زاوية الملاحظة
٢٠	٤٥	١٧٠	١٠٠	٤٥	٢٥٠	— ٤ د.	٠,٢ د
١١	٢٥	١٠٠	٦٠	٢٥	١٥٠	٣٠+	٠,٢ د
٧,٥	١٥	٦٢	٣٠	١٥	٩٥	٤ —	٠,٥ د
٥	١٠	٤٥	٢٥	١٠	٦٥	٣٠+	٠,٥ د

الجدول ٩ - ٠٥ (٥) الصفائح نوع ٤

عالي الشدة

زاوية الملاحظة	زاوية الدخول	أبيض	أصفر	برتقالي	أخضر	أحمر	أزرق	بني
٠,٢	٤,٠—	٢٥٠	١٧٠	١٠٠	٣٥	٣٥	٢٠	٧
٠,٢	٣٠+	٨٠	٥٤	٣٤	٩	٩	٥	٢
٠,٥	٤,٠—	١٣٥	١٠٠	٦٤	١٧	١٧	١٠	٤
٠,٥	٣٠+	٥٥	٣٧	٢٢	٦,٥	٦,٥	٣,٥	١,٤

الجدول ٩ — ٥ (٦) الصفائح نوع ٤

معامل النضوع (٤%) أثناء النهار

اللون	الحد الأدنى	الحد الأعلى
أبيض	٥٠	—
أصفر	٣٠	٤٥
برتقالي	١٥	٣٠
أخضر	٦,٠	١٥
أحمر	٦,٠	١٥
أزرق	٣,٠	٨,٠
بني	١,٠	٦,٠

الجدول ٩ — ٥ (٧) الصفائح نوع ٥

الحد الأدنى لمعامل الانعكاس (كانديلا للوكس للمتر المربع)

بالغة الشدة

زاوية الملاحظة	زاوية الدخول	أبيض	أصفر	برتقالي	أخضر	أحمر	أزرق
٠,٢	٤,٠ —	٧٠٠	٤٧٠	٢٨٠	١٢٠	١٢٠	٥٦
٠,٢	٣٠+	٤٠٠	٢٧٠	١٦٠	٧٢	٧٢	٣٢
٠,٥	٤,٠—	١٦٠	١١٠	٦٤	٢٨	٢٨	١٣
٠,٥	٣٠+	٧٥	٥١	٣٠	١٣	١٣	٦

الجدول ٩ — ٠.٥ (٨) الصفائح نوع ٥
معامل النصوص (Y%) أثناء النهاء
مواد المحددات المنشورية المجهرية المطلية بالمعدن العادية

الحد الأعلى	الحد الأدنى	اللون
—	١٥	أبيض
٣٠	١٢	أصفر
٢٥	٧,٠	برتقالي
١١	٢,٥	أخضر
١١	٢,٥	أحمر
١٠	١,٠	أزرق
٩	١,٠	بني

الجدول ٩ — ٠.٥ (٩) الصفائح من نوع ٦
(الحد الأدنى لمعامل الانعكاس (كانديلا للوكس للمتر المربع)
عالية الشدة

أزرق	أحمر	أخضر	برتقالي	أصفر	أبيض	زاوية الدخول	زاوية الدوران
٢٠	٣٥	٣٠	٧٠	١٧٠	٢٥٠	٤,٠ —	٠,٢
٧,٦	١٣	١١	٢٦	٦٤	٩٥	٣٠ +	٠,٢
١٨	٢٨	٢٤	٥٦	١٣٦	٢٠٠	٤,٠ —	٠,٥
٤,٨	٨,٤	٧,٢	١٧	٤٠	٦٠	٣٠ +	٠,٥

الجدول ٩ — ٠.٥ (١٠)

مواصفات الألوان
للفنائح العاكسة (أثناء النهار)
الاحداثيات اللونية

(٤)	(٣)	(٢)	(١)	اللون
ص	س	ص	س	ص
٠,٣١٦	٠,٢٧٤	٠,٣٨٠	٠,٣٤٠	٠,٣٥٣
٠,٣٥٢	٠,٥٥٨	٠,٣٦٤	٠,٦٣٦	٠,٢٩٢
٠,٣٨٦	٠,٤٤٥	٠,٤٤٣	٠,٥٥٦	٠,٣٩٦
٠,٤٧٢	٠,٤٣٨	٠,٥٢٠	٠,٤٧٩	٠,٤٤٢
٠,٧٧٦	٠,٢٠١	٠,٤٢٨	٠,٢٨٦	٠,٣٤٦
٠,٢٠٨	٠,٠٦٦	٠,٢٤٧	٠,١٩٠	٠,٢٠٢
٠,٣٦٨	٠,٢٨٧	٠,٣٦٨	٠,٣٦٨	٠,٣٦٨
٠,٣٠٣	٠,٦١٣	٠,٢٩٧	٠,٧٠٨	٠,٢٩٧
٠,٤٤٥	٠,٤٤٥	٠,٣٥٣	٠,٦٠٤	٠,٣٥٣
٠,٤٩٨	٠,٤١٢	٠,٥٦٧	٠,٥٦٧	٠,٤١٢
٠,٠٣٠	٠,٣٨٠	٠,١٦٨	٠,١٦٨	٠,٣٨٠
٠,١٤٤	٠,٠٣٠	٠,٢٤٤	٠,٢٤٤	٠,٠٣٠

إن إدراج الإحداثيات اللونية الأربعة تحدد اللون المقبول طبقاً للنظام اللوني القياسي CIE 1931 مقاساً بمصدر إنارة معياري سي .

الجدول ٩ — ٠.٥ (١١)

المتطلبات الضوئية لعوامل التعرية الجوية الاصطناعية

النوع	عدد الساعات	الحد الأدنى لمعامل الانعكاس (R_A)
١	١٠٠٠	٥٠% من الجدول ٩ — ٠.٥ (١)
٢	٢٢٠٠ (أ)	٦٥% من الجدول ٩ — ٠.٥ (٣)
٣	٢٢٠٠ (أ)	٨٠% من الجدول ٩ — ٠.٥ (٤)
٤	٢٢٠٠ (أ)	٨٠% من الجدول ٩ — ٠.٥ (٥)
٥	٢٢٠٠	٨٠% من الجدول ٩ — ٠.٥ (٧)
٦	٢٥٠	صفر % من الجدول ٩ — ٠.٥ (٩)

(أ) عندما يكون اللون البرتقالي هو اللون المحدد فإن عوامل التعرية الجوية الإصطناعية ستكون ٥٠٠ ساعة .

٩-٥-٢-١٠ **علامات الحدود والعواكس:** يجب أن تكون أعمدة علامات الحدود من الفولاذ أو الألومنيوم أو البلاستيك طبقا لما هو مقرر في الفقرة ٩-٥-٢-٦ "أعمدة علامات العوائق وأعمدة علامات الحدود" الواردة بهذه المواصفات العامة ، أو طبقا للأبعاد والأوزان المبينة في المخططات أو في دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور .

يجب أن تكون الصفائح التي تعمل منها لوحات علامات الحدود مطابقة للمتطلبات المحددة في الفقرة ٩-٥-٢-٨ "مواد لوحات الإشارات" الواردة بهذه المواصفات العامة .

وبالنسبة إلى مادة الصفائح العاكسة فيجب أن تكون عالية الشدة ومطابقة لمتطلبات دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور ، الفصل ٣-٤٠٤ . وعندما يتقرر أن تكون العواكس من المنشورات الجهرية ، فإنها يجب أن تكون مطابقة لمتطلبات النوع (٥) صفائح العواكس بالغة الشدة **Super-High Intensity** ، وللمخططات القياسية المنصوص عليها في الفقرة ٩-٥-٢-٩ "الصفائح العاكسة" الواردة بهذه المواصفات العامة .

يجب أن تكون المادة اللاصقة من نوع راتنج الايبوكسي التي تربط العواكس مع خرسانة الاسمنت البورتلاندي القاسية وأن تكون مطابقة للمواصفة رقم م-٢٣٧ من مواصفات الاتحاد الأمريكي للعاملين بالطرق والنقل (AASHTO M 237) .

٩-٥-٢-١١ **علامات العوائق:** يجب أن تكون مواد علامات العوائق بما فيها أعمدة الإشارات ، ومادة واجهة الإشارات ، والصفائح العاكسة والعواكس المبينة في دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور الصادر عن وزارة المواصلات مطابقة للمتطلبات المحددة أعلاه في الفقرة ٩-٥-٢ "المواد" الواردة بهذه المواصفات العامة .

٩-٥-٣ **متطلبات الإنشاء**

٩-٥-٣-١ **الإشارات**

٩-٥-٣-١-١ **التصميم:** يجب أن تكون جميع الإشارات من النوع واللون والحجم والتصميم المبين في المخططات . كما يجب أن تكون جميع الإشارات مطابقة للشروط المحددة في دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور والتصاميم القياسية التابعة لوزارة المواصلات .

ولأغراض التسمية ، تعتمد المسميات التالية بالتعريفات المعطاة لها ، سوى ما قد يطرأ عليها من تعديلات في المواصفات الخاصة .

الإشارات نوع (أ) : صفائح عاكسة على صفائح ألومنيوم مستوية عادية
الإشارات نوع (ب): صفائح عاكسة على أجزاء/قطع لوحات ألومنيوم مشكولة
بالبثق

الإشارات نوع (ج): طبقة من مينا البورسلان على أجزاء/قطع ألومنيوم منحربة

٩-٥-٣-١-٢ المخططات التنفيذية : يجب على المقاول أن يقدم للمهندس ثلاث (٣) نسخ من المخططات لكل واجهات الإشارات الخاصة لاعتمادها . ويجب أن تضم هذه المخططات جميع الإشارات التي تحمل رسائل بحيث تبين التصميم و / أو الترتيب والمسافات للرسائل الموضوعة على الإشارات باللغتين العربية والانجليزية . ويجب أن تكون الأسماء الرسمية للمدن والقرى وتمجنتها باللغتين العربية والانجليزية بالشكل الذي يقدمه المهندس . أما حجم الحروف وأنواعها فيجب أن تكون بالشكل المبين على المخططات وطبقا لدليل أجهزة التحكم النظامية في المرور .

٩-٥-٣-٢ تخزين وشحن الإشارات: يجب أن تكون الإشارات التي ستحضر إلى المشروع مخزنة على مسافة عالية عن سطح الأرض ومغطاة بطريقة يعتمدها المهندس . وأية إشارة تكون تالفة، أو ذات وجه مشوه ، أو ذات لون باهت أثناء تخزينها ونقلها وتركيبها يجب أن يتم رفضها . كما يجب أن تكون كل لوحة عند شحنها مفصولة عن التي فوقها وتحتها بورق أو قماش سميك ، وأن تكون مجموعة الإشارات مربوطة بجبل وبطريقة تحول دون تحركها أثناء النقل .

٩-٥-٣-٣ الوضع في المكان الملائم وتحديد الاتجاه : سيقوم المهندس بتحديد وتعليم الموقع الطولي لكل إشارة من الإشارات .

يجب تركيب الإشارة جانبيا من حافة كتف أو إفريز الطريق بالشكل المبين على المخططات أو المقرر من المهندس .

يجب على المقاول أن يضع الأوتاد في الأماكن التي ستقام فيها أعمدة الإشارات .

ويجب أن يكون المقاول مسؤولاً عن صحة الارتفاعات والتعديلات off-set والمستويات لجميع الإشارات التي سيقوم بتركيبها . كما يجب عليه بذل العناية اللازمة بالقدر المعقول في المحافظة على الأوتاد لإستعماله وإستعمال المهندس . فإذا تلف أي وتد ، أو ضاع ، أو أزيل ، أو أزيح من مكانه ، فإن على المقاول أن يعيده إلى وضعه المحدد وعلى نفقته .

مالم يبين خلاف ذلك على المخططات ، فإنه يجب تركيب جميع الإشارات بحيث تكون حافة الإشارة وواجهتها عمودية تماماً ، وتكون الواجهة على زاوية ثلاث وتسعين (٩٣) درجة من مستوى محور الطريق ، أي أن تكون مواجهة قليلاً لمحور المسار الذي تخدمه هذه الإشارة . وعندما تتفرع المسارات أو تكون واقعة على منعطفات حادة ، يجب المقاول أن يوجه واجهات الإشارات بالشكل المبين على المخططات أو طبقاً لما يقرره المهندس بالشكل الذي تكون فيه أكثر فعالية في الليل والنهار وبشكل يتم معه تجنب اللعان والانعكاسات المبهرة . كما يجب أن تكون أعمدة جميع الإشارات على استقامة صحيحة .

٩-٥-٣-٤ قواعد الأعمدة : يجب أن يتم حفر قواعد الأعمدة إلى الأبعاد الدنيا الموضحة في التعميم رقم ٧٤٧ الصادر عن وزارة المواصلات بتاريخ ١٠/٤/١٤١٠ هـ . ويجب تركيب القواعد ورمدها ومساواة سطوحها مع سطح الأرض النهائي . ويجب صب الخرسانة من الصنف (ب) على واجهات الحفريات الثابتة المستقرة ، باستثناء الخمسة عشر (١٥) سنتمرا العلوية لكل قاعدة اذ يجب أن تصب في قوالب . على أنه لا يسمح بتشكيل جميع القواعد في قوالب الا بموافقة المهندس . ويجب أن يتم رج الخرسانة رجاً شاملاً . أما أعالي القواعد فيجب لهاؤها بمسطرين خشبي وتدوير جميع الأطراف المكشوفة باداة إنهاء . ويجب دك الردميات لتصل إلى تسعين بالمئة (٩٠%) من الكثافة الجافة العظمى المحددة بالاختبار رقم تي ١٨٠ من اختبارات الاتحاد الأميركي لمهندسي الطرق والنقل (ASTHO T 180) . كما يجب بذل العناية الكافية للحيلولة دون تلف الخرسانة المنهية . وكذلك يجب مساواة سطح الردميات مع منسوب الارض المنهية . ويجب ألا يزيد السطح العلوي للأساس / القاعدة عن خمسة وسبعين (٧٥) مليمترا عن مستوى السطح الطبيعي للأرض .

٩-٥-٣-٥ أعمدة الإشارات:

٩-٥-٣-١ عام : إن أعداد وأطوال الأعمدة الموضحة في المخططات للإشارات الصغيرة هي لأغراض إعداد العطاءات فحسب . وعندما يسمح سير العمل بذلك، فسيقرر المهندس مكان كل إشارة مع مسافات المحطات والأبعاد العمودية عن حافة الرصف .

ويجب أن يكون المقاول مسؤولاً عن تحديد أطوال الأعمدة لعمل الخلوص الموضح في المخططات .
ويتم تقصير الأعمدة أثناء التركيب وذلك بنشر الطرف السفلي (الذي سيتم دفنه) .

يجب تركيب أعمدة الإشارات التي تصنع طبقاً لما هو مبين في تعميم وزارة المواصفات رقم ٧٤٧ الصادر بتاريخ ٢/٤/١٤١٠هـ ، ما لم يكن قد تم تعديل ذلك في المخططات . وعندما يتطلب العمل إجراء الجلفنة ، فإنه يجب جلفنة المجموعات بعد تصنيعها وذلك بطريقة الغمس على الساخن . ويجب تنظيف أماكن اللحام بطريقة ميكانيكية قبل الجلفنة . وجميع المواد الجلفنة التي تلفت جلفنتها أثناء النقل أو المناولة أو التركيب يجب أن ترفض ، أو يتم إصلاحها بموافقة المهندس، بطريقة قضيب سبيكة الزنك Zinc alloy stick method وذلك في الموقع . كما يجب أن تتم جلفنة أماكن اللحام والمناطق المجاورة التي تلفت جلفنتها بنفس الأسلوب . ويجب أن يصب قضيب سبيكة الزنك من خلطة تتألف من الزنك والقصدير والرصاص والمواد الصاهرة . ويجب أن يكون المركب سائلاً تماماً في درجة حرارة لا تقل عن مائتين وأربعين (٢٤٠) درجة مئوية . أما المساحة التي ستعاد جلفنتها فيجب تنظيفها تماماً بما في ذلك إزالة الحث عن أماكن اللحام . ويجب تسخين السطح بشعلة الأوكسجين والأستيلين إلى درجة حرارة ثلاثمائة وخمسين (٣٥٠) درجة مئوية ثم يحك قضيب السبيكة لتثبيت المادة المترسبة . وبينما لا تزال السبيكة في حالة السيولة ، فإنه يجب إستعمال فرشاة سلكية نظيفة لتنعيم وتسوية المادة المترسبة على كامل المساحة الجارية جلفنتها . وإذا تطلب الأمر وضع طبقة ثقيلة أو متراكمة لتتوافق مع الطبقة الأصلية ، فإنه يجب إضافة المزيد من السبيكة إلى طبقة الجلفنة الأولية ثم فردها بفرشة أو فرشاة حتى يتم الحصول على السمك المطلوب . أما الحواف والثقوب المحفورة فيجب طلاؤها بأي دهان غني بالزنك متوفر في السوق . ولا يلزم إعداد مخططات تنفيذية لأعمدة الأنابيب التي يزيد قطرها الخارجي عن خمسين (٥٠) ميليمترا والتي تظهر عليها تفاصيل كيفية الإنفصال أو الإنفكاك .

يجب على المقاول أن يزود المهندس بثلاث نسخ من شهادة الجهة الصانعة تقرر فيها أن المادة الموردة مستوفية لجميع المتطلبات المبينة في المواصفات .

٩-٥-٣-٢ أعمال الدهان : جميع سطوح حديد الصلب المكشوفة ، باستثناء

السطوح الجلفنة ، يجب أن يتم دهنها في المصنع بطبقة واحدة من الدهان رقم ١ وبطبقتين في الموقع: الأولى بالدهان رقم ٥ والثانية بالدهان رقم ٤ ، ويجب أن تكون جميعها مطابقة للمواصفات الواردة في الفصل ٥-١٣ " طلاء المنشآت " من هذه المواصفات العامة .

٩-٥-٣-٦ تثبيت الإشارات على الأعمدة : يجب أن يتم تثبيت الإشارات على الأعمدة المخصصة لها طبقا للمتطلبات الواردة في المخططات ، وتوصيات الجهة الصانعة للإشارات وبالطريقة التي يقتنع بها المهندس . ويجب أن تكون وحدات التثبيت من النوع الذي يصعب فكها لسرقة أو تخريب الإشارات .

ويجب أن تكون رؤوس مسامير التثبيت ، ورؤوس البراغي ، والجلب التي تستخدم لتركيب الإشارات على الأعمدة من النوع الذي لا يبرز عن سطح الإشارة . كما يجب أن تكون رؤوس مسامير التثبيت أو البراغي من نفس لون الأرضية أو من نفس مساحة الرسالة تقريبا في النقطة التي تكون فيها مكشوفة . ويجب ، بقدر الامكان من الناحية العملية ، أن يتم تصميم وحدات التثبيت بحيث لا يلزم عمل أية ثقوب على واجهة الإشارة .

وعندما يتم تركيب إشارات مصنوعة من الحديد بإستعمال مستلزمات تثبيت مصنوعة من الألمنيوم ، أو عندما يتم تركيب إشارات الألمنيوم بمستلزمات بوحدات مصنوعة من الحديد ، أو على أعمدة من الحديد ، فإنه يجب تركيب عازل من الاسفلت أو النايلون أو النيوبرين من نوعيات معتمدة ، في جميع النقاط التي قد تتلامس فيها المعادن غير المتشابهة .

٩-٥-٣-٧ علامات الحدود والعواكس : يجب تركيب أعمدة حمل علامات الحدود في الأماكن المبينة على المخططات ، وطبقا للإرتفاعات ، بحيث تكون عواكس علامات الحدود على الإرتفاع المحدد من سطح الأرض . ويجب أن تكون الأعمدة صحيحة الإستقامة وحسب الخطوط والمناسيب المحددة . ويجب ألا تتسبب طريقة الغرز/الدفن بباطن الأرض في تغيير أبعاد المقاطع العرضية للأعمدة أو في تلف الأعمدة بشكل كبير . ويجب إزالة الأعمدة التالفة بسبب الغرز/الدفن بباطن الأرض وإستبدالها على نفقة المقاول . وقد يتطلب الأمر حفر ثقوب الأعمدة مسبقا لتجنب إلحاق أي ضرر بالأعمدة .

يجب ربط لوحات الصفائح المعدنية بالأعمدة طبقا لما هو مبين في المخططات . كما يجب تركيب العواكس أو الصفائح العاكسة حسب المواصفات .

٨-٣-٠٥-٩ علامات العوائق object markers : يجب تركيب علامات العوائق في الأماكن المبينة على المخططات أو المصممة من المهندس طبقا للمواصفات السالفة الذكر .

٤-٠٥-٩ الإشارات البديلة : يجب على المقاول تقديم كمية إضافية من الإشارات التي تستخدم لأغراض الصيانة ، وذلك بالعدد والنوع المبين في المخططات أو المحدد في المواصفات الخاصة. ويجب على المقاول توريد هذه الإشارات إلى إدارة الطرق Road District التي تحددها الوزارة . ويجب أن تحمل تكلفة نقل الإشارات البديلة على تكاليف البنود الأخرى المدرجة في جدول الكميات .

٥-٠٥-٩ طريقة القياس : يجب قياس أعمال إشارات الطرق المركبة على الأرض والعلوية، بمساحة وجه الإشارة إلى أقرب واحد من المئة (١٠٠/١) من المتر المربع لكل إشارة وإلى أقرب واحد من العشرة (١٠/١) من المتر المربع لمجموع الإشارات كما هو محدد في جدول الكميات . ويجب أن تكون مساحة كل إشارة عبارة عن أصغر مساحة لأي شكل من أشكال الإشارات سواء كانت مستطيلة أو دائرية أو مثلثة أو على شكل شبه منحرف أو أي شكل قياسي آخر تعتمده الوزارة مما يكون ضمن لوحة الإشارة . ويجب عدم أخذ أية قياسات لوصلات التقوية، أي تلك التي يحتاج إليها في تدعيم الإشارات الأصغر حجما وتثبيتها على إشارات أكبر حجما، حيث أن تلك الوصلات تعتبر محملة على بند/ بنود الدفع الخاصة بالإشارات المبينة في جدول الكميات .

إن أعمال حوامل الإشارات القابلة للإنفصال ، من النوع المحدد في جدول الكميات، يجب أن تقاس بالكيلوجرام للقضبان على شكل I- أو بعدد الوحدات بالنسبة إلى الوحدات الأنبوبية المركبة بطريقة مقبولة ، وذلك يشمل عمود الإشارة مع المفصلات المطلوبة ، والشدادات وبراعي الربط والوصلات القابلة للإنفصال ، والصواميل وما شابه ذلك أو مع الوصلة المصغرة المسننة عندما يكون العمود مزودا بطوق وصل مسنن .

يجب قياس حوامل الإشارات العلوية بالطن المتري كما هو محدد في جدول الكميات ، كاملة في مكانها كما يقرره المهندس من واقع الأوزان المحسوبة وكما هو مبين في الفصل الفرعي ٨-٠٥-٥ "طريقة القياس" الوارد بهذه المواصفات العامة، سوى أن جميع البنود الحديدية المتعلقة بالممرات العلوية المركبة على الإشارة العلوية شاملا الدرابزينات والشدادات والمشابك (وحدات التثبيت) المركبة على الحامل الأنبوبي والمصبغات الشبكية وكافة اللوزم الأخرى يجب أن تقاس بالطن المتري كاملة في مكانها ، كما يتقرر من خلال الوزن بحضور المهندس وباستعمال مجموعة من الموازين الدقيقة المعتمدة .

يجب أن يشمل العمل في تنفيذ حوامل الاشارات على جميع أعمال الحفريات والردم وخرسانة الأساسات والتسليح ، والإنشاءات الفولاذية . بما في ذلك قطع التركيب والتثبيت اللازمة لكتائف الدعم وجميع اللوازم الأخرى لهذه البنود . ويرجع في هذا الخصوص إلى المخططات القياسية SS-1A وكذلك SS-1C في المجلد الرابع من دليل تصميم الطرق الصادر عن وزارة المواصلات . ويراعى أن التعديلات البسيطة ، المعتمدة من المهندس للإسراع في عملية التصنيع ، يجب ألا يترتب عليها تغييرات في قياس الكميات . كما يجب عدم أخذ قياسات منفصلة للحفريات ، والردميات ، والخرسانة ، وحديد التسليح ، أو أية مواد أخرى أو عمل آخر يلزم لتركيب حوامل الإشارات .

يجب أن تقاس علامات الحدود وعلامات الرصيفية بالوحدة لجميع الأعمال بما في ذلك الأعمدة وعلامات الحدود وعلامات الرصف المقررة من كل نوع ، المعتمدة ، والمنجزة ، والمقبولة من المهندس . ويجب أن تقاس العواكس بوحدة العمل المعتمدة ، والمنجزة ، والمركبة بشكل مقبول ومباشر على الدرابزينات الواقية ، والحواجر والأسيجة عندما لا يتطلب العمل أية أعمدة .

يجب أن تقاس العواكس بعدد الوحدات من مختلف الأنواع المركبة والمقبولة بصرف النظر عن اللون . ويجب أن يشمل هذا العمل على توريد جميع المواد واعداد السطح وإضافة المادة اللاصقة و/أو تثبيت الأشرطة العاكسة أو العواكس على العناصر القائمة والترطيب والتنظيف .

يجب قياس العلامات الكيلومترية بعدد الوحدات من كل نوع من المجموعات ذات الوجه الواحد أو الوجهين المركبة بشكل مقبول ، وذلك يشمل لوحات الاشارات ، بصرف النظر عن حجمها ، والعمود وقاعدة العمود بما في ذلك جميع أعمال الحفر والردم والخرسانة والتسليح وبراعي التثبيت والألواح والوصلة المصغرة المسننة وجميع اللوزم المتعلقة بهذه البنود .

يجب قياس جميع الإشارات المؤقتة طبقا لما هو مدرج في جدول الكميات . بموجب بنود فردية محددة كما هو مبين في الفصل ٩-٢٠ "التحكم بالمرور في مناطق العمل" من هذه المواصفات العامة .

٩-١٠-٦ الدفع : تدفع قيمة بنود العمل ، المقيسة كما ورد سابقا ، حسب سعر الوحدة (أسعار الوحدات) المقررة في العقد لكل نوع ، والمدرجة في جدول الكميات ، والتي تكون بمثابة تعويض تام عن تقديم جميع المواد ، والتركيب ، والأيدي العاملة ، والمعدات ، والأدوات ، واللوازم والتجهيزات ،

وجميع البنود الأخرى اللازمة لإنجاز العمل على الوجه الصحيح كما هو محدد في الفصل الفرعي ١-٢٠٧ "نطاق الدفع" الواردة بهذه المواصفات العامة .

يكون الدفع بموجب واحد أو أكثر من البنود التالية :

رقم البند	بند الدفع	وحدة الدفع
٩٠٥٠١	ألواح اشارات الطرق ، تركيب أرضي	متر مربع
٩٠٥٠١٠١	ألواح الومنيوم اشارات الطرق ، تركيب أرضي	متر مربع
٩٠٥٠١٠٢	الواح الومنيوم اشارات الطرق ، تركيب أرضي ، او ألواح الومنيوم اشارات طرق مزدوجة داخليا	متر مربع
٩٠٥٠٢	إشارات طرق ، علوية	متر مربع
٩٠٥٠٢٠١	إشارات طرق ، علوية - ألواح الومنيوم	متر مربع
٩٠٥٠٣	حوامل إشارات (قابلة للانفصال) I.P.E.	كيلوجرام
٩٠٥٠٣٠١	حوامل اشارات ، (قابلة للانفصال) عمود واحد I.P.E.	كيلوجرام
٩٠٥٠٣٠٢	حوامل اشارات ، (قابلة للانفصال) عمودان اثنان I.P.E.	كيلوجرام
٩٠٥٠٣٠٣	حوامل اشارات ، (قابلة للانفصال) ثلاثة أعمدة I.P.E.	كيلوجرام
٩٠٥٠٤	حوامل إشارات (قابلة للانفصال) أنبوبية	وحدة
٩٠٥٠٥	حوامل إشارات - علوية	طن
٩٠٥٠٥٠١	حوامل إشارات - قنطرية	طن
٩٠٥٠٥٠٢	حوامل إشارات - معلقة	طن
٩٠٥٠٦	علامات حدود	وحدة
٩٠٥٠٧	علامات كيلومترية	وحدة
٩٠٥٠٧٠١	علامات كيلومترية، وجه واحد	وحدة
٩٠٥٠٧٠٢	علامات كيلومترية، وجهان	وحدة
٩٠٥٠٨	عواكس	وحدة
٩٠٥٠٩	علامات رصف	وحدة
٩٠٥٠٩٠١	علامات رصف ، نوع ١ أو ٣	وحدة
٩٠٥٠٩٠٢	علامات رصف ، نوع ٢	وحدة