

دليل وسائل التحكم المروري في مناطق العمل

تعريف المصطلحات

اجهزة التحكم في حركة المرور :

لافتات تنظيم وتحذير وارشاد لحركة المرور ، و اشارات مرور ضوئية ، وعلامات ، وأي أجهزة أخرى تضعها أو تنصبها السلطات المختصة بهدف تأمين الحماية والسلامة للسيارات والمشاة داخل وخارج مناطق العمل لاعطاء مستخدمي الطرق الوقت اللازم للتجاوب ومتطلبات حالة الطريق.

لافتة المرور :

لافتة تركيب فوق حامل اعلى من مستوى الطريق ، تحمل رسالة معينة بالكلمات او الرموز .

اشارة المرور الضوئية :

جهاز لضبط حركة المرور يعمل بالكهرباء ويوجه بالتبادل حركة المرور نحو الوقوف واستئناف السير عن طريق اضواء حمراء وصفراء وخضراء .

علامات المرور :

وسائل لتنظيم حركة المرور تتألف من خطوط ، او اشكال او كلمات او رموز ، او الوان مرسومة على سطح الطريق او الى جواره .

حواجز المرور :

حواجز على جوانب الطريق ، وحواجز في وسط الطريق ، ووسائل تخفيف الصدمات ، واسوار الجسور التي تستهدف ارشاد او حماية حركة المرور من اخطار جوانب الطرق بما في ذلك الاصطدام بالسيارات الأخرى .

منطقة انتقال :

قطاع من طريق مرصوف ومتغير العرض يستخدم عند الانتقال من حارة الى حارة أخرى أقل أو اكبر عرضاً .

تمهيد:

شهدت مدن ومناطق المملكة العربية السعودية خلال العقدين الأخيرين نهضة تنموية سريعة حيث قامت الدولة بتحقيق ذلك من خلال خطط التنمية. وقد حظيت جل المراكز الحضرية بنصيب وافر من الأنشطة والتجهيزات الأساسية اذ كان للإنفاق الحكومي المباشر دوره الكبير في تحقيق هذه التنمية.

فمن جراء التنمية السريعة والزيادة المطردة في مجال التحضر برزت الحاجة الماسة الى أهمية التنسيق بين مختلف الأنشطة التنموية كوسيلة محكمة لتحقيق الأهداف المنشودة بأعلى كفاءة ممكنة ، ولكي يكون التنسيق

متكاملا ومنظما للجهود الجماعية ومؤديا لدوره في تكامل وربط وتوجيه الأنشطة المختلفة فقد تم اعداد سلسلة من دلائل الأعمال كان من بينها دليل وسائل التحكم المروري في مناطق العمل كمحاولة جادة للتقليل من معاناة شبكات الطرق والشوارع في مناطق ومدن وقرى المملكة.

ويهدف دليل وسائل التحكم المروري في مناطق العمل بصفة أساسية الى وضع مواصفات وأساليب موحدة لخطط واجراءات السلامة ووسائل التحكم المروري لرفع كفاءة الطرق وسلامتها أثناء العمل إضافة الى كونه دليلا ارشاديا للجهات الحكومية والزاميا للمقاولين والجهات المنفذة للمشاريع. ان هذا الدليل ثمره لجهد اعضاء اللجنة المركزية للتنسيق الممثلة من الجهات الحكومية القائمة على شئون المرافق والخدمات العامة كما انه يعد مؤشرا قويا لتحقيق التنسيق المتكامل بين الجهات الحكومية من خلال هذه اللجنة.

وإننا اذ نشكر اعضاء اللجنة المركزية للتنسيق على هذا الجهد المبارك لنهيب بالعاملين في مجال تنفيذ المشروعات للإسترشاد بهذا الدليل والإلتزام بما حواه من مواصفات فنية.

والله ولي التوفيق ،،،

د. محمد بن ابراهيم الجار الله

كلمة اللجنة المركزية للتنسيق

مع التقدم والتطور الذي تشهده مدن وقرى المملكة وخاصة في بناء الطرق والشوارع التي لها دور هام في عملية التنقل من مكان الى آخر داخل المدن بكفاءة ويسر وأمان ، وما يتبع ذلك من توفير خدمات وصيانة لجميع المرافق ، ونظرا لأهمية التقليل من الإزعاج والإرباك ومن الحوادث المرورية والآثار السلبية المتوقعة في مناطق العمل وما حولها أثناء إنشاء أو صيانة أعمال المرافق ، وبالتالي ملاحظة الإختلاف والتعارض في المواصفات وفي تطبيق إجراءات وأساليب التحكم المروري في مناطق العمل بين جهة معنية منفذة وأخرى داخل المدن وبين مقاول وآخر ، فقد بادرت اللجنة المركزية للتنسيق الى عمل هذا الدليل الإرشادي الموحد في اجراءاته ومواصفاته لإستخدامه من قبل الجهات الحكومية المسئولة عن أعمال المرافق والخدمات العامة ، والمقاولين والجهات الأخرى المنفذة. وتحديثه في ظل المستجدات التي تصدر بهذا الخصوص من خلال إصدار ملاحق متتالية وفق ظروف المتغيرات التقنية ، وذلك بعد مراجعته من قبل أعضاء اللجنة.

وبهذه المناسبة تتقدم اللجنة المركزية للتنسيق بجزيل الشكر والتقدير لمعالي الدكتور/ محمد بن ابراهيم الجار الله وزير الشؤون البلدية والقروية لتأييده لإعداد هذا الدليل ، كما تود أيضا أن تعرب عن شكرها الجزيل الى سعادة الدكتور/ صالح بن علي الهذلول وكيل وزارة الشؤون البلدية والقروية لتخطيط المدن والدكتور/ عبدالعزيز بن عبدالله الخضيري الوكيل المساعد لتخطيط المدن ، وتخص بالشكر لسعادة الدكتور/ زهير بن حسن زاهد مدير عام تنسيق المشروعات لدوره في تنفيذ هذا الدليل وكرئيس للجنة. كما تشكر جميع الجهات الفنية بالوزارات المعنية لما أبدته من تعاون في تزويد اللجنة بالمعلومات ومناقشة الأمور الفنية الخاصة بذلك. ويذكر أن أعضاء اللجنة المركزية للتنسيق الذين تم تكليفهم بمتابعة ومراجعة هذا الدليل هم :

وزارة الشؤون البلدية والقروية

وكالة تخطيط المدن - الإدارة العامة لتنسيق المشروعات

الدكتور/ زهير بن حسن زاهد ، مدير عام تنسيق المشروعات ورئيس اللجنة

المهندس/ طلال محمد نور برديسي ، سكرتير عام اللجنة

المهندس/ عدنان توفيق شبيب ، خبير نقل ومرور ، معد ومنسق الدليل

وكالة الشؤون الفنية - الإدارة العامة للمرافق

المهندس/ عبدالعزيز بن محمد المزيد

أمانة مدينة الرياض

ادارة التنسيق والمتابعة

المهندس/ سعد بن عبدالرحمن المعمر ، مدير عام مكتب التنسيق والمتابعة

المهندس/ على هاشم الإدريسي

ادارة التشغيل والصيانة

الدكتور/ صالح بن حمود السويلمي - مدير عام التشغيل والصيانة

المهندس/ محمد عبدالعزيز الجويسر

مصلحة المياه والصرف الصحي - الإدارة العامة للمشروعات

المهندس/ موفق بن ابراهيم الصقير - مدير عام ادارة المشروعات

المهندس/ أحمد محمد جراد

* وزارة المواصلات

وكالة الوزارة - الإدارة العامة لخدمات الطرق

المهندس/ احمد بن عبدالمحسن السلوم ، مدير ادارة تنسيق الخدمات

المهندس/ عبدالله محمد الصليح

وزارة الصناعة والكهرباء

وكالة الكهرباء - الإدارة الفنية لمراقبة الشركات

المهندس/ عادل أحمد البابطين ، مدير عام الإدارة الفنية لمراقبة الشركات

وزارة الزراعة والمياه

وكالة الوزارة - ادارة تنفيذ المشروعات

المهندس/ صالح بن سليمان الميمان

المهندس/ احمد العلي اليوسف

وزارة البرق والبريد والهاتف

وكالة الوزارة لشئون الهاتف

المهندس/ سليمان بن ناصر السلمي ، مدير هندسة الشبكة

المهندس/ عبدالهادي محمود عوض

وزارة الداخلية

المرور - الادارة العامة للرخص - ادارة الدراسات

الرائد/ علي بن ضبيان الرشيد

تقيب م. أمين عبدالله طلاقي

الدفاع المدني - الإدارة العامة للسلامة والاطفاء

تقيب. خالد السحيم

الرائد. حسن أحمد آل قدرة

تقيب. محمد علي آل عزيز

دليل وسائل التحكم المروري في مناطق العمل

١- مقدمة

يهدف دليل وسائل التحكم المروري بمناطق العمل الى تقديم بيان موجز ومرجع سريع موحد للمبادئ الاساسية التي تتحكم في تصميم واستخدام وسائل التحكم في حركة المرور بمناطق العمل والانشاءات. ويعرض الدليل هنا امثلة نموذجية ورسومات توضيحية في مجال تطبيق الاجراءات الخاصة بضبط وتنظيم حركة المرور والتحكم بها بمناطق العمل .

كما يبين الدليل ايضا وسائل السلامة المرورية في حالة انشاءات الشوارع والطرق وصيانتها. وقد تم اعداد هذا الدليل لبيان الاجراءات العملية والتطبيقية لتنظيم الحركة المرورية في مناطق العمل اثناء اعمال انشاء وصيانة الشوارع والطرق واعمال المرافق الأخرى. وتجدر الاشارة هنا الى ان المعلومات الواردة في هذا الدليل الموجز هي معلومات ارشادية لا يقصد منها ان تمثل بأى شكل من الاشكال وضع مواصفات جديدة ، كما أنها قابلة للتحديث والتطوير اذا ما الضرورة اقتضت ذلك وبموافقة جميع الجهات ذات العلاقة.

ومن الاهمية بمكان تطبيق مواصفات التحكم في حركة المرور بشكل الزامي وموحد بحيث تكون المواصفات والشروط موحدة بين جميع الجهات ذات الاختصاص لكي يتسنى توجيه وترشيد حركة المرور بشكل آمن وفعال في مناطق العمل والانشاء او في المناطق الأخرى التي قد تشكل خطرا على الموجودين فيها. ويعتبر وضع علامات واشارات الطرق القياسية واية وسائل أخرى للتحكم في المرور في مناطق العمل بصورة سليمة مسؤولية هامة تتولاها وتقوم بها بصفة مستمرة كافة الاطراف المعنية .

٢- اهداف ضبط وتنظيم حركة المرور في مناطق العمل

يهدف تخطيط التحكم في المرور في مناطق الانشاء والعمل الى تحقيق اقصى حد ممكن من الامن والسلامة وازالة التعارض والتأخير المحتملين وتأمين انسيابية حركة المرور في مناطق العمل .. وهناك هدفان رئيسيان هما :

الهدف الاول : تلافى وقوع الحوادث..

لتحقيق ذلك تتبع الاجراءات التالية:

- استخدام وسائل تحكم فعالة تسهل رؤيتها وتمييزها .
- التخفيف من المواد والاجسام الثابتة خشية الاصطدام .
- تقليل التعارض بين حركة العاملين والمعدات في مناطق العمل وحركة المركبات العابرة .
- تأمين رؤية واضحة باستخدام اشارة العلامات والوسائل العاكسة والاضواء التحذيرية .
- تأمين ممرات آمنة لحركة المشاة مفصولة عن حركة المركبات والانماط الجارية بمنطقة العمل .
- تأمين مداخل ومخارج آمنة لافراد موقع العمل ومناطق التخزين والسكن خلال منطقة العمل .
- استخدام الرايات والاضواء الومضية الثابتة أو المحمولة على مركبات تابعة لمنطقة العمل تكون واضحة بالنسبة للمركبات المقتربة او المجتازة لمنطقة العمل .

الهدف الثاني: الاقلال من المشاكل المرورية في منطقة العمل وجعل حركة المرور انسيابية بدون تعطيل .

لتحقيق ذلك يجرى اتباع الاجراءات التالية :

- تفادي التسبب في السرعات المنخفضة كي لايتسبب ذلك في مضايقات وتأخيرات واكتظاظات طويلة .
- توضيح المسار او الخطة البديلة في منطقة العمل لاعادة التحكم في حركة المرور في حالة حدوث حادث او طارىء ما ، وكذلك استخدام العلامات وحاملي الرايات والراديو لاشعار سائقي المركبات بالتأخيرات واسبابها .
- ينبغى قبل الشروع باعمال الانشاء او الصيانة بمنطقة العمل اعلام اجهزة الطوارئ كالشرطة والدفاع المدني والاسعاف بالمشروع المقترح .
- اعطاء الاولوية الاولى لمرور سيارات الطوارئ والاسعاف اثناء عبورها لمنطقة العمل ، او استخدامها مسارا بديلا لعبورها .
- تأمين المداخل والمخارج المناسبة الى مراكز الشرطة ومحطات الدفاع المدني وصنابير مياه الاطفاء والمستشفيات .
- بعد اكتمال اعمال الانشاء او الصيانة يجب فتح مسارات الطريق امام حركة المرور باقرب فرصة ممكنة ليستعيد الطريق كفاءته التشغيلية القصوى .

٣- اعداد خطط التحكم في المرور

قبيل البدء بتنفيذ اعمال الانشاء او القيام باعمال الاصلاح والصيانة او اية أنشطة أخرى بمناطق العمل ، ينبغي وضع خطة للتحكم في المرور بحيث تشكل جزءا اساسيا في مخططات ومواصفات وتقديرات مشروع الانشاء او الصيانة.

ويعتبر حجم المشروع او نوع الاعمال المزمع تنفيذها عاملا محدد لمستوى التفاصيل الخاصة بخطط التحكم في المرور بما يحقق التنسيق بين حركة المرور واعمال المشروع. وينبغي ان يشارك مهندسو المرور ومكتب التنسيق في الامانات وفي البلديات ووزارة المواصلات او الجهات الأخرى المسؤولة عن الطرق في اعداد خطط التحكم في حركة المرور ، وبامكان الشركات الاستشارية او مقاولي التنفيذ ايضا وضع خطط التحكم في المرور على ان تحظى بموافقة تلك الجهات المسؤولة .

وفيما يلي بيان بالادارات والمصالح المعنية بالمشاركة في اعداد خطط التحكم في حركة المرور بمناطق العمل في مشاريع الانشاء والصيانة:

- المسؤولون في اقسام المرور والنقل بالبلديات ووزارة المواصلات على المستوى المحلي والوطني .
- المسؤولون في ادارات شرطة المرور والدفاع المدني والصحة على المستوى المحلي والوطني تبعا لموقع المشروع المزمع تنفيذه .
- الادارات والشركات المعنية بالمرافق العامة .

وبعد اعداد واعتماد خطط التحكم في سير المرور بمناطق عمل المشاريع وقبيل الشروع ايضا بالتنفيذ ينبغي اعلام الاطراف التالية :

- السكان والهيئات العامة المتواجدة ضمن نطاق تأثير منطقة العمل .
- المؤسسات المجاورة .
- ادارات المدارس لاعطاء التعليمات والتوجيهات لحافلات نقل الطلاب اذا لزم الامر .
- الادارات والمصالح المحلية .
- مؤسسات اسعاف وقطر المركبات على الطرق .

٤- مراحل استخدام وسائل التحكم المروري في مناطق العمل

كما هو معروف ، من الطبيعي ان يصاحب عمليات انشاء الطرق او صيانتها تغيرات في انماط الاوضاع العادية لحركة المرور. ولكي يتسنى توجيه وتأمين حركات المرور والمشاة والعمال خلال منطقة العمل ، يتطلب الامر لزوم توفير وسائل خاصة بالتحكم في حركة المرور في منطقة عمل المشروع التي تقسم غالبا الى خمسة مناطق كما هو موضح في الشكل (١-٤) .

الشكل (١-٤) : مراحل التحكم المروري بمنطقة العمل وفيما يلي عرض موجز لكل مرحلة :

٤-١ منطقة التحذير المبكر

يتم في مجال التحذير المسبق قبل الوصول الى مناطق العمل اشعار السائقين مسبقا بطبيعة الاوضاع والاحطار المحتملة امامهم على الطريق ليتسنى لهم التحكم في قيادة سياراتهم خلال منطقة العمل. ويتفاوت استخدام اللافتات التحذيرية من سلسلة من اللافتات يبدأ في وضعها من نقطة تسبق علامة الرايات او الاضواء الومضية المحمولة على سيارة. ويكون طول منطقة التحذير المسبق في معظم مناطق العمل ١٦٦ الى ٢كم على الطريق السريع ونقل حسب سرعة الطريق الجارى العمل فيه وبطول كامل المربع السكني داخل المدن .

٤-٢ منطقة انتقالية

يتم في المجال الانتقالي لمنطقة العمل توجيه المرور من مسارات الطريق العادية الى التحويلات اللازمة للمرور خلال منطقة العمل. ويتم وضع وسائل توجيه المرور في اماكن الضيق التدريجي ضمن المجال الانتقالي. وتعمل سرعة المرور وعرض المسار المزمع اغلاقه على تحديد طول الضيق التدريجي الذي سيتم استخدامه وعدد وحدات الحواجز الموصى بها والمسافة بين كل وحدة وأخرى طبقا للسرعات المختلفة وعرض المسار المغلق وينبغي بعد وضع حواجز الضيق التدريجي مراقبة حركة المرور والتأكد من الاندماج السليم لها في مسار المرور السالك .

٤-٣ منطقة فاصلة

يكون المجال الفاصل متواجد بين المجال الانتقالي ومنطقة العمل ذاتها ، والغرض منه تأمين سلامة السائقين والعاملين داخل منطقة العمل ، وينبغي الا تستخدم لتخزين المعدات والمواد ومركبات العمل .

٤-٤ منطقة العمل

وهي المنطقة التي تزاوّل بها اعمال الانشاء او الصيانة وتتم بداخلها كافة العمليات المتعلقة بحركة العمال والمعدات والمواد الانشائية ، وعادة ما يتم تحديدها باستخدام اجهزة ووسائل التوجيه والحواجز لابعاد حركة المرور والمشاة عنها. وفي حالة الاعمال الليلية يوصى باتباع الاجراءات التالية :

- وجوب جعل مسارات المرور مرئية بشكل واضح .
- وضع ادوات توجيه المرور بين مسار المرور السالك ومنطقة العمل .
- تأمين مخارج ومدخل أمنة لمركبات العمل من والى منطقة العمل .
- وضع العلامات التحذيرية الكافية في مداخل منطقة العمل ، ويمكن كذلك استخدام السيارة حاملة الراية او الدالة المرشدة للحركات المرورية لتأمين سلامة العمليات المتنقلة والمرور .
- استخدام الرايات والاضواء الومضية على سيارات العمل التى تتداخل حركتها مع حركة المرور العادية .
- استخدام الحواجز الخرسانية لفصل حركة المرور عن منطقة العمل اذا كانت محاذية لها .

٥-٤ نهاية منطقة العمل

ومجالها قصير حيث تستعد فيها حركة المرور لاستئناف سيرها العادى .

١-٥ وظائف اللافتات المرورية

هناك ثلاثة انواع رئيسية من اللافتات المرورية وهي التنظيمية ، والتحذيرية والارشادية. وتعتبر من الوسائل الهامة في التحكم في حركة المرور وتوجيهها بصورة مناسبة وسليمة. كما ان اللافتات المرورية تشتمل على لافتات ثابتة ولافتات يدوية او رايات ووحدات اضاءة وتوجيه وعلامات حدود ورسفية وحواجز متنقلة. كما ان جميع اللافتات المرورية التى سوف تستعمل في المواقع يجب ان تكون من النوع العاكس ذو المواصفات العالمية المقبولة ، وفي حال وجود تداخل بالاضاءة الخارجية على اللافتات العاكسة مما يجعلها ضعيفة الفائدة ، يستعمل انارة خاصة موجهة على اللافتات المرورية بحيث لا تسبب اي وهج او مضايقة للسائقين .

٢-٥ مواقع وتركيب اللافتات

توضع اللافتات المرورية في الاماكن المناسبة حتى تعطي السائقين الرسالة المرجوة على افضل وجه بما يتماشى مع تصميم ومسار الطريق ولتسمح لهم بالتجاوب خلال وقت مناسب. وهذه اللافتات يتم تركيبها على مسافات معينة داخل شوارع المدن في اماكن العمل ، كما ان مواقع اللافتات تكون عادة على الجانب الايمن من الطريق الا اذا دعت الحالة استخدام التركيبات المزدوجة والتي تتكون من علامتين مزدوجتين على كل من جانبي الطريق الايمن واليسر. ويوضح **الشكل (١-٥)** نموذج من عملية تركيب اللافتات على اعمدة قابلة للثني أو الكسر مع الارتفاعات المطلوبة والمسافات الجانبية من طرق الاسفلت حسب المواصفات. كما يوضح **الشكل (٢-٥)** نماذج من انواع اللافتات المؤقتة والمتنقلة .

الشكل (١-٥) : الارتفاع والوضع الجانبي للافتات القابلة للثني داخل المدن - تركيب نموذجي

الشكل (٢-٥) : نماذج من عملية تركيب اللافتات المؤقتة والمتنقلة

٣-٥ اللافتات التنظيمية

تعتبر اللافتات التنظيمية من اللافتات التى تفرض على جميع حركات المرور الالتزام والتقيدها. وبالتالي يجب ان يتم استخدامها طبقا لنظام المرور في المملكة ، وعلى سبيل المثال فعلاصة "قف" هي ذات شكل من ثمان اضلع ، وعلامة "ممنوع الدخول" فهى على شكل دائرى، وتستخدم اللافتات التنظيمية في مناطق العمل او اثناء الصيانة وفي حال استخدام لافتات تنظيمية لفترة مؤقتة يجب ازالة او تغطية اللافتات التنظيمية العادية القائمة اذا تعارضت مع ما استجد في منطقة العمل ، حتى لا تسبب ارباكا للسائقين. ويوضح **الشكل (٣-٥)** نماذج من اللافتات التنظيمية المستخدمة

٤-٥ اللافتات التحذيرية

ان الهدف من استخدام اللافتات التحذيرية في مناطق العمل او الصيانة هو اعلام السائقين بأخذ الحذر اثناء مرورهم بهذه المنطقة حيث يوجد احتمال وجود اخطار معينة. ويجب اشعار السائقين بطريقة مناسبة خلال فترة كافية من الزمن لاعلامهم بوجوب تعديل سرعة المركبة بما يسمح وحالة الطريق لتفادى وقوع الخطر ويوضح **الشكل (٤-٥)** نماذج من اللافتات التحذيرية المستخدمة في مناطق العمل والصيانة. وهناك لافتات تحذيرية اضافية لها استعمالات عامة مثل لافتة المطبات ، انتهاء الاسفلت ، مخرج شاحنات ، كن مستعدا للوقوف ، كثف الطريق منخفض ، وغيرها .

كما ان ارضية اللافتات التحذيرية يجب ان تكون عاكسة وذات لون اصفر ، والكتابة او الرموز باللون الاسود ، والاطار باللون الاحمر .

٥-٥ اللافتات الاعلامية

اللافتات الاعلامية والعلامات الارضية لمنطقة العمل او الصيانة تشمل الآتي :

- ١- العلامات الرصفية القياسية للطريق ، هذا في حال ان تتطلب الضرورة التغيير المؤقت لمسار الطريق .
- ٢- اللافتات الارشادية واسماء الطرق او الشوارع واستعمالها مع علامة التحويلة التى تكون الكتابة عليها باللون الاسود وعلى ارضية باللون الاصفر .

٣- لافتات اعلامية خاصة لها علاقة في بداية ونهاية منطقة العمل. وهذه ايضا تكون الكتابة عليها باللون الاسود وارضية باللون الاصفر .

الشكل ٥-٤ : نماذج من اللافتات التحذيرية المستخدمة في مناطق العمل والصيانة

ويتم تركيب لافتات الانشاء على حدود منطقة العمل او الصيانة لمسافة مناسبة وطبقا لخطة المرور الموافق عليها مع المحافظة على سير حركة المرور خلال منطقة العمل وهذه اللافتة موضحة بالشكل (٥-٥) واللافتة الاعلامية "اعمال طرق لمسافة ١ كيلو متر" يمكن تركيبها على الحاجز. وهذه اللافتة تستعمل كما يتطلب العمل وخاصة في الشوارع داخل المدينة التي يتم تعديلها ليكتب عليها المسافة المناسبة .

واللافتات الاعلامية "نهاية اعمال الطريق" يتم تركيبها على مسافة حوالى ١٥٠ مترا أو على مسافة مناسبة داخل شوارع المدينة بعد حدود نهاية منطقة العمل او الصيانة وهي ايضا موضحة في **الشكل (٥-٥)**. ولافتة "تحويلة" مع السهم تستعمل عندما يتم اغلاق شارع او طريق للمرور العابر. ويمكن تركيب هذه اللافتة تحت لافتة "الطريق مغلق" او لافتة "مرور محلي". ورسم السهم على لافتة التحويلة تكون بشكل افقي وفي اتجاه اليمين او اليسار وذلك حسب الموقع وهى موضحة في **الشكل (٦-٥)** ، وهناك ايضا استعمال لافتة "نهاية التحويلة" لاعلام السائقين بان مسار التحويلة قد انتهى ، وتوضع على مسافة مناسبة (٥٠-٢٠٠م) بعد نهاية العمل .

الشكل ٥-٥ : نماذج من اللافتات الاعلامية

الشكل (٦-٥) : رسم السهم على لافتة التحويلة

٦- الحواجز واجهزة التوجيه المؤقت

من وظائف اجهزة التوجيه المؤقت تنبيه وتحذير السائقين من المخاطر المحتملة اثناء مرورهم في منطقة العمل او بالقرب منها وان ترشدهم وتوجههم لتجاوز منطقة العمل بسلام. ومن اهم اجهزة التوجيه المؤقت هى المخاريط واللوحات العمودية العاكسة والبراميل البلاستيكية العاكسة والحواجز المتنقلة .

وتستعمل اجهزة التوجيه لتوفير انسياب افضل وتغيير تدريجي للمرور من مسار الى آخر من الطريق في منطقة العمل وهى مصنوعة من مواد لا تتسبب في اى اضرار للسيارات في حال صدمتها لها. والغاية هو ان تستعمل ضمن خطة مرور مناسبة لموقع العمل مع اجهزة تحكم اخرى لضمان انسياب حركة المرور بسلام وايضا لسلامة العمال والمعدات داخل منطقة العمل .

٦-١ التوجيه المؤقت

من اهم عناصر نظام التحكم المرورى التي تستعمل في مناطق العمل الضيق التدريجي. هذا ويجب ان يكون الضيق التدريجي مصمم بشكل جيد ومناسب حتى لا يتسبب في ازدحام المرور او وقوع الحوادث. لذلك يجب استعمال المعادلات التالية في حساب معدل الضيق التدريجي لمناطق العمل او الصيانة :

$$ط = م س / ٢ \text{ ر } ١٥٥ \text{ ر } ٤ \text{ عندما يكون حد السرعة اقل من } ٧٠ \text{ كم/ساعة}$$

$$ط = م س / ١٦١٠ \text{ ر } ١ \text{ عندما يكون حد السرعة } ٧٠ \text{ كم/ساعة فأكثر .}$$

حيث : ط : هى الطول الكلي لجزء الضيق التدريجي (بالامتر) .

م : هى المسافة الجانبية التى يجب ان يتحركها المرور (بالامتر) .

س : هى حد السرعة النظامية (او ٨٥% من السرعة) كم/ساعة .

وتطبق هذه المعادلات على الطرق والشوارع ذات المنحدرات المنبسطة بشكل معقول ومساراتها مستقيمة قدر الامكان. ويجب توفير مسافة لمدى الرؤية للسلامة المرورية عند وقيل الدخول في جزء الضيق التدريجي لاعلام السائقين بان خط الارشاد والتوجيه مستمر .

والجدول (٦-١) يبين اطوال الضيق التدريجي للسرعات العادية والمسافة التي يجب ان يتحركها المرور. وهذه المسافات تنطبق فقط على الاجزاء التى تكون بها المنحدرات بسيطة و اجزاء الطريق المستقيمة او المنحنية بشكل معتدل. كما ان المسافة بين اجهزة ووسائل التوجيه على حدود اماكن الضيق التدريجي يجب ان تكون مناسبة بحيث تترك انطباعا لدى سائقي السيارات بان خط الارشاد والتوجيه مستمر. وهذا موضح بالجدول (٦-٢) ، وكذلك يوضح الجدول (٦-٣) المسافة بينها عند المنحنيات، اى بما يتعلق بالمسافة بالنسبة لنصف قطر المنحنى .

الجدول (٦-١): اطوال الضيق التدريجي بالامتر اللازمة للحركة الجانبية

السرعة	المسافة بالامتر التى يجب ان يتحركها المرور الى اليمين او اليسار						
كم / ساعة	١٥	٢٥	٢٧٥	٣٠	٣٢٥	٣٥	٣٧٥
٣٠	٩	١٥	١٦	١٧	١٩	٢٠	٢٢

٣٥	١١	٢٠	٢٢	٢٤	٣٦	٢٨	٣٠
٤٠	١٥	٢٦	٢٨	٣١	٣٤	٣٦	٣٩
٤٥	٢٠	٣٣	٣٦	٣٩	٤٢	٤٦	٤٩
٥٠	٢٤	٤٠	٤٤	٤٨	٥٢	٥٦	٦٠
٥٥	٢٩	٤٩	٥٤	٥٨	٦٣	٦٨	٧٣
٦٠	٣٥	٥٨	٦٤	٧٠	٧٥	٨١	٨٧
٦٥	٤١	٦٨	٧٥	٨٢	٨٨	٩٥	١٠٢
٧٠	٦٥	١٠٩	١٢٠	١٣١	١٤١	١٥٢	١٦٣
٧٥	٧٠	١١٧	١٢٨	١٤٠	١٥٢	١٦٣	١٧٥
٨٠	٧٥	١٢٤	١٣٧	١٤٩	١٦٢	١٧٤	١٨٦
٨٥	٧٩	١٣٢	١٤٥	١٥٨	١٧٢	١٨٥	١٩٨
٩٠	٨٤	١٤٠	١٥٤	١٦٨	١٨٢	١٩٦	٢١٠
٩٥	٨٩	١٤٨	١٦٢	١٧٧	١٩٢	٢٠٧	٢٢١
١٠٠	٩٣	١٥٥	١٧١	١٨٦	٢٠٢	٢١٨	٢٣٣
١٠٥	٩٨	١٦٣	١٧٩	١٩٦	٢١٢	٢٢٨	٢٤٥
١١٠	١٠٣	١٧١	١٨٨	٢٠٥	٢٢٢	٢٣٩	٢٥٦
١١٥	١٠٧	١٧٩	١٩٧	٢١٤	٢٣٢	٢٥٠	٢٦٨
١٢٠	١١٢	١٨٤	٢٠٥	٢٢٤	٢٤٢	٢٦١	٢٨٠

المصدر : "دليل اجهزة التحكم النظامية في المرور بمناطق العمل" ، ادارة هندسة المرور والسلامة ، وزارة المواصلات ، المملكة العربية السعودية ، شوال ١٤٠٨ هـ .

الجدول (٦-٢): المسافة بين اجهزة ووسائل التوجيه في اماكن الضيق التدريجي *

امكان التركيب او ٨٥%	المسافة بين اجهزة ووسائل التوجيه (متر)
سرعة (كم / ساعة)	
٣٠	٦
٤٠	٨
٥٠	٩
٦٠	١١
٧٠	١٣
٨٠	١٥
٩٠	١٧
١٠٠	١٩

١١٠	٢١
١٢٠	٢٣

* ملحوظة: هذه المسافة من اجل المخاريط الكبيرة (٩٠سم تقريبا) ، واللوحات الرأسية ٣٠سم x ٦سم والحواجز من النوعين ١ ، ٢ . وفي حالة استخدام المخاريط الصغيرة (٤٥سم) ، فان المسافات يجب ان تكون نصف القيم الموضحة فقط. وقد يتطلب الامر ان تكون المسافة اقل اذا تبين ان السائقين يدخلون بين اجهزة ووسائل التوجيه .
المصدر : "دليل اجهزة التحكم النظامية في المرور بمناطق العمل" ، ادارة هندسة المرور والسلامة ، وزارة المواصلات ، المملكة العربية السعودية ، شوال ١٤٠٨ هـ .
الجدول (٦-٣): المسافة بين اجهزة ووسائل التوجيه عند المنحنيات *

المسافة بين اجهزة ووسائل التوجيه (متر)	نصف قطر الانحناء (متر)
٧	٢٥
١٠	٥٠
١٢	٧٥
١٥	١٠٠
١٨	١٢٥
٢٠	١٥٠
٢١	١٧٥
٢٢	٢٠٠
٢٥	٢٥٠
٢٧	٣٠٠
٣٣	٤٠٠
٣٦	٥٠٠
٥٠	أكثر من ٥٠٠

* ملحوظة :

لا تنطبق هذه المسافات على الحواجز المتحركة ، وقد يتطلب الامر ان تكون المسافة اقل اذا تبين ان السائقين يدخلون بين اجهزة ووسائل التوجيه .

المصدر :

دليل اجهزة التحكم النظامية في المرور بمناطق العمل" ، ادارة هندسة المرور والسلامة ، وزارة المواصلات ، المملكة العربية السعودية ، شوال ١٤٠٨ هـ .

٦-٢ مخاريط المرور وعلامات الحدود الانبؤية.

هناك انواع مختلفة من اشكال المخاريط المرورية التي يجب ان لا يقل ارتفاعها عن ٤٥سم كحد ادنى ، وذات قاعدة عريضة نسبيا لمنع انقلابها وهي عادة مصنوعة من مواد تستحمل صدمات المركبات دون ان تتلف او تسبب اي ضرر للمركبات. وللطرق ذات السرعة العالية تستعمل مخاريط اكبر حجما حتى يكون التوجيه والارشاد اكثر وضوحا . ويمثل اللون الاحمر اللون السائد في المخاريط والانابيب المرورية والتي يفضل أن تكون مصنوعة من مادة حمراء اللون بدلا من صنعها من أي مادة أخرى ودهن سطحها الخارجي باللون الاحمر. ويجب ان تكون دائما في حالة نظيفة ولا معة لتقي بالغرض وايضا ان تكون من المواد العاكسة للرؤية الليلية او ان توفر لها اضاءة مناسبة لرؤيتها بسهولة ، والمخاريط التي تستعمل خاصة في الليل يجب ان تشمل على شريط عاكس بلون اصفر لا يقل عرضه عن ١٥٠مم وان يلف على مسافة لا تزيد عن ٧٥مم من قمة المخروط. واما المخاريط الانبؤية يجب ان تشمل على شريطان عاكسان بلون احمر وان لا يقل عرض كل منهما عن ٧٥مم ، وموضوعان على مسافة ١٠٠مم تقريبا احدهما عن الآخر ، كما هو موضح بالشكل (٦-١) . وكبديل لما سبق يمكن للمخروط أو علامة الحدود الانبؤية أن تكون الوانها كلها عاكسة.

٣-٦ اللوحات الرأسية .

اللوحة الرأسية التي تستعمل كأجهزة توجيه مؤقتة كلافقات تحذيرية يجب ان يكون عرضها ٣٠٠م وارتفاعها ٩٠٠م كحد أدنى ، ولونها يكون احمر عاكس على ارضية ذات اشرطة صفراء أيضا عاكسة مثل الحواجز ويتم تركيبها بحيث تكون النهاية العلوية على ارتفاع ٥٠م من سطح الارض كحد أدنى. وتستخدم اللوحات الرأسية لفصل حركة المرور او حواجز لكتف الطريق عندما يكون الفراغ قليل او ادنى ما يمكن (انظر الشكل ٦-٢). وعند استعمال لوحة رأسية مفردة اثناء الليل يجب ان يوضع عليها مصباح وامض لتحذير المرور ، وعند استعمال سلسلة من هذه اللوحات الرأسية كأجهزة توجيه يوضع عليها مصابيح ذات اضاءة مستمرة .

نماذج مختلفة لقواعد المخاريط البلاستيكية

الشكل (٦-١) : مقاييس المخاريط

الشكل (٦-٢) : الحواجز واجهزة التوجيه المؤقت

٤-٦ البراميل البلاستيكية .

البراميل البلاستيكية التي تستعمل لتحذير المرور او للتوجيه المؤقت يجب ان لا يقل ارتفاعها عن ٩٠٠م وقطرها عن ٥٠٠م. كما يجب ان تكون محاطة بأشرطة باللونين الاحمر والاصفر العاكسين ويتراوح عرض هذه الاشرطة ما بين ١٠٠م و ٢٠٠م ومصنوعة من مادة ذات سطح املس ومحكم الحماية من الخارج ويكون بنفس اللون تقريبا اثناء الليل والنهار .

وعلى كل برميل يجب ان يكون على الاقل شريطين باللون الاحمر وشريطين باللون الاصفر. والبراميل سهل انتقالها من مكان لآخر في منطقة العمل وعندما تستعمل فهي عادة تبقى الى فترة طويلة من الزمن ، وبعد تثبيت البراميل في مواقعها يستعمل معها لافتات مرورية اخرى مسبقة لتحذير المرور. كما ان البراميل يجب ان تكون مصنوعة من البلاستيك وان لا تملأ بالرمل او الماء او الحجارة حتى كامل ارتفاعها مما يجعلها خطيرة على المركبات عند الاصطدام بها ، وانما يكتفى بملئها بالرمل حتى ارتفاع ٢٥٠م فقط لمنعها من التحرك او الانقلاب بسبب الرياح او الهواء المندفع من المركبات. وعند استعمالها اثناء الليل يجب ان يوضع عليها اضاءة تحذير ، وبالإضافة يمكن تركيب علامات مرور اخرى على البراميل مثل الاسهم او اللوحات الرأسية اذا استدعى الأمر ذلك لتكون مكملة للافتات الاخرى. ويوضح الشكل السابق (٦-٢) تلك البراميل .

٥-٦ الحواجز .

الحواجز هي عبارة عن اجهزة تحكم مروري ثابتة او متنقلة عليها لافتة المرور المناسبة ومكونة من لوحة واحدة او ثلاث لوحات افقية ، تستخدم لاغلاق شارع او لتحديد جزء او اكثر من حدود حرم الشارع. وتنقسم الحواجز الى نوعين وهي موضحة مع خصائص كل نوع في الجدول (٦-٤) ، واللوحات الافقية تتألف من شرائط باللونين الاحمر والاصفر وذات خاصية انعكاسية من مادة ذات سطح املس ومحكم الحماية من الخارج وتعطي نفس اللون تقريبا اثناء الليل او النهار. وهذه الشرائط تناسب بزواوية ٤٥ درجة على اللوح وفي الاتجاه الذي سيمر منه المرور (انظر الشكل السابق ٦-٢) .

وتثبت الحواجز بطريقة يسمح معها للسائقين لرؤيتها بسهولة وان تكون على حمالات قادرة على ابقائها في اماكنها اثناء العواصف العادية والهواء المندفع نتيجة لمرور المركبات بجوارها .

الجدول (٦-٤): خصائص الحواجز*

الخصائص	النوع الاول	النوع الثاني
عرض العارضة	٢٠ - ٣٠ سم	٢٠ - ٣٠ سم
طول العارضة	١ - ٢م حد أدنى	١٥ متر حد أدنى
الارتفاع	١ متر حد أدنى	١٥ متر حد أدنى
عدد وجوه العارضة العاكسة	(٢-١ في كل اتجاه)	٣ (اذا كان المرور المواجه في اتجاه واحد) ٦ (اذا كان المرور المواجه في اتجاهين)

*المصدر : "دليل اجهزة التحكم النظامية في المرور بمناطق العمل" ، ادارة هندسة المرور والسلامة ، وزارة المواصلات ، المملكة العربية السعودية ، شوال ١٤٠٨ هـ .

٦-٥-١ استخدام الحواجز .

استخدام النوع الاول والثاني من الحواجز تنطبق في الحالات التي يراد منها توجيه المرور خلال منطقة انشاء الطرق او اعادة انشائها ، ويمكن ان تستخدم بشكل فردي او كمجموعة من الحواجز لتحديد الخطر او كسلسلة من

الحواجز لتوجيه حركة المرور. النوع الاول من الحواجز تستخدم عادة على الطرق العادية وشوارع المدن. واما النوع الثاني من الحواجز والذي يحتوى على الواح عاكسة اكثر يستخدم على الطرق الرئيسية والسريعة ذات السرعات العالية

والطرق ذات السرعات العالية سوف توضع لها اكياس رمل على قاعدة الحواجز فقط حتى لا تتقلب بفعل الرياح او ما شابه ، وفي اعمال صيانة الطرق او الشوارع فانه من النادر ان يغلق الشارع تماما الا في حالات تتطلب ذلك مثل اعادة انشاء الصرف الصحى او غيره. واعمال الطرق التى تأتى بشكل طارىء عادة يستخدم النوع الاول من الحواجز. وفي اعمال انشاء الطرق عندما يتطلب اغلاق جزء من الطريق يستخدم النوع الثاني من الحواجز حيث يتم تركيبها على نقاط الاغلاق ، ويمكن ان يتم تركيب الحواجز على نقاط حافة الرصيف الايمن الى حافة الرصيف الايسر. وعندما تتطلب الحاجة توفير مدخل او منفذ للمعدات ومركبات الانشاء ، يحتوى الحاجز من النوع الثانى على بوابة او جزء متحرك من الحاجز يتم اغلاقه في غير اوقات العمل ، او ممكن انشاء مدخل غير مباشر حتى لا يشجع دخول المركبات العامة. وعند استعمال الحاجز من النوع الثاني يكلف شخص مسئول للتأكد من اغلاق البوابة بعد نهاية كل يوم عمل . وفي الحالات التى تتطلب اغلاق طريق او شارع مع توفير مرور محلي للدخول سوف لا تستعمل الحواجز من النوع الثانى تماما بعرض الشارع وانما تؤخذ اجراءات لعدم تشجيع المرور العابر من الدخول ، حيث تستعمل علامات تشير الى السماح للمرور المحلى فقط. وتطبيق هذه الطريقة موضح في الاشكال (١١-١٤) و(١١-١٥) لاحقا في الامثلة النموذجية .

وهناك استعمال خاص للحواجز اذ يمكن ان توضع بطريقة متعاقبة على جانب واحد او كلا الجانبين من الطريق حيث توحى للسائقين بانهم يقتربون من منطقة عمل أو أن الطريق أخذ في الضيق مما يجذب انتباههم ويجعلهم يقللون من سرعتهم. وعند استعمال هذه الطريقة توضع الحواجز المتعاقبة ابتداء من الحافة الخارجية لكثف الطريق وتأخذ بالضيق التدريجى لحافة الاسفلت. هذا ويمكن استعمال الحواجز لترتيب لافتات مسبقة للتحذير والارشاد او اجهزة اضاءة ، وتطبيق الحواجز المتعاقبة موضح بالشكل (٦-٣) .

وبعض اللافتات المرورية يمكن تركيبها على الحواجز مثل "الطريق مغلق" و "امامك تحويلة" ، كما يمكن تركيب اضاءة التحذير الومضية أوالمستمرة في حالة استخدام هذه الحواجز ليلا. والاضواء المستمرة يجب استعمالها على كل من الحواجز المتعاقبة لتوجيه المرور ومعرفة حدود الطريق .

٦-٥-٢ الحواجز المتنقلة .

تستعمل الحواجز المتنقلة لمنع المركبات من الانحراف الى خارج الطريق او الكتف ، وقدر الامكان لتخفيف ضوء المركبات القادمة في الاتجاه المعاكس على السائقين وركابها. والحواجز المتنقلة يمكن نقلها من مكان الى آخر ، وهي مصنوعة من الاسمنت المسلح او المعدن او اى مادة اخرى قادرة على منع انحراف المركبات الى خارج حدود الطريق او الشارع. ويوضح الشكل (٦-٤) حاجز خرساني متنقل مع نوع اخر. وعند استعمال الحواجز لتوجيه المرور يجب ان تكون ذات لون فاتح مثل اللون الأبيض وتدهن بشرائط حمراء عاكسة بعرض ١٥٠مم لتسهيل رؤيتها. وللاستخدامات الليلية يجب ان توفر معها لافتات توجيهه وتحكم للمرور كتزويدها بعلامة حدود عاكسة لا يقل الحد الأدنى لمساحتها عن ٨٠٠سم^٢. كما يجب تركيب اضاءة تحذيرية على الحواجز المستمرة فقط عند بداية الحاجز من كل جانب يجب تركيب اضاءة ومضبة ذات لون اصفر ويعدها تركيب اضاءة صفراء مستمرة لتوجيه المرور. كما يجب ان يركب مخفف أو ماص للصدمات في بداية الحاجز المتنقل حيث ان هذا الجزء يمثل خطرا بالغا عند اصطدام المركبات به اذا لم تؤخذ الحيطة اللازمة لذلك ، وان تكون بداية الحاجز منحنية بشكل تدريجى للخارج من حافة الطريق كما يجب أن يزود بجزء طرفي منحدر.

الشكل (٦-٣) : نموذج تطبيق الحواجز المتعاقبة مع تركيب لافتات تحذير وارشاد

الشكل (٦-٤) : نماذج من الحواجز

٦-٥-٣ أجهزة التحذير المرتفعة .

تستعمل اجهزة التحذير المرتفعة عادة داخل طرق وشوارع المدن المزدهمة بالمركبات لتحذير السائقين بان هناك اعمال طرق ، سفلة ، حفريات ، مسح او اعمال مرافق. وتستخدم مع بقية اجهزة التحكم المرورى وهي مصممة على حمالة طويلة وبشكل مرتفع لتسهيل رؤيتها من فوق وخلف المركبة الامامية المتقدمة في السير. وتتكون من ثلاث رايات كحد ادنى مع او بدون ضوء تحذير ومضى عالي الكثافة حسبما يتطلب الأمر ذلك. والمسافة من سطح الطريق الى عدسة الضوء المركب او طرف الرايات السفلي يجب ان لا تقل عن ٢متر ويجب ان لا تقل مساحة كل راية عن ٤٠سمx40سم وذات لون احمر ويبين الشكل (٦-٢) سابقا جهاز التحذير المرتفع .

٧- علامات المرور الارضية (الدهانات والعواكس).

تتطلب الحالة في بعض اعمال الطرق تغيير المسار العادى للمركبات ولذلك تستعمل علامات المرور الارضية لارشاد وتوجيه حركة المرور في مناطق العمل. وهذه العلامات يجب ان تكون واضحة تماما وفعالة خلال اوقات النهار والليل واثناء رداءة الجو ، وتستعمل بالاشترار مع غيرها من علامات التحذير ووسائل واهزة التوجيه من اجل ارشاد المرور الى مسارات المركبات بكل وضوح. وعملية تغيير المسار للمركبات يجب ان لا تتم الا اذا توفر الوقت الكافي والمعدات والمواد والاشخاص لهذه العملية حتى يمكن اكمالها بنجاح قبل نهاية الدوام اليومي ، كما يجب ازالة أو طمس

العلامات السابقة على الطريق التي يحتمل أن تترك أو تضلل السائقين. ويبين **الشكل (١-٧)** الخطوط والانماط النموذجية لعلامات الرصفية .

وفي مواقع العمل التي يكون وقت الصيانة أو الإنشاء قصيرة نسبياً ، يجب ان يستعمل الشريط اللاصق العاكس الذي يثبت بواسطة الضغط أو علامات الرصفية البارزة حيث انها اقل كلفة واسهل في عملية الاستخدام والازالة من المواد الأخرى.

الشكل (١-٧) : الخطوط والانماط النموذجية لعلامات الرصفية

المصدر : "دليل اجهزة التحكم النظامية في المرور بمناطق العمل" ، ادارة هندسة المرور والسلامة ، وزارة المواصلات ، المملكة العربية السعودية ، شوال ١٤٠٨ هـ .

٨- لافتات الحدود .

وعند استخدام لافتات الحدود العاكسة يتم تركيبها على حمالات بحيث يكون ارتفاع الوحدة العاكسة حوالي ١٢٠ متر فوق سطح حافة الطريق ، كما يمكن رؤيتها في الظلام من مسافة ٣٠٠ متر تحت ظروف جوية عادية وذلك عند سقوط الضوء العالي عليها من مصابيح السيارات الامامية ، ويتم تركيب هذه اللافتات حسب المسافة المطلوبة بين كل من هذه اللافتات وبشكل تكون اللافتة التالية دائماً مرئية بوضوح للسائقين وحسب الجدولين (٢-٦) ، (٣-٦) السالفين الذكر .

وتكون مساحة الوحدة العاكسة للافتات الحدود ١٠٠سم ٢ كحد ادنى وذات لون اصفر. ويجرى استخدامها في مناطق العمل وفي التحويلات المرورية بهدف توضيح اتجاه ومسارات الطريق للسائقين ، وكذلك في الطرق المتعرجة التي تتوالى بها المنحنيات وفي الاجزاء من الطريق التي تكون فيها السرعة عادية أو مقاربة للعادية. وايضا للفصل بين حركة المرور بالاتجاهين أو على كتف الطريق حيث لا يوجد مساحة كافية لاستخدام وسائل أخرى.

٩- اجهزة الاضاءة .

اعمال الانشاء والصيانة على الطرق تسبب غالباً جواً من الخطر خاصة اثناء فترة الليل عندما تقل قدرة السائقين على الرؤية الجيدة ، لذلك يجب ان يوفر بالاضافة الى وسائل اللافتات المرورية العاكسة والحواجز والوسائل الأخرى اجهزة اضاءة جيدة مع مولدات كهرباء اضاءة احتياطية في حال انقطاع التيار الكهربائي ، وكشافات اضاءة طوارئ محمولة ومشحونة .

٩-١ اضاءة التحذير .

هناك ثلاثة انواع من اضاءة التحذير المتنقلة والتي تعمل بالبطاريات ولها عدسات من البلاستيك تعطى ضوء اصفر (أ) وهو ضوء ومضي منخفض السطوع ، والنوع (ب) وهو لوح ذو عاكسية عالية السطوع ، والنوع (ج) وهو ضوء ثابت. ويبين **الشكل (١-٩)** هذه الانواع الثلاثة. وتصمم الاضاءة من النوعين (أ) ، (ج) بحيث تنطفئ اوتوماتيكياً ، كما يجب ان تتركب على العدسات على ارتفاع متر واحد تقريباً فوق سطح الارض وان تكون مرئية بوضوح على مسافة ١٠٠٠ متر. واما الاضاءة التحذيرية ذات اللوحات العاكسة العالية السطوع من النوع (ب) فيجب ان تكون مرئية على مسافة ٣٥٠ متر حين تكون الشمس ساطعة ، حيث انها مصممة للتشغيل ليلاً ونهاراً وتستعمل مع غيرها من اللافتات التحذيرية المتقدمة عند الاقتراب من منطقة العمل ومع الحواجز حيث تسود ظروف بالغة الخطورة . والاضواء الثابتة من النوع (ج) تستخدم من اجل تكملة اللوحات العاكسة والحواجز الطويلة من اجل تحديد المسار الذي يجب ان تسلكه المركبات خلال منطقة العمل .

الشكل (١-٩) : نماذج من اللوحات التحذيرية العاكسة والضوئية

٩-٢ منارات تمييز الخطر .

مناورات تمييز الخطر هي ذات اشارة ومضية صفراء اللون ذات قطر لا يقل عن ٢٠٠مم ويفضل أن تكون ٣٠٠مم ، وتستخدم من اجل تكملة العلامة التحذيرية او العلامة التنظيمية المناسبة وعند استعمالها يجب تشغيلها ٢٤ ساعة باليوم وان تومض بمعدل لا يقل عن ٥٠ مرة ولا يزيد عن ٨٠ مرة في الدقيقة ، وان يستعمل مصباح ذو ادنى قدرة اسمية ٦٠٠ لومن مع العدسة الصغرى او مصباح ١٧٥٠ لومن مع العدسة الكبرى.

ويمكن ان تكون منارات تمييز الخطر ذات وحدة مكتفية ذاتياً ومكونة من جهاز اضاءة متقطعة ومصدر كهربائي وعلامة ، وعادة يتم تركيب هذه المنارات على مقطورة من اجل سهولة نقلها ، وهي مفيدة في مناطق العمل للتحذير المسبق بوجود عمليات للصيانة المتنقلة .

٩-٣ لوحات التحذير ذات الاسهم الومضية .

تستعمل لوحات التحذير ذات الاسهم الومضية عندما يكون المرور كثيفاً وسرعات الاقتراب عالية او في اماكن غلق الطرق والشوارع او من اجل تخفيف السرعة او عند النقطة المطلوب فيها تحويل المرور عن مساره العادى. وتتكون لوحات التحذير من وحدات ذات ضوء اصفر مرتبة بشكل سهم او علامة تغيير الاتجاه على لوحة مستطيلة ذات ارضية بلون اسود مطفى وتومض الاضاءة في وقت واحد ، كما يجب ان تفي بالمتطلبات الموضحة في الجدول ٩-١ .

وهناك ثلاثة انواع في استخدامات لوحات التحذير ذات الاسهم الومضية وهي النوع (أ) ويستعمل فقط في الشوارع والطرق المحلية والمجمعة حيث تكون كثافة المرور متوسطة وسرعة السير غير عالية ، والنوع (ب) يستعمل على الطرق والشوارع الرئيسية والسريعة ، والنوع (ج) يستعمل على الطرق السريعة ذات الحركة المرورية الكثيفة .

وكل مصباح في لوحة الاسهم يجب ان يكون ذو قطر مرئي من ١٠٠مم كحد ادنى ، ويجب ان لا يقل وميض المصابيح او معدل تعاقبها عن ٣٠ دورة كاملة في الدقيقة ، وان لا يزيد على ٤٥ دورة كاملة في الدقيقة. كما يجب تركيب مصباح صغير يومض بشكل متعاقب مع اشارة التحذير في الجزء الخلفي من لوحة الاسهم.

الجدول (٩-١) : لوحات التحذير ذات الاسهم الومضية*

النوع	اقل مقاس (مم)	اقل عدد لمصابيح اللوحة	اقل مسافة للوضوح(كم)
أ	٦٠٠ x 1200	١٢	٨٠.
ب	٧٥٠ x 1350	١٣	١٢٥
ج	١٢٠٠ x 2400	١٥	١٥٠

المصدر : "دليل اجهزة التحكم النظامية في المرور بمناطق العمل" ادارة هندسة المرور والسلامة، وزارة المواصلات ، المملكة العربية السعودية ، شوال ١٤٠٨ هـ

٩-٤ الاضواء الغامرة .

استعمالات الاضواء الغامرة محدود بشكل عام وانما استخدامها في مناطق العمل الخاصة باعمال الانشاء والصيانة مهم. فهي تستخدم ليلا في اماكن وقوف حاملي الرايات وفي النقاط التي تعبر شاحنات العمل من خلالها الطريق العام او تقاطعات الطرق او في التغييرات المفاجئة لاتجاه الطريق او في اى مكان ذات خطورة عالية. وتستعمل الاضواء الغامرة مع غيرها من الاجهزة والوسائل لتكون مكملة لها وليس بديلا عنها ، وعند استعمال الاضواء الغامرة لاضاءة منطقة العمل يجب ان توضع بحرص حتى لا تتسبب في ايهار بصر السائقين.

١٠-١ التحكم في المرور في مناطق العمل .

الهدف الرئيسي من اجراءات التحكم في المرور هي لارشاد حركة المرور الى الاتجاه السليم سواء خلال منطقة العمل او حولها او بجانبها حيث يكون الاعتبار الاول هو دأنا لسلامة المرور والافراد العاملين في المنطقة . والتحكم المرورى في مناطق العمل هو جزء مهم في عملية انشاء الطرق والمرافق او صيانتها ، ولذلك وضعت لها قوانين يجب تطبيقها مثل انظمة المرور المختلفة والتحكم في المواقف والسرعة المحددة لكل منطقة ، وتختلف استعمالاتها باختلاف متطلبات العمل. والمحافظة على العلاقات العامة الجيدة مع الجمهور يعتبر أمرا ضروريا حيث يجب على العاملين في موقع العمل وحاملو الرايات ان يكونوا على مستوى جيد من اللطف في معاملتهم مع السائقين.

١٠-١٠ حاملي الرايات .

وبما ان حاملي الرايات مسؤولون عن السلامة المرورية يواجهون الجمهور من خلال عملهم ، لذلك يجب ان يتم اختيارهم بشكل يوهلهم لهذه الوظيفة ، حيث يفضل ان لا يقل ذكاؤهم عن المتوسط ، وفي حالة بدنية جيدة ، يقظي الذهن وذوى مظهر حسن وسلوك متواضع وصارم ولديهم الاحساس بالمسؤولية تجاه سلامة الجمهور وعمال الموقع.

وعلى حامل الراية ان يرتدى صدرية سلامة او قميص وقبعة من اللون الاحمر وان تكون عاكسة في حال استخدامها في اوقات الليل. كما يجب على حامل الراية ان يكون مرئيا بوضوح على مسافة كافية للمرور المقرب منه. وعلى الطرق داخل المدن يكون موقع حامل الراية على مسافة ٥٠ الى ٧٥ مترا او حتى ١٥٠ مترا قبل منطقة العمل حسب تصنيف الطريق والسرعة المحددة عليه وذلك حتى يتمكن حامل الراية من تحذير السائقين لتخفيض سرعتهم العادية والتحكم بمركبتهم في الوقت المناسب ، ولسلامة العمال داخل منطقة العمل .

وتكون الرايات المستخدمة للاشارة اليدوية مصنوعة من قماش احمر اللون متين بمساحة ٦٠ x 60 سم على الاقل وتثبت في عصا بطول ١ متر تقريبا ومصنوعة من مادة قوية وخفيفة الوزن. واللافتة المرفوعة على قائم والمكتوب عليها "قف" او "خفف السرعة" تكون على قائم بشكل ثماني الاضلاع لا يقل قطره عن ٦٠٠ مم وان تكون الحروف مكتوبة بما لا يقل عن ثلث ارتفاع العلامة ومركبة على قائم مستدير وصلب بطول المترين تقريبا.

١٠-٢ اجراءات الاشارة بالراية .

هناك عدة اجراءات يجب اتباعها عند التحكم في حركة المرور بواسطة الراية. و **الشكل (١٠-١)** يوضح هذه الاجراءات وهي كالتالي :

١- لاييقاف المرور ، يجب ان يقف حامل الراية في مواجهة حركة المرور ، ثم يرفع الراية في شكل افقي على المسار ، ويجب ان يقف حامل الراية ساكنا بحيث تكون المساحة الكاملة للراية المتدلية من السارية مرئية تماما وللمزيد من التاكيد ، يجب عليه رفع يده الاخرى بحيث تكون راحة الكف في اتجاه حركة المرور القادم .

٢- عندما يكون الوضع مأمونا بالنسبة لتقدم حركة المرور ، فان حامل الراية يقف في وضع مواز لحركة المرور. ويقوم حامل الراية بخفض الراية بعيدا عن رؤية السائق ، ثم يستخدم ذراعه الاخرى في الاشارة لحركة المرور بالتقدم الى الامام. ويجب هنا عدم استخدام الراية للاشارة للمرور بالتقدم.

٣- عندما يرغب حامل الراية في تنبيه المرور او الابطاء من سرعته دون ان يتوقف تماما فانه يقف في مواجهة حركة المرور ، ثم يرفع ذراعه الحاملة للراية ببطء ثم يخفضها. ويجب تحريك الراية في حركة مائلة بحيث يرتفع الذراع الممدود الحامل للراية الى مستوى الكتف ثم ينخفض بشكل مستقيم. ويجب ان ترتفع الذراع والراية الى ما بعد مستوى الكتف.

الشكل (١-١٠) : استخدام وسائل الاشارة اليدوية بواسطة حاملو الرايات

كما يجب اتباع الاجراءات التالية عند التحكم في حركة المرور بواسطة العلامة ذات القائم :

١- لايقاف المرور ، يجب على حامل الراية ان يقف في مواجهة المرور. ويجب ان يمد ذراعه في الاتجاه الاقبي ، وبحيث يكون قائم العلامة في وضع رأسي ، وعلى ان يكون وجه العلامة المكتوب عليه "قف" (STOP) في مواجهة المرور المقرب. وللمزيد من التأكيد يمكنه رفع يده الاخرى بحيث تكن راحة الكف في اتجاه حركة المرور القادم.

٢- عندما يكون الوضع مأمونا بالنسبة لتقدم حركة المرور ، فان حامل الراية يدير وجه العلامة المكتوب عليه "خفف السرعة" (SLOW) في مواجهة المرور المقرب ، ثم يستخدم ذراعه الاخرى في الاشارة لحركة المرور بالتقدم.

٣- عندما يرغب حامل الراية في تنبيه المرور او الابطاء من سرعته ، فانه يقف بنفس الطريقة كما في حالة ايقاف المرور ثم يعرض وجه العلامة المكتوب عليه "خفف السرعة" (SLOW) في مواجهة المرور المقرب.

١١- أمثلة نموذجية

تشتمل الفقرات التالية على حالات نموذجية لاستخدام وسائل التحكم والتوجيه المروري في مناطق العمل.

- **الشكل (١-١١)** و **الشكل (٢-١١)** توضح كيفية توجيه المرور في حالة اشغال منطقة العمل لجزء بسيط من جسم الطريق الذي تسير عليه سرعات متوسطة وعالية.

- **الشكل (٣-١١)** و **الشكل (٤-١١)** توضح استخدام حامل الراية في حالة استمرار العمل بالطريق ، لفترات زمنية قصيرة وطويلة.

- **الشكل (٥-١١)** يوضح استخدام وسائل التحكم في حركة المرور عندما يكون حجم حركة المرور في اتجاه واحد أكبر منه في الاتجاه الثاني.

- **الشكل (٦-١١)** حالة اغلاق مسار مرور واحد على طريق مكون من مسارين بكل اتجاه مع جزيرة وسطية لفترة قصيرة لاجراء اعمال الصيانة اللازمة.

- **الشكل (٧-١١)** يوضح حالة وجود منطقة العمل في المسار الايسر على طريق بدون جزيرة وسطية وتوفير مدخل لمنطقة العمل من المسار المجاور حيث يؤمن ذلك دخول وخروج سهل الى منطقة العمل ومزيدا من الامن والسلامة للسائقين والعمال.

- **الشكل (٨-١١)** يوضح استخدام وسائل التحكم المروري على طريق مزدوج بدون جزيرة وسطية في حالة اغلاق مسارين في الاتجاه الواحد .

- **الشكل (٩-١١)** و **الشكل (١٠-١١)** توضح نماذج تطبيقية لاستخدام وسائل التحكم المروري لصيانة المرافق .

- **الشكل (١١-١١)** يوضح استخدام وسائل التحكم والتوجيه المروري على طريق به جزيرة وسطية مكون من اربعة مسارات حيث يراد اغلاق جانب منه ، وفي مثل هذه الحالات هناك امور خاصة في مراحل التخطيط والتصميم والانشاء يلزم اخذها في الاعتبار.

- **الشكل (١٢-١١)** و **الشكل (١٣-١١)** و **الشكل (١٤-١١)** توضح الاستخدام النموذجي لوسائل التحكم المروري في حالة مجاورة منطقة العمل لتقاطع ما او وجودها وسط التقاطع ، فلكي يحافظ في هذه الحالة على كفاءة تشغيلية جيدة للتقاطع يلزم تعديل وسائل ضبط حركة المرور المستعملة .

- **الشكل (١٥-١١)** يوضح حالة اغلاق شوارع داخل المدينة والوسائل النموذجية لتعليم حدود التحويلة.

- **الشكل (١٦-١١)** يوضح حالة اغلاق الطريق بعد لافتة "امامك تحويلة" اذا ينبغي تحذير حركة المرور مسبقا باغلاق الشارع ، وبامكان المرور المحلي استخدام الطريق حتى نقطة التحويلة ووضع لافتة "الطريق مغلق امام المرور العابر" ، وينبغي تركيب لافتات التحويلة بصورة مناسبة وسليمة لتمكين حركة المرور من استئناف سيرها الطبيعي على الطريق.

- **الشكل (١٧-١١)** يوضح استخدام وسائل التحكم المروري على طريق من مسارين تم اغلقهما مع استخدام وسائل واجهزة التوجيه وعلامات الرصفية للانتقال الى الطريق المؤقت .

- **الشكل (١٨-١١)** يوضح كيفية توجيه حركة المشاه ، فقد يتطلب العمل في ارضية المشاه الى توجيه حركة المشاه الى ممر آخر مع توفير مداخل للمحلات التجارية ومكاتب العمل والمسكن والمناطق الصناعية .

الامثلة النموذجية

- الشكل (١-١١) : نموذج عن تطبيق وسائل التحكم المرورى في حال استعمال حيز ضيق من المسار الايمن لاعمال الصيانة
- الشكل (٢-١١) : نموذج تطبيقي لاستعمال الحواجز المتنقلة في التحكم المرورى بمنطقة العمل في حال استعمال مسار كامل لمصلحة العمل
- الشكل (٣-١١) : نموذج تطبيقي - اعمال صيانة اثناء النهار لفترة قصيرة على شارع ذو مسار واحد بكل اتجاه مع حامل راية
- الشكل (٤-١١) : نموذج تطبيقي لوسائل التحكم المرورى على طريق بمسارين بكل اتجاه وأحد هذين المسارين مغلق مع توفير حامل راية
- الشكل (٥-١١) : نموذج تطبيقي لوسائل التحكم المرورى في حال ساعات ذروة المرور اكبر في اتجاه واحد (غير متعادلة)
- الشكل (٦-١١) : نموذج تطبيقي - لاعمال الصيانة ذات الوقت القصير اثناء فترة النهار على طريق ذو مسارين بكل اتجاه مع جزيرة وسطية
- الشكل (٧-١١) : نموذج تطبيقي - منطقة عمل في المسار الايسر ، مع منفذ في المسار المجاور
- الشكل (٨-١١) : نموذج تطبيقي - طريق مزدوج بدون جزيرة وسطية في حال اغلاق مسارين بالاتجاه الواحد
- الشكل (٩-١١) : نموذج تطبيقي - لاستخدام وسائل التحكم المرورى لصيانة المرافق لفترة زمنية قصيرة في موقع داخل المدينة
- الشكل (١٠-١١) : نموذج تطبيقي لمنطقة العمل لصيانة المرافق على شارع محلي (سكني) ذي حجم مرورى خفيف
- الشكل (١١-١١) : نموذج تطبيقي لطريق مزدوج في حال اغلاق مسارين بالاتجاه الواحد
- الشكل (١٢-١١) : نموذج تطبيقي - للتحكم المرورى حول منطقة العمل قرب تقاطع شارعين ، مع السماح لدوران المرور لليمين
- الشكل (١٣-١١) : نموذج تطبيقي - لاستعمال وسائل التحكم المرورى قرب تقاطع شارعين ، مع توفير منفذ الى مسار التخزين للدوران لليسار
- الشكل (١٤-١١) : نموذج تطبيقي - لوسائل التحكم المرورى في حال منطقة العمل واقعة في وسط تقاطع شارعين
- الشكل (١٥-١١) : نموذج تطبيقي - لعلامات التحويلة لمشروع انشاء شارع او صيانة على شبكة شوارع متسامتة
- الشكل (١٦-١١) : نموذج تطبيقي - لشارع مغلق بعد نقطة التحويلة بمسافة معينة
- الشكل (١٧-١١) : نموذج تطبيقي - لوسائل التحكم المرورى لطريق ذو مسار واحد بكل اتجاه في حال اغلاق كامل للطريق وتوفير طريق تحويلية جانبي
- الشكل (١٨-١١) : نموذج تطبيقي - طريقتين لوسائل التحكم للمرور (١) توجيه المشاه الى رصيف آخر (٢) أو توفير ممر للمشاه

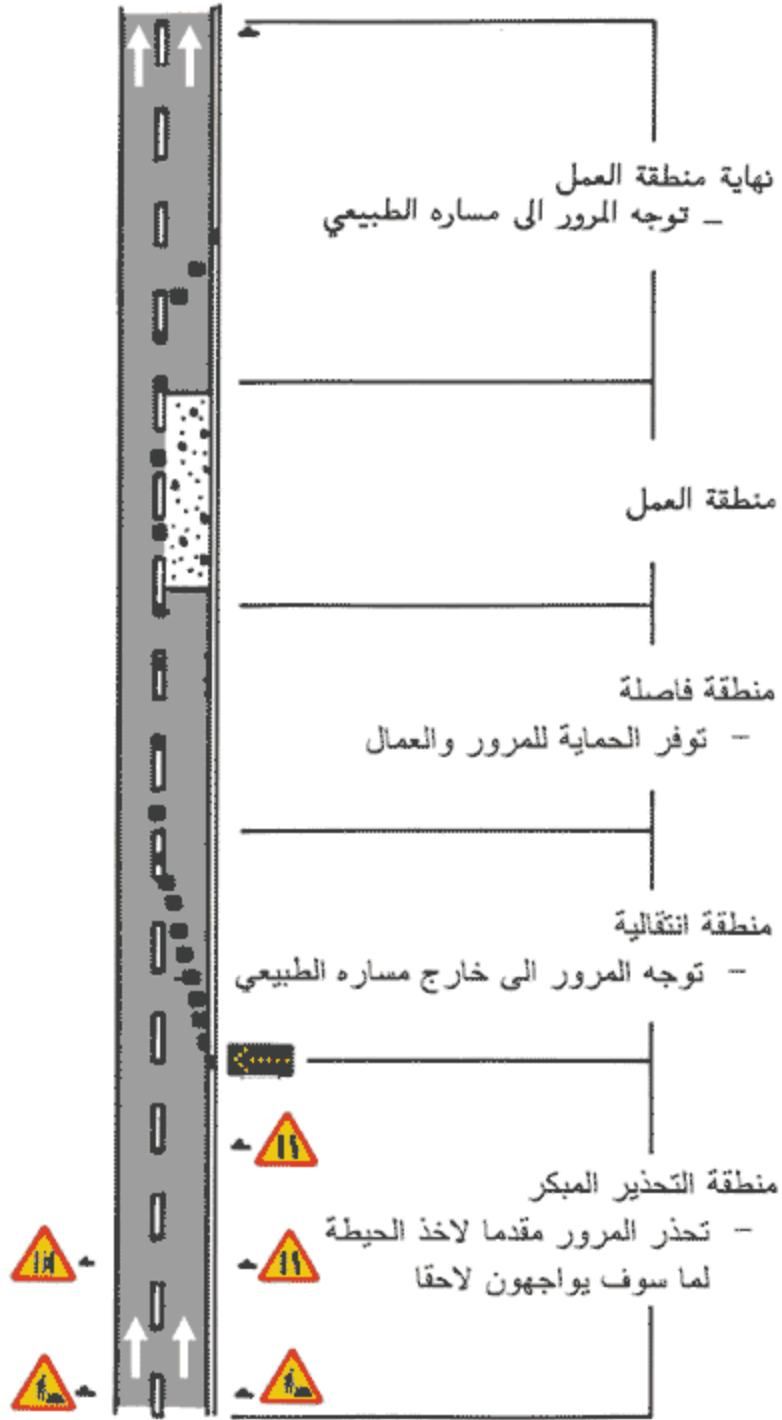
المراجع

- ١- وزارة المواصلات ، دليل اجهزة التحكم النظامية في المرور بمناطق العمل، الرياض ، المملكة العربية السعودية ، شوال ١٤٠٨هـ / ٢٦ نوفمبر ١٩٨٤م.
- ٢- ادارة اتحاد الطرق ، دليل وسائل التحكم المرورى ، مصلحة النقل الامريكية ، ١٩٨٣م.
- ٣- ادارة اتحاد الطرق العامة ، الدليل الموحد لوسائل التحكم في حركة المرور ، مصلحة النقل الامريكية ، ١٩٨٧م.
- ٤- ادارة اتحاد الطرق العامة ، معايير ومبادئ التحكم في حركة المرور بمناطق العمل ، مصلحة النقل الامريكية ، ١٩٨٥م.
- ٥- وزارة الداخلية ، الامن العام ، الادارة العامة للمرور ، وسائل السلامة لاعمال الطرق ، ادارة مرور الرياض ، شعبة التخطيط والتنظيم ، المملكة العربية السعودية ، ١٩٨٤م.
- ٦- الجمعية الامريكية لهيئات الطرق والنقل ، دليل اختيار وتحديد وتصميم الحواجز ، واشنطن دى سي ، مصلحة النقل الامريكية.

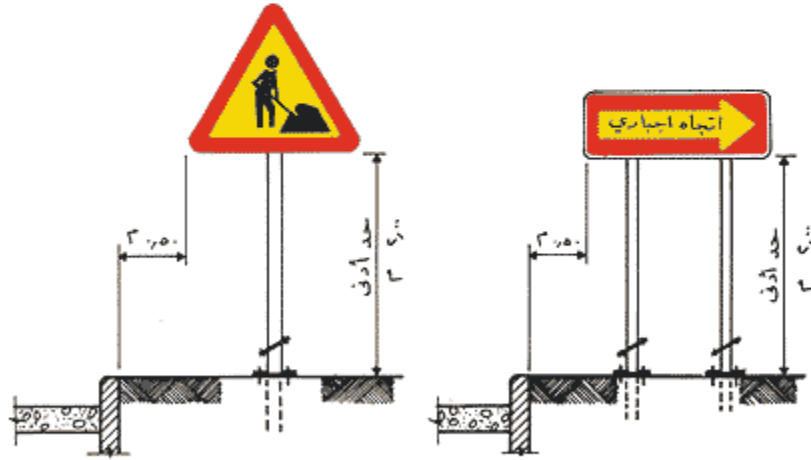
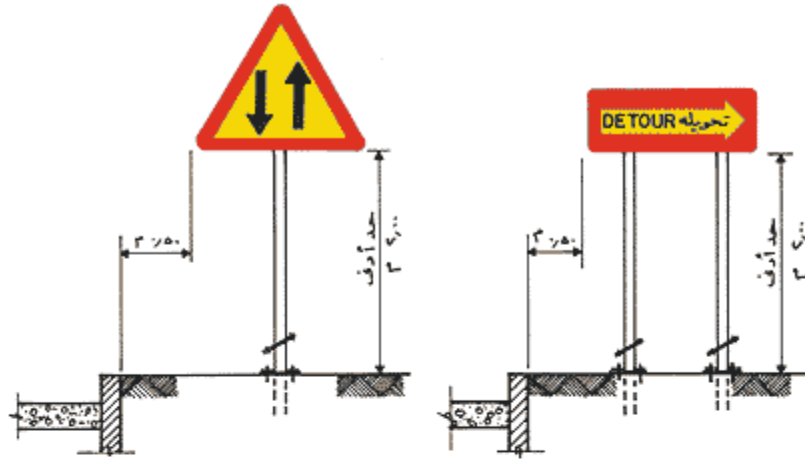
فهرس الأشكال

- شكل رقم ٤-١ : مراحل التحكم المروري بمنطقة العمل
- شكل رقم ٥-١ : الإرتفاع والوضع الجانبي للافتات القابلة للثني داخل المدن تركيب نموذجي
- شكل رقم ٥-٢ : نماذج من عملية تركيب اللافتات المؤقتة والمتنقلة
- شكل رقم ٥-٣ : نماذج من اللافتات التنظيمية المستخدمة
- شكل رقم ٥-٤ : نماذج من اللافتات التحذيرية المستخدمة في مناطق العمل والصيانة
- شكل رقم ٥-٥ : نماذج من اللافتات الاعلامية
- شكل رقم ٥-٦ : رسم السهم على لافتة التحويلة
- شكل رقم ٦-١ : مقاييس المخاريط
- شكل رقم ٦-٢ : الحواجز واجهزة التوجيه المؤقت
- شكل رقم ٦-٣ : نموذج تطبيق الحواجز المتعاقبة مع تركيب لافتات تحذير وارشاد
- شكل رقم ٦-٤ : نماذج من الحواجز
- شكل رقم ٧-١ : دليل أجهزة التحكم النظامية في المرور بمناطق العمل
- شكل رقم ٩-١ : نماذج من اللوحات التحذيرية العاكسة والضوئية
- شكل رقم ١٠-١ : استخدام وسائل الاشارة اليدوية بواسطة حاملو الرايات
- شكل رقم ١١-١ : نموذج عن تطبيق وسائل التحكم المروري في حال استعمال حيز ضيق من
- شكل رقم ١١-٢ : نموذج تطبيقي لاستعمال الحواجز المتنقلة في التحكم المروري بمنطقة
- شكل رقم ١١-٣ : نموذج تطبيقي - اعمال صيانة اثناء النهار لفترة قصيرة على شارع ذو
- شكل رقم ١١-٤ : نموذج تطبيقي لوسائل التحكم المروري على طريق بمسارين بكل اتجاه
- شكل رقم ١١-٥ : نموذج تطبيقي لوسائل التحكم المروري في حال ساعات ذروة المرور اكبر
- شكل رقم ١١-٦ : نموذج تطبيقي - لاعمال الصيانة ذات الوقت القصير اثناء فترة النهار على
- شكل رقم ١١-٧ : نموذج تطبيقي - منطقة عمل في المسار الايسر ، مع منفذ في المسار
- شكل رقم ١١-٨ : نموذج تطبيقي - طريق مزدوج بدون جزيرة وسطية في حال اغلاق
- شكل رقم ١١-٩ : نموذج تطبيقي - لاستخدام وسائل التحكم المروري لصيانة المرافق لفترة
- شكل رقم ١١-١٠ : نموذج تطبيقي لمنطقة العمل لصيانة المرافق على شارع محلي (سكني)
- شكل رقم ١١-١١ : نموذج تطبيقي لطريق مزدوج في حال اغلاق مسارين بالاتجاه الواحد
- شكل رقم ١١-١٢ : نموذج تطبيقي - للتحكم المروري حول منطقة العمل قرب تقاطع شارعين
- شكل رقم ١١-١٣ : نموذج تطبيقي - لاستعمال وسائل التحكم المروري قرب تقاطع شارعين ،
- شكل رقم ١١-١٤ : نموذج تطبيقي - لوسائل التحكم المروري في حال منطقة العمل واقعة في
- شكل رقم ١١-١٥ : نموذج تطبيقي - لعلامات التحويلة لمشروع انشاء شارع او صيانة على

- شكل رقم ١١-١٦: نموذج تطبيقي - لشارع مغلق بعد نقطة التحويلة بمسافة معينة
- شكل رقم ١١-١٧: نموذج تطبيقي - لوسائل التحكم المروري لطريق ذو مسار واحد بكل
- شكل رقم ١١-١٨: نموذج تطبيقي - طريقتين لوسائل التحكم للمشاه (١) توجيه المشاه الى

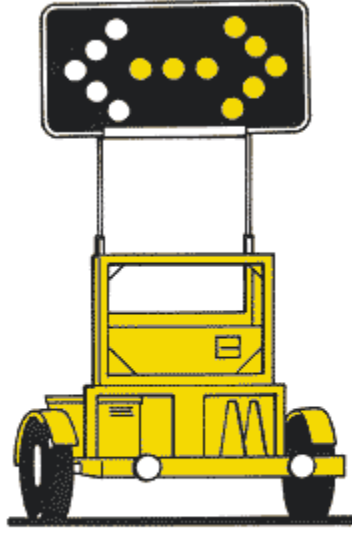


الشكل (٤-١) : مراحل التحكم المروري بمنطقة العمل



الشكل (1-5) : الارتفاع والوضع الجانبي لافتات القابلة للثنى داخل المدن .

تركيب نموذجي



لوحة الاسهم التعاقبية



مخروط حامل الراية



علامة تحذير على حمالة متنقلة



علامة تحذير على حمالة

الشكل (5-3) : نماذج من عملية تركيب الافاتات المؤقتة والمتنقلة



الاتجاه الاجباري
ظ ٢/١٦
١٠٠مم



الاتجاه الاجباري
ظ ٦/١٧
١٠٠مم



الاتجاه الاجباري
ظ ١٧/١٧
١٠٠مم



ممنوع الوقوف
ظ ١/١٤
١٠٠مم



حد السرعة
ظ ١/٣
١٠٠مم



ممنوع المرور
ظ ١/٥
١٠٠مم

ملاحظة: ظ / تنظيمية

الشكل (٥-٣) : نماذج من اللافتات التنظيمية المستخدمة



امامك حامل راية
ج/ح
٢/٣
١٥٠٠مم



المسار الايمن مطلق
ج/ح
٢/٣
١٥٠٠مم



اعمال طرق
ج/ح
١/٤
١٥٠٠مم



المرور في اتجاهين
ج/ح
٥/٥
١١٠٠مم



امامك علامة وقف
ج/ح
١/٢٠
١١٠٠مم



علامة المنحني الى اليمين
ج/ح
٤/٤
١٥٠٠مم



الطريق يضيق اليم المسار
ج/ح
٢/٣
١١٠٠مم



نهاية الطريق المزدوج
ج/ح
١/٣٢
١١٠٠مم



علامة للتغيير في الاتجاه
ج/ح
١/٣٢
٤٥٠ X ٦٠٠مم

ملاحظة: ج/بمحدودية

الشكل ٥-٤ : نماذج من اللافتات التحذيرية المستخدمة في مناطق العمل والصيانة



٣/٤
١٠٠٠×٥٠٠



١/٤



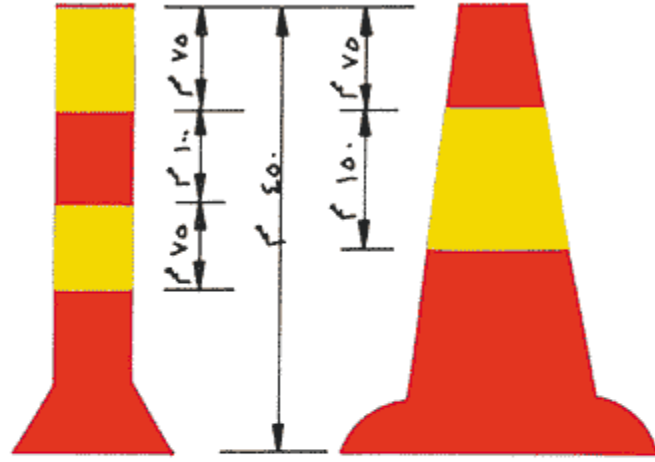
٤/٤



٢/٤

ملاحظة: ع/الاعلامية

الشكل 0-0 : نماذج من اللافتات الاعلامية

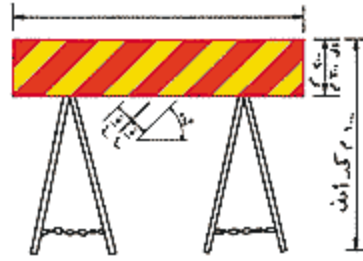


نماذج مختلفة لقواعد المخاريط البلاستيكية

الشكل (٦-١) : مقاييس المخاريط

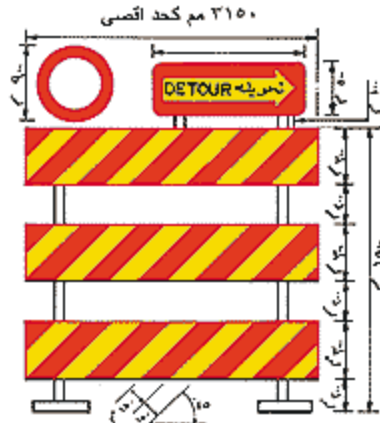
اضاءة تحذير من النوع الاول
(الختيارية)

كحد ادنى ١٠٠٠مم - ٢٠٠٠مم كحد أقصى

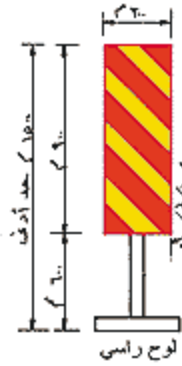


حواجز النوع الاول - وسيلة توجيه

برميل بلاستيكي عاكس



حواجز النوع الثاني - لاطلاق الطريق

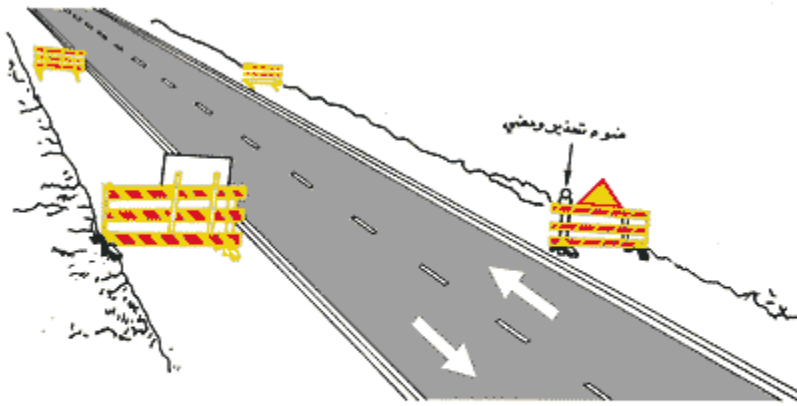


لوحة راسي



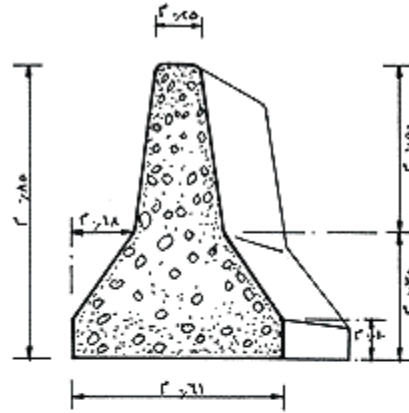
اجهزة التحذير المرتفعة
توضع القاعدة حسب الحالة

الشكل (٦-٣): الحواجز واجهزة التوجيه المؤقتة

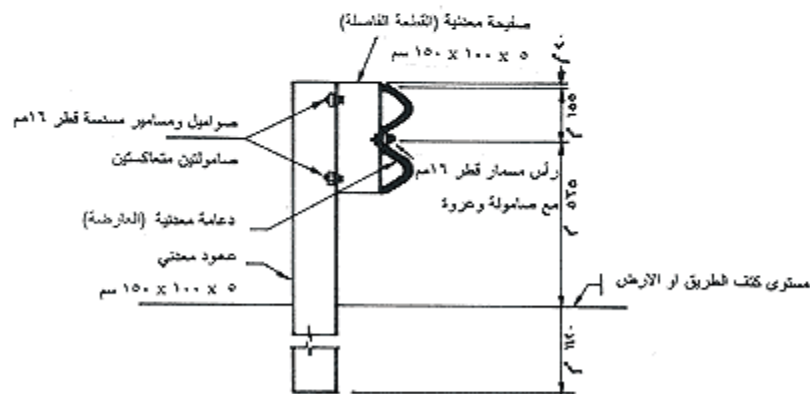


حواجز مؤقتة ومتحركة على جانبي الطريق

الشكل (٦-٣) : نموذج تطبيق الحواجز المتعاقبة مع تركيب لافتات تحذير وأرشاد

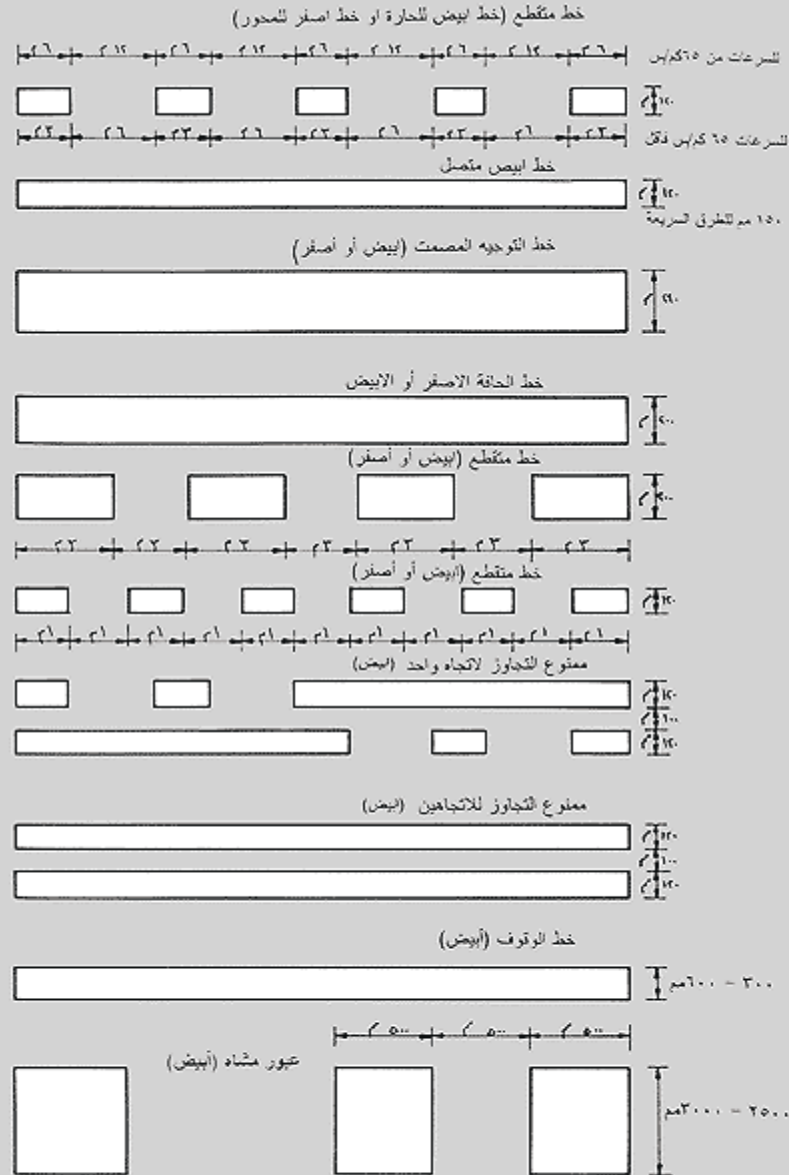


مقطع حاجز خرساني مقلل للسلامة



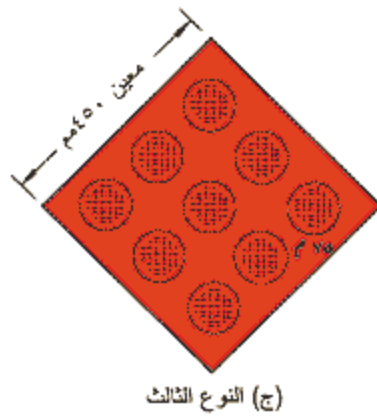
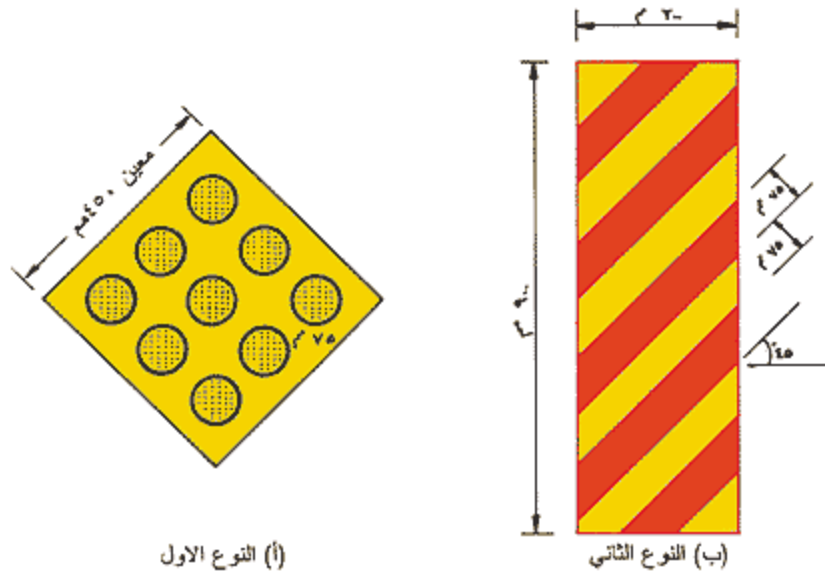
مقطع حاجز معدني للسلامة

الشكل (٦-٤) : نماذج من الحواجز

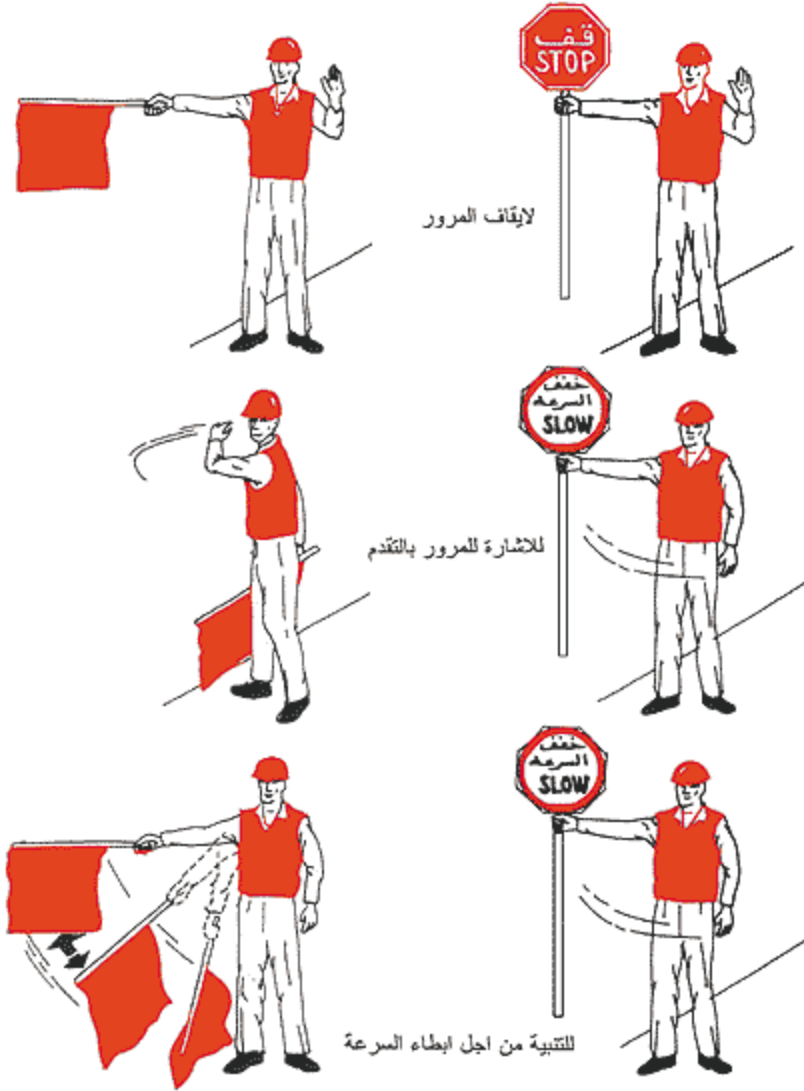


الشكل (٧-١) : الخطوط والاشكال النموذجية لعلامات الرصفية

المصدر : "دليل اجهزة التحكم النظامية في المرور بمناطق العمل" ، ادارة هندسة المرور والسلامة ، وزارة المواصلات ، المملكة العربية السعودية ، شوال ١٤٠٨ هـ.



الشكل (٩-١) : نماذج من اللوحات التحذيرية العاكسة والضوئية



الشكل (١٠-١): استخدام وسائل الاشارة اليدوية بواسطة حامل الرايات

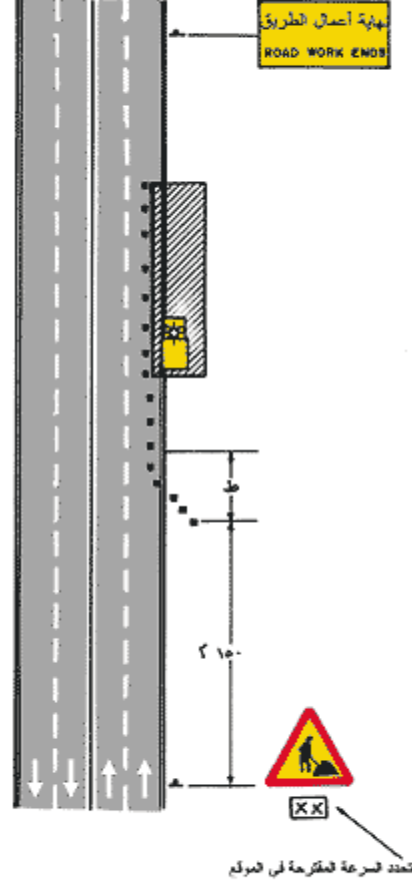
المصطلحات:

- وسائل توجيه من الحواجز الفرساتية أو البلاستيكية مع علامات التغير في الاتجاه

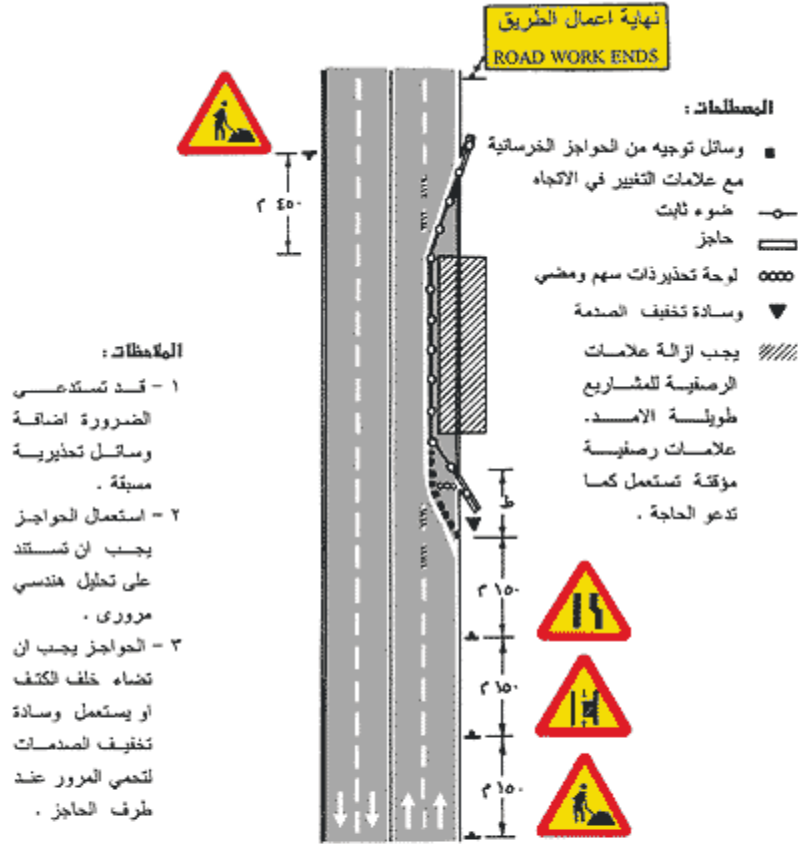
■ ضوء ومضني على المركبة

الملاحظات:

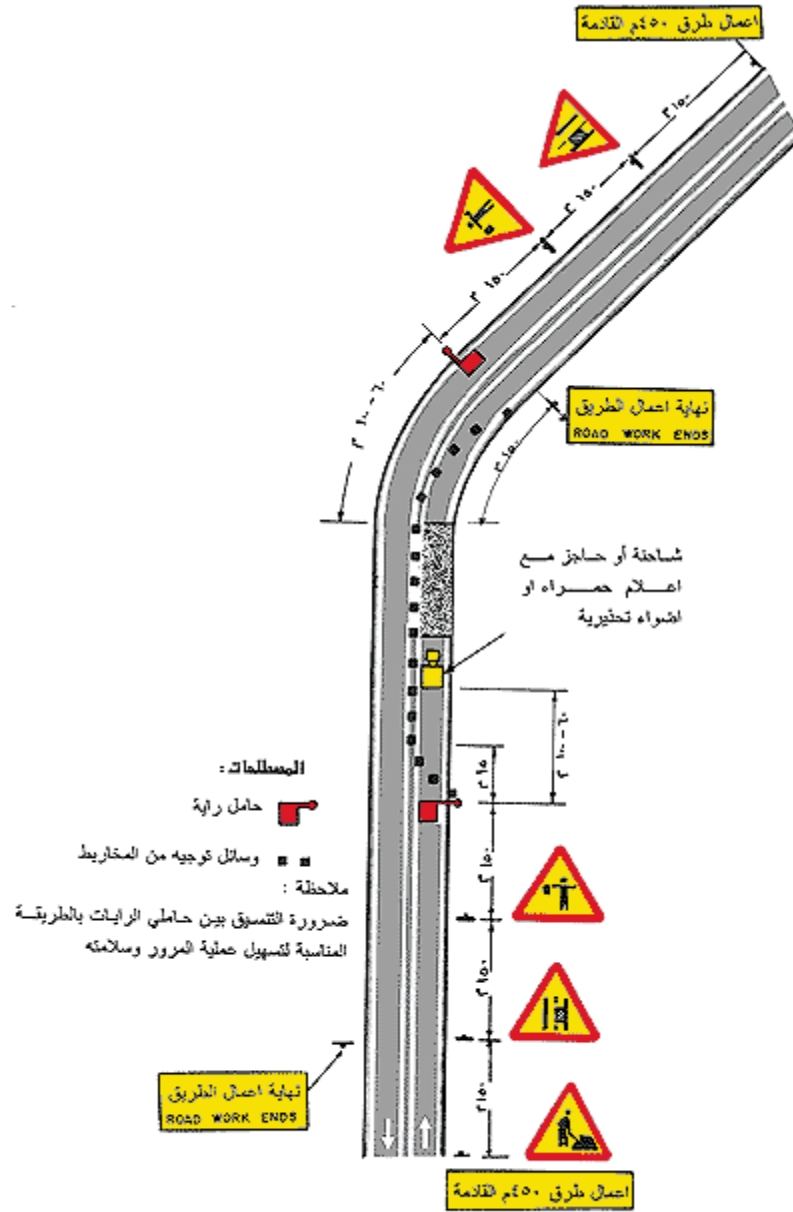
- 1 - وسائل تحذير اضافية قد تكون ضرورية .
- 2 - الجزء المتبقى في عرض المسار المنفوح للمرور يجب ان لا يقل عن 4م. وفي حال العمل يتطلب اخذ جزء اكبر من المسار فيجب اغلاقه عن المرور .
- 3 - ممكن استعمال حواجز اسطوانية متحركة على حدود منطقة العمل بشرط ان تكون متسلسلة مع بعضها البعض .
- 4 - وفي حال سرعة المرور عالية يجب اخذ الاعتبار في اغلاق المسار .
- 5 - يجب توفير منطقة عازلة .
- 6 - ط - طول الضيق التدريجي



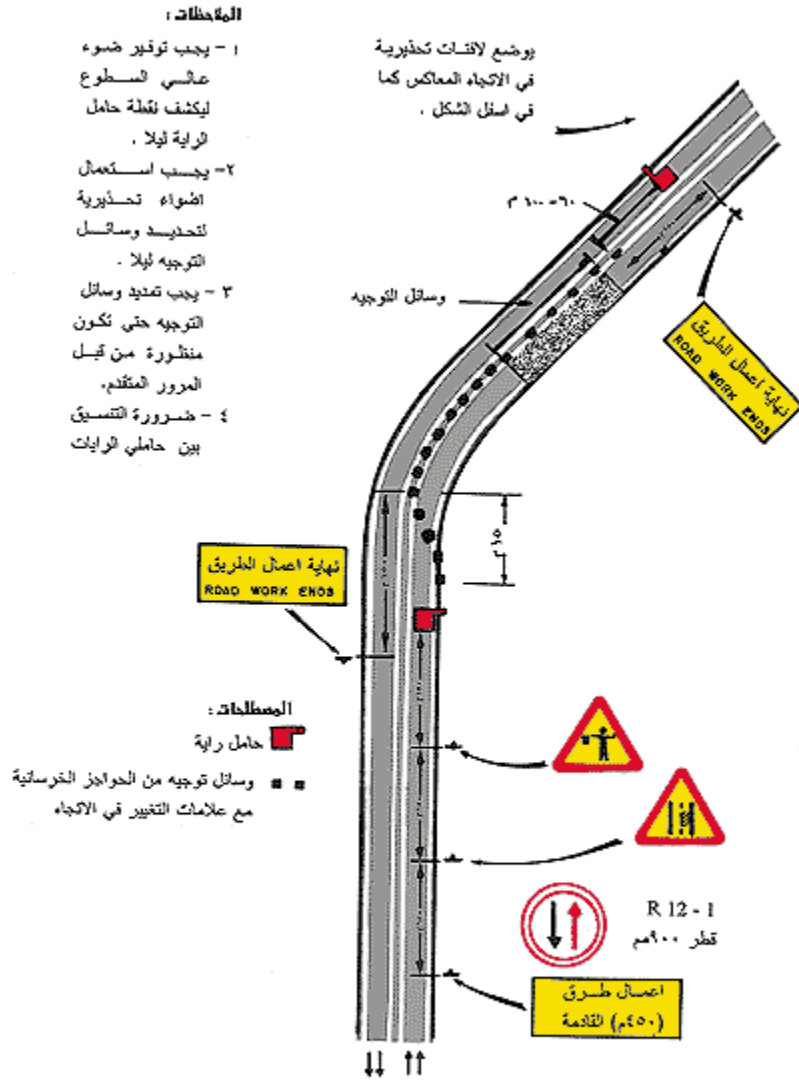
الشكل (1-11): نموذج عن تطبيق وسائل التحكم المروري في حال استعمال حيز ضيق من المسار الايمن لأعمال الصيانة



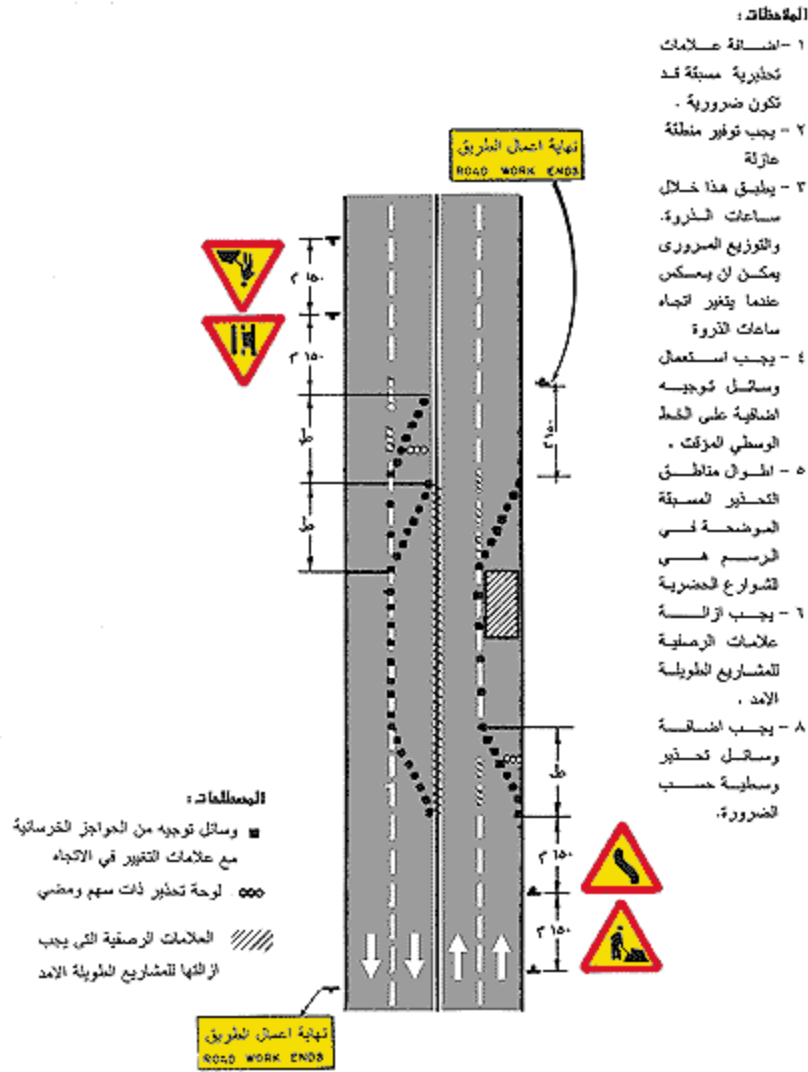
الشكل (١١-٣) : نموذج تطبيقي لاستعمال الحواجز المتنقلة في التحكم المروري بمنطقة العمل في حال استعمال مسار كامل لمصلحة العمل



الشكل (٣-١١) : نموذج تطبيقي اعمال صيانة اثناء النهار لفترة قصيرة على شارع ذو مسار واحد بكل اتجاه مع حامل راية

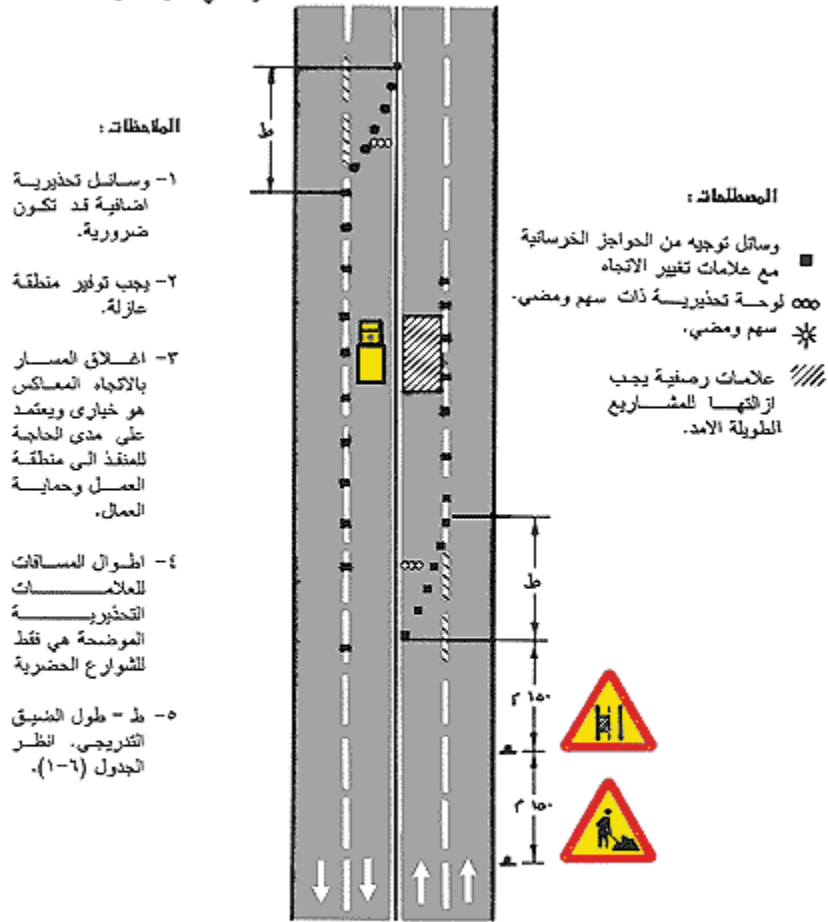


الشكل (١١-٤) : نموذج تطبيقي لوسائل التحكم المروري على طريق بمسارين بكل اتجاه وأحد هذين المسارين مغلق مع توفير حامل راية



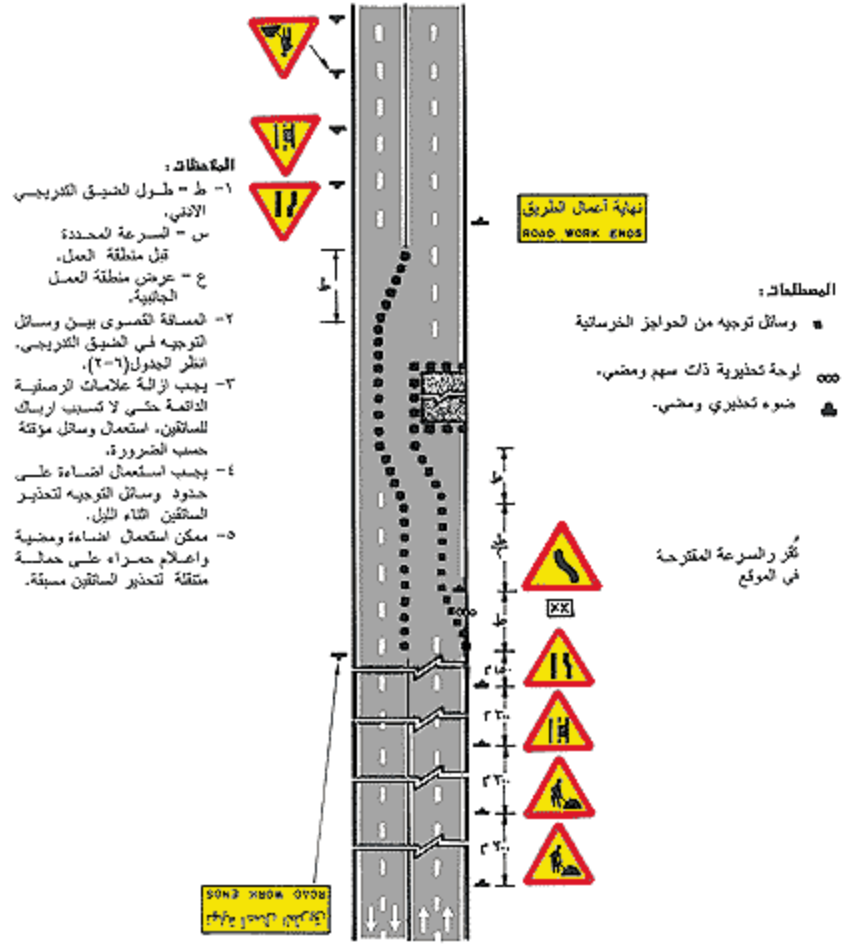
الشكل (١١-٥) : نموذج تطبيقي لوسائل التحكم المروري في حال ساعات ذروة المرور أكبر في اتجاه واحد (غير متعادلة)

ملاحظة هامة :
يوضع لافتات تحذيرية
في الاتجاه المعاكس
وكما في اسفل الشكل.

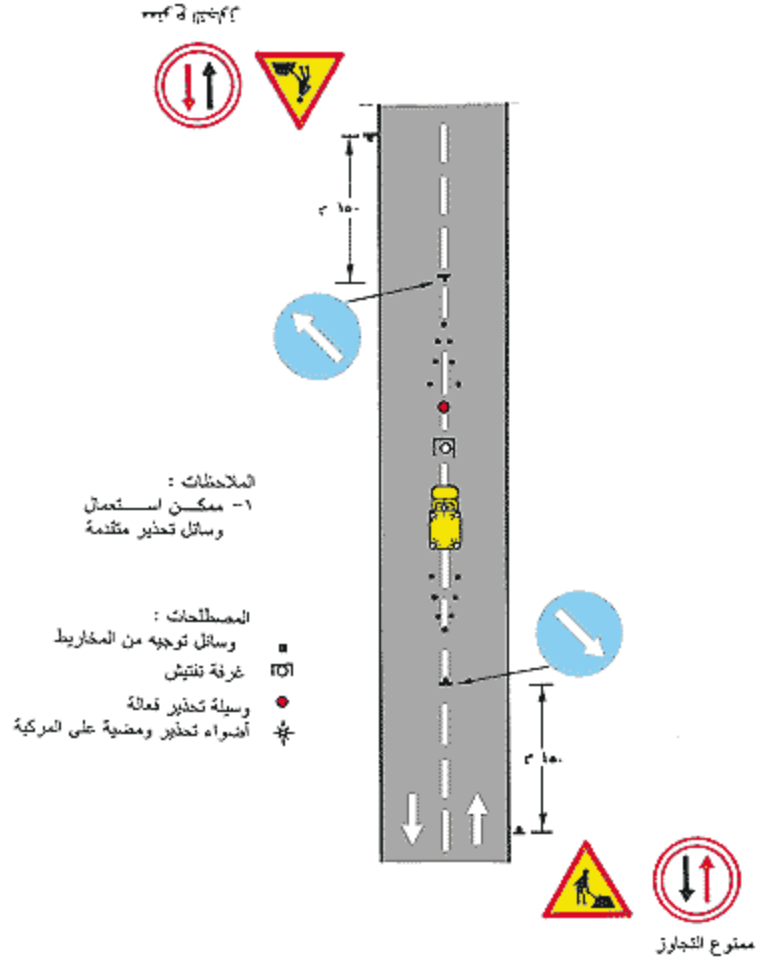


الشكل (٧-١١) : نموذج تطبيقي - منطقة عمل في المسار الايسر ، مع منفذ في

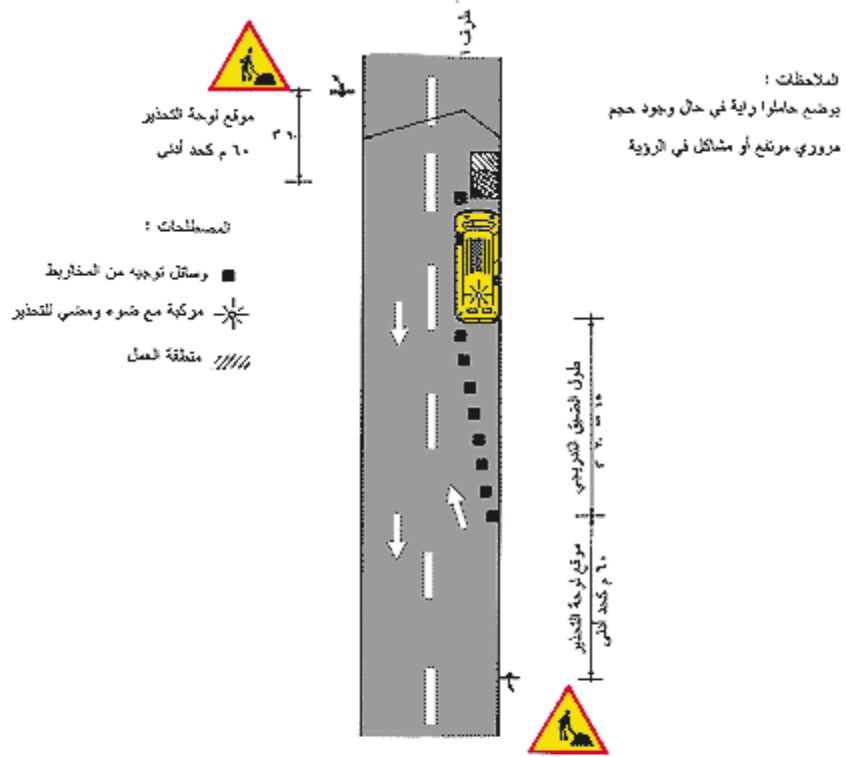
المسار المجاور



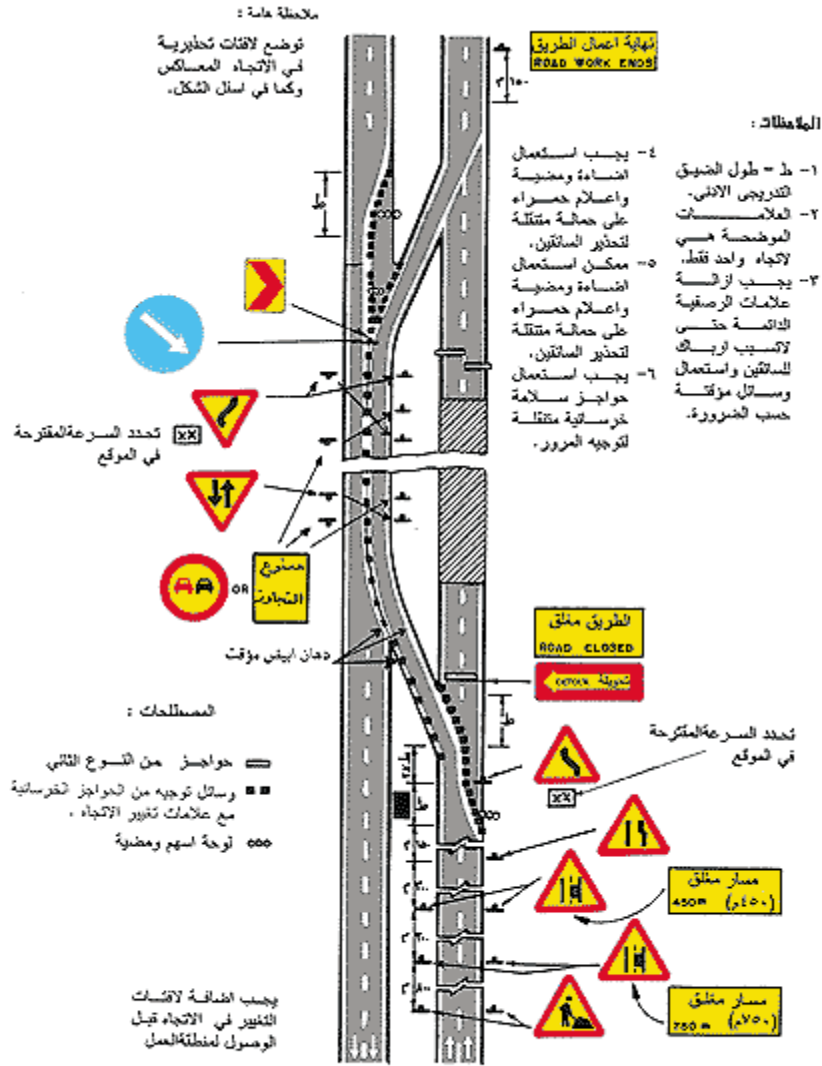
الشكل (١١-٨) : نموذج تطبيقي - طريق مزدوج بدون جزيرة وسطية في حال ٩٢١ق مسارين بالاتجاه الواحد



الشكل (٩-١١) : نموذج تطبيقي - لاستخدام وسائل التحكم المروري لعيانة المرافق
لخثرة زمنية قحيرة في موقع داخل المدينة



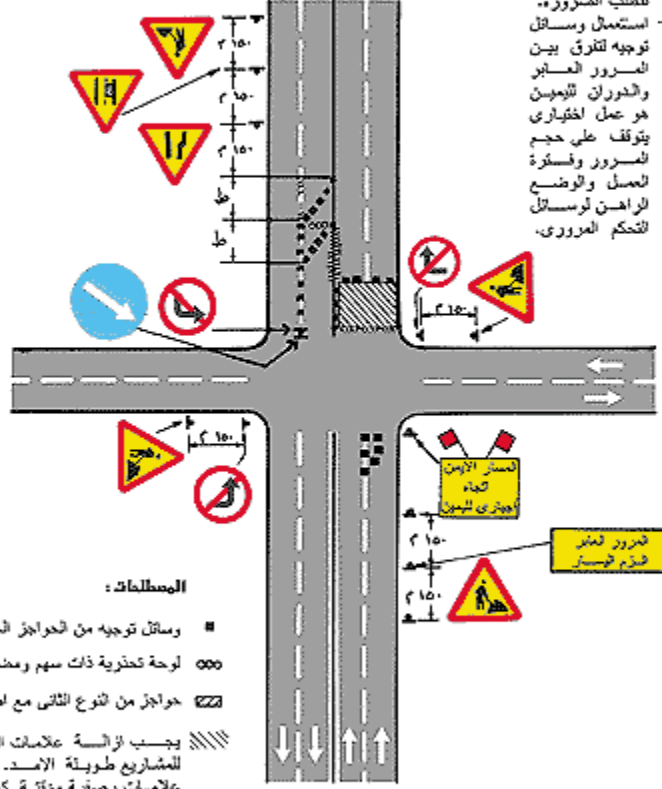
الشكل (١١-١٠) : نموذج تطبيقي لمنطقة العمل لصيانة المرافق على شارع محلي (سكني) ذي حجم مروري خفيف.



الشكل (١١-١١) : نموذج تطبيقي لطريق مزدوج في حال اغلاق مسارين بالاتجاه الواحد

الملاحظات :

- ١- وسائل تحذيرية إضافية قد تكون ضرورية.
- ٢- يجب توفير منطقة عازلة بين مرور المعاكس كما موضح في الشكل.
- ٣- امتنع بمسح الدوران كما تتطلب الضرورة.
- ٤- استعمال وسائل توجيه لتفريق بين المرور العابر والدوران لليمين هو عمل اختياري يتوقف على حجم المرور وسكوة العمل والوضع الراهن لوسائل التحكم المروري.

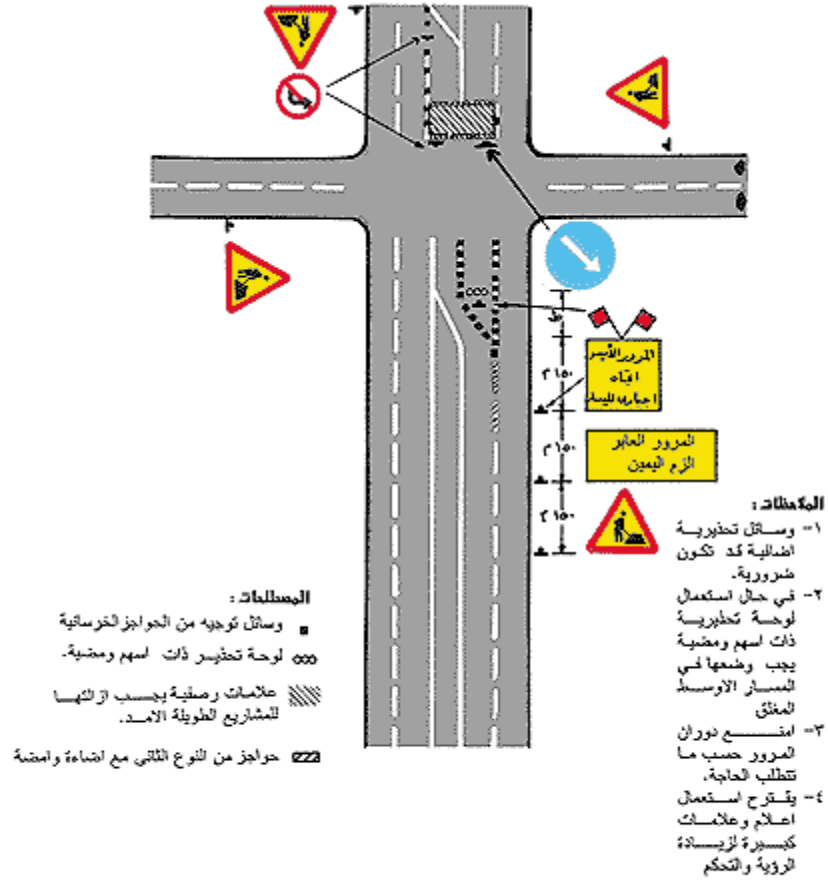


الملاحظات :

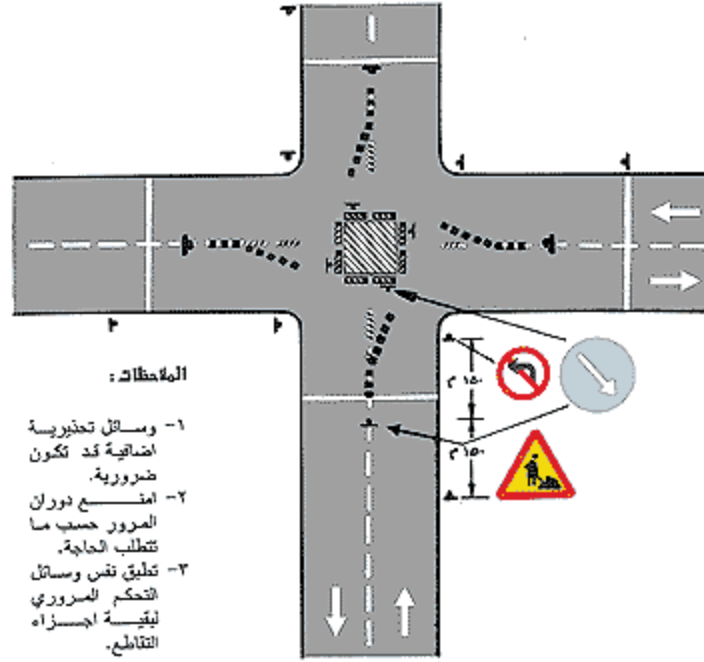
- وسائل توجيه من الحواجز الخرسانية/ البلاستيكية
- لوحة تحذيرية ذات سهم ومعنى.
- ▨ حواجز من النوع الثاني مع اضاءة وامضة
- ▨▨▨ يجب ازالة علامات الرصفية للمشاريع طويلة الامد. توضع علامات رصفية مؤقتة كما تدعو الحاجة.

الشكل (١١-١٣) : نموذج تطبيقي للتحكم المروري حول منطقة العمل قرب تقاطع

شارعين ، مع السماح لدوران المرور لليمين



الشكل (١١-١٣) : نموذج تطبيقي لاستعمال وسائل التحكم المروري قرب تقاطع شارعين ، مع توفير ملفذ الارسال التخزين للدوران لليسار



الملاحظات :

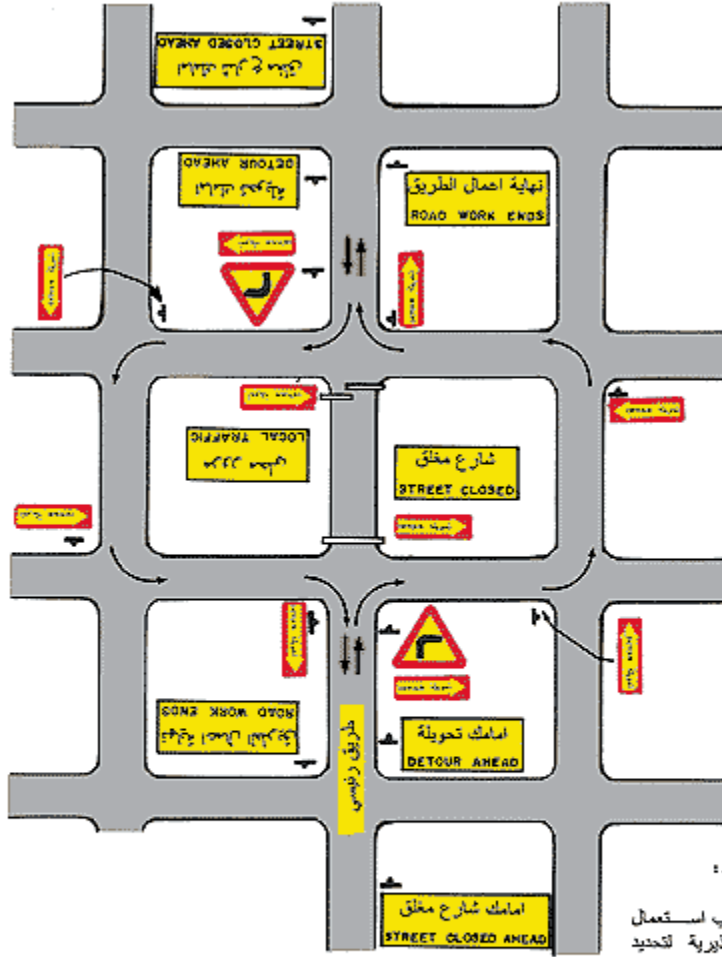
- ١- وسائل تحذيرية إضافية قد تكون ضرورية.
- ٢- أمن مع دوران المرور حسب ما تتطلب الحاجة.
- ٣- تليق نفس وسائل التحكم المروري لبقية أجزاء التقاطع.

المعاملات :

- وسائل توجيه من الحواجز الخرسانية
- ▨ حواجز من النوع الثاني مع أضواء وامضة
- ▨▨▨▨ يجب إزالة علامات الرصفية للمشاريع طويلة الأمد، يستعمل علامات رصفية مؤقتة كما تدعو الحاجة.

الشكل (11-14) : نموذج تطبيقي - لوسائل التحكم المروري في حال منطقة العمل

واقعة في وسط تقاطع شارعين



الملاحظات :

١- يجب استعمال
اضاءة تحذيرية لتحديد
الحواجز أثناء الليل ،
كما تدعى الحاجة.

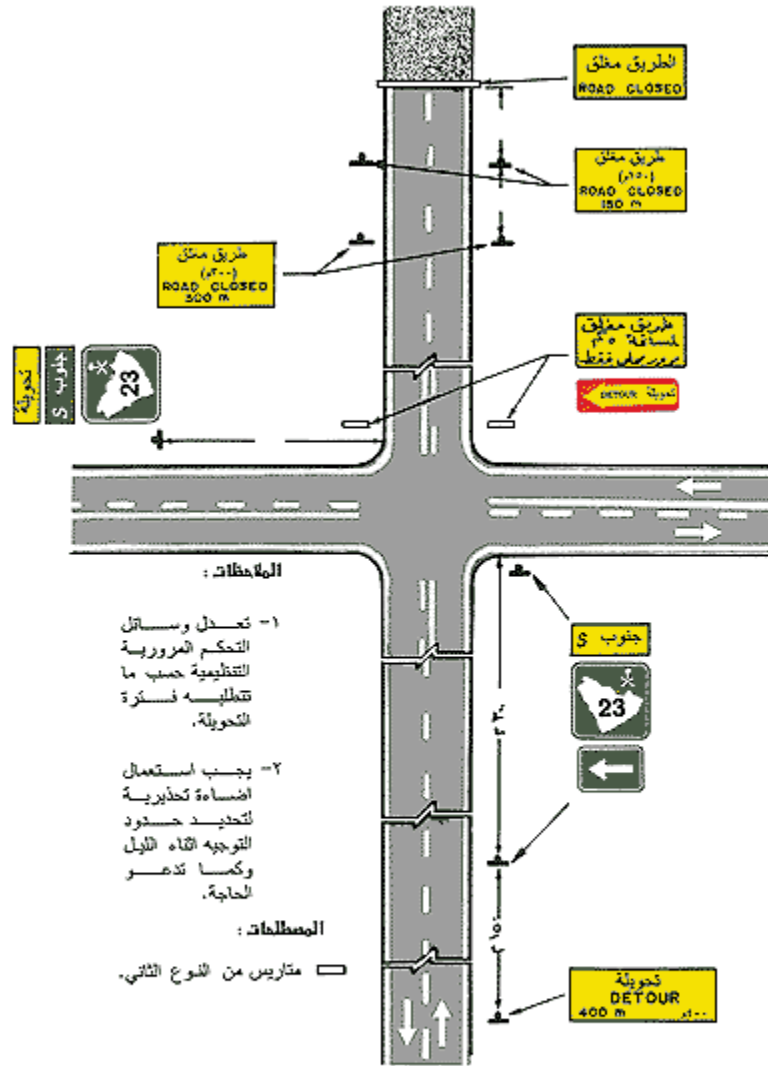
٢- ممكن استعمال
اسماء الشوارع.

المصطلحات :

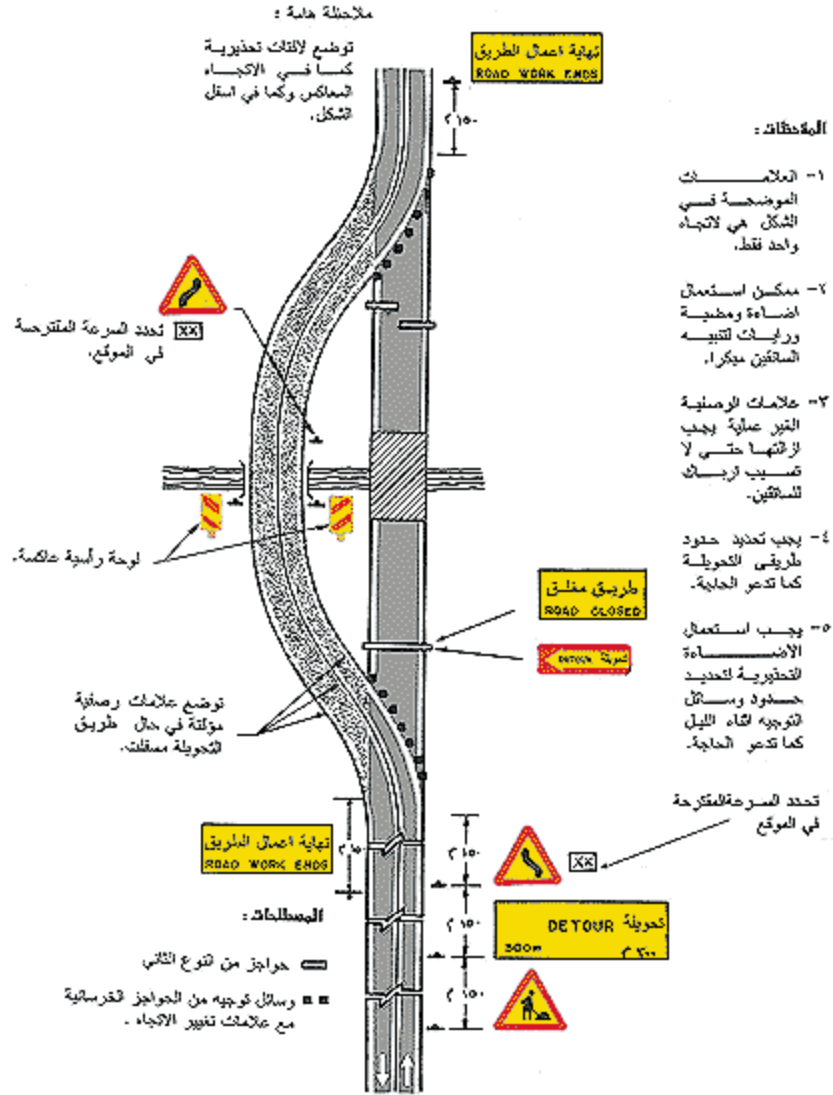
⇐ حواجز من النوع الثاني.

الشكل (10-11) : نموذج تطبيقي. لعلاوات التحويل لمرشوع انشاء شارع او ميانة

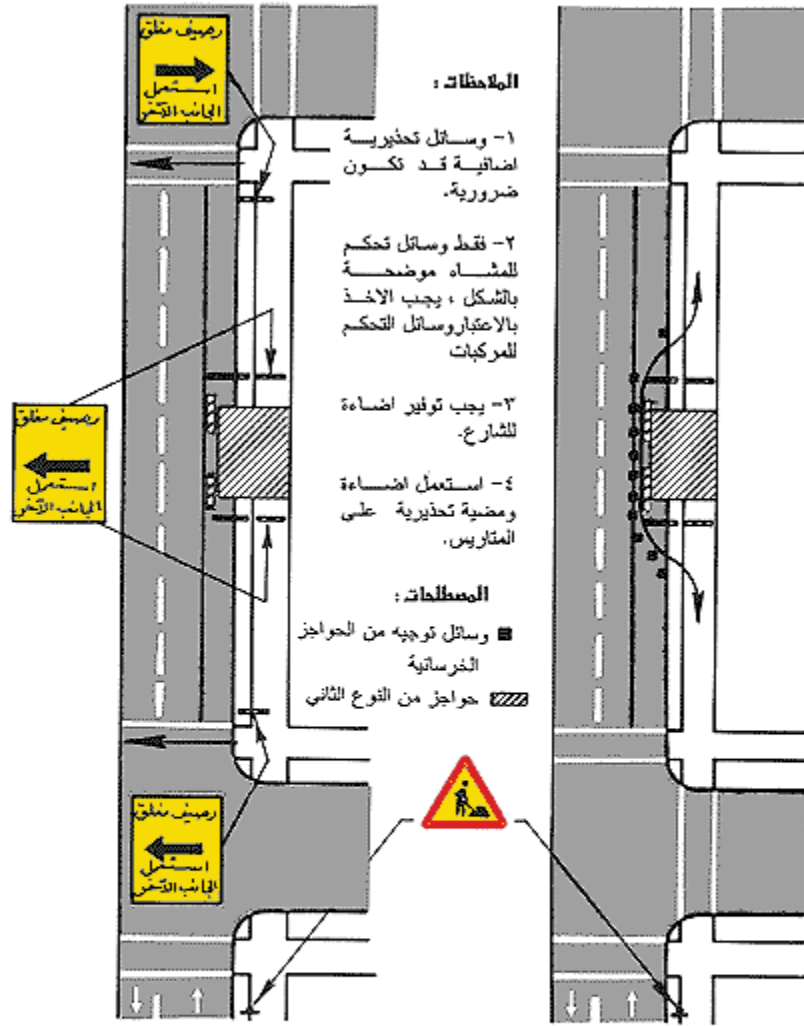
على شبكة شوارع متسامتة



الشكل (11-11) : نموذج تطبيقي. لشارع مغلق بعد نقطة التحويلة بمسافة معينة



الشكل (11-17) : نموذج تطبيقي . لوسائل التحكم الدوروي لطريق ذو مسار واحد بكل اتجاه في حال إغلاق كامل للطريق وتوفير طريق تحويلة جانبي



الشكل (١١-١٨) : نموذج تطبيقي .طريقتين لوسائل التحكم للمشاه (١) توجيه المشاه الى رصيف آخر (٢) أو توفير ممر للمشاه