



جمهورية مصر العربية
وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية
مركز بحوث الإسكان و البناء

الكود المصرى
لأعمال الطرق الحضرية و الخلوية

الجزء الثانى : دراسات المرور

اللجنة الدائمة
لإعداد أسس تصميم وأشراطات تنفيذ أعمال الطرق
الحضرية و الخلوية

قرار وزارى رقم ١٥٨ لسنة ١٩٩٨
الطبعة الاولى ١٩٩٨

مكتب الوزير

قرار وزارى

رقم ٥٨ لسنة ١٩٩٨

بشان الكود المصرى لأعمال الطرق الحضرية والخلوية

الجزء الثانى : دراسات المرور

وزير الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

- بعد الاطلاع على القانون رقم (٦) لسنة ١٩٦٤ فى شأن أسس تصميم وشروط تنفيذ الأعمال الإنشائية وأعمال البناء.
- وعلى قرار رئيس الجمهورية رقم (٤٦) لسنة ١٩٧٧ فى شأن الهيئة العامة لمركز بحوث الإسكان والبناء والتخطيط العمرانى .
- وعلى القرار الوزارى رقم (١٦١) لسنة ١٩٩٢ بتشكيل اللجنة الدائمة للكود المصرى لأعمال الطرق الحضرية والخلوية.
- وعلى القرار الوزارى رقم (٤٩٢) لسنة ١٩٩٦ بتشكيل اللجنة الرئيسية لأسس تصميم وشروط تنفيذ الأعمال الإنشائية وأعمال البناء.
- وعلى المذكرة المقدمة من السيد الاستاذ الدكتور رئيس اللجنة الدائمة للكود المصرى لأعمال الطرق الحضرية والخلوية بتاريخ ٣٠ / ٥ / ١٩٩٨ .

قرر

- مادة (١) : يتم العمل بالجزء الثانى من الكود المصرى لأعمال الطرق الحضرية والخلوية والخاص بدراسات المرور.
- مادة (٢) : تلتزم الجهات المعنية والمذكورة فى القانون رقم (٦) لسنة ١٩٦٤ بتنفيذ ما جاء بهذا الكود.
- مادة (٣) : يتولى مركز بحوث الإسكان والبناء على نشر ما جاء بهذا الكود والتعريف به والتدريب عليه .
- مادة (٤) : ينشر هذا القرار فى الوقائع المصرية ويعتبر نافذاً بعد مرور ستة أشهر من تاريخ النشر .

وزير الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية

استاذ دكتور مهندس / محمد ابراهيم سليمان

صدر فى ١٥ / ٦ / ١٩٩٨

الباب الأول

تقديم

يختص هذا الجزء من كود الطرق بعرض الأعمال المتعلقة بهندسة المرور في مجال الطرق ونظراً لصعوبة الفصل بين أعمال ومتطلبات تنظيم المرور وبين أعمال هندسة وتخطيط النقل والمرور فلقد روى تركيز الجهد في كود الطرق لعرض متطلبات مهندس الطرق فيما يتعلق بالأعمال المتعلقة بتنظيم المرور على الطريق دونما التعرض للأعمال الأشمل والتفاصيل الأدق فيما يتعلق بتخطيط النقل والمرور وعلى ذلك فإن الجزء الحالي من كود الطرق يشمل أهم الأعمال والترتيبات والمتطلبات التي يحتاج مهندس الطرق الممارس لمعرفتها من أجل تنظيم وتأمين المرور على الطرق وقد تم الإعتماد في هذا الكود بصفة أساسية على ما ورد في الخبرة الأمريكية بالمرجعين التاليين بالإضافة إلى الخبرة المصرية في هذا المجال.

-
- " Manual on Uniform Traffic Control Devices ", U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, 1988.
 - Highway Capacity Manual, Transportation Research Board, SR209, Washington D.C., 1985.

هذا ويقع هذا الجزء في عشر أبواب على النحو الآتى :

- الباب الأول
 - الباب الثانى
 - الباب الثالث
 - الباب الرابع
 - الباب الخامس
 - الباب السادس
 - الباب السابع
 - الباب الثامن
 - الباب التاسع
 - الباب العاشر
- تقديم .
 - خصائص المرور الهامة لمشروعات الطرق .
 - بيانات المرور والدراسات الميدانية اللازمة لمشروعات الطرق .
 - سعة الطريق ومستوى الخدمة .
 - قطاعات التداخل .
 - علامات أو لافتات المرور .
 - العلامات على سطح الطريق .
 - إشارات المرور .
 - إضاءة الطريق .
 - التحكم فى المرور عند مناطق العمل .

الباب الثانى

خصائص المرور

Traffic Flow Characteristics

١.٢ حجم المرور Traffic Volume :

١.١.٢ مقدمة : ويعرف حجم المرور بأنه مجموع المركبات التى تمر عند قطاع معين من طريق خلال فترة زمنية محددة ، وهو يعبر عنه عادة بمعدل عربة / ساعة .
ويعتبر حجم المرور من أهم الأسس الذى يتم بها تحديد عناصر التصميم الهندسى للطرق (عروض الحارات ، عدد الحارات ، درجات الطرق إلخ) والتصميم الإنشائى ، وكذلك تصميم الإشارات الضوئية.

ويعرف تدفق المرور (Traffic Flow) بأنه المعدل المكافئ فى الساعة لمرور المركبات عند نقطة معينة أو قطاع من الطريق خلال فترة زمنية أقل من ساعة ، وتسمى النسبة بين حجم المرور خلال ساعة الذروة وأقصى تدفق مرور لفترة ١٥ دقيقة خلال هذه الساعة بأسم معامل ساعة الذروة Peak Hour Factor أو (P.H.F.)
والذى يمكن حسابه من المعادلة الآتية :

إجمالي حجم المرور خلال ساعة الذروة

معامل ساعة الذروة = $\frac{\text{إجمالي حجم المرور خلال ساعة الذروة}}{\text{أقصى تدفق مرور لفترة ١٥ دقيقة خلال هذه الساعة} \times 4}$

٢-١-٢ حصر حجم المرور :

ويوجد عدة وسائل لحصر حجم المرور منها الأسلوب اليدوي أو الأوتوماتيكي وكذلك بإستعمال أجهزة التصوير ، وأحيانا يكون حصر المرور لغرض معين مثل إنشاء مصفوفة حركة الركاب أو حركة نوع معين من المركبات على الطريق .. الخ وفي هذه الحالة تستخدم طرق حصر أخرى مثل حصر المقابلة على الطريق Roadside Interview والحصر عند الكوردونات Cordon Surveys أو المقابلة بالمنازل Home Interview .

٣-١-٢ تغير حجم المرور Variation of Traffic Volume :

بتغير حجم المرور خلال اليوم الواحد من ساعة إلى أخرى وذلك حسب نوع الطريق وعادة يحسب حجم المرور في الساعة كنسبة من المتوسط اليومي لحجم المرور للسنة ، كما يتغير حجم المرور من يوم لأخر خلال أيام الأسبوع فيكون حجم المرور على الطرق الموصلة إلى جهات العمل المختلفة أيام العمل أعلى من أيام الأجازات في حين يكون العكس على الطرق المؤدية إلى أماكن الترفيهية وكذلك يتغير حجم المرور خلال أشهر السنة حسب الفصول ففي الصيف يزداد حجم المرور على الطرق الخالوية المؤدية إلى شواطئ البحار .

ويستخدم في دراسات تخطيط النقل حجم المرور الذي يطلق عليه المتوسط اليومي لحجم المرور في السنة (م ي م س) "AADT" ويوجد عدد من التعريفات الهامة المرتبطة بالتعبير عن أحجام المرور على الطرق وهي على النحو التالي :

- المتوسط اليومي لحجم المرور في السنة "AADT" .
وهو عدد المركبات التي تمر خلال قطاع معين من الطريق في السنة على عدد أيام السنة .

$$\frac{\text{حجم المرور الكلي المار في السنة}}{\text{عدد أيام السنة}} = \text{AADT} \cdot$$

- متوسط حجم المرور اليومي "ADT"
عدد المركبات التي تمر خلال قطاع معين من الطريق في مدة أكبر من يوم وأقل من السنة على عدد أيام المقياس .

$$\frac{\text{الحجم الكلي للمرور المقاس}}{\text{عدد أيام القياس}} = \text{ADT} \cdot$$

- حجم المرور التصميمي (DHV) :
هو حجم المرور الذي يستخدم في تصميم الطرق ذات الحارتين ، وعادة يقدر كنسبة (k) من المتوسط اليومي لحجم

المرور في السنة AADT أو كنسبة (k) من متوسط حجم
المرور اليومي (ADT) في حالة عدم توفر بيانات عن
المتوسط اليومي لحجم المرور في السنة .

$$"K" = \frac{DHV}{AADT} \text{ or } \frac{DHV}{ADT}$$

عند إنتقاء الساعة التصميمية لتحديد حجم المرور التصميمي يلزم أن
لا ينخفض مستوى خدمة الطريق عند أكبر حجم مرور في الساعة
القصوى في السنة كلها عن مستوى واحد من المستوى التصميمي و
تستخدم الساعة الثلاثينية في تحديد حجم المرور التصميمي وهذا يعنى
أن حجم المرور على الطريق سوف يكون أكبر من حجم المرور
التصميمي لمدة ٢٩ ساعة فقط على مدار السنة كلها .
وتكون قيمة المعامل K (*) كالتالى :

(*) Highway Capacity Manual, Special Report 209,
Transportation Research Board,
National Research Council, Washington D.C., 1985

بالنسبة للطرق الحرة والمتعددة الحارات

٠,١٠	٠,٠٩	الطرق الحضرية
٠,١٥	٠,١٠	الطرق شبه الحضرية
٠,٢٠	٠,١٥	الطرق الخلوية

وبالنسبة للطرق ذات الحارتين فإن قيمة المعامل تتراوح بين ٠,١٠ إلى ٠,١٥

• معامل التوزيع الإتجاهي "D"

النسبة بين أقصى حجم مرور لأحد الإتجاهين إلى الحجم الكلي للمرور ويحسب من المعادلة الآتية :

$$D = \frac{\text{أقصى حجم مرور لأحد الإتجاهين}}{\text{الحجم الكلي للمرور للإتجاهين}}$$

وفي حالة عدم وجود بيانات فيمكن أن تؤخذ قيمة معامل التوزيع الإتجاهي * D كالآتي :

بالنسبة للطرق الحرة : حسب مواصفات كتيب سعة الطرق الأمريكي.

٠,٥	١- الطرق الحضرية الدائرية
٠,٥٥	٢- الطرق الحضرية المحورية
٠,٦٥	٣- الطرق الخلوية

بالنسبة للطرق متعددة الحارات :

٠.٦٥	الطرق الخلوية
٠.٦٠	الطرق شبه الحضرية
	المحورية
٠.٥٥	الطرق الحضرية
	المحورية
٠.٥٠	الحضرية الدائرية

• حجم المرور التصميمي الإجمالي (DDHV)

هو حجم المرور الذى يستخدم فى تصميم الطرق الحرة ومتعددة الحارات ، وهو يمثل حجم المرور فى إتجاه واحد حسب المعادلة الآتية :

$$DDHV = AADT * K * D$$

٢.٢ السرعة Speed :

وتعرف السرعة بأنها معدل تغير المسافة بالنسبة للزمن . وهى من أهم خصائص المرور أيضا فهي تعبر عن مستوى الخدمة للطرق سواء الحضرية أو الخلوية. من أهم أنواع السرعات :
 أ - سرعة السير المتوسطة الفراغية (Us)
 وهى السرعة المتوسطة للمركبات الناتجة من قسمة المسافة التى تقطعها المركبة على متوسط زمن السير لهذه المجموعة .

$$\bar{U}_s = \frac{L \times n}{\sum_{i=1}^n t_i}$$

حيث (\bar{U}_s) - سرعة السير المتوسطة
 L = المسافة المقطوعة بالكيلومترات
 n = عدد المركبات
 t_i = زمن السير للمركبة

ب - السرعة اللحظية المتوسطة U_t Average Spot Speed :
وهي المتوسط الحسابي لسرعة المركبات عند مرورها أمام نقطة معينة على الطريق عند لحظة معينة .

$$\bar{U}_t = \frac{\sum_{i=1}^n U_i}{n}$$

حيث \bar{U}_t - متوسط السرعة اللحظية
 U_i = السرعة اللحظية للمركبات المارة
 n = عدد المركبات المارة

وتقاس السرعة اللحظية أو الفراغية بطرق عديدة مثل الرادار وكاميرات الفيديو والأجهزة الالكترونية.

ج - سرعة الرحلة:

وهي السرعة الناتجة من قسمة مسافة الرحلة على زمن الرحلة بما فيه زمن التوقف والتأخير .

سرعة الرحلة (S)

$$S=L/T$$

حيث:-

S = متوسط سرعة الرحلة

L = مسافة الرحلة بالكيلو مترات

T = الزمن الكلي للرحلة بما فيه زمن التوقف

وهذه السرعة هي المستخدمة في حساب السعة في هذا الجزء

د - السرعة التصميمية (Design Speed) :

وهي السرعة التي يتم إختيارها لغرض التصميم الهندسى للطريق بحيث تؤدي إلى حركة آمنة عليه ، وتؤثر قيمة السرعة التصميمية على خواص الطريق مثل أنصاف أقطار الدوران ومقدار رفع جوانب الرصف بالنسبة للمحور ومسافات الرؤية ، وعادة تعطىها سياسة التصميم الهندسى للطرق فى الدول المختلفة وهى معطاه بالتفصيل فى المجلد رقم (٢) من الكود الحالى والخاص بالتصميم الهندسى للطرق .

٣.٢ الكثافة " D " Density :

تعرف الكثافة بأنها عدد المركبات التى تتواجد على وحدة طول معينة من حارة مرور أو طريق ويعبر عنها عربة / كم أو عربة/ميل ، وقياس كثافة المرور للطرق صعب إذ يتطلب الأمر تصوير طول معين من الطريق ولكن يمكن حسابها من العلاقة .

$$D = Q/S$$

حيث: D = الكثافة عربة/ كم .

Q = معدل تدفق المرور عربة / ساعة (Traffic flow) .

S = متوسط سرعة الرحلة كم / ساعة .

وتعتبر الكثافة من المعاملات الحساسة التي تصف حالة المرور إذا أنها تعكس حالة المركبات وإمكاناتها في عمل المناورة أثناء السير .

٤-٢ الزمن البيني Headway والمسافة البينية :

ويعرف الزمن البيني بأنه الزمن بين عبور مقدمة عربة لنقطة معينة على الطريق ومرور مقدمة العربة التالية لها لنفس النقطة وعلى نفس حارة المرور بينما يعرف الإتساع Gap بأنه الزمن بين عبور مؤخرة عربة النقطة معينة على الطريق ومرور مقدمة العربة التالية لها لنفس النقطة وعلى نفس حارة المرور .

والزمن البيني يعتبر من خصائص المرور التي تساعد على حل مشاكل التداخل Weaving والتأخيرات Delays وسريان التشبع ويمكن حساب متوسط الزمن البيني (\bar{H}) بدلالة حجم المرور من العلاقة التالية .

$$\bar{H} = \frac{3600}{Q} \quad \text{sec}$$

حيث : (\bar{H}) = متوسط الزمن البيني

Q = معدل تدفق المرور عربة/ ساعة

وفي حالة قياس المسافة بين المركبات من مقدمة العربة ومقدمة العربة التالية لها نحصل على المسافة البينية ويمكن حساب متوسط المسافة البينية من الكثافة كالأتي :

$$\bar{a} = \frac{1000}{D} \quad \text{meter}$$

حيث : \bar{a} - متوسط المسافة البينية بالمتر

D - الكثافة مركبة / كم .

الباب الثالث

بيانات المرور والدراسات الميدانية اللازمة لمشروعات الطرق

١-٣ مقدمة :

يتناول هذا الباب بيانات المرور الرئيسية اللازم جمعها لمشروعات الطرق سواء الحضرية أو الخلوية ويجدر الإشارة هنا أن هذه البيانات تختلف حسب الغرض منها ، فهناك بيانات لازمة لتصميم بعض عناصر شبكة الطرق من أجل التنفيذ الفوري ، وأخرى لازمة لعملية التخطيط المستقبلية لشبكة طرق ، ولعل الإختلاف الرئيسى بينهما يكمن فى المستوى التفصيلى للبيانات . فبينما نجد أن عملية التخطيط المستقبلية لشبكة الطرق لايمكن أن تتوافر فيها بعض البيانات بدرجة تفصيلية عالية نجد أنه يمكن توفير مثل هذه البيانات بالتفصيل والدقة فى حالة تصميم الطرق لمشروعات التنفيذ الفوري أو على المدى القصير .

وسوف يتم التركيز على البيانات اللازمة لمهندس الطرق والمشروعات فورية التنفيذ ولعل مرحلة جمع البيانات بشكل عام تمثل العمود الفقرى لعملية التصميم إذ تعتمد دقة التصميم على مدى دقة جمع البيانات اللازمة ، ولذا فإنه من الأهمية بمكان الإهتمام بوضع برنامج جيد يحدد فيه الخطوات العملية لتجميع البيانات المطلوبة .

هذا ويشمل الباب الحالى عرضاً عاماً لأهم البيانات الرئيسية والدراسات الميدانية اللازمة لمشروعات الطرق وهى :

- أحجام المرور .
- سرعة المركبات على الطرق .

- بيانات وتحليل الحوادث .
- بيانات وأعمال حصر تجهيزات التحكم في المرور .

٢-٣ أحجام المرور :

تعتبر أحجام المرور ذات أهمية قصوى لعمليات تخطيط وتصميم وتشغيل المرور كما أنها مهمة لصيانة الطرق وإنشاء وصلات جديدة من شبكة الطرق ، وتتعدد أنواع حصر المرور وطرق قياس حجم المرور كما يأتي :

١-٢-٣ أنواع الحصر :

ويمكن تقسيم هذه الأنواع حسب الآتي :

توجد أنواع مختلفة من حصر المرور تختلف حسب الغرض من جمعها وتشمل هذه الأنواع :

- حسب مكان الحصر ويشمل :
 - حصر المرور بالشارع وقد يشمل الشارع باتجاهين أو لكل إتجاه على حده .
 - حصر المرور عند التقاطعات للإتجاهات المختلفة .
 - حصر المرور المتوقف وغير المتوقف عند التقاطعات .
- حسب نوع وحدات الحصر وتشمل :
 - حصر المشاة .
 - حصر مركبات .

وقد يكون الحصر المروري لهذه الأنواع حصر مصنف حسب نوع المركبة أو غير مصنف ، وتختلف الفترة الزمنية لحصر أحجام المرور تبعاً للغرض من الدراسة ، وتختلف هذه الفترة فقد تكون ساعة أو ساعات الذروة أو يوم كامل أو حصر مستمر للمرور .

٢.٢.٣ طرق قياس أحجام المرور :

تتعدد طرق قياس أحجام المرور منها طرق يدوية وميكانيكية وتصويرية بالإضافة إلى طريقة عربية المشاهد الطوافة
. Moving Observer Car

• طرق العد اليدوية لأحجام المرور Manual Traffic Counts :

تعتمد طريقة العد اليدوي لأحجام المرور على وجود إستمارة تحتوي على الأنواع المختلفة للمركبات المراد حصرها بحيث يرصد القائم بعملية الحصر كل مركبة تمر من أمامه في الإستمارة حسب نوعها ، ويعد لها نموذج خاص طبقاً لنوعية المركبات الموجودة في منطقة الدراسة و/أو طبقاً لإتجاهات الحركة عند تقاطعات الطرق .

ويمتاز النحصر اليدوي بإمكانية تصنيف المركبات حسب أنواعها المختلفة وإتجاه حركتها وبالتالي يمكن معرفة نسب أنواع المركبات المختلفة على الطريق ونسب أحجام المرور لإتجاهات الحركة المختلفة عند التقاطعات. ويعتمد العدد المطلوب للأشخاص القائمين بالحصر التصنيفي بصفة أساسية على أحجام حركة المرور الموجودة على الطريق ، ويمكن إعتبار أن الشخص القائم بالعد يستطيع متابعة وتصنيف ما يقرب من ٥٠٠ إلى ٦٠٠ مركبة في الساعة .

طرق العد الميكانيكية Automatic Traffic Counts :

تشمل عملية العد الميكانيكي لأحجام المرور تثبيت وسيلة يكون من شأنها نقل تأثير مرور أو وجود مركبة عليها ويطلق عليها إسم الكاشف Detector إلى جهاز يقوم بتسجيل وعد مرور المركبة ويأخذ الكاشف Detector أحد الصور والأشكال الآتية :

Pneumatic Tube	- الأنبوب الهوائى
Electric Contact	- الإتصال الكهربائى
Co-Axial Cable	- الكابل الثنائى المحور
Photo-Electric Cell	- الخلية الضوئية
Radar	- الرادار
Infra-Red and Ultra-Sonic	- الأشعة الحمراء وفوق البنفسجية
Magnetic Field	- المجال المغناطيسى

وفيما يلى شرح مختصر لبعض هذه الطرق :

(١) طريقة الأنبوب الهوائى :

تعتمد هذه الطريقة على تركيب أنبوب مرن-بنهاية مسدودة فى أحد طرفيه ومثبتة على سطح الطريق فى إتجاه عمودى على إتجاه حركة المرور فى القطاع محل القياس أما الطرف الآخر للأنبوب فيتصل بمفتاح كهربائى ، وعند مرور أى مركبة على الأنبوب الهوائى ينضغط الهواء الموجود به فتحدث دفعة هوائية تتسبب فى غلق المفتاح الكهربائى بحيث تحسب كل دفعتين هوائيتين (بسبب مرور محورين) على أنها مركبة واحدة .

(٢) طريقة الإتصال الكهربائى :

وتعتمد هذه الطريقة على وضع زوج من الشرائح المعدنية تحت مسطح الطريق ، وعند مرور أى مركبة على هذه الشرائح يتسبب وزن المحور فى إقتراب الشريحتين من بعضهما البعض حتى يتم

الإتصال الكهربائي المسبب لتسجيل مرور هذا المحور وتتميز هذه الطريقة عن سابقتها بإمكانية عد المركبات فى كل حارة على حدة .

٣) طريقة الخلية الضوئية :

وتعتمد هذه الطريقة على تركيب مصدر للضوء فى إحدى جانبي الطريق ومستقبل للضوء فى الناحية الأخرى من الطريق ، وعند مرور أى مركبة بين مصدر الضوء والمستقبل له أو بمعنى آخر عند إعاقة شعاع الضوء يتم تسجيل هذه المركبة .

٤) طريقة المجال المغناطيسى :

حيث تعتمد على تكوين مجال مغناطيسى بواسطة ملفات من السلك مدفونة تحت سطح الطريق وبمرور أى مركبة يتم إعاقة هذا المجال المغناطيسى وبالتالي يتم تسجيل وعد المركبة العارة .

٣-٣ طرق قياس السرعات :

يعتبر عامل السرعة أحد العوامل أو المقاييس الأساسية لقياس مستوى أداء المرور ، كما أنه يدخل فى الكثير من التطبيقات نذكر منها على سبيل المثال ما يلي :

- معرفة معدلات الزيادة أو النقصان فى السرعات التشغيلية لمختلف وسائل الإنتقال والتي يتم جمعها من خلال أخذ عينات دورية عند بعض المواقع المختارة .
- قياس السرعة عند المواقع التى يلاحظ صعوبة الحركة بها أو وجود بعض المشاكل عندها .
- قياس السرعة للإستفادة بها فى تشغيل وتنظيم والتحكم فى حركة المرور .

- ربط السرعة بعدد الحوادث لتتلاقى أسباب حدوثها .
- التصميم الهندسى لقطاعات الطريق .
- الدراسات البحثية .
- ويوجد العديد من الطرق لقياس السرعة مثل :
 - Pavement Marking علامات على سطح الطريق
 - Pneumatic Tube الأتبوب الهوائى
 - Photography إستخدام التصوير
 - Radar الرادار
 - Ultra-Sonic الأشعة فوق البنفسجية

١-٣-٣ طريقة العلامات على سطح الطريق :

تعتمد هذه الطريقة على وضع علامات عرضية وعمودية على إتجاه حركة المرور فى أول ونهاية طول معين يسمى المضمار Course ويقوم الشخص القائم بالقياس بحساب الزمن اللازم لدخول العربة المضمار والخروج منه وذلك بواسطة ساعة إيقاف stop watch ويقسم طول المضمار المحدد مسبقاً على الزمن المأخوذ لعبوره يمكن حساب سرعة كل مركبة .

٢-٣-٣ طريقة الإنبوب الهوائي :

وتعتمد على تثبيت هوائيتين فى بداية ونهاية المضمار المعلوم طوله ويمرور العربة على الخرطومين الهوائيين يتم ضغط الهواء وتكوين دفعة هوائية يكون من شأنها تسجيل دخول وخروج المركبة من المضمار ومن ثم يمكن قياس الزمن اللازم لقطع هذا المضمار ومنه يمكن حساب السرعة كما تم فى الطريقة السابقة .

٣-٣-٣ طريقة الرادار :

حيث تعتمد أساساً على مبدأ أن سرعة أى هدف متحرك تتناسب مع التغير بين تردد الشعاع المرسل إلى الهدف المتحرك وبين تردد الشعاع المنعكس منه ، ويقوم الجهاز بقياس هذا الفرق وتحويله مباشرة إلى وحدات سرعة (كيلومتر/ساعة أو ميل/ساعة) أوتوماتيكياً .

٤-٣ بيانات وتحليل الحوادث :

تعد بيانات وتحليل الحوادث على الطرق من أهم الموضوعات التى لابد وأن يهتم بها المسئولون عن الطرق ولقد ورد بالخبرة الأمريكية^(١) مثلاً أن بيانات حوادث المرور يمكن إستخدامها لتحقيق العديد من الأهداف وعلى سبيل المثال :

- تحديد وتحليل المواقع التى تتصف بزيادة معدلات الحوادث .
- إجراء دراسات قبل وبعد إدخال أى تعديلات .

(١) Manual on Uniform Traffic Control Device, U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, 1988.

- تقييم أى طلبات لتنفيذ إجراءات إضافية للتحكم فى المرور .
- تقييم ملامح وخصائص الطريق .
- إدخال والحفاظ على تجهيزات تنظيم المرور .
- تحديد الحاجة إلى رقابة من شرطة المرور .

وعادة ما تقع مسئولية تسجيل الحوادث ونظام التسجيل على عاتق شرطة المرور وفى نطاق مسئولياتها اليومية ولذلك لابد من توفير هذه المعلومات بانتظام لمهندس المرور والمسئولين عن الطرق وذلك عن طريق نظام إدارى محكم ومنظم وكحد أدنى تشمل البيانات والمعلومات اللازم توفرها ما يأتى عن كل حادثة :

- الوقت (ساعة / دقيقة) .
 - التاريخ (يوم / شهر / سنة) .
 - الموقع (كتابة / كروكى) .
 - درجة الشدة (وفاة / إصابات / خسائر فى الممتلكات فقط) .
 - نوع الحادثة (مشاه / منشأ ثابت / خروج عن الطريق / الخ) .
- هذا ومن الضرورى حفظ كل هذه المعلومات بملف خاص بكل حادثة لدى إدارة المرور المعنية على أن يذكر رقم الملف عند ذكر كافة معلومات الحادثة ، كما يتم تدوين وتجميع بيانات الحوادث فى إستمارات يمكن منها تحليل بيانات الحوادث ، وفى العديد من دول العالم تحفظ هذه البيانات على الحاسب الآلى وفيما يلى ملخصاً عن كل من " خرائط مواقع الحوادث " و " بيانات التصادم " و " معدلات الحوادث " التى عادة ما تستخدم لتحليل الحوادث .

٣-٤-١ خرائط مواقع الحوادث :

تستخدم خرائط مواقع الحوادث للمساعدة في التعرف على المواقع التي تنصف بزيادة معدلات الحوادث حيث توفر خريطة الموقع مرجعاً مرئياً سريعاً ليوضح أحجام الحوادث التي قد تحتاج إلى تحليل تفصيلي ولإعداد هذه الخرائط نثبت دبابيس مختلفة الألوان أو المقاسات أو علامات معينة على الخرائط عند موقع الحوادث لتبين نوع أو شدة أو وقت وقوع الحادثة. ويمكن كذلك استخدام وسائل إيضاح أخرى مثل وضع نقاط بأقلام ملونة أو رموزاً أخرى عند مواقع الحوادث على الخرائط للإشارة إلى أي بيانات أخرى لوصف الحوادث .

٣-٤-٢ بيانات التصادم :

توضح بيانات التصادم مسارات المركبات (أو المشاه) المشاركة في الحوادث عند موقع معين (عادة ما يكون تقاطع طريقين) وذلك باستخدام أسهم ورموز معينة ، ويمكن استخدام الرموز لتوضيح الأنواع المختلفة من المصادمات وأنواع المركبات والفترات الزمنية وتصنيف شدة الحادثة وحالة الإضاءة... إلخ كما يمكن استخدام رموز حرفية لتعريف حالة الطقس ونوع وحالة الرصف ، هذا وتساعد بيانات التصادم في دراسة أنماط وتكرار الأنواع المختلفة من الحوادث والتحركات المختلفة عند حدوث المصادمات ودراسة مثل هذه المعلومات يؤدي إلى التوصل إلى مؤشرات قد تفيد في معرفة المقاييس التصحيحية التي قد تؤدي تبعاً إلى تقليل الحوادث ، عادة ما تحدث بيانات التصادم كل عام مع الإحتياج إلى تحديث المواقع الهامة كل شهرين أو ثلاثة .

٣-٤-٣ معدلات الحوادث :

تحسب معدلات الحوادث في نهاية كل عام لتقييم فوائد التحسينات التي يتم إدخالها على الطرق أو لتحديد ما إذا كان قطاعاً معيناً من الطريق (عادة أقل من ١ كم) أو تقاطعاً معيناً يعاني من معدل مرتفع للحوادث يزيد عن المعدل المتوسط ، قد يتم التعبير عن معدلات الحوادث كالتالي :

- الحوادث كل مليون مركبة. كيلومتر .
- الحوادث لكل كيلومتر .
- الحوادث لكل مليون مركبة عند تقاطع أو موقع معين .

٥-٣ بيانات وأعمال حصر تجهيزات التحكم في المرور :

لابد من إعداد حصر متكامل لتجهيزات التحكم في المرور من الإشارات الضوئية واللافتات الجانبية والعلامات الأرضية المتواجدة على الطرق وعند النقاط لمعرفة وتسجيل الحالة الراهنة بهذه التجهيزات من أجل تحقيق أهداف متعددة مثل :

- التحقق من إنها تؤدي وظائفها على الوجه الأكمل .
- تحديد مدى الحاجة إلى تجهيزات إضافية .
- تحديد إحتياجات الصيانة .

ويشمل حصر تجهيزات التحكم في المرور على تحديد العديد من المعلومات بالإضافة إلى الموقع بالطبع أهمها ما يأتي :

- حصر أنواع وأعداد اللافتات .
 - حصر أعداد أعمدة وأوجه الإشارات الضوئية .
 - حالة التركيبات الإنشائية (أعمدة الإشارات الضوئية وأعمدة اللافتات)
 - حالة عدسات الإضاءة للإشارات الضوئية .
 - حالة العلامات الأرضية ومدى إستمراريتها على النحو الذى وضعت أصلاً على أساسه .
 - حالة التركيبات الأرضية التى تستخدم لتوضيح الحارات على إمتداد الطريق مثل العواكس الأرضية البارئة
 - حالة التركيبات الكهربائية فى التجهيزات التى تعمل بالكهرباء مثل الإشارات الضوئية وبعض اللافتات
 - مدى وضوح التجهيزات لقائدى المركبات ومستخدمى الطريق مثل عدسات الإشارات الضوئية اللافتات والعلامات الأرضية .
 - نظافة أسطح التجهيزات المختلفة مثل أسطح عدسات الإشارات الضوئية وأسطح اللافتات
- ويتم حصر تجهيزات التحكم فى المرور بواسطة فريق مدرب من المهندسين والفنيين بصفة منتظمة أو حسب ما تظهر الحاجة إلى هذا الحصر فى بعض المواقع أو على إمتداد بعض الطرق ، ويجب إستخدام إستمارات خاصة بالحصر يتم بها ذكر نوع التجهيزات والموقع والحالة وتاريخ إجراء الحصر والقائم به وفى بعض الحالات تتم الإستعانة بالتصوير بكاميرات الفيديو ثم إجراء الحصر المطلوب فى المعمل لتوفير جهد العمل الحقلى وإن كان هذا لايفنى بالطبع عن المعاينة الميدانية والفحص اليدوى لبعض التجهيزات وحالتها والتى يصعب أو يستحيل التعرف عليها بالتصوير بالفيديو مثل سلامة التركيبات الكهربائية للإشارات الضوئية .

ويمكن أن يتم بيان حصر اللافتات والإشارات الضوئية بتوقيعها على خرائط للطريق أو التقاطع المعنى تبين موقعها ونوعها وخلافه و/أو يتم بيانها على كروت بحيث يخصص كارت واحد لكل علامة أو إشارة وتدون به البيانات التي تم حصرها.

كذلك من الممكن تكويدها بحيث تدخل على الحاسب حتى يمكن تحليلها بسهولة وسرعة فيما بعد ومن الضروري إجراء حصر كامل للافتات كل ٥ سنوات وهو متوسط العمر الافتراضى للافتات كما يقوم أفراد الإشراف بعمل تفتيش دورى صباحى ومسائى لتحديد أى عيوب فى اللافتات أو الإشارات هذا بالإضافة إلى ضرورة تشجيع مهندسى هيئة الطرق وشرطة المرور أو الشرطة العادية وغيرهم من الموظفين الذين تتطلب أعمالهم استخدام الطرق بصفة منتظمة على الإبلاغ عن أى تلفيات مرئية على اللافتات أو الإشارات وما إذا كان هناك أى عوائق تسبب عدم رؤيتها بوضوح لسائقى المركبات وغيرهم من مستخدمى الطريق ، ويوصى أيضاً بتشجيع المواطن العادى من مستخدمى الطريق على التعاون بالإبلاغ عن تلك التلفيات للإسراع بالإصلاحات .

٦.٣ التعرف على مصادر بيانات المرور فى مصر :

يلخص هذا الجزء أهم مصادر البيانات التى يمكن الإعتماد عليها واللجوء إليها عند عمل أى دراسة لتطوير أو تحسين أو إنشاء أو إضافة أى طريق لشبكة طرق سواء الطولية أو الحضرية ولعله من الجدير بالذكر أن نركز على ضرورة التأكد من تجنب إجراء أى حصر للمرور إلا إذا تعذر الحصول عليه من أى من المصادر الأخرى لتجميع البيانات لمنع تكرار العمل وتوفير الجهد والمال .

وتوافر بيانات المرور اللازمة لمشروعات الطرق فى مصر فى العديد من المصادر التى تتمثل فى بعض الجهات مثل :

- الهيئة العامة لتخطيط مشروعات النقل فيما تقوم به من دراسات للنقل على المستوى القومى وعلى مدار عدد من السنوات .
- الهيئة العامة للطرق والكبارى والنقل البرى والتي تقوم بتنفيذ وتحليل بيانات الحصر الأوتوماتيكي المستمر للمركبات على العديد من وصلات الشبكة القومية و الإقليمية للطرق .
- الإدارة العامة للمرور التى يمكن الحصول منها على بيانات عدد المركبات المسجلة وبيانات الحوادث.
- الجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء الذى يتولى تخطيط وتجميع وتحليل وعرض العديد من البيانات التى يمكن الإستفادة منها فى هذا الصدد.
- شركات النقل العام الداخلى .
- شركات نقل البضائع والركاب بين المدن .
- شركات النقل الداخلى للمحافظات المختلفة .
- نقابات وإتحادات سائقى الأجرة داخل المدن وبين المحافظات .
- الهيئة القومية لسكك حديد مصر فيما يخص بيانات تقاطعات السكك الحديدية مع الطرق .

الباب الرابع

سعة الطرق ومستوى الخدمة

Roads Capacity and Level of Service

١.٤ تعريف مستويات الخدمة :

مستوى الخدمة المروري هو توصيف لحالة المرور تحت الظروف الراهنة للطريق والمرور ، وينقسم إلى ستة مستويات يمكن تلخيصها على النحو الآتي :

- مستوى أ (A): حركة حرة عند أحجام مرور قليلة والسرعات عالية .
- مستوى ب (B): حركة متزنة حيث تبدأ السرعة في التأثر بحجم المرور
- مستوى ج (C): حركة متزنة ولكن يصعب على قائدى المركبات إختيار سرعاتهم .
- مستوى د (D): حركة غير متزنة من التدفق الغير متزن حيث يصعب على قائدى المركبات إجراء مناورات على الطريق .
- مستوى هـ (E): حركة غير متزنة وقد يحدث توقف لفترات قصيرة .
- مستوى و (F): إختناق مرورى وإنخفاض سرعة السير نتيجة التوقف والسير .

٢.٤ خصائص مستوى الخدمة للطرق الخلوية الحرة Free Ways:

الطريق السريع هو طريق متعدد الحارات له على الأقل حارتين في كل إتجاه يفصلهما جزيرة وسطى وجميع التقاطعات عليه حرة ، وهذا الطريق محمى من كل من اليمين واليسار بسور أو عائق طبيعي تمنع من الدخول إلى حرم الطريق إلا عن طريق التقاطعات الحرة

يوضح الجدول (٤ - ١) خصائص مستويات الخدمة المرورية للقطاعات الممتدة من الطرق الخلوية الحرة والقيم الموضحة بالجدول ممثلة للظروف القياسية Ideal conditions للطريق ولمكونات المرور وهي :

- السرعة التصميمية (من ٨٠ إلى ١٢٠ كم / ساعة) .
- عرض الحارة لا يقل عن ٣٫٦٥ متر .
- عرض الطبان الخالي من العوائق لا يقل عن ١٫٨٥ متر .
- المرور يتكون من وحدات ركوب مكافئة (عربات ركوب ملاكى أو تاكسى) .

ويحتوى الجدول (٤ - ١) على قيم معدل تدفق المرور عند المستويات المختلفة والسرعات التصميمية .

١-٢-٤ معدل تدفق المرور Service Flow Rate :

عند اختلاف الظروف السائدة للطريق ومكونات المرور عن الظروف القياسية السابق ذكرها ، فإنه يتم حساب معدل تدفق المرور Service Flow Rate من المعادلة الآتية :

$$SV_i = C_j \left(\frac{V}{C} \right)_i NWT$$

معادلة رقم (١)

حيث

SV_i = معدل تدفق المرور في إتجاه واحد عند مستوى خدمة
 (i) مرسوم معين .

C_j = سعة الحارة الواحدة عند سرعة تصميمية معينة وهي

تساوى ٢٠٠٠ عربة ركوب للحارة الواحدة في الساعة عند سرعة تصميمية أكبر من ١٠٠ كم/ساعة ، وتساوى ١٩٠٠ عربة ركوب للحارة الواحدة في الساعة عند سرعة تصميمية ٨٠ كم/ساعة .

N = عدد حارات المرور في الإتجاه الواحد .

$\left(\frac{V}{C} \right)_i$ = نسبة حجم المرور إلى السعة عند مستوى خدمة مرسوم (i) .

W = معامل تصحيح عرض الحارة وعرض الطبان (أو الخلوص الأفقى)

T = معامل تصحيح وحدات الركوب المكافئة للشاحنات والحافلات .

وتؤخذ قيم C_1 و $\frac{V}{C}$ من الجدول (٤ - ١) حسب مستوى الخدمة

المروى والسرعة التصميمية وتؤخذ قيم W من الجدول (٤ - ٢) .
أما بالنسبة لتصحيح الشاحنات والحافلات فإنه توجد حالتين : الأولى
وتكون للأجزاء الممتدة من الطرق الحرة وتعتمد على طبيعة الأرض
(منبسطة ، متدرجة ، هضبية) ويستخدم جدول (٤ - ٣) للحصول
على قيم وحدات الركوب المكافئة سواء للشاحنات أو الحافلات حسب
نوع الأرض . والحالة الثانية وتكون للميول الطولية الحادة أى تلك التى
تقل قيمتها عن ٣ ٪ وتمتد لمسافة أطول من ١٦٠ كم أو الميول التى
تكون قيمتها ٣ ٪ أو أكثر وتمتد لمسافة أطول من ٠٫٨٠ كم ، وفى
هذه الحالة تكون نسبة حمولة الشاحنة إلى قدرة المحرك عاملاً أساسياً
فى تحديد قيم وحدة الركوب المكافئة ، لذا فإنه تستخدم مجموعة من
الجداول مقسمة حسب هذه النسبة على النحو الآتى :

جدول (٤ - ٤) نسبة حمولة الشاحنة إلى قدرة المحرك

٤٥ كجم / حصان

جدول (٤ - ٥) نسبة حمولة الشاحنة إلى قدرة المحرك

٩٠ كجم / حصان .

جدول (٤ - ٦) نسبة حمولة الشاحنة إلى قدرة المحرك

١٣٥ كجم/حصان .

أما بالنسبة للحافلات فإنه يستخدم جدول (٤ - ٧) حسب قيم الميل

الطولى . وفى أى من الحالتين السابقتين فإنه معامل التصحيح T يكون

بإستخدام المعادلة :

$$T = \frac{1}{[1 + P_T (E_T - 1) + P_B (E_B - 1)]} \quad \text{-- معادلة رقم (٢)}$$

حيث:

$$\begin{aligned} P_T &= \text{نسبة الشاحنات في المرور .} \\ E_T &= \text{قيمة وحدة الركوب المكافئة للشاحنات .} \\ P_B &= \text{نسبة الحافلات في المرور .} \\ E_B &= \text{قيمة وحدة الركوب المكافئة للحافلات .} \end{aligned}$$

٢-٢-٤ الطرق الخلوية الرئيسية متعددة الحارات

:Multi-Lane Highways

يوضح الجدول (٤ - ٨) خصائص مستويات الخدمة المرورية للقطاعات الممتدة من الطرق الخلوية الرئيسية متعددة الحارات ، ويحتوي الجدول على قيم معدل تدفق المرور حسب مستوى الخدمة والسرعة التصميمية وذلك في حالة الظروف القياسية للطريق.

٤-٢-١ معدل تدفق المرور Service Flow Rate :

عند إختلاف الظروف السائدة للطريق ومكونات المرور عن الظروف القياسية السابق ذكرها فإنه يتم حساب معدل التدفق المرور Service Flow Rate من المعادلة رقم (١) المذكورة فى بند (٤-٢-١) . وتؤخذ قيم C_j و $\frac{V}{C}$ من الجدول (٤ - ٨) حسب مستوى الخدمة والسرعة التصميمية وتؤخذ قيم W من الجدول (٤ - ٩) .

أما بالنسبة لتصحيح الشاحنات والحافلات فإنه توجد حالتين : الأولى وتكون للأجزاء الممتدة من الطرق الرئيسية متعددة الحارات وتعتمد على طبيعة الأرض (منبسطة ، متدرجة ، هضبية) ويستخدم جدول (٤ - ٣) للحصول على قيم وحدات الركوب المكافئة سواء للشاحنات أو الحافلات حسب نوع الأرض. والحالة الثانية وتكون للميول الطولية الحادة أى تلك التى تقل قيمتها عن ٣ ٪ وتمتد لمسافة أطول من ١٦٠ كم أو الميول التى تكون قيمتها ٣ ٪ أو أكثر وتمتد لمسافة أطول من ٨٠ كم . فى هذه الحالة تكون نسبة حمولة الشاحنة إلى قدرة المحرك عاملاً أساسياً فى تحديد قيم وحدة الركوب المكافئة، لذا فإنه تستخدم مجموعة من الجداول مقسمة حسب هذه النسبة على النحو التالى :

جدول (٤ - ٤) نسبة حمولة الشاحنة إلى قدرة المحرك
٤٥ كجم / حصان .

جدول (٥ - ٤) نسبة حمولة الشاحنة إلى قدرة المحرك
٩٠ كجم / حصان .

جدول (٦ - ٤) نسبة حمولة الشاحنة إلى قدرة المحرك
١٣٥ كجم / حصان .

أما بالنسبة للحافلات فإنه يستخدم جدول (٤ - ٧) حسب قيم الميل
الطولى . وفى أى من الحالتين السابقتين فإن معامل التصحيح **T**
بإستخدام المعادلة رقم (٢) فى بند (٤-٢-١) .

معاملات التصحيح للطرق الرئيسية متعددة الحارات تتفق ومعاملات
التصحيح للطرق الحرة .

٤-٢-٢-٤ الطرق الخلوية ذات الحارتين

: Two - Lane Highways

يوضح الجدول (٤ - ١٠) خصائص مستويات الخدمة للقطاعات
الممتدة من الطرق ذى الحارتين . ويحتوى الجدول على قيم معدل تدفق
المرور حسب مستويات الخدمة المرورية ونسبة فرص التخطى على
الطريق وذلك فى حالة الظروف القياسية للطريق ومكونات المرور
وهى :

- السرعة التصميمية تتساوى أو أكبر من ٩٦ كم/الساعة .
- عرض الحارة لا يقل عن ٣ر٦٥ متر .

- عرض الطبان الخالى من العوائق لا يقل عن ١٨٠ متر .
- إتران حجم المرور بين إتجاهى الحركة .
- المرور كله مكون من وحدات ركوب مكافئة .
- لا تأثير على المرور المتجه للأمام نتيجة التحكم فى المرور أو بتأثير إنعطاف المركبات .
- لا توجد مناطق تخطى على الطريق .
- الطريق على أرض منبسطة .

٣-٢-٢-٤ معدل تدفق المرور عند القطاعات الممتدة :

عند إختلاف الظروف السائدة للطريق ومكونات المرور عن الظروف القياسية السابق ذكرها فإنه يتم حساب معدل التدفق للخدمة من المعادلة :

$$SV_i = 2800 \left(\frac{V}{C} \right)_i WTD \text{ ----- معادلة رقم (٣)}$$

حيث

SV_i = معدل تدفق المرور فى كل من إتجاهى الحركة .

$\left(\frac{V}{C} \right)_i$ = نسبة حجم الخدمة إلى السعة عند مستوى خدمة مرورى "

" i

$\frac{W}{T}$ = معامل تصحيح عرض حارة المرور والخلوص الجانبى .

$\frac{T}{T}$ = معامل تصحيح الشاحنات والحافلات .

\underline{D} = معامل تصحيح توزيع المرور بين إتجاهى الحركة .
وتعتمد $\frac{V}{C}$ على سرعة الرحلة المتوسطة ومستوى الخدمة
ونسبة فرص التخطى عند قطاعات الطريق التى يزيد طولها عن
٤٥٠ متر ، وتؤخذ قيمة $\frac{V}{C}$ من الجدول (٤ - ١٠) وقيمة
المعامل D من الجدول (٤ - ١١) وقيمة \underline{W} من الجدول
(٤ - ١٢) وتؤخذ قيمة وحدات الركوب المكافئة للشاحنات
والحافلات على القطاعات الممتدة من الطرق ذات الحارتين من
الجدول (٤ - ١٣) ثم تحسب قيمة معامل التصحيح T من
المعادلة رقم (٢) فى بند (٤-٢-١) .

•• جدول رقم (١ - ٤) مستويات الخدمة على الطرق الحرة

متوسط سرعة الرحلة [كم/ساعة]	السرعة التصميمية ١١٠ كم / ساعة		السرعة التصميمية ٩٦ كم / ساعة		السرعة التصميمية ٨٠ كم / ساعة		الكثافة وحدة ركوب مكافئة (كم / حارة)	مستوى الخدمة	
	متوسط سرعة الرحلة [كم/ساعة]	أقصى معدل تدفق المرور (١) MSF	متوسط سرعة الرحلة [كم/ساعة]	أقصى معدل التدفق المرور (١) MSF	متوسط سرعة الرحلة [كم/ساعة]	أقصى معدل التدفق المرور (١) MSF			
≤ ٩٦	$\leq ٠,٣٥$	٧٠٠	-	-	-	-	٨	\geq	(A) ١
≤ ٩٦	$\leq ٠,٥٤$	١٦٠٠	≤ ٨٠	$\leq ٠,٤٩$	-	-	١٣	\geq	(B) ١
≤ ٨٦	$\leq ٠,٣٧$	١٥٥٠	≤ ٧٥	$\leq ٠,٦٩$	≤ ٦٩	$\leq ٠,٦٧$	١٦	\geq	(C) ٤
≤ ٧٦	$\leq ٠,٦٣$	١٨٥٠	≤ ٦٧	$\leq ٠,٨١$	≤ ٦٨	$\leq ٠,٨٣$	٢١	\geq	(D) ٤
≤ ٦٨	$\leq ١,٠٠$	٢٠٠٠	≤ ٦٨	$\leq ١,٠٠$	≤ ٦٥	$\leq ١,٠٠$	٢٢	\geq	(E) ٤
> ٦٨	*	*	> ٦٨	*	> ٦٥	*	٢٢	\geq	(F) ٤

أقصى معدل التدفق للخدمة الحرة تحت الظروف المثالية للمرور والطريق

* هذه القيم غير متزنة إلى حد كبير

•• المصدر : HCM (١٩٨٥)

جدول رقم (٤ - ٢) معامل تصحيح عرض حارة المرور والخلوص الأتقى للطريق الحرة (W)**

معامل التصحيح " W "								المسافة من طرف الطريق إلى العائق (متر) *
العائق على جانبي الطريق				العائق على جانب واحد				
عرض حارة الـ (متر)								
٢,٧	٣	٣,٣	٣,٦	٢,٧	٣	٣,٣	٣,٦	
طريق حر ذو ٤ حارات (حارتين في كل اتجاه)								
٠,٨١	٠,٩١	٠,٩٧	١	٠,٨١	٠,٩١	٠,٩٧	١,٠٠	٢,٠ ≤
٠,٨	٠,٩	٠,٩٦	٠,٩٩	٠,٨	٠,٩	٠,٩٦	٠,٩٩	١,٥
٠,٧٩	٠,٨٩	٠,٩٥	٠,٩٨	٠,٨	٠,٩	٠,٩٦	٠,٩٩	١,٢
٠,٧٧	٠,٨٧	٠,٩٣	٠,٩٦	٠,٧٩	٠,٨٩	٠,٩٥	٠,٩٨	١,٠
٠,٧٦	٠,٨٦	٠,٩١	٠,٩٤	٠,٧٩	٠,٨٨	٠,٩٤	٠,٩٧	٠,٦
٠,٧١	٠,٨	٠,٨٥	٠,٨٧	٠,٧٦	٠,٨٥	٠,٩	٠,٩٣	٠,٣
٠,٦٦	٠,٧٤	٠,٧٩	٠,٨١	٠,٧٣	٠,٨٢	٠,٨٧	٠,٩	١,٠
طريق حر ذو ٦ أو ٨ حارات (٤ حارات في كل اتجاه)								
٠,٧٨	٠,٨١	٠,٩١	١	٠,٧٨	٠,٨١	٠,٩١	١	٢,٠ ≤
٠,٧٧	٠,٨٨	٠,٩٥	٠,٩٩	٠,٧٧	٠,٨٨	٠,٩٥	٠,٩٩	١,٥
٠,٧٧	٠,٨٧	٠,٩٤	٠,٩٨	٠,٧٧	٠,٨٨	٠,٩٥	٠,٩٩	١,٢
٠,٧٦	٠,٨٦	٠,٩٣	٠,٩٧	٠,٧٦	٠,٨٧	٠,٩٤	٠,٩٨	١,٠
٠,٧٥	٠,٨٥	٠,٩٢	٠,٩٦	٠,٧٦	٠,٨٧	٠,٩٣	٠,٩٧	٠,٦
٠,٧٢	٠,٨٣	٠,٨٩	٠,٩٣	٠,٧٥	٠,٨٦	٠,٩٢	٠,٩٥	٠,٣
٠,٧	٠,٨١	٠,٨٧	٠,٩١	٠,٧٤	٠,٨٥	٠,٩١	٠,٩٤	١,٠

: ملحوظة : إن بعض العوائق (مثل حواجز الجزيرة الوسطى من النوع المرتفع) قد لا تسبب أية تأثيرات عكسية

على التتاق المرور ، ويجب توخي الحذر عند تطبيق هذه المعاملات

**المصدر : HCM ١٩٨٥

جدول رقم (٤ - ٣) وحدات سيارة الركاب للشاحنات والحافلات على الأجزاء

الممتدة من الطرق الحرة * -

نوع الأرض			نوع المركبات
مضبية	متدرجة	متبسطة	
٨	٤	١,٧	الشاحنات
٥	٣	١,٥	الحافلات

** المصدر: (١٩٨٥) - HCM

جدول رقم (٤ - ٤) وحدات سيارة الركاب للشاحنات قدرة ٦٥ كجم/كيلوات (٤٩ كجم/حصان

وحدات الركوب المكافئة														الطول (كم)	ميل الط (%)		
طريق ذو ٦ حارات - ٨ حارات							طريق ذو أربع حارات										
٢٠	١٥	١٠	٨	٦	٥	٤	٢	٢٠	١٥	١٠	٨	٦	٥	٢	٢	نسبة الشاحنات (%)	٢ >
٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢		
٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٠,٤ - ٠	٣
٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٠,٨ - ٠,٤	
٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	١,٢ - ٠,٨	
٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	١,٦ - ١,٢	
٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	١,٦ <	
٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٠,٤ - ٠	٤
٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٠,٨ - ٠,٤	
٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	١,٦ - ٠,٨	
٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	١,٦ <	
٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٠,٤ - ٠	٥
٥	٥	٥	٥	٦	٧	٧	٨	٥	٥	٥	٥	٦	٧	٧	٨	١,٦ - ٠,٤	
٥	٥	٥	٥	٦	٧	٧	٨	٥	٥	٥	٥	٦	٧	٧	٩	١,٦ <	
٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٠,٤ - ٠	٦
٥	٥	٥	٥	٦	٧	٧	٨	٥	٥	٥	٥	٦	٧	٧	٩	١,٦ - ٠,٤	
٥	٥	٥	٥	٦	٧	٧	٩	٥	٥	٦	٦	٧	٧	٧	٩	١,٦ <	

ملحوظة إذا وقع طول الميل الطولي على الحدود المشتركة تؤخذ وحدات سيارة الركاب عند مدى الطول ذو القيمة الأعلى

وفي حالة زيادة قيمة الميل الطولي عن تلك الموضحة تستخدم القيمة الأعلى

* المصدر: HCM (١٩٨٥)

جدول رقم (٤ - ٥) وحدات سيارة الركاب للشاحنات قدرة ١٢٠ كجم/كيلوات (٩٠ كجم/حصان)

وحدات سيارة الركاب		الوزن (كجم)	ميل الطريق (%)														
طريق نو ٦ أو ٨ حارات						طريق نو ٤ حارات						نسبة الشاحنات (%)	كل الأطوال	>			
٢٠	١٥	١٠	٨	٦	٥	٤	٢	٢٠	١٥	١٠	٨				٦	٥	٤
٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٠,٨ - ٠	١
٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	١,٦ - ٠,٨	
٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	١,٦ ≤	
٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٠,٤ - ٠	٢
٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٠,٨ - ٠,٤	
٤	٤	٤	٤	٤	٥	٥	٦	٤	٤	٤	٤	٤	٥	٥	٦	١,٢ - ٠,٨	
٤	٤	٤	٤	٥	٥	٥	٧	٤	٤	٤	٤	٥	٦	٦	٧	٢,٤ - ١,٢	
٤	٤	٤	٤	٥	٦	٦	٨	٤	٤	٥	٥	٦	٦	٦	٨	٢,٤ ≤	
٢	٤	٤	٤	٥	٥	٥	٦	٢	٤	٤	٤	٥	٥	٥	٦	٠,٤ - ٠	٣
٤	٥	٥	٥	٦	٦	٦	٧	٤	٥	٥	٥	٦	٦	٦	٨	٠,٨ - ٠,٤	
٥	٥	٥	٥	٦	٧	٧	٩	٥	٥	٥	٥	٦	٧	٧	٩	١,٦ - ٠,٨	
٥	٥	٥	٥	٦	٧	٧	٩	٥	٥	٦	٦	٧	٧	٧	٩	٢,٤ - ١,٦	
٥	٥	٥	٥	٦	٧	٧	١٠	٥	٥	٦	٦	٧	٧	٧	١٠	٢,٤ ≤	
٤	٤	٤	٤	٥	٦	٦	٧	٤	٤	٤	٤	٥	٦	٦	٧	٠,٤ - ٠	٤
٥	٥	٥	٥	٦	٧	٧	٩	٥	٥	٥	٥	٦	٧	٧	١٠	٠,٨ - ٠,٤	
٥	٥	٥	٥	٦	٧	٨	١٠	٦	٦	٦	٦	٧	٨	٨	١٢	١,٦ - ٠,٨	
٦	٦	٦	٧	٨	٩	٩	١١	٧	٧	٨	٨	٩	٩	٩	١٣	١,٦ ≤	
٥	٥	٥	٥	٦	٦	٦	٨	٥	٥	٥	٥	٦	٦	٦	٨	٠,٤ - ٠	٥
٥	٥	٥	٥	٦	٧	٧	٨	٦	٦	٦	٦	٧	٨	٨	١٠	٠,٨ - ٠,٤	
٧	٧	٧	٧	٨	٩	١٠	١٢	٨	٨	٨	٨	١٠	١١	١١	١٢	١,٦ - ٠,٨	
٧	٧	٧	٧	٨	٩	١٠	١٢	٨	٨	٨	٨	١٠	١١	١١	١٤	١,٦ ≤	
٥	٥	٥	٥	٦	٧	٧	٩	٦	٦	٦	٦	٧	٧	٧	٩	٠,٤ - ٠	٦
٦	٦	٦	٦	٧	٨	٨	١١	٧	٧	٧	٧	٨	٩	٩	١٣	٠,٨ - ٠,٤	
٦	٦	٦	٧	٨	٩	٩	١١	٧	٧	٧	٧	٨	٩	٩	١٣	١,٢ - ٠,٨	
٨	٨	٨	٨	٩	١٠	١٠	١٣	٩	٩	٩	٩	١١	١٢	١٢	١٧	١,٢ ≤	

ملحوظة : إذا وقع طول الميل الطولى على الحدود المشتركة لتأخذ وحدات سيارة الركاب عند مدى الطول ذو القيمة الأعلى . وفى حالة زيادة قيمة الميل الطولى عن تلك الموضحة تستخدم القيمة الأعلى .

المصدر : HCM (١٩٨٥)

(جدول رقم (٤ - ٦) وحدات سيارة الركاب للشاحنات قدرة ١٨١ كجم/كيلوات (١٣٦ كجم/حصان)

وحدات سيارة الركاب														الحدود (م)	ميل الطرقي (%)		
طريق سريع نو ٦ لو ٨ حارات							طريق سريع نو ٤ حارات							نسبة الشاحنات (%)	كل الأطوال >		
٢٠	١٥	١٠	٨	٦	٥	٤	٢	٢٠	١٥	١٠	٨	٦	٥			٤	٢
٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٢	٠,٤ - ٠,٤	١
٣	٣	٣	٣	٣	٣	٣	٣	٣	٣	٣	٣	٣	٣	٣	٣	٠,٨ - ٠,٨	
٣	٣	٣	٣	٣	٤	٤	٤	٣	٣	٣	٣	٤	٤	٤	٤	١,٢ - ٠,٨	
٣	٣	٣	٣	٤	٤	٤	٥	٣	٣	٣	٣	٤	٤	٤	٥	١,٦ - ١,٢	
٣	٣	٤	٤	٤	٥	٥	٦	٣	٤	٤	٤	٥	٥	٥	٦	٢,٤ - ١,٦	
٣	٣	٤	٤	٥	٥	٥	٧	٣	٤	٤	٤	٥	٥	٥	٧	٢,٤ <	
٣	٣	٣	٣	٣	٤	٤	٤	٣	٣	٣	٣	٣	٤	٤	٤	٠,٤ - ٠	٢
٤	٤	٤	٤	٥	٥	٥	٧	٤	٤	٤	٤	٥	٦	٦	٧	٠,٨ - ٠,٤	
٤	٤	٥	٥	٦	٦	٦	٨	٤	٤	٤	٥	٥	٦	٦	٨	١,٢ - ٠,٨	
٥	٥	٥	٥	٦	٦	٦	٨	٥	٥	٥	٥	٦	٦	٦	٨	١,٦ - ١,٢	
٥	٥	٥	٥	٦	٧	٧	٩	٥	٥	٦	٦	٧	٧	٧	٩	٢,٤ - ١,٦	
٥	٥	٥	٥	٦	٧	٧	١٠	٥	٥	٦	٦	٧	٧	٧	١٠	٢,٤ <	
٣	٤	٤	٤	٥	٥	٥	٦	٣	٤	٤	٤	٥	٥	٥	٦	٠,٤ - ٠	٣
٥	٥	٥	٥	٦	٧	٧	٨	٥	٥	٥	٥	٦	٧	٧	٩	٠,٨ - ٠,٤	
٥	٥	٥	٥	٦	٧	٨	١٠	٦	٦	٦	٦	٧	٨	٨	١٢	١,٢ - ٠,٨	
٦	٦	٦	٦	٧	٨	٨	١١	٧	٧	٧	٧	٨	٩	٩	١٣	١,٦ - ١,٢	
٧	٧	٧	٧	٨	٩	٩	١٢	٧	٧	٨	٨	٩	١٠	١٠	١٤	١,٦ <	
٣	٣	٤	٤	٥	٥	٥	٧	٤	٤	٤	٤	٥	٥	٥	٧	٠,٤ - ٠	٥
٥	٥	٥	٥	٦	٧	٨	١٠	٦	٦	٦	٦	٧	٨	٨	١٢	٠,٨ - ٠,٤	
٦	٦	٦	٧	٨	٩	١٠	١٢	٨	٨	٧	٧	٨	٩	٩	١٣	١,٢ - ٠,٨	
٧	٧	٧	٨	٩	١٠	١٠	١٢	٨	٨	٨	٨	٩	١٠	١٠	١٥	١,٦ - ١,٢	
٨	٨	٨	٨	٩	١٠	١٠	١٣	٩	٩	٩	٩	١٠	١٢	١٢	١٧	١,٦ <	
٥	٥	٥	٥	٦	٦	٦	٨	٥	٥	٥	٥	٦	٦	٦	٨	٠,٤ - ٠	٥
٦	٦	٦	٦	٧	٨	٨	١١	٧	٧	٧	٧	٨	٩	٩	١٣	٠,٨ - ٠,٤	
٩	٩	٩	٩	١٠	١١	١١	١٤	١١	١١	١١	١١	١٢	١٥	١٥	٢٠	١,٢ - ٠,٨	
١١	١١	١١	١٢	١٣	١٤	١٤	١٧	١٣	١٣	١٣	١٣	١٦	١٧	١٧	٢٢	١,٢ <	
٥	٥	٥	٥	٦	٧	٧	٩	٦	٦	٦	٦	٧	٧	٧	٩	٠,٤ - ٠	٦
٨	٨	٨	٨	٩	١٠	١٠	١٣	٩	٩	٩	٩	١١	١٢	١٢	١٧	٠,٨ - ٠,٤	
١٤	١٤	١٤	١٥	١٦	١٧	١٧	٢٠	١٨	١٨	١٨	١٨	٢١	٢٢	٢٢	٢٨	٠,٨ <	

ملحوظة : إذا وقع الميل الطولي على الحدود المشتركة تؤخذ وحدات سيارة الركاب عند الطول ذو القيمة الأعلى . وفي حالة زيادة قيمة الميل الطولي عن تلك الموضحة تستخدم القيمة التالية الأعلى .

** جدول رقم (٤ - ٧) وحدات سيارة الركاب للحافلات

وحدات سيارة الركاب	(%) الميل الطولي
١,٦	٣ - ٠
١,٦	* ٤
٣	+ ٥
٥,٥	* ٦

* استخدام بصفة عامة عند الميل الطولية ذات طول أكبر من ٠,٤ كم.

المصدر : HCM (١٩٨٥)

*** جدول رقم (٤ - ٨) خصائص مستويات الخدمة على الطرق متعددة الحارات

مستوى الخدمة	الكثافة وحدة سيارة ركاب / (كم / حارة)	السرعة التصميمية ١١٠ كم / ساعة		السرعة التصميمية ٩٦ كم / ساعة		السرعة التصميمية ٨٠ كم / ساعة	
		متوسط السرعة (كم/ساعة)	أقصى معدل تدفق للخدمة	متوسط السرعة (كم/ساعة)	أقصى معدل تدفق للخدمة	متوسط السرعة (كم/ساعة)	أقصى معدل تدفق للخدمة
الخدمة		$\frac{V}{C}$	$\frac{V}{C}$	$\frac{V}{C}$	$\frac{V}{C}$	$\frac{V}{C}$	$\frac{V}{C}$
أ	$\lambda \geq$	$11 \leq$	$700 \leq$	$81 \leq$	$750 \leq$	$-$	$-$
ب	$\lambda \geq$	$80 \leq$	$1100 \leq$	$78 \leq$	$1000 \leq$	$17 \leq$	$1150 \leq$
ج	$\lambda \geq$	$60 \leq$	$1200 \leq$	$70 \leq$	$1200 \leq$	$17 \leq$	$1150 \leq$
د	$\lambda \geq$	$72 \leq$	$1800 \leq$	$72 \leq$	$1900 \leq$	$91 \leq$	$1200 \leq$
هـ	$\lambda \geq$	$68 \leq$	$2000 \leq$	$68 \leq$	$2000 \leq$	$10 \leq$	$1100 \leq$
و	$\lambda <$	$12 >$	$2000 \leq$	$68 >$	$2000 \leq$	$10 >$	$1100 \leq$

القيم معدل تدفق الخدمة في الحارة الواحدة تحت ظروف تشغيل قياسية (مقربة لأقرب ٥٠ وحدة سيارة ركاب / ساعة / حارة)

القيم غير متزنة إلى حد كبير

*** جدول رقم (٤ - ٩) معامل تصحيح عرض حارة المرور والخلوص الأفقى للطرق الرئيسية متعددة الحارات

معامل التصحيح " W "								المسافة من حرف الطريق (إلى العائق (أ) (متر)
العائق على جانبي الطريق (ج)				العائق على جانب واحد (ب)				
عرض الحارة (متر)								
٢,٧	٣	٣,٣	٣,٦	٢,٧	٣	٣,٣	٣,٦	
طريق رئيسي مقسم ذو ٤ حارات (حاريتين في كل إتجاه)								
٠,٨١	٠,٩١	٠,٩٧	١	٠,٨١	٠,٩١	٠,٩٧	١,٠٠	١,٨ ≤
٠,٧٩	٠,٨٩	٠,٩٥	٠,٩٨	٠,٨	٠,٩	٠,٩٦	٠,٩٩	١,٢
٠,٧٦	٠,٨٦	٠,٩١	٠,٩٤	٠,٧٩	٠,٨٨	٠,٩٤	٠,٩٧	٠,٦
٠,٦٦	٠,٧٤	٠,٧٩	٠,٨١	٠,٧٣	٠,٨٢	٠,٨٧	٠,٩	٠
طريق رئيسي غير مقسم ذو ٦ حارات ٣ حارات في كل إتجاه								
٠,٧٨	٠,٨٩	٠,٩٦	١	٠,٧٨	٠,٨٩	٠,٩٦	١	١,٨ ≤
٠,٧٧	٠,٨٧	٠,٩٤	٠,٩٨	٠,٧٧	٠,٨٨	٠,٩٥	٠,٩٩	١,٢
٠,٧٥	٠,٨٥	٠,٩٢	٠,٩٦	٠,٧٦	٠,٨٧	٠,٩٣	٠,٩٧	٠,٦
٠,٧	٠,٨١	٠,٨٧	٠,٩١	٠,٧٤	٠,٨٥	٠,٩١	٠,٩٤	٠
طريق رئيسي غير مقسم ذو ٤ حارات (حاريتين في كل إتجاه)								
**	**	**	**	٠,٧٧	٠,٨٩	٠,٩٥	١	١,٨ ≤
**	**	**	**	٠,٧٦	٠,٨٨	٠,٩٤	٠,٩٨	١,٢
**	٠,٨٦	٠,٩١	٠,٩٤	٠,٧٥	٠,٨٦	٠,٩٢	٠,٩٥	٠,٦
٠,٦٦	٠,٧٤	٠,٧٩	٠,٨١	٠,٧	٠,٨	٠,٨٥	٠,٨٨	٠
طريق رئيسي غير مقسم ذو ٦ حارات (٣ حارات في كل إتجاه)								
**	**	**	**	٠,٧٧	٠,٨٩	٠,٩٥	١	١,٨ ≤
**	**	**	**	٠,٧٦	٠,٨٨	٠,٩٤	٠,٩٩	١,٢
**	٠,٩٥	٠,٩٢	٠,٩٦	٠,٧٥	٠,٨٦	٠,٩٣	٠,٩٧	٠,٦
٠,٧	٠,٨١	٠,٨٧	٠,٩١	٠,٧٢	٠,٨٣	٠,٩	٠,٩٤	٠

- ١ - تستخدم المسافة المتوسطة للعوائق على جانبي الطريق عند إختلاف المسافة إلى كل من العائق على التاحيتين اليمنى واليسرى .
- ب - المعاملات للعائق على جانب واحد تشمل على تأثير المرور في الإتجاه المعاكس .
- ج - العوائق على جانبي الطريق تشمل تلك داخل الجزيرة الوسطى وخارج الطريق ، وعوائق الجزيرة الوسطى تكون في حالة الطرق المقسمة أو الطرق غير المقسمة في حالات تواجد عوائق غير مستمرة مثل أعمدة الكبارى وخلافه .
- ٥٥ - القيمة غير متواجدة ، وتستخدم القيمة المناظرة عند العائق على جانب واحد .
- المصدر *** : (١٩٨٥) HCM

جدول رقم (٤ - ١٠) خصائص مستويات الخدمة على الشبكات المتكاملة للطرق ذات الحارات

$$V \frac{V}{C} \text{ نسبة } (b)$$

سنة الخدمة	نسبة لوت هائل	ألفى متوسطة										ألفى متفرد										ألفى جزئية									
		نسبة المتعلق التي لا تزيد عن ١٠٠			نسبة المتعلق التي لا تزيد عن ١٠٠			نسبة المتعلق التي لا تزيد عن ١٠٠			نسبة المتعلق التي لا تزيد عن ١٠٠			نسبة المتعلق التي لا تزيد عن ١٠٠			نسبة المتعلق التي لا تزيد عن ١٠٠			نسبة المتعلق التي لا تزيد عن ١٠٠			نسبة المتعلق التي لا تزيد عن ١٠٠			نسبة المتعلق التي لا تزيد عن ١٠٠					
		متوسط	السرعة (b)	السرعة (b)																											
A	≥ ٢٠	≤ ٢٣	≤ ٢٣	≤ ٢٣	≤ ٢٣	≤ ٢٣	≤ ٢٣	≤ ٢٣	≤ ٢٣	≤ ٢٣	≤ ٢٣	≤ ٢٣	≤ ٢٣	≤ ٢٣	≤ ٢٣	≤ ٢٣	≤ ٢٣	≤ ٢٣	≤ ٢٣	≤ ٢٣	≤ ٢٣	≤ ٢٣	≤ ٢٣	≤ ٢٣	≤ ٢٣						
B	≥ ٤٥	≤ ٤٨	≤ ٤٨	≤ ٤٨	≤ ٤٨	≤ ٤٨	≤ ٤٨	≤ ٤٨	≤ ٤٨	≤ ٤٨	≤ ٤٨	≤ ٤٨	≤ ٤٨	≤ ٤٨	≤ ٤٨	≤ ٤٨	≤ ٤٨	≤ ٤٨	≤ ٤٨	≤ ٤٨	≤ ٤٨	≤ ٤٨	≤ ٤٨	≤ ٤٨	≤ ٤٨						
C	≥ ٦٠	≤ ٦٣	≤ ٦٣	≤ ٦٣	≤ ٦٣	≤ ٦٣	≤ ٦٣	≤ ٦٣	≤ ٦٣	≤ ٦٣	≤ ٦٣	≤ ٦٣	≤ ٦٣	≤ ٦٣	≤ ٦٣	≤ ٦٣	≤ ٦٣	≤ ٦٣	≤ ٦٣	≤ ٦٣	≤ ٦٣	≤ ٦٣	≤ ٦٣	≤ ٦٣	≤ ٦٣						
D	≥ ٧٥	≤ ٨٠	≤ ٨٠	≤ ٨٠	≤ ٨٠	≤ ٨٠	≤ ٨٠	≤ ٨٠	≤ ٨٠	≤ ٨٠	≤ ٨٠	≤ ٨٠	≤ ٨٠	≤ ٨٠	≤ ٨٠	≤ ٨٠	≤ ٨٠	≤ ٨٠	≤ ٨٠	≤ ٨٠	≤ ٨٠	≤ ٨٠	≤ ٨٠	≤ ٨٠	≤ ٨٠						
E	≥ ٩٥	≤ ٩٢	≤ ٩٢	≤ ٩٢	≤ ٩٢	≤ ٩٢	≤ ٩٢	≤ ٩٢	≤ ٩٢	≤ ٩٢	≤ ٩٢	≤ ٩٢	≤ ٩٢	≤ ٩٢	≤ ٩٢	≤ ٩٢	≤ ٩٢	≤ ٩٢	≤ ٩٢	≤ ٩٢	≤ ٩٢	≤ ٩٢	≤ ٩٢	≤ ٩٢	≤ ٩٢						
F	≥ ١٠٠	≤ ٩٣	≤ ٩٣	≤ ٩٣	≤ ٩٣	≤ ٩٣	≤ ٩٣	≤ ٩٣	≤ ٩٣	≤ ٩٣	≤ ٩٣	≤ ٩٣	≤ ٩٣	≤ ٩٣	≤ ٩٣	≤ ٩٣	≤ ٩٣	≤ ٩٣	≤ ٩٣	≤ ٩٣	≤ ٩٣	≤ ٩٣	≤ ٩٣	≤ ٩٣	≤ ٩٣						

(a) . نسبة معدل التعلق إلى النسبة التوجيهية التي تبلغ ٢٨٠٠ وحدة سيارة ركاب في الساعة في كل من اتجاهي الحركة

(b) . هذه السرعات معطاء الحجم للطرق ويمكن تطبيقها على الطرق ذات سرعة تصميمية ٩٠ كم / ساعة أو أكثر

• حساب رقم (11 - 4) حسابات الجرد

11/1	41/11	41/11	41/11	11/11	01/01	البيانات الجارية
11/1	11/11	11/11	11/11	11/11	1	حسابات الجرد
11/1	11/11	11/11	11/11	11/11	11/11	حسابات الجرد و م ع

• حساب HCM(11A0) :

* جدول رقم (٤ - ١٢) معامل تصحيح عرض حرارة

درجات يعرض	درجات يعرض	درجات يعرض	درجات يعرض	عرض الكلف			
٢,٧ متر	٣ متر	٣,٣ متر	٣,٦ متر	المصالح			
مستوى الخدمة							
(b) E	D - A	(b) E	D - A	(b) E	D - A	(a) للإستخدام (متر)	
٠,٧٦	٠,٧٠	٠,٨٧	٠,٨٤	٠,٩٤	١,٠٠	١,٠٠	١,٨
٠,٧٤	٠,٦٥	٠,٨٥	٠,٧٣	٠,٩٢	٠,٩٥	١,٠٧	١,٢
٠,٧	٠,٥٧	٠,٨١	٠,٦٨	٠,٨٨	٠,٧٥	٠,٩٣	٠,٨١
٠,٦٦	٠,٤٩	٠,٧٥	٠,٥٨	٠,٨٢	٠,٦٥	٠,٨٨	٠,٧٠

(a) . عندما يختلف عرض الكلف على كل من جانبي الطريق تستخدم القيمة المتوسطة

(b) . المعاملات تستخدم لجميع السرعات أقل من ٧٢ كم/ساعة

* جدول رقم (٤ - ١٣) وحدات سيارة الركاب للشاحنات والحافلات على القطاعات الممتدة من

الطرق ذات الحارطين

نوع الأرض			مستوى التسمية	نوع المركبة
جبلية	مفتوحة	منبسطة		
٧,٠	٤,٠	٢,٠	A	الشاحنات
١٠,٠	٥,٠	٢,٧	B and C	
١٢,٠	٥,٠	٢,٠	D and E	
٥,٧	٣,٠	١,٨	A	الحافلات
٦,٠	٣,٤	٢,٠	B and C	
٦,٥	٢,٩	١,٦	D and E	

***المصدر : HCM (١٩٨٥)

الباب الخامس

قطاع التداخل

Weaving Areas

١.٥ مقدمة :

التداخل هو تقاطع إتجاهان للمرور أو أكثر يسيران فى نفس الطريق وفى نفس الإتجاه دون وجود وسيلة للتحكم فى حركة أى منهم وتتكون قطاعات التداخل عامة عند وجود نقاط إندماج يتبعها نقاط إنفراج ، أو عند وجود منحدر دخول On - Ramp يليه منحدر خروج Off - Ramp مع إضافة حارة بينهما.

وتتطلب قطاعات التداخل مناورات تغيير حارات المرور حتى يتمكن قائدو المركبات من إختيار الحارة المناسبة قبل نقطة الخروج من الطريق ، ولهذا فإن خصائص المرور فى هذه القطاعات تختلف عن تلك فى القطاعات الممتدة من الطرق ، ويوضح شكل رقم (١ - ٥) تكوين قطاع التداخل حيث يتبين الآتى :

• تدفقات المرور ا - د ، ب - ج تسمى تدفقات التداخل Weaving flows

• تدفقات المرور ا - ج ، ب - د تسمى تدفقات غير متداخلة

Non - Weaving flows

٢-٥ طول قطاع التداخل:

يحسب طول قطاع التداخل من منطقة الإندماج عندما تبعد الحافة اليمنى من الحارة الخارجية للطريق مسافة ٠ر٦٠ متر عند الحافة الخارجية لحارة (أو حارات) الإندماج إلى نقطة عند منطقة الإنفراج تكون عندها المسافة بين حافة الحارة الخارجية للطريق وحافة منحدر الخروج قدرها ٣ر٦٠ متر ، ويوضح الشكل رقم (٢ - ٥) طول قطاع التداخل.

٣-٥ أنواع قطاع التداخل:

توجد ثلاثة أنواع من قطاعات التداخل أ ، ب ، ج على النحو الموضح في الأشكال أرقام / (٣ - ٥) ، (٤ - ٥) ، (٥ - ٥) على الترتيب ، ويتحدد كل نوع حسب أقل عدد مطلوب من مناورات تغيير الحارات حتى يتمكن قائدو المركبات من إستكمال رحلاتهم ، وفيما يلي شرح لكل نوع من الأنواع الثلاثة:

١- قطاع تداخل نوع (أ) :

يتطلب هذا النوع القيام بمناورة واحدة لتغيير الحارات ، فمثلا فإن شكل رقم (٥ - ٣ - أ) يوضح نقطة إندماج يليها نقطة إنفراج مع وجود حارة إضافية بينهما ولهذا فإن المركبات التي تدخل الطريق الرئيسي من منحدر الدخول تقوم بمناورة واحدة للدخول في الحارات

الأساسية للطريق ، كذلك المركبات التي سوف تخرج من الطريق الرئيسي تقوم بمناورة واحدة للوصول لمنحدر الخروج .

ويوضح الشكل رقم (٥ - ٣ - ب) قطاع تداخل رئيسي ناتج عن إندماج وإنفراج لطرق متعددة الحارات حيث يلتقى طريقان كل منهما حاريتين ليكونا طريق ذو ٤ حارات ثم ينفصلا مرة أخرى ليصبحا طريقين كل منهما حاريتين .

٢- قطاع تداخل نوع (ب) :

يتميز قطاع تداخل نوع (ب) عن باقي الأنواع بالخصائص الآتية :

- يمكن لإحدى تدفقات التداخل أن تتم مناورتها دون تغيير الحارات .
- تتطلب باقي تدفقات التداخل تغيير الحارات على الأقل مرة واحدة .

ويوضح شكل رقم (٥ - ٤) نماذج لقطاع تداخل من النوع (ب) حيث يتبين في الجزئين (أ) و (ب) من الشكل أن الإتجاه (أ - د) يتطلب تغير الحارات مرة واحدة بينما الإتجاه (ب - ج) لا يتطلب تغيير الحارات ، وفي الجزء (ج) من الشكل يتبين أن كلاً من إتجاهي الحركة (أ - د) ، (ب - ج) لا يتطلب تغيير الحارات .

٣- قطاع تداخل نوع (ج) :

يتميز قطاع تداخل نوع (ج) بالخصائص الآتية :

- يمكن لإحدى تدفقات التداخل أن تتم مناورتها دون تغيير الحارات .
- تتطلب باقي تدفقات التداخل تغيير الحارات على الأقل مرتين .

ويوضح الشكل رقم (٥ - ٥) نماذج لقطاع تداخل نوع (ج) حيث يتبين في الجزء (أ) من الشكل أن الإتجاه (أ - د) يتطلب تغيير الحارات مرتين بينما الإتجاه (ب - ج) لا يتطلب تغيير الحارات وفي الجزء (ب) من الشكل فإن الإتجاه (أ - د) لا يتطلب تغيير الحارات بينما يتطلب الإتجاه (ب - ج) تغيير الحارات ثلاث مرات . وكما سبق ذكره فإن تحديد نوع قطاع التداخل يعتمد على عدد مرات تغيير الحارات لكل تدفق من التدفقات التداخل ويوضح جدول رقم (٥ - ١) كيفية تحديد نوع قطاع التداخل.

٤.٥ عرض قطاع التداخل:

يقاس عرض قطاع التداخل حسب عدد حارات المرور عند القطاع ، وتتأثر حركة المرور في قطاع التداخل بنسبة إستخدام هذه الحارات بين التدفقات التداخل وباقي التدفقات الغير متداخلة، ويظهر هذا التأثير بشكل أكبر في قطاع تداخل نوع (أ) حيث تتركز مناورات تغيير الحارات حول الخط الفاصل Crown Line وتكون بشكل أقل في قطاع تداخل نوع (ب) .

وبصفة عامة فإن المركبات في قطاع التداخل تحاول إستخدام الحارات المتوفرة بحيث تتساوى مجموعات المركبات (سواء التي تغير حاراتها أو غيرها) في متوسط سرعة السير ، ويكون ذلك بأن تنقسم حارات المرور بين كل من تدفقات التداخل والتدفقات الغير المتداخلة حسب عدد المركبات في كل نوع تدفق ، وفي هذه الحالة يكون التشغيل من النوع

الغير مقيد Unconstrained ويكون الفرق في متوسط سرعة السير بين كلا التدفقتين حوالي ٨ كم / ساعة أو أقل ، أما في حالة عدم تناسب إستغلال حارات قطاع التداخل مع تدفقات المرور المختلفة فإن التشغيل يكون مقيد Constrained وتكون سرعة المركبات في تدفقات التداخل أقل بكثير من تلك لباقي تدفقات المرور .

٥-٥ عناصر قطاع التداخل:

يوضح جدول رقم (٥ - ٢) العناصر المكونة لقطاع التداخل والتي سوف تستخدم لتقدير متوسط سرعة السير ومستوى الخدمة المرورى .

٥-٥-١ تقدير متوسط سرعة السير :

بصورة عامة يمكن تقدير متوسط سرعة السير لتدفقات التداخل أو التدفقات الغير متداخلة من المعادلة الآتية :

$$\bar{S}_{w \text{ or } S_{nw}} = 24.1 + \frac{80.45}{1 + \frac{a(1 + VR)^b \left(\frac{V}{N}\right)^c}{L^d}}$$

حيث

S_w - السرعة المتوسطة للسير العربات المتداخلة بالكم/ساعة
 S_{nw} - السرعة المتوسطة للسير العربات الغير المتداخلة بالكم/ساعة

V_R = نسبة حجم المرور
 v = معدل التدفق الكلى فى سطح التداخل مركبة ركاب/فى
الساعة

N = عدد الحارات فى سطح التداخل

L = طول مسطح التداخل بالمتر

حيث d, c, b, a هى ثوابت للمعادلة تؤخذ من الجدول رقم (٥ - ٣) حسب نوع قطاع التناجج وحالة التشغيل التى يمكن تحديدها بناء على عدد حارات المرور فى قطاع التناجج وباستخدام المعادلات فى الجدول رقم (٥ - ٤) التى تحسب عدد الحارات المطلوبة للتشغيل الغير مقيد Unconstrained فإذا قلت عدد حارات المرور المتوفرة فى قطاع التداخل عن تلك المحسوبة فى المعادلة فإن التشغيل يكون مقيد Unstrained ثم تحسب متوسط سرعة السير بناءً على ذلك .

ملاحظة :

قطاع التداخل غير مقيد فى حالة $N_w(\max) \geq N_w$
قطاع التداخل مقيد فى حالة $N_w(\max) < N_w$

وفى حالة تقدير السرعة على الطرق العلوية بالقاهرة الكبرى (أو ما شابه ذلك) يمكن الإستعانة بمعادلة تم الحصول عليها لمناطق تداخل

من نوع (أ) واقعة فى القاهرة الكبرى * من واقع رسالة ماجستير
 بكلية الهندسة جامعة القاهرة تم نشرها بالمرجع (*) والتي تأخذ
 الصورة الآتية :

$$\bar{S}_w \text{ or } S_{nw} = 25 + \frac{70}{1 + \frac{a(1 + VR)^b \left(\frac{V}{N}\right)^c}{L^d}}$$

حيث الرموز هي نفس الرموز المذكورة من قبل ، فيما عدا * W *
 التي ترمز لعرض قطاع التداخل بالمتر ، أما الثابت فكما هو موضح
 فى جدول رقم (٥ - ٣) .

٢-٥-٥ خصائص مستوى الخدمة المرورية :

تعتمد مستويات الخدمة فى قطاعات التداخل على سرعة السير
 لتدفقات التداخل وغير التداخل ويتم حساب مستوى الخدمة لكل تدفق
 على حدة حسب الجدول رقم (٥ - ٥) . وبصفة عامة فإن سرعة

*El-Hakim T., and Gobara, M., " Analysis of Weaving Areas operation and characteristics Within Greater Cairo Highways, " Al-Azhar Engineering 3rd International Conference, Al-Azhar Univ., Dec. 1993

الرحلة لتدفقات المرور المتداخلة تكون أقل من تلك التدفقات الغير متداخلة وذلك عند نفس مستوى الخدمة المرورية .

٣-٥-٥ حدود التشغيل في قطاعات التداخل:

يوضح جدول رقم (٥ - ٦) حدود التشغيل المسموح بها في قطاعات التداخل وهي تمثل الحدود القصوى لتدفقات التداخل وحجم المرور في كل حارة ونسب حجم المرور ونسب تدفقات التداخل، فإذا زادت قيم هذه العناصر عن الحدود القصوى فإنه لا يمكن إستخدام المعادلات السابق ذكرها مع ضرورة تغيير طرق الإندماج والإنفراج لإستيعاب تدفقات التداخل في الحدود المسموح بها .

• جدول رقم (١٠٥) نوع قطاع التداخل حسب عدد مرات تغيير الحارات

<p>لحد الأدنى لعدد مرات تغيير الحارات للمركبة أ - ب</p>	<p>لحد الأدنى لعدد مرات تغيير الحارات للمركبة ج - د</p>
<p>$r \leq 1$ صفير</p>	<p>صفير</p>
<p>نوع ج نوع ب نوع ب</p>	<p>صفير</p>
<p>- نوع أ نوع ب</p>	<p>١</p>
<p>- - نوع ج</p>	<p>$r \leq 2$</p>

* جدول رقم (٢٠٠٥) العناصر المؤثرة في تشغيل قطاع التداخل

الرمز	التعريف
L	طول قطاع التداخل متر
L_{Ht}	طول قطاع التداخل بمئات الأمتار
N	إجمالي عدد حارات المرور في قطاع التداخل
N_w	عدد حارات المرور التي تستخدمها متفقات التداخل في قطاع التداخل
V	(إجمالي التدفق في قطاع التداخل) وحدة سيارة / ركاب / ساعة
V_w	إجمالي التدفق المتداخل (وحدة سيارة / ركاب / ساعة) في قطاع التداخل
VR	نسبة حجم V إلى V_w
S_w	متوسط سرعة المسير للمركبات التي تقوم بحركة التداخل (كم / ساعة) في قطاع التداخل
S_{ms}	متوسط سرعة المسير للمركبات التي لا تقوم بحركة التداخل (كم / ساعة) في قطاع التداخل

S ^w تجارة الحبوب الجافة				S ^{mw} تجارة الحبوب الجافة				نوع حركة الكفاف
a	b	c	d	a	b	c	d	
٠,٢٧٦.	٢,٢.	١,٠٠٠.	٠,٩٠٠.	٠,٠٢٢.	٤,٠٠٠.	١,٣٠٠.	١,٠٠٠.	نوع غير مقفلة
٠,٢٨٨.	٢,٢.	١,٠٠٠.	٠,٩٠٠.	٠,٠٢٢.	٤,٠٠٠.	٠,٨٨٨.	٠,٠٠٠.	مقفلة
٠,١٠٠.	١,٢٠٠.	٠,٧٧٧.	٠,٥٥٥.	٠,٠٢٢.	٢,٠٠٠.	١,٤٢٢.	٠,٩٠٠.	نوع غير مقفلة
٠,١٢٠.	١,٢٠٠.	٠,٧٧٧.	٠,٥٥٥.	٠,٠١١٥.	٢,٠٠٠.	١,٣٠٠.	٠,٩٠٠.	مقفلة
٠,١٠٠.	١,٨٠٠.	٠,٨٠٠.	٠,٥٥٠.	٠,٠١١٥.	١,٨٠٠.	١,١١٠.	٠,٥٥٠.	نوع غير مقفلة
٠,١٠٠.	٢,٠٠٠.	٠,٨٥٠.	٠,٥٥٠.	٠,٠١١٢.	١,٢٠٠.	١,٠٠٠.	٠,٥٥٠.	مقفلة

جدول رقم (٤ ، ٥) خصائص التشغيل في قطاعات التداخل حسب عدد الحارات*

الحد الأقصى لعدد الحارات في قطاع max.)	عدد حارات المرور المطلوبة للتشغيل الغير مقيد N_w	نوع قطاع التناسع
1.40	$1.24NVR^{0.571} L_H^{0.234} / S_w^{0.438}$	نوع 1
3.50	$N [0.085 + 0.703VR + (71.61L) - 0.018 (S_{TW} - S_w)]$	نوع ب
3.00	$N [0.761 - 0.00336 L_H - 0.008 (S_{TW} - S_w) + 0.047 VR]$	نوع ج

ملاحظة : جميع الرموز المستخدمة في الجدول معروفة في جدول رقم (٢-٥)

- قطاع التداخل غير مقيد في حالة $N_w (max.) \geq N$

- قطاع التداخل مقيد في حالة $N_w (max.) < N_w$

المصدر HCM (١٩٨٥)

•• جدول رقم (٥ - ٥) خصائص مستويات الخدمة عند قطاعات التداخل

مستوى الخدمة	الكل قريبة متوسطة سرعة المركبات التي تقوم بسرعة التداخل S_w (كم / ساعة)	الكل قريبة لتوسطة سرعة المركبات التي لا تقوم بسرعة التداخل S_{max} (كم / ساعة)
A	u_1	v_1
B	u_1	w
C	v_1	w
D	v_2	v
E	$u_1 / 0.1$	$u_1 / 0.1$
F	$u_1 / 0.1$	$u_1 / 0.1$

- تستخدم السرعة 0.1 كم / ساعة عند قائل لمستويات الخدمة u, v عند العكازة بيقم السيارات المحسوبة من المعادلة باستخدام القويات من جدول (٥ - ٥) في حين تستخدم السرعة u, v كم / ساعة عند قائل عند العكازة بيقم السيارات المحسوبة نظريا .

•• المصدر : (١٩٨٥) HCM

جدول رقم (١ - ٥) اجود معيارية قطاع التعليم

نوع قطاع	النسبة	النسبة	النسبة	النسبة	النسبة
التعليم	VR	VR	VR	L (متر)	التعليم
التعليم العالي <td>١٠٠</td> <td>١٠٠</td> <td>١٠٠</td> <td>١١٠</td> <td>١٠٠</td>	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١١٠	١٠٠
التعليم المتوسط <td>١٠٠</td> <td>١٠٠</td> <td>١٠٠</td> <td>١١٠</td> <td>١٠٠</td>	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١١٠	١٠٠
التعليم الأساسي <td>١٠٠</td> <td>١٠٠</td> <td>١٠٠</td> <td>١١٠</td> <td>١٠٠</td>	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١١٠	١٠٠
التعليم قبل الابتدائي <td>١٠٠</td> <td>١٠٠</td> <td>١٠٠</td> <td>١١٠</td> <td>١٠٠</td>	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١١٠	١٠٠

HCM

البيانات : (١٩٨٥)

الباب السادس

لافتات المرور Traffic Signs

١-٦ مقدمة :

١-١-٦ الأهمية Importance :

تعتبر لافتات المرور من الوسائل الهامة والأكثر شيوعاً في عملية التحكم في المرور حيث أنها تساعد على تسهيل حركة المرور ، وتوفير الحماية لجميع العناصر المرتبطة بهذه الحركة عن طريق توفير كافة المعلومات التي تهم مستخدمي الطريق في الوقت والمكان المناسبين .

و تستخدم اللافتات لتنظيم الحركة في أماكن معينة على الطريق أو أوقات معينة خلال اليوم و تنشأ أهمية وجود اللافتات من كونها الوسيلة الهامة لتوفير المعلومات التي تهم مستخدمي الطريق سواء من المشاة أو من سائقي المركبات بوجه عام وذلك في الوقت والمكان المناسبين بما يساعد على توفير الحماية لعناصر الحركة وسهولتها بما ينعكس على زيادة كفاءة الطريق ورفع مستوى الخدمة عليه .

٢-١.٦ الإعتبارات المحلية Local Considerations :

نظرا لوجود بدائل مختلفة عند التطبيق الخاص باللافتات فسوف نتعرض للآتي :

أ - بالنسبة للكتابة على اللافتات فسوف تكون باللغة العربية على جميع الطرق فيما عدا الطرق الرئيسية أو المؤدية إليها والتي يستخدمها السائحون الأجانب فسوف تكون الكتابة باللغتين العربية والانجليزية .

ب - بالنسبة للإبعاد الخاصة باللافتات الارشادية فإنه يراعى الجدول الخاص بتصميم وكتابة العلامات من ناحية سمك وإرتفاع الخط والمسافات الداخلية والأسهم والإطار الخارجى جدول (٦ - ١) ، أما اللافتات التحذيرية والتنظيمية فيتم تحديد إرتفاعاتها أو أقطارها بإستخدام الجدول رقم (٦ - ٢)

ج - يستخدم فى تصنيع اللافتات مواد مختلفة مثل الالومنيوم - والصلب والمواسير وبويات الدهانات بأنواعها والمواد العاكسة للضوء

د - بالنسبة للألوان المستخدمة فى دهان اللوحات أو القوائم أو الكتابة باللغتين العربية والانجليزية والرموز والأشكال فإنه يراعى المواصفات الخاصة بذلك المبينة فيما بعد

٣-١.٦ إعتبارات عامة General Considerations :

١.٣-١.٦ السائق The Driver :

يجب أن يتوفر حد أدنى من الضوابط والإستراتيجيات بالنسبة للسائق والتي تتيح له التعرف بسهولة على اللافتة وفهم ما تعنيه حتى يمكن

•• جدول رقم (٢ - ٦) العلاقات التخريبية والتطهيرية - الأبعاد و لكل المسائل المطروحة لتثبيت اللوحة

البيانات التقنيّة للتربة	بيانات اختبار الضغط المباشر			GIVE WAY		STOP		نوع التربة	وصف الطريق	البيانات السريعة
	بيانات اختبار الضغط المباشر	أقل مسافة	أقل مسافة	أقل مسافة	الارتفاع	أقل مسافة	الارتفاع			
أقل مسافة خطية للزوية قبل التحريك (متر)	الخط الخطية قبل التحريك (متر)	أقل مسافة الخطية الخطية قبل التحريك (متر)	أقل مسافة الخطية الخطية من الجانب (متر)	الارتفاع (م)	أقل مسافة الخطية قبل التحريك (متر)	الارتفاع (م)	أقل مسافة الخطية قبل التحريك (متر)	الخط (م)		البيانات السريعة (م / ساعة)
٤٥	٤٥	٦٠	٤٥	٦٠٠	٤٥	٦٠٠	٤٥	٧٥٠	الطريق الحضرية القريبة بحيث حجم المرور القوي أقل من ١٥٠٠ حربة / ساعة / وعده التماثلات أقل من ٢٥٠ حربة في اليوم	حتى ٢٠ م / ساعة
٤٥	٦٠٠	٦٠	٤٥	٦٠٠	٤٥	٦٠٠	٤٥	٧٥٠	طريق بلدية ضخمة بحجم المرور القوي بها أقل من ٥٠٠ حربة / ساعة / حجم التماثلات أقل من ٢٥٠ حربة / ساعة	حتى ٢٠ م / ساعة
٤٥	٦٠٠	٦٠	٤٥	٦٠٠	٤٥	٦٠٠	٤٥	٧٥٠	طريق حضرية ضخمة خطية	٤٥ - ٢٠ <
٤٥	٧٥٠	٦٠	٤٥	٧٥٠	٤٥	٧٥٠	٤٥	٧٥٠	طريق حضرية ضخمة موزعة بطريقين للمرور	٦٠ - ٤٥ <
٤٥	٧٥٠	٦٠	٤٥	٧٥٠	٤٥	٧٥٠	٤٥	٧٥٠	طريق حضرية رئيسية خطية ذات حارتين أو ثلاث حارات وعده التماثلات قليلة	٧٥ - ٦٠ <
٤٥	٧٥٠	٦٠	٤٥	٧٥٠	٤٥	٧٥٠	٤٥	٧٥٠	طريق مزارعية أو مزرعة بثلاث حارات مرود أو أكثر	٧٥ - ٥٠ <
٤٥	٧٥٠	٦٠	٤٥	٧٥٠	٤٥	٧٥٠	٤٥	٧٥٠	طريق سريعة موزعة على الأجزاء	٦٠ - ٥٠ <
٤٥	٧٥٠	٦٠	٤٥	٧٥٠	٤٥	٧٥٠	٤٥	٧٥٠		٦٠ - ٥٠ <
٤٥	٧٥٠	٦٠	٤٥	٧٥٠	٤٥	٧٥٠	٤٥	٧٥٠		٦٠ - ٥٠ <

* مسافات التثبيت من الكمرات الخرسانية للجسور ونحوها في حالة المساحة

* مسافات التثبيت من الكمرات الخرسانية للجسور ونحوها في حالة المساحة

مسافة التربة: أقل مسافة بين مراح اللوحة والجانب

مسافة التربة: أقل مسافة بين مراح اللوحة والجانب

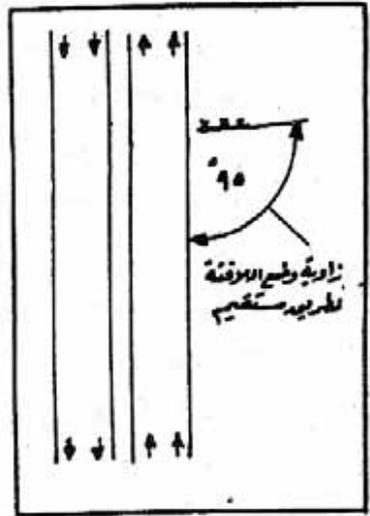
الإستفادة منها وأول هذه الأشرطاطات أن يكون ملماً بقدر معين بالقراءة والكتابة . ثانيا : ذو مستوى معين من قوة الأبصار يمكنه من الرؤية فى ظروف الإضاءة المختلفة .

ثالثا : يجب الألتزام بإختبارات القيادة بالنسبة لأنواع اللافتات والتأكد من معرفتهم التامة بالأنواع المختلفة لهذه اللافتات والغرض من كل منها .

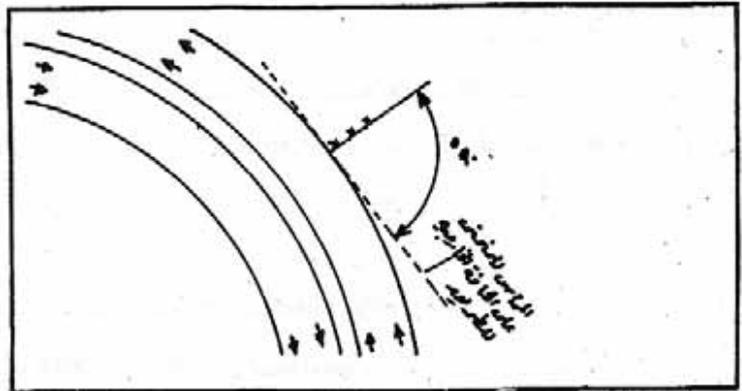
٦-١-٣-٢ الموقع Location :

عمليا لا يمكن توحيد مكان وضع اللافتة حيث أن هذا المكان يمكن أن يتغير تبعا لظروف حالة الطريق ولكن يمكن وضع أسس معينة خاصة بالظروف المختلفة التى يمكن أن يكون عليها الطريق وعموما فإن اللافتات توضع جهة اليمين من الطريق حيث يمكن للسائق رؤية اللافتة وفى بعض الحالات يمكن أن توضع اللافتة على الجزيرة الوسطى جهة اليسار كما فى حالة وجود منحنى حاد لجهة اليمين كما يمكن أيضا وضعها جهة اليسار فى حالة الطريق متعدد الحارات حيث يعوق المرور بالحارة اليمنى رؤية اللافتات جهة اليمين وفى بعض الأحيان نجد أنه يجب استخدام لافتات علوية إلى جانب اللافتات الجانبية ولكنها تكون بصورة إضافية ولا تغنى عن وضع اللافتات فى مكانها الطبيعي . وعموما يجب وضع اللافتة بصورة تضمن لقائدى المركبات سهولة التعرف عليها ولهذا يجب أن توضع اللافتة فى مجال الرؤية بالنسبة للسائق والذى يتحدد بمخروط الرؤية الواضحة ومركزه قائد المركبة وزاوية ١٢ درجة . كما يجب أن تكون اللافتة مائلة بزاوية قدرها (٥ ° درجة للخارج على العمودى على محور الطريق) لتفادى عملية إنعكاس الضوء المبهر للمصابيح الأمامية على اللافتة وأثر ذلك على السائق أنظر شكل (٦ - ١) .

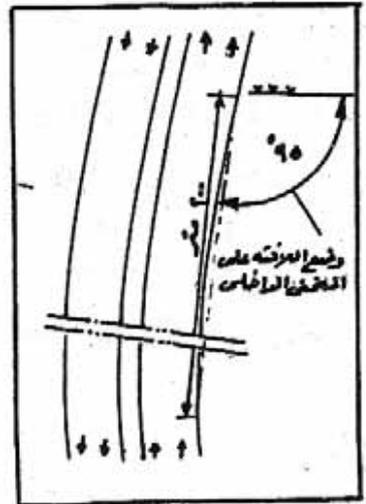
حالة الطريريه المستقيم



حالة الطريريه منحني
جوة اليمين



حالة الطريريه منحني جوة اليسار



شكل رقم (٦-١)
زاوية وضع اللافنة على الطريريه

ويجب أن تثبت اللافتة على قوائم يتم تحديد أطوالها وأقطارها حسب مساحة اللافتة ونوعها حيث تتركب اللافتات التحذيرية والتنظيمية على قوائم حديد أسطوانية بقطر ٢ بوصة وبطول ٣ متر أما اللافتات الإرشادية فتتركب اللافتات الصغيرة منها التي لا يتجاوز مساحتها ٢ م^٢ على قوائم قطرها ٢ بوصة والأكبر من ذلك على قوائم قطرها ٣ بوصة، كما يجب أن تثبت اللافتة بصورة تتيح الرؤية الليلية بوضوح وتقلل من تأثير العوامل الجوية على اللافتة من حيث طمس معالم اللوحة نتيجة الإتساخ بفعل التربة المحيطة هذا بالإضافة الى أنه يلزم ألا توضع اللافتة في مكان يمثل عائقا لحركة المرور وبالتالي يجب أن يبعد بمسافة معينة عن حد الطريق حتى لا يحدث أى إصطدام بها وبحيث تكون واضحة لمستخدمى الطريق كما يجب أن توضع اللافتات التي تتطلب أى إختيارات مختلفة من قاندى المركبات على مسافات كافية تمكن قائد المركبة من إتخاذ القرار المناسب فى الوقت المناسب قبل الوصول إلى المكان الذى يلزم فيه تنفيذ القرار

٢-٦- تركيب اللافتة : Sign Installation :

١-٢-٦- موقع اللافتة : Position of Sign :

القاعدة العامة فى وضع اللافتات على الطريق أن تكون واقعة على الجانب الأيمن للطريق حيث يكون السائق معتادا على رؤيتها . عند الطرق العريضة أو فى حالة عدم توافر مساحة على جانب الطريق ، تكون اللافتات العلوية ضرورية . فى بعض الحالات ، يمكن وضع اللافتات على الجزر الفاصلة أو على الجانب الأيسر للطريق فى حالة المنحنيات ذات الإنكسار الحاد إلى اليمين . فى حالة الطرق المتعددة الحارات ، يكون وجود لافتة إضافية على الجانب الأيسر عاملا مساعدا عندما تكون الحارة اليمنى مزدحمة يصعب

ويجب أن تثبت اللافتة على قوائم يتم تحديد أطوالها وأقطارها حسب مساحة اللافتة ونوعها حيث تتركب اللافتات التحذيرية والتنظيمية على قوائم حديد أسطوانية بقطر ٢ بوصة وبطول ٣ متر أما اللافتات الإرشادية فتتركب اللافتات الصغيرة منها التي لا يتجاوز مساحتها ٢ م^٢ على قوائم قطرها ٢ بوصة والأكبر من ذلك على قوائم قطرها ٣ بوصة، كما يجب أن تثبت اللافتة بصورة تتيح الرؤية الليلية بوضوح وتقلل من تأثير العوامل الجوية على اللافتة من حيث طمس معالم اللوحة نتيجة الإتساخ بفعل التربة المحيطة هذا بالإضافة الى أنه يلزم ألا توضع اللافتة في مكان يمثل عائقا لحركة المرور وبالتالي يجب أن يبعد بمسافة معينة عن حد الطريق حتى لا يحدث أى إصطدام بها وبحيث تكون واضحة لمستخدمى الطريق كما يجب أن توضع اللافتات التي تتطلب أى إختيارات مختلفة من قاندى المركبات على مسافات كافية تمكن قائد المركبة من إتخاذ القرار المناسب فى الوقت المناسب قبل الوصول إلى المكان الذى يلزم فيه تنفيذ القرار

٢-٦- تركيب اللافتة : Sign Installation

١-٢-٦- موقع اللافتة : Position of Sign

القاعدة العامة فى وضع اللافتات على الطريق أن تكون واقعة على الجانب الأيمن للطريق حيث يكون السائق معتادا على رؤيتها . عند الطرق العريضة أو فى حالة عدم توافر مساحة على جانب الطريق ، تكون اللافتات العلوية ضرورية . فى بعض الحالات ، يمكن وضع اللافتات على الجزر الفاصلة أو على الجانب الأيسر للطريق فى حالة المنحنيات ذات الإنكسار الحاد إلى اليمين . فى حالة الطرق المتعددة الحارات ، يكون وجود لافتة إضافية على الجانب الأيسر عاملا مساعدا عندما تكون الحارة اليمنى مزدحمة يصعب

معها رؤية اللافتات على الجانب الايمن .من المعتاد تركيب اللافتات على
إعمدة أو قواعد منفصلة الا إذا كانت اللافتات تخدم بعضها أو كانت هناك
ضرورة لتجميع اللافتات فى مكان واحد وعموماً توضع اللافتات لتتناسب
مع الرؤية الليلية وتخفيض تعرضها للأتربة ولتناسب مع عوامل الأمان
المرتبطة بوضع الأعمال الثابتة على جانب الطريق . توضع اللافتات بحيث
لا تغطى لافتة عمل لافتة أخرى فى مجال الرؤية . توضع اللافتات ذات
الارشادات المختلفة للسائق على مسافات مناسبة لاتخاذ القرار المناسب
بأمان . تكون المسافات على أساس السرعة المتوقعة للعربة .
يتم تحديد موقع اللافتات بأنواعها بحيث تتناسب مع سرعة السير على
الطريق والذى تنظمة جداول خاصة بذلك أنظر جدول (٦ - ١) السابق .

٢-٢-٦ البعد الجانبى للافتة عن جانب الطريق

: Lateral Clearance

يجب أن توضع اللافتات على بعد مناسب من جانب الطريق لضمان سلامة
السائقين وعدم تعرض المركبات للإصطدام باللافتات عند الخروج جانبيا من
الطريق . ويراعى أن توضع اللافتات بحيث يكون الحد الرأسى للافتة
المواجه للطريق خارج نهاية الميل الطبيعى للسائق وعلى مسافة لا تقل عن
١٨٠ متر من كتف الطريق وفى حالة عدم وجود الكتف توضع على مسافة
٣٦٠ متر من حد رصف الطريق وفى المناطق الحضرية ، يكون البعد
الجانبى للافتة أقل ، وفى حالة الأرصفة الضيقة وعدم وجود مساحات ،
يمكن وضع اللافتات على مسافة ٣٠ متر من جانب الطريق .

فى الطرق السريعة ، يجب وضع اللافتات وقواعد اللافتات العلوية ، على
مسافة لا تقل عن ١٨٠ متر من جانبى الطريق عموماً يكون موضع اللافتة
على مسافة لا تقل عن ٣٠٠ متر من أقرب حارة مرور أما اللافتات

الكبيرة، فتكون موقعها على مسافة ٩ر٠٠ متر أو أكثر من أقرب حارة مرور عند وجود جزر فى الطرق السريعة عرضها أقل من ٣ر٦٠ متر توضع اللافتات على جانب كل إتجاه حركة ولا توضع فى منتصف الجزيرة لتفادى الإصطدام .

٣-٢-٦. التثبيت Erection :

يتم تثبيت اللافتات بحيث تكون على زاوية قائمة من إتجاه الحركة المعنية باللافتة، عندما يؤثر إنعكاس سطح اللافتة على الرؤية يمكن إدارة اللافتة قليلا من الطريق بزاوية خمس درجات ، وفى حالة وضع اللافتة على مسافة ٩ر٠٠ متر أو أكثر من عرض الطريق ، يمكن تدوير اللافتة بإتجاه الطريق. فى حالة المنحنيات يكون وضع وزاوية تركيب اللافتة فى إتجاه الحركة القادمة وليس بإتجاه حرقى الطريق عند موقع اللافتة . تكون اللافتات رأسية عموما ، ولكن فى الاتحذارات . ممكن تميل وضع اللافتة إلى الاسام أو الخلف لتحسين رؤية اللافتة .

٤-٢-٦. القوائم والقواعد Posts and Mountings :

تصنع القوائم من المواسير الحديدية المجلفنة أو المدهونة بالبادئ (Primer) والبوية الفضية ويجب أن تكون القوائم والقواعد مثبتة جيدا لمقاومة العوامل الجوية والسرقة . فى المناطق التى يتعذر إقامة اللافتات على مسافة عرضية كافية من الطريق ، تكون قواعد اللافتات مرنة وضعيفة نسبيا لتجنب الحوادث . ويتم التركيب بإستخدام قاعدة خرسانية (٣٠ × ٣٠ × ٥٠ سم) للقوائم قطر ٢" و (٤٠ × ٤٠ × ٦٠ سم) للقوائم قطر ٣" مع تركيب حديد تسليح عرضي داخل القاعدة الخرسانية بقطر لا

يقل عن ١/٢* وطول ٢٥ سم ويكون المنسوب العلوي للقاعدة الخرسانية للعلامة لا يقل عن ٢٥ سم من منسوب حافة الاسفلت (الرصف).
في بعض الحالات مثل المناطق الحضرية ، توضع اللافتات على قواعد تستخدم لأغراض أخرى مثل أعمدة الإشارات وأعمدة الأنارة لتقليل النفقات وإشغال الأرصفة .

في بعض الاحيان ، توضع اللافتات العلوية على الكبارى والمنشآت العابرة للطريق لتقليل الحاجة إلى عمل أساسات على جانب الطريق ، وفي حالة الطرق السريعة الحضرية التي تكثُر فيها الكبارى والأعمال الصناعية العابرة للطريق على مسافات متقاربة ، يكون هذا هو الحل الإقتصادي والأمن لوضع اللافتات .

٥-٢-٦ دواعي إستخدام اللافتات العلوية

: Overhead Sign Installation

توضع اللافتات العلوية تحت الظروف الآتية :

- ١ (حجم مرور يصل الى التشبع .
- ٢ (تقاطعات على نفس المستوى أو حرة على مسافات متقاربة .
- ٣ (طرق ذات ٣ حارات أو أكثر في كل إتجاه .
- ٤ (مسافة رؤية مقيدة .
- ٥ (مخارج ذات حارات متعددة ومخارج وإتجاه الحركة اليسار .
- ٦ (نسبة كبيرة من الشاحنات الثقيلة .
- ٧ (سرعة عالية للمرور .
- ٨ (عدم وجود مساحة كافية لتثبيت اللافتة على جانب الطريق .
- ٩ (تقاطع طرق رئيسية .

٦.٢.٦ إرتفاع اللافتات Height :

فى المناطق غير الحضرية ، يكون إرتفاع اللافتة المقامة على جانب الطريق ٥.١ متر أو أكثر من أسفل اللافتة إلى منسوب أقرب حرف من منسوب رصف الطريق . وفى المناطق السكنية والتجارية حيث أماكن الإنتظار وحركة المشاه وعوائق أخرى للرؤية يكون الإرتفاع على الأقل ٢.١ متر ، وعند وجود أكثر من لافتة على عمود واحد ، تكون اللافتة السفلية على إرتفاع ٥.١ متر. واللافتة الرئيسية على إرتفاع يحدد طبقاً لعرض اللوحة السفلية من منسوب رصف الطريق .

فى حالة اللافتات العلوية ، يكون أدنى إرتفاع لها ٥.٥ متر فوق الطريق إلا إذا كانت هناك أعمال صناعية أخرى عابرة للطريق ذات إرتفاع أقل . إما عن المواقع الدقيقة للافتات التحذيرية ، والتنظيمية والأرشادية المختلفة . يراعى الجداول الخاصة بذلك جدول (٦ - ١) جدول (٦ - ٢) .

٣.٦ الأنواع Types :

يمكن تصنيف اللافتات طبقاً للغرض منها إلى أنواع الأبنية

١.٣.٦ لافتات التحذير Warning Signs :

وتستخدم فى حالة الحاجة إلى إثارة الإنتباه إلى ظروف معينة على الطريق أو بجواره تحتوى على مخاطرة شديدة على المرور ، وعلى سبيل المثال تستخدم هذه اللافتات لتحذير السائقين بما سيواجهونه من مواقف تتطوى على خطورة معينة مثل التغيرات المفاجئة فى عناصر التخطيط الأفقى أو الرأسى - التقاطعات - تقاطع السكك الحديدية -

٦.٢.٦ إرتفاع اللافتات Height :

فى المناطق غير الحضرية ، يكون إرتفاع اللافتة المقامة على جانب الطريق ٥.١ متر أو أكثر من أسفل اللافتة إلى منسوب أقرب حرف من منسوب رصف الطريق . وفى المناطق السكنية والتجارية حيث أماكن الإنتظار وحركة المشاه وعوائق أخرى للرؤية يكون الإرتفاع على الأقل ٢.١ متر ، وعند وجود أكثر من لافتة على عمود واحد ، تكون اللافتة السفلية على إرتفاع ٥.١ متر. واللافتة الرئيسية على إرتفاع يحدد طبقاً لعرض اللوحة السفلية من منسوب رصف الطريق .

فى حالة اللافتات العلوية ، يكون أدنى إرتفاع لها ٥.٥ متر فوق الطريق إلا إذا كانت هناك أعمال صناعية أخرى عابرة للطريق ذات إرتفاع أقل . إما عن المواقع الدقيقة للافتات التحذيرية ، والتنظيمية والأرشادية المختلفة . يراعى الجداول الخاصة بذلك جدول (٦ - ١) جدول (٦ - ٢) .

٣.٦ الأنواع Types :

يمكن تصنيف اللافتات طبقاً للغرض منها إلى أنواع الأبنية

١.٣.٦ لافتات التحذير Warning Signs :

وتستخدم فى حالة الحاجة إلى إثارة الإنتباه إلى ظروف معينة على الطريق أو بجواره تحتوى على مخاطرة شديدة على المرور ، وعلى سبيل المثال تستخدم هذه اللافتات لتحذير السائقين بما سيواجهونه من مواقف تتطوى على خطورة معينة مثل التغيرات المفاجئة فى عناصر التخطيط الأفقى أو الرأسى - التقاطعات - تقاطع السكك الحديدية -

تغيرات فى التصميم الهندسى للطريق نفسه أو الظروف المحيطة
بالطريق .

٦-٣-١-١- التطبيقات :

أ - تستخدم اللافتات التحذيرية عند الحاجة إلى تحذير قائدى
المركبات من أى ظروف تنطوى على مخاطر معينة على
الطريق أو بالقرب منه وتكون غير واضحة لقائدى
المركبات .

ب - المواقع والظروف التى تستدعى إستخدام لافتات التحذير :

- التغيير فى التخطيط الأفقى .
- التقاطعات .
- كوسيلة تحذير قبل وسائل التحكم فى المرور .
- حالة إندماج المرور .
- ضيق عرض الطريق أو كتف الطريق .
- التغييرات فى معالم الطريق .
- الإتحادات الحادة .
- الحالة السطحية للطريق .
- التقاطعات مع خطوط السكك الحديدية .
- عند المداخل للطرق .

ج- - إذا ظهرت أى حالة أخرى تستدعى وجود لافتة تحذير من غير
الحالات السابقة فإنه يجب الإلتزام بالخواص العامة للافتات من حيث
الشكل - اللون - الأبعاد - مكان تثبيت اللافتة .

د - يمكن أيضا إضافة بعض اللوحات المعدنية لللافتة التحذيرية لتوضيح المسافات، والإتحدارات، والسرعات وأى معلومات أخرى على الطريق .

٦-٣-١-٢. التصميم :

- أ - تصمم لافتة التحذير على شكل مثلث متساوى الأضلاع وخلفية ذات لون (أبيض - عاكس للضوء) والإطار الخارجى للعلامة باللون الأحمر والعاكس للضوء والرسومات والأشكال والرموز داخل العلامة باللون الاسود المعتم بإستخدام أحبار الطباعة بشبونات الحرير (Silk Screen) .
- ب - يتم تحديد إرتفاع المثلث بإستخدام الجدول الخاص بذلك أنظر جدول (٦ - ٢) .

٦-٣-١-٣. مكان وضع اللافتة :

أ - حيث أن لافتة التحذير تستخدم أساسا لمساعدة السائق على معرفة الطريق الذى يسير عليه فإنه يجب أن يتم إختيار مكان اللافتة بعناية فائقة .

ب - يجب أن يراعى فى مكان وضع اللافتة توفير الوقت الكافى للسائق لكى يدرك ويفهم معنى اللافتة ثم يتخذ القرار المناسب ثم يقوم بتنفيذ هذا القرار من قبل أن يكون معرضا لأى مخاطر . ويوضح الجدول رقم (٥-٢) مسافات وضع اللافتات اللازم لتوفير الوقت اللازم

٤.١.٣.٦- أنواع لافتات التحذير :

١- لافتة منحني خطر (ت١):

Bend to the right or left ahead:

أ - تستخدم اللافتة (ت١-أ) للتحذير بوجود منحني إلى اليمين أو اليسار

ب - تستخدم هذه اللافتة لتوضيح وجود منحنيين في إتجاه عكسي **Double bend ahead** وفي حالة إذا ما كان المنحني الأول جهة اليمين تستخدم اللافتة (١ - ب - ١) وفي حالة ما إذا كان المنحني الأول جهة اليسار تستخدم اللافتة (١-ب-٢) .

٢- لافتة هبوط أو صعود منحدر حاد (ت٢) :

Steep Descent or Ascent Sign

أ - تستخدم هذه اللافتة قبل صعود أو هبوط إنحدار حيث تتطلب المعالم الطبيعية لهذه المناطق من طول المنحدر ، قيمة الإنحدار، المنحنيات الأفقية تتطلب العديد من الإحتياطات الخاصة .

ب - تستخدم هذه اللافتة في مقدمة أى إنحدار صاعد أو هابط تزيد قيمته عن ٥ % .

٣- لافتات ضيق عرض الطريق (ت٣)

Road Narrows Sign:-

وتستخدم لتحذير السائقين من تخفيض عدد الحارات في إتجاه السير. وذلك في حالة الطريق المتعدد الحارات وتوضح اللافتة الحدود الخارجية للطريق .

٤- لافتة الطريق يؤدي إلى رصيف بحري أو نهري (ت ٤) :

Road Leads to Quay or River Bank Sign

تستخدم لتحذير السائقين من أن الطريق يؤدي إلى رصيف بحري أو نهري .

٥- لافتة طريق سطحه غير مستوي (ت ٥) :

uneven Road

وهذه اللافتة توضح سوء حالة سطح الطريق ووجود مرتفعات ومنخفضات بسطحه .

٦- لافتة وجود مطب صناعي (ت ٦) :

وهذه اللافتة توضح وجود جزء مرتفع من الطريق على شكل مطب صناعي أو خلافة بغرض تهدئة السرعة .

٧- لافتة طريق يسبب الإنزلاق (ت ٧) **Slippery Road Sign** :

توضح أن سطح الطريق يؤدي إلى الإنزلاق نتيجة الأمطار أو المياه على سطحه .

٨- لافتة تناثر الأحجار (ت ٨) **Loose Gravel Sign** :

هذه اللافتة توضح إمكانية تساقط الزلط أو الرمل على نهر الطريق أثناء السير .

٩- لافتة تساقط الصخور (ت ٩) **Falling Rocks Sign** :

تحذر اللافتة من تساقط الصخور على قطاع معين من الطريق ومدى خطورة ذلك حتى يحذر السائقون .

١٠- لافتة عبور الأطفال (ت ١٠) : **Children Sign**
نفس استخدامات وخصائص لافتات عبور المشاه ولكن بالنسبة
لمناطق عبور الأطفال .

١١- لافتة الدراجات (ت ١١) : **Bicyclists Sign**
تستخدم لإعطاء التحذير عند دخول الدراجات أو عبورها
للطريق مع ملاحظة أنه يمكن الإستغناء عن هذه اللافتة فى حالة
التحكم فى مداخل التقاطعات بإستخدام الأشار الضوئية .

١٢- لافتة عبور الحيوانات (ت ١٢) : **Animal Crossign Sign**
تستخدم للتحذير من مخاطر عبور الحيوانات للطريق .
١٣- لافتة عبور المشاه (ت ١٣)

:Pedestrian Crossign Sign

تستخدم للتحذير من مشاة يريدون عبو الطريق عند تقاطع معين منه .
١٤- لافتة إتخفاض منسوب الطيران (ت ١٤) :

LowFlying Aircraft Sign

تستخدم هذه اللافتة لإعطاء التحذير عند القطاعات من الطريق
والتي تكون معرضة لطيران الطائرات على إرتفاع منخفض عند
الإقلاع أو الهبوط فى المطار .

: Cross Wind Sign (ت ١٥)

تستخدم للتحذير فى المناطق التى تكون معرضة لرياح شديدة يمكن أن
تؤثر على قدرة السائق على التحكم فى المركبة فى أى قطاع من
الطريق .

١٦- لافتة المرور فى إتجاهين (ت١٦)

: Two - Way Traffic Sign

تستخدم هذه اللافتة للتحذير بأنه يسمح بالمرور فى الإتجاهين فى هذا الطريق

١٧- لافتة الإقتراب من التقاطع (ت١٧)

: Approach to Intersection Sign

تستخدم لتحذير مستخدمى الطريق من وجود تقاطع على الطريق مع ملاحظة أن تعبرالعلامة الموجودة على اللافتة عن طبيعة وشكل التقاطع بوضوح .

١٨- لافتة الإقتراب من موقع توقف (ت١٨)

: Stop Ahead Sign

تستخدم هذه اللافتة لتنبيه السائق إلى وجود لافتة تستدعى وقوفه ولكيها غير مرئية بصورة كافية وتوضع هذه اللافتة بحيث تبعد عن المكان المطلوب إيقاف المركبة فيه بمسافة كافية تسمح لها بالتوقف عند المكان المطلوب .

١٩- لافتة الإقتراب من لافتة تمهل (ت١٩) :

Give way Ahead Sign

تستخدم هذه اللافتة عند الدخول إلى منطقة غير مرئية موضوع عليها لافتة تمهل علما بأن لافتة تمهل وهى مثلث مقلوب قمته تشير إلى أسفل وهى توضع على مداخل الطرق الفرعية ذات المرور الخفيف والتي يسمح للسائق بالتمهل عند مدخل التقاطع بدلا من الوقوف

٢٠- لافتة المرور الدائرى (ت ٢٠) Traffic Rotary Sign :

تستخدم للتحذير باستخدام أسهم توضح للمرور الألتزام بجهة اليمين حيث أن الطريق الدائرى له عدد من المداخل والمخارج والتي تخلق نقط تصادم منفصلة . ولا بد أن تحتوى اللافتة على علامات توضح الحركة على الطريق الدائرى .

٢١- لافتة النفق (ت ٢١) Tunnel Sign

توضع هذه اللافتة أمام مدخل النفق لكى يزيد السائق من حذره عند دخول النفق.

٢٢- لافتة طريق منفصل الإتجاهات (ت ٢٢)

: Divided Highway Sign

تستخدم عند المداخل لقطاع معين من الطريق يكون عنده المرور المتقابل منفصل بجزيرة أو أى فاصل طبيعى آخر ولا يستخدم عند التقاطعات أو الوصلات .

٢٣- لافتة الخلوص المنخفض (ت ٢٣)

: Low Clearance Sign

تستخدم اللافتة فى تحذير قاندى المركبات من وجود أى منشأ على الطريق من شأنه تخفيض قيمة الخلوص المتاح لمرور المركبات أسفله إلى قيمة تقل عن أقصى إرتفاع مسموح به للمركبات يجب أن توضع اللافتة قبل هذا المنشأ ذو الإرتفاع المنخفض .

• عندما يكون الخلوص المتاح أقل من القيمة القياسية للمركبات التى تستخدم الطريق يجب استخدام لافتة أخرى إضافية عند أقرب طريق متقاطع مع الطريق الذى يوجد عليه المنشأ أو عند أوسع مكان على هذا الطريق بحيث تكون هناك فرصة لقائد المركبة ذات الأبعاد الكبيرة بأن يغير

إتجاهه ويسلك طريق آخر ويستخدم لهذا الغرض اللافتة التنظيمية
الموضحة وتوضع عند المنشأ الذي توجد عنده هذه المشكلة .

٢٤- لافتة التغيير في تخطيط الطريق (ت ٢٤)

: Chevron Alignment Sign

تستخدم اللافتة في المناطق التي بها منحنى حاد بحيث تكون أرضية
العلامة باللون الأحمر والسهم باللون الأبيض العاكس ،

٢٥- لافتة مزلقانات السكك الحديدية (ت ٢٥)

:Rail Crossign Sign

تستخدم هذه اللافتة للتحذير من وجود تقاطع الطريق مع خط سكة
حديد حيث يوجد نوعين أحدهما مزلقان سكة حديد بدون بوابة وأخر
ببوابة .

٢٦- لافتة توضح خطوط كهرباء ضغط عالي (ت ٢٦) :

تستخدم هذه اللافتة في حالة وجود خطوط كهرباء وضغط عالي هوائية
على جانبي الطريق .

٢-٣-٦- لافتات الإرشاد Informatory Signs

١-٢-٣-٦- مقدمة :

وتستخدم في إعطاء مستخدمي الطريق كافة المعلومات المنظمة
للسير على الطريق حيث أنها توضح مواقع المناطق المختلفة - اتجاهات
الحركة على الطريق - المسافات - الخدمات المتواجدة على الطريق
وجميع المعلومات التي تهتم مستخدمي الطريق ومن شأنها إزالة أي
إرتباك أو فوضى تنتج من عدم معرفة مستخدمي الطريق لخط السير

إتجاهه ويسلك طريق آخر ويستخدم لهذا الغرض اللافتة التنظيمية الموضحة وتوضع عند المنشأ الذي توجد عنده هذه المشكلة .

٢٤- لافتة التغيير في تخطيط الطريق (ت ٢٤)

: Chevron Alignment Sign

تستخدم اللافتة في المناطق التي بها منحنى حاد بحيث تكون أرضية العلامة باللون الأحمر والسهم باللون الأبيض العاكس ،

٢٥- لافتة مزلقانات السكك الحديدية (ت ٢٥)

:Rail Crossign Sign

تستخدم هذه اللافتة للتحذير من وجود تقاطع الطريق مع خط سكة حديد حيث يوجد نوعين أحدهما مزلقان سكة حديد بدون بوابة وأخر ببوابة .

٢٦- لافتة توضح خطوط كهرباء ضغط عالي (ت ٢٦) :

تستخدم هذه اللافتة في حالة وجود خطوط كهرباء وضغط عالي هوائية على جانبي الطريق .

٢-٣-٦- لافتات الإرشاد Informatory Signs

١-٢-٣-٦- مقدمة :

وتستخدم في إعطاء مستخدمي الطريق كافة المعلومات المنظمة للسير على الطريق حيث أنها توضح مواقع المناطق المختلفة - اتجاهات الحركة على الطريق - المسافات - الخدمات المتواجدة على الطريق وجميع المعلومات التي تهم مستخدمي الطريق ومن شأنها إزالة أي إرباك أو فوضى تنتج من عدم معرفة مستخدمي الطريق لخط السير



ت ۱-۱



ت ۲



ت ۱-ب

ت ۱



ت ۵



ت ۴



ت ۲





ت ۱۰

ت ۶

Wall Crossing Sign



ت ۱۱

ت ۷



ت ۱۲



ت ۸

ت ۱۳



ت ۹



ت ١٨



ت ١٤



ت ١٩



ت ١٥



ت ٢٠



ت ١٦



٨٢



ت ١٧



ت ١٦



ت ۲۴



ت ۲۱



ت ۲۲



ت ۲۵

ت ۲۳



ت ۲۶

۸۴

Local Road	طرق محلية
Collector Highways	طرق تجميعية
Express and Arterial Highways	طرق حرة وشرائية

٣-٢-٣-٦ مبادئ لافتات الإرشاد

Principles of Informative Signing

(١) لابد أن تزود اللافتات السائقين بالتعليمات الواضحة التى تسهل عليهم الوصول إلى هدف الرحلة بنظام وتضمن عدم حدوث أى مشاكل نتيجة وجود نقص فى المعلومات التى يحتاجها السائق أثناء الرحلة .

(٢) التجهيزات والتركيبات الخاصة باللافتات تعتبر جزء مكمل لمكونات الطريق ويجب أن يتم التخطيط لها ضمن مراحل التخطيط للطريق نفسه من حيث الموقع والتصميم الهندسى كما يجب أن يتم دراسة مخطط عمل اللافتات فى المراحل الأولية فى التصميم الابتدائى ثم يتم دراسة كافة التفاصيل عند الإنتهاء من التصميم النهائى للطريق .

(٣) يمكن أن تستخدم اللافتات الإرشادية لتحديد وتوضيح الحدود الإدارية للدولة أو الإقليم أو مدينة أو قرية وقد يحدث فى بعض الأحيان أن تتعارض أماكن وضع هذه اللافتات مع لافتات أخرى خاصة التقاطعات الحرة أو التقاطعات الأرضية وبالتالي فهذا يستلزم نقل اللافتات الإرشادية إلى مواضع أخرى مناسبة .

٤) فى جميع حالات هذه اللافتات يجب أن يكون التصميم بسيط وواضح وخالى من أى إعلانات يمكن أن تخلط بين اللافتة والإعلان ، كما يجب أن تصمم اللافتات بحيث تبدو مشابهة لجميع اللافتات على الطريق .

٤-٢-٣-٦ وظيفة لافتات الإرشاد

:Function Informative Sign

تخدم لافتات الإرشاد وظائف واضحة كما يأتى :

- ١) تحدد الإتجاهات إلى الأهداف النهائية للرحلات أو الطرق المختلفة السطحية أو التقاطعات الحرة .
- ٢) تمد السائقين بالمعلومات اللازمة لتوضيح المداخل إلى التقاطعات السطحية أو التقاطعات الحرة .
- ٣) توجه السائقين إلى الحارات المناسبة للدخول وذلك قبل حدوث حركة المرور الإندماجى أو المرور الإنفراجى .
- ٤) توضح اللافتات الإرشادية المداخل إلى المناطق المختلفة التى يقصدها مستخدم الطريق كالمناطق التجارية وأماكن الترفيهية وأماكن الأنتظار .

٥-٢-٣-٦ حجم لافتات الإرشاد:

- ١) بالنسبة لمعظم لافتات الإرشاد يكون العنوان أو التعليق الموجود على اللافتة متغير من لافتة لأخرى وبالتالي لا يمكن تحديد أو إختيار حجم معين لكل اللافتات .

• يجب أن يحدد حجم اللافتة مبدئياً طبقاً لطول الرسالة المطلوب توصيلها لقائدي السيارات وحجم الحروف المكتوبة بها الرسالة والفراغ المناسب بين الحروف والكلمات كي توفر قراءة مناسبة وواضحة للافتة .

• في حالة اللافتات التي تتم كتابتها بلغتين (عربية - انجليزية) يكون حجم الحروف الإنجليزية يساوي حجم الحروف المكتوبة بالعربية كما يجب أن يتم تحديد حجم الحروف العربية أولاً ثم بعد ذلك يتم تحديد حجم الحروف الإنجليزية على أساس حجم الحروف العربية.

٢) في حالة اللافتات العليا التي توضع على حارة من الطريق تكون أبعادها الأفقية محكومة حتى لا تعوق المرور في هذه الحارة وبالتالي يمكن أن توضع لافتة أخرى عند الحارة المجاورة .

• نظراً للحاجة الشديدة إلى الاحتفاظ بإرتفاع مناسب للافتات المعلقة حتى لا تعوق حركة المرور على الطريق وبالتالي تكون هناك بعض الضوابط لحجم الرسالة وحجم الحروف الموجودة على اللوحة .

- ٣) يتم تصميم اللافتات الإرشادية من نوعين :
- أ - النوع الخرائطي: تحتوى العلامة على شكل المسقط الأفقى للتقاطع والبيانات المطلوب إيضاها شكل (٦ - ٢) .
- ب - النوع المرصوص: يحتوى على الإشارة إلى كل إتجاه بإستخدام أسهم الإتجاهات مع الفصل بين كل إتجاه وآخر شكل (٦ - ٣) .

٦-٢-٣-٦ حجم الحروف:

- ١) فى حالة لافتات الإرشاد ذات الحجم المختلف من الرسائل نجد أن حجم الحروف يمثل عامل مباشر بالنسبة لقراءة أى رسالة .
- لا بد أن يكون هناك وقت متاح وكافى لقائد المركبة وتوفير مسافة رؤية مناسبة تتيح لهم قراءة الرسالة وتنفيذ ما بها قبل أن يتخطى السائق مكان اللافتة .

• وبالرغم من أنه فى أحسن الظروف يمكن قراءة الرسالة الموجودة على اللافتة بوضوح إلا أنه يجب أن يأخذ فى الإعتبار معامل أمان كافى يغطى ما قد يعوق قراءة الرسالة من عدم إنتباه أو عدم وضوح الرؤية بسبب تداخل المرور والمركبات أو وجود ظروف جوية غير مواتية أو أى أسباب أخرى قد تؤخر قراءة الرسالة الموجودة على اللافتة .

- ٢) يوضح جدول (٦ - ١) أقل إرتفاع للحروف ويمكن أن تزيد هذه الحروف فى حالة الظروف الغير عادية.

٦-٣-٧ شكل الحروف والمسافات بين الكلمات :

- ١ (باستخدام الأحجام القياسية للحروف وأشكالها مع تصميم الأسهم يساعد فى تأكيد أو تثبيت التطبيق بانتظام وفعالية .
• يجب أن يتم أولاً تحديد أبعاد الرسالة للطرق السريعة والشريانية ثم تحديد الأبعاد الخارجية للافتة .

- ٢ (يجمع أسماء الاماكن والشوارع والطرق الموجودة على اللافتات الإرشادية يجب أن تكون باللغة العربية والانجليزية .

٦-٣-٨ عدد الكلمات على اللافتة:

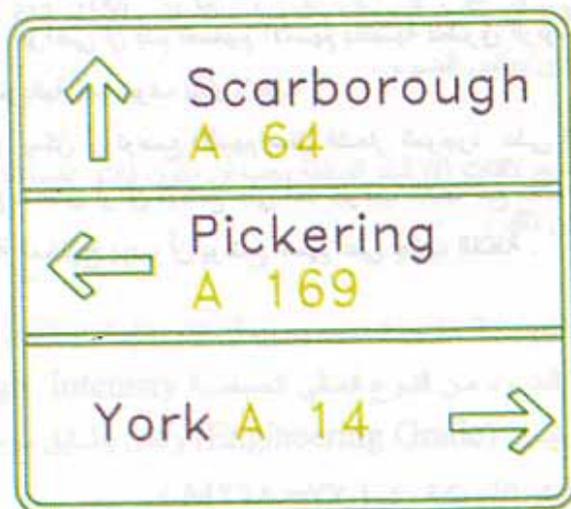
- يجب أن يكون عدد الكلمات على اللافتة أقل ما يمكن وبما يتيح للسائق قراءتها بسهولة ووضوح خلال اللحظات القليلة التى يمكن للسائق فيها أن يدير عينيه عن الطريق كما يجب ألا تزيد مساحة اللافتة عن ما يسمح بكتابة ٦ أسطر ثلاثة منها للكتابة باللغة العربية والثلاثة الآخرين للكتابة باللغة الانجليزية .

٦-٣-٩ الاختصارات :

- يجب أن تكون الاختصارات فى الرسالة أقل ما يمكن وتستخدم فقط فى حالة ما إذا كانت الرسالة المطلوبة على اللافتة أطول من اللازم ولا بد أن تكون الاختصارات واضحة ومفهومة لكافة مستخدمي الطريق ويلاحظ الإعتناء بقواعد إختصار الكلمات باللغة الإنجليزية بحيث تطابق القواعد السليمة للإختصار وذلك حتى تودى اللافتة الغرض منها بالنسبة لقائدى المركبات من الأجانب



شكل (٦-٢) لافتة سبق ارشاد من النوع الخرائطي



شكل (٦-٣) لافتة سبق ارشاد من النوع المرصوص

٦-٣-٢-١٠ الأسهم والرموز:

- ١) تستخدم الأسهم بكثرة فى اللافتات الإرشادية لتوضيح إتجاهات الحركة على شبكة الطرق وكذلك نقاط الوصول المختلفة .
توضع الأسهم بأى زاوية بحيث تكون قبل المنطقة التى تتطلب تحديد إتجاهات للحركة (عند تفرعات الطرق أو التقاطعات المختلفة) .
من الأمثلة على إستخدام الأسهم كما فى حالة التقاطعات على زوايا قائمة - فيستخدم السهم الأفقى لتوجيه السائقين إلى الحركة .
كما يستخدم السهم لأعلى على اللافتة على جانب الطريق خاص بحركة المرور الطوالى . أما فى حالة وجود منحنيات على الطريق فيستخدم السهم لأعلى يشابه المنحنى الموجود فى الطبيعة ويمثله تمثيلاً تاماً من حيث درجة الإنحناء .
- ٢) فى حالة إستخدام لافتات علوية على الطريق ولتوضيح إتجاه المرور بالنسبة للطوالى لجميع الحارات على الطريق فيستخدم السهم لأسفل فى هذه الحالة يجب أن يكون عدد الأسهم مساوى لعدد الحارات المخصصة للمرور الطوالى .
- ٣) يراعى أن يتم تصميم الأسهم بالنسبة للطرق الرئيسية السريعة والشريانية كما سوف يذكر لاحقاً .
- ٤) يمكن أن توضع الأسهم أسفل الشعار الموجود على اللافتة على لوح منفصل أو أن توضع على أحد جوانب اللافتة مع ملاحظة أنه فى حالة المخارج يجب أن يوضع السهم على جانب اللافتة .

١١-٢-٣-٦ حدود اللافتة:

- اللافتات التي تحتوى على محطات الوصول لا بد أن يكون لون المحيط الخارجى لها مماثل لون الرسالة المكتوبة عليها ليكون لها شكل مميز يجعل من السهل التعرف عليها كما أنه يعطيها شكل نهائى مقبول
- فى حالة اللافتات الكبيرة بصورة غير عادية من المناسب أن يكون عرض المحيط الخارجى وبصفة عامة متناسب مع حجم الحروف وأن تكون جميع أركان اللافتة دائرية .

١٢-٢-٣-٦ اللون والإنعكاس:

- (١) جميع لافتات الإرشاد على جميع شبكات الطرق الرئيسية تكون ذات أرضية زرقاء اللون مع إستخدام اللون الأبيض فى المحيط الخارجى والكتابة والرموز أما الطرق الأخرى فتكون أرضية اللوحة باللون الأبيض والكتابة والرموز باللون الأسود .
- (٢) يجب أن تكون الحروف والرموز والأرقام والأطوار الخارجى من النوع الذى يعكس الضوء .
- (٣) جميع لافتات الإرشاد المعلقة يجب أن تكون ذات إضاءة مناسبة كلما أمكن ذلك .
- (٤) خاصية عكس الضوء يجب أن تكون إما بإستخدام الورق العاكس للضوء من النوع العالى الحساسية High Intenisty أو النوع الهندسى (Engineering Grade) والذى يطابق مواصفات الأستو الأمريكية رقم (٧٧ - M٢٦٨) .

١٣-٢-٣-٦ موقع اللافتة:

يجب أن يكون وجه اللافتة موجة بزوايا معينة لتقليل درجة توهج اللافتة . كما يجب اختيار مواقع اللافتات سواء كانت على جانبي الطريق أو علوية بما يلائم ظروف الموقع كما يجب أن يتم إختيار مكان وضع اللافتة بحيث تكون مرئية بصورة كافية تسمح للسائق بقراءتها وفهمها .

١٤-٢-٣-٦ الخلوص الرأسى:

(١) فى حالة اللافتات التى تتركب على الأرض يجب تركيب اللافتة الإرشادية الخاصة بإتجاهات الحركة بحيث لا يقل البعد الرأسى من أسفل اللافتة وحتى حرف الرصف عن ٢متر وفى حالة ما إذا كانت اللافتة موضوعة كلافتة ثانوية أسفل لافتة أخرى رئيسية فإن البعد الرأسى من حافة الرصف وحتى أسفل اللافتة الرئيسية لا يقل عن ٢٥ متر والبعد حتى أسفل اللافتة الثانوية لا يقل عن ١٥ متر .

(٢) فى حالة تركيب اللافتة على مسافة جانبية لا تقل عن ٩ متر من حد الطريق لزيادة الأمان على الطريق يسمح بأن يقل هذا الإرتفاع عن حرف الرصف وحتى أسفل اللافتة إلى ١٥ متر .

٦-٣-٢٠١٥ الخلوص الأفقى:

١) يجب أن يكون هناك خلوص أفقى بين حرف الرصف وبين أماكن وضع اللافتات الجانبية حتى توفر مساحة أمنة بالنسبة للعربات التى قد تخرج عن حد الطريق تحت أى ظروف خارج سيطرة السائقين

٢) لا يجب أن يقل الخلوص الأفقى بين حافة الرصف وبين اللافتة الجانبية أو الأعمدة العلوية فى أى حالة وتحت أى ظروف عن ١٠٠ متر من نهاية الكتف أو أى حارة مخصصة للمرور العادى للمركبات أو الطوارئ .

٦-٣-٢-١٦ لافتات الإرشادية العامة:

١-اللافتة المتقدمة للإجاءه(ش١)

Advance Direction Signs

وهى لافتات متقدمة توضع على مسافات مختلفة من لافتة الإتجاهات وذلك عند التقاطعات الهامة على الطرق الرئيسية وذلك لتنبه السائقين عن موضع تقاطع هام رئيسى.

٢-لافتات الإتجاهات (ش٢) Directional signs

وهى لافتات تبين إتجاه المرور عند التقاطعات ويمكن أن توضع اللافتة الخاصة بإتجاهات الحركة إما قبل النقطة المطلوب إتخاذ القرار عندها مباشرة لكى نوضح الإتجاه الذى يمكن أن يسلكه المرور سواء طوالى أو دوران أو يمين أو يسار أو أن توضع عند التقاطع مباشرة

٣. لافتة تحديد المكان (ش٣) : Place Identification Sign :

تستخدم هذه اللافتات لتوضيح الحدود بين الجمهورية وأى دولة مجاورة أو لتوضيح الحدود الإدارية بين الأقاليم المختلفة داخل الجمهورية .

٤. لافتة المعلومات المفيدة (ش٤) :

Useful Information Sign :

توفر هذه اللافتات المعلومات الهامة والغير موجودة على اللافتات الأخرى مثل أماكن الانتظار أو تشغيل الإشارات الضوئية أو اللافتات الدالة على أماكن الترفيهية - الأماكن الزراعية - الأماكن التجارية وخلافة .

٥. لافتات الخدمات (ش٥) : Facilities Signs :

توضح هذه اللافتات للمسافر جميع المعلومات عن الأنشطة والخدمات المتاحة على الطريق وكيفية الوصول إليها سواء باستخدام المركبة أو بدونها ويمكن أن تشير هذه اللافتة إلى وجود مطعم، مستشفى فندق ، ورش لإصلاح المركبات سواء ميكانيكا أو كهرباء أو لحام الإطارات أو جميع أعمال الصيانة.

٦. لافتات الأنتظار (ش٦) : Parking Signs

توضح وتحدد الأماكن التي يسمح فيها بالانتظار ونوع الإنتظار مثل إنتظار على (جانب الشارع أو خارج الشارع) (Off Street) أو (On Street) أو الإنتظار تحت ظروف معينة وبشروط محددة.

٧. لافتة إشارة المرور (ش٧) : Traffic Signal Signs

تستخدم عند الحاجة إلى توصية أوامر أو إعطاء تعليمات سواء للمشاه أو للسائقين عند عبورهم التقاطعات التي تعمل بالإشارة الضوئية ويمكن أن تستخدم في المواقع التالية :

- أ - لتوضيح وجود نقطة يجب أن يقف عندها المشاه أو السائقين
- ب - لتأمين الحركة داخل التقاطع بما لا يسمح بحدوث أى تعارض أو إعاقة للحركة أثناء إنتظار السائقين .

ج تعريف وتوضيح بعض الإشارات وتوضيح أيضا ماذا يجب على السائق عمله .

د - توضيح أهمية استخدام زر تشغيل إشارات المشاه بما يسمح بالحركة للمشاه فى أى إتجاه فى حالة تواجد هذه الإمكانيّة .

٨ - لافتة تدل على مطار (ش ٨) :

هذه اللافتة او العلامة تعطى معلومات عن الإتجاه المؤدى إلى المطار وفى العادة فإن هذه العلامة توضع بدون كتابة كلمة (المطار) ولكن فى حالة وجود أكثر من مطار واحد بنفس المنطقة فيمكن كتابة أسم المطار أسفل هذه العلامة كما يجب أن توضع العلامة بحيث تتجه بنفس الزاوية التى يجب على السائق إتباعها للوصول إلى المطار ، وتكون العلامة باللون الأسود والأرضية باللون الأبيض

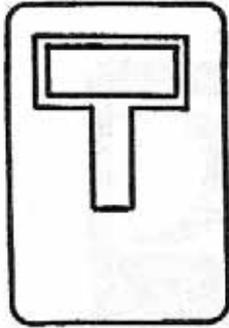
٩ - تركيبات اللافتات الإرشادية المعلقة

أ - غالبا ما تستخدم المنشآت العلوية التى تعبر الطريق كوبرى أو طريق علوى أو تقاطع حر كدعامات للافتات العلوية وقد تمثل فى كثير من الأحيان المكان العملى الوحيد الذى يوفر للسائق مسافة الرؤية الملائمة .

ب - يجب ألا يقل الإرتفاع الصافى للافتة المعلقة عن ٥.٥ متر عن سطح الرصف وأن يعبر الكوبرى الذى يتم تثبيت اللافتة عليه عرض الطريق بالإضافة إلى الأرصفة .

ج - يجب أن تكون تركيبات اللافتة المعلقة مضاءة وواضحة وذات لمعان كلما أمكن ذلك خاصة فى حالة الطرق التى يوجد

اللافتات للمرشاة



أضئ الأتوار
TURN ON
LIGHTS

ش ٤



ش ١



ش ٢



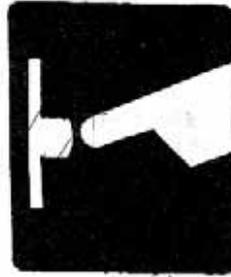
ش ٣



ش ۵



شماره ۶



شماره ۷



شماره ۸



شكل (٦-٤) نماذج لافتات ارشادية معلقة

عليها إضاءة أو حجم مرور مرتفع . أما في حالة اللافتات على الطرق الرئيسية أو السريعة والتي لا تكون مضاءة ولا معة فيجب أن يكون سطحها قابل لعكس الضوء . وفي بعض الأحيان يستخدم مصدر للطاقة لإضاءة هذه اللافتات عن بعد وفي هذه الحالة يجب مراعاة إنتظام لمعان اللافتة بصورة تبرز الرسالة كاملة وبوضوح على سطح اللافتة وتوضع مولدات الطاقة في أماكن معينة يمكن منها التحكم في عملية إضاءة اللافتات بالصورة المطلوبة . أما في حالة اللافتات ذات اللمعان الذاتي فيجب أن تظهر ألوان اللافتات بصورة مناسبة خلال النهار أو الليل . والشكل رقم (٩) يوضح نموذجين للافتات الإرشادية المعقدة سواء على جانب الطريق أو بعرض الطريق بالكامل .

١٠. لافتات المسافات الكيلومترية:

أ - يجب أن تركيب لافتات توضيح المسافات الكيلومترية على جميع الطرق الخلوية بمختلف درجاتها ويبدأ العد الكيلومتري من الغرب إلى الشرق ومن الجنوب إلى الشمال .

ب - تستخدم أيضا اللافتات الكيلومترية على الطرق الدائرية .

ج - يجب أن توضع اللافتات الكيلومترية بدقة عند المحطات الكيلومترية المقاسة على محور الطريق .



لافتة توضح اتجاه الخروج



لافتة خروج من الطريق الرئيسي



لافتة خروج فقط

شكل رقم (6-5) انتشار اللافتات الإرشادية

١١- لافتات أسماء البلاد والقرى

وهي لافتات توضح أسماء البلاد والقرى الواقعة على جانبي الطريق

٣-٣-٦ لافتات تنظيمية:

وتستخدم في توضيح قوانين وتنظيمات المرور لمستخدمي الطريق عند أماكن محددة وأوقات معينة ومنها على سبيل المثال اللافتات الخاصة بحدود السرعات في المناطق المختلفة وعلى مدار اليوم . واللافتات الخاصة بتحريم أو إعاقة الحركة في مواقع معينة واللافتات الخاصة بتنظيم عمليات الأنتظار وحركة المشاه [تنقسم الى عدد (٦) مجموعات تبعاً للغرض من الإستخدام] .

١٠-٣-٣-٦ التطبيقات :

(١) تستخدم هذه اللافتات لإعلام مستخدمي الطريق بمختلف القيود على الحركة ولتوضيح الإحتياجات الثابتة والتي قد تكون غير ظاهرة لمستخدمي الطريق .

(٢) يجب أن تشير الرسالة التي تحملها هذه اللافتة بوضوح إلى ما تحتاجه هذه القيود من متطلبات من مستخدمي الطريق كما يجب أن تكون سهلة الرؤية وواضحة القراءة للسائقين .

١١- لافتات أسماء البلاد والقرى

وهي لافتات توضح أسماء البلاد والقرى الواقعة على جانبي الطريق

٣-٣-٦ لافتات تنظيمية:

وتستخدم في توضيح قوانين وتنظيمات المرور لمستخدمي الطريق عند أماكن محددة وأوقات معينة ومنها على سبيل المثال اللافتات الخاصة بحدود السرعات في المناطق المختلفة وعلى مدار اليوم . واللافتات الخاصة بتحريم أو إعاقة الحركة في مواقع معينة واللافتات الخاصة بتنظيم عمليات الأنتظار وحركة المشاه [تنقسم الى عدد (٦) مجموعات تبعاً للغرض من الإستخدام] .

١٠-٣-٣-٦ التطبيقات :

(١) تستخدم هذه اللافتات لإعلام مستخدمي الطريق بمختلف القيود على الحركة ولتوضيح الإحتياجات الثابتة والتي قد تكون غير ظاهرة لمستخدمي الطريق .

(٢) يجب أن تشير الرسالة التي تحملها هذه اللافتة بوضوح إلى ما تحتاجه هذه القيود من متطلبات من مستخدمي الطريق كما يجب أن تكون سهلة الرؤية وواضحة القراءة للسائقين .

٢.٣.٣.٦ التصنيف :

تصنف اللافتات التنظيمية إلى المجموعات الآتية :

Right of Way Group	(١) مجموعة تحديد أولوية حق الطريق
Stop Sign	أ - لافتات قف
Give Way Sign	ب - لافتات إعط حق الطريق
Speed Limits	(٢) مجموعة لافتات حدود السرعة
Movement and Exclusion Series	(٣) مجموعة الحركة ومنع الحركة
Parking Series	(٤) مجموعة الإنتظار
Mandatory Series	(٥) مجموعة اللافتات الإجبارية

٣.٣.٣.٦ التصميم :

١- الأشكال والألوان :

أ - مجموعة لافتات السرعة - منع الحركة - الإنتظار تكون دائرية الشكل ذات أرضية بلون أبيض والمحيط الخارجى باللون الأحمر والكتابة باللون الأسود .

• عند وجود خط قطري لامع باللون الأحمر فهذا يعنى منع كامل للوضع الموضح باللافتة .

• عند عدم وجود هذا الخط الأحمر القطري فهذا يبين الوضع الموضح فى اللافتة فقط .

ب - مجموعة اللافتات الإجبارية تكون دائرية الشكل ذات أرضية باللون الأزرق وكتابة باللون الأبيض .

ج - اللافتات التي توضح بعض المحظورات الخاصة والتي تفرض على حركة السيارات تكون دائرية الشكل ذات حافة سوداء تحتوى على حزمة خطية قطرية ورسالة بلون رمادى قائم وتكون بقية الأرضية للافتة باللون الأبيض .

د - يوجد إستثناء بالنسبة للشكل واللون القياسى فى حالة لافتة قف Stop Sign ولافتة " تمهل " Give Way Sign فقط .
• لافتة " قف " تكون ذات شكل ثمانى الأضلاع بخلفية ذات لون أحمر وتكون الرسالة ومحيط اللافتة باللون الأبيض .
• لافتة " تمهل " تكون بشكل مثلث متساوى الأضلاع رأسه إلى أسفل .

٢ - جميع اللافتات التنظيمية يجب أن تكون عاكسة للضوء وذات لمعان داخلى لكي يكون الشكل واللون لكل نوع من أنواع اللافتات ظاهر بوضوح خلال أوقات الليل أو النهار .

٦-٣-٤ مدلول اللافتات والإستخدام والأبعاد :

١ - لافتة " قف " (ظ) STOP Sign :

أ - يجب أن تكون على شكل ثمانى الأضلاع وتحمل كلمة " قف "

ب - يجب أن توضع هذه اللافتة عند التقاطعات عند وجود واحد أو أكثر من الأوضاع الآتية :

١) تقاطع طريقين أحدهما أقل فى الأهمية والثانى طريق رئيسى حيث تكون هناك خطورة بالنسبة للوضع الخاص بأولوية حق الطريق .

٢) التقاطع الغير منظم بإستخدام إشارات ضوئية والموجود على طريق يحتوى على العديد من التقاطعات القريبة والمنظمة بإستخدام إشارات ضوئية .

٣) عند التقاطعات والتي يكون عندها خوف من السرعات العالية بالإضافة إلى إتجاهات ممنوع الدخول فيها وتوضح سجلات الحوادث عندها إلى الحاجة إلى إستخدام هذه اللافتة

ج - لا توضع عند التقاطعات التي بها إشارات ضوئية . ولكنها تستخدم عند التقاطعات التي ليس بها إشارة ضوئية والتقاطعات التي يوجد بها حارات يمين منفصلة .

د - لا يجب أن توضع لافتات الوقوف بشكل عشوائى فى التقاطعات لأن وجود هذه اللافتات بشكل غير منظم يؤدي إلى عدم إحترامها فى المواقع المطلوب الإيقاف فيها .

هـ - لافتات الوقوف المحمولة والغير مثبتة أو التي تستخدم بعض الوقت لا تستخدم إلا فى حالة وجود عمليات صيانة على الطريق أو فى حالات الطوارئ .

و - يجب ألا تستخدم لافتات الوقوف لغرض التنظيم والتحكم فى السرعات على الطرق .

٢- لافتة تمهل (Give Way Sign) :

تعنى هذه اللافتة إنه على السائق على طريق فرعى أو عند مدخل تقاطع دائرى أو تقاطع حراًو طريق علوى - الإبطاء فى السرعة لإحتمال التوقف

لإعطاء حق الطريق للمرور على الطريق القاطع وإذا لم تتواجد مركبات على الطريق القاطع يمكنه الإستمرار دون توقف - تستخدم هذه اللافتة في الأحوال الآتية :

أ - على الطريق الثانوى عند المدخل إلى التقاطع عندما يكون من الضرورى أن يخصص الطريق للمرور على الطريق الرئيسى ولكن فى جميع الحالات لا يكون الوقوف ضروريا وعندما تكون السرعة الأمانة للمدخل على الطريق الثانوى تزيد عن ٢٠ كم / ساعة .

ب - عند مداخل المطالع والمنازل للطريق السريع أو الشريانى .

ج - عند التقاطع ذو الطريق المنفصل بجزيرة حيث توجد اللافتة عند مدخل الطريق الأول ويكون من الضرورى عمل تنظيم للمدخل الثانى للطريق وتكون عرض الجزيرة بين الطريقين تزيد على ١٠ متر .

د - لتنظيم حركة السيارات على حارات اليمين المنفصلة أو بدون وجود حارة بطول كافى لزيادة لسرعة من خلالها .

هـ - عند أى تقاطع توجد عنده مشاكل بنوع خاص وتوضح الدراسات الهندسية أن هذه المشاكل يمكن حلها بأستخدام هذه اللافتة Give Way Sign .

٣- لافتة الحد الأقصى للسرعة (ظ ٣):

Maximum Speed Limit Sign:

أ - يجب أن توضح لافتة النهاية العظمى للسرعة والمقررة من قبل السلطات المعنية بعد عمل مسح هندسى وعد معين للمرور طبقا للتطبيقات الهندسية للمرور والقواعد المنظمة لها .

- ب - يجب أن تراعى العوامل الآتية عند تحديد أنسب قيم عدديتين
للنهايات المختلفة للسرعة على أساس المسح الهندسى وعد المزور:
١ (خصائص سطح الطريق وحالات الأكتاف والميول
والتخطيط الأفقى والرأسى ومسافة الرؤية .
٢ (قيمة نسبة الـ ٨٥ ٪ للسرعات .
٣ (الزراعات الموجودة والأنشطة الموجودة على جانبي الطريق
وقيمه الاحتكاك على جانبي الطريق .
٤ (السرعة الأمنة عند المنحنيات وبالأمكان التى تتطوى على
خطورة .
٥ (التطبيقات الخاصة بأمكان الأنتظار وأنشطة المشاه .
٦ (سجلات الحوادث فى خلال ١٢ شهراً قبل عملية التخطيط .

جـ باللافتات (٣ - أ ، ٣ - ب و ٣ - ج) تشير إلى السرعة القصوى ،
وتشير الأرقام العربية والإنجليزية الموجودة على اللافتة إلى قيمة السرعة القصوى
المسموح بها .

د - تستخدم لافتة تحديد سرعة الخروج من الوصلة عندما يوضح المسح الهندسى
للعناصر المختلفة للطريق من تخطيط هندسى وظروف تشغيل - يوضح مدى
الحاجة إلى ضرورة تنبيه السائقين إلى السرعة القصوى التى يوصى بالالتزام
بها على الوصلة .

ويجب أن توضع اللافتة على حارة تخفيض السرعة أو خلال الوصلة بحيث تكون مرئية للسائق بوضوح ويكون هناك وقت كاف للسائق بداية من رؤية اللافتة وحتى يقوم بتخفيض السرعة للخروج من الوصلة طبقا للسرعة المصرح بها .

٤- لافتة أقل سرعة إجبارية ونهاية أقل سرعة إجبارية(ظ٤):

أ - توضع هذه اللافتة (٤ - أ) عند مدخل الطريق لتوضح للسائقين أقل سرعة يجب أن يلتزموا بها ولا يسمح بتخفيض السرعة إلى أقل منها على هذا الجزء من الطريق .

ب - توضع لافتة نهاية المنطقة ذات أقل سرعة إجبارية (٤ - ب) بحيث توضح للسائق أن لافتة أقل سرعة إجبارية لم تعد تؤثر على الطريق ولها نفس شكل اللافتة الأولى ويزيد عليها وجود خط قطري باللون الأحمر من الركن الأيمن العلوى وحتى الركن الأيسر السفلى .

٥- لافتة منع الدخول (ظه):

أ - هذه اللافتة عبارة عن دائرة بقطر ٩٠٠ مم بلون أحمر وبها خط أفقى باللون الأبيض وتوضح أن الدخول لجميع المركبات ممنوع .

ب - لكي يمنع المرور من الدخول إلى قطاع من الطريق ممنوع الدخول إليه فإنه يجب وضع هذه اللافتة بوضوح فى المكان المناسب عند مخرج الطريق ذو الإتجاه الواحد أو الوصلة .

يجب أن توضع اللافتة بصفة رئيسية على الجانب الأيمن من الطريق ولكن يمكن أن تضاف لافطة أخرى على الجانب الأيسر من الطريق لزيادة التأكيد .

ج - يجب أن تستخدم هذه اللافتة عند أجزاء الطريق الذى يمنع فيه الدخول لجميع المركبات ما عدا مركبات الهيئة المسنولة عن الطريق وشرطة المرور والطوارئ) وذلك بغرض أعمال الصيانة للطريق أو وجود أى مساحات بها أعمال على هذا الجزء وأيضا للظروف الطارئة . ولا تستخدم هذه اللافتة فى حالة ما إذا تم تحويل المرور مع الاحتفاظ به فى نفس الإتجاه حول المكان الذى توجد به أى أعمال صيانة أو إنشاءات .

د - عندما توضع هذه اللافتة فى مقابلة المرور الطوالى فيجب أن يسبقها لافطة تحذيرية " طريق مغلق " وإذا كان من الممكن استخدام لافطة متقدمة " تحويلة "

٦- لافطة منع دخول جميع المركبات فى الإتجاهين (ظ٦) :

اللافتة على شكل دائرة مفرغة ولا يوجد عليها أى علامات وتعبير عن غلق الطريق بالنسبة لجميع المركبات فى الإتجاهين .

٧- لافطة منع جميع المركبات من الدخول فيما عدا الدراجة البخارية بدون

عربة أو صندوق جانبي (ظ٧) :

هذه اللافتة تعنى السماح بالدخول للدراجة البخارية الغير مركب لها صندوق جانبي مع منع الدخول لجميع المركبات الأخرى واللافتة توضح نوع المركبات الممنوعة من الدخول حالة تحديد النوع الغير مسموح بدخوله .

٨ - لافتة عدم الدخول للدراجات البخارية (ظ ٨) :

هذه اللافتة تشير إلى منع دخول الدراجات البخارية ويوضح الرسم الموجود فى اللافتة نوع هذه المركبة .

٩ - لافتة منع دخول الدراجات (ظ ٩):

تشير هذه اللافتة إلى منع دخول الدراجات ويوضح الرسم الموجود على اللافتة نوع هذه المركبة.

١٠ - لافتة منع الدخول للشاحنات (ظ ١٠) :

- أ - تشير هذه اللافتة إلى منع دخول الشاحنات ويمثل الشكل الموضح على اللافتة هذا النوع من المركبات .
- ب - يتكون الرسم الموجود على اللافتة من شكل الشاحنة بالإضافة إلى قيمة الحمل بالطن ويكتب فى الجزء ذواللون انفتح فى اللافتة أو يوضع أسفل اللافتة فى لوحة إضافية هذه اللافتة تعنى منع أى شاحنة ذات حمولة مسموح بها أكبر من القيمة الموجودة على اللافتة من الدخول
- ج - يضاف خط أحمر فى حالة منع جميع الشاحنات من الدخول ولا يستخدم هذا الخط الأحمر فى حالة تحديد قيمة الحمولة

القصوى للمركبات أو الشاحنات التي يمكن السماح لها بالدخول .

١١- لافتة عدم دخول الشاحنات بمقطورة (ظ١١) :

تستخدم هذه اللافتة عند الحاجة إلى منع الشاحنات ذات المقطورة أو المقطورة التي تسحب شاحنة من الدخول . ويوضح الرسم الموجود على اللافتة نوع الشاحنة الممنوع دخولها بالإضافة إلى وجود القيمة القصوى للحمولة التي يسمح بها وتوضع أما في الخلفية للافتة أو لوحة أخرى أسفل اللافتة ، وهذا يعنى منع أى عربة ذات حمولة مسموح بها أقصى من الحمولة الموجودة على اللافتة

١٢- لافتة منع دخول المشاه (ظ١٢)

هذه اللافتة تشير الى منع دخول المشاه . ويوضح الرسم الموجود على اللافتة أحد المشاه .

١٣- لافتة منع دخول المركبات التي تجرها الحيوانات (ظ١٣) :

تعنى هذه اللافتة منع دخول المركبات التي تجرها الحيوانات ويوضح الرسم الموجود شكل هذه المركبة .

١٤- لافتة منع دخول المركبات التي يدفعها الأفراد يدوياً (ظ١٤) :

تعنى هذه اللافتة منع المركبات التي يدفعها الأفراد يدوياً من الدخول ويوضح الرسم الموجود على اللافتة هذا النوع من المركبات .

١٥- لافتة منع دخول الجرارات الزراعية (ظ ١٥) :
تشير هذه اللافتة إلى منع الجرارات الزراعية من الدخول والشكل
المرسوم على اللافتة هذا النوع من المركبات .

١٦- لافتة منع دخول جميع المركبات ذات المحرك (ظ ١٦):
تشير هذه اللافتة إلى منع دخول جميع المركبات ذات الموتور
ويوضح الرسم الموجود عليها هذا النوع من المركبات (اللافتة
التي تحتوى على أكثر من رسمين يجب ألا توضع)
١٧- لافتة عدم الدخول للمركبات التي يزيد عرضها عن
قيمة معينة بالمتر (ظ ١٧) :

تشير هذه اللافتة إلى منع مرور المركبات التي يزيد عرضها عن
قيمة معينة (بالمتر) ويوضح الشكل المرسوم قيمة هذا العرض
وأن القياس للبعد الأفقى .

١٨- لافتة عدم الدخول للمركبات التي يزيد ارتفاعها عن قيمة معينة
بالمتر (ظ ١٨)

تشير هذه اللافتة إلى منع دخول المركبات التي يزيد ارتفاعها عن
قيمة معينة بالمتر موضحة على اللافتة فى الإتجاه الرأسى
ويجب أن توضع هاتان اللافتتان فى مدخل الجزء الذى توجد
عليه هذه القيود وكما يجب أن توضع على أى منشأ على
الطريق يكون عليه نفس القيود فى الإرتفاع .

١٩- لافتة عدم دخول المركبات التي يزيد وزنها الكلى عن قيمة
معينة بالطن (ظ ١٩) :

هذه اللافتة تعبر عن وجود قيود على دخول العربات التي يزيد حمولتها عن قيمة معينة بالطن وتوضح قيمة الحمولة القصوى على اللافتة كما توضح علامة مميزة للحمولة بالطن .

٢٠- لافئة منع دخول المركبات التي يزيد الوزن الواقع على المحور عن قيمة معينة بالطن(ظ٢٠) :

تعبر هذه اللافتة عن منع دخول المركبات التي يزيد الوزن على المحور الواحد فيها عن قيمة معينة بالطن وتحتوى هذه اللافتة على رسم لمحور مركبة ورسم لأسفل عند منتصف المحور وقيمة الحمولة بالطن .

٢١- لافئة منع دخول المركبات أو أى تركيبة من المركبات يزيد طولها عن قيمة معينة بالمتر (ظ٢١):

تشير هذه اللافتة إلى منع دخول المركبات أو أى مركبة منها يزيد طولها (بمفردها أو بمحقاتها إذا كانت تسحب أجزاء أخرى كمقطورة مثلا) عن قيمة معينة وتوضح اللافتة شكل المركبة وقيمة الطول المسموح به بالمتر وأسهم تكدل على أن المسافة أفقية

- ٢٢- لافتات منع الدوران إلى اليمين أو اليسار أو للخلف (ظ ٢٢) :
- تعبر هذه اللافتات عن تقييد حركة دوران المرور سواء إلى اليمين أو إلى اليسار أو للخلف (٢٢- أ ، ٢٢- ب ، ٢٢- ج).
- توضح اللافتة سهم جهة الدوران مع وجود خط قطري أحمر مائل على السهم .
 - يجب أن توضع اللافتة في مكان يسهل على السائق الذي يرغب في الدوران أن يراه .
 - توضع اللافتة عند أو بين التقاطعات على الطريق عندما تكون هذه الدورانات ممنوعة .

٢٣- لافتة منع التخطي للمركبات (ظ ٢٣) :

- تعبر هذه اللافتة عن منع تخطي المركبة للمركبات الأخرى المجاورة على الطريق كما يمكن أن تعبر عن وضع قيود على تخطي نوع معين من المركبات لنوع آخر من المركبات .
- يوضح الرسم على اللافتة مركبتان متجاورتان تكون اليمنى باللون الأسود واليسرى الممنوعة من التخطي باللون الأحمر .

٢٤- لافتة منع التخطي للشاحنات (ظ ٢٤) :

- تعبر هذه اللافتة عن عدم السماح للشاحنات التي يزيد وزنها عن قيمة معينة من تخطي المركبات الأخرى .

• يوضح الرسم الموجود على اللافتة مركبتان متجاورتان إحداهما الصغرى باللون الأسود جهة اليمين والأخرى العربة الكبرى الممنوعة من التجاوز باللون الأحمر جهة اليسار .

٢٥- لافتة منع استخدام آلة التنبيه (ظ٢٥) :

هذه اللافتة إذا لم توضع بالقرب من لافتة أخرى تشير إلى المنطقة المكتظة بالعربات ، فإنه يجب أن توضع مصاحبة للوحة إضافية توضح المسافة التي يمنع خلالها من استخدام آلات التنبيه ويوضح الشكل المرسوم باللافتة صورة (بوق) عليه خط مائل باللون الأحمر .

٢٦- لافتة عدم جواز المرور بدون توقف (ظ٢٦)

أ هذه العلامة تشير إلى إقتراب النقاط التي يلزم الوقوف عندها (مثل منقذ الجمارك وحدود الدول ومحطات تحصيل المكوث ونقاط تفتيش الشرطة) .

ب يمكن أن ترشد السائقين إلى وجوب الوقوف قبل المرور من هذا المكان لأي أسباب أخرى .

٢٧- لافتة الأولوية للمرور القادم (ظ٢٧) :

في حالة وجود قطاع ضيق في الطريق بدرجة لا تسمح بتخطى المركبات لبعضها البعض يلزم تنظيم المرور عن طريق هذه اللافتة التي يجب أن توضع في مواجهة حركة السير التي ليس لها حق التخطى . وهذا يعنى أن الدخول في هذا القطاع الضيق ممنوع طالما توجد هناك مركبات تسير في الإتجاه الأخر . ويكون السهم

باللون الأسود للإتجاه الذى له أولوية الحركة ويكون اللون الأحمر للإتجاه الأخر .

٢٨- لافتة نهاية منطقة جميع القيود الخاصة على حركة المركبات المتحركة (ظ ٢٨):

يجب أن توضع هذه اللافتة عند النقطة التى عندها كل القيود التى كانت تؤثر على حركة المركبات بإستخدام اللافتات المقيدة للحركة ، وكأمثلة على هذه اللافتات لافتة نهاية القيمة القصوى للسرعة أو إنتهاء القيود على تجاوز المركبات لبعضها.

٢٩- لافتة منع الأنتظار أو تقييد الأنتظار (ظ ٢٩) :

توضح هذه اللافتة (٢٩ - أ) فى الأماكن التى يمنع فيها الوقوف أو الأنتظار فى جميع الأوقات .

• توضح هذه اللافتة (٢٩ - ب) فى الأماكن التى يمكن الأنتظار فيها تحت قيود أو شروط معينة والتى توضع على لوحة إضافية أسفل اللافتة الموجود عليها الرمز .

٣٠- لافتات الإلتزام بإتجاه المرور (يمين أو يسار أو الاثنين) (ظ ٣٠) :

أ - يجب أن تستخدم هذه اللافتات عند نهايات الجزر الوسطى للشوارع العريضة ذات الجزر أو الأشجار التى تستخدم فى عمليات التجميل وعند ركائز الطرق العلوية عندما يكون مطلوب أن يلتزم المرور بإتجاه معين يمين أو يسار .

• يمكن ألا تستخدم هذه اللافتات عند النهايات الوسطى للجزر المقسمة كما أن يجب ألا تستخدم بالإضافة إلى لافتات أخرى تحدد بوضوح وجلاء الأماكن التي تكون معلومة للسائقين بضرورة الألتزام بالإتجاه اليمين .

ب - هذه اللافتة يجب أن يكون لها مفاص ثابت قياسي وعادة يكون ٩٠٠ مم على الطرق المحلية ويكون ١٢٠٠ مم على الطرق الرئيسية . كما يمكن إستخدام لافتة بقطر ١٠٠ مم على الجزر الضيقة عند فتحات هذه الجزر لتخدم المرور العابر للجزيرة وتتبه السائقين إلى وجود تنظيمات للمرور .

ج - يجب أن يكون هناك بعض المرونة في تحديد إرتفاع اللافتة فمثلا في حالة وجود أى عائق داخل أو بجانب حارة المرور يعوق رؤية اللافتة بالنسبة لمستخدم الطريق فيمكن إضافة علامة أخرى بنفس الأبعاد على إرتفاع من (٢٥ - ٣ متر) من منسوب الرصف بحيث تكون اسفل اللافتة الرئيسية .

د - في حالة وجود جزيرة يجب أن توضع اللافتة على مسافة لا تزيد عن ١٥ متر قبل نهاية المدخل .

• في حالة وجود جزيرة للمشاة أو جزيرة لفصل الحركة فيجب أن توضع اللافتة عند نهاية المدخل للتقاطع وأقرب ما يمكن .

• في حالة وجود أى عائق يعوق رؤية اللافتة في منتصف الطريق (كقواعد الكبارى مثلا) فيجب أن توضع اللافتة أمام العائق أو في مواجهة .

٣١- لافتة المرور في إتجاه واحد (ظ ٣١):

تستخدم هذه اللافتة لتوضيح الطرق التي يسمح للمركبات بالسير فيها فى إتجاه واحد فقط ويجب أن تكون اللافتة قياسية وأقل أبعاد لها ٣٠٠ مم × ٩٠٠ مم بالإضافة إلى سهم لليمين أو اليسار حسب الإتجاه المسموح به .

أ - يجب أن توضع هذه اللافتة على أقصى ركن جهة اليمين وأقصى ركن جهة اليسار فى مقابلة المرور الداخلى أو العابر للطريق ذو الإتجاه الواحد .

- عندما يكون التقاطع منظم باستخدام إشارات ضوئية توضع هذه اللافتة بالقرب من الإشارة.

- يجب أن توضع اللافتة موازية للطريق ذو الإتجاه الواحد مباشرة عند المخارج للمشايات أو الطرق الضيقة أو الطرق العامة الأخرى .

- تستخدم أيضا اللافتة دائما مع لافتة أخرى لمنع حركة دوران المرور الجانبى (يمين أو يسار) .

ب - يجب أن توضع اللافتة بحيث تكون مقابلة لإتجاه الخروج من الطرق الرئيسية ذات الإتجاهين المنفصل بجزيرة أو على طرق الخدمات ذات الإتجاه الواحد حيث لا يحدث عبور للجزيرة عند هذه النقطة .

٣٢- لافتة المرور الدائرى (ظ ٣٢) :

هذه اللافتة تبين وصف لإتجاه حركة دوران المرور حول جزيرة دائرية .

٣٣- لافتة مرور الدراجات (ظ ٣٣):

يجب أن تستخدم هذه اللافتة عند مدخل الممر المخصص لمسير الدراجات لكي ينبه مستخدمي الدراجات من ضرورة استخدام هذا الممر .

• بالإضافة إلى أنها توضح لسائقي المركبات الأخرى عدم دخول هذه الطريق .

٣٤- لافتة مرور المشاة (ظ ٣٤):

توضع هذه اللافتة عند مدخل الممر المخصص لمرور المشاة فقط لتوضيح ضرورة أن يسلك المشاه هذا الممر ومنع جميع مستخدمي الطريق من استخدامه .

٣٥- لافتة مرور لعمطى الدواب (ظ ٣٥) :

توضع هذه اللافتة عند مدخل الممر المخصص لعمطى الدواب لمنع مستخدمي الطريق الآخرين من استخدامه.

٣٦- لافتة الحركة الإجبارية للمرور (ظ ٣٦) :

أ - هذه اللافتة تكون على شكل دائرة خلفية باللون الأزرق وبها سهم يشير إلى الإتجاه المطلوب باللون الأبيض .

أقصى سرعة كم / س
Max. Speed Km \hr

100	١٠٠	
90	٩٠	
80	٨٠	
70	٧٠	
60	٦٠	



٤ - ١



٤ - ٣



١ ظ



٦ ظ



٥ ظ



٢ ظ



٧ ظ



٣ - ٣



٣ - ١

٣ ظ

١٢٤



ظ ١٦



ظ ١٢



ظ ٨



ظ ١٧



ظ ١٣



ظ ٩



ظ ١٨



ظ ١٤



ظ ١٠



ظ ١٩



ظ ١٠



ظ ١١



ظ ٢٦



ظ ٢٢



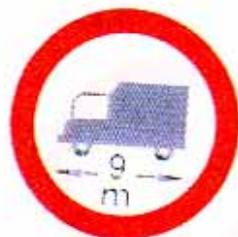
ظ ٢٠



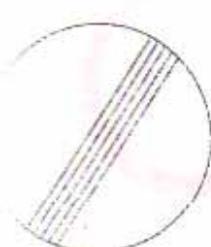
ظ ٢٧



ظ ٢٣



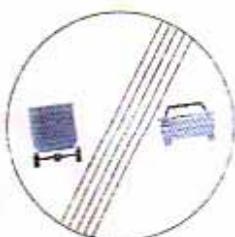
ظ ٢١



ظ ٢٤



ظ ٢٢ - ١



ظ ٢٨



ظ ٢٥



ظ ٢٢ - ب



ظ ۳۰



ظ ۳۲



ظ ۲۹ - ۱



ظ ۲۹ - ب



ظ ۳۳



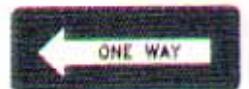
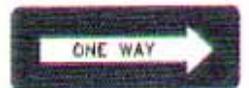
ظ ۳۰



ظ ۳۶



ظ ۳۴



ظ ۳۶

ب - يجب أن توضع هذه اللافتة مباشرة بالقرب من النقطة التي يكون مطلوب عندها إجبار السائقين على الإلتزام بالإتجاه الموضح للمرور ويمكن تكرارها كلما إحتاج الأمر لذلك .

ج - توضح هذه اللافتات الإتجاهات التي يجب الإلتزام بها عند التقاطعات. ويمكن أن تحتوى اللافتة على سهم واحد يشير إلى إتجاه حركة واحد أو تحتوى على سهمين أحدهما مستقيم يشير إلى الحركة الطوالى والآخر منحنى يشير إلى الحركة الجانبية (يمين أو يسار) .

د - تستخدم اللافتات المعلقة الرأسية لتوضيح حالات خاصة قد تكون غير مرئية بالنسبة للسائقين ولا تستخدم فى عملية التحكم فى المرور على الحارة .

• تحتاج إلى عمل تحكم فى المرور على الحارة فى حالة وجود أحجام حركة كبيرة عند حركة الدوران عبر حارات متعددة .
• يلاحظ أنه عند إستخدام لافتات علوية لحارة واحدة من المدخل لا يعنى ضرورة إستخدام نفس اللافتات للحارات الأخرى .

هـ - فى حالة إستخدام اللافتات المركبة على أعمدة فإنه توضع لافتة واحدة عند التقاطع وتوضع لافتة أخرى على مسافة مناسبة قبل التقاطع لكي تعطى الفرصة لسائقي المركبات لإختيار الحارة المناسبة لهم قبل الوصول إلى نهايات خطوط إنتظار العربات .

- تستخدم العلامات الأرضية كعامل مساعد للافتات المقامة على أعمدة ويمكن أيضا إستخدامها مع العلامات المعلقة (العلوية) .

٤.٦ الصيانة والإحلال للأنواع المختلفة من اللافتات:

١.٤.٦ مقدمة :

توضع اللافتات بغرض التنظيم أو التحذير أو الأرشاد سواء على جانب الطريق أو معلقة ولكي تؤدي اللافتات الغرض منها بوضوح فإنه يلزم إجراء صيانة لها من النواحي الآتية :

Inspection	• التفتيش
Cleaning	• التنظيف
Clearing	• الإظهار
Repairing	• الإصلاح
Replacement	• الإحلال

٢.٤.٦ التفتيش :

يلزم التفتيش على اللافتات مرتين في السنة بالنسبة للافتات على جانب الطريق وذلك بغرض التأكد من موقعها ووضعها الصحيح ، إمكانية قراءة ما فيها ، عدم وجود عيوب بها . ويلزم أيضا أن تلاحظ اللافتات أثناء الليل للتأكد من جودة الانعكاسية. كما يجب أيضا أن يعد القائم بالتفتيش على تقرير فني ليرفعه الى رؤسائه حتى يتم إتخاذ القرار المناسب .

- تستخدم العلامات الأرضية كعامل مساعد للافتات المقامة على أعمدة ويمكن أيضا إستخدامها مع العلامات المعلقة (العلوية) .

٤-٦ الصيانة والإحلال للأنواع المختلفة من اللافتات:

١-٤-٦ مقدمة :

توضع اللافتات بغرض التنظيم أو التحذير أو الأرشاد سواء على جانب الطريق أو معلقة ولكي تؤدي اللافتات الغرض منها بوضوح فإنه يلزم إجراء صيانة لها من النواحي الآتية :

Inspection	• التفتيش
Cleaning	• التنظيف
Clearing	• الإظهار
Repairing	• الإصلاح
Replacement	• الإحلال

٢-٤-٦ التفتيش :

يلزم التفتيش على اللافتات مرتين في السنة بالنسبة للافتات على جانب الطريق وذلك بغرض التأكد من موقعها ووضعها الصحيح ، إمكانية قراءة ما فيها ، عدم وجود عيوب بها . ويلزم أيضا أن تلاحظ اللافتات أثناء الليل للتأكد من جودة الانعكاسية. كما يجب أيضا أن يعد القائم بالتفتيش على تقرير فني ليرفعه الى رؤسائه حتى يتم إتخاذ القرار المناسب .

أما بالنسبة للافتات العلوية فيتم التفتيش عليها مرة في السنة أخذين في الإعتبار بالإضافة الى ما سبق التفتيش عن العيوب التي تؤدي إلى وجود خطورة على حركة المركبات والمشاة مثل عدم التثبيت الجيد .

٣-٤-٦ التنظيف :

يلزم تنظيف اللافتات سواء كانت لافتات عاكسة أو غير عاكسة وذلك بغرض المحافظة على إمكانية قراءتها مثل تنظيف التراب العالق بها أو المواد البيتومينية العالقة بها وخلافة .

بالنسبة للتراب يتم تنظيفه عن طريق إستخدام عربة لتنظيف اللافتات بها خزانين أحدهما مملوء بالماء والآخر مملوء بالماء مضاف اليه منظف منزلي بنسبة ١ : ١٠٠ ويتم ذلك عن طريق غسل اللافتة بالمحلول ثم بالماء بعد ذلك . أما بالنسبة للمواد البيتومينية فيتم تنظيفها بإستخدام قطعة قماش مبللة بالكيروسين ثم غسله بالطرق السابقة مع مراعاة عدم إستخدام الكيروسين في التنظيف للافتات التي بها عاكس بلورى (حتى لا تتأثر بذلك) .

٤-٤-٦ إظهار موقع اللافتة :

يلزم أن تكون المساحة حول اللافتة خالية من الأشجار والعوائق .

٥-٤-٦ الإصلاح :

بعض العيوب البسيطة يمكن إصلاحها بدون رفع اللافتة من مكانها مثل ميل اللافتة حيث لا يؤثر ذلك على القدرة على قراءة اللافتة أو بالنسبة للعيوب الخاصة بالمواد العاكسة فيلزم رفع اللافتة وإصلاحها بالورشة المختصة . أما

فى حالة وجود عيب جسيم بالحامل الذى يحمل اللافتة فى حين بقية العلامة سليمة ففى هذه الحالة يمكن تغيير الحامل فقط دون بقية الأجزاء الأخرى .

٦-٤-٦ الإحلال :

يتم إستبدال اللافتة بأخرى فى حالة وجود عيوب جسيمة بها مثل عدم صلاحيتها من ناحية قراءة ما بها وبعد إستبدالها يمكن كتابة التاريخ فى الخلف بإستخدام حبر خاص مقاوم للمياة والعوامل الجوية بحيث تحمي الكتابة بسهولة .

الباب السابع

العلامات علي سطح الطريق

Road Markings

٧-١- مقدمة :

إن العلامات الأرضية علي سطح الطريق تعتبر وسيلة هامة من وسائل التحكم في المرور علي الطرق وتستخدم العلامات الأرضية في بعض الأحيان كوسيلة مكملة لوسائل تنظيم المرور الإلزامية والتحذيرية كعلامات المرور والإشارات الضوئية وفي أحوال أخرى يمكن أن تستخدم لتعطي دلالات بمفرده .

والميزة الرئيسية للعلامات الأرضية علي سطح الطريق أنها تنقل الإشارات لقائد المركبة بدون أن تحول إنتباهه عن الطريق وهذا مهم جدا لسلامة الطرق وخصوصا في الأحوال الجوية السيئة . ويعتبر توحيد تصميم العلامات وتنفيذها من العوامل المهمة حيث أن كل علامة ينبغي أن تنقل نفس المعني بصرف النظر عن مكان وجودها .

ولسلامة المرور علي الطرق يجب الإسراع بقدر الإمكان بوضع العلامات الأرضية بعد الرصف الجديد للطرق ومن المهم صيانة هذه العلامات بالحفاظ عليها نظيفة من الرمال والأوساخ وتجديد العلامات البالية .

يجب أن يكون هناك توافق بين تخطيط الطريق وإستخدام العلامات الطولية.

٢-٧ الألوان :

تأخذ العلامات الأرضية على سطح الطريق اللونين الأبيض والأصفر ، حيث يستخدم اللون الأصفر فى خطوط تحديد حافة الطريق ، أما اللون الأبيض فيستخدم فى جميع العلامات الأخرى الطولية والعرضية. ويمكن أن تدهن بردورات الأرصفة باللون الأبيض والأسود لسهولة الرؤية .يجب أن تكون جميع العلامات الأرضية على سطح الطريق عاكسة للضوء ما لم تكن إضاءة الطريق كافية لوضوح الرؤية .

٣-٧ المواد :

يمكن أن تكون العلامات الأرضية على سطح الطريق إما طلاء أو ثرموبلاستيك ، فبوجه عام يستخدم الثرموبلاستيك على الطريق ذات أحجام المرور العالية أو إذا كان من المرغوب جودة عالية أو عمر أطول للعلامات ، لذلك فمن المعتاد أن يستخدم الثرموبلاستيك على الطرق الرئيسية والطلاء على الطرق الأقل درجة والثانوية .

٤-٧ العلامات الأرضية البارزة :

يمكن استخدام العلامات الأرضية البارزة على سطح الطريق لتكون مكملة للعلامات الأرضية الطولية وعند استخدامها ترتب لكي تماثل الخطوط المتصلة أو الخطوط المتقطعة .

٥-٧ العلامات الطولية:

١-٥-٧ خط منتصف الطريق وخط تحديد الحارات :

إن خط منتصف الطريق وخط تحديد حارات المرور تكون إما متصلة أو منقطعة فتستخدم الخطوط المتصلة عندما يمنع التخطى ، أى أن قائدى المركبات غير مسموح لهم بتغيير الحارة ، فعلى سبيل المثال عند الإقتراب من التقاطعات ، أما خط منتصف الطريق المنقطع وخط تحديد الحارات المنقطع يستخدم عندما يكون مسموحاً لقائدى المركبات بالتخطى ، ويتكون الخط المنقطع من خطوط بينهم فجوات بالنسب الآتية :

١- خط منتصف الطريق :

طرق خارج المدينة : خط طولة ٣ أمتار يعقبه فجوة مقدارها ٨ أمتار .

طرق داخل المدينة : خط طولة ٣ أمتار يعقبه فجوة مقدارها ٣ أمتار .

عرض الخطوط : تكون عادة ١٠ر٠ من المتر .

اللون : أبيض .

٢. خط تحديد الحارات :

- طرق خارج المدينة : خط طوله ٤ أمتار يعقبة فجوة مقدارها ٨ أمتار .
طرق داخل المدينة : خط طوله ٣ أمتار يعقبة فجوة مقدارها ٣ أمتار .
عرض الخطوط : ٠.٢ متراً على الطرق السريعة ، ٠.١ متراً على طرق داخل
البلد : أبيض .

والشكل رقم (٧ - ١) يبين مواصفات خط منتصف الطريق وخط
تحديد الحارات سواء داخل المدينة أو خارج المدينة .

٢-٥-٧ خط التحذير :

تستخدم الخطوط التحذيرية كخط منتصف الطريق في الطرق ذات
الاتجاهين والتي يسمح فيها بالتخطي رغم خطورته ، مثال على هذا الطرق
التي بها نسبة عالية من المركبات البطيئة كالجرارات في المناطق الزراعية .
خط التحذير يتكون من خط طوله ٩ أمتار يعقبة فجوة مقدارها ٣ أمتار
وعرض : ٠.١ متراً وذلك كالموضح بالشكل رقم (٧ - ٢) .

٣.٥.٧ الخطوط المزدوجة :

عند عمل خط منتصف الطريق يمكن الجمع بين خطين لتوضيح إمكانية التخطي لكل اتجاه على حدة فيمكن الجمع بين خط متصل وخط منقطع أو خطين متصلين إذا كان التخطي ممنوعاً في كلا الاتجاهين .
 منع التخطي يكون عند المنحنيات الرأسية والأفقية أو عند أى جزء من الطريق لا تتوافر فيه مسافة رؤية كافية للتخطي . ويجب إستخدام خطي تحديد محور الطريق إذا كان عرض الطريق ٦ متراً أو أكثر ،
 وذلك كالموضح بالشكل رقم (٣ - ٧) .
 ويجب إستخدام الخط المتصل عندما تكون مسافة الرؤية المتاحة أقل من الأرقام الآتية :

أقل مسافة رؤية للتخطي (م)	السرعة (كم / ساعة)
١٥٠	٥٠
١٨٠	٦٠
٢١٠	٧٠
٢٤٠	٨٠
٢٧٠	٩٠
٣٠٠	١٠٠
٣٦٠	١١٠

تقاس مسافة الرؤية للتخطى بين نقطتين على إرتفاع ١٠ متراً من سطح الطريق وعلى بعد ١٥ متراً من حافة الطريق كما هو موضح فى الشكل رقم (٧ - ٤) . فى داخل المدن عندما تكون السرعات ٦٠ كم / ساعة أو أقل فإن إستخدام الخط المتصل غير مطلوب حتى لو كانت مسافة الرؤية للتخطى أقل من القيم المطلوبة . كما يجب أن يستخدم الخط المتصل إذا أوضحت الدراسات الهندسية الحاجة إلى منع التخطى وإذا كان الطريق به حارتين أو أكثر فى كل إتجاه وبدون جزيرة فيجب إستخدام خطين متصلين لفصل إتجاهى المرور .

٤.٥.٧ خطوط حافة الطريق Pavement Edge Lines :

يجب أن تستخدم خطوط تحديد حافة الطريق على كل الطرق الرئيسية والثانوية ويجب أن تكون باللون الأصفر فيستخدم الخط المتصل لتحديد حواف الطريق على الطرق الرئيسية ، بينما يستخدم الخط المنقطع على الطرق الثانوية ولكن يمكن إستخدام الخط المتصل إذا ما رغب فى ذلك . على الطرق الحرة والطرق المتعددة الحارات يكون عرض خط تحديد حافة الطريق ٢٠ متراً . ولكن يمكن زيادتها إلى ٣ أو ٤ متراً إذا أوضحت الدراسة الهندسية الحاجة إلى تحسين الرؤية أو تأكيد توجيه السائقين . أما على الطرق الأخرى فيكون عرض خط تحديد حافة الطريق ١٠ متراً ولكن يمكن أن يكون ٢ متراً إذا ما رغب فى ذلك . ونظراً لأن خطوط حافة الطريق مهمة جداً لسلامة الطريق ، فمن المهم جداً أن ترسم هذه الخطوط على الطرق المرصوفة حديثاً فى أسرع وقت ممكن .

كما أنه من المهم صيانة هذه الخطوط وحفظها نظيفة من الرمال، وغيرها من الأشياء الأخرى التى تقلل وضوح الرؤية . والشكل رقم (٧ - ٥) يوضح خطوط تحديد حافة الطريق .

ويجب عدم إستمرارية خطوط حافة الطريق المتصلة عند حارات الدخول إلى والخروج من التقاطعات فى أكثر من مستوى وكذلك خلال التقاطعات السطحية . وفى هذه الحالات تستخدم الخطوط المتقطعة كما هو موضح فى الشكل رقم (٧ - ٦) . ونفس المبادئ يمكن أن تستخدم لجميع أنواع التقاطعات الأخرى .

٦.٧ العلامات العرضية Horizontal Markings :

العلامات العرضية هى علامات أرضية تمر عبر حارة أو أكثر من حارات المرور وتشمل خط التوقف وعلامة إعطاء الأولوية للإتجاه الآخر وخطوط عبور المشاة وتكون الخطوط العرضية باللون الأبيض .

١.٦.٧ خط التوقف Stop Line :

يستخدم خط التوقف لتوضيح المكان الذى يجب على السائق إيقاف المركبة خلفه عند وجود علامة وقوف جانبية أو إشارة ضوئية ، ويكون من اللون الأبيض بعرض ٠.٤ متراً ، وذلك كالموضح بالشكل رقم (٧ - ٧) .

عند التقاطعات المحكومة بعلامات قف يجب أن يكون خط التوقف فى موضع يتيح لقائدى المركبات أحسن رؤية للمركبات القادمة من الإتجاهات الأخرى بدون أن يتخطوا منطقة التقاطع .

وعند التقاطعات المزودة بإشارة ضوئية يجب أن يكون خط التوقف فى موضع يتيح لقائدى المركبات رؤية الإشارة الضوئية من وضع التوقف عند الخط ، وهذا يعنى عادة ١ إلى ٢ متراً قبل موضع الإشارة ويكون عرض الخط ٠,٢ متراً وباللون الأبيض .

٢-٦-٧ علامة إعطاء الأولوية للإتجاه الآخر:

تستخدم هذه العلامة لتوضيح المكان الذى يجب على قائدى المركبات الوقوف خلفه إذا ما دعت الحاجة إلى ذلك من أجل إعطاء الأولوية للإتجاهات الأخرى - وذلك كالموضح بالشكل رقم (٧ - ٨) .

وتتكون هذه العلامة من مثلث بقاعدة طولها ٠,٥ متراً وإرتفاع ٠,٧ متراً تكون قمة المثلث مواجهة لقائدى المركبات المطلوب منهم إتباع هذه العلامات فى التقاطعات المحكومة بلافتات إعطاء حق الطريق يوضع هذا الخط فى موضع يتيح لقائدى المركبات أحسن رؤية للمركبات القادمة من الإتجاهات الأخرى بدون تغطية منطقة التقاطع، والشكال التالية رقم (٧ - ٩) ورقم (٧ - ١٠) تعطى أمثلة على إستخدامات خطوط وجوب إعطاء الأولوية للإتجاهات الأخرى .

٣-٦-٧ خطوط عبور المشاه :

توضع هذه العلامات فى المكان المتوقع أن يعبر منه المشاه للطريق .
تتكون علامات عبور المشاه من خطوط بعرض ٥٠ متراً بينهم فجوات
بعرض ٥٠ متراً . يتحدد طول هذه الخطوط تبعاً لظروف المكان بحيث
لا يقل عن ٢٥ متراً وذلك كالموضح بالشكل رقم (٧ - ١١) .
يجب أن توضع خطوط عبور المشاه على الطرق عند أماكن وجود
علامات عبور المشاه الجانبية كما يجب أن توضع هذه الخطوط عند
التقاطعات المزودة بإشارة ضوئية . كما يجب أن توضع عند التقاطعات
التي بها تعارضات كثيرة بين حركة المركبات وحركة المشاه . وعند
الأماكن التي يعبر منه المشاه بإحجام كبيرة أو المناطق التي لا يستطيع
فيها المشاه تحديد المكان المناسب للعبور لا يجب وضع خطوط عبور
المشاه إذا زادت السرعات المسموح بها عن ٦٠ كم / ساعة .

٧.٧ العلامات الأرضية الأخرى :

تشمل العلامات الأرضية الأخرى أسهم اختيار الحارات وأسهم الأتحراف
وعلامات تحديد العوائق وعلامات أماكن الأنتظار .

١-٧.٧ أسهم اختيار الحارات :

يجب استخدام أسهم اختيار الحارات عند :
- مداخل التقاطعات التي بها أكثر من حارتين (شكل رقم ٧ - ١٢ - أ) .
- مداخل التقاطعات ذات حارتين ومسموح للإتجاه الطوالى فى حارة واحدة
فقط (شكل رقم ٧-١٢- ب) .

٣-٦-٧ خطوط عبور المشاه :

توضع هذه العلامات فى المكان المتوقع أن يعبر منه المشاه للطريق .
تتكون علامات عبور المشاه من خطوط بعرض ٥٠ متراً بينهم فجوات
بعرض ٥٠ متراً . يتحدد طول هذه الخطوط تبعاً لظروف المكان بحيث
لا يقل عن ٢٥ متراً وذلك كالموضح بالشكل رقم (٧ - ١١) .
يجب أن توضع خطوط عبور المشاه على الطرق عند أماكن وجود
علامات عبور المشاه الجانبية كما يجب أن توضع هذه الخطوط عند
التقاطعات المزودة بإشارة ضوئية . كما يجب أن توضع عند التقاطعات
التي بها تعارضات كثيرة بين حركة المركبات وحركة المشاه . وعند
الأماكن التي يعبر منه المشاه بإحجام كبيرة أو المناطق التي لا يستطيع
فيها المشاه تحديد المكان المناسب للعبور لا يجب وضع خطوط عبور
المشاه إذا زادت السرعات المسموح بها عن ٦٠ كم / ساعة .

٧.٧ العلامات الأرضية الأخرى :

تشمل العلامات الأرضية الأخرى أسهم اختيار الحارات وأسهم الأتحراف
وعلامات تحديد العوائق وعلامات أماكن الأنتظار .

١-٧.٧ أسهم اختيار الحارات :

يجب استخدام أسهم اختيار الحارات عند :
- مداخل التقاطعات التي بها أكثر من حارتين (شكل رقم ٧ - ١٢ - أ) .
- مداخل التقاطعات ذات حارتين ومسموح للإتجاه الطوالى فى حارة واحدة
فقط (شكل رقم ٧-١٢- ب) .

- مداخل التقاطعات ذات حاريتين والتي يمنع فيها الإتجاه الطوالى أوأى من الدورائين (شكل رقم ٧-١٢ - ج)

- حارات الخروج من الطرق السريعة (٧ - ١٢ - د) .

تكون أسهم إختيار الحارات باللون الأبيض ويجب أن توضع فى منتصف الحارة الخاصة بها ، وإذا زادت السرعات المسموحة عن ٦٠ كم / ساعة فيجب إستخدام أسهم بأحجام أكبر وذلك كالموضع بالشكل رقم (٧ - ١٣) .

٧-٧-٢ أسهم الإنحراف :

يجب إستخدام أسهم الإنحراف لتوجيه المرور عند الأماكن التى يتغير فيها عدد حارات المرور الطوالى إلى عدد أقل ، ويجب أن توضع أسهم الإنحراف فى منتصف الحارة المعنية كما هو موضح فى شكل رقم (٧ - ١٤ - أ) .

كما يمكن أن تستخدم أسهم الإنحراف كتحذير بالإقتراب من منطقة ممنوع فيها التخطى مزودة بعلامة تحذير جانبية وخط متصل . فى هذه الحالات توضع أسهم الإنحراف على خط المنتصف فى مكان الخط المتقطع (شكل رقم ٧ - ١٤ - ب) تكون أسهم الإنحراف باللون الأبيض . وإذا زادت السرعات المسموحة عن ٦٠ كم / ساعة فيجب إستخدام أسهم بحجم أكبر .

٧-٧-٣ علامات أماكن الخطورة :

تستخدم علامات أماكن الخطورة لمنع قائدى المركبات من الإصطدام بالعوائق الثابتة الموجودة فى حيز الطريق مثل بدايات الجزر وحافة البردورات عند مخارج التقاطعات وغيرهم .

يمكن وقوع مكان الخطورة بين إتجاهين متضادين للمرور أو بين حارتين من المرور في نفس الإتجاه وفي كلتا الحالتين يجب تصميم العلامات الأرضية لتوجيه المرور بعيداً عن أماكن الخطورة وبوجه عام فإن إستخدام الخط المتصل وعلامات أماكن الخطورة يكون مؤثراً .
تتكون علامات أماكن الخطورة من خطوط قطرية أو خطوط تمتد من خط منتصف الطريق أو من خط الحارة إلى حوالي ٠.٥ متراً من جوانب مكان الخطورة .

إذا كان من المطلوب توجيه المرور إلى يمين مكان الخطورة فإن العلامات الأرضية تتكون من خطوط متصلة وخطوط قطرية في مساحة المثلث كما هو موضح في شكل (٧ - ١٥ - ج) .

إذا كان من الممكن توجيه المرور إلى يمين أو يسار العائق فإن العلامات الأرضية تتكون من خطوط متصلة تبدأ من خط الحارة وتتحرف كل منهما إلى جانب من جوانب العائق . وفي المساحة المكونة بين هذه الخطوط فإن العلامات توضع كما هو موضح بالاشكال ارقام (١٥٧- أ ، ١٥٧- ب) .
يجب أن تتجه الخطوط المكونة لعلامات تحديد العوائق جهة المرور القادم ، وهذا يعنى أنه إذا كانت العلامات تكون مثلث مفتوح فإن رأس المثلث يكون متجهاً إلى جهة المرور القادم وتكون علامات تحديد العوائق باللون الأصفر .
تكون الخطوط المكونة لعلامات تحديد العوائق بعرض ٠.٤ متراً على الطرق السريعة وتكون بعرض ٠.٢ متراً على طرق داخل المدينة .

يمكن إستخدام الخطوط المتصلة وخطوط تحديد العوائق لتكوين جزيرة بالطريق وفي بعض المواقع يكون من الأنسب أن تتكون الجزر من العلامات الأرضية بدلاً من إستخدام البردورات ، مثال لهذا إذا كان عرض

الطريق قليل فيسمح لقائدى المركبات الكبيرة بالمرور فوق هذه الجزر فى بعض الأحيان .

فى خارج المدن يكون من الأنسب والأكثر أمناً أن تتكون الجزر من علامات أرضية لفصل دورانات اليسار عن المرور الطولى .

٤.٧.٧ العلامات الأرضية لأماكن الإنتظار :

تكون العلامات الأرضية لأماكن الإنتظار باللون الأبيض . إن تخطيط حدود أماكن الإنتظار بالعلامات الأرضية داخل المدن يساعد على إستخدام منظم وأحسن لأماكن الإنتظار التى بها معدل حركة الإنتظار كبير .

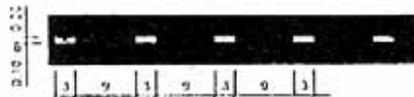
كما أن تخطيط أماكن الإنتظار يمنع التعدى على المناطق الغير مسموح فيها بالإنتظار كنواصى الشوارع والمساحات المحددة للجزر .

والاشكال ارقام (١٦.٧ - أ ، ١٦.٧ - ب) توضح نماذج لتخطيط أماكن الإنتظار والمساحة المخصصة للإنتظار تكون إما مغلقة أو مفتوحة وعرض الخطوط يكون ٠.١ متراً .

ملحوظة :

أبعاد مساحات الإنتظار الموضحة فى هذه الأشكال تقريبية ويجب أن تعدل هذه الأبعاد لى تناسب المساحة المتاحة ولكن يجب الا تقل الأبعاد عن الأرقام الموضحة .

العلامات الأرضية



خط منتصف الطريق وتحديد الحارات
المتقطع في طوره خارج المدينة

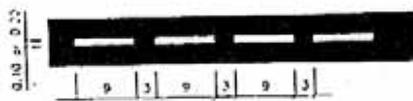


خط منتصف الطريق وتحديد الحارات
المتقطع في طوره داخل المدينة

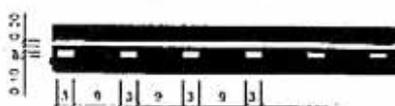


خط منتصف الطريق وتحديد الحارات المتصل

شكل رقم (١-٢) مواصفات خطوط منتصف الطريق وتحديد الحارات
في الطوره داخل وخارج المدينة



شكل رقم (٢-٧) خطوط التحديد



الجمع بين خط متصل وخط متقطع
في قبايع المدينة



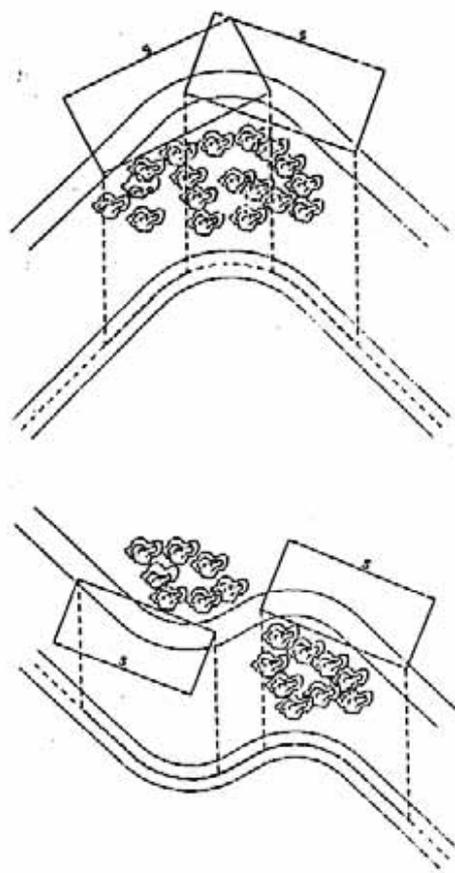
الجمع بين خط متصل وخط متقطع
في داخل المدينة



الجمع بين خطين متصلين

شكل رقم (٣-٧) حالات الجمع بين الخطوط المختلفه

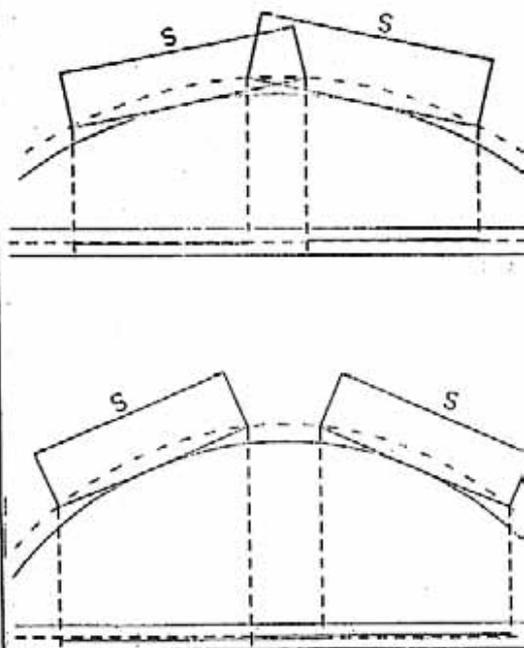
إن رمز المعوقين الموضح على أى مساحة إنتظار يعنى أنه مسموح فقط
للشخص المعاق بإستخدام هذا المكان وفى هذه الحالة يكون عرض منطقة
الإنتظار ٣ر٥ متراً لكى يتم فتح أبواب المركبة بدون صعوبات .



S: أقل مسافة رؤية للتخفى

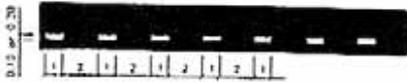
قياس مسافة الرؤية للتخفى لتزويجين من
المخفيات الأفقية

شكل رقم (٧-٤) مسافة الرؤية للتخفى عند المخفيات الأفقية والرأسية

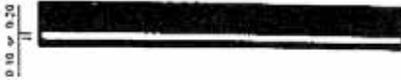


قياس مسافة الرؤية للتخفى
لتزويجين من المخفيات الرأسية

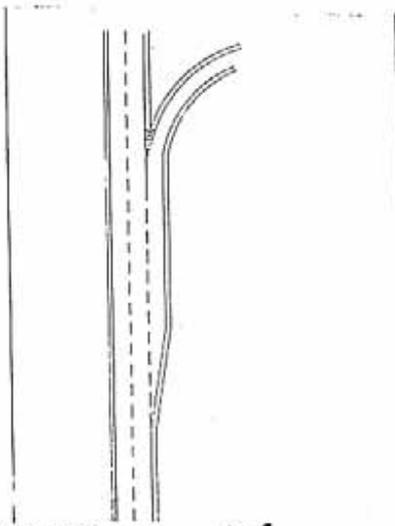
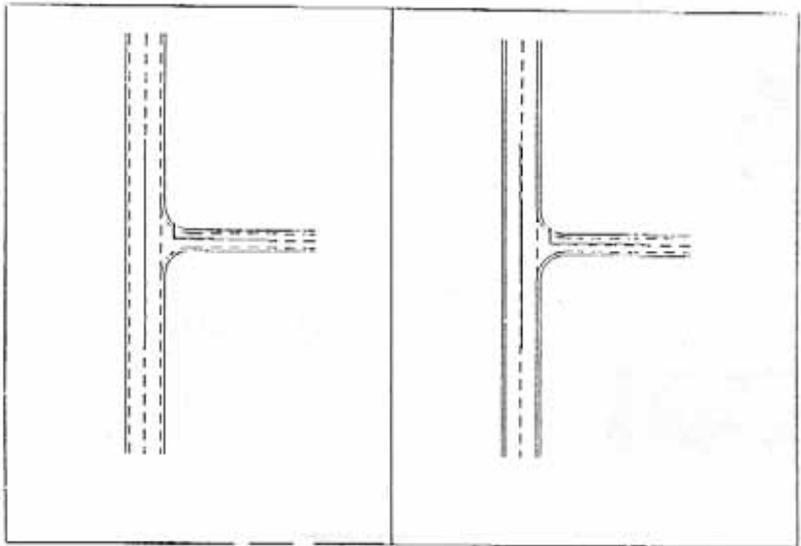
خط تحديد حافة الطريق المتقاطع



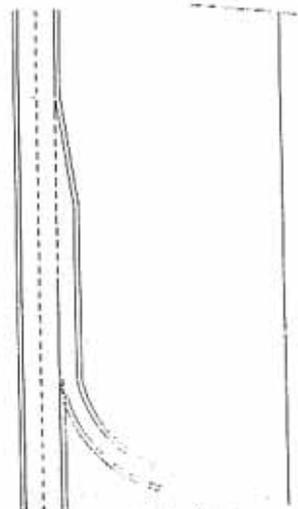
خط تحديد حافة الطريق المتصل



نظرة رقم (٧-٥) خطوط تحديد جوانب الطريق



للمدن الأرضية عند حافة مهدمة السرعة



مثال للمدن الأرضية عند حافة

زيادة السرعة

نظرة رقم (٧-٦) تحديد جوانب الطريق عند المقاطعات وحوارات مهدمة وزيادة السرعة

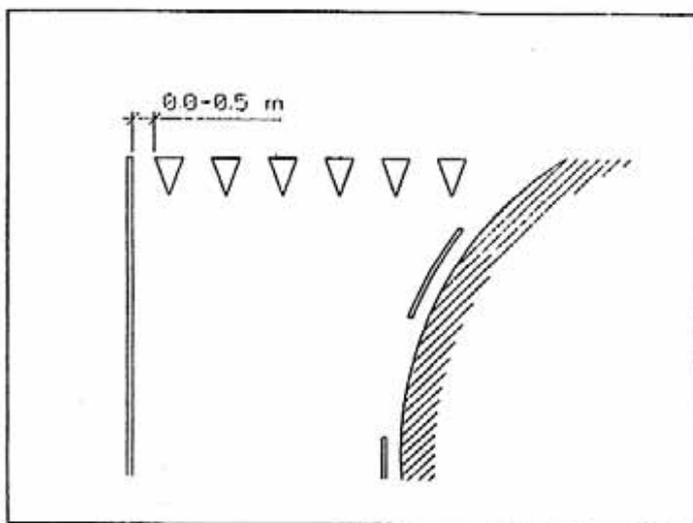


خط رقم (٧-٧) خط لزوم الوقوف

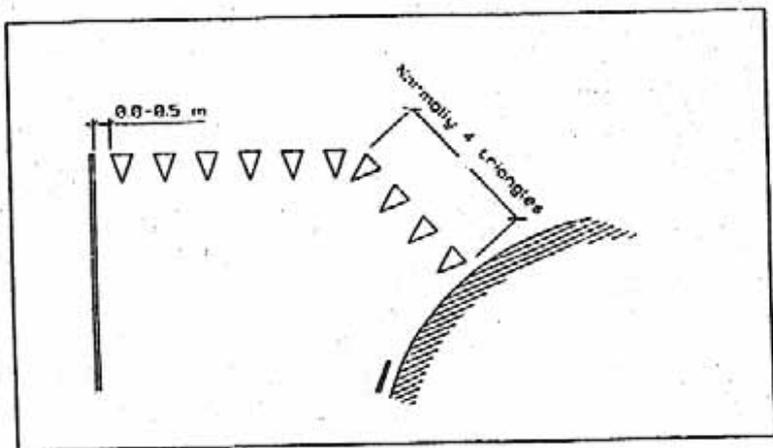


خط رقم (٨-٧) خطوط إعطاء الأولوية للإلتجاه الأخرى
للإلتجاه الأخرى

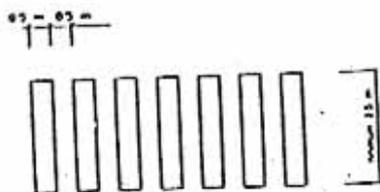
0.5 m 0.5 m



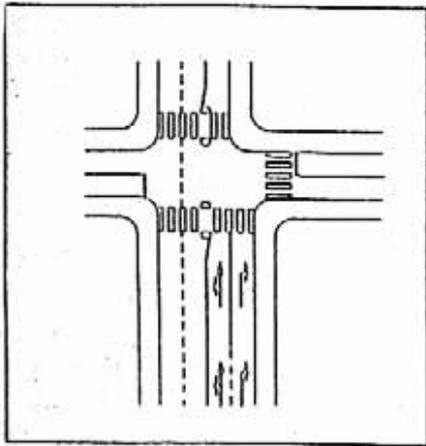
خط رقم (٩-٧) خط وهو إعطاء الأولوية للإلتجاه الأخرى بطول ١.٠ متر أو أقل
ويحدد عدد التلقات لمبدا للعرض المتاح في هذا الإلتجاه



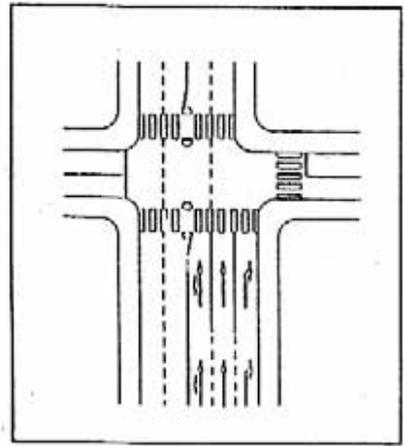
شكل رقم (٧-١٠) ، إذا كان طول الخلا أكبر من ١٠ أمتار فيجب أن يأخذ انحناءه على ٥٥
 ويحدد عدد المثليات طبقاً لعمقها واتجاه هذا الاتجاه وحيزه الخط
 المنخفض يتكون عادة من ٤ مثليات .



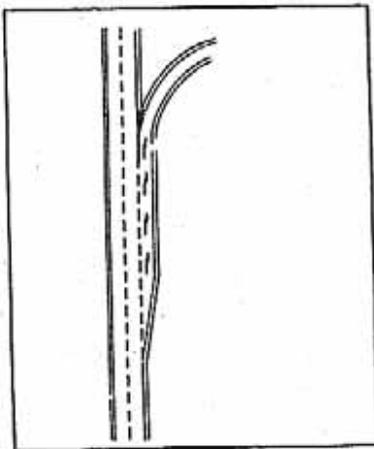
شكل رقم (٧-١١) أبعاد عدادات عبور المشاة



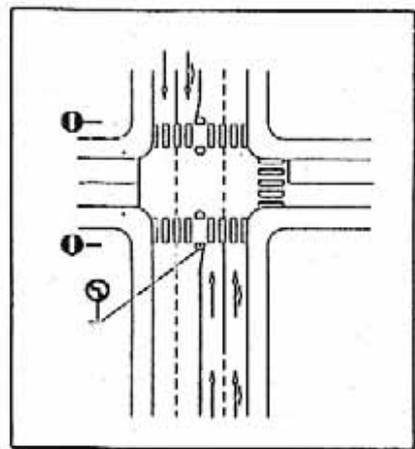
شکل رقم (۷ - ۱۲ - ب)



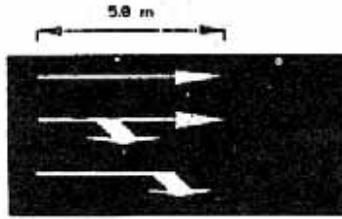
شکل رقم (۷ - ۱۲ - ا)



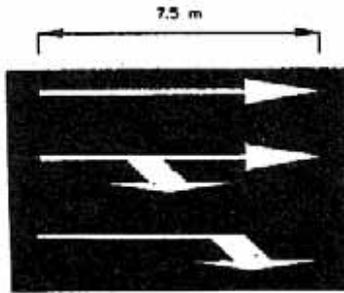
شکل رقم (۷ - ۱۲ - ج)



شکل رقم (۷ - ۱۲ - د)

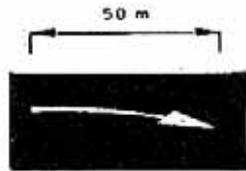
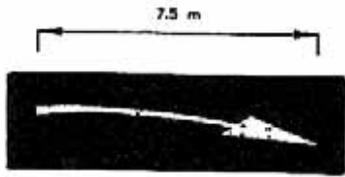


مجم سہم عادی سے

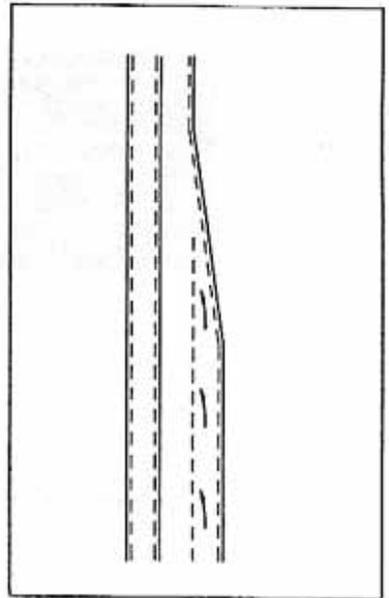
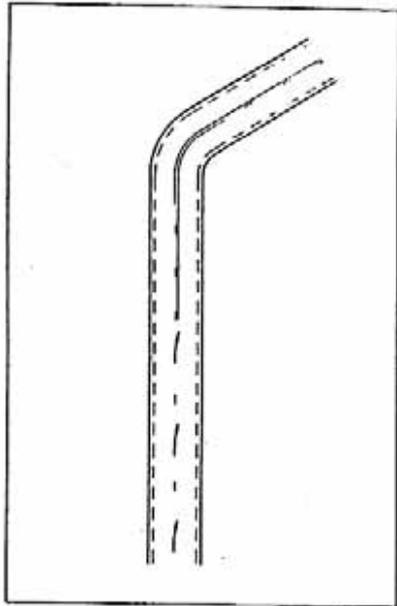


مجم سہم اکبر سے

شکل رقم (۷-۱۳) تصمیم و ابعاد اسہم اختیار الحارات سے

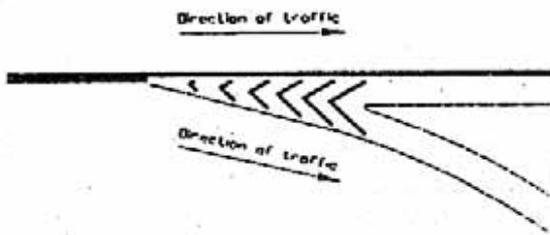


تصميم وأبعاد أسهم الإنزوف بالهجم العادي والهجم الكبير

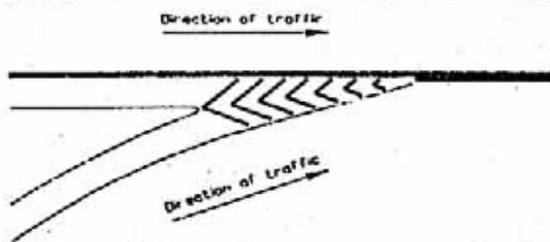


شكل رقم (٧-١٤-ب)
أسهم الإنزوف عند نهاية حارة الصعود

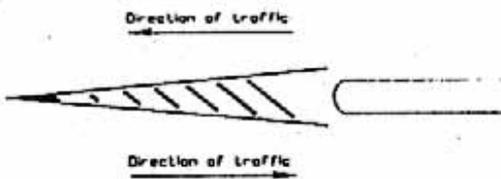
شكل رقم (٧-١٤-أ)
أسهم الإنزوف كتحذير من الإقتراب
منه خط متصل



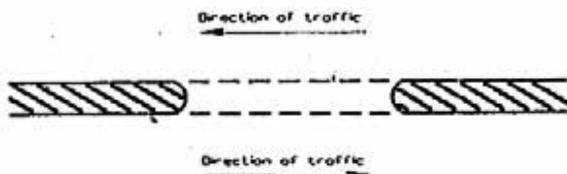
شکل رقم (۱-۱۵-۷)



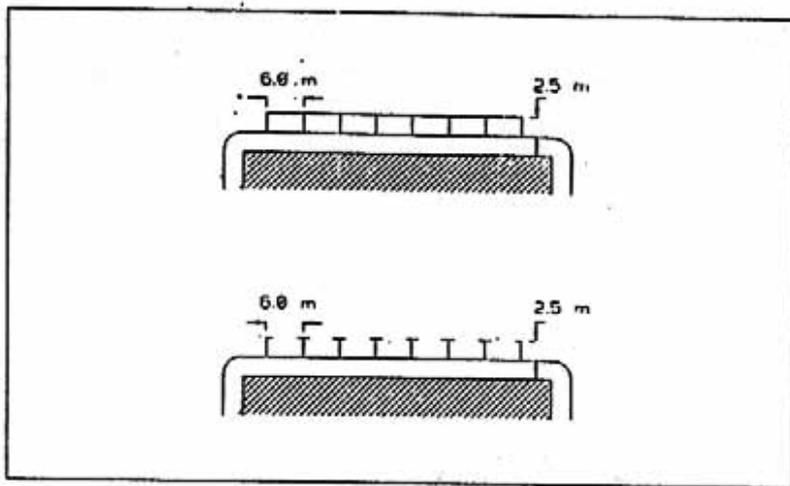
شکل رقم (۲-۱۵-۷)



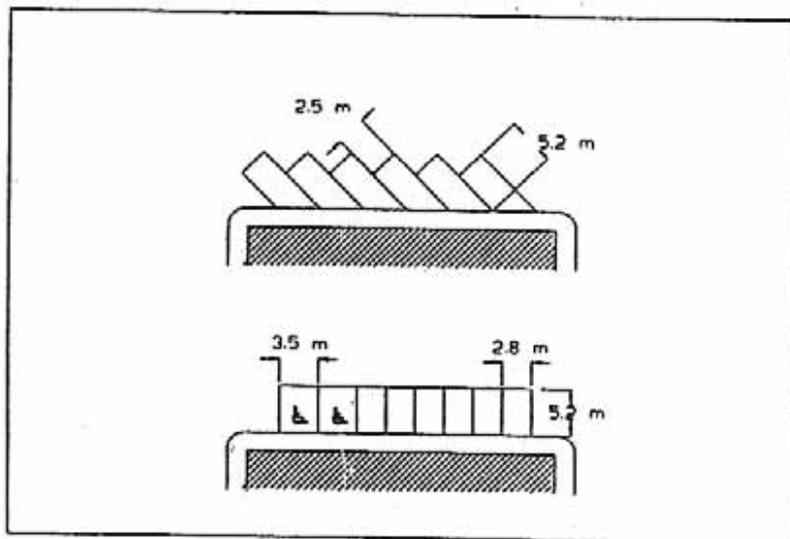
شکل رقم (۳-۱۵-۷)



شکل رقم (۴-۱۵-۷)



شكل رقم (٢-١٦-٧) شكل للإنتظار الموازي



شكل رقم (ب-١٦-٧) شكل للإنتظار بزواوية

الباب الثامن إشارات المرور Traffic Signals

٨-١ اعتبارات عامة :

إشارة المرور على الطرق هي نوع من أنواع أجهزة التحكم في حركة المرور وينحصر نطاق تأثيرها فقط عند الموقع الذي تتركب فيه سواء كان ذلك عند تقاطعات الطرق و/أو عندما تستدعي الضرورة في موقع متوسط بين تقاطعين متتاليين ويؤدي إلى تحذير و/أو إعطاء أمر للتوقف أو التحرك لمستخدمي الطريق (قاندى المركبات و/أو المشاة) ، وله مصدر طاقة للإضاءة عادة ما يكون الكهرباء ، ولا تشمل الأضواء المستخدمة لإعلان إغلاق الطريق لسبب أو لآخر ولا العلامات الجانبية المضاءة . وعادة ما يتم استخدام هذا النوع من أجهزة التحكم بناءً على مجموعة من الدراسات والخبرة السابقة لمهندسي المرور ومعرفتهم بطبيعة الموقع والطريق ، وفي أغلب الأحوال فإن الإشارات الضوئية على الطرق تعود إما لصالح أو لغير صالح مستخدمي الطريق ، ولهذا فإن الأمر يتطلب تحليلاً متأنياً وواعياً للمرور والعوامل الأخرى المتواجدة عند عدد كبير من تقاطعات الطرق سواء تلك التي تخضع إلى التحكم بالإشارة الضوئية أو لا يوجد عندها أي نوع من أنواع التحكم مع دراسة عيوب ومميزات وجود أو عدم وجود إشارات ضوئية عند التقاطعات

١-١-٨ أنواع الإشارات :

هناك عدة أنواع من إشارات المرور على الطرق تشمل :

أ - إشارات التحكم فى المرور .

ب - إشارات المشاه .

ج - منارة قصيرة مضيئه .

وللتبسيط يمكن إستخدام مصطلح " الإشارة " أو " إشارة المرور " للدلالة على

أى من النوعين أ ، ب .

٢-١-٨ مصطلحات :

أ - وجهة الإشارة :

الجزء من الإشارة الذى يتحكم فى واحد أو أكثر من تحركات المرور فى إتجاه واحد فقط من إتجاهات الحركة المختلفة .

ب - رأس الإشارة : تتكون يشمل وجه واحد للإشارة أو أكثر من وجه .

ج - عدسة الإشارة : الجزء من الوحدة الضوئية بالإشارة والذى يعيد توجيه

الضوء القادم مباشرة من مصدر الإضاءة والعاكس الخاص به إن وجد .

د - إيضاح الإشارة : أى إضاءة لعدسة الإشارة المطلوب إظهار لونها عن طريق إسقاط الضوء عليها .

٣-١-٨ السبل الأساسية للتحكم :

الإشارة بزمن محدد مسبقا ولها ضبط مسبق لأرمنة الدورة والإيضاح يعمل

بنمط مستمر ما لم يحدث تدخل يدوى لتغييره أو أن يتم التغيير إلى نمط آخر

مستمر لفترة أخرى عن طريق آلية التحكم .

الإشارة المتغيرة حسب حركة المرور ويتغير فيها زمن الدورة وأزمنة الإيضاح وفي بعض الأحيان تتابع الأطوار تبعاً للتغير في المرور .

٤-١.٨ مدلول إيضاحات الإشارة :

أ - الضوء الأخضر :

ومعناه أن المرور يستطيع أن يبدأ في المسير أو يستمر في المسير إذا كان التقاطع خالياً من المركبات أو المشاة والمخرج المرغوب التوجه إليه غير مشبع بالمركبات والمرور في الاتجاه المرغوب غير ممنوع .

ب - الضوء الأصفر :

ومعناه تحذير المرور العابر أثناء الضوء الأخضر بإنهاء هذه الفترة وأن الضوء الأحمر سوف يظهر فوراً بما يعنى حتمية توقف المركبات المعنية عن دخول التقاطع فيما عدا لو كان التوقف المفاجئ سوف يتسبب في حادثة و/أو أن يكون الضوء الأصفر قد ظهر بعد أن تخطت المركبة خط التوقف وإذا كان بإسطةاعة المركبة أن تقف بأمان قبل خط التوقف..

ج - الضوء الأحمر :

ومعناه حتمية توقف المرور عند خط التوقف أو قبل خط عبور المشاة في حالة عدم وجود خط التوقف أو قبل الدخول إلى التقاطع في حالة عدم وجود أى من الخططين السابقين ولا بد أن تستمر المركبات في التوقف حتى يظهر الضوء الذى يفيد إمكانية التحرك ، ويسمح بالإتجاه إلى اليمين فى حذر أثناء الضوء الأحمر ما لم يوضح عكس ذلك بواسطة علامة جانبية كما يسمح كذلك بالإتجاه يساراً فى حذر أثناء الضوء الأحمر إذا كان التقاطع لطريقين كل منهما ذو إتجاه واحد مالم يوضح عكس ذلك بواسطة علامة جانبية .

د - الضوء الأصفر المتقطع (إشارة تحذير) :

ومعناه أن المركبات تستطيع الإستمرار فى المسير لتخطى موقع الإشارة و/أو للمسير عبر التقاطع فى حذر ، مما يعنى إتطبيق نفس قواعد علامة " إعطى حق الطريق " فى هذه الحالة .

هـ - الضوء الأحمر المتقطع (إشارة توقف) :

ولها نفس مدلول الضوء الأحمر ولكن يسمح للمرور بعد التوقف بالإستمرار بحذر شديد مما يعنى إنطباق نفس قواعد علامة " قف " فى هذه الحالة .
الأسهم: وعند ظهورها مع إيضاح الإشارة يصلح لها نفس مدلول الإيضاح مع تطبيقه فقط فى إتجاه السهم .

٥-١-٨ مدلول إشارات المشاه الضوئية :

• الضوء الأخضر وعليه رسم شخص يسير : ويعنى أن المشاه يستطيعون عبور التقاطع فى نطاق موقع العلامات الأرضية للعبور .
• الأحمر المتقطع وعليه رسم شخص متوقف : ويعنى أن المشاه لا يسمح لهم البدء فى عبور التقاطع إلا فى حالة الشخص الذى بدأ بالفعل فى عبور التقاطع داخل نطاق العلامة الأرضية للعبو فيستطيع إستكمال العبور دون توقف .

٦-١-٨ إستخدامات إيضاح الإشارة :

الضوء الأحمر المستمر الظهور :

أ - يعطى عند الرغبة فى منع المرور (فيما عدا المشاه) من دخول التقاطع أو المناطق فى نطاق سيطرة الإشارة .
ب - يعطى مع السهم الأخضر المناسب عند الرغبة فى السماح للمرور بالإستمرار فى إتجاه السهم الأخضر وعدم الإستمرار فى أى إتجاه آخر .

الضوء الأصفر المستمر الظهور :

يعطى بعد إنتهاء الضوء الأخضر المتظم فى نفس وجه الإشارة .

الضوء الأخضر المستمر الظهور :

يعطى فقط عند الرغبة فى السماح للمرور فى الإستمرار فى أى إتجاه قانونى مسموح به .

السهم المستمر الظهر الأحمر والأصفر والأخضر :

ويمكن إستخدام السهم المستمر الظهور بألوان مختلفة (الأحمر ، الأصفر ، والأخضر) بدلاً من الإيضاحات المماثلة بدون سهم فى المواقع الآتية :

- أ - على مدخل تقاطع مع طريق المرور عليه فى إتجاه واحد .
- ب - فى الأماكن التى يمنع فيها تحركات معينة .
- ج - فى الأماكن التى تستحيل فيها تحركات معينة نتيجة طبيعة الموقع .
- د - على مدخل تقاطع له حارة مستقلة مخصصة للدوران فى أحد الإتجاهات .

هـ - فى الأماكن التى يؤمن فيها الدوران فى إتجاه معين من التحركات المتعارضة بواسطة إيضاحات أخرى أو تعاقب إيضاحات الإشارة .

و - عندما لا تبدأ أو لا تنتهى بعض تحركات المركبات عند مدخل التقاطع فى نفس الوقت مع التحركات الأخرى وهذه القاعدة يتم تطبيقها فقط عندما تكون إيضاحات الإشارة بالمركبات المتجه للدوران فى أى إتجاه مرئية لباقي المرور على هذا المدخل .

٢.٨ دواعى الإستخدام :

عند فحص مدى الإحتياج إلى إشارة تحكم فى المرور يجب تحليل ودراسة العوامل الآتية :

- أ - حجم المرور عند التقاطع .
- ب - إيقاف إستمرارية المرور على شريان رئيسى .
- ج - حجم حركة المشاة .
- د - عبور الطريق عند المدارس .
- هـ - الحفاظ على إستمرارية تقدم المرور .
- و - سجل الحوادث عند الموقع .
- ز - إثنان أو أكثر من الدواعى سالفة الذكر .

ومن الأهمية بمكان أن يتم توضيح النقاط الآتية قبل ذكر كل من دواعى الإستخدام المذكورة بشئى من التفصيل:

- أن الضوابط الرقمية المتعلقة بهذه الدواعى (مثل حجم المرور الذى يوجد أثناء إشارة الخ) ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالظروف المحلية السائدة من حيث تركيب المرور ونوع المركبات ، سلوكيات القيادة ، تشكيل التقاطعات ، ظروف الرؤيا والمناخ وعناصر التصميم الهندسى للطريق .
- أن الضوابط الرقمية لهذه الدواعى تتوقف كذلك على مدى إستعداد الجهات المسؤولة عن الطرق بتيسير قياس هذه الضوابط مثل إتخاذ قرار إنشاء الإشارة .
- أن الضوابط الرقمية المحددة فى دول أخرى ليس بالضرورة أن تناسب الظروف المصرية .
- أن تحديد الضوابط الرقمية لدواعى الإستخدام والمناسب للظروف المحلية لا بد وأن تتبع من دراسات على المواقع المختلفة ولفترات زمنية مناسبة.

١-٢-٨ حجم المرور

توضع إشارة مرور عند التقاطع عندما يصل أو يزيد حجم المرور في أي من ثمان ساعات من يوم نمطى من أيام الأسبوع العادية مثل الاثنين أو الثلاثاء أو الأربعاء عن قيمة محددة لكل من الطريق الرئيسى والثانوى وهذه القيم فى المواصفات الأمريكية كما فى الجدول الآتى :

جدول رقم (٨ - ١) الحدود الدنيا لأحجام المرور التى تستوجب إنشاء إشارة مرور طبقاً للمواصفات الأمريكية تبعاً لحجم المرور .

مركبة/ الساعة على الطريق الثانوى فى الإتجاه ذو الحجم الأعلى	مركبة/الساعة على الطريق الرئيسى فى الإتجاهين	عدد حارات المرور فى الإتجاه	
		طريق رئيسى	طريق ثانوى
١٥٠	٥٠٠	١	١
١٥٠	٦٠٠	١	٢ أو أكثر
٢٠٠	٥٠٠	٢ أو أكثر	٢ أو أكثر
٢٠٠	٦٠٠	٢ أو أكثر	١

المصدر : MUTCD مرجع رقم (١)

٢.٢.٨ إيقاف إستمرارية المرور

توضع إشارة للمرور عند تقاطع طريق رئيس مع طريق ثانوى عندما يكون حجم المرور على الطريق الرئيسى خلال ثمان ساعات من يوم متوسط مرتفعاً ومستمراً لدرجة تؤدى إلى تعطيل كبير للمرور المستقبل للطريق الثانوى القاطع ، ويحدد حجم المرور على الطريق الرئيسى الذى يوجد ذلك طبقاً للظروف المحلية ، ولقد ورد فى المواصفات الأمريكية الجدول الآتى :

جدول رقم (٨ - ٢) الحدود الدنيا لأحجام المرور التى تستوجب إنشاء إشارة مرور طبقاً للمواصفات الأمريكية تبعاً لضرورة إيقاف إستمرارية المرور

مركبة/ الساعة على الطريق الثانوى فى الإتجاه ذو الحجم الأعلى	مركبة/الساعة على الطريق الرئيسى فى الإتجاهين	عدد حارات المرور فى الإتجاه	
		طريق ثانوى	طريق رئيسى
٧٥	٧٠٠	١	١
٧٥	٩٠٠	١	٢ أو أكثر
١٠٠	٩٠٠	٢ أو أكثر	٢ أو أكثر
١٠٠	٧٥٠	٢ أو أكثر	١

المصدر : MUTCD مرجع رقم (١)

هذا ويتحقق ذلك عندما يصل حجم المرور إلى أو يزيد عن الأرقام المعطاة فى الجدول عاليه وذلك لكل ساعة من أى ثمان ساعات من يوم نمطى .

٣.٢.٨ حجم حركة المشاة

هناك حجم معين لحركة المشاة الراغبين في عبور الطريق عند التقاطع و/أو عند موقع بين تقاطعي متتاليين يستوجب وضع إشارة مرور وهذه القيم تتوقف على الظروف المحلية السائدة ويوضح الجدول الآتي القيم الواردة للمواصفات الأمريكية .

جدول رقم (٨ - ٣) حجم حركة المشاة الأدنى الذى يستوجب وضع إشارة مرور طبقاً للمواصفات الأمريكية تبعا لحجم حركة المشاة

عدد المشاة / الساعة	المدة الزمنية
١٠٠	خلال أى من ٤ ساعات
١٩٠	متتالية خلال ساعة واحدة

المصدر : MUTCD مرجع رقم (١)

بالإضافة إلى الحد الأدنى لعدد المشاة المذكور عليه يجب أن يتوفر أقل من ٦٠ مسافة بينية في الساعة خلال إنسياب مرو السيارات كل منها كاف لعبور المشاة وذلك لنفس المدة الزمنية ، وعندما تتواجد جزيرة وسطية بعرض كان لإنتظار المشاة يجب توافر هذا الشرط لك إتجاه من إتجاه حركة السيارات .

٤.٢.٨ عبور الطريق عند المدارس

توضع إشارة لعبور التلاميذ عند المدارس إذا ما أثبتت الدراسات فى الموقع أن الفترة الزمنية بين تتالى المركبات أمام موقع المدرسة لا تكفى لعبور مجموعات التلاميذ عند الدخول أو الخروج من المدرسة ، هذا وإذا كان

موقع الإشارة يقع بين تقاطعين متتاليين بالطريق وليس عند تقاطع طريقين فلا بد بالإضافة إلى الإشارة من تواجد رجل مرور بصفة مستمرة لفترة مناسبة بعد وضع الإشارة حتى يتأقلم مستخدمي الطريق والتلاميذ على استخدام الإشارة الجديدة .

٥-٢-٨ الحفاظ على إستمرارية تقدم المرور

فى بعض الأحيان توضع إشارات عند تقاطعات قد لا تستوجب وضع إشارات عندها لدواعى أخرى وذلك بغرض الحفاظ على إستمرارية تقدم المرور على الطريق الرئيسى فى هيئة أسراب متتالية من المركبات (Platoons) ، ويتحقق ذلك عندما تكون الإشارات المتتالية بعيدة عن بعضها البعض إلى الحد الذى يمنع تكون أسراب متتالية من المركبات و حدوث إختلافات كبيرة فى تدفق المركبات مما يصعب التحكم فى سرعاتها

٦-٢-٨ سجل الحوادث عند الموقع

ويتحقق ذلك عند تحقيق الشروط التالية :

- أ - عندما تقشل الوسائل الأخرى فى تقليل تكرار الحوادث مثل تحسين العلامات الجانبية والعلامات السطحية وقيود الإنتظار .
- ب - عدد الحوادث التى توجب وضع الإشارة عند موقع معين تتحد حسب الظروف المحلية السائدة وعلى سبيل المثال تنص المواصفات الأمريكية على أن يكون هذا العدد خمس حوادث أو أكثر خلال ١٢ شهراً على أن يودى كل

حادث من الحوادث الخمس إلى إصابة بشرية أو خسائر في الممتلكات يتحتم ضرورة الإبلاغ عنها .

ج - تركيب الإشارة لن يؤدي إلى تعطيل التدفق المستمر للمرور .
د - عند تحقق الدواعى أرقام ١ أو ٢ أو ٣ سألغة الذكر بنسبة من القيم المطلوب تحقيقها و تحدد هذه النسبة حسب الظروف المحلية وتنص المواصفات الأمريكية على أن هذه النسبة تساوى ٨٠ % .

٧-٢-٨ إثنتين أو أكثر من الدواعى الأخرى .

تركب إشارة مرور عند تحقيق الداعيين رقم (١) ورقم (٢) من الدواعى سألغة الذكر من القيم المطلوب تحقيقها تختلف حسب الظروف المحلية السائدة وعلى سبيل المثال تنص المواصفات الأمريكية على أن تكون هذه النسبة ٨٠ % .

٨ - ٣ التجهيزات :

تشمل التجهيزات اللازمة لتركيب الإشارة ما يأتي :

٨-٣-١ عدد العدسات فى وجه الإشارة

يتراوح عدد العدسات فى وجه الإشارة بين ٣ و ٥ عدسات بصفة عامة عدا إشارات المشاة والإيضاح يكون بالألوان الأحمر والأخضر والأصفر على شكل دائرى أو سهم .

٨-٣-٢ تنظيم العدسات فى وجه الإشارة

يتم تنظيم العدسات فى وجه الإشارة رأسياً أو أفقياً ، فى حالة الوضع الرأسى فيكون الترتيب العام من أعلى إلى أسفل كما يلى :

حادث من الحوادث الخمس إلى إصابة بشرية أو خسائر في الممتلكات يتحتم ضرورة الإبلاغ عنها .

ج - تركيب الإشارة لن يؤدي إلى تعطيل التدفق المستمر للمرور .
د - عند تحقق الدواعى أرقام ١ أو ٢ أو ٣ سألغة الذكر بنسبة من القيم المطلوب تحقيقها و تحدد هذه النسبة حسب الظروف المحلية وتنص المواصفات الأمريكية على أن هذه النسبة تساوى ٨٠ ٪ .

٧-٢-٨ إثنتين أو أكثر من الدواعى الأخرى .

تركب إشارة مرور عند تحقيق الداعيين رقم (١) ورقم (٢) من الدواعى سألغة الذكر من القيم المطلوب تحقيقها تختلف حسب الظروف المحلية السائدة وعلى سبيل المثال تنص المواصفات الأمريكية على أن تكون هذه النسبة ٨٠ ٪ .

٨ - ٣ التجهيزات :

تشمل التجهيزات اللازمة لتركيب الإشارة ما يأتى :

٨-٣-١ عدد العدسات فى وجه الإشارة

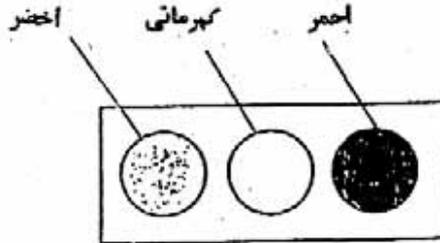
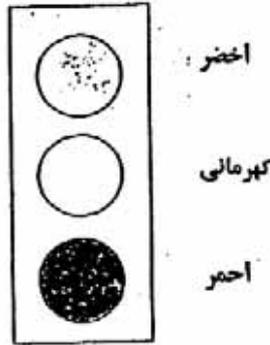
يتراوح عدد العدسات فى وجه الإشارة بين ٣ و ٥ عدسات بصفة عامة عدا إشارات المشاة والإيضاح يكون بالألوان الأحمر والأخضر والأصفر على شكل دائرى أو سهم .

٨-٣-٢ تنظيم العدسات فى وجه الإشارة

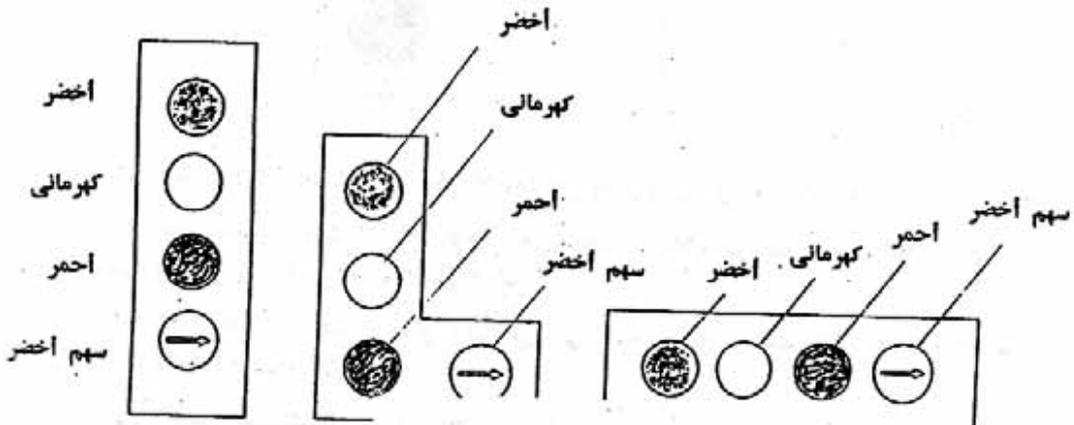
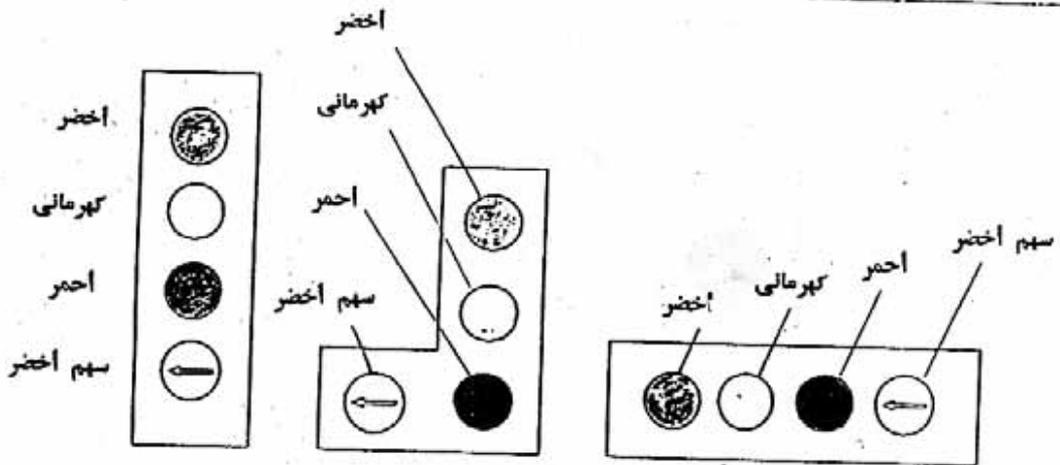
يتم تنظيم العدسات فى وجه الإشارة رأسيا أو أفقيا ،فى حالة الوضع الرأسى فيكون الترتيب العام من أعلى إلى أسفل كما يلى :

- أحمر دائرى
 - أحمر بسهم للدوران إلى اليسار
 - أحمر بسهم للدوران إلى اليمين
 - أصفر دائرى
 - أخضر دائرى
 - أخضر بسهم إلى الأمام
 - أصفر بسهم للدوران إلى اليسار
 - أخضر بسهم للدوران إلى اليسار
 - أصفر بسهم للدوران إلى اليمين
 - أخضر بسهم للدوران إلى اليمين
- أما فى حالة الوضع الأفقى فيكون الترتيب العام من اليسار إلى اليمين كما يأتى:

- أحمر دائرى
 - أحمر بسهم للدوران إلى اليسار
 - أحمر بسهم للدوران إلى اليمين
 - أصفر دائرى
 - أخضر دائرى
 - أخضر بسهم إلى الأمام
 - أصفر بسهم للدوران إلى اليسار
 - أخضر بسهم للدوران إلى اليسار
 - أصفر بسهم للدوران إلى اليمين
 - أخضر بسهم للدوران إلى اليمين
- وتوضح الحالتين الآتيتين تنظيم العدسات فى وجه الإشارة طبقاً للظروف المصرية.



- يمكن تنظيم الثلاثة عدسات في وجه الاشارة في وضع راسي أو افقي كما هو مبين.
- دائما تكون العدسة ذات الايضاح الأحمر هي العليا في الترتيب عند تنظيم العدسات رأسياً وعلى أقصى اليسار عند تنظيم العدسات أفقياً.
- دائماً تكون العدسة ذات الايضاح الكهرماني في وضع سمانين العدسة ذات الايضاح الأحمر والعدسة ذات الايضاح الأخضر.
- يمكن تزويد العدسات الثلاثة في التنظيم الراسي أو الأفقي باسم اما أن تكون كلها في الاتجاه الى اليمين أو كلها في الاتجاه الى اليسار وذلك حسب الاستخدام الذي سيوضح فيما بعد.



-يمكن تنظيف الأربع عدسات في وجه الإشارة في وضع رأسي أو أفقي أو رأسي وأفقي معا كما هو مبين.

-تكون العدسة الرابعة هي عدسة ذات إيضاح أخضر بسهم للدوران إلى اليمين أو إلى اليسار.

-وتكون العدسة ذات الإيضاح الأخضر بسهم هي السفلى في الترتيب الرأسي أو تكون بجوار العدسة ذات الإيضاح الأخضر إلى اليمين أو اليسار حسب إتجاه السهم عليها. وفي الترتيب الأفقي يكون ترتيبها يمين أو يسار الإيضاح الأخضر الدائري أو بسهم إلى الأمام حسب إتجاه السهم عليها.

٨-٣-٣ إضاءة عدسات الإشارة:

-تضي كل عدسة من عدسات الإشارة على حدة
يجب أن تكون قوة وتوزيع الإضاءة من كل عدسة من عدسات الإشارة كافية ومناسبة وأن تكون مرئية لسائقي المركبات من بعد في الظروف الجوية العادية.

٨-٣-٤ إيضاح وحماية عدسات الإشارة

-يجب تصميم رأس الإشارة وقائمه بحيث يكون كل وجه للإشارة واضح دون الإعتماد على أوجه الإشارة.

-يجب توجيه كل وجه للإشارة بحيث تكون إيضاحاتها لها أقصى قوة للمرور المطلوب التحكم فيه من نقطة تقع على إرتفاع حوالي ١ متر (في المواصفات الأمريكية) أعلى من مستوى الأرض عند مكان الإشارة وقبل خط الوقوف بمسافة كافية لجعل سائق المركبة يتفاعل مع إيضاح الإشارة ويتمكن من التوقف إذا لزم الأمر. وتحدد قيمة هذه المسافات التي أوصت بها المواصفات الأمريكية وهذه المسافة تتغير بالنقصان إذا كان مدخل التقاطع ذو ميل رأسي موجب (إلى أعلى)

أو بالزيادة إذا كان مدخل التقاطع ذو ميل رأسى سالب (إلى أسفل) وذلك عندما يكون مقدار الميل لا يقل عن ٥٪

جدول ٤-٤- أقل مسافة رؤية لإيضاحات إشارة المرور حسب ما ورد في المواصفات الأمريكية (بعد التحويل إلى الوحدات المترية)

أقل مسافة رؤية (متر)	سرعة سير ٨٥٪ أو أقل من المركبات على الطريق (كم/ساعة)
٥٠	٣٠
٦٥	٤٠
٨٥	٥٠
١١٠	٦٠
١٣٥	٧٠
١٦٥	٨٠
١٩٥	٩٠
٢٣٠	١٠٠
٢٦٥	١١٠
٢٩٥	١٢٠

المصدر: MUTCD مرجع رقم (١)

٨-٣-٥ عدد وموقع أوجه الإشارة

الإعتبار الأول في تحديد موقع الإشارة هو التأكد من رؤيتها تماما من قبل السائقين المعنيين حيث يجب التأكد على أهمية وصول التعليمات الخاصة بعبور التقاطع أو ممرات المشاة بصورة لا تحتمل الخطأ والعناصر المهمة في هذا الخصوص هي

زاوية الرؤية الجانبية والرأسية ناحية الإشارة والتي تتحدد من معرفة الخصائص النمطية لكل من وضع عين السائق وتصميم المركبة والوضع الرأسى والطولى والعرضى لوجه الإشارة بصفة عامة كما يجب أن تؤخذ فى الاعتبار الخصائص الهندسية للتقاطع من حيث الميول الرأسية والمنحنيات الأفقية وعوائق الرؤية عند تحديد موقع وجه الإشارة. وفيما يأتى للإعتبارات الخاصة برؤية وموقع وعدد أوجه الإشارة بالنسبة لكل مدخل من مداخل تقاطع الطرق أو عند عبور المشاة فى موقع بين تقاطعين متتاليين.

١- بالنسبة للمرور للأمام يتم توفير وجهين للإشارة على الأقل وبحيث يكونان مرآيان للمرور القادم إلى الإشارة من نقطة على مسافة تقابل مسافة رؤيا تحدد من الظروف المحلية السائدة والتي نصت المواصفات الامريكية أن تكون كما هو موضح بجدول ٤-٤.

٢- عندما لا يمكن تحقيق مسافات الرؤيا بالقيم التى وردت عاليه يتم تركيب علامة جانبية مناسبة لتحذير المرور القادم بإقترابه من الوصول إلى موقع إشارة.

٣- يتوقف تحديد الحاجة إلى وجه إشارة خاص للدوران إلى اليسار تبعا لنوعية عملية الدوران إلى اليسار التى يقع عليها الإختيار من النوعيات الخمس الآتية.

النوعية (أ): الدوران إلى اليسار مسموح

عندما يمكن إتمام الدوران إلى اليسار عند ظهور الإيضاح المستدير الأخضر بعد إعطاء أولوية الطريق للمرور القادم فى الإتجاه المعاكس والمشاه العابرين للتقاطع وهنا يتطابق إيضاح الإشارة لكل المرور المتجه إلى اليسار والمرور الطوالى وعليه فلا ينتطلب الأمر وجود وجه إشارة خاص بحركة الدوران إلى اليسار

النوعية (ب): الدوران إلى اليسار تحت الحماية

عندما يمكن إتمام الدوران إلى اليسار في حالة إضاءة الإيضاح الأخضر نو السهم فقط وعليه يتطلب الأمر وجود وجهة إشارة خاص بالدوران إلى اليسار على الأقل (وهذا بالإضافة إلى وجهى الإشارة المنصوص عليهما سابقاً)

النوعية (ج) : الدوران إلى اليسار مسموح وتحت الحماية

يسمح بوجود النوعية -أ- والنوعية -ب- في نفس دورة الإشارة وهذا لا يتطلب وجه إشارة منفصل للدوران إلى اليسار ولكن إذا وجد سوف يعتبر وجه إشارة لمدخل التقاطع.

النوعية (د): إختلاف نوعية الدوران لليسار على مدار اليوم

عندما يكون الدوران تحت الحماية يحدث في فترة أو أكثر من فترات اليوم والدوران المسموح أو إجتماع الدوران المسموح والدوران تحت الحماية يحدث في باقى فترات اليوم في هذه الحالة يجب تحقيق المتطلبات الواردة للأشكال الثلاثة المذكورة عاليه (أ وب وج).

النوعية (هـ): وجود حارتين أو أكثر مخصصة للدوران لليسار

عندما يكون هناك حارتين (أو أكثر) مخصصتان للدوران لليسار فقط تحت الحماية أو عندما تكون الغالبية العظمى للحركة من التقاطع هي حركة الدوران لليسار (وعليه يتطلب الأمر وجود وجهى إشارة مخصصين للدوران إلى اليسار على الأقل).

٤- عندما يتم تشغيل إشارة للدوران إلى اليمين تحت نوعية دوران تحت الحماية يتطلب الأمر وجود وجهها واحدا للإشارة خاص بالدوران إلى اليمين على الأقل للتحكم في المرور على حارة واحدة للمركبات الراجعة في الدوران إلى اليمين ويعتبر وجه الإشارة المذكور إضافيا إلى وجود وجهي إشارة كحد أدنى للإتجاه ولا بد من وضع علامة جانبية "إشارة للدوران إلى اليمين" بجوار كل وجه إشارة في حالة وجود إيضاح لوجه إشارة (أو إيضاحات لأوجه إشارة) منفصلة للدوران إلى اليمين والتي تتحكم فقط في حارة للدوران إلى اليمين تحت السيطرة المنفصلة وتكون ظاهرة أيضا للمرور ذو تحركات أخرى مسموحة.

٥- لا بد من وضع وجه الإشارة (أو وجهي الإشارة المنصوص عليهما سابقا) على مسافة معينة بعد خط التوقف وهذه المسافة تتحدد تبعا للظروف المحلية ولقد نصت المواصفات الأمريكية على أن تتراوح هذه المسافة بين ١٢ متر على القل وبين ٤٥ قدم على الأكثر ولا يشترط تحقيق هذه المسافة في حالة أن عرض الطريق أو عوامل أخرى تجعل تحقيق ذلك غير ممكن عمليا.

٦- لا بد من وضع الإشارات عند الجانب الأيمن لخط التوقف على مسافى أقرب ما يمكن بقدر المستطاع من هذا الخط .

٧- عندما يتحكم وجه من أوجه الإشارة في حارة معينة أو حارات بعينها من حارات مدخل التقاطع يجب أن يكون وضع الإشارة مرثيا لقائدى المركبات المستخدمة لهذه الحارة أو تلك الحارات.

٨- يجب أن تحدد مسافة أفقية دنيا بين وجهي الإشارة المخصصان للحركة إلى الأمام في أى مدخل من مداخل التقاطع ونصت المواصفات الأمريكية أن تكون هذه المسافة ٢٥٥ متر مفاصة أفقيا.

٨-٣-٦ مواقع دعامة الإشارة وصندوق التحكم

عل الرغم من ضرورة وضع دعامة الإشارة فى موقع يمكن من رؤية وجه الإشارة كما ذكر من قبل إلا أن دعامة الإشارة (وصندوق التحكم) لابد وأن يكونا على مسافة تبعد بقدر المستطاع عن حافة جسم الطريق وبحيث لا يكون له تأثيرا عكسيا على رؤية الإشارة.

وتنص المواصفات الأمريكية على ضرورة وضع دعامة رأس الإشارة المحمولة على قائم على جانب الطريق وعلى بعد يصل إلى ٥٠ متر على الأقل من حافة البردورة أما فى حالة عدم وجود بردورة لابد أن تكون هذه المسافة ٥٠ متر على الأقل من كتف الطريق وعموما لابد أن لا تعوق دعامة الإشارة حركة المشاة.

ويجب عدم إمتداد أى جزء من القاعدة الخرسانية لدعامة الإشارة عن ١٠ سم عن السطح الأرضى عند أى نقطة إلا فى حالة القاعدة الخرسانية لدعامة صلدة ولا بد من مراعاة الأبعاد سابقة الذكر ند وضع الإشارات على الجزيرة الوسطى فى حالة ما إذا كان الوضع ملائم أما إذا تصادم بمركبة متحركة لتقليل الضرر الذى قد يلحق بالمركبة أو مستخدميهما أو لابد من حمايتها إذا كان الوضع يسمح بذلك.

٨-٣-٧ لون علية رأس الإشارة

الأرضية والجوانب المحيطة بوجه الإشارة والعدسات يجب أن تأخذ لونا أسودا داكنا بحيث يقلل من إنعكاس الضوء على جوانب الإشارة

٨-٤ متطلبات التصميم

٨-٤-١ حجم وتصميم عدسات الإشارة

عادة ما تكون عدسات الإشارات ذات شكلا دائريا بقطر إما ٢٠ سم أو ٣٠ سم ويمكن إستخدام كلا المقاسين فى نفس وجه الأشارت بشرط ألا تكون عدسة الإيضاح الأحمر ذات مقاس أقل من عدسة الإيضاح الأخضر أو الأصفر ويتم تحديد الحالات التى يتعين فيها إستخدام العدسات ذات اللقطر ٣٠ سم طبقا للظروف المحلية وقد نصت المواصفات الأمريكية على إستخدام عدسات بهذا القاس فى الحالات الأتية:

- ١- عندما يكون وجه الإشارة على بعد أكثر من ٤٥ متر من خط توقف المركبات
- ٢- عندما تكون أقرب وجه إشارة لسائق المركبة على بعد ما بين ٣٥-٤٥ متر من خط توقف المركبات وفى حالة تواجد إشارة ثانوية قبل الإشارة الرئيسية فلا يشترط إستخدام هذا المقاس من العدسات حتى لو كانت على بعد يصل إلى ٤٥ متر.
- ٣- عندما لا تتوفر مسافات الرؤية بالمقادير السابق إيضاحها فى الجدول -٤-
- ٤- عند مداخل التقاطعات التى تتعدى فيها السرعة ٦٠ كم/الساعة
- ٥- عندما لا تكون الإشارة متوقعة
- ٦- لجميع الإيضاحات على شكل سهم
- ٧- عند التقاطعات على الطرق الخلوية عندما تكون كل الأوجه المستخدمة فى جميع الأتجاهات من النوع المحمول على قائم

٨- عندما تثبت الدراسات الهندسية الحاجة إلى رؤية أوضح للإشارة

٨-٤-٢ أطوال فترات التغيير لأزمنة الأشارات

يستخدم الإيضاح الأصفر كفترة تغيير وذلك بعد الإيضاح الأخضر (دائري أو على شكل سهم) ولا يجوز في أى حال استخدام الإيضاح الأصفر بعد الإيضاح الأحمر مباشرة ويتحدد الوظيفة الأساسية للإيضاح الأصفر في تحذير المرور من تغيير مرتقب في حق استخدام الطريق وتتراوح فترة التغيير ما بين ٣ إلى ٦ ثواني وعادة يفضل استخدام الضوء الأصفر الأطوال عندما تتزايد السرعات عند مداخل التقاطعات ويعرض الإيضاح الأصفر عند إنتهاء الإيضاح الأخضر وقبل ظهور إيضاح أخضر لأى حركة مرور معارضة ويمكن إتباع فترة الإيضاح الأصفر بفترة إضاءة حمراء كافية للسماح للمرور بإخلاء التقاطع قبل السماح للمرور المعارض للحركة

٨-٤-٣ ترتيبات المشاه

يجب أن يشغل تصميم وتشغيل الإشارات الإحتياجات الخاصة بالمشاة إضافة إلى إحتياجات المركبات وعندما يتوفر الحد الأدنى لحركة المشاه يجب مراعاة الآتى:

١- أن تكون إيضاحات الإشارة واضحة للمشاة ويمكن تحقيق ذلك من خلال أى من :

أ- توفير إيضاح منفصل للمشاة

ب- إيضاحات وجه الإشارة الخاصة بالمركبات المجاورة تكون واضحة للمشاة

ج- إيضاحات وجه الأشارة الخاصة بالمركبات والتي لها نفس إتجاه حركة المشاه تكون واضحة للمشاة بحيث يمكن الاستنتاج دون لبس حق المشاة فى عبور الطريق من عدمه.

٢- أن يتم السماح بعبور المشاة دون أن يكون هناك تأخير أكثر من اللازم

٣- يجب أن يتوفر للمشاه الوق الكافي لإتمام عبور الطريق في حالة الرغبة في منع أحد تحركات عبور المشاه عند موقع إشارة مرور يجب وضع علامة "ممنوع عبور المشاه"

٨-٥ متطلبات وتجهيز الموقع

٨-٥-١ منطقة التحكم

تتحكم الاشارة الضوئية في المرور المتواجد في مكان تركيبها فقط سواء عند تقاطع معين أو عند موقع متوسط بين تقاطعين متتاليين.

٨-٥-٢ القرب من المصدر الكهربى

يجب أن يكون موقع الاشارة بالقرب من مصدر كهريى مستمر ومناسب لتشغيل الاشارة بصفة دائمة.

٨-٥-٣ إزالة أى علامات أو إعلانات مضللة

لابد من وجود سلطة تخول حق منع تواجد أى علامات أو إعلانات أو إشارات جانبية أو على سطح الطريق تؤدي إلى تضليل قاندى المركبات وتتعارض مع الأداء السليم لأى وسيلة تحكم فى المرور والتي يتصادف وجودها أو يراد تركيبها فى الموقع المقترح للإشارة أو فى منطقة تحكمها.

٨-٥-٤ إزالة معوقات الرؤية

لابد من وجود جهة عليها مسؤولة ولديها سلطة إزالة أى معوقات تحجب الرؤية الواضحة والمباشرة للإشارة من قائد المركبات المارة سواء بمنطقة تحكم الإشارة أو من على مسافات يتطلب المرور الأمن توافرها.

٨-٥-٥ العلامات المساعدة

لابد من وضع العلامات المساعدة والتي تكمل و/أو تؤكد (وتوضح) مهمة التحكم التي تؤديها الاشارات الضوئية ويراعى على وجه الخصوص ألا يتم وضع علامة "قف" بجوار الاشارة إلا فى الحالتين الآتيتين:

-عندما يكون إيضاح وجهة الإشارة أحمر متقطع طول الوقت

-عندما يقع الطريق الثانوى القاطع أو الطريق الخاص فى نطاق أو بالقرب من منطقة التحكم ولكن لا يحتم وجود تحكم بإشارة ضوئية نظرا لقلّة حجم المرور المحتمل أن يستخدم ذلك الطريق.

٨-٦ تشغيل وصيانة الاشارات الضوئية

نورد فيما يلى بعض العموميات فى هذا الشأن والتي تهتم مهندسى الطرق بصفة عامة.

٨-٦-١ تشغيل الاشارات

أ- التشغيل الأتوماتيكى واليدوى

فى هذا النوع يتم تغيير إيضاح الاشارة إما أتوماتيكيا أو بالتدخل اليدوى وفى حالة التشغيل الأتوماتيكى يتم مسبقا تحديد الفترات اللازمة للإيضاحات المختلفة والمتتالية للإشارة وتخزين هذه المعلومات فى جهاز التوقيت بالاشارة حتى يتم

ظهور الايضاحات أوتوماتيكيا على التوالي طوال فترة التشغيل ولا يمكن بالطبع تغيير تلك الفترات أثناء التشغيل من أجل ملائمة التغيرات المتلاحقة لقيم واتجاه المرور وكثافة حركة المشاة العابرة لمدخل التقاطع حيث عادة ما يسمى ذلك النوع بالإشارة "ذات الزمن الثابت" أو "ذات الزمن سابق التحديد" ولكن عادة ما يمكن تشغيل مثل هذا النوع من الإشارات بالتدخل اليدوي الذى يسمح به فقط لشخص مدرب ومخول رسميا من السلطات المعنية بمثل هذا العمل وفى هذى الأحوال يتحكم هذا الشخص فى طول فترات الايضاح للإشارة حسب رؤيته الشخصية لمتطلبات التغيير فى حجم وإتجاه حركة المرور بالتقاطع من أن لآخر فى بعض (أو كل) فترات التشغيل وكذلك لمتطلبات كثافة حركة المشاة العابرة لمدخل التقاطع ومدى التغيير فيها وكل ما كان الشخص القائم بالتشغيل اليدوي ذو خبرة وأمضى سنوات كثيرة فى التشغيل فإنه يستطيع فى كثير من الأحوال والمواقع أن يوفى تتالى وتغيير مناسب فى ايضاحات الإشارة يتلائم مع المتغيرات سالفة الذكر

ب- التشغيل حسب حركة المرور

فى هذا النوع يتم التغيير فى الفترات الزمنية لايضاحات الإشارة تبعا لحجم المرور العابر لمدخل التقاطع حيث يتم تركيب وسائل خاصة للاستشعار بحجم المرور العابر عند كل مدخل وتعطى الأولوية للمدخل الذى يمر عليه حجم اكبر للمرور بعد إرسال إشارة الى جهاز التوقيت تجعل فترة الايضاحات حسب التغيير فى حجم المرور وبما يتناسب مع ذلك الحجم فهى بذلك تتلافى عيوب الاشارات ذات الزمن الثابت من حيث موافقتها مع احجام المرور بالنسبة لسعة الطريق على مدار ساعات التشغيل وكذلك عيوب التشغيل اليدوي والذى يتطلب وجود شخص مدرب ومتمرس للتشغيل وكذلك تعتمد فترات الايضاحات المختلفة للإشارة على الرؤيا الشخصية لهذا الشخص وليس على قياس دقيق لحجم المرور ومن الضروري كذلك فى مثل هذا النوع من التشغيل ان يتم تحديد حد أقصى لزمن الايضاح الاخضر عند كل محل من مداخل التقاطع وذلك حتى لا يستمر السماح للمرور

على على أحد المداخل ذات الحركة الكثيفة للمرور بدون توقف مما يتسبب في تعطيل كبير لحركة المرور على المدخل القاطع والذي يحتاج هو الآخر الى فترات من الايضاح الاخضر مهما كان حجم المرور عليه صغيرا وذلك لتصريف تلك الحركة وكذلك عند اعطاء فترة ايضاح اخضر لهذا المدخل تستمر لفترة دنيا بعدها يتم التحول الى الايضاح الاحمر واعطاء الأولوية مرة أخرى للمدخل ذو حجم المرور الأكبر وهكذا ولا يمكن كما ذكر من قبل تحديد الفترة الزمنية القصوى للايضاح الاخضر على المدخل ذو حجم المرور الاكبر والتي يسمح بعدها بتحويل الأولوية للاتجاه القاطع أو الفترة الزمنية الدنيا للايضاح الأخضر على المدخل ذو حجم المرور الاصغر والتي تعود بعدها الاولوية للاتجاه القاطع بالنسبة لظروف التشغيل في المدن المصرية لان ذلك يحتاج الى دراسات خاصة لاجام المرور واتجاهاتها على العديد من التقاطعات والمحاور الرئيسية الأمر الذي يخرج تماما عن نطاق كود اعمال الطرق الذي نحن بصدد.

ج- تشغيل الاشارات المرتبطة (الموجة الخضراء)

يمكن ربط مجموعة من الاشارات تقع على محور طريق أو أو شبكة طرق وذلك للوصول إلى إنسياب مرور أفضل وهناك نوعية من ربط الاشارات تتم باستخدام طريقة آلية ويتم التحكم فيها بطريقة مركزية باستخدام الحاسب الآلى مع تحليل بيانات احجام المرو وتغيير أزمنة الاشارات بطريقة آلية من فترة الى أخرى . أما حالة الأنظمة النمطية لربط الاشارات تكون جميع الاشارات المرتبطة لها نفس طول دورة الاشارة أو مضاعفاتا ويتم ربط بعضها ببعض عن طريق ترحيل زمني عن نقطة ثابتة (مثلا بداية الضوء الأخضر لأحد الاشارات) ، وشمل الأنظمة النمطية لربط الاشارات نوعين يمكن تلخيصها فيما يأتي :

١- الربط للوصول الى أقل أزمنة تأخير و/أو أقل إستهلاك وقود .

يسمح هذا النظام بربط مجموعة من الاشارات على محور طريق أو شبكة طرق ، يتم ضبط طول دورة الاشارة وكذلك أزمنة فترات الاشارة من الاشارات المرتبطة

بحيث يعطى أقل إجمالى زمن تأخير و/أو أقل إجمالى إستهلاك وقود وذلك لجميع السيارات التى تمر من جميع مداخل التقاطعات التى عليها الأشارات المرتبطة .

٢- الربط بطريقة متتالية .

يسمح هذا النظام ضبط الأشارات المتتالية على محور ما بعضها ببعض وبحيث أنه عند ظهور الايضاح الأخضر عند مدخل أول تقاطع على المحور المعنى فإن الايضاح الأخضر على مدخل التقاطع التالى فى نفس الاتجاه حتى نهاية المحور وعلية فإنه يمكن للمركبات أن تعبر المحور بكامل طوله دونما الإضطرار الى التوقف عند أى تقاطع طالما أنها تسير بالسرعة السائدة المفترض أن تسير بها المركبات على المحور أو قريب منها والتي يتم على أساسها تصميم نظام الربط .

وعلى الرغم من أن اعتبارات تصميم الأشارات المرتبطة تخرج عن نطاق كود أعمال الطرق إلا أنه يمكن بصفة عامة التأكد على ضرورة توفير الأشتراطات الأولية السليمة والمناخ المناسب لتشغيل أشارات مرتبطة على محور ما أو بمنطقة ما وذلك لضمان الحصول على أعلى كفاءة لمثل هذا النوع من التحكم وتحقيق الأستفادة مقابل الأستثمار المالى الذى يتطلبه أنشاء هذا التنظيم ، وتشمل الأشتراطات الأولية ماياتى :

- أن يتم اختيار المحور أو المنطقة مجال التطبيق بناءً على اعتبارات فنية يحددها مهندس المرور المتخصصين .
- أن يتم تصميم ربط الأشارات وبناءً على دراسات ميدانية مناسبة .
- أن يتم التشغيل ومتابعة النظام بواسطة فريق متخصص مع التنسيق مع شرطة المرور .

- أن تتحقق المرونة الكافية لإعادة تصميم الربط بسبب أى مستحدثات (فى استخدامات الأراضى أو غيرها) بالمنطقة المحيطة بما يسبب تغير ملموس فى خصائص المرور مع إجراء الدراسات الميدانية اللازمة لذلك.

- أن تتحقق المرونة الادارية الكافية وتعطى السلطة التنفيذية للقائم على التشغيل والتحكم فى النظام لإتخاذ القرار المناسب عند حدوث أى ظروف طارئة تتطلب تعديل النظام.

ويعد تحقيق للاعتبارات الأولية سالفه الذكر لابد من مراعاة العديد من الاعتبارات الفنية الأخرى نذكر منها على سبيل المثال التوصية الواردة فى المواصفات الأمريكية والتي تنص على أنه يمكن ربط الأشارات الواقعة على إمتداد محور واحد أو على شبكة طرق رئيسية متقاطعة والتي تفصلها مسافات صغيرة تحدها تلك المواصفات ب ٨٠٠ متر ومع إمكان إجراء الربط للأشارات التى تتباعد بمسافات أكثر من ذلك وضرورة أن تقوم السلطات المحلية وسلطات المرور بمراعاة التأكيد من عدم السماح بحدوث تغييرات كبيرة ومفاجئة فى تركيب المرور على المحور المعنى بعد اتمام تصميم وتنفيذ نظام الارتباط مثل السماح بمركبات النقل البطئ أو الشاحنات اذا لم تكن موجودة أصلا ومأخوذة فى الاعتبار عند التصميم وحتمية وجود نظام يسمح بالتشغيل الأوتوماتيكي أو اليدوى للأشارات على النقاطعات بإمتداد المحور ذو التشغيل المرتبط وذلك حتى يمكن استمرار التشغيل السلس فى حالة أى عطل مفاجئ فى تنفيذ نظام الارتباط.

٨-٦-٢ صيانة الأشارات الضوئية

لابد من تحديد مسؤولية القيام بأعمال الصيانة لأى اشارة ضوئية قبل تركيبها ومن الضروري أن تشمل مسؤولية الصيانة الاشارة وكافة ملحقاتها وعليه لابد أن تتحمل الجهة المكلفة بالصيانة ما يأتى:

- توفير بديل للاشارة فى حالة عجزها عن العمل.

توفير امكانية صيانة ماهرة وسريعة فى فترة زمنية وجيزة للاشارة وكافة اجزائها.

-أن تتم أعمال الصيانة دون الاخلال بالتكوين الاصلى للاشارة وكافة اجزائها من حيث اللون والشكل .

-تتم الصيانة الدورية للأجزاء الضوئية التى تتعرض للعطل بمرور الزمن دونما الانتظار حتى تتعطل.

-توفير قطع الغيار المناسبة فى المكان المناسب بصفة دائمة حتى لا يضيع الوقت فى الحصول عليها.

-لابد من الإهتمام بالغسيل والتنظيف الدورى لعدسات ايضاح الاشارة وبحيث لا تقل فترات التنظيف عن ١٥ يوما وفى حالة هبوب رياح خماسينية محملة بالأتربة يجب القيام فوراً بأعمال الغسيل والتنظيف فور الانتهاء من هذه الموجات.

-تولى عناية خاصة بصيانة صندوق التحكم وبحيث لا تقل فترات الصيانة الدورية عما حدده مواصفات الصيانة للشركة الصانعة له.

-لابد أن تتم مراجعة دورية لاجهزة التزمين داخل صندوق التحكم فى الاشارة ويراعى عدم تغييرها إلا بواسطة الأشخاص المصرح لهم بذلك.

-ويراعى كذلك استيفاء أعمال مراجعة التزمين أو ضبطه أو تغييره فى سجلات خاصة بذلك داخل صندوق التحكم.

- الاهتمام بإجراء صيانة دورية على فترات مناسبة لدهان عمود الاشارة وصندوق العدسات من الخارج مع الحفاظ على اللون الاصلى.

- لابد من التأكد بصفة مستمرة من عدم تركز أى أجزاء لتوصيلات كهربية و أسلاك وخلافة مكشوفة بحيث تكون مصدر خطر للمادة ومستخدمى الطريق عند ملامستها .

هذا ولا بد من متابعة أعمال الصيانة عن طريق أعداد سجلات رسمية تحفظ لدى
الجهة المسؤولة عن الإشارات الضوئية بالمدينة مع تسجيل تواريخ وتفصيل أعمال
الصيانة الدورية وغيرها .

المراجع

1-"Manual on Uniform Traffic Control Devices
(MUTCD)" U.S.

of Department Transportation, Federal Highway
Administration, 1988.

الباب التاسع إضاءة الطريق Highway Lighting

١.٩ مقدمة :

الغرض الرئيسى من إضاءة الطريق هو تحسين الرؤية لمستخدمى الطريق من سائقين ومشاه بغرض تحقيق الأمان لهم خلال ساعات الظلام المختلفة ، ويعطى التصميم المناسب لإضاءة الطريق الأمان ويحقق وضوح الرؤية للسائقين والمشاه خاصة عند المنحنيات والتقاطعات السطحية والحررة وكذلك مداخل ومخارج الطرق ويعطى الفرصة الكافية لقراءة علامات المرور أثناء الليل وكذلك إمكانية رؤية الإشارات الضوئية .

ويبين هذا الباب مواصفات الإضاءة اللازمة والتي يمكن أن يستعين بها المهندسون المسؤولون عن تصميم الطرق ليسهل عليهم إختيار الأماكن الخاصة بوضع أعمدة الإضاءة اللازمة للطرق .

٢.٩ المبررات والإشتراطات المطلوبة:

١-٢-٩ الإضاءة:

تتوقف إضاءة الطريق على مدى إحتياجه لها و الفائدة التي يمكن كسبها من إضاءة الطريق ، وتوجد عوامل كثيرة تتحكم فى مدى إحتياج الطريق للإضاءة مثل حجم المرور ، سرعة الطريق ، إستخدام الطريق أثناء الليل ، معدل الحوادث ليلاً على الطريق.التخطيط

الهندسى للطريق ، وكذلك الرؤية ليلاً. هذا بالإضافة إلى العائد الإقتصادى من إضاءة الطريق بالمقارنة بما ينتج من عدم إضاءته حيث يقاس هذا العائد من خلال خفض أعداد الجرحى والقتلى وكذلك التلغيات والخسائر فى الممتلكات العامة والخاصة التى تنتج عن الحوادث ليلاً لعدم إضاءة الطريق . كما يجب أيضاً الأخذ فى الاعتبار الزيادة فى سعة الطريق .

٢.٢.٩ تطبيقات:

- تعتبر الإضاءة ضرورية للطرق فى الحالات الآتية :
- ١ (الطرق السريعة والشريانية داخل المدن والتى يزيد حجم المرور اليومى عليها عن ٥٠٠٠ عربة/يوم وكذلك التقاطعات داخل المدن والتى يزيد أحجام المرور الداخلة إليها عن ١٠٠٠٠ عربة/ يوم للتقاطع الواحد .
 - ٢ (التقاطعات الحرة خارج المدن فى حالة ما إذا زاد متوسط الحوادث السنوى ليلاً (N) عن متوسط الحوادث السنوى أثناء النهار (D) مقسوما على ثلاثة أى أن : $(N > \frac{D}{3})$.
 - ٣ (المناطق الرئيسية المخصصة للترفيه والتربية من المناطق الحضرية أو قريبة من مصادر الطاقة الضوئية.
 - ٤ (أنفاق المشاه وكذلك أنفاق الطرق التى يستخدمها المشاه .
 - ٥ (عند علامات المرور المرتفعة بطول الطرق السريعة أو الموزعات الرئيسية أو عند التقاطعات الحرة.
 - ٦ (عند مداخل الأنفاق التى تحتاج إلى إضاءة نهاراً .

٣-٢-٩ المسافة بين أعمدة الإنارة وحافة الرصف :

يتم تثبيت أعمدة الإنارة على جانبي الطرق أو في الجزيرة الوسطى للطريق بحيث تكون المسافة بين عمود الإنارة وحافة الرصف كافية وأمنه حتى لا تصبح أعمدة الإنارة مصدر إعاقة للطريق ، ويتم تثبيت العمود بحيث يكون المصباح (مصدر الإضاءة) واقعاً على حافة الرصف في حالة الطرق الحضرية أو حافة كتف الطريق في حالة الطرق الخلوية ، وعادة فإن أعمدة الإنارة المستخدمة في مصر يبلغ طول الكابولي المعلق به المصباح ١,٠ متر أو ٢,٥ متر ، وبذلك تكون المسافة بين عمود الإنارة وحافة الرصيف ١,٠ متر على الأقل في حالة الطرق الحضرية ، والمسافة بين عمود الإنارة وحافة كتف الطريق ١,٠ متر على الأقل في حالة الطرق الخلوية.

٤-٢-٩ التصميم :

١-٤-٢-٩ الطرق :

يوضح الجدول التالي رقم (٩ - ١) التوصيات الخاصة لمتوسط قيمة الإضاءة التي تصل إلى سطح الأسفلت وإنتظام توزيعها على سطح الأسفلت ولفهم هذا الجدول يجب تعريف الآتي :

$$U_0 = \text{نسبة إنتظام كثافة الضوء الكلية للطريق}$$

$$U_1 = \text{نسبة إنتظام كثافة الضوء طولياً للحارة الواحدة}$$

$$L_{\min} = \text{أقل كثافة للضوء عند قطاع معين من الطريق أو حارة معينة}$$

$$L_{\max} = \text{أقصى كثافة للضوء عند قطاع معين من الطريق أو حارة معينة}$$

L_{ave} - متوسط كثافة الضوء عند نفس القطاع أو الحارة

$$U_0 = \frac{L_{min}}{L_{ave}}$$

$$U_1 = \frac{L_{min}}{L_{max}}$$

مع ملاحظة أن الطريق يكون له قيمة واحدة U_0 بينما تكون له أكثر من قيمة لـ U_1 وذلك يعتمد على عدد حارات الطريق وتكون وحدات L_{max} ، L_{ave} معبراً عنه Cd/m^2 أي شمعة / متر² .

$$= \frac{E_{min}}{E_{ave}} = G_1 = \text{النسبة بين أقل شدة إضاءة إلى القيمة المتوسطة}$$

$$= \frac{E_{min}}{E_{max}} = G_2 = \text{النسبة بين أقل شدة إضاءة وأقصى شدة إضاءة}$$

حيث:-

$$= E_{min} \text{ أقل شدة إضاءة}$$

$$= E_{max} \text{ أقصى شدة إضاءة}$$

$$= E_{ave} \text{ شدة الإضاءة المتوسطة}$$

ويعبر عن G_2 ، G_1 بوحدتي (LUX)

٢.٤.٢.٩ تسهيلات أخرى:

١.٢.٤.٢.٩ التقاطعات داخل المدن (الحضرية):

تتوقف إنارة التقاطع ومستوى الإنارة على مجموع مستويات الإنارة لكل الطرق الداخلة إلى التقاطع ففي هذه الحالة يجب إنارة التقاطع على الأقل بنسبة ٤ ٪ زيادة عن مستوى إضاءة الطريق الداخل إلى التقاطع .

٢.٢.٤.٢.٩ التقاطعات الخلوية:

يجب إضاءة التقاطعات خارج المدن حتى تتيسر الرؤية لمستخدمي المركبات والمشاة للتجهيزات الموجودة بالتقاطع ولذلك يجب وضع عامودي إضاءة على الأقل بالتقاطع ويفضل وضع أربع أعمدة إضاءة على أن تكون شدة الإضاءة بين هذه الأعمدة تتراوح بين (١٠ - ١٢ لاس)

٣.٢.٤.٢.٩ لافتات المرور المعلقة بعرض الطريق:

يوضح الجدول التالي رقم (٩ - ٢) مستويات الإضاءة المطلوبة لعلامات المرور .

٤.٢.٤.٢.٩ مناطق الإستراحات:

يوضح الجدول (٩ - ٣) متوسط شدة الإضاءة المطلوبة وتوزيعها لمناطق الترفية المختلفة .

٥-٢-٤-٢-٩ أنفاق :

تهدف إضاءة الأنفاق نهراً حتى يستطيع السائق أن يجد سهولة في التغيير من الضوء القوي خارج النفق إلى المستوى المنخفض للإضاءة داخل النفق ويمكن تقسيم الأنفاق عند إضاءتها إلى قسمين:

(١) أنفاق قصيرة

(٢) أنفاق طويلة

وتعرف الأنفاق القصيرة على أنها الإنفاق التي يقل طولها أو تساوي مسافة الوقوف للعربة بينما الأنفاق التي يزيد طولها عن ذلك تعرف بالأنفاق الطويلة وتكون درجة الإضاءة للنفق مناسبة إذا كانت النسبة بين شدة الإضاءة داخله إلى شدة الإضاءة خارجة تتراوح بين $\frac{1}{15}$ ، $\frac{1}{10}$.

٦-٢-٤-٢-٩ الممرات السفلية :

تعتبر الممرات السفلية امتداد للطريق الواقعة به حيث لا يزيد نسبة الطول للممر السفلي إلى الارتفاع عن ١٠ : ١ وتكون شدة الإضاءة لهذا الممر مساوية تماماً لشدة إضاءة الطريق .

٧-٢-٤-٢-٩ الكبارى :-

تعتبر الكبارى امتداد للطريق وتكون درجة الإضاءة المطلوبة بها هي نفس درجة إضاءة الطريق الواقعة عليه.

* جدول رقم (٩ - ١) القيم التصميمية لكثافة وشدة الإضاءة للطرق المختلفة

شدة الإضاءة (LUX)			كثافة الإضاءة شمعة / م ^٢ (cd/m ^٢)			نوع الطريق
G _r	G _v	Eave.	U _v	U _r	Lave.	
٦ : ١	٣ : ١	٢٥ - ٢٠	٠,٧	٠,٤	٢	طرق سريعة داخل المدن Urban Expressways
٨ : ١	٤ : ١	١٦ - ١٢	٠,٥	٠,٤	١	طرق خدمة داخل المدن بحارات تخزين منفصلة Urban Frontage Roads
٦ : ١	٠,٣ : ٠,١	٤٠ - ٣٥	٠,٥	٠,٤	٣	طرق شريانية داخل المدن بالمناطق التجارية Urban Arterial Commercial Areas
٦ : ١	٣ : ١	٢٤ - ٢٠	٠,٥	٠,٤	٢	طرق شريانية أخرى داخل المدن Urban Arterial-all Other Areas
٨ : ١	٤ : ١	١٢ - ١٠	٠,٤	٠,٢٥	١	طرق تجميع داخل المدن Urban Collectors
-	١ : ٠,١	٨ - ٦	٠,٤	٠,٢٥	٠,٥	طرق داخل المدن في المناطق السكنية Urban Residential Roads
٦ : ١	٣ : ١	٢٠ - ١٦	٠,٧	٠,٤	١	طرق سريعة خارج المدن Rural Expressways
٨ : ١	٣ : ١	١٢ - ١٠	٠,٥	٠,٤	٠,٥	طرق خدمة خارج المدن بحارات خدمة منفصلة Rural Frontage Roads
٨ : ١	٤ : ١	١٢ - ١٠	٠,٥	٠,٤	٠,٥	طرق شريانية خارج المدن Rural Arterial
١٠ : ١	٤ : ١	١٠ - ٨	٠,٢	٠,٢٥	٠,٥	طرق تجميع خارج المدن Rural Collectors
٦ : ١	٣ : ١	٢٨ - ٢٢	٠,٧	٠,٤	٢	تقاطعات حرة Interchanges

* American National Standard Institute / Illuminating Engineering Society R.P. ٨, ١٩٨٣

* جدول رقم (٩ - ٢) مستويات الإضاءة لعلامات المرور

شدة الإضاءة للعلامة (LUX)	شدة إضاءة خلفية لعلامة المرور
٢٠٠ - ١٠٠	منخفض
٤٠٠ - ٢٠٠	متوسط
٨٠٠ - ٤٠٠	مرتفع

* American National Standard Institute / Illuminating Engineering Society R.P. ٨, ١٩٨٣

* جدول رقم (٩ - ٣) متوسط شدة الإضاءة وتوزيعها لمناطق الترفية

(LUX)	شدة الإضاءة		نوع منطقة الإستراحة
	Eave.	المتوسط	
٣ : ١		١٠ - ٦	الجزيرة الوسطى للطريق
٣ : ١		١٦ - ١٢	إنتظار ومناطق جذب أخرى

* American National Standard Institute / Illuminating Engineering Society R.P. ٨, ١٩٨٣

٣-٩ مصادر الإضاءة:

تنقسم مصادر الطاقة على الطريق إلى قسمين :

- لمبات سلكية Filament Lamps
- لمبات القوس الكهربائي Discharge Lamps
- إضاءة باستخدام العواكس الأرضية Delineators

١-٣-٩ اللمبات السلكية :

ينقسم هذا النوع إلى نوعين هما :

١-١-٣-٩ مصابيح متوهجة:

ما زال هذا النوع هو الأكثر شيوعاً من ناحية الاستخدام المنزلى ولكن قل استخداماً في إضاءة الطرق نظراً لقصر عمره .

٢-١-٣-٩ لمبات التتجستين هالوجين:

وهي مثل السابقة في كيفية الإضاءة إلا أن الغلاف الزجاجي لها يكون صغيراً إذا ما قورن بالغلاف الزجاجي للمصابيح المتوهجة .

٢-٣-٩ لمبات القوس الكهربائي :

وأهم أنواعها هي :

(١) الفلورسنت :

(٢) لمبات تفريغ الشحنات العالية الكثافة وهذا النوع يتميز بتوفيره للطاقة المستهلكة بالإضافة إلى شدة إضاءتها مما يعطى مجال أكبر وأوضح

للرؤية ومن أهمها لمبات الزئبق ، لمبات الهالوجين المعدنية لمبات
الصوديوم ذات الضغط العالى ، امبات الصوديوم ذات الضغط المنخفض .

٣-٣-٩ العواكس الأرضية Delineators :

وتعتبر العواكس الأرضية من مصادر الإضاءة التى يمكن بواسطتها تحديد حافة
الطريق أثناء السير ليلاً وكذلك حدود حارات المرور ، وتوضع هذه العواكس
عند القطاعات الخطرة من الطريق خاصة عند مناطق المنحنيات الأفقية،
وتتميز هذه العواكس بأنها تبين حدود الطريق خاصة فى الظروف الجوية
الصعبة مثل سقوط الأمطار. وهى تتكون من وحدات صغيرة لها القدرة على
عكس الضوء الواقع عليها من كشافات السيارات تحت الظروف الجوية
المختلفة من مسافات تصل إلى ١٠٠٠ قدم ، وهذه العواكس أبعادها صغيرة لا
تزيد عن ٣ بوصة .

والجدول التالى رقم (٤-٩) يوضح مسافات التثبيت للعواكس الأرضية على
الطرق عند المنحنيات الأفقية

جدول رقم (٤-٩) مسافات تثبيت العواكس الأرضية على الطرق عند المنحنيات الأفقية

مسافات التثبيت على المنحني (بالمتر)	نصف قطر المنحني الأفقي (بالمتر)
٦	١٥
٩	٤٥
١١	٦٠
١٢	٧٥
١٥	٩٠
١٧	١٢٠
١٩	١٥٠
٢١	١٨٠
٢٣	٢١٠
٢٥	٢٤٠
٢٦	٢٧٠
٢٨	٣٠٠

٤.٩ أجهزة الإضاءة Luminaires :

يمكن تعريفها على أنها وحدة إضاءة كاملة تتكون من لمبة أو أكثر مع مجموعة من الأجزاء الأخرى صممة لتوزيع الضوء وتحديد اتجاهه وتتكون أجهزة الإضاءة من نظام بصري ، نظام كهربى ، نظام ميكانيكى .

١.٤.٩ النظام البصرى:

يتكون هذا النظام من مصدر للضوء وعاكس وكاسر للضوء وتكون العواكس مصممة لعكس إتجاه أشعة الضوء وهذه العواكس قد تعمل بمفردها أو مع مجموعة أخرى من العواكس .
أما وظيفة كاسر الضوء فهى تغيير إتجاه أشعة الضوء لزيادة إنتشاره على مساحة واسعة وهى تصنع مادة شفافة شديدة المقاومة للحراريات والصدمات مثل البورسيليكات .

٢.٤.٩ النظام الكهربى:

يتكون النظام الكهربى لأجهزة الإضاءة من جهاز للمعادلة الكهربائية ، كتلة طرفية ، منصهر ، وحدة إيقاف الإضاءة ، وسيلة التحكم الكهروضوئى ، التوصيلات الكهربائية الداخلية .

٣.٤.٩ النظام الميكانيكى:

ويستخدم هذا النظام فى تجميع الأجزاء البصرية والكهربية بترتيب دقيق ومنتظم حتى يمكن وقاية اللمبات من الكسر وكذلك تجميعها بطريقة تسمح بالوصول السهل إلى أى جزء لصيانته ويجب

أن تكون أجهزة الإضاءة صالحة للتشغيل تحت درجات الحرارة المختلفة بين $- 5^{\circ}$ وحتى $+ 55^{\circ}$.

٥.٩ مواقع لمبات الإضاءة (الأعمدة):

يتحكم فى إختيار مواقع أعمدة الإنارة تحقيق عنصر الأمان لمستخدمى الطريق وأن توضع فى أماكن بحيث لا تسبب خطورة على حركة العربات أو المشاة ويمكن وصف الحالات الآتية :

١.٥.٩ تقليل عدد أعمدة الإنارة:

يمكن تقليل عدد أعمدة الإنارة بإستخدام لمبات إضاءة قوية وعلى إرتفاع كبير ، وبالنسبة للطرق الحرة والسريعة فيفضل أن توضع أعمدة الإنارة فى الجزيرة الوسطى للطريق لأن هذا يمكن من تخفيض تكاليف الإضاءة ويكون ذلك مفضلاً إذا كان عرض الجزيرة الوسطى يسمح بذلك ويقدر العرض المناسب للجزيرة بأنه ضعف المسافة بين حافة الرصف وحد نزع الملكية للطريق . وهناك حالات لا يصح فيها إختيار الجزيرة الوسطى لتثبيت أعمدة الإنارة بها مثل :

- إذا كانت الجزيرة الوسطى للطرق الحرة أو السريعة بها حارات تهدئه السرعة أو حارات دوران .
- الجزيرة الوسطى لا يوجد بها حواجز تحمى أعمدة الإضاءة .
- عرض الجزيرة كبيرة جداً مما تضعف معه قوة الإضاءة لعدم وصولها إلى كل الطريق .

٢-٥-٩ زيادة المسافة بين حافة الطريق وحد نزع الملكية:

يمكن تقليل الخطورة الناتجة عن وضع أعمدة الإنارة وذلك بزيادة المسافة بين حافة الطريق (الرصف) وحد نزع الملكية لأن هذا يعطى الفرصة الكافية لثبيت أجهزة الإضاءة خارج حرم الطريق وهذه المسافة تعتمد على نوع الأعمدة المستخدمة .

٣-٥-٩ التعارض مع أجهزة التحكم فى المرور :

يجب أن توضع الأعمدة وأجهزة الإضاءة بحيث لا ينتج عنها إبهار يؤثر على السائقين أو يسبب هذا الضوء المبهر عدم القدرة على قراءة علامات المرور .

٦-٩ ارتفاعات أعمدة الإنارة والمسافات بينها :

يمكن تقدير الحد الأدنى لإرتفاع عمود الإنارة وذلك بمعرفة شدة الإضاءة اللازمة (شمعه) وكذلك نوع توزيع هذه الشدة (قصير أم متوسط أم طويل) . والشكل (٩ - ١) يعطى الحد الأدنى لإرتفاع عمود الإنارة بالمتر والمناظر لشدة إضاءة محددة (شمعة) .

وبمعرفة إرتفاع عمود الإنارة يمكن تحديد المسافة بين الأعمدة فتكون فى حالة التوزيع القصير تعادل ٥ مرة إرتفاع العمود المختار وفى حالة التوزيع المتوسط تعادل ٧ مرة إرتفاع العمود وفى حالة التوزيع الطويل تعادل ١٢ مرة إرتفاع العمود المختار .

٧-٩ صيانة نظام الإضاءة :

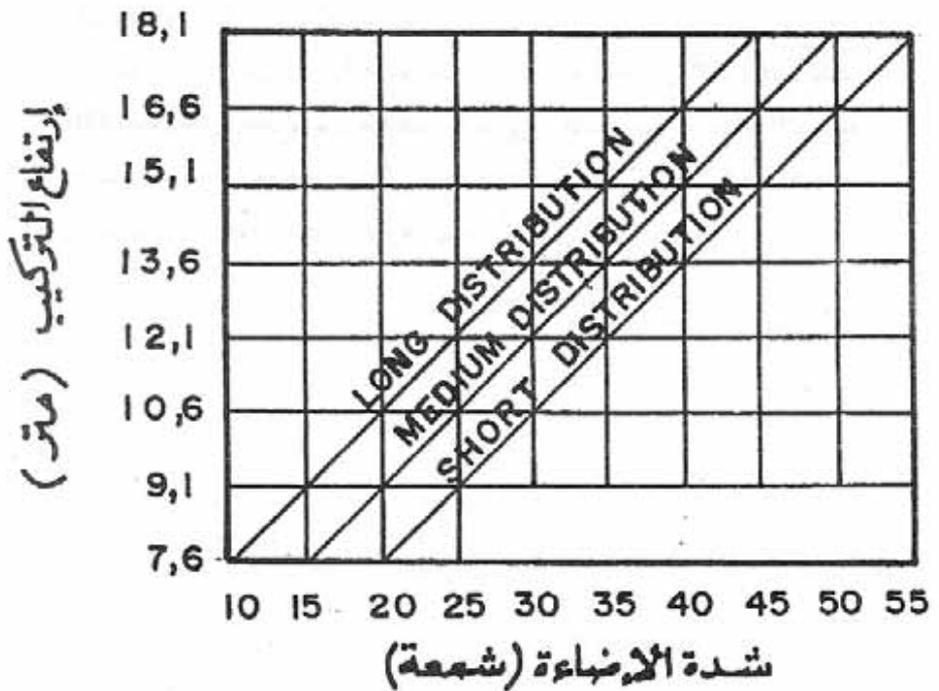
يعتمد ضمان إستمرارية الكفاءة العالية لنظام الإضاءة على طريقة التشغيل الجيد والإعتناء بصيانة هذه الأنظمة . ويمكن تقسيم الصيانة إلى نوعين :

- صيانة دورية
- صيانة الطوارئ

والنوع الأول عبارة عن صيانة لها برنامج محدد لصيانة عناصر محددة مثل غسل اللمبات ، وتغييرها وكذلك فحص أعمدة الإنارة والتأكد من أنها ليست مائلة وكذلك فحص أماكن تثبيت الأعمدة مع القواعد وأيضا فحص أسلاك الكهرباء ودهانات الأعمدة الخ .

أما النوع الثانى من الصيانة فيقصد به إصلاح العناصر التالفة فى نظام الإضاءة التى حدثت بطريقة فجائية حتى لا تؤثر على ضعف الإضاءة وذلك مثل إصلاح اللمبات التى كسرت ، سقوط الأعمدة ، تلف الدوائر الكهربائية ويتم عمل إصلاح فوري لهذه الأعطال .

شكل رقم (٩ - ١) الحد الأدنى لإرتفاع عمود الإنارة المناظر لشدة الضوء *



* Highway Lighting Handbook, U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration, offices of Research and Development, office of Traffic Operations Washington D.C. 20540, December 1978.

الباب العاشر

نظم التحكم فى حركة المرور عند مناطق العمل على الطرق

١-١٠ مقدمة

من المعتاد أن يجرى على الطرق العديد من الأعمال المتعلقة بالصيانة أو التوسيع أو إعادة الإثشاء وتسبب هذه الأعمال الكثير من المخاطر للعاملين فى المنطقة من مهندسين وفنيين وملاحظين وعمال وكذلك لمستخدمى الطريق المارين بالمنطقة من قاندى المركبات والمشاه، ومن أجل توفير أكبر قدر ممكن من التأمين لهذه المجموعات عند مناطق العمل لابد من وضع ترتيبات ونظم معينة ودقيقة وواضحة للتحكم فى حركة المرور عند مناطق العمل على الطرق، ويتعرض هذا الباب لهذه النظم والترتيبات. ونظرا للقصور الشديد فى هذا المجال فى العديد من الدول النامية ومن بينها مصر فإن ممارسة وتطبيق ترتيبات التحكم فى المرور عند مناطق العمل على الطرق يترك فى العادة للإجتهد الفردى للقائمين على الأعمال ولا توجد له نظم محددة واضحة تخرج عن نطاق مثل هذا الاجتهاد الشخصى، ومن اجل التوصل الى وضع تلك النظم الدقيقة الواضحة لابد من استخدام ما وصلت اليه الدول المتقدمة فى هذا الشأن والاستفادة من الخبرة الطويلة لها على أن يتم تعديلها وتطويرها طبق للظروف المحلية على الطرق فى مصر، ولذلك إقتصرت الباب الحالى على توضيح ما وجد انه مناسب من الممارسات والتطبيقات الموجودة فى الخبرة الأمريكية بخصوص نظم التحكم فى المرور عند مناطق العمل على الطرق.

ويشمل الباب الحالي الموضوعات العامة الآتية :

- المبادئ والاعتبارات الأساسية.
- متطلبات إعلام قاندى المركبات فى مناطق العمل.
- احتياجات التدريب.
- التركيب والصيانة والتفتيش.
- تطبيقات.

١٠-٢ المبادئ والإعتبارات الأساسية

ان وجود أعمال على الطريق ممكن ان يسبب لسائقى المركبات مواقف غير متوقعة وغير معتادة ولذلك يجب تطبيق بعض قواعد التحكم فى المرور فى مثل هذه المواقع، وذلك عن طريق وضع مبادئ خاصة لتأمين وتحسين حركة المرور وكذلك لتأمين العاملين القائمين بعمليات الإنشاء والصيانة على الطريق وهذه المبادئ هى :

• إعطاء أولوية وإهتمام كامل أثناء التخطيط لعمليات تأمين المرور أثناء إنشاء الطريق أو إجراء أعمال الصيانة، وعمليات التأمين هذه يجب أن تأخذ فى الأعتبار تأمين المركبات والمشاه والقائمين بالعمل فى الموقع.

- يجب تطبيق جميع المبادئ الأساسية المتبعة لتأمين حركة المرور على الطريق تحت الظروف العادية على الطرق فى مواقع الإنشاء والصيانة.
- يجب اعداد خطه واضحه ومفهومه ومفصله بشكل يتمشى مع حجم العمل لجميع الأطراف المعنية وذلك قبل بدايه التنفيذ.
- يكون منع حركة المرور على الطريق فى مناطق العمل بأقل قدر ممكن.
- يجب تصميم وسائل التحكم فى المرور فى مواقع العمل بحيث لا يقلل سائقى المركبات من السرعة بشكل يؤثر على سيولة المرور فى الموقع.

- يجب بقدر الامكان تجنب تواجد التغيرات المتعاقبة فى التخطيط الهندسى للطريق مثل تضيق حاره وإلغاء حاره وتحويل خط سير إلى طريق آخر والتي تتطلب تصرف سريع.
- يجب أن تستهدف وسائل التحكم فى المرور تأمين مركبات العمل فى الموقع وخاصة على الطرق ذات أحجام المرور المرتفعه والسرعات العاليه.
- يجب تقليل مده العمل بقدر الامكان وذلك لتقليل التعرض للمخاطر.
- * ارشاد وتوجيه سائقي المركبات بطرق واضحة وإيجابية عند اقترابهم وعبورهم لمناطق العمل.
- يجب إمداد الطريق بلافتات تحذير كافية وإعادة توزيع المركبات على الطريق بواسطة لافتات أرضية مناسبة أو أى وسيلة تحكم أخرى بشرط ان تعمل بكفاءة عالية تحت الظروف الجوية وظروف الاضاءة المختلفة، ويجب وضع هذه اللافتات قبل وعند الموقع ذاته.
- يجب وضع لافتات التحذير السابق ذكرها قبل موقع العمل بمسافات مناسبة وكذلك على امتداد موقع العمل.
- يجب إزالة أى لافتات غير مناسبة حتى لا يضل سائقي المركبات وذلك تحت جميع ظروف الاضاءة والظروف الجوية المختلفة، ولكن فى بعض الأعمال ذات المدى القصير قد يسبب ازالة مثل هذه اللافتات خطر يفوق الخطر الذى قد ينتج عن تركها وفى هذه الحالة يجب تركها مع إضافة مقاييس تحكم أخرى.
- فى حالة عدم إمكانية تحذير وتوجيه سائقي المركبات بأى من الوسائل المقترحة يمكن وضع رايات حيث أنها تقوم بارشاد وتوجيه سائقي المركبات بطريقة إيجابية.
- * يجب تشكيل فريق تفتيش دورى لاعمال التحكم فى المرور فى مناطق الأعمال على الطرق للتأكد من جودة مستوى التنفيذ.

- فى مواقع العمل يجب الأستعانه بافراد مدربين على مبادئ تأمين الطريق ويجب عليهم التأكد من كفاءة وسائل التحكم فى المرور فى تحقيق ظروف آمنه لسائقى المركبات والمشاه والعاملين.
- يجب السماح بعمل أى تعديلات فى وسائل التحكم فى المرور وكذلك ظروف التشغيل حتى يمكن ضمان سلامه وأمن حركة المرور والقائمين بالعمل فى الموقع.
- يجب ملاحظة مواقع العمل ملاحظة دقيقة تحت ظروف مرور وإضاءة وظروف جوية مختلفة حتى يمكن ضمان تشغيل كل وسائل التحكم فى المرور بأعلى كفاءة.
- يجب ملاحظة موقع العمل حتى يتسنى تحديد وتحليل مواقع الحوادث ونقط تداخل المرور.
- يجب مراقبة وتسجيل الحوادث فى موقع العمل بصفة دورية حتى يمكن توجيه المسؤولين بالحاجه إلى عمليات تطوير لزيادة الأمن فى مناطق العمل.
- يجب إزالة جميع وسائل التحكم فى المرور الخاصة بموقع العمل بعد انهاء حاجه الموقع لها مباشرة.
- * إعطاء قدر كاف من الاهتمام لكل من صيانة وتأمين جاتبى الطريق عند موقع العمل طوال فترة العمل لتقليل المخاطر الممكن تواجدها.
- يجب إعطاء أكبر قدر ممكن من الاهتمام لزيادة المسطح على جانبي الطريق حيث أن ذلك المسطح يساهم فى حل المشاكل اللحظية الممكن حدوثها على الطريق مثل أعطال المركبات.
- يجب أن تتم عملية إعادة تقسيم الطريق بواسطة لافتات جانبية ولافتات أرضية أو أى وسائل أخرى خفيفة الوزن.
- يجب تخزين معدات الأنشاء وكذلك الخامات المستخدمه فى أى مكان بحيث لا تكون سببه لاتحراف المركبات عن مسارها.

١٠-٣ متطلبات إعلام قائدى المركبات فى مناطق العمل

تعتبر وسيلة التحكم فى المرور مفيدة فقط فى حالة ما اذا قدمت كل المعلومات المطلوبة لسائقى المركبات بالمنطقة ويجب ملاحظة ان كل من محتوى اللافتة او اى نوع من تجهيزات التحكم فى المرور وكذلك مكانها تعتبر من عناصر نجاح استخدام هذه اللافتة ويجب مراعاة ايضا ان اى خطأ فى المضمون والموقع لهذه التجهيزات من الممكن ان يودى إلى نتائج سيئة للحركة على الطريق.

وعادة ما تكون التجهيزات الموجودة فى مناطق العمل ذات مضمون من ثلاث نقاط هى إما التحذير من خطر أو اعطاء السرعة الآمنة أو التوجيه لأى من الحارات أو الاكتاف يسمح لقائدى المركبات استخدامها، ومن البحوث السابقة لهذه النقطة وهى ان الفشل الحقيقى لأى من تجهيزات المرور لامداد سائقى المركبات بالمعلومات المطلوبة لمثل هذه الحالات ينتج من الأسباب التالية - احتواء هذه التجهيزات على معلومات متعكسة أو مضللة - أو انها موضوعة على مسافة غير دقيقة - أو انها غير مطابقة المواصفات القياسية من حيث اللافتة نفسها او محتواها.

١٠-٤ احتياجات التدريب

يجب على كل شخص بداية من مستوى الادارة العليا وحتى العاملون فى التنفيذ والصيانة ان يكون قد تم تدريبيه التدريب المناسب حتى يكون لكل منهم القدرة على اتخاذ القرار الخاص بموقعه الوظيفى فى مجال تأمين وتنظيم حركة المرور عند مناطق العمل على الطرق وعلى الاشخاص المؤهلة والمدربة على عمليات التحكم فى المرور والذين يلمون إمام كاملا بالمفاهيم والمبادئ الاساسية فى هذا المجال ان يقوموا بعمليات الاشراف

١٠-٣ متطلبات إعلام قائدى المركبات فى مناطق العمل

تعتبر وسيلة التحكم فى المرور مفيدة فقط فى حالة ما اذا قدمت كل المعلومات المطلوبة لسائقى المركبات بالمنطقة ويجب ملاحظة ان كل من محتوى اللافتة او اى نوع من تجهيزات التحكم فى المرور وكذلك مكانها تعتبر من عناصر نجاح استخدام هذه اللافتة ويجب مراعاة ايضا ان اى خطأ فى المضمون والموقع لهذه التجهيزات من الممكن ان يودى إلى نتائج سيئة للحركة على الطريق.

وعادة ما تكون التجهيزات الموجودة فى مناطق العمل ذات مضمون من ثلاث نقاط هى إما التحذير من خطر أو اعطاء السرعة الآمنة أو التوجيه لأى من الحارات أو الاكتاف يسمح لقائدى المركبات استخدامها، ومن البحوث السابقة لهذه النقطة وهى ان الفشل الحقيقى لأى من تجهيزات المرور لامداد سائقى المركبات بالمعلومات المطلوبة لمثل هذه الحالات ينتج من الأسباب التالية - احتواء هذه التجهيزات على معلومات متعكسة أو مضللة - أو انها موضوعة على مسافة غير دقيقة - أو انها غير مطابقة المواصفات القياسية من حيث اللافتة نفسها أو محتواها.

١٠-٤ احتياجات التدريب

يجب على كل شخص بداية من مستوى الادارة العليا وحتى العاملون فى التنفيذ والصيانة ان يكون قد تم تدريبيه التدريب المناسب حتى يكون لكل منهم القدرة على اتخاذ القرار الخاص بموقعه الوظيفى فى مجال تأمين وتنظيم حركة المرور عند مناطق العمل على الطرق وعلى الاشخاص المؤهلة والمدربة على عمليات التحكم فى المرور والذين يلمون إمام كاملا بالمفاهيم والمبادئ الاساسية فى هذا المجال ان يقوموا بعمليات الاشراف

والتوزيع الفراغى وكذلك الصيانة لتجهيزات التحكم فى المرور فى مواقع
الانشاء والصيانة.

١٠-٥ التركيب والصيانة والتفتيش

يجب قبل البدء فى العمل على الطريق أن يتم التأكد والفحص الدقيق لكل
اللافتات والمواد المطلوبة فى عمل الخطوط الأرضية، وادوات الفصل بين
المرور على الطريق وعليه يجب أن تكون هذه الادوات.

- ذات أحجام وأشكال ومحتوى معايرة وقياسية.
- تكون فى حالة جيدة ولا تحتاج لصيانة بصفة دائمة.
- تكون هذه التجهيزات من مواد عاكسة.

يجب توفير وحدة احتياطية من كل نوع تم استخدامه على الطريق ويجب
ايضا الحذر فى معاملة التجهيزات ذات الاسطح العاكسة حيث انها قابلة
للكرس ويجب ايضا الاهتمام بتخزين مثل هذه التجهيزات فى فترات عدم
استخدامها حتى تظل فى حالة جيدة. ويجب الأخذ فى الاعتبار الا توضع هذه
اللافتات بشكل مرئى لسائقى المركبات على الطريق قبل الحاجة الفعلية لها
حتى لا تسبب أى ارتباك لهم وحيث أن معظم هذه التجهيزات فى العادة ما
تكون مطلوبة فى المواقع المختلفة للعمل لذلك فيجب توافر مركبات مزودة
بتجهيزات لحمل مثل هذه اللافتات المطلوبة

١٠-٥-١ التركيب والرفع

١٠-٥-١-١ ترتيب وضع التجهيزات فى الموقع

يجب وضع التجهيزات المطلوبة لتنظيم المرور من لافتات واشارات
وخلقه فى ترتيب بحيث يتمكن سائقى المركبات من قراءة ابعدهم عن
موقع العمل أولا ثم يتم وضع الآخرين فى نقاط أخرى تقترب من الموقع
بالتدرج وفى حالة ما اذا كان العمل سوف يؤثر على حركة المرور فى

الاتجاهين يجب وضع هذه التجهيزات على اتجاهى الطريق فى نفس الوقت وتوضع اول هذه التجهيزات فى كل اتجاه على أبعد نقطة من موقع العمل وفى حالة تحويل سير المرور إلى الاتجاه المعاكس على الطريق يجب وضع التجهيزات المطلوبة لتنظيم وارشاد المرور فى الاتجاه المعاكس أولاً ثم يتم وضع تجهيزات اخرى على الاتجاه الأول وعلى هذا فإنه من الضرورى فصل حارات المرور المعاكس أولاً قبل تحويل المرور الأسمى له. ويجب فى حالات عدم الاحتياج لتجهيزات التحكم فى المرور فى مواقع العمل بصفة مستمرة عمل لافتات ارضية فى كل مكان بديل لهذه التجهيزات ويتم ازالة هذه التجهيزات ثم اعادة تركيبها مرة اخرى فى مواقعها المحددة حين الحاجة لها وذلك لضمان سرعة اعادة تركيب التجهيزات فى الموقع عند الحاجة لها ويجب مراعاة الحفاظ على هذه التجهيزات فى اوقات عدم استعمالها ووضعها فى مكان بحيث لا تسبب أى اعاقة للمرور. واخير يجب مراعاة ان سائقى المركبات لا يتوقعون فى العادة وجود عمال على الطريق حيث يتواجدوا بدون حماية خاصة فى مرحلة إعداد الموقع للعمل وكذلك عند وضع أو ازالة ادوات فصل المرور لغلق احدى حارات الطريق ولذلك يجب وضع لافتات ضوئية وخاصة لوحات ذات اسهم ضوئية منقطة لما لها من كفاءة عالية جد فى هذه اللحظات ويجب وضعها أو حملها فى نقاط مرتفعة حتى يمكن رؤيتها لمستخدمى الطريق بسهولة.

١٠-٥-١-٢ رفع التجهيزات فى الموقع

يجب رفع تجهيزات التحكم فى المرور فى مواقع العمل بعد الانتهاء من العمل مباشرة ويجب رفعها بترتيب معاكس لترتيب وضعهم فى الموقع وبذلك يجب البدء برفع اقرب اداة لموقع العمل ويليهما الابعد مباشرة

وهكذا وعليه يجب استخدام لافتات تحذير واضاءة ورايات مرتفعة فى هذا الموقع اثناء رفع ادوات التحكم فى المرور لتأمين القائمين بهذا العمل.

١٠-١-٥-٣ رفع العلامات الأرضية

نظر لأن سائقى المركبات يعتبروا الخطوط الأرضية مصدر رئيسى لتوجيه وتنظيم المرور فيجب استخدامها أيضا بالإضافة إلى تجهيزات أخرى فى مناطق العمل ويكون نوعها فى هذه المواقع أما شرائط يمكن وضعها على الطريق بالضغط أو يكون المطلوب ازالته من هذا الموقع ويجب مراعاة أن أى خطوط أرضية غير مطلوبه يجب رفعها مباشرة حتى لاتؤدى إلى أى تدخل فى مدلول اشارات المرور، وعادة يمكن ازالة اللافتات الأرضية بواسطة معالجة ذات قوة رفع شديدة بطرق كيميائية أو حرارية أو بالماء.

١٠-٥-٢ برنامج الصيانة والتفتيش

١٠-٥-٢-١ الغرض

يجب التأكد من أن موقع العمل قد تم تحديده وتجهيزه للتشغيل بالطريقة التى تضمن تحقيق الغرض منه وكذلك ان يكون قابل لأى تعديل لاحق يتم اقتراحه فى مرحلة التقييم وعليه فان عملية الصيانة مطلوبه لخدمة المعدات وكذلك عمل أى تعديلات مطلوبه والتى قد تنتج عن :

- حوادث المرور .
- وضع أحد التجهيزات فى موقع خطأ.
- اضرار ناتجة عن أنشطة العمل.

- اضرار ناتجة عن ظروف جوية.
- الحرائق.
- استهلاك زائد للطاقة (اضاءة، مواتير) بدون داع لذلك.
- تدهور حالة الاجهزة لطول الاستخدام.
- تراكم مواد ترابيه على وجه اللافتات أو على الاسطح العاكسة.
- التخريب المتعمد.

١٠-٥-٢-٢ عناصر برنامج الصيانة والتفتيش

لابد ان يتضمن برنامج الصيانة والتفتيش العناصر الآتية :

- وضع وتشكيل خطه محددة.
- تحديد خطوات التفتيش.
- تحضير استمارات مفصلة لتسجيل نتائج الفحص.
- وضع برنامج لاعادة تجهيز الادوات.
- التأكد من إجراء مسح شامل لجميع التجهيزات لتحديد الحاجة إلى تصليحها أو تعديلها أو استبدالها.
- تحديد بعض الترتيبات للتأكد من تنفيذ الصيانة المطلوبة.
- تحديد الاسباب المحتملة للحوادث.
- مراجعة ضمان عمل اللافتات الارضية بشكل واضح داخل منطقة العمل لضمان الكفاءة في ساعات الليل والنهار.

١٠-٥-٣ المسؤولية

يجب تخصيص شخص بعينه في أى مشروع عمل في الموقع لتحمل مسؤولية التحكم في المرور اثناء العمل وهذا الشخص يكون من الجهة المنفذة للمشروع ويجب عمل فحص دورى لكفاءة وتركيب ادوات التحكم

فى المرور وىتم هذا التحكم بواسطة الشخص المسئول والذى تم تعيينه
ويجب على رؤساء الجهات المنفذة والمتعاقدة التأكد بصفة شخصية من
عمل الصيانة المطلوبة وهذا عن طريق عمل فحص دورى ولكن بمعدلات
اقل من المعدل المخصص للشخص المسئول مسئولية مباشرة.
واخير يجب أن يكون هناك اتصال مباشر وسريع بين الاشخاص الذين
يقومون بعمل فحص مستمر وآخرين ذوى سلطات اعلى حتى يمكن اتخاذ
وتنفيذ القرارات المناسبة فى الأوقات المناسبة.

١٠-٥-٢-٤ معدل عمليات الفحص

يتم تحديد المعدل المناسب لعمليات الفحص بناء على العوامل الآتية :

- حجم المشروع.
 - طبيعة العمل فى المشروع.
 - درجة تعقيد الأسلوب المستخدم فى التحكم فى المرور فى الموقع.
 - تكرار حدوث اى إضرار فى الموقع.
 - عدد العيوب التى تلاحظ فى عمليات الفحص السابقة.
- يجب الأخذ فى الاعتبار ان الأدوات التى تنزل مكانها اثناء ساعات الليل يتم
فحصها بنفس المعدل المحدد فى ساعات النهار وكذلك ايضا فى ايام
العطلات الاسبوعية والاجازات.

١٠-٥-٢-٥ سجلات نتائج الفحص

- تحتوى هذه السجلات على توقيتات تركيب ورفع تجهيزات التحكم فى
المرور والتى تم الاتفاق عليها ويجب تسجيل كل ما يحدث فى موقع العمل
بواسطة فريق العمل وتشمل :
- بداية ونهاية العمل.

هذه اللافتة تعنى السماح بالدخول للدراجة البخارية الغير مركب لها صندوق جانبي مع منع الدخول لجميع المركبات الأخرى واللافتة توضح نوع المركبات الممنوعة من الدخول حالة تحديد النوع الغير مسموح بدخوله .

٨ - لافتة عدم الدخول للدراجات البخارية (ظ ٨) :
هذه اللافتة تشير إلى منع دخول الدراجات البخارية ويوضح الرسم الموجود في اللافتة نوع هذه المركبة .

٩ - لافتة منع دخول الدراجات (ظ ٩):
تشير هذه اللافتة إلى منع دخول الدراجات ويوضح الرسم الموجود على اللافتة نوع هذه المركبة.

١٠ - لافتة منع الدخول للشاحنات (ظ ١٠) :
أ - تشير هذه اللافتة إلى منع دخول الشاحنات ويمثل الشكل الموضح على اللافتة هذا النوع من المركبات .
ب - يتكون الرسم الموجود على اللافتة من شكل الشاحنة بالإضافة إلى قيمة الحمل بالطن ويكتب في الجزء ذواللون الفاتح في اللافتة أو يوضع أسفل اللافتة في لوحة إضافية هذه اللافتة تعنى منع أى شاحنة ذات حمولة مسموح بها أكبر من القيمة الموجودة على اللافتة من الدخول
ج - يضاف خط أحمر في حالة منع جميع الشاحنات من الدخول ولا يستخدم هذا الخط الأحمر في حالة تحديد قيمة الحمولة

- موقع العمل

- نوع وحالة ومكان التجهيزات المختلفة للتحكم في المرور

- أسماء العاملين

- نوع المعدات المستخدمة

وتحتاج المشاريع الكبيرة إلى سجلات ذات معلومات أكثر تفصيلاً فيما يتعلق بمصادر التمويل والصراف ويتم تسجيل المعلومات وتحضير هذه السجلات بأى من الطرق الآتية:

- التسجيل بواسطة التصوير

- أخذ صور فوتوغرافية وتحتوى معلومات عن الزمان والموقع والاتجاه وإسم أخذ الصورة.

- ملاحظات على مستند خطة العمل في الموقع

- مذكرات يومية تشير إلى الزمان والمكان وأسماء الأشخاص المسؤولين عن أحداث التركيب والتغيير وإزالة أى من أدوات التحكم في المرور.

١٠-٥-٣ مستندات للوقاية

حيث انه لايجب انتظار حدوث اى حادثه حتى يتم اعداد وتجهيز المستندات المطلوبه فى الدفاع عن اى شئ قد يقع فانه من البدايه يجب عمل مستندات لكامل المشروع منذ بدايته يتم فيها تسجيل اى حدث له علاقه بأنشطه المشروع ليتم تدوين وإثبات المجهود المبذول من اجل الوصول إلى الدرجة المفروضة للتحكم فى المرور ويجب ان تحتوى هذه المستندات على برنامج الأمان المخطط للمشروع، وفيما يأتى بعض التوصيات الخاصة بعمل مستندات اى مشروع بكفاءة عاليه.

- مسح هندسى مستحدث لموقع العمل.

- الحفاظ فى ملف على اى اوراق خاصة بالمشروع من مراسلات وردود.

- تدوين اى مقاييس أو مواصفات تم استخدامها فى المشروع.

- الحفاظ على مذكرات يومية للمشروع.
- تدوين ووصف نتائج الفحص الدورى للمشروع.
- اتباع كل نظم الأمان.
- عمل تدريب عن كيفية الحفاظ على امن وحماية الأفراد.
- تدوين كل التعليمات للجهة المتعاقدة.
- أخذ صور فوتوغرافية للمشروع عند بداية كل مرحلة أو تغيير فى المشروع وخاصة عندما يتطلب الامر أنشطة غير معتادة.
- واخير عند حدوث اى حادث فى مكان العمل يجب تسجيل وتدوين الحوادث والعوامل المحيطة المختلفة ويوصى بأخذ صور فوتوغرافية أو التصوير بالفيديو اذا امكن.

١٠-٦ التطبيقات

١٠-٦-١ أقسام التحكم فى المرور فى منطقة العمل

هناك حاجة مطلوبة لعمل تحكم فى المرور فى مناطق العمل وتسمى المنطقة التى تحتاج إلى هذا التحكم بأقسام التحكم فى المرور وهى المسافة بين أول لافتة تحذير فى مقدمة منطقة العمل وحتى نقطة فى مؤخرة منطقة العمل لايتأثر المرور عليها بالاعمال الميدانية ويتم تقسيم اقسام التحكم فى المرور إلى الاجزاء الآتية :

- منطقة التحذير قبل منطقة العمل.
- منطقة انتقالية.
- منطقة حماية.
- منطقة العمل.
- منطقة الانتهاء.

- الحفاظ على مذكرات يومية للمشروع.
- تدوين ووصف نتائج الفحص الدورى للمشروع.
- اتباع كل نظم الأمان.
- عمل تدريب عن كيفية الحفاظ على امن وحماية الأفراد.
- تدوين كل التعليمات للجهة المتعاقدة.
- أخذ صور فوتوغرافية للمشروع عند بداية كل مرحلة أو تغيير فى المشروع وخاصة عندما يتطلب الامر أنشطة غير معتادة.
- واخير عند حدوث اى حادث فى مكان العمل يجب تسجيل وتدوين الحوادث والعوامل المحيطة المختلفة ويوصى بأخذ صور فوتوغرافية أو التصوير بالفيديو اذا امكن.

١٠-٦ التطبيقات

١٠-٦-١ أقسام التحكم فى المرور فى منطقة العمل

هناك حاجة مطلوبة لعمل تحكم فى المرور فى مناطق العمل وتسمى المنطقة التى تحتاج إلى هذا التحكم بأقسام التحكم فى المرور وهى المسافة بين أول لافتة تحذير فى مقدمة منطقة العمل وحتى نقطة فى مؤخرة منطقة العمل لايتأثر المرور عليها بالاعمال الميدانية ويتم تقسيم اقسام التحكم فى المرور إلى الاجزاء الآتية :

- منطقة التحذير قبل منطقة العمل.
- منطقة انتقالية.
- منطقة حماية.
- منطقة العمل.
- منطقة الانتهاء.

وفي حالة عدم تأثر حارة من حارات أو اكتاف الطريق فلا داعي حينئذ إلى تواجد المنطقة الانتقالية، ويراعى ان يتم اعتبار هذه المناطق لكل اتحاء من اتجاهات الحركة على الطريق، هذا ويوضح شكل رقم (١٠-١) هذه المناطق ووسائل التحكم المطلوب تواجدها عند كل قسم .

١٠-١-٦-١-١ منطقة التحذير قبل منطقة العمل

يجب وضع اشارة تحذير قبل منطقة العمل ويجب ان يكون مكان هذه الاشارة مناسب لاعطاء السائق وقت كافي فيما بعدها وقبل منطقة العمل يمكنه تغيير شكل استخدامه للطريق وإجراء التصرف المناسب ويمكن ان تكون هذه اللافتة هي سلسلة من اللافتات بدايه من مسافة ٢٥٥ كم قبل منطقة العمل ويمكن ان تكون علامه او ضوء متقطع على عربة ما ويمكن الاستغناء عن هذه اللافتات نهائيا اذا كان العمل على الاكتاف او لا يتداخل مع سيولة المرور على الطريق ويتم وضعها دائما في حالة احتمالية تأثر حركة المرور بالعمل القائم.

طول منطقة التحذير

يجب ان تكون المسافة بين اول لافتة تحذير وحتى المنطقة التالية لها طويلة بدرجة كافية حتى تعطى سائقي المركبات وقت كافي لعمل رد فعل مناسب للوضع الموجود وفي غالبية الظروف أفاد الكود الأمريكى ان تكون هذه الأطوال كما يأتي :

- ١,٢٥ - ٢,٥ كم للطرق الحرة .

- ٤٥٠ متر على الاكثر على الطرق المفتوحة

- طول بلوك سكنى واحد بحد أدنى على الطرق الحضرية.

أشكال رقم (١٠-٣) وحتى (١٠-٢٤) توضح تطبيقات عديدة لاستخدام هذه اللافتة كما وردت في الكود الأمريكى.

١٠-٦-١-٢ المنطقة الانتقالية

عادة ما يتطلب غلق حارة من حارات الطريق اذا كانت هناك اعمال تتم على حارة أو اكثر من حارات الطريق وبناء على ذلك يتم فى حدود هذه المنطقة الانتقالية تحويل المرور من حارات الطريق العادية إلى الطريق الذى يساعد على دوران المرور بعيدا عن منطقة العمل فى المنطقة الانتقالية هذه والتي يجب أن تحتوى على فرد أو أكثر من شرطة المرور ولافتات غلق الطريق ويجب ان تكون هذه المنطقة واضحة لسائقى المركبات وان يكون المسار البديل واضح وعليه كل اللافتات الارضية وغيرها حتى لا تحدث اخطاء وبناء على هذا فان اللافتات الارضية للمسار الاصلى يجب ازالتها فى حالة تعارض مفاهيمها مع استخدام وتحويل المرور إلى المسار البديل ومن تجهيزات التحكم فى المرور فى هذه المنطقة ما يطلق عليه الإتساع المتدرج (Tapers) وفيما يلى أنواع الإتساع المتدرج المستخدمة حسب مكانها فى الموقع.

* الإتساع المتدرج (tapers)

الإتساع المتدرج هى سلسلة من تجهيزات الفصل بين الاتجاهات وكذلك لافتات ارضية توضع حتى تحول حركة المرور من مسارة العادى وهناك اربعة انواع من هذه الإتساع المتدرج وهى كالتالى :

- الإتساع المتدرج غلق الحارة.
- الإتساع المتدرج للطرق المزدوجة وهى تستخدم فى حالة التحكم فى المرور فى الاتجاهين ودفعهم لاستخدام حارة واحدة فقط من حارات الطريق (وتستخدم عادة فى حالة وجود رايات).
- الإتساع المتدرج للاكتاف وتستخدم فى حالة الرغبة فى غلق استخدام اكتاف الطريق.

- الإتساع المتدرج نهاية الطريق حتى ترشد مستخدمى المسار البديل إلى العودة إلى المسار الطبيعي له.

• الإتساع المتدرج غلق حاره

طول هذا الإتساع المتدرج يعتمد فى هذه الحالة على سرعة المركبات على هذه الحارة وكذلك عرض الحارة المطلوب غلقها هناك بعض العلاقات الرياضية لحساب اطول هذه الإتساع المتدرج (ل) منها العلاقتين الآتيتين (الكود الأمريكى).

ع س ٢

ل = ————— السرعة اقل من ٦٤ كم/س

٦٠

ل = ع س : السرعة اعلى من ٧٢ كم/س

حيث ل : طول الإتساع المتدرج

ع : عرض الحارة

س : السرعة المسموحة على الطريق

وهذا الإتساع المتدرج يجب وضعه بحيث تكون فى بدايه الطريق وقبل منطقة العمل وان تكون واضحة لمستخدمى الطريق ولا تكون فى منطقة ممكن ان تكون غير مرئيه بسبب انحناء الطريق. هذا الإتساع المتدرج يجب أن تكون قصيرة وتزداد فاعليتها بزيادة طولها ويجب اختبار كفاءة استخدامها وعادة ما يكون استخدام المركبات للفرامل بشدة فى هذه المنطقة دليل على قصر هذا الإتساع المتدرج.

* الإتساع المتدرج الطرق المزدوجه

يستخدم هذا الإتساع المتدرج على الطرق المزدوجة عندما تؤثر منطقة العمل على الحركة في الاتجاهين وأن يكون جزء من الطريق يستخدم للحركة على الاتجاهين وعليه فإن الغرض من الإتساع المتدرج هنا هو العمل على عدم تداخل المركبات على الطريق البديل، هذا ويمكن استخدام إتساع المتدرج قصيرة تستهدف تقليل سرعة المرور عليه يقلل سائقي المركبات سرعتهم حتى يمكن لهم اخذ قرار المسير او اعطاء حق الطريق للمركبات في المسار المعاكس ويجب استخدام اعلام (واحد أو اثنين) حتى توضح حرم الحارة المستخدمة ويجب ان تكون اطوال هذه الإتساع المتدرج من ١٥ إلى ٣٠ متر وتكون المسافة البينية بينهما لا تقل عن ٣ إلى ٦ متر.

* الإتساع المتدرج كتف الطريق

يجب عند غلق اكتاف الطريق والتي تكون اكتاف محسنة ويمكن استخدامها كجزء من الطريق ان تعامل كأنها كانت جزء من الطريق ويتم امتدادها بالإتساع المتدرج ولكن باطوال اقصر من الإتساع المتدرج المستخدمة عند غلق حارة وعلى سبيل المثال في حالة استخدام كتف الطريق كحارة يجب ان تكون اطوال الإتساع المتدرج مثلها مثل المستخدمة عند غلق حارة عادية ولكن عندما يكون الكنف لا يستخدم كحارة يجب امداده بالإتساع المتدرج نصف اطوال الإتساع المتدرج المستخدمة عند غلق حارة.

* الإتساع المتدرج نهاية الطريق

وتستخدم عند مؤخرة منطقة العمل كما وترشد سائقي السيارات على امكانية رجوعهم إلى المسار الطبيعي أو امكانية استخدامهم حارات الطريق المغلقة وتوضع هذه الإتساع المتدرج في مؤخرة منطقة العمل، وهذه الإتساع المتدرج ليست ضرورية ولكنها توضع حسب الرغبة وهي تساعد على

العمل ويجب عمل منطقة حماية لمنطقة العمل عند مقدمة الموقع ومنطقة العمل هذه يجب ان تكون محددة بادوات فاصلة او حواجز وذلك لابعاد حركة المرور وكذلك المشاة.

وتزداد خطورة تداخل حركة المرور وانشطة العمل كلما تواجدت الظروف الآتية :

- تقارب منطقة العمل من حارات الطريق المستخدمة.
- تواجد معوقات على عمليات التشغيل المتوقعة مثل وجود جزء من الطريق في حالة رصف سيئة أو مع تواجد تحميل أو تفريغ عربات حول الموقع.
- تزايد حجم أو سرعة المرور على الطريق.
- عند ازاحة حارات الطريق إلى الجزء الخاص بحركة المرور المعاكسة.
- ويجب الاخذ في الاعتبار ان مناطق العمل والتي تستمر في العمل اثناء ساعات الليل تحتاج إلى وسائل اضاءة وفيما يلي بعض المقترحات لمحاولة تقليل احتمال التداخل بين حركة المرور وانشطة العمل.
- يجب استخدام وسائل تحكم في المرور بشكل واضح لمستخدمي الطريق.
- وضع تجهيزات الفصل المطلوبة بين موقع العمل والجزء من الطريق المسموح الحركة فيه بشكل مواز لمحاولة توجيه المرور بعيد عن الجزء المغلق من الطريق مع وجوب إختيار موقعها حسب نوع الانشطة والسرعة المسموح بها وكذلك الخصائص الهندسية للطريق والجدير بالذكر انه ليس هناك اى مواصفات قياسية للمسافة بين هذه المعدات في كتيب الكود الامريكى ولكن اقترحت هذه المسافة ان تكون بين مرتين إلى اربعة مرات السرعة المسموح بها وذلك فى المناطق ذات السرعات العالية ولكن تقل هذه المسافات فى المناطق ذات السرعة المنخفضة .

عمل سيولة لحركة المرور ومن ناحية أخرى فهي غير مرغوبة عند الأماكن التي يكثر فيها استخدام مركبات النقل الثقيل في مؤخرة منطقة العمل، أما أطوال هذه الإتساع المتدرج فهي تماثل تلك المستخدمة على الطرق المزدوجة.

١٠-٦-١-٣ منطقة الحماية

منطقة الحماية هي المساحة المفتوحة التي تقع بين المنطقة الانتقالية ومنطقة العمل وهذه المنطقة تعطى حماية وأمان لكل من مستخدمي الطريق والقائمين بالعمل في الموقع وعلى سبيل المثال ان لم يستطع السائق رؤية لافتات التحذير في المقدمة وبالتالي لم يستطع ان يقف في المنطقة الانتقالية فهذه المساحة تعطى له الفرصة لتدارك الموقف قبل منطقة العمل ويجب ان تكون هذه المنطقة خالية من المعدات والعمال والمواد المستخدمة وكذلك اى مركبات عند اعداد خطة تحكم في المرور في منطقة الحماية عند مواقع العمل ويجب كذلك مراعاة ما يأتي :

- يجب وضع حواجز الفصل لحركة المرور بشكل مواز لحافة منطقة الحماية.
- يجب عمل منطقة الحماية على الطريق عند المواقع التي يحدث فيها تحويل لاتجاه حركة المرور إلى الاتجاه المعاكس حتى تفصل بين إتساع المتدرج حارات اتجاهات المرور المتعاكسه.

١٠-٦-١-٤ منطقة العمل

وهي الجزء من الطريق الذي يتم فيه انشطه العمل ويجب اخلاؤه من المرور ويخصص فقط لاستعمال العمال والمعدات ومواد البناء، ومناطق العمل هذه اما ان تظل في مواقع ثابتة يتغير موقعها حسب تطور برنامج

- تجهيز مدخل ومخرج مناسب لمنطقة العمل.
- حماية مناطق واجهزة العمل المتنقلة بوسائل تحذير كافية ويمكن وضع هذه المعدات على عربات العمل أو على عربات الظل.
- يجب استخدام رايات واضواء متقطعة على العربات المستخدمة في منطقة العمل والتي تتحرك في اتجاه معاكس لحركة المرور.

١٠-٦-١-٥ منطقة الانتهاء

وهي مساحة تمتد لمسافة قصيرة لاعطاء فرصة للمرور للخروج من منطقة العمل والانضمام مرة اخرى لحارات المرور الطبيعية وهي تمتد بين مؤخرة منطقة العمل وحتى لافتة "نهاية العمل" ويمكن وضع إتساع المتدرج عند منطقة الانتهاء من العمل وفي بعض الاحيان يجب احتواء منطقة الانتهاء على منطقة انتقالية وعلى سبيل المثال اذا كان قد استخدمت الإتساع المتدرج لتحويل حركة المرور إلى الحارات ذات حركة مرور في الاتجاه المعاكس وعليها فان منطقة الانتهاء يجب ان يتضمن الإتساع المتدرج شبيهه تشير إلى اعادة حركة المرور إلى الوضع الطبيعي لذا فان هذه الإتساع المتدرج توضع في منطقة تسمى المنطقة الانتقالية للاتجاه المعاكس ويمكن التوجيه بتخصيص منطقة حماية بين الإتساع المتدرج الموضوعه في الاتجاه المعاكس كما هو موضح في شكل (١٠-١) من الأشكال الخاصة بالتطبيقات النمطية.

ويجب مراعاة أيضا تجنب وضع مسافات واسعة بين أدوات التحكم في المرور حتى لا يظن مستخدمى الطريق أن منطقة العمل وملحقاتها قد إنتهت وعلى سبيل المثال إذا كان طول منطقة العمل حوالى ٢-٣ كيلو متر فإنه يجب وضع لافتات إسترشادية وتحذيرية على مسافات منتظمة على طول هذا الجزء مما يجعل سائقى المركبات في حالة يقظة بالإضافة إلى هذا يجب

وضع لافتة عند بداية موقع العمل بمضمون الإستعداد للمرور بمنطقة عمل مثل "موقع عمل على الطريق" ويجب توأجدها حتى يتم الإنتهاء من العمل.

١٠-٦-٢ التخطيط للتحكم فى المرور

١٠-٦-٢-١ تمهيد

منذ بداية التخطيط لبدء عمل فى الموقع يجب الأخذ فى الاعتبار الحفاظ على اقصى درجة الامان والملائمة باقل تكلفة ممكنة ومنها يجب خلق الظروف المناسبة لمستخدمى الطريق للمسير من حول منطقة العمل وحتى العودة إلى المسار الطبيعى بأمان ودون أى مشاكل او تداخل وهذا يحتاج وقت ومجهود وتخطيط وتركيب وصيانة لجميع الوسائل المستخدمة ويجب ايضا الاخذ فى الاعتبار ضرورة اعداد العاملين بالموقع حتى يمكن ضمان سلامتهم والمقصود بالعاملين هنا هم مهندسى التصميم والمرور والانشاء وكذلك الملاحظين ويجب ملاحظة ان معدلات الحوادث عند منطقة العمل على الطريق تعتمد على حجم المرور فى منطقة العمل وكذلك الطول الزمنى لهذا العمل والذى فيه يتم غلق المسار الطبيعى لحركة المركبات واخير يمكن حصر الاهداف الرئيسية للتحكم فى المرور عند مواقع العمل إلى الهدفين الأتيين :

أ - تقليل الحوادث

يجب اعطاء اولوية عالية لاهمية الحفاظ على الامان فى مواقع العمل على الطريق خلال كل مراحل العمل.

ب - تقليل عدم الملائمة

عادة ما يسبب العمل على الطريق بعض من التداخل والإضطراب للمرور حالته الطبيعية وعليها يجب أن تكون خطة العمل هادفه لتقليل اى اعاقا مسببات عدم الملائمة.

١٠-٦-٢-٢ مناطق العمل للأعمال المختلفة

يمكن تقسيم منطقة العمل للأعمال المختلفة إلى ثلاث أنواع وهي طوري وصيانه أو موقع انشاءات جديدة وكل منهم لها قواعد للمرور يجب الالتزام بها وهذه القواعد هي كالآتي :

أ - أعمال الطوري

- يجب توقع حدوث طوري في اى لحظة خلال اليوم.
- يجب أن تكون أعمال الطورائ من فريق عمل صغير وكذلك عربية مخصوصة ويجب ان تكون مزودة باضاءة منقطة ويجب ايضا تواجد اللافقات اللازمة وكذلك معدات فصل الحارات وتكون بحالة جيدة وجاهزة للإستخدام الفوري.
- يجب استمرار وسائل التحكم في المرور في الموقع لاطول فترة تناسب فترة الانشاء او الصيانة لضمان أمن وسلامة المشاه وراكبي المركبات وكذلك العاملين في الموقع.

ب - أعمال الصيانة والانشاء الحديث للأعمال المختلفة

- يجب ان تزود مناطق العمل والصيانة بجميع وسائل التحكم في المرور بشكل مناسب لطبيعة ومكان ومدة العمل وكذلك لنوع الطريق وحجم وسرعة المرور وفيما يلي الارشادات الواجب مراعاتها.
- يجب تجنب ساعات الذروة عند إعداد الجدول الزمني للعمل.
- يجب اعادة منطقة العمل وملحقاتها الى الوضع الطبيعي فور انتهاء العمل لضمان أمن وسلامة مستخدمي الطريق.
- يجب الاهتمام بتحديد منطقة العمل ومرفقاتها حتى تكون واضحة لكل من المشاه وسائقي المركبات وعلى سبيل المثال اذا تم غلق حارة او كتف الطريق يجب وضع الإتساع المتدرج المطلوبة.

- يجب عمل صيانة مستمرة لممرات المشاه وذلك لضمان عدم اضطرار المشاه على الطريق نفسه نتيجة لوجود مخلفات او طين او كسور اسمنتية.
- يجب اعطاء الموقع المطلوب استمرار العمل فيه ليلا اهتمام بالغ لضمان استمرار التحكم في المرور.
- العامل الذى يعمل كحامل راية يجب امداده براية حمراء أو لاقئة الوقوف والتهدئة او صديرى ذو سطح عاكس وكذلك يجب تدريب هذا الشخص حتى يحسن استخدام هذه التجهيزات.

ج - مناطق العمل لأعمال صيانة الطريق

عمليات صيانة مناطق العمل هامة وضرورية لحماية واصلاح الشوارع والطرق وتتم عمليات الصيانة هذه لحماية أسطح الطرق وأكتافها وجوانبه ومستلزمات الصرف على الطريق والكبارى واللافتات واللافتات الأرضية وكذلك الاشارات وتكون هذه الاعمال مخططة قبل بداية العمل او يتم تنفيذها فجأة نتيجة لحدوث طوارئ وتكون معدات الصيانة هذه اما تكون ثابتة فى مكان او متحركة وتعتمد طول فترة عمليات الصيانة على مدة العمل ونوع الطريق وسرعة المرور على الطريق.

١٠-٦-٢-٣ خطط التحكم فى المرور فى مشاريع الانشاء

يجب ان يكون هناك اطار نمطى واضح وعام لخطط التحكم فى المرور وتختلف حجم هذه الخطط باختلاف الغرض منها اما ان تكون موضوعة لمشروع بذاته أو تكون مرجع قياسى لمجموعة من المشاريع المتشابهة و تعتمد درجة التفاصيل فى هذه الخطط على مدى تعقيد المشروع وكذلك مدى التداخل بين احتياجات المرور وعمليات الانشاء ومن الممكن

لمسئولي كل مشروع وضع الخطط الخاصة بهذا بشرط خضوعها للإطار العام للخطط النمطية .

يجب أن يشتمل فريق وضع الخطط النمطية في المرور على .

- متخصصي طرق ومرور من المحليات والمراكز وجميع المستويات.
 - رجال شرطة في جميع مستويات المحليات والمراكز .
 - ممثلين لشركات المرافق.
- يجب أخذ العوامل الآتية في الاعتبار في عمليات وضع خطط التحكم في المرور .

- عوامل اقتصادية واجتماعية مثل وجود محلات تجارية - مواقع السكن
- مناطق الترفيه - تقاطعات مع خطوط سكة حديد - وجود مناطق خلوية وأخير أي خطط أخرى جاري تنفيذها في المناطق المجاورة.
- عوامل خاصة بالمرور مثل حجم المرور - ساعات الذروة والمواسم والاجازات والمناسبات الخاصة - حركة المشاة - وجود عمل - وجود عربات نقل ثقيل واتوبيسات - سرعة المرور - سعة الطريق - عمليات التحكم في المرور والموجودة بالفعل.

عوامل خاصة بالتغيرات المناخية واختلاف فصول السنة.

- استمرار تواجد وتطبيق خطط المرور تحت أي ظرف.
 - مراعاة عمل صيانة لجميع المعدات المتأثرة بوجود أمطار أو غيرها.
 - مراعاة العوائق الناتجة عن انخفاض او ارتفاع في درجات الحرارة بشكل يصعب تحملها.
 - حماية أجهزة التحكم في المرور من العوامل الجوية مثل تنظيفها وازالة الزرع من حولها.
- يجب استهداف العمل ٢٤ ساعة يوميا حتى يتم تقليل مدة العمل على الطريق بقدر الامكان وعليه يجب مراعاة الآتي :

- تأثر المناطق السكنية المجاورة بالضوضاء اثناء ساعات الليل.
- زيادة تكلفة العمالة اثناء ساعات الليل.
- وجود نسبة اكبر من السائقين المتهورين فى ساعات الليل.
- وجود امكانيات محدودة من حيث منافذ توافر المواد المستخدمة للعمل.
- ضرورة التحكم فى المراحل المختلفة للإنشاء وهذا يشمل ما يلى :
- موقع العمل (الطريق نفسه - الأكتاف - أو ممرات المشاه) - عدد حارات الطريق اللازمة للعمل - عدد الساعات المطلوب فيها غلق احدى الحارات - طبيعة تنفيذ العمل على اتجاهى الطريق فى آن واحد ام لا - طول منطقة العمل - الزمن الادنى للتعرض لأى مخاطر على الطريق مثل وجود حفرة - الزمن المناسب لمعالجة الطريق - أزمنة التأخير الناتجة عن فرض أجهزة التحكم فى المرور وكذلك ازالتها.
- ويجب اثناء وضع مخططات التحكم فى المرور الأخذ فى الاعتبار اثناء التعاقد منافذ الصرف على عمليات فرش واعداد وتجهيز وصيانة اجهزة التحكم فى المرور حتى تكون فى وضع مناسب ويتمشى مع المواصفات العامة. المواد الموصى استخدامها والاعتماد عليها بناء على مخططات التحكم فى المرور هي :
- لوحات بمقياس رسم مناسب لمناطق التحكم فى المرور.
- قائمة لجميع التجهيزات المطلوبة.
- جميع متطلبات العمل فى الموقع.
- جميع التصريحات الضرورية.
- ارقام تليفونات المسؤولين حتى يتم الرجوع اليهم فى حالات الطوارئ.
- رسومات بمقياس رسم مناسب لتوضيح ما تم فى مراحل الإنشاء المختلفة تشمل التحويلات.
- جدول زمنى يومى لتسجيل ساعة بداية العمل او عند ضرورة استمرار فتح احد حارات الطريق.

١٠-٦-٢-٤ التحكم فى السرعة بالنسبة للتحويلات والمقاطع

الانتقالية ومعابر الجزر الوسطى

اثبتت الدراسات ان الاعتماد على لاقنات السرعة ليست طريقة كافية لتقليل السرعة فى مناطق العمل وفيما يلى بعض الخطوط الرئيسية لتحديد حدود السرعة فى التحويلات والمقاطع الانتقالية والتقاطعات العلوية.

- التحويلات والتقاطعات العلوية يجب ان تصمم على سرعة مساوية لحدود السرعة الحالية والفرق فى السرعة لا يزيد عن ٦ كم/ساعة عن سرعة الدخول للطريق.

- وعندما يكون فرق السرعة اكثر من ٦ كم/ساعة فان الارتفاع فى السرعة يجب ان يتم على مراحل انتقالية وان تعذر ذلك فانه يجب اللجوء الى عسكرى المرور او الرايات او اللاقنات المبكرة بحيث يراعى ان تنتهى الظروف التى تتطلب خفض السرعة باسرع ما يمكن.

١٠-٦-٢-٥ المناطق الانتقالية من مناطق الانشاء الى اجزاء

الطرق القديمة

لابد من تصميم المقاطع الانتقالية من مناطق البناء الى مقاطع الطرق القديمة بحيث تسمح للسائق بان يضبط سرعته حسب متطلبات الحالة ولا بد من معرفة ان هذه المقاطع الانتقالية يمكن ان تبقى فى اماكنها حتى يتم ترميم الاجزاء المجاورة لها من الطريق ومن ثم فان العوامل التالية يجب ان تراعى فى تصميم هذه المقاطع.

* توفير مسافة رؤية وتصميم هندسى مناسبين.

* اذا استخدمت ادوات فصل بخلاف الحواجز المحمولة فيجب ان تكون خفيفة الوزن.

- يجب ان تكون حاملة اللافتات غير قابلة للكسر أو الانحناء واللافتات الارضية يجب ان تستخدم للارشاد عن مسار معين.
- المقاطع الانتقالية يجب ان تكون خالية من المخاطر.

١٠-٦-٢-٦ الهبوط فى الرصف

- وتختلف هيئات الطرق حول قيمة اختلاف المنسوب بين سطح الرصف الناتج عن أعمال الصيانة والانشاء الذى يستوجب اتخاذ احتياطات بشأنه وحول نوعية ونوع المعالجة المطلوبة فى هذا الخصوص وعموم فان قيمة فرق المنسوب يجب أن يكون أقل ما يمكن وعندما لا يمكن تقادى هذا الوفر المنسوب فإن الأمور التالية يجب مراعاتها.
- يجب أن ينص العقد على حدود فرق الارتفاع عن الحارات المجاورة.
 - تحديد الوقت الذى سيتواجد فيه هذا الفرق.
 - استخدام اللافتات لارشاد السائقين عن الهبوط الذى سيقابلهم.
 - يمكن عمل حافة من الزلط او من مواد الرصف.
 - عندما يكون الهبوط كبير فيمكن غلق الحارة المجاورة عن طريق أدوات فصل مناسبة أما اذا كانت الحارة لا يمكن غلقها فانه يمكن استخدام حواجز طولية.

١٠-٦-٣ التوصيف الوظيفى للتجهيزات واللافتات المستخدمة

تشمل التجهيزات المستخدمة فى وسائل التحكم فى المرور فى مناطق العمل كل من اللافتات، والاشارات ووحدات الاضاءة والاعلام، وكذلك الحواجز المعلقة التى تستخدم فى التحذير والارشاد وتنظيم حركة المرور، هذا ويتضمن ذلك عناصر التصميم والتطبيقات وأماكن كل من الوسائل المستخدمة مع الأخذ فى الاعتبار أن الوسائل تتبع الأبعاد القياسية المتفق عليها عالميا

- يجب ان تكون حاملة اللافتات غير قابلة للكسر أو الانحناء واللافتات الارضية يجب ان تستخدم للارشاد عن مسار معين.
- المقاطع الانتقالية يجب ان تكون خالية من المخاطر.

١٠-٦-٢-٦ الهبوط فى الرصف

- وتختلف هيئات الطرق حول قيمة اختلاف المنسوب بين سطح الرصف الناتج عن أعمال الصيانة والانشاء الذى يستوجب اتخاذ احتياطات بشأنه وحول نوعية ونوع المعالجة المطلوبة فى هذا الخصوص وعموم فان قيمة فرق المنسوب يجب أن يكون أقل ما يمكن وعندما لا يمكن تقادى هذا الوفر المنسوب فإن الأمور التالية يجب مراعاتها.
- يجب أن ينص العقد على حدود فرق الارتفاع عن الحارات المجاورة.
 - تحديد الوقت الذى سيتواجد فيه هذا الفرق.
 - استخدام اللافتات لارشاد السائقين عن الهبوط الذى سيقابلهم.
 - يمكن عمل حافة من الزلط او من مواد الرصف.
 - عندما يكون الهبوط كبير فيمكن غلق الحارة المجاورة عن طريق أدوات فصل مناسبة أما اذا كانت الحارة لا يمكن غلقها فانه يمكن استخدام حواجز طولية.

١٠-٦-٣ التوصيف الوظيفى للتجهيزات واللافتات المستخدمة

تشمل التجهيزات المستخدمة فى وسائل التحكم فى المرور فى مناطق العمل كل من اللافتات، والاشارات ووحدات الاضاءة والاعلام، وكذلك الحواجز المعلقة التى تستخدم فى التحذير والارشاد وتنظيم حركة المرور، هذا ويتضمن ذلك عناصر التصميم والتطبيقات وأماكن كل من الوسائل المستخدمة مع الأخذ فى الاعتبار أن الوسائل تتبع الأبعاد القياسية المتفق عليها عالميا

١٠-٦-٣-١ اللافتات

أ - لافتات تنظيمية

اللافتات التنظيمية تشرع وتضع قيود قانونيه ومنها مالا يمكن وضعة بدون تصريح من السلطات المختصة مثل هيئة الطرق وادارة المرور.

التصميم : اللافتات التنظيمية هي لافتات مستطيلة البعد الرأسى فيها هو البعد الطويل ولونها ابيض والكتابة عليها باللون الأسود وبالأضافة إلى ذلك يمكن إستخدام لافتة دائرية الشكل ذات لون أحمر وعليها خط مائل وذلك لزيادة إيضاح منع الحركة فى اتجاه معين.

حالات خاصة : يعتبر اللون الأحمر هو اللون السائد فى لافتة الوقوف ولافتة اعطاء حق الطرق وممنوع الدخول وكذلك يمكن إستخدام لافتات ذات الوان وأشكال متميزة لزيادة التوضيح.

ب - لافتات تحذير

تستخدم لافتات التحذير فى إعطاء ملاحظات عن وجود أى ظروف تعمل على إضطراب فى حركة المرور ويجب أن تستخدم هذه اللافتات خاصة عندما تكون هذه الظروف غير مرئية للسائقين ومن الصعب ملاحظتها ومن الجدير بالذكر إن هذه اللافتات يجب الا يبالغ فى إستخدامها والإ تفقد قيمتها عند المواقع المطلوب تواجدها فيها بالفعل وكذلك لا يجب أن يكون مبالغ فى مضمونها.

التصميم : لافتات التحذير المستمرة تكون ثمانية الشكل وتكون ذات لون أصفر والكتابة عليها بلون أسود أما بالنسبة للافتات التحذير الخاصة بعمليات الإنشاء والصيانة فتكون حالة خاصة ذات لون برتقالى والكتابة عليها باللون الأسود أيض حيث أن اللون البرتقالى يشير إلى أن هذه الاقتة موجودة لأسباب مؤقتة وليست مستمرة ويمكن إستخدام لافتات التحذير ذات

اللون البرتقالى أيضا فى اى عمل يتم فى حرم الطريق مثل أعمال المسح الميدانى ... إلخ.

حالات خاصة:

- عند تقاطع خطوط السكك الحديدية تكون لافتات التحذير مستديرة ذات لون أصفر.

- لافتة التحذير عند مواقع عدم المرور تكون على هيئة راية طويلة مثلثة الشكل.

مكان اللافتة: يجب وضع لافتة التحذير قبل موقع الحاجة إليها حتى تسمح للسائقين فهمها والعمل بها وذلك فيما عدا لافتات التحذير التى تحتوى على سهم كبير وكذلك لافتات التحذير على الطرق المزدوجة.

ج- لافتات إرشاد:

يجب وضع لافتات إرشاد عند مواقع العمل على الطريق على النحو الآتى:
- لافتات أرضية قياسية فى حالة ضرورة تغيير الطريق البديل المؤقت.
- لافتات للإتجاه لأسماء الشوارع حول منطقة العمل وتكون ذات لون برتقالى والكتابة باللون الأسود.

- لافتات لتوضيح معلومات خاصة ترجع إلى طبيعة العمل الموجود تكون ذات اللون البرتقالى والكتابة عليها باللون الأسود.

إختيار اللافتات: يجب إستخدام اللافتات بالمواصفات القياسية المتفق عليها وأن يتم تصنيعها عن طريق متخصصين ويكون لها نفس الخامة والجودة ويجب إختيار اللافتات آخذين فى الإعتبار ما يأتى:

- يجب أن تكون مناسبة ويكون وصفها لموقع العمل وصف دقيق.

- ويجب أن يكون حجمها كبير حتى تكون مرئية لسائقى المركبات على الطريق فى حالات السرعات العالية وكذلك أحجام المرور المرتفعة.

- يجب استخدام اللافتات الأكثر شيوعا فى مقمة منطقة العمل وبتبعها اللافتات الأخرى ذات المعانى الخاصة ويجب وضع لافتات ذات ملخص لما هو مطلوب عمله وذلك عند نهاية منطقة التحذير وقبل منطقة العمل.

- لافتات تحذير ذات المضمون "أمامك موقع عمل" أو "موقع العمل على بعد مسافة محددة" توضع فى مؤخرة منطقة التحذير السابقة لمنطقة العمل.

- يجب أن يكون مضمون ومكان أى من اللافتات السابقة هادفا لجعل سائقى المركبات على وعى بما يقتربون منه ومحددا لأسبب رد فعل من المفروض أن يؤخذ.

ويجب ملاحظة أن طول منطقة التحذير بالنسبة للأعمال المتحركة تختلف باختلاف الأبعاد الهندسية للمنطقة.

المسافة بين اللافتات: إذا كان الموقع يتطلب سلسلة من اللافتات يجب أن تكون أقرب لافتة لموقع العمل على بعد لا يقل عن ١٥٠ متر من نقطة الهدف وتسبقها باقى اللافتات بحيث تكون المسافة بين كل واحدة والأخرى تتراوح بين ١٥٠-٣٠٠ متر وتختلف هذه المسافة حسب نوع المنطقة تحت الإعتبار على النحو الآتى:

- ٧٥ متر للمناطق الحضرية وذات سرعات أقل من ٧٠ كم/ساعة

- ١٥٠ متر للشرايين الرئيسية فى المناطق الحضرية أو فى المناطق الخلوية أو فى المناطق ذات السرعات الأعلى من ٧ كم/ساعة.

- ٣٠٠ متر على الطرق الحرة والطرق السريعة.

اعتبارات أخرى: هناك اعتبارات خاصة بتحديد مكان منطقة التحذير الواقعة قبل منطقة

العمل حسب طبيعة المكان وعلى سبيل المثال نذكر الحالات الآتية:

- فى المناطق الحضرية: يجب أن يزيد طول المنطقة السابقة لمنطقة العمل إلى حد ما وهذه الزيادة لها علاقة بعدد التقاطعات وكذلك عدد الشوارع الجانبية فى هذه المنطقة.

- فى المناطق الخلوية وعلى الطرق المفتوحة : هناك حاجة أعلى إلى عدد أكثر من لافتات التحذير ويجب أن تكون ذات أحجام كبيرة.
- على الطرق المزدوجة والمكونة من عدد حاريتين على الأقل فى كل اتجاه وكذلك الطرق ذات الاتجاه الواحد يجب وضع لافتات على الجانبين وخاصة إذا كانت هناك جزيرة على الطريق.
- يجب وضع هذه اللافتات على ارتفاعات عالية بحيث يمكن رؤيتها.
- يجب إختيار موقع اللافتة بحيث تكون سهلة الرؤية ويجب إزالة اللافتة الخاصة بالطريق قبل بداية العمل وحتى أن ينتهى العمل بالموقع تمام .
- ومن الجدير بالذكر ان ظروف القيادة فى مصر سواء بالمناطق الحضرية أو الخلوية وكذلك تصرفات قائدى المركبات تحتاج إلى مزيد من الاهتمام بإعتبارات تحديد مكان منطقة التحذير الواقعة قبل منطقة العمل مما يستوجب احتياطات قد تكون أكثر من تلك الواردة عالية.

دعائم اللافتات : توضع اللافتات إما على دعائم أو على سواند معلقة ويفضل النوع الأول فى حالة الأعمال ذات المدى الطويل والنوع الثانى فى حالة الأعمال ذات المدى القصير ويجب أن تصنع هذه الدعائم من المواد ذات الوزن الخفيف وأن توضع بعيد بقدر الأمكان عن الطريق حتى لا تتأثر من الأشعة الضوئية الناتجة عن اضاءة المركبات المارة ويجب كذلك أن تكون الدعامة الواحدة كافية للافتات ذات الأبعاد على الأكثر 100 سم x 100 سم مع إستخدام أكثر من دعامة فى حالة لافتات أكثر أتساع من هذا لمقاومة تأثير قوة الرياح على اللافتة.

د - اللافتات التى تستخدم فى الظلام بدون إضاءة.

يجب الأخذ فى الإعتبار أن تصنع اللافتات التى تستخدم ليلا بدون إضاءة من مواد عاكسة أو مضيئة.

- اللافتات ذات السطح العاكس يجب أن يتم فحصها بصفة دورية لضمان نظافتها وكذلك قدرتها على الأعباس.
- اللافتات المضيئة يجب إستخدامها فى حالة عدم كفاءة اللافتات ذات السطح العاكس والتي تكون من السهل إفسادها من شدة الأضاءة المجاورة.

١٠-٦-٣-٢ العلامات الأرضية

تعتبر العلامات الأرضية سواء علامات على الرصف أو مضيئة هامة جد فى ارشاد حركة المرور عبر منطقة العمل حيث انها توجه المركبات إلى المسار حول منطقة العمل.

أ - علامات على الرصف

من الضرورى إعداد علامات أرضية إضافية وإحتياطية أثناء فترة العمل وبحيث تكون فى مكانها قبل البدايه فى العمل وإذا كان هذا من الصعب تنفيذها نتيجة لتعارضة لطبيعة العمل يجب إستخدام اللافتات ذات الخطوط المضيئة بالأضافة إلى حواجز صناعية متحركة من مجموعة من أجسام مخروطية الشكل يمكن تحريكهم فى الإتجاهات المطلوبة أو للفصل بين المواقع.

ب - العلامات الأرضية المضيئة

توضع العلامات الأرضية المضيئة بعروض قدرها ٨ سم على الأقل والتي يمكن رؤيتها من على بعد قدره ٣٠٠ متر تحت الظروف العادية يجب أن تكون على دعائم خفيفة الوزن ترتفع متر واحد عن سطح الأرض ولا يجب إستخدام هذه اللوحات كوسيلة مستقلة للفصل بين حركة العربات ولكن تتواجد كوسيلة مساعدة لوسائل الفصل بين المركبات ويجب أن يكون لونها مثل لون الخطوط الأرضية التي تشاركها.

١٠-٦-٣-٣ تجهيزات توجيه المرور

تستخدم هذه التجهيزات فى تحديد وتوجيه المرور بعيد عن أو حول منطقة العمل وتستخدم ايضاً للفصل بين إتجاهين لحركة المرور، وتكون هذه الوسائل الموجهة حواجز، أو قوائم رأسية مستقلة، أو أجسام مخروطية أو اجسام اسطوانية وكل من هذه الوسائل لها ميزاتھا وعيوبھا وكذلك يجب الأخذ فى الاعتبار ان تكون مثل هذه الوسائل ذات سطح عاكس حتى تعمل بكفاءة عالية ليلاً وتحتاج هذه الوسائل الى اجسام ذات وزن ثقيل (عبوات رملية على سبيل المثال) توضع فى قاعدتها حتى تحد من حركتها وحتى لا تتعارض حركتها مع حركة المرور فى المنطقة.

أ - الأجسام المخروطية

وهى اجسام ذات وزن خفيف ويكون من السهل وضعها وإزالتها ولها أقل إعاقة ممكنة لحركة المرور فى المنطقة، ويجب الا تسبب أى قوة تدميرية بصفة عامة وحتى اذا ما تصادف وتصادمت بها مركبة فيجب ان تكون قوة التدمير تلك اقل ما يمكن، وتكون هذه الأجسام المخروطية الشكل من المطاط على قاعدة خفيفة الوزن ويكون ارتفاعها حوالى ٥٠ سم ولكن يجب أن يزداد هذا الارتفاع فى حالة استخدامه على الطرق السريعة الحرة أو أى مكان يحتاج زيادة فى الحاجة للإرشاد ويصل إرتفاع هذه الأجسام المخروطية الطولية الى حوالى متر تقريبا ، ويمكن زيادة كفاءة هذه الأجسام المخروطية على النحو الآتى :

- استخدام ألوان فلورسنتية (اثناء اليوم).

- اضافة أعلام عليها (اثناء اليوم).

- وسيلة مساندة لبعض الوسائل الأخرى مثل اللافتات التحذيرية ذات إرتفاع عالى (اثناء اليوم).

- وسيلة مساندة للوحات ذات مدلول خاص بالأسهم المضئنة فى حالة الحاجة الى غلق طريق (اتناء اليوم والليلة).

- فى حالة الحاجة الى حواجز عاكسة (اتناء الليلة).

هذا وفى حالة استخدام هذه الأجسام المخروطية اتناء الليلة يجب ان تكون من أسطح عاكسة أو يجب ان تكون مجهزة بادوات مضئنة، ومن عيوب هذه الأجسام المخروطية ان نصيبها من إحترام السائقين قليل حيث من السهل عندهم تحريكها من مكانها أو إزالتها ان لم تكن مدعمة بأوزان كافية ولذلك يجب أن يكون هناك إشراف دورى دقيق على تواجدها فى مواضعها الأصلية.

ب - الأجسام الأتوبوية

هذه الأجسام الأتوبوية تشابه الى حد كبير الأجسام المخروطية من حيث وزنها الخفيف وسهولة إستخدامها، وكذلك تسبب أقل إعاقة لحركة المرور وتوضع هذه الأجسام إما على أوزان ثقيلة أو تثبت تمام فى الأرض، ولهذه الأجسام الأتوبوية ميزة خاصة نتيجة لحجمها الرفيع حيث يمكن إستخدامها لعمل حارات جديدة أو فصل الحركة فى طريق ذا إتجاهين وذلك لأنشطة ذات مدى قصير، ويصل الحد الأدنى لارتفاع هذه الأجسام ٥٠ سم وكلما زادت كان أفضل، وفى حالة استخدامهم فى الظلام فيجب إمدادها باحزمة ذات عرض ٨ سم من مواد سطحية عاكسة حتى تزداد إمكانية رؤيتها وتوضع هذه الأحزمة على ما لا يقل عن ٥ سم من أقصى نقطة عليها ولا تزيد المسافة بين هذه الأحزمة عن ١٥ سم، ويلاحظ أن هذه الأجسام لها نفس عيوب الأجسام المخروطية بالاضافة الى أن المسافة التى يمكن رؤيتها فيها بسهولة أقل منها فى حالة أجسام مخروطية.

ج - القوائم الرأسية

تستخدم القوائم الرأسية كوسيلة فصل وتحديد اتجاهات الحركة أو كوسيلة تحذير ولكنها لا تتصف بسهولة التركيب والاستخدام كما هو الحال عند استخدام الأجسام المخروطية والأنبوبية ولكن لها ميزة إمكانية استخدامها في المساحات الضيقة والتي يصعب فيها استخدام أى وسيلة أخرى، ويجب وضع هذه القوائم الرأسية على مستويات عالية على أجسام خفيفة الوزن على سطح الأرض أو توضع على الأرض مباشرة وهى توضع ظهر لظهر بين حارات المرور ذات اتجاهات متعاكسة، هذا وتوضع أحزمة ذات لون أبيض أو برتقالى وذات أسطح عاكسة على هذه القوائم بحيث تميل هذه الأحزمة الى اسفل ناحية اتجاه المرور المطلوب السير فيه..

د - الأجسام الأسطوانية

تستخدم الأجسام الأسطوانية اما كوسيلة فصل وتحديد اتجاهات الحركة أو كوسيلة تحديد وتحقق هذه الأشكال رؤية عالية وتجذب إحترام سائقي المركبات، كما تستخدم هذه الأجسام فى الأعمال الطويلة المدى حيث تتصف بكبر الحجم وتقل الوزن ويفضل زيادة إستقرارها باستخدام كميات اضافية من الرمل أيضا ولكن يجب أن يكون لها فتحات فى القاع حتى تسمح بتسرب هذا الرمل كى تقلل الآثار الجانبية لها عند مصادمة أى مركبة بها ويفضل أن تزود هذه الأجسام الأسطوانية بخطوط مضيئة عاكسة أفقية ذات اللون البرتقالى وأبيض بعرض يتراوح بين ٨-١٥ سم، ومن عيوب استخدام الأجسام الأسطوانية المعدنية قابليتها للدرجة بعرض الطريق فى حالة تحريكها للتخزين أو اعادة استخدامها مما قد يؤدى الى اصطدامها بمستخدمى الطريق أو بالمركبات عليه ولذلك يمكن إتاحة اجسام اسطوانية من البلاستيك خفيفة الوزن ولها اثار سلبية جانبية أقل على مستخدمى الطريق.

هـ - الحواجز

يجب أن تصنع هذه الحواجز من المواد الخفيفة ويمكن تصنيفها الى ٣ أنواع تبع لعدد القضبان المواجهة لحركة المرور، النوع الأول والثاني حواجز معلقة ويمكن استخدامها لتوجيه حركة المرور الى الطريق الصحيح الذى يمكن استخدامه أما النوع الثالث فيستخدم عند الرغبة فى غلق طريق النوع الأول والثاني والتي يوجد بها قضبان على الوجهين تستخدم للفصل بين حركة المرور على الحارات ذات الاتجاهات المختلفة أما النوع الثالث فيواجه المرور فى إتجاه واحد منه ولذلك توجد القضبان فى ناحية واحدة منها وفى حالة الرغبة فى غلق طريق يجب استخدام لافتة (الطريق مغلق) مع وضع النوع الثالث من هذه الحواجز ومن مميزات الحواجز سهولة رؤيتها حيث أن لها سطح ذو مساحة كبيرة وسطح عاكس، ويمكن إستخدامها أيض فى التحكم فى حركة المشاة، ومن عيوبها صعوبة استخدامها فى حالة المشاريع قصيرة المدى ويمكن ان يكون له آثار جانبية خطيرة فى حالة إصطدام مركبة متحركة بها.

و - الفواصل

إن الفرق الجوهرى بين الفواصل والحواجز هو ان الحواجز تعطى مفهوم عن غلق طريق وترشيد قائدى المركبات الى الطريق الممكن استخدامه ولكن على النقيض فان الفواصل تستخدم فى حالة منع الحركة فى إتجاه معين بدون توجيه المرور الى بديل ويمكن تلخيص خصائص هذا النوع على النحو الآتى :

- يعمل على أبعاد حركة المرور عن مناطق العمل أو الإصطدام بأى عائق.

- يعطى حماية إيجابية للعمال فى الموقع.

- يفصل بين الاتجاهات المختلفة لحركة المرور.

وتكون هذه الفواصل اما خرسانية سابقة التجهيز أو معدنية ويمكن تثبيتها فى الأرض حتى تقاوم أى حركة عرضية فى حالة إصطدامها بالمركبات المتحركة وتكون هذه الحواجز ايض ذات ألوان فاتحة حتى تزداد رؤيتها ويمكن اضافة لوحات ذات خطوط مضيئة أو لافتات ضوئية ثابتة لهذه الفواصل فى حالة إستخدامها لتوجيه حركة المرور.

ز - تجهيزات التحذير ذات المنسوب العالى

وهى تجهيزات طويلة ومعها اعلام مساحتها ١٠٠ سم ٢ على الأقل وتكون على ارتفاع أدنى قدره ٢٥٥ متر ويمكن اضافة اضواء متقطعة بحيث يمكن رؤيتها من أعلى المركبات، ويمكن وضع هذا النوع ايضاً على مركبات متحركة.

١٠-٦-٣-٤ أدوات الاضاءة

أ - اضاءة التحذير

معظم أجهزة الاضاءة بغرض التحذير إما معلقة او لافتات موجهة أو وحدات مرفقة ويمكن أن تستخدم ايض كوسيلة فصل أو حواجز أو لافتات.

الأنواع الأساسية للافتات التحذير الضوئية هى :

- النوع الأول : لافتات ذات اضاءة متقطعة وهذا النوع مناسب عند لافتات الفصل على الطريق وذلك للتحذير من عائق معين على الطريق أو لجذب الإنتباه للافتات التحذير اثناء الليل.
- النوع الثانى : وهو ذو اضاءة لها كثافة عالية ويوضع عند نقط متقدمة عن موقع العمل وهذا النوع يستخدم فى الليل والنهار.

- النوع الثالث : اضاءة ذات أشعة ثابتة القوة وهي مناسبة للإستخدام كأداة فصل أو على الحواجز الشريطية عند غلق حارة أو أحد أكتاف الطريق أو لحفظ جزء من الحارة أو من الكتف مغلق، كما يستخدم بالاضافة الى أدوات الفصل حول مناطق العمل وخاصة اثناء الليل، ولا بد من الأهتمام بالتثبيت بقوة في المكان المحدد على الطريق.

ب - عربات ذات اضاءة متقطعة

العربات التابعة لمواقع العمل تكون معرضة وكذلك مسببة لمخاطر متعددة عند الموقع ولذلك يجب أن تزود باضاءة متقطعة ويجب أن تكون اضاءتها ذات كثافة عالية حتى تعمل بكفاءة اثناء الليل والنهار ومن الممكن استخدام هذه الاضاءة كوسيلة تحذير منفصلة وذلك عند المواقع ذات الأعمال قصيرة المدى ومن الممكن ايض أن تكون وسيلة مساندة مع غيرها للفصل والتوجيه لحركة المرور .

ج - لوحات ذات اسهم لهما اضاءة متقطعة

هي لوحات عليها مجموعة من الأسهم على شكل مصفوفة قادرة على الاضاءة إما اضاءة متقطعة او اضاءة متعاقبة ويعتبر هذا النوع ذو كفاءة عالية اثناء الليل والنهار لتوجيه حركة المرور على جانبي الحارة إما يمين أو يسار أو تساهم في غلق حارة وكذلك تستخدم في العمليات المتحركة وتعمل هذه اللوحات بثلاث أنماط مختلفة.

- اسهم متجهة لليمين.

- اسهم متجهة لليسار.

- نمط إحتياطي (مجموعة من وحدات اضاءة عديدة على شكل معي) ولا توجه الى اتجاه معين.

جدول رقم (١) يوضح أقل أبعاد للوحات الاضاءة ويجب الأخذ في الاعتبار ان الاضاءة المتقطعة يجب أن تكون بمعدل من ٢٥-٤٠ اضاءة/دقيقة.

جدول ١ : أحجام وأبعاد لوحات الأسهم المضيئة

نوع	أقل حجم	أقل عدد لوحات إضاءة	بعد لوحة الأسهم
١	٦٠سم × ١٢٠ سم	١٢	٨٥٠ متر
٢	٧٥ سم × ١٣٥	١٣	٤٢٥ متر
٣	سم ١٢٠سم × ٢٤٠سم	١٥	١٧٠٠ متر

يجب عدم استخدام لوحات الأسهم ذات الاضاءة المتقطعة ولا المتتابعة تحت الظروف الآتية :

- عندما لا يتطلب غلق أى حارات عند موقع العمل.
 - عندما يكون كل العمل على أو بجوار أكتاف الطريق ولا يسبب أى تداخل أو اعاقاة لحركة المرور.
 - عندما تكون حركة المرور محكومة باستخدام مجموعة من الأعلام على طريق طبيعى مزدوج ذو حارتين.
- ويمكن استخدام النمط الاحتياطى للوحات الأسهم المضيئة عند العمليات الثابتة والمتحركة على أو بجوار كتف الطريق ويمكن لهذا النمط أيضا ان يستخدم كوسيلة مساندة لوسائل أخرى مستخدمة فى توجيه حركة المرور أو مع المركبات ذات الاضاءة المتقطعة.
- ويمكن رؤية الاسهم المضيئة ذات المساحة الواسعة من على بعد ١,٧ كم وهى تعمل بكفاءة عالية على الطرق ذات احجام المرور المرتفعة او ذات السرعات العالية او فى مناطق العمليات المتحركة ويجب إمداد لوحات الأسهم المضيئة بوسيلة تحكم فى شدة الاضاءة وضبطها ما بين الليل والنهار حتى تقلل شدتها القصوى بنسبة ٥٠ % ويجب عمل فحص دورى

على هذه اللوحات وخاصة فى الأعمال الليلية للتأكد من صلاحيتها وكذلك بأنها تعمل بقوة اضاءة مناسبة لا تسبب زغلة لمستخدمى الطريق وينصح بوضع قبة موجهة على كل عدسة حتى لا تسبب تشتت فى الاضاءة وخاصة اثناء الليل.

د - منارات تحديد موقع الخطورة

هى منارات ذات اشعة ضوئية متقطعة لتحديد موقع الخطورة الناتجة عن العمل على الطريق وهذه الاشعة تستخدم ليلا ونهار للفت نظر سائقى المركبات إلى نقاط الخطر على الطريق وعلى سبيل المثال عبور شاحنة نقل بعرض الطريق. هذا وتعتبر الاشعة الضوئية المتقطعة ذات اللون الأصفر وذات قطر قدرة ٢٠ سم اكثر اضاءة من اضاءة اشعة التحذير المتقطعة انواع أ، ب.

وأخير يجدر بالذكر هنا أن هذه الاشعة لا تستخدم فى فصل اجزاء عرض الطريق.

هـ - اضاءة غائرة

وهى ذات ضوء صناعى موجه بطريقة تؤدى إلى اضاءة مساحة ما على نحو متناسق وتستخدم لإضاءة مواقع أنشطة العمل المختلفة أو أى موقع خطر على الطريق عندما تكون الاضاءة المحيطة غير كافية ويجب إختيار موقعها بحيث لا تسبب شدة اضاءتها أى زغلة لسائقى المركبات وان لم يتوفر المكان المناسب لها يجب استخدام ضوء التحذير له اشعة منتظمة ويجب ايضا وضعها عند نقاط مرتفعة حتى يمكن رؤيتها بسهولة.

١٠-٦-٣-٥ مركبات توابع خلفية

تعتبر المركبات التوابع الخلفية من تجهيزات التحكم للعمليات المتحركة في مناطق العمل مثل عمليات تخطيط حارات الطريق أو مسحها وعلى ذلك توضع اللافتات وأدوات التحذير إما على عربات العمل مباشرة أو على المركبات التوابع هذه ويتم تحديد استخدام احدهم اعتماد على نوعية العمل في الموقع ومدى تعرض العمال للمرور وكذلك سرعة المركبات في موقع العمل مقارنة بالمركبات الأخرى على الطريق، ويمكن تزويد تلك المركبات بأسطح معلقة ضد الصدمات لحماية العمال وكذلك سائقي المركبات. و أخير يمكن وضع أى من اللافتات، الاعلام، اعمدة الاضاءة أو لوحات ذات اسهم مضيئة على هذه المركبات الظل كاداة تحذير على الطريق ومن الجدير بالذكر هنا أن لوحات الأسهم المضيئة يمكن استخدامها فقط على الطرق المزدوجة ذات الحارات المتعددة والاكثر من ٢ حارة.

١٠-٦-٣-٦ الإرشاد باستخدام الراية

يمكن استخدام الارشاد باستخدام الراية فقط عندما تكون جميع طرق التحكم في المرور الأخرى غير كافية لتحذير وتوجيه سائقي المركبات هذا ويوضح شكل ١٠-٢ الاستخدامات القياسية للراية على الطريق.

١٠-٦-٣-٧ الإشارات

يمكن استخدام اشارات المرور العادية للتحكم في المرور في مناطق العمل للأغراض الآتية :

- عند تقاطع طريق بمعدات عمل.
- في اجزاء الطريق التي يمكن فيها تحويل حارة من الطريق لخدمة المرور في الاتجاه المعاكس لفترة زمنية مؤقتة.

١٠-٦-٣-٨ تجهيزات اخرى

أ - تجهيزات الحماية ضد الصدمات

وهي تجهيزات مصممة لامتصاص الطاقة المصاحبة لتصادم المركبة بشكل محكوم حتى يكون تأثيرها على ركاب المركبة أقل ما يمكن وهناك نوعان من هذه الاداة أكثر استخدام في مواقع العمل وهما اما براميل بلاستيك ممثله بالرمل أو حاجز وقائي لامتصاص الطاقة ويوضع في موضع في الموقع.

ويجب تصميم هذه التجهيزات بحيث تلائم متطلبات كل موقع وهذا يعتمد على نوع وطول وعرض مكان المخاطرة ويجب تحديد النوع المطلوب أثناء دراسة خطة العمل في الموقع وتستخدم هذه الادوات لحماية المرور من المخاطر المحتمل التعرض لها مثل التصادم مع الحواجز الأرضية أو الحواجز المتعلقة الساقطة، وتوضع ادوات الحماية ضد الصدمات أما معلقة على المركبات التوابع /أو مركبات العمل وذلك لحماية المرور أثناء العمل والصيانة.

الأحتياجات الواجبة أثناء استخدام تجهيزات الحماية ضد الصدمات:

- يجب تركيب وصيانة هذه التجهيزات تبع لتوصيات مصنع انتاجه.
- يجب تصليح أو تبديل الوحدة التي تعرضت إلى اى صدمة على الطريق.
- يجب ان يكون متوفر قطع غيار احتياطيه متوفرة في الموقع تجنب لفقد أى وقت في عمل طلب خاص بها.

ب - قطاع مصمت بجوار الطريق

وهي قطاع يملأ بالزلط أو أى مادة أخرى يخلق بجوار الطريق لاعطاء اتزان للمركبات وحتى تقلل اى انهيار في الطريق نتيجة لاعمال الحفر وغيره وخاصة في الأوقات التي يقف فيها العمل مثل ساعات الليل وبذلك

يمكن ازلتها عند بدء العمل مرة اخرى وتكون المادة المستخدمة لملأ هذه القطاعات من المواد التي تم ازلها في اماكن الحفر أو من كسر الصخور المستخدم سابق.

ج - اللافتات ذات الرسالة المتغيرة

يمكن استخدام تجهيزات اللافتات المعلقة ذات الرسالة المتغيرة والتي تستخدم في نقل الرسائل المختلفة إلى مستخدمي الطريق في مواقع العمل على الطريق وذلك لتبسيط أي لافتات اضافية مطلوبه للموقع، وهذه التجهيزات تكون معلقة على مركبات خاصة لها نظام التشغيل الخاص بها ولذلك فهي مرتفعة التكاليف جدا ويجب تخصيصها فقط في الخطط المعدة للتحكم في المرور.

يتم برمجة هذه الرسائل لتحتوى اللافتات المطلوبة أو يمكن اضافتها عن طريق ادوات تخزين اضافية ويمكن برمجة بعض هذه الرسائل في الموقع ويمكن عرض هذه الرسائل على لوحة واحدة أو عدة نسخ على خطوط مختلفة ويجب أن تكون هذه الرسائل واضحة وقصيرة وكذلك ترتيب كلمات

- محتوى اللافتة بنمط مناسب حتى لا نشأت سائقي المركبات ولا تسبب أى مشاكل على الطريق، وتعتبر اللافتات ذات الرسالة المتغيرة هامة وضرورية فى الظروف الآتية :
- عندما تكون هناك أى رسائل مختلفة أثناء اليوم نتيجة لاختلاف نمط العمل فى الموقع على الطريق.
 - عند نقط بداية تحويل خط سير المرور على الطريق وعندما تختلف التعليمات باختلاف حالات المرور.
 - فى حالات الطوارئ.

١٠-٦-٤ تطبيقات نمطية

تختلف مناطق تحكم المرور من حيث السرعة، حجم المرور، مواقع العمل، المشاه والتقاطعات مما يحدد احتياجات كل منطقة ويعتبر الهدف الاساسى من مناطق التحكم هو توفير عامل الأمان ويعطى الجزء الحالى أمثلة

- محتوى اللافتة بنمط مناسب حتى لا نشئت سائقي المركبات ولا تسبب أى مشاكل على الطريق، وتعتبر اللافتات ذات الرسالة المتغيرة هامة وضرورية فى الظروف الآتية :
- عندما تكون هناك أى رسائل مختلفة أثناء اليوم نتيجة لاختلاف نمط العمل فى الموقع على الطريق.
 - عند نقط بداية تحويل خط سير المرور على الطريق وعندما تختلف التعليمات باختلاف حالات المرور.
 - فى حالات الطوارئ.

١٠-٦-٤ تطبيقات نمطية

تختلف مناطق تحكم المرور من حيث السرعة، حجم المرور، مواقع العمل، المشاه والتقاطعات مما يحدد احتياجات كل منطقة ويعتبر الهدف الاساسى من مناطق التحكم هو توفير عامل الأمان ويعطى الجزء الحالى أمثلة

وضح كيفية تطبيق المواصفات وتحتوى التطبيقات النمطية المبينة فيما يلى على الحد الأدنى من متطلبات بحيث يمكن تزويد التجهيزات بامكانات اضافية أو زيادة المسافة بين اللافتات أو زيادة طول الإتساع المتدرج لاعطاء وقت ومسافة أطول لاستجابة السائق وفى الحالات الصعبة يمكن تعديل التصميمات كالاتى :

• أجهزة إضافية مثل :

- لافتات اضافية.
- لوحات أسهم.
- زيادة أدوات الفصل.
- زيادة مستوى أدوات التحذير.

• تحسين مستوى الأدوات .

- تحسين اللافتات الأرضية.
- لافتات أكبر .
- نوع أفضل من أدوات الفصل.
- حواجز بدلا من أدوات الفصل.
- لافتات الوسائل المتغيرة.

• تحسين التصميم الهندسى عند التحويلة والتقاطعات العلوية

• زيادة المسافات..

- زيادة مسافة التحذير قبل منطقة العمل.
- زيادة طول الإتساع المتدرج.

• الإضاءة.

- إضاءة ثابتة للفصل Channelization.

- إضاءة متقطعة للأماكن الخطرة.

- إضاءة اللافتات.

ويعرض الجزء الحالى بعض التطبيقات النمطية لحالات مختلفة وقد تم عرضها فى صورة اشكال وتعليق على كل شكل لسهولة الاستخدام. هناك كذلك بعض التطبيقات الخاصة بتأمين حركة المشاه حيث يجب توفير طرق بديلة للمشاه لأن منطقة العمل قد تؤدي الى تعسر مرور المشاه وذلك فى الحالات الآتية :

• عندما تخترق منطقة العمل الرصيف.

• عندما تخترق منطقة العمل طريق إلى مدرسة.

• عندما تخترق منطقة العمل منطقة معروفة بجذب المشاه.

• عندما تخترق منطقة العمل أنشطة استخدامات أراضى تولد عدد كبير من المشاه.

ولابد من مراعاة الآتى عند توفير طرق بديلة للمشاه .

• الفصل التام بين المشاه والمركبات.

• الطريق البديل لابد ان يكون خال تمام من معدات البناء أو تشوين المواد أو الحفر، الخ.

• اضاءة الطريق البديل اذا كان يستخدم ليلا.

• لا يقل عرض الطريق البديل عن ١,٥ متر.

• اذا تعسر توفير ممر أمن للمشاه فلا بد من توجيه المشاه الى الجانب الآخر من الطريق بواسطة ادوات تحكم مناسبة.

• يجب ألا تكون تجهيزات التحكم فى المرور عائق للمشاه.

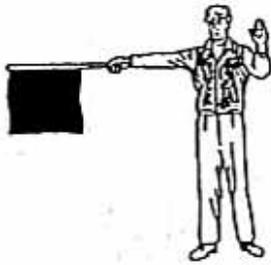
• اذا كان العمل سيجرى على جانبي الطريق فانه يجب ان يتم على مراحل حتى لا يسبب شلل تام لحركة المشاه.

* يجب استخدام الاضاءة التحذيرية لتوضيح ممر المشاة أو أى مخاطر قد يصطدم بها المشاة.

وتوضح الأشكال الآتية (من شكل ١٠-٣ إلى شكل ١٠-٢٤) بعض التطبيقات النمطية لمناطق عمل مع وجود طريق بديل أو تجهيزات تحكم لتوجيه المشاة.



شكل (١-١٠) اقسام التحكم فى المرور فى منطقة العمل على الطريق



قف



تقدم ببطء



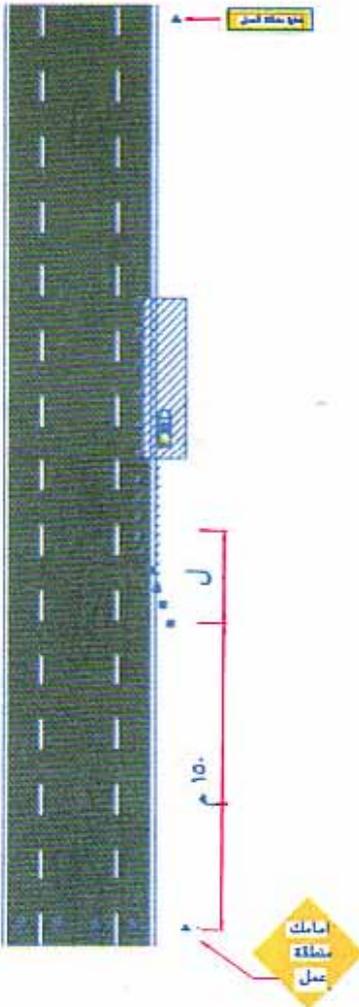
هدى السرعة



شكل ١٠ - ٢ : الاستخدامات القياسية للراية على الطريق

ملاحظات

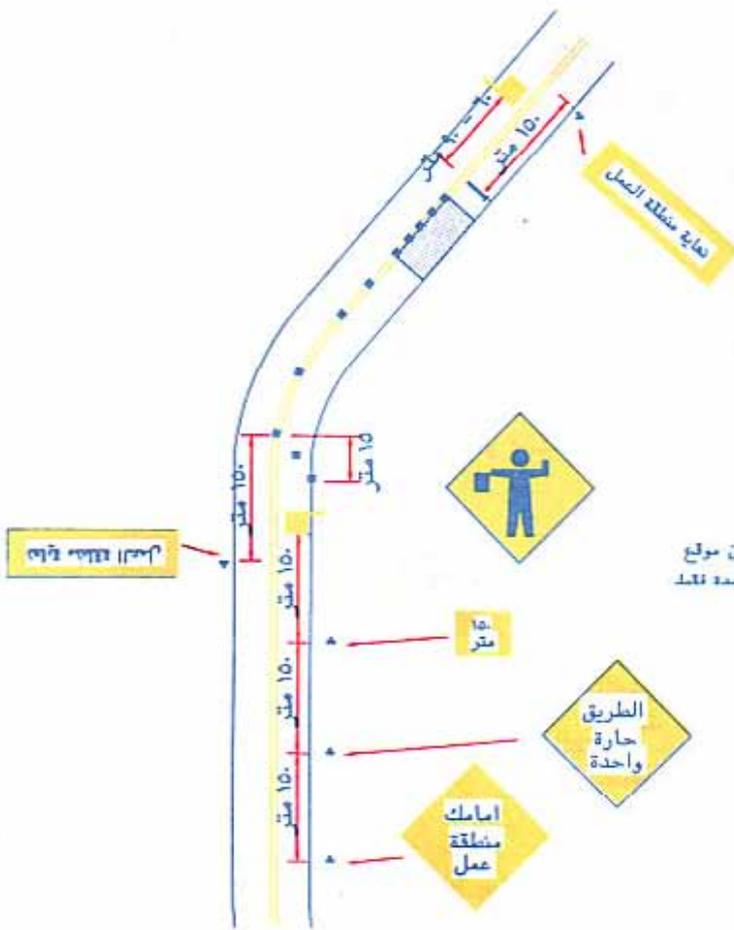
- ١- يمكن الاحتياج لتحذيرات اضافية
- ٢- يجب الاحتفاظ بـ ٣ متر على الاقل
الاقبل من حارة المرور ولو كان الاشغال
اكثر من ذلك يجب اغلاق الحارة
- ٣- يمكن استخدام حواجز خرسانية بطول منطقة العمل
- ٤- في حالة السرعة العالية يجب اغلاق الحارة
- ٥- يمكن استخدام منطقة حاية



- تجهيزات فصل
- عربة ذات اضاءة متقطعة
- علامات ارضية يجب ازالتها
عند مشاريع طويلة المدى

٢٥٨
٢٥٠

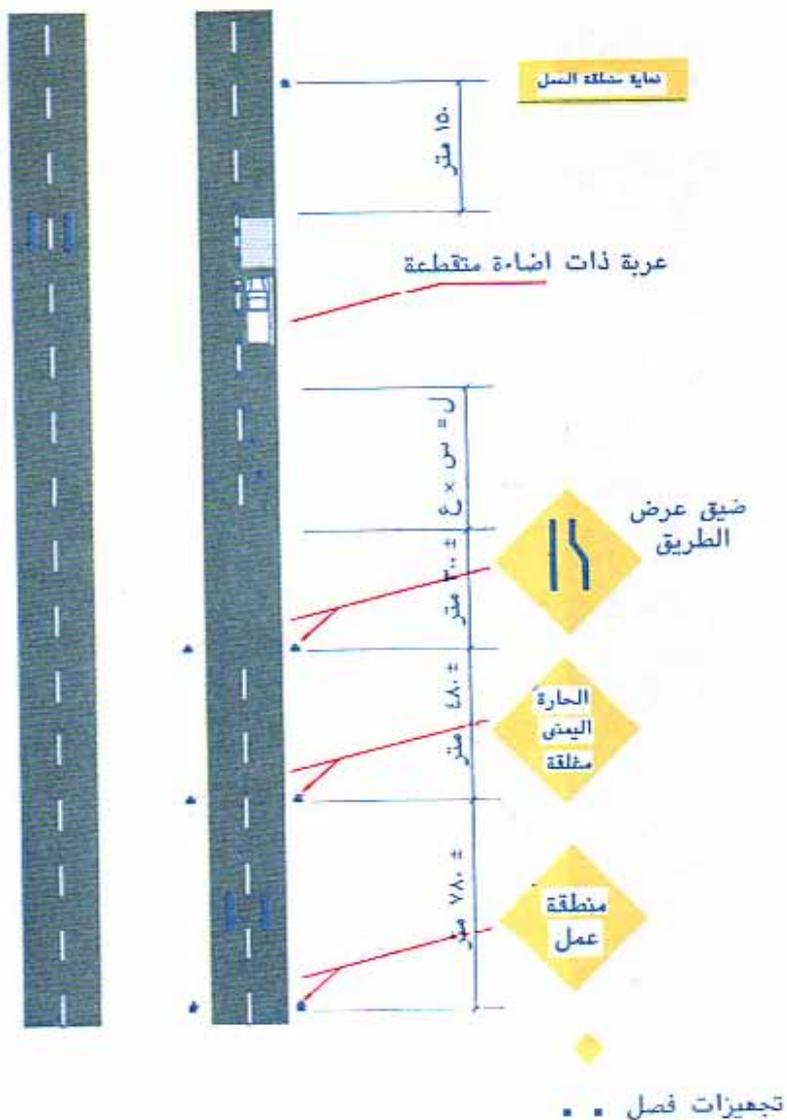
شكل (١٠-٣) تطبيق نمطى لتجهيزات التحكم فى المرور عند وجود نعدى بسيط من منطقة العمل على حارة المرور فى الطرق الحضرية



ملاحظات

- ١- يجب اضاءة الالفتات ليلا .
- ٢- اذا أمكن رؤية منطقة العمل كلها من موقع واحد فانه يمكن استخدام لافتة واحدة فقط .
- ٣- يجب اضاءة أدوات العمل ليلا .

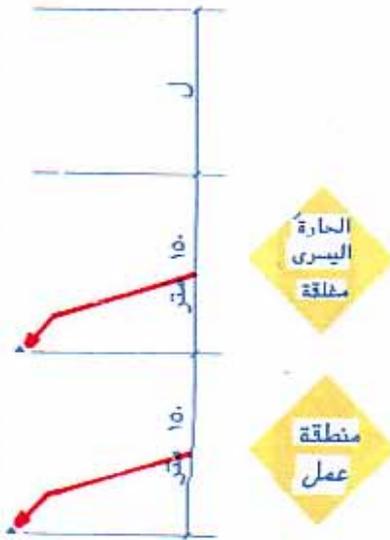
شكل (١٠-٥) تطبيق نمطى لتجهيزات التحكم فى المرور لطريق من حارتين منم حارة مغلقة بسبب العمل مع وجود علامة تشير الى ذلك



شكل (١٠-٦) تطبيق نمطى لتجهيزات التحكم فى المرور عندما يكون حجم المرور متغير

ملاحظات

- ١- يمكن الاحتياج الى مزيد من الاقنات التحذيرية .
- ٢- يمكن استخدام مسافة حماية .
- ٣- اطلاق المارة في الاتجاه المعاكس اختياري حسب الحاجة للوصول الى منطقة العمل و حماية المرور .
- ٤- الاطوال المشار اليها تناسب الطرق الحضرية و في حالة الطرق الختوية فان مسافة التمهيد قبل منطقة العمل لا تقل عن ١٥ متر .



تجميعات فصل

اسم

عربات ذات اضاءة متقطعة

علامات ارضية يجب ازالتها عند مشاريع طويلة المدى

شكل (٧-١٠) تطبيق نمطى لمنطقة عمل فى الحارة اليسرى مع السماح للوصول لمنطقة العمل من الحارة المجاورة

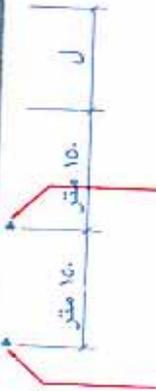
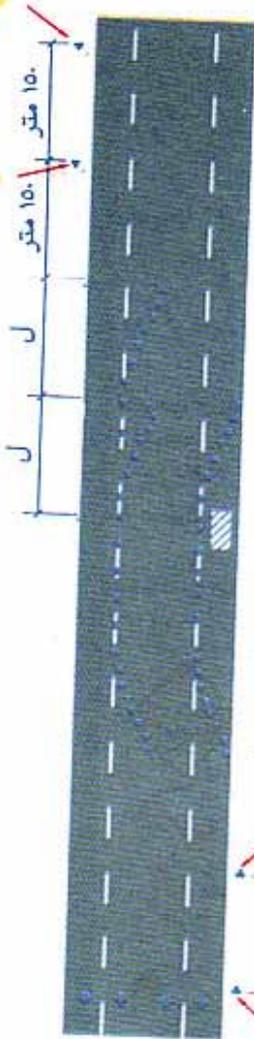
ملاحظات

- ١- قد يصعب الساحة اضافة لافتات تحذيرية أخرى .
- ٢- يمكن عمل مناطق حماية .
- ٣- هذا التطبيق يمكن استخدامه أثناء فترات الذروة و يمكن توزيع الحارات في الاتجاه المعاكس عندما يتغير اتجاه تدفق المرور .
- ٤- يتم استخدام أدوات فصل اضافية بطول خط النصف الوقت .
- ٥- الاطوال المبنية بالشكل تصاح للطرق العضوية أما الطرق المفتوحة المسافة يجب أن تقل عن ٥٥متر .
- ٦- العلامات الارضية يجب أن تزال في حالة استمرار العمل لمدة طويلة .

تجهيزات فصل

اسم

علامات ارضية يجب ازلتها عند مشاريع طويلة المدى



منحنى
خطر



منطقة
عمل
١٧٠٠م

شكل (١٠-٩) تطبيق نمطى لعمليات الصيانة النهارية التي تستغرق فترة وجيزة لطريق من اربع حارات منفصلة عندما تكون حارة واحدة مغلقة

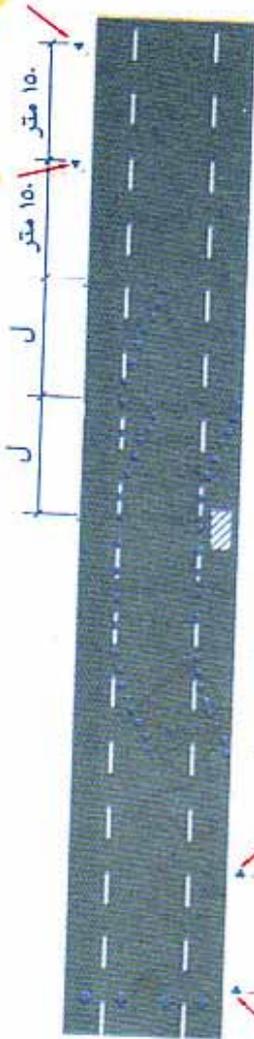
ملاحظات

- ١- قد يصعب الساحة اضافة لافتات تحذيرية أخرى .
- ٢- يمكن عمل مناطق حماية .
- ٣- هذا التطبيق يمكن استخدامه أثناء فترات الذروة و يمكن توزيع الحارات في الاتجاه المعاكس عندما يتغير اتجاه تدفق المرور .
- ٤- يتم استخدام أدوات فصل اضافية بطول خط النصف الوقت .
- ٥- الاطوال المبينة بالشكل تصلح للطرق العضوية أما الطرق المفتوحة المسافة يجب أن تقل عن ٥٥متر .
- ٦- العلامات الارضية يجب أن تزال في حالة استمرار العمل لمدة طويلة .

تجهيزات فصل

اسم

علامات ارضية يجب ازلتها عند مشاريع طويلة المدى



منحنى خطر



منطقة عمل ١٧٠م

شكل (١٠-٩) تطبيق نمطى لعمليات الصيانة النهارية التي تستغرق فترة وجيزة لطريق من اربع حارات منفصلة عندما تكون حارة واحدة مغلقة

١- تحديد طول المستطد

ل - سرعة السرعات ٥٥ كم/ساعة أو أكثر

ل - سرعة ٤٠ كم/ساعة أو أقل

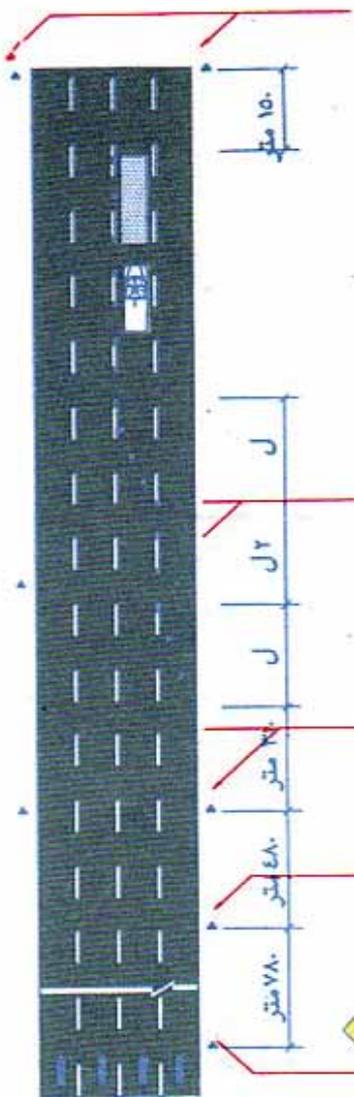
حيث

ل - أقل طول للمستطد

س - حدود السرعة قبل البدء في العمل

ع - عرض الأضواء

نهاية منطقة العمل



٢- أكبر مسافة بين أدوات الفصل يجب أن تساوي تقريبا حدود السرعة.

٣- العلامات الأرضية الغير صالحة أثناء فترة العمل والتي قد يسبب وجودها أرباك ساهي المركبات يجب أن تزال مؤقتا و تستبدل بعلامات مؤقتة حسب الحاجة.

٤- الأضواء التحذيرية يجب أن تستخدم لتوضيح أدوات العمل في الليل.

٥- الاشارات التحذيرية يجب أن توضع بأضواء تحذيرية متطابقة للفت نظر ساهي المركبات لعا.

ضيق عرض الطريق

ضيق عرض الطريق

الحارة اليمنى

منطقة عمل

تجهيزات فصل

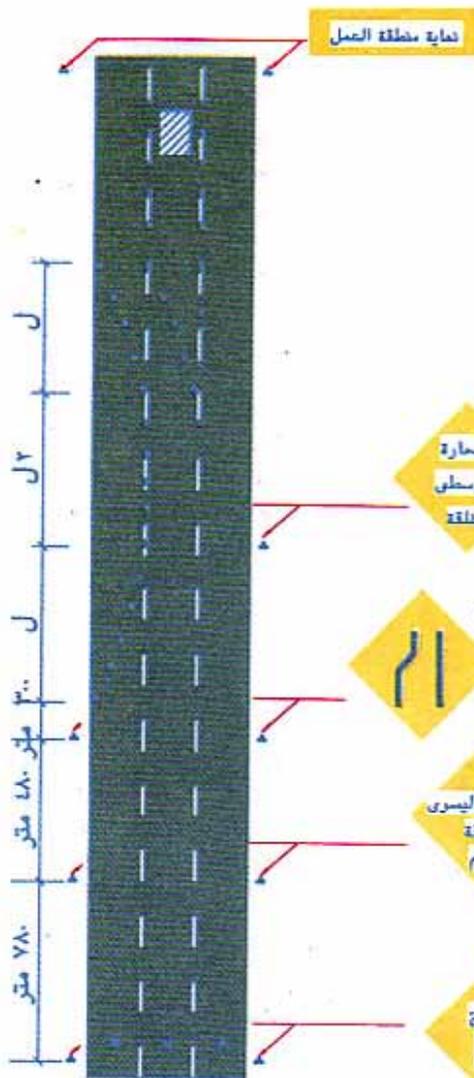
اسم

عربات ذات أضواء متقطعة

علامات أرضية يجب ازلتها عند مشاريع طويلة المدى

أضواء تحذير

شكل (١٠-١) تطبيق نمطي لحالة اغلاق أكثر من حارة في طريق متعدد الحارات



ملاحظات

- ١ - قد تستدعي الحاجة إشارة لافتات تحذيرية أخرى .
- ٢ - يمكن عمل مناطق حماية .
- ٣ - يراعى الاتسب لوحات الاسم ارباك لقاصد المركبات .

تجهيزات فصل

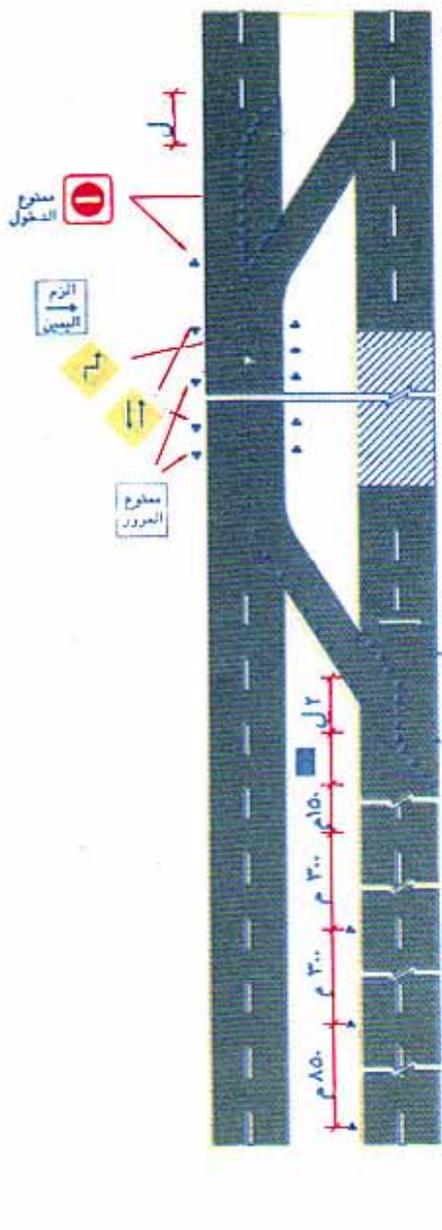
اسم

علامات ارضية يجب ازلتها عند مشاريع طويلة المدى

شكل (١٠-١١) تطبيق نمطى لتجهيزات التحكم فى المرور المستخدمة فى منطقة عمل فى الحارة الوسطى من طريق ثلاث حارات اتجاة واحد

نهاية منطقة العمل

ملاحظات



- ١- تحديد طول المنطق
 - ل - من ٥٠ متر للسرعات ٤٥ كم/ساعة أو أكثر
 - ل - من ١٠٠ متر للسرعات ٤٠ كم/ساعة أو أقل
 - حيث
 - ل - أقل طول للمنطق
 - س - حدود السرعة قبل البدء في العمل
 - ع - عرض الأضواء
- ٢- الالتفات الموضحة بالشكل لاتجاه واحد فقط.
- ٣- أكبر مسافة بين أدوات الفصل يجب أن تساوي تقريبا حدود السرعة.
- ٤- العلامات الارضية الغير سالحة أثناء فترة العمل و التي قد يسبب وجودها ارباك سائقي المركبات يجب أن تزال مؤقتا و تستعاد بعلامات مؤقتة حسب الحاجة.
- ٥- الاضاءة التحذيرية يجب أن تستخدم لتوضيح أدوات العمل في الليل.
- ٦- الالتفات التحذيرية يجب أن توضع باضاءة تحذيرية متقطعة للفت نظر سائقي المركبات لها.

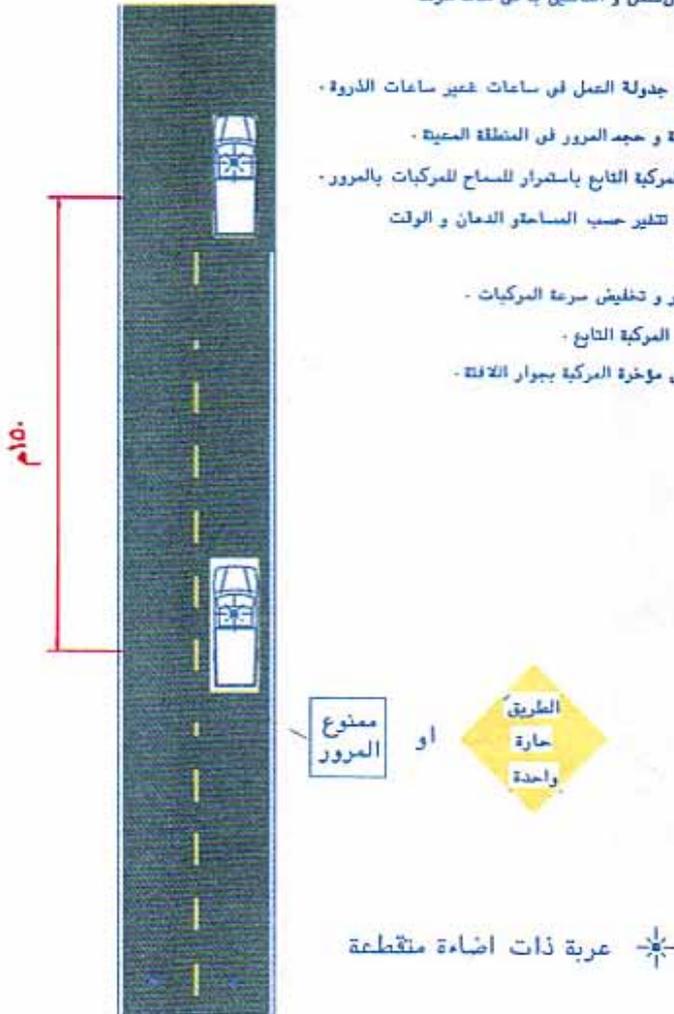
تجهيزات فصل

- اسم
- علامات ارضية يجب ازالتها عند مشاريع طويلة المدى

شكل (١٠-١٢) تطبيق نمطي لطريق مكون من اربع حارات منفصلة وبه اتجاه مغلق (4 lane divided)

ملاحظات

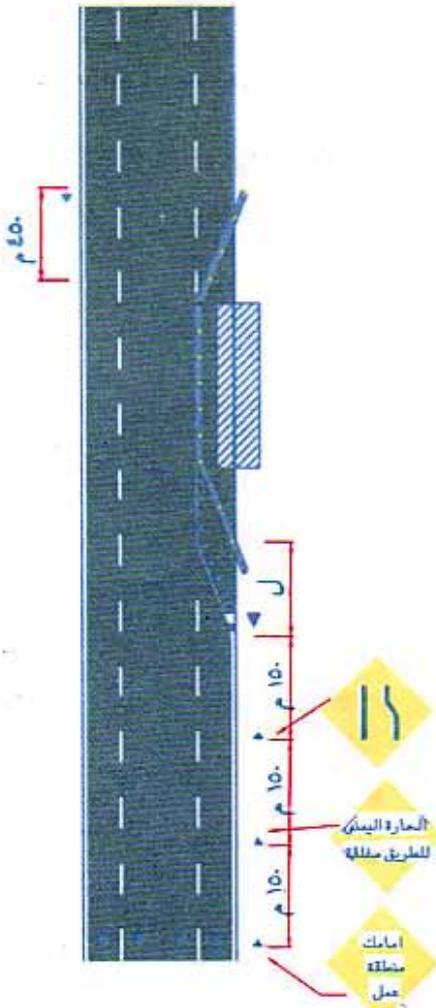
- ١- يستخدم هذا النوع من التحكم حينما يكون العمل والفاصلين به في حالة حركة مستمرة بطول الطريق و بسرعات بطيئة .
- ٢- قد تستدعي الحاجة منع الانتظار و لايد من جدولة العمل في ساعات غير ساعات الدروة .
- ٣- يختلف حجم المركبة المستخدمة حسب سرعة و حجم المرور في المنطقة المعنية .
- ٤- في هذا النوع من التحكم لايد أن تتحرك المركبة التابع باستمرار للسماح للمركبات بالمرور .
- ٥- المسافة بين منطقة العمل و مركبة الضل قد تتغير حسب المساحة و الدمان و الوقت الازم لطفالفا بالاشارة الي عوامل أخرى .
- ٦- يمكن استخدام مركبات ظل اضافية للتحذير و تخفيض سرعة المركبات .
- ٧- لايد من وضع مصدات للصدما في مؤخرة المركبة التابع .
- ٨- لايد من وضع مصدرين للاضاءة الشديدة في مؤخرة المركبة بجموار الالفة .



شكل (١٠-١٣) تطبيق نمطى لاستخدام مركبات التوايح للتحذير المبكر

ملاحظات

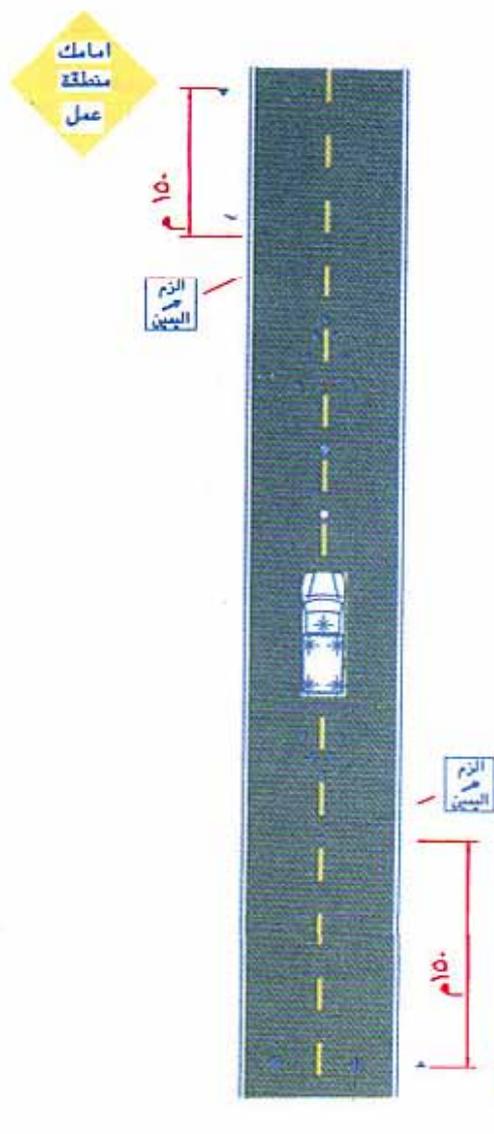
- قد يستدعي الامر في بعض الاحيان اللجوء الى تحذيرات اضافية .
- قرار استخدام الحواجز يجب أن يعتمد على تحليل هندسي مسبق للمدى الحاجة لذلك .
- يجب حماية المرور من الاصطدام بهذه الحواجز .



- تجميعات فصل
- اضاءة مستمرة
- ▲ اسهم
- ▼ اجسام للحماية
- ◆ علامات ارضية يجب ازالتها عند مشاريع طويلة المدى

شكل (١٠-١٤) تطبيق نمطى للتحكم فى المرور باستخدام حاجز محمول حول منطقة العمل

- ١- لا بد من تشوين المواد و وضع المعدات بعيدا عن منطقة المرور.
- ٢- قد يستدعى الامر استخدام تعديلات اضافية.



• تجهيزات فصل

□ حماية

• تجهيزات تحذير ذات منسوب عالي

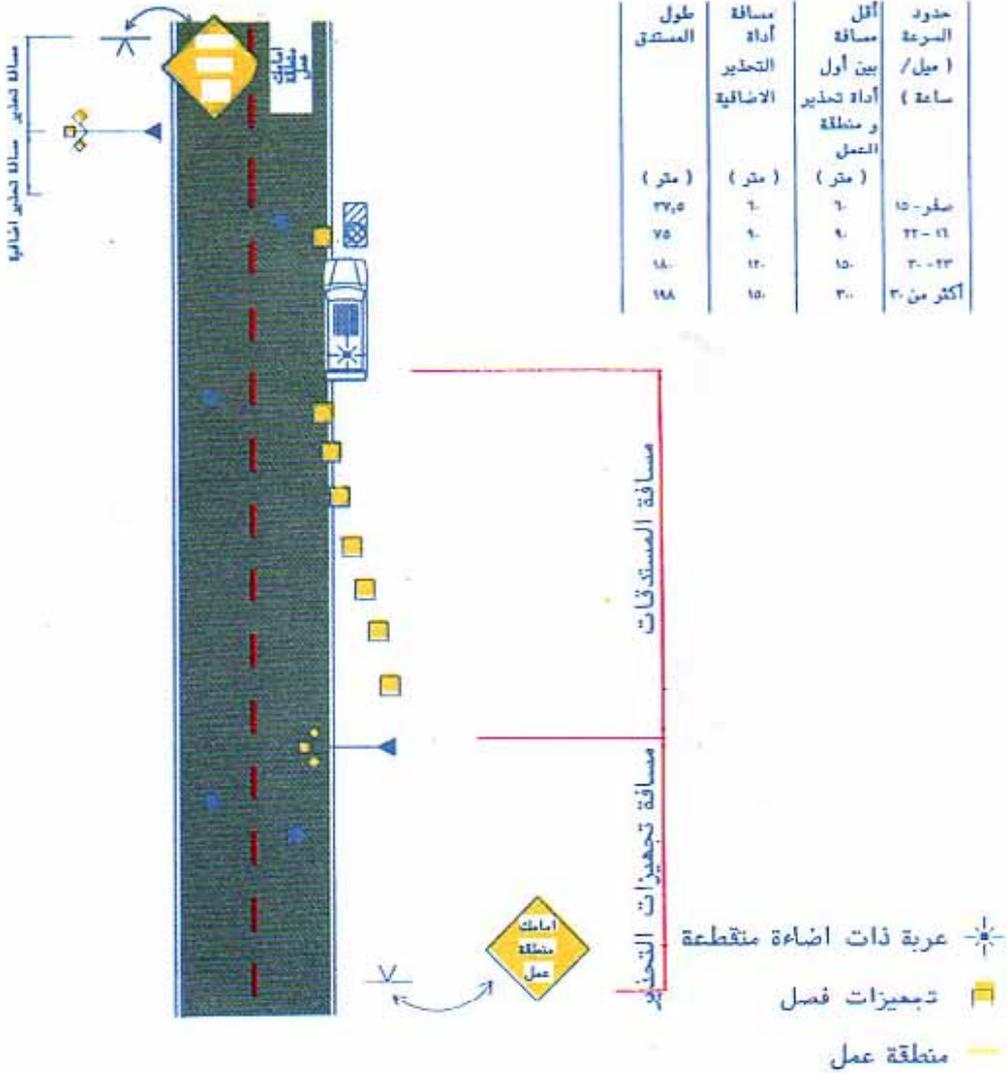
• عربة ذات اضاءة متقطعة

شكل (١٠-١٥) تطبيق نمطى لتجهيزات التحكم فى المرور لعمليات الخدمات قصيرة المدى فى منطقة حضرية

ملاحظات

- ١- المرور في الاتجاهين ممكن، أو، مسدود علو،
سرعات منخفضة بجوار منطقة العمل.

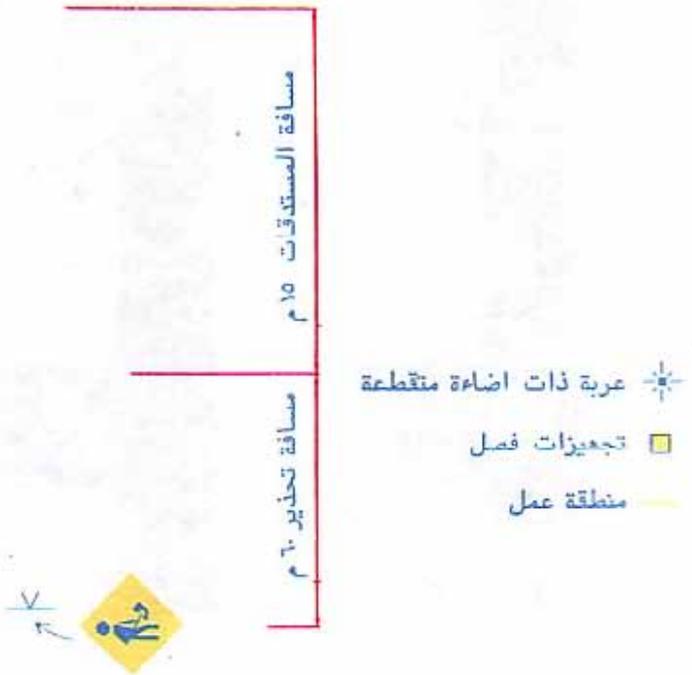
حدود السرعة (ميل / ساعة)	أقل مسافة بين أول أداة تحذير و منطقة العمل (متر)	مسافة أداة التحذير الإضافية (متر)	طول المستقيم (متر)
١٥ - ١٠	٦	٦	٣٧,٥
٢٢ - ١١	٩	٩	٧٥
٣٠ - ٢٣	١٥	١٢	١٨٠
أكثر من ٣٠	٣٠	١٥	١٨٨



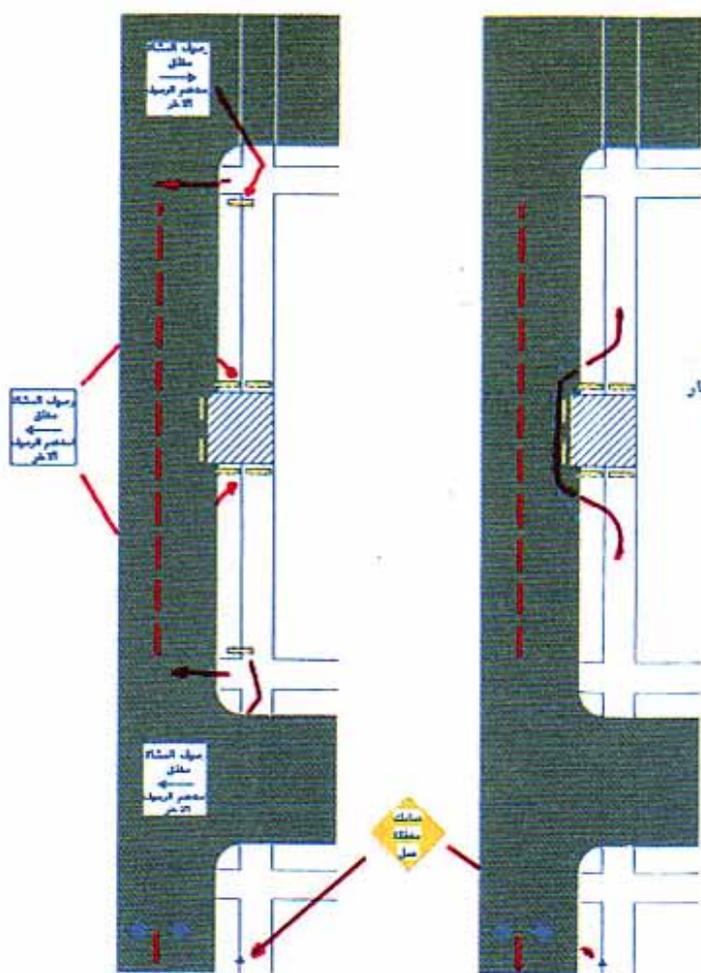
شكل (١٠-١٦) تطبيق نمطى لمنطقة عمل خدمات لطريق حاريتين ذو حجم مرور صغير

ملاحظات

- ١- لا يمكن استخدام هذا الترتيب من أدوات التحكم
المشار إليها بالشكل في المناطق المنحوية.



شكل (١٨٠١) تطبيق نمطى لمنطقة عمل خدمات فى طريق سكنى من خارتين
(حجم مرور صغير)



ملاحظات

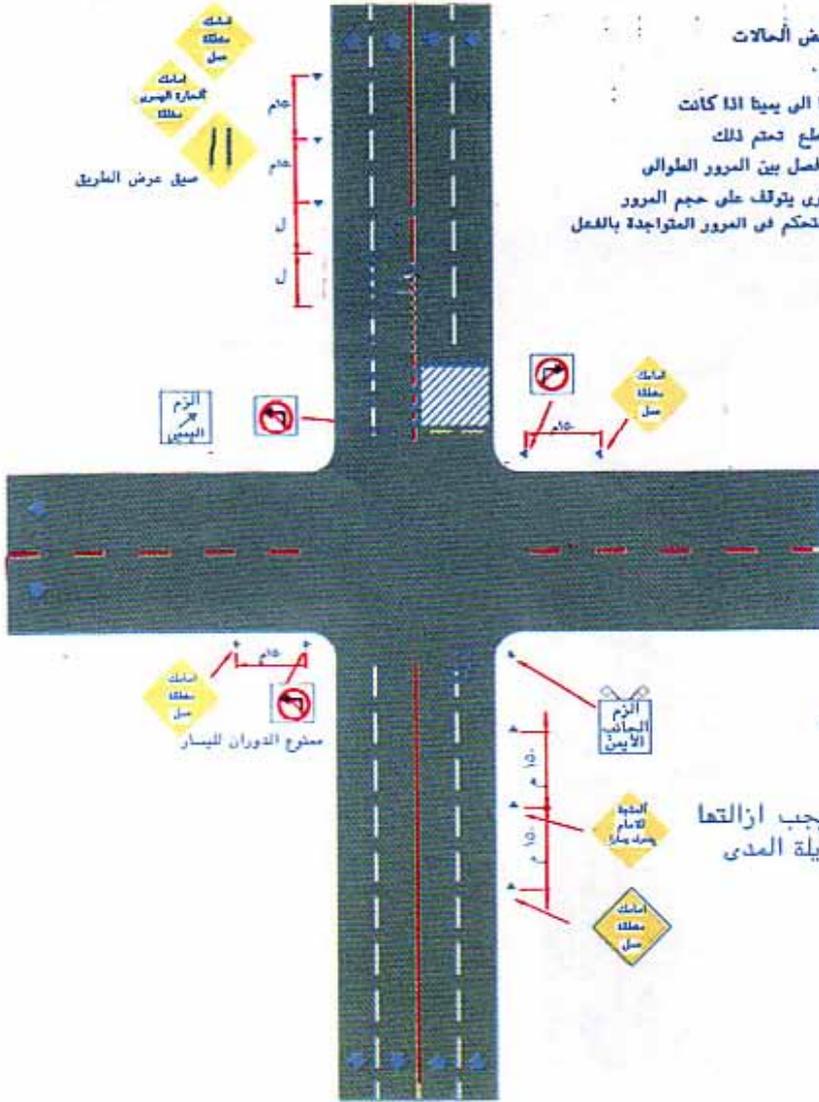
- ١- قد يكون ضروريا في بعض الحالات استخدام تحذير اضافي .
- ٢- الشكل يوضح فقط التحكم في المشاة
- ٣- اضاءة الطرق يجب ان تؤخذ في الاعتبار
- ٤- يجب اشارة الحواجز باضواء تحذيرية

• تجهيزات فصل حواجز

شكل (١٠-١٩) تطبيق نمطى لطريقتين للتحكم فى مرور المشاة سواء بتوجيه المشاة لطريق اخر او بتوفير ممر لهم

ملاحظات

- ١- قد يكون ضروريا في بعض الحالات استخدام تحذير اضافي .
- ٢- تمنع الاضواءات يسارا الي يمينه اذا كانت شوك المرور في التقاطع تتم ذلك
- ٣- يعتبر استخدام ادوات فصل بين المرور الطوالي والمتجه يمينه امر اختياري يتوقف على حجم المرور وزمن العمل وادوات التحكم في المرور المتواجدة بالفعل

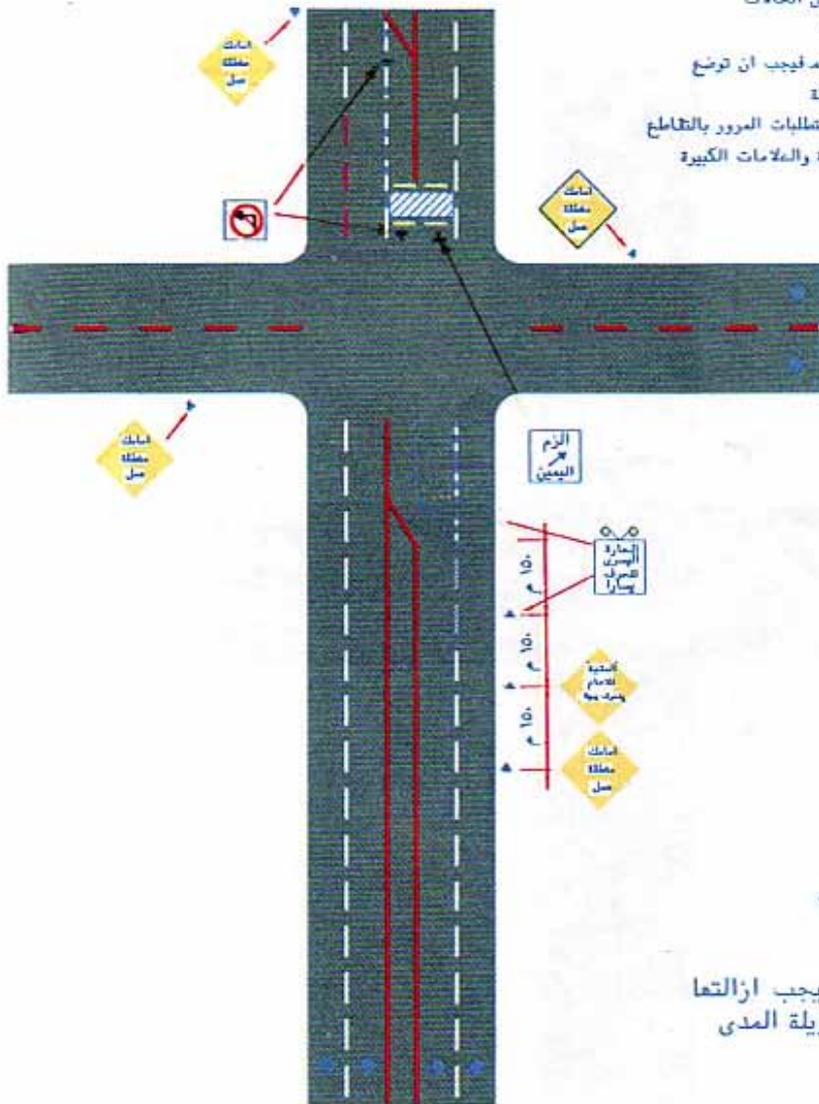


تجهيزات فصل
اسهم
حواجز

علامات ارضية يجب ازلتها
عند مشاريع طويلة المدى

شكل (١٠-٢٠) تطبيق نمطى للتحكم حول منطقة عمل تقع بالقرب من تقاطع
مع السماح بالمرور الى اليمين

قد يكون ضرورياً في بعض الحالات استخدام تحذير اضافي .
 اذا استخدمت لوحة اسعد فوجب ان توضع في منتصف الحارة المظلمة
 منع الاضواء حسب متطلبات المرور بالتقاطع
 تستخدم الاشارات الكبيرة والعلامات الكبيرة لتوفير اقصى رؤية

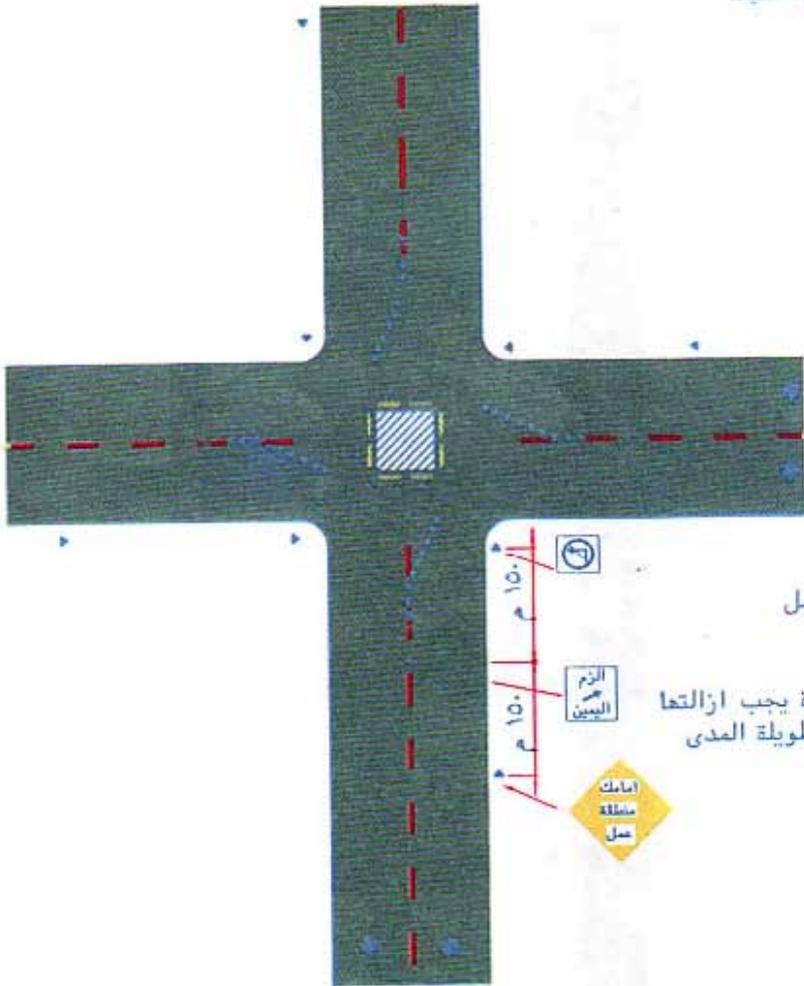


■ تجميعيات فصل
 — اسهم
 ○ حواجز
 □ علامات ارضية يجب ازالها عند مشاريع طويلة المدى

شكل (١٠- ٢١) تطبيق نمطى للتحكم فى منطقة عمل تقع بالقرب من تقاطع مع الحفاظ على حارة الاتجاه للييسار

ملاحظات

- ١- قد يكون شورياً لى بمش الحالات استخدام تعبير اثنالى .
- ٢- منع الانحرافات حسب متطلبات المرور بالتقاطع .



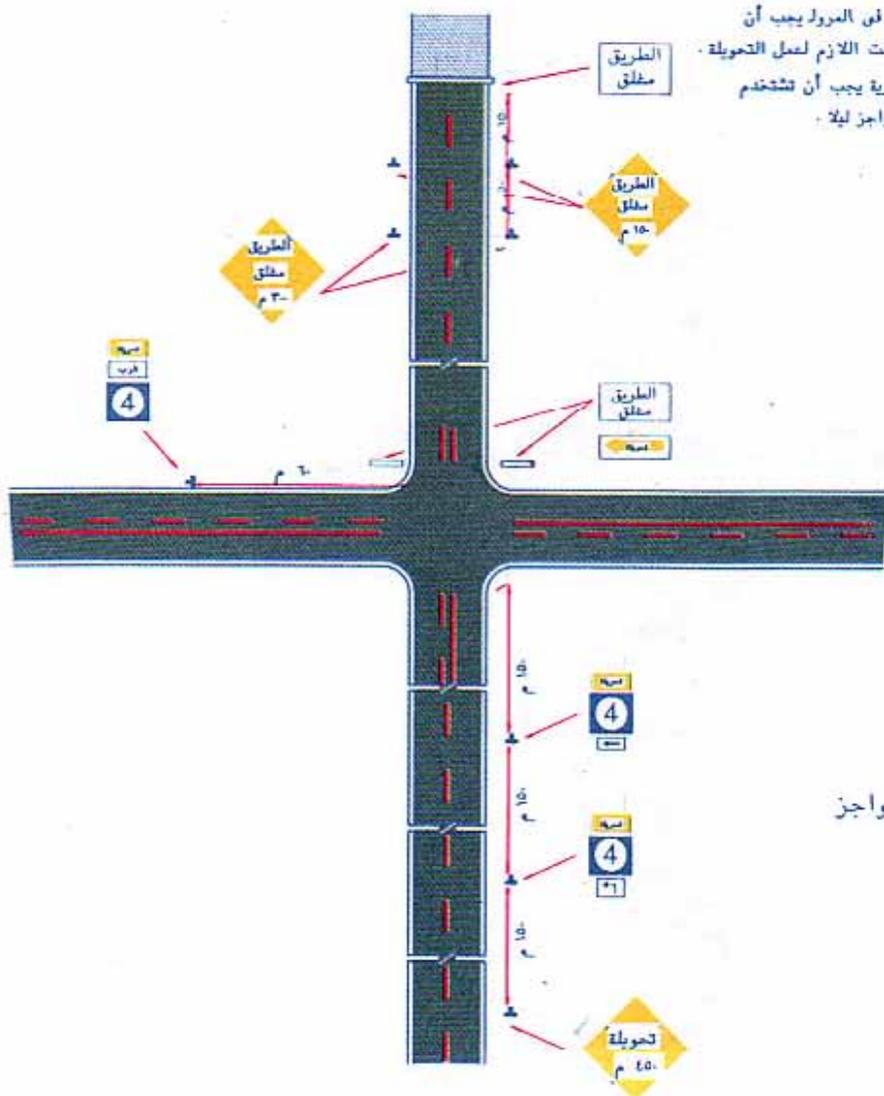
تجهيزات فصل اسم

علامات ارضية يجب ازالتها عند مشاريع طويلة المدى

شكل (١٠-٢٢) تطبيق نمطى لتجهيزات التحكم فى المرور حينما تكون منطقة العمل فى منتصف التقاطع

ملاحظات

- ١- تجهيزات التحكم في المرور يجب أن تتعدل حسب الوقت اللازم لعمل التحويلة.
- ٢- الاضاءة التحذيرية يجب أن تستخدم للإشارة الى العواجز ليلا.

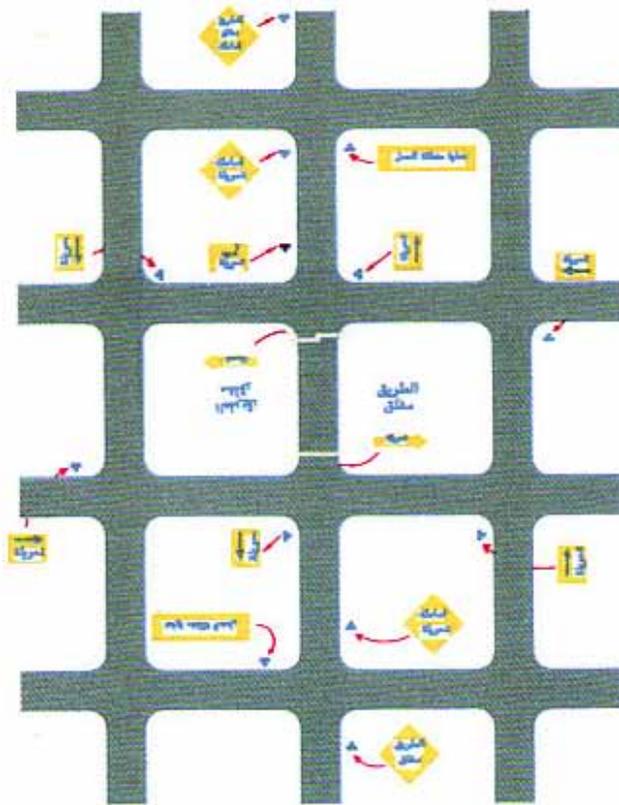


= حواجز

شكل (١٠-٢٣) تطبيق نمطى لطريق مغلق بعد نقطة التحويلة

ملاحظات

- الاضاءة التحذيرية يجب أن تستخدم للإشارة الى الحواجز ليلا .
- يمكن الإشارة الى أسماء الشوارع لإرشاد السائقين عن المرور المحول .



حواجز

شكل (١٠-٢٤) تطبيق نمطى لوضع اشارات التحويلة لمشروع شبكة طرق