الهَـــيـــئـــة العُلـــيـَـــا
لتَطـــويـــر مَـــدينـــة الـــريـــاض

الدليـل الإجرائي
للمتطلبات المرورية للمنشآت الحضرية الجديدة

دراسة تأثير المنشآت الحضرية على الحركة المرورية في مدينة الرياض

الدليل الإجرائي
للمتطلبات المرورية للمنشآت الحضرية الجديدة

الهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض

قائمة المحتويات

مقدمة

١ ـ دراسة تأثير قيام المنشآت الحضرية على الحركة المرورية :

١ ـ ١ أهمية الدراسة.

١ ـ ٢ الهدف الأساسي من الدراسة.

١ ـ ٣ مهام الدراسة.

١ ـ ٤ متى تطلب الدراسة ؟

٢ ـ بداية الدراسة :

٢ ـ ١ الإجتماع الأولي بين المطور والجهات المعنية.

٢ ـ ٢ مذكرة الإتفاق.

٢ ـ ٣ زيارة موقع المنشأة.

٢ ـ ٤ هل توجد حاجة لدراسة مرورية.

٣ ـ بعض الإجراءات الفنية لإعداد الدراسة المرورية :

٣ ـ ١ اختيار المواصفات الزمنية المناسبة.

٣ ـ ٢ تقدير حجم الحركة المرورية المستقبلية.

٣ ـ ٣ تقدير معدل تولد الرحلات :

٣ ـ ٣ ـ ١ مصادر المعلومات.

٣ ـ ٣ ـ ٢ اختيار المتغيرات المستقلة المناسبة.

٣ ـ ٤ توزيع وتحديد مسارات الحركة :

٣ ـ ٤ ـ ١ الإجراءات المتبعة لتوزيع الحركة.

٣ ـ ٤ ـ ٢ الإجراءات المتبعة لتحديد مسارات الحركة.

٣ ـ ٥ التحاليل التشخيصية :

٣ ـ ٥ ـ ١ تحاليل الطاقة الإستيعابية ومستوى الخدمة.

٣ ـ ٥ ـ ٢ تحاليل أخرى.

٣ ـ ٥ ـ ٣ خلاصة وتوصيات التحاليل.

٤ ـ مراجعة الدراسة الأولية وتقويم النتائج :

٤ ـ ١ مراجعة ما قبل التقرير.

٤ ـ ٢ مراجعة التقرير.

٤ ـ ٣ تقويم النتائج واتخاذ القرار المناسب.

٥ ـ مراجعة الدراسة التفصيلية وتقويم النتائج :

٥ ـ ١ مراجعة ما قبل التقرير.

٥ ـ ٢ مراجعة التقرير.

٥ ـ ٣ تقويم النتائج واتخاذ القرار المناسب.

٦ ـ تعريف بعض المتطلبات والمصطلحات .

٧ ـ مراجع .

مقدمة

يهدف الدليل الإجرائي للمتطلبات المرورية للمنشآت الحضرية الجديدة، إلى تزويد الجهاز الفني المسؤول عن تخطيط وإدارة النقل في الجهات الحكومية بالخطوات الإجرائية الواجب إتباعها لإعداد ومراجعة وتقويم الدراسة المرورية بالصورة التي تخدم الغرض الأساسي، وهو تقويم التأثيرات المرورية المترتبة على قيام المنشآت الحضرية الجديدة وتوصيف الحلول الوقائية والعلاجية اللازمة لتأمين سلامة وانسيابية الحركة المرورية في مدينة الرياض.

لقد تم إعداد هذا الدليل إستناداً إلى نتائج المسوحات والدراسات الخاصة بمدينة الرياض. كما تمت الإستفادة من خبرات وتجارب المدن العالمية المتقدمة في هذا المجال.

يحتوي الدليل الإجرائي على سبعة فصول تلي هذه المقدمة. يُعرّف الفصل الأول دراسة تأثير المنشآت الحضرية على الحركة المرورية وأهميتها ومهامها. ثم يتطرق الفصل الثاني إلى كيفية البدء في الدراسة والإجراءات التي يجب أن تتبع لتحديد مستلزمات الدراسة من معلومات وتحاليل. ويحدد الفصل الثالث بعض الإجراءات الفنية المهمة في إعداد الدراسة. أما الفصلان الرابع والخامس فيتطرقان إلى كيفية مراجعة وتقويم نتائج مختلف الدراسات التي يمكن أن تطلب من المطور قبل الموافقة، من وجهة نظر مرورية، على قيام المنشأة أو تغيير استعمالها. أما الفصلان السادس والسابع فيعرضان تعريف بعض المصطلحات إلى جانب عرض بعض المراجع التي يمكن أن يستعان بها لإنجاز بعض المهام الفنية عند القيام بدراسة تأثير المنشآت الحضرية على الحركة المرورية وكذلك عند مراجعة وتقويم هذه الدراسة.

١ــ دراسة تأثير المنشآت الحضرية على الحركة المرورية

١ ـ ١ أهمية الدراسة

إن قيام منشأة حضرية أو التوسع في استعمال منشأة قائمة أو تغيير استخدامها دون الأخذ في الاعتبار البعد المروري، يؤدي في كثير من الأحيان إلى تأثير سلبي على حركة المرور في شبكة الطرق المحيطة بالموقع. ويظهر هذا التأثير السلبي في تدني مستوى الخدمة والسلامة المرورية على شبكة الطرق. ومن هنا تبرز أهمية دراسة التأثيرات المرورية للمنشآت الحضرية من قبل مختصين في تخطيط النقل وهندسة المرور أثناء مراحل التخطيط المبكر وقبل الشروع في تطوير المنشآت وذلك لتشخيص الوضع المروري القائم والمتوقع وتوصيف الحلول العلاجية والوقائية .

١ ـ ٢ الهدف الأساسي من الدراسة

يكمن الهدف الأساسي من دراسة تأثير المنشآت الحضرية على الحركة المرورية في إيجاد الحلول المرورية المناسبة قبل تطوير وتشغيل المنشأة، وبذلك تكون الدراسة قد أسهمت في تفادي الضرر الذى قد ينتج من جراء قيام المنشأة وتخفيض تكلفة الحلول اللازمة. وتعود هذه الدراسة بالفائدة لا على المدينة فقط بل على مطوري المنشآت أنفسهم، إذ أن من شأنها أن تضمن سهولة الوصول إلى منشآتهم ومغادرتها مما يزيد من قيمتها وجاذبيتها (وهذا ما يجب توضيحه للمطورين الذين تطلب منهم الدراسة).

أما الهدف الأساسي من الدليل الإجرائي فهو إرشاد المسؤولين في الجهات الحكومية المعنية إلى كيفية التعامل مع مجريات الدراسة المتمثلة في التالي :

- طلب المعلومات الضرورية لإعداد الدراسة.
- طلب المستلزمات الفنية للدراسة.
- مراجعة تطور الدراسة قبل وبعد تقديم التقارير اللازمة.
- توجيه معد الدراسة إلى الخطوات والأساليب الواجب إتباعها.

١ ـ ٣ مهام الدراسة

تعنى دراسة تأثير المنشآت الحضرية على الحركة المرورية بإنجاز المهام الرئيسية التالية :

١ ـ تقويم الوضع المروري القائم والمتوقع في منطقة المنشأة والمناطق المجاورة.

٢ ـ التعرف على المشاكل المرورية القائمة والمتوقعة في منطقة المنشأة والمناطق المجاورة وتقصي أسباب وأبعاد هذه المشاكل.

٣ ـ تحديد وتقويم المواصفات التصميمية لعناصر المنشأة الحضرية المؤثرة والمتأثرة بالحركة المرورية مثل المداخل والمخارج ومواقف السيارات والشوارع الداخلية وغيرها.

٤ ـ توصيف الحلول المرورية العلاجية والوقائية التي من شأنها تأمين سلامة وسهولة الحركة المرورية على شبكة الطرق في منطقة المنشأة والمناطق المجاورة.

١ ـ ٤ متى تطلب الدراسة :

تطلب دراسة تأثير المنشآت الحضرية على الحركة المرورية عادة في الحالات التالية :

ـ عندما يتقدم مطور بطلب الموافقة على مشروع إقامة منشأة جديدة.

ـ عندما يتقدم مطور بطلب الموافقة على التوسع في استعمال منشأة قائمة.

ـ عندما يتقدم مطور بطلب الموافقة على تغيير استعمال منشأة قائمة.

ـ عندما يتقدم مطور بطلب الموافقة على تعديل في شبكة الطرق في منطقة منشأة قائمة.

وتجب الإشارة هنا إلى أن دراسة التأثيرات المرورية لا تكون عادة بنفس التفاصيل من حالة إلى أخرى إذ تعتمد تفاصيل الدراسة وبالتالي مستلزماتها على عدة عوامل من أهمها حجم ونوع استخدام وموقع المشروع المقترح. ولذلك يجب وضع خطة عملية ومواصفات واضحة تبين الحالات التي تستوجب الدراسة وإلى أي حد من التفاصيل يجب أن تكون هذه الدراسة، كما تجدر الإشارة أيضا إلى أن الخطة الموضحة هنا هي خطة مرنة قابلة للتعديل حسب ظروف كل منشأة وموقعها.

٢ ــ بداية الدراسة

قبل البداية في أي خطوة لإعداد الدراسة وبعد استلام طلب المطور الموافقة على قيام المشروع تجب الإجابة عن سؤالين أساسيين. أولا : هل يستوجب المشروع إجراء دراسة مرورية ؟ وثانيا : ما هي عناصر وتفاصيل هذه الدراسة ؟

تعتمد الإجابة عن هذين السؤالين عادة على عدة عوامل منها :

أ ـ نوع وحجم المنشأة، مثل مجمع تجاري ومساحته أو مجمع سكني وعدد الوحدات فيه .

ب ـ موقع المنشأة المقترحة، مثل منطقة وسط المدينة، مركز المدينة التجاري، منطقة كثيفة الحركة المرورية، منطقة حوادث مرورية .... الخ

ج ـ عدد الرحلات المتولدة من وإلى المنشأة خلال أوقات محددة، مثل مجموع الرحلات في ساعة الذروة وخلال اليوم كله .

د ـ نطاق التغيرات الإنشائية المتوقعة على شبكة الطرق المحيطة بالمنشأة .

هـ ـ تقويم الوضع المروري العام من قبل الفنيين بالجهات المختصة والمبني على خبرتهم ومعرفتهم بالمنطقة المزمع قيام المنشأة فيها.

عندما تتبين الحاجة لإجراء دراسة مرورية يطالب المطور بإجراء الدراسة الأولية للتأثيرات المرورية والتي تحدد نتائجها ضرورة أو عدم ضرورة القيام بالدراسة التفصيلية للتأثيرات المرورية (راجع الدليل الفني للمزيد من التفاصيل حول هاتين الدراستين) .

٢ ـ ١ الاجتماع الأولي بين المطور والجهة المعنية

يتم عقد اجتماع أولي بين الجهة المانحة لرخصة البناء والمطور الذي تقدم بطلب الموافقة على تطوير المنشأة المقترحة للتعرف على خصائص هذه المنشأة وبالتالي تحديد ما إذا كانت هناك حاجة لإجراء دراسة مرورية. يقوم ممثل الجهة المسؤولة بتوزيع إستمارة تحتوي على الموضوعات التي يجب أن يشملها النقاش خلال هذا الاجتماع. يقترح استخدام هذه الإستمارة من قبل الحضور لتسجيل الملاحظات والمعلومات المهمة. يلاحظ أن هذه القائمة لا تهدف إلى حصر النقاش في العناصر الواردة فيها فقط بل يمكن إضافة معلومات أخرى قد تبدو مهمة في التوصل إلى الإجابة عن السؤال الأول وهو هل هناك ضرورة لإجراء دراسة مرورية أم لا ؟

وفيما يلي قائمة بعناصر النقاش خلال الاجتماع الأولي :

ــ المنشأة المقترحة

الأسم
الموقع (الحي والحدود)
نوع الاستخدام القائم في موقع المنشأة
نوع استخدام المنشأة المقترحة
توصيف المنشأة وحجمها
خطة تطوير وتشغيل المنشأة (مراحل البناء والتشغيل)

ـ منطقة المنشأة المقترحة :

نوع المنطقة :

* مركز المدينة التجاري * وسط المدينة * حضرية كثيفة التطور
* حضرية ضئيلة التطور * ريفية * أخرى

تنظيم استخدامات الأراضي في موقع المنشأة :

* القائمة * الموصى بقيامها في المخطط الرئيسي (Master Plan)
* التي تحت التخطيط والإنشاء

ـ مسائل أخرى تحتاج إلى مناقشة :

٢ -٢ مذكرة الاتفاق

يطلب من المطور تقديم مذكرة تكون عبارة عن محضر اجتماع يذكر ويوصف فيها ما طلب منه خلال الاجتماع الأولي ويؤكد فيها فهمه للعناصر التي تم الاتفاق حولها خلال الاجتماع، وفي المقابل على الفنيين في الجهات المسؤولة تقديم ما يفيد موافقتهم على المذكرة بأسرع وقت حتى يتمكن المطور من مواصلة الإجراءات .

٢ ـ ٣ زيارة موقع المنشأة

على معدي ومراجعي الدراسة التعرف ميدانيا على موقع المنشأة المقترحة وطبيعة المنطقة المحيطة وقد يستوجب ذلك زيارة ميدانية للتمكن من الإلمام بخصائص الموقع، وخصائص وأسس نظام النقل بالمنطقة، وكذلك خصائص المنشآت الأخرى القريبة من الموقع . كما يجب الإلمام بالمعلومات الأساسية التالية سواء من الزيارة الميدانية أو من دراسات أخرى أجريت في المنطقة :

- حجم الحركة المرورية في منطقة المنشأة المقترحة
- نمو الحركة المرورية في المنطقة
- أوقات الذروة للموقع والشوارع المحيطة وطبيعة وحجم حركات الالتفاف عند التقاطعات
- أجهزة التحكم في الحركة المرورية من إشارات ضوئية ولوحات إرشادية وتوجيهية
- الخواص الهندسية لشبكة الطرق واستخدامات المسارات
- مدى الرؤية
- قوانين المواقف
- الشوارع الفرعية الخاصة بخدمة المنشآت القريبة
- مواقف حافلات النقل العام
- استخدامات الأراضي المجاورة

٢ ـ ٤ هل توجد حاجة لدراسة مرورية ؟

بعد مراجعة المعلومات المقدمة من طرف المطور والتعرف على خصائص الموقع يقوم الفنيون في جهة الإختصاص بالجواب على السؤال الأول والخاص بضرورة إعداد الدراسة الأولية للتأثيرات المرورية مستعينين بالجدول رقم (١) الذي يوضح الحد الأدنى للمتغيرات الإسترشادية لإجراء دراسة التأثيرات المرورية والتي بموجبها يطالب المطور بتقديم الدراسة الأولية كحد أدنى. والجدير بالذكر أن معظم المتغيرات الإسترشادية تعتمد على إجمالي المساحة المبنية (Gross Floor Area) وهو ما يعادل مساحة الرقعة المبنية من الأرض مضروبة بعدد الطوابق .

الجدول رقم (١) : مبررات الدراسة الأولية للتأثيرات المرورية

المجموعات العامة لاستخدامات الأراضى	استخدامات الأراضى المحددة	رمز استخدامات الأراضي المحددة	الحد الأدنى من المتغيرات الاسترشادية
تجارة التجزئة	١ ـ المراكز التجارية	١١٠	١٥٠٠ متر مربع
	٢ ـ الأسواق	١٢٠	١٥٠٠ متر مربع
	٣ ـ سوبر ماركت	١٣٠	٧٥٠ متراً مربعاً
	٤ ـ محلات عرض	١٤٠	١٠٠٠ متر مربع
	٥ ـ أسواق الخضار	١٥٠	١٥٠٠ متر مربع
مكاتب أهلية	١ ـ مكاتب عامة	٢١٠	٢٢٥٠ متراً مربعاً
	٢ ـ مواقف المكاتب	٢٢٠	٢٠٠٠ متر مربع
	٣ ـ بنوك	٢٣٠	٧٥٠ متراً مربعاً
مكاتب حكومية	١ ـ خدمية مباشرة	٣١٠	٥٠٠ متر مربع
	٢ ـ خدمية غير مباشرة	٣٢٠	٢٢٥٠ متراً مربعاً
الصحة والتعليم	١ ـ مستشفيات	٤١٠	٣٧٥٠ متراً مربعاً
	٢ ـ مستوصفات	٤٢٠	١٢٥٠ متراً مربعاً
	٣ ـ مدارس	٤٣٠	١٥٠ طالباً
سكن	١ ـ المباني عالية الأدوار	٥١٠	١٠٠ وحدة سكنية
	٢ ـ المجمعات السكنية	٥٢٠	١٠٠ وحدة سكنية
	٣ ـ الشقق المفروشة	٥٣٠	٥٠٠٠م٢ أو ١٠٠ شقة
أماكن ترفيهية	الحدائق العامة	٨١٠	١٦٠٠٠ متر مربع
مختلفة	١ ـ الفنادق	٩١٠	٥٠ غرفة
	٢ ـ مطاعم الوجبات السريعة	٩٢٠	٢٥٠ متراً مربعاً
	٣ ـ مطاعم جلوس	٩٣٠	٥٠٠م٢ أو ٥٠ كرسياً
	٤ ـ قصور الأفراح	٩٤٠	١٥٠٠ متر مربع
	٥ ـ مساجد جامعة	٩٥٠	٧٥٠ متراً مربعاً
	٦ ـ محطات وقود	٩٦٠	١٠٠٠ متر مربع

يفترض أن يتم في هذه الفترة تحديد فريق عمل من الجهات الحكومية المسؤولة تكون مهمته مراجعة خطوات الدراسة من البداية وحتى النهاية. ويمكن لفريق العمل هذا الإستعانة بأعضاء من جهات حكومية أخرى إعتمادا على خصائص وموقع المنشأة المقترحة. وبعد الإجابة عن السؤال الأول يتم إعلام المطور كتابيا بالقرار. وفي حالة وجود ما يستوجب إجراء الدراسة الأولية يتم عقد اجتماع بين الفنيين من الجهات المعنية من جهة والمطور الذي يجب أن يستعين بخبير في هندسة المرور لإعداد الدراسة كما هو موضح في الدليل الفني. من جهة أخرى، إن الغرض من هذا الاجتماع هو تحديد المطلوب والإتفاق على طبيعة ومصادر المعلومات اللازمة لإجراء الدراسة الأولية. وفي ما يلي قائمة بعناصر النقاش خلال هذا الاجتماع والتي ستضاف إلى ما سبق في الاجتماع الأولي :

- حدود منطقة الدراسة.
- التقاطعات المتأثرة بقيام المنشأة.
- تاريخ ومواصفات المسوحات الميدانية والتحاليل المرورية المطلوبة.
- توصيف شبكة الطرق في المنطقة لكل من سنوات الدراسة (الوضع القائم والمستقبلي).
- نظام التحكم في الحركة المرورية في المنطقة ومواقع الإشارات الضوئية.
- المنشآت الأخرى المتوقع قيامها مستقبلا في منطقة الدراسة.
- طرق التحاليل الفنية والافتراضات :

  تولد الرحلات.

  توزيع الرحلات.

  تقدير الحركة المرورية للمنشآت الأخرى.

  نمو الرحلات العابرة لمنطقة الدراسة.

  الطاقة الاستيعابية ومستوى الخدمة المرورية.

  نقاط الوصول من وإلى الموقع.

  خصائص وسبل إدارة المواقف.
- التخفيضات الممكنة في معدل الرحلات المتولدة :
  * لغير المنشأة.
  * العابرة.
  * النقل العام.
  * أخرى.
- مصادر المعلومات :

  التعدادات المرورية.

  أحجام الحركة المرورية المتوقعة (خطة النقل).

  نظام الإشارات الضوئية.

  الخرائط الأساسية.

  تقارير الدراسات السابقة.

  معطيات تنظيم استخدامات الأراضي.

  معدل توليد الرحلات.

  توزيع الرحلات.

  معايير التصميم.
- أسس إجراء المراجعة والمتطلبات الفنية.
- مواضيع أخرى.

بعد هذا الاجتماع يطلب من المطور تقديم مذكرة تكون عبارة عن محضر اجتماع يذكر ويوصف فيها ماطلب منه ويؤكد فيها فهمه للعناصر التي تم الاتفاق حولها خلال الاجتماع، وفي المقابل على الفنيين في الجهات المسؤولة تقديم ما يفيد موافقتهم على المذكرة بأسرع وقت حتى يتمكن المطور من مواصلة الدراسة الأولية للتأثيرات المرورية أو تقديم ملاحظاتهم بشأن محتوى المذكرة حتى يكون المنطلق صحيحا لإجراء الدراسة المطلوبة .

٣ ــ الإجراءات الفنية لإعداد الدراسة المرورية :

يوضح هذا الفصل بعض الإجراءات الفنية التي يمكن للمراجعين الإستعانة بها في مراجعة وتقويم دراسات التأثيرات المرورية، مع ملاحظة أن الدراسة الأولية تحتاج إلى عدد محدود من هذه الإجراءات كما إن بعض الدراسات التفصيلية تتطلب إجراءات إضافية وذلك إعتمادا على نوع المنشأة وموقعها من المدينة. وعموما يجب أن يتم الاتفاق بين معدي ومراجعي الدراسة على الإجراءات الفنية التي ستتبع لإعداد الدراسة .

٣ ـ ١ إختيار المواصفات الزمنية المناسبة

بعد إعتماد سنوات الدراسة يجب تحديد ساعات الذروة المرورية المناسبة لإجراء التحاليل سواء كانت ساعات الذروة هذه بالنسبة للمنشأة نفسها أو بالنسبة لمنطقة الدراسة. وتتطلب معظم الدراسات تحاليل أوقات الذروة للشوارع المجاورة وتقديرات الحركة المتولدة عن المنشأة فقط، ولكن ربما تتطلب استخدامات الأراضي التي تكون أوقات ذروتها مختلفة عن أوقات ذروة الشوارع المحيطة بها، تحاليل لهذه الأوقات لتحديد النقاط المناسبة للدخول والخروج من الموقع أو لتحديد متطلبات التخزين لمسارات الالتفاف. ومن هذه الاستخدامات المراكز التجارية وأماكن الترفيه والمدارس والمطاعم. أما دراسات مبررات تغيير الإشارات الضوئية فعادة ما تتطلب تحديد الساعات الثَّمان الأكثر إزدحاما بالحركة خلال اليوم .

٣ ـ ٢ تقدير حجم الحركة المرورية المستقبلية

يتكون حجم الحركة المرورية المستقبلية لكل من سنوات الدراسة من حاصل جمع أحجام حركات المرور التالية :

١ ـ حجم الحركة المرورية القائمة على شبكة الطرق بمنطقة الدراسة.

٢ ـ الحركة المرورية الإضافية المتولدة من المنشآت الأخرى بمنطقة الدراسة .

٣ ـ الحركة المرورية الإضافية العابرة لمنطقة الدراسة .

٤ ـ الحركة المرورية المتولدة عن المنشأة موضع الدراسة .

بعد جمع أحجام الحركة المرورية الأربعة، يلاحظ أنه إذا كان موقع المنشأة المقترحة مستخدما في الوضع القائم وسيتم إزالة هذا الاستخدام بتطوير المنشأة فإن الحركة المرورية المتولدة في الوضع القائم تطرح من حجم الحركة المرورية المستقبلية .

بعد الإنتهاء من مراجعة وقبول نتائج تقدير حجم الحركة المرورية المستقبلية يتم البدء في تحليل الأوضاع الأساسية المستقبلية وذلك بهدف تقويم وضع الحركة المرورية والتحسينات الضرورية خلال سنوات الدراسة بافتراض عدم قيام المنشأة المقترحة . وبناء عليه يمكن قياس تأثير تطوير المنشأة المقترحة على الحركة المرورية .

٣ ـ ٣ تقدير معدل تولد الرحلات

يتم حساب تولد الرحلات من خلال معدلات أو نماذج رياضية . ففي حين تعتمد المعدلات متوسط الأحجام المرورية التي تم حسابها ميدانياً لدراسات سابقة خاصة بمنشآت مماثلة، نجد أن النماذج تعتمد على العلاقة الرياضية الناتجة عن تحاليل الرسومات البيانية المنتجة من معطيات الدراسات الخاصة بالمنشآت المماثلة .

ملاحظة : هناك نوع آخر من الرحلات التي قد تكون مهمة وهي الرحلات الداخلية (الرحلات التي تبدأ وتنتهي داخل موقع المنشأة خاصة إذا كانت المنشأة متعددة الاستخدامات ومساحتها كبيرة بحيث تتم الرحلات الداخلية بواسطة سيارات، مثل المجمعات التي تشمل استخدامات سكنية وتجارية معا وغير ذلك من الأمثلة). وعلى هذا الأساس يمكن أن تأخذ هذه الرحلات بعين الاعتبار في تقويم تولد الرحلات وتوزيعها .

٣ ـ ٣ ـ ١ مصادر المعلومات

توجد عدة مصادر للمعلومات وعدة طرق لتقدير تولد الرحلات عن المنشأة، منها :

١ ـ إعتماد التقارير العلمية الخاصة بتولد الرحلات، مثل تقرير معهد مهندسي النقل في واشنطن بالولايات المتحدة الامريكية (ITE) الذي أعد نتيجة مسوحات ميدانية غطت معظم أنحاء الولايات المتحدة الأمريكية واستمرت لأكثر من عشرين عاما.

٢ ـ تقارير الدراسات المحلية الخاصة بمدينة الرياض ومدن المملكة الأخرى والتي تم إعدادها لمختلف الأغراض ولكن يمكن استخدام معطياتها في تقدير تولد الرحلات .

٣ ـ تقارير المسوحات التي تم القيام بها خصيصا لدراسة المنشأة موضع النقاش، وذلك من خلال مسوحات ميدانية لمنشآت مماثلة، والتي يمكن القيام بها إما في نفس المدينة أو في مدينة أخرى في حالة عدم وجود منشآت مماثلة.

٤ ـ إعتماد أكثر من طريقة من الطرق السابقة .

٣ ـ ٣ ـ ٢ إختيار المتغيرات المستقلة المناسبة

تعتبر وحدات المنشأة هي المتغيرات المستقلة الخاصة بها حيث يعبر عدد هذه الوحدات عن النشاط المتولد عن المنشأة وذلك مثل الوحدات السكنية، المساحة المبنية بالمتر المربع، عدد الموظفين، عدد الأسِّرة، عدد الاشخاص، المساحة الكلية للموقع وغيرها .

من الأفضل دائماً إختيار المتغير المستقل الذي يعبر عن الحجم الأمثل لتولد الرحلات الخاصة بالمنشأة مع الأخذ بعين الإعتبار ضرورة وجود معطيات تولد الرحلات للمنشأة من خلال المسوحات الميدانية. ويمكن بصورة عامة إعتبار أن أنسب المتغيرات المستقلة هي : المساحة المبنية بالأمتار المربعة للنشاطات التجارية، والوحدات السكنية للمجمعات السكنية والمباني ذات الأدوار المتعددة والاستخدامات المختلفة، وعدد الأسِّرة أو الغرف للفنادق والمستشفيات، وعدد الطلاب للمدارس .... إلخ، في حين نجد أن المساحة الكلية للموقع أو عدد المواقف المتوفرة مثلا تعتبر غير مناسبة .

٣ ـ ٤ توزيع وتحديد مسارات الحركة

بعد الإنتهاء من تقدير تولد الرحلات عن المنشأة، يتم القيام بتوزيع وتحديد مسارات الحركة على شبكة الطرق بهدف تحديد تأثير هذه الرحلات المتولدة .

٣ ـ ٤ ـ ١ الإجراءات المتبعة لتوزيع الحركة

يعتمد تحديد الاتجاهات التي تأتي منها الرحلات إلى المنشأة أو تغادر المنشأة إليها على عدة عوامل منها :

- حجم المنشأة المقترحة.
- طبيعة استخدام وحجم المنشأة المقترحة.
- توزيع استخدامات الارضي المحيطة بالمنشأة (وأحيانا المنافسة لنشاطها).
- توزيع السكان والقوى العاملة.
- الأوضاع السائدة على شبكة الطرق الحالية.

يجب تحديد المنطقة التي من المتوقع أن تتأثر بالحركة المتولدة عن المنشأه قبل البدء في عملية توزيع الحركة وبعد ذلك يتم توزيع الرحلات المتولدة عن المنشأة إما باستخدام برامج الحاسب الآلي الخاصة بهذه المهمة أو بإحدى الطرق الثلاث التالية :

- طريقة القياس (Analogy Method) تستخدم هذه الطريقة قياس المتغيرات المستقلة للمنشآت الأخرى المشابهة في منطقة الدراسة لتوزيع الرحلات المتولدة عنها داخل منطقة التأثير توزيعا تناسبيا. ومن هذه المتغيرات السكان، القوى العاملة، أو الوحدات السكنية. مثالا على ذلك، توزيع الرحلات المنتهية عند مركز تجاري توزيعا تناسبيا مع عدد السكان في مناطق التعداد السكاني .
- طريقة الإحلال (Surrogate Method) تستخدم هذه الطريقة فقط لتوزيع الرحلات في المنطقة المجاورة لموقع المنشأة، ويتم استعمالها بتكييف حركات الإلتفاف القائمة لتوزيع الحركة المرورية لرحلات الموقع توزيعاً تناسبيا. ومثالاً على ذلك إذا كان لمنشأة مماثلة وقريبة من المنشأة قيد الدراسة ٦٠٪ من رحلاتها الخارجة تتجه غربا و٤٠٪ تتجه شرقا، يتم استخدام توزيع مماثل للرحلات المتولدة من المنشأة المقترحة. ولكن يجب استخدام هذه الطريقة بحذر، حيث أن لكل منشأة خواص خاصة بها كما أن للشوارع المؤدية إلى كل منشأة خواص تختلف عن تلك التي تؤدي إلى منشأة أخرى.
- طريقة نموذج توزيع الرحلات (Trip Distribution Model) تعتبر هذه الطريقة (إذا توفرت) الأنسب للمساحات الكبيرة والمناطق ذات التأثيرات المرورية العالية، حيث أنها تستخدم المناطق المحددة من قبل دراسة النقل المعدة بواسطة الجهات المختصة. ولكن هذه الطريقة غير مناسبة لمواقع نهايات الرحلات القريبة من المنشأة.

٣ ـ ٤ ـ ٢ الإجراءات المتبعة لتحديد مسارات الحركة

لتحديد مسارات الحركة، يجب الأخذ في الإعتبار إختيار المسالك المعقولة للحركة، والطاقة الإستيعابية القائمة والمخطط لها بالنسبة لشبكة الطرق المحيطة، وزمن الرحلات بين نقاط ابتداء وإنتهاء الرحلات . كما يجب أن يتم تقدير واقعي للحركة المرورية المتحولة إلى طرق أخرى لتتجنب مناطق الإزدحام المتوقعة .

على معدي الدراسة تسجيل الأسلوب الذي تم إتباعه في عملية تحديد المسارات، سواء كان ذلك يدويا أم بمساعدة الحاسب الآلي. من المهم أيضا التذكير بأنه في حالة تغيير الاستخدام أو التطوير في منشأة قائمة، فأنه يجب أن يتم حذف الرحلات المتولدة عن نشاط المنشأة القديم (القائم) لتفادي تكرار عدّ هذه الرحلات .

يوجد اليوم الكثير من برامج الحاسب الآلي التي تساعد فى إجراء عملية تحديد مسارات الحركة، والتي من المفيد لمعدي الدراسة استخدامها خاصة في حالة المنشآت الكبيرة والمتعددة المراحل، أو المنشآت الواقعة في منطقة دراسة مزدحمة مرورياً، أو في حالة وجود رحلات معينة يمكن أن تسلك أكثر من طريق للوصول إلى مقصدها .

تجذب بعض استخدامات الأراضي مثل محلات بيع التجزئة والمطاعم، إلى جانب الرحلات المتولدة عنها، تجذب جزء من الرحلات المارة بالمنطقة، قاصدة منشآت أخرى، وتسمى بالرحلات المارة بالقرب (Passing-by Trips) . عند تحديد مسارات الرحلات المارة بالقرب يجب الأهتمام بما يلي :

١ ـ توضيح عدد الرحلات المارة بالقرب كجزء من مجموع الرحلات المتولدة عن المنشأة، حيث ينقسم مجموع الرحلات المتولدة إلى (أ) الرحلات الجديدة على المنطقة و (ب) الرحلات المارة بالقرب .

٢ ـ إعداد خطة منفصلة لتوزيع الرحلات المارة بالقرب وذلك بالنسبة لتلك المتجهة إلى الموقع أو المغادرة له .

٣ ـ حذف عدد الرحلات المارة بالقرب من الموقع من الرحلات العابرة لمنطقة الدراسة مروراً بالموقع .

٤ ـ إعداد خطتين منفصلتين لتحديد مسارات الحركة للرحلات الجديدة وللرحلات المارة بالقرب، حيث تختلف خصائص بداية ونهاية الرحلة لكل منهما، إلى جانب أن عدد الرحلات المارة بالقرب لا يشكل الموقع بداية أو نهاية لها.

إن الخطوة الأخيرة وربما الأهم في عملية تحديد مسارات الحركة، هي مراجعة معقولية النتائج لمعرفة ما إذا كان تحديد مسارات الرحلات قد جاء مراعياً لخواص شبكة الطرق ولنتائج توزيع الرحلات . ويجب أن تتواصل عملية المراجعة حتى يتم التأكد من أن المسارات التي تم اختيارها هي الأنسب.

٣ ـ ٥ التحاليل التشخيصية

يتم استعمال عدة تحاليل بهدف الوصول إلى نتائج وتوصيات تساعد في توضيح مخرجات الدراسة. وتعتبر قياسات أوضاع الطاقة الإستيعابية ومستوى الخدمة المرورية على المواقع الحرجة داخل منطقة الدراسة هي الأساس في تقدير تأثيرات الحركة المرورية، إلى جانب أهمية معرفة هذه التأثيرات على نقاط الوصول من وإلى الموقع والسلامة المرورية والتغيرات الهندسية المتوقعة وتوفر المواقف المناسبة وغيرها .

٣ ـ ٥ ـ ١ تحاليل الطاقة الاستيعابية ومستوى الخدمة

يجب إجراء تحليل الطاقة الاستيعابية على كل نقاط الدخول إلى الموقع والخروج منه وعلى كل التقاطعات المجاورة له، كما يجب تحديد الأجزاء الحرجة من الطرق التي تعاني أو ستعاني من الإزدحام خلال سنوات الدراسة، وتقع ضمن منطقة الدراسة .

إن الطريقة التي يجب إتباعها لإجراء تحاليل الطاقة الإستيعابية هي أن يتم القيام بها ولكل سنة من سنوات الدراسة وفي حالتي قيام وعدم قيام المنشأة المقترحة، وذلك لتوضيح تأثيرات المشروع على الحركة المرورية والتحسينات الضرورية لكل مرحلة من مراحل الإنشاء. يوصى بالإستفادة من البحوث العلمية المنشورة في هذا المجال للحصول على المزيد من المعلومات التي تساعد في الوصول إلى أفضل النتائج .

يعتبر مستوى الخدمة المعيار الأساسى لتقويم إنسيابية الحركة المرورية، وهو يعبر عن تقويم نوعى لعوامل عدة، مثل السرعة وحجم الحركة والمعايير الهندسية والتأخير وسهولة المناورة وغيرها. يقاس مستوى الخدمة بطرق مختلفة إعتماداً على التحليل المراد إجراؤه، فمثلاً مستوى الخدمة للتقاطعات المزودة بإشارات ضوئية يعتمد على زمن الوقوف للسيارة عند التقاطع (زمن التأخير)، في حين يعتمد في حالة التقاطعات غير المزودة بإشارات ضوئية على المسافات (الفجوات) بين السيارات وعلى الطاقة الاستيعابية الاحتياطية المقدرة، أما في حالة المداخل والمخارج للطرق السريعة فنجدْ أن قياس مستوى الخدمة يعتمد على الطاقة الإستيعابية لمسارات المداخل والمخارج والطريق السريع .

تحدد التحاليل الفنية مستوى الخدمة بواحد من الحروف الستة الأوائل من أبجدية اللغة الإنجليزية، وقد وضعت معايير توضح تحت أي حرف يمكن تصنيف مستوى الخدمة لأي من وصلات الطرق أو التقاطعات بمنطقة الدراسة ومن هذه المعايير : إنسيابية الحركة، وحجمها، والسرعة، والتأخير وغيرها .

٣ ـ ٥ ـ ٢ تحاليل أخرى

قد تحتاج الدراسة إلى تحاليل أخرى، وذلك إعتماداً على خواص المنشأة المقترحة وتأثيراتها المتوقعة على الحركة المرورية، وأيضاً على خواص شبكة الطرق بمنطقة الدراسة. يجب أن يتم الإتفاق بين معدي الدراسة ومراجعي الدراسة على التحاليل الإضافيه التي سيتم إجراؤها، ومن بين هذه التحاليل :

ـ دراسة السلامة المرورية .

- دراسة الإدارة المرورية (التحكم في الحركة) .

- دراسة توفير المواقف الكافية في المواقع المناسبة .

- دراسة التصاميم الهندسية لمداخل ومخارج المنشأة والطرق المجاورة لها .

إن مراجعة المعلومات المتوفرة يمكن أن يشتمل على مراجعة سجل الحوادث المرورية في منطقة الدراسة خلال السنوات القليلة السابقة، وذلك لتحديد الأماكن ذات معدل الحوادث العالى وتحليل أسبابها وإقتراح التحسينات التي من شأنها أن تساهم في تخفيض معدل الحوادث. كما يجب تأمين مدى الرؤية لكلا الإتجاهين ولجميع المداخل والمخارج للموقع .

إضافة إلى ما سبق يجب الاهتمام بتوفير مواقف ذات طاقة إستيعابية كافية، حيث ان عدم وجود العدد الكافي من المواقف قد يتسبب في كثير من الأضرار منها :

- أضرار تلحق بالسيارات المتوقفة .

- التوقف في أماكن غير مسموح فيها بالوقوف .

- الحد من مدى الرؤية .

- تقليل الطاقة الإستيعابية لبعض المسارات .

- إزدحام بعض الخطوط الفرعية .

- الحد من إنسيابية الحركة الداخلية .

- الحوادث .

ولتفادي أكبر قدر من هذه الأضرار، يجب تصميم المواقف بحيث توفر للسائق أكبر قدر من الراحة والأمان عند استخدامها. هذا ويمكن استخدام المواقف لأكثر من جهة، خاصة في حالة المنشآت متعددة الاستخدامات والتي تضم أنشطة مختلفة وذات ساعات ذروة مختلفة، مع ملاحظة أن يكون موقع المواقف على بعد مسافة معقولة من جميع الأنشطة المختلفة، كما يجب - وخاصة في حالة المنشآت الكبيرة - تخطيط المواقف بصورة تضمن إنسيابية الحركة الداخلية، وتوفير أماكن مرور ووقوف سيارات الخدمة والطوارئ، وتحديد أماكن التحميل والتنزيل .

٣ - ٥ - ٣ خلاصة وتوصيات :

يمكن تلخيص النتائج التي يجب أن تخلص الدراسة إلى واحدة منها في الآتي :

أ) إذا برهنت نتائج التحاليل على أن شبكة النقل بمنطقة الدراسة سوف تعمل بصورة آمنة وبمستوى خدمة مقبول حتى بعد قيام المنشأة، فلا يوصى بالقيام بأية تحسينات .

ب) في حالة وجود تأثيرات محدودة، يُكتفى ببعض التحسينات الطفيفة لتأمين مستوى الخدمة والسلامة المرورية المطلوبين.

ج) في حالة وجود تأثيرات مرورية كبيرة، يوصى بتحسينات تشغيلية و/أو إنشائية لتأمين مستوى خدمة مقبول. وفي حالة صعوبة إمكانية تأمين هذا المستوى المقبول يمكن اللجوء إلى تخفيض عدد الرحلات المتوقع أن تولدها المنشأة وذلك من خلال :

- زيادة استخدام النقل العام .

- استخدام الحافلات الخاصة للنقل الجماعي .

- التقليل في عدد المواقف و/أو فرض أجرة لاستخدامها .

وعموماً من الممكن أن تنتهي مرحلة التحاليل إلى واحد من الآتي :

١) يمكن للوضع الحالي لشبكة الطرق بالمنطقة أن يستوعب جميع التأثيرات المتوقعة نتيجة قيام المنشأة، أو أن يتم ذلك بقليل من التحسينات والتي يجب أن تحدد في خلاصة النتائج .

٢) الوضع الحالي لشبكة النقل بالمنطقة متدهور حتى قبل قيام المنشأة المقترحة. وهنا على معدي الدراسة تحديد التحسينات الضرورية لرفع مستوى الخدمة. ومن المتوقع أن تنقسم التوصيات الخاصة بهذه التحسينات إلى قسمين : الأول خاص بالمنطقة المحيطة والآخر خاص بالمنشأة المقترحة، كما يجب الأخذ بعين الإعتبار التحسينات المخطط لقيامها على شبكة الطرق المحيطة من قبل الجهات الأخرى، والمنشآت الأخرى المزمع قيامها في المنطقة وذلك من خلال العناصر التالية :

- التحسينات طويلة وقصيرة المدى على شبكة الطرق بالمنطقة .
- الجدول الزمني للمنشآت الأخرى المتوقع قيامها .
- حجم المنشآت الأخرى وسنوات إنشاء مختلف مراحلها.
- التوالي المنطقي للتحسينات المختلفة .
- إحتياجات طرق سير الحركة وتوفرها خلال النطاق الزمني المحدد .
- الأولويات المحلية للتحسينات المخطط لها .
- تأثير تكلفة إجراء التحسينات خلال مراحل قيام المنشأة .
- أهمية عنصر الوقت للتصاميم والإنشاءات الإضافية .

٤ ــ مراجعة الدراسة الأولية وتقويم النتائج :

تهدف عملية مراجعة الدراسة من قبل الجهاز الفني بالجهات الحكومية المختصة إلى التأكد من أن طريقة إعداد الدراسة مناسبة ومعقولة وأن قيام المنشأة المقترحة سيكون مراعياً لقوانين ونظم المدينة وملبياً لمتطلباتها في مجال السلامة المرورية وتأمين مستوى خدمة مرورية مقبول على الشوارع المحيطة بالموقع. ويكون ذلك على مرحلتين : المرحلة الأولى خلال إجراء الدراسة والمرحلة الثانية بعد استلام التقرير النهائي للدراسة. ويجب أن يفهم أن عملية المراجعة تهدف إلى تحديد النتائج ذات العلاقة بالحركة المرورية المتوقع حدوثها نتيجة قيام المنشأة المعنية والعمل على تلافي آثارها السلبية.

٤ ـ ١ مراجعة ما قبل التقرير

قبل إعداد مسودة التقرير النهائي، يقوم معدو الدراسة بالاجتماع بالمراجعين بهدف إطلاعهم على المعلومات والإفتراضات التي تم استخدامها لإعداد الدراسة وكذلك للإطلاع على التصور النهائي لمخرجات الدراسة من نتائج وتوصيات، وذلك حتى يتمكن المراجعون من تحديد مرئياتهم حول الإتجاه العام للدراسة ونتائجها النهائية المتوقعة . ومن أهم المعلومات التي يجب أن يطلع عليها المراجعون:

ـ تقويم صحة المعلومات الأساسية التي بنيت عليها الدراسة والتي من أهمها :

ـ منطقة الدراسة .

ـ ساعات الذروة وسنوات الدراسة .

ـ مواقع وتوقيت التعدادات المرورية في منطقة الدراسة .

ـ نسب نمو حجم الحركة المرورية المعتمدة .

ـ عدد الرحلات المتولدة عن المنشأة المقترحة خلال ساعات الذروة .

ـ ساعات الذروة للشوارع المحيطة .

ـ توزيع الحركة المرورية المتولدة عن الموقع حسب الإتجاه .

ـ توليد الرحلات وتحديد مساراتها لغير المنشأة .

ـ عدد وموقع وطبيعة تشغيل المواقف .

ـ تنظيم سير الحركة داخل موقع المنشأة .

ـ تحاليل الوضع المروري القائم .

ـ تحاليل الأوضاع المرورية المستقبلية (مستوى الخدمة) لكل سنة من سنوات الدراسة في حالتي قيام وعدم قيام المنشأة المقترحة .

ولتقويم النقاط السابق ذكرها راجع الفصلين الثالث والسادس من هذا الدليل كما يمكن الإستعانة ببعض المراجع المذكورة في الفصل السابع .

٤ ـ ٢ مراجعة التقرير

لا تحتاج الدراسة الأولية إلى تحاليل تفصيلية عن الأوضاع الحالية والمستقبلية للحركة المرورية، ولا إلى جمع معلومات بصورة موسعة ولا إلى استخدام الحاسب الآلي في وضع نماذج محددة، فهذا النوع من الدراسة يعني بتحاليل تقريبية عن

الوضع الحالي والمتوقع للحركة المرورية ومن ثم يمكن تحديد مدى الحاجة إلى دراسة أكثر تفصيلاً وعمقا. وقد يحتاج التقرير المقدم إلى تعديلات أو إضافات يجب القيام بها قبل التحول إلى المرحلة التالية .

أما محتويات تقرير هذه الدراسة الأولية فهي تمثل جزءاً من المحتويات العامة لتقرير الدراسة والمدرجة في الفقرة السادسة من الدليل الفني . وتتكون هذه المحتويات عادة من التالي :

- صفحة الغلاف .
- قائمتا المحتويات والأشكال .
- مقدمة وملخص تنفيذي .
- توصيف موقع المنشأة .
- توصيف منطقة الدراسة .
- مصادر المعلومات .
- تقدير حجم الحركة المرورية القائمة والمتوقعة .
- التحاليل الأولية .
- الإستنتاجات .

٤ ـ ٣ تقويم النتائج واتخاذ القرار

بناء على المعلومات المتوفرة من الدراسة الأولية وبعد تقويم الدراسة المقدمة تقويماً يشمل الإفتراضات والأساليب المتبعة وبعد التأكد من معقولية النتائج، تكون الخطوة التالية هي الإجابة عن السؤال التالي : هل هناك حاجة لدراسة أكثر تفصيلاً أم يكتفى بالدراسة الأولية ؟ وتتم الإجابة عن هذا السؤال إنطلاقاً من نتائج الدراسة الأولية واعتماداً على العوامل التي سبق ذكرها من نوع وحجم وموقع المنشأة .

وتتلخص مبررات الدراسة التفصيلية للتأثيرات المرورية في حالة وجود أثنين أو أكثر من المبررات التالية :

١ ـ ضخامة حجم المشروع المزمع قيامه :

يعتبر هذا المبرر نافذاً في حالة زيادة عدد الرحلات المتولدة من المنشأة أو المستقطبة إليها أكثر من ١٠٠ رحلة خلال ساعة الذروة في الإتجاه الواحد .

٢ ـ تدهور مستوى الخدمة المرورية في المنطقة المحيطة :

يعتبر هذا المبرر نافذاً عندما تتسبب الحركة المرورية المتولدة من المنشأة أو المتجهة إليها في تدهور مستوى الخدمة المرورية على الشوارع والتقاطعات المحيطة ولو بدرجة واحدة . ولمزيد من التفاصيل عن مستوى الخدمة المرورية يمكن الرجوع إلى دليل تصميم الطرق (المجلد الثانى ـ الكتاب الأول) الصادر عن وزارة المواصلات ـ المملكة العربية السعودية، وذلك باستخدام المعطيات التي تعكس صورة الوضع المروري القائم . ويوضح الجدول رقم (٢) مستويات الخدمة المرورية المختلفة مع بعض الخصائص لكل منها فيما يتعلق ببعض المتغيرات .

جدول رقم (٢) خصائص مستويات الخدمة المختلفة

مستوى الخدمة	انسيابية الحركة	حجم الحركة	السرعة
A	حرة	منخفض	عالية
B	مستقرة	متوسط	محدودة إلى حد ما
C	غير مستقرة	فوق المتوسط	مقيدة بعوامل أخرى
D	بداية عدم الأستقرار	عالٍ *	مقيدة إلى حد كبير
E	غير مستقرة	عالٍ *	بطيئة
F	غير مستقرة	عالٍ *	بطيئة مع توقف

* قد يكون إرتفاع حجم حركة المرور على بعض الشوارع سبباً في تدني مستوى الخدمة، ولكن ليس بالضرورة أن يكون السبب الوحيد

٣ ـ وجود ضرورة لإدخال تعديلات على شبكة الطرق المحيطة بالموقع :

يعتبر هذا المبرر نافذاً عندما يتوقع الفنيون في الجهات المختصة أن يكون التأثير المروري للمنشأة المعنية على الطرق المجاورة كبيراً مما سيترتب عليه إدخال تعديل على شبكة الطرق المحيطة بالموقع، وأيضاً عندما يشتمل التصميم الأولي للمنشأة على تعديلات في بعض أجزاء شبكة الطرق المحيطة بالمنطقة غير القطوعات على حواف الطريق للدخول أو الخروج . وقد تشمل هذه التعديلات مثلاً إضافة مسارات لتخزين الحركة المستخدمة للموقع، أو إضافة مسارات لحركات الإلتفاف أو فتحات على الجزيرة الوسطية أو إضافة إشارات ضوئية أو أي أجهزة أخرى للتحكم في الحركة المرورية .

٤ ـ حالات خاصة :

تتطلب بعض الحالات القيام بالدراسة المرورية التفصيلية وذلك عندما تظهر الدراسات الأولية أن الحركة المتولدة نتيجة قيام المنشأة المعنية سوف تتسبب في وجود مشاكل فيما يتعلق بالسلامة المرورية أو الإدارة المرورية أو غيرها، وهذا ما يجب توضيحه في اجتماع بين المطور والاستشاري (معد الدراسة) من جهة وبين الفنيين في جهات الإختصاص (مراجعي الدراسة) من الجهة الثانية. ومن هذه الحالات الخاصة ما يلي :

- أن تشكل نسبة الحركة المتولدة، نتيجة قيام المنشأة، ٢٥٪ أو أكثر من حركات الإلتفاف لساعة الذروة عند واحد من التقاطعات المجاورة مع صعوبة توجيه الحركة لاستخدام تقاطع آخر.
- ضرورة إنشاء أو تحديث طريق خاص بالمنشأة بالقرب من تقاطعات رئيسية أو بالقرب من شوارع تزيد فيها السرعة المسموح بها عن ٦٥ كم/الساعة .
- ضرورة تثبيت إشارة ضوئية للتحكم في الحركة على الطريق الخاص بالمنشأة، أو على طرق قائمة ولكنها تخدم الحركة من وإلى المنشأة .
- محدودية مدى الرؤية أو وجود منطقة معروفة بكثرة الحوادث المرورية في بعض الطرق المحيطة بالموقع المزمع تطويره .

- ضرورة إستحداث فتحات في الجزر الوسطية على بعض الطرق المحيطة بالموقع المزمع تطويره .

- عدد المواقف ومواقعها غير مناسبة .

يجب على المراجعين فى كل الأحوال إعلام المطور بنتيجة التقويم كتابياً حتى يتمكن إما بالبدء في الدراسة التفصيلية أو المضي قدماً في الإجراءات المتبقية للحصول على التراخيص اللازمة. وإذا تبينت الحاجة إلى إجراء الدراسة التفصيلية فإنه يجب الاجتماع مجدداً مع معدي الدراسة للتباحث في نطاق عمل الدراسة والمتطلبات المتعلقة بها، ويقوم معدّو الدراسة عندئذ بتقديم مذكرة إتفاق أخرى تماثل مذكرة الإتفاق الأولى حتى تكون الأساس في عملية المراجعة والتقويم. وتجدر الإشارة إلى أنه يمكن أن يطلب من المطور الإهتمام بجوانب محددة فقط من عناصر الدراسة التفصيلية، ومن هذه الجوانب مثلاً دراسة المواقف أو دراسة السلامة المرورية أو دراسة تشغيل بعض الإشارات الضوئية في منطقة الدراسة أو غيرها .

٥ ــ مراجعة الدراسة التفصيلية وتقويم النتائج :

في حالة وجود ما يبرر القيام بالدراسة التفصيلية للتأثيرات المرورية، يجب القيام بها شاملة جميع العناصر التي يجب تغطيتها وبجميع التفاصيل المطلوبة والتي عادة ما تشمل دراسة بعض عناصر سبل الإدارة المرورية، كما يجب عقد اجتماعات بين معدي ومراجعي الدراسة كلما دعت الحاجة لذلك، ويكون أول هذه الاجتماعات في بداية الدراسة التفصيلية لتحديد المتطلبات من معلومات وتحاليل إضافية. وبما أن الدراسة الأولية هي الأساس الذي ينطلق منه في هذه المرحلة لذافإن المعلومات التي تم تجميعها في المرحلة السابقة تحتاج إلى تدقيق أكثر كما تحتاج لتحاليل أكثر تفصيلاً وشمولاً. فمثلا يجب على معدي الدراسة الأخذ في الإعتبار الحوادث والسلامة المرورية في منطقة الدراسة بالإضافة إلى المعلومات التي سبق جمعها.

مثلما كان الحال في مراجعة الدراسة الأولية تهدف عملية مراجعة الدراسة التفصيلية من قبل الجهاز الفني بالجهات الحكومية المختصة إلى التأكيد من أن طريقة إعداد مراجعة الدراسة مناسبة ومعقولة وأن قيام المنشأة المقترحة سيكون مراعياً لقوانين ونظم المدينة وملبياً لمتطلباتها في مجال السلامة المرورية وتأمين مستوى خدمة مرورية مقبول على الشوارع المحيطة بالموقع . ويكون ذلك على مرحلتين الأولى منها خلال إجراء الدراسة والثانية بعد استلام التقرير النهائي للدراسة. ويجب التأكيد هنا على أن عملية المراجعة تهدف إلى تحديد النتائج ذات العلاقة بالحركة المرورية المتوقع حدوثها نتيجة قيام المنشأة المعنية، والعمل على تلافي آثارها السلبية .

٥ ـ ١ مراجعة ما قبل التقرير

قبل إعداد مسودة التقرير النهائي، يقوم فريق العمل بالإطلاع على المعلومات والإفتراضات التي استعملت في الدراسة وكذلك الإطلاع على التصور النهائي لمخرجات الدراسة من نتائج وخلاصات وتوصيات، وذلك حتى يتمكن المراجعون من تحديد مرئياتهم حول الإتجاه العام للدراسة ونتائجها النهائية المتوقعة. وبالإضافة إلى المعلومات التي سبق الإطلاع عليها في مثل هذا الظرف من الدراسة الأولية والتي يجب إعادة التأكد منها (راجع الفقرة ٣ ـ ١)، يجب التركيز على التحسينات الموصى بها على شبكة الطرق لاستيعاب الرحلات المتولدة عن قيام المنشأة والمنشآت الأخرى المجاورة .

٥ ـ ٢ مراجعة التقرير

تهدف عملية مراجعة التقرير النهائي للدراسة إلى تمكين المراجعين من الإجابة عن الأسئلة التالية وذلك لمساعدتهم لاحقاً في اتخاذ أو التوصية باتخاذ القرار المناسب . والأسئلة هي :

- هل يمكن تحقيق مستويات الخدمة المطلوبة لمختلف عناصر شبكة الطرق بمنطقة الدراسة ؟
- هل يمكن تأمين السلامة المرورية المطلوبة ؟
- هل يمكن تلافي التأثيرات السلبية المتوقعة على المناطق المجاورة ؟
- هل تم وضع خطة عملية للوصول من وإلى الموقع ؟
- هل تفي المواقف المتوفرة بالحاجة ؟
- هل توصيات الدراسة واقعية ويمكن تطبيقها ؟
- هل برنامج تخفيض عدد الرحلات المتولدة عن المنشأة (إن كان مقترحاً) واقعي ويمكن تطبيقة ؟

لمراجعة تقرير الدراسة بالصورة المرجوة والتعرف على مخرجاتها، على المراجعين الإستعانة بالجدول التالي والذي يحتوي على قائمة بالعناصر الأساسية التي يجب أن يشتمل عليها التقرير مع ملاحظة أن هذه العناصر ليست بالضرورة كافية لجميع الحالات كما وأنها من الممكن ألا تكون جميعها متضمنة في كل الدراسات بل إنها بداية ينطلق منها في تحديد محتويات التقرير .

العناصر الأساسية لتقرير الدراسة

المعلومات العامة

١ ـ الصفحة الأولى، تشتمل على إسم المنشأة المقترحة وموقعها، وعلى معلومات عن معدي الدراسة (أسماء الشركة والأشخاص، العنوان ورقم الهاتف) .

٢ ـ الخلاصة، توضح بإختصار نبذة عن المنشأة ومنطقة الدراسة، والنتائج والتوصيات .

٣ ـ موقع المشروع، خريطة للمنطقة توضح موقع المنشأة المقترحة وكل الشوارع الرئيسية والفرعية بمنطقة الدراسة .

٤ ـ ملخص كامل لقائمة عناصر النقاش التي تم الإتفاق عليها في الاجتماعات بين معدي ومراجعي الدراسة، توضح تنفيذ الإفتراضات والمتطلبات الخاصة .

٥ ـ خريطة توضح منطقة الدراسة والتقاطعات الحرجة التي تحتاج إلى تحاليل خاصة .

المنشأة المقترحة (الموقع ومنطقة الدراسة)

٦ ـ توصيف مختصر للمنطقة يشتمل على المخطط الشامل لاستخدامات الأراضي (الحدود والأنشطة المسموح بها) .

٧ ـ خريطة للمنطقة توضح الحدود المقترحة للمنشأة وحدود المنشآت القائمة المحيطة .

٨ ـ جدول يوضح استخدامات الأراضي وكثافة المنشآت المتوقع قيامها بالمنطقة .

٩ ـ خريطة توضح المنشآت المتوقع قيامها بالمنطقة .

الحركة المرورية :

١٠ ـ خريطة توضح أحجام الحركة المرورية القائمة على شبكة الطرق بالمنطقة، بما في ذلك حركات الإلتفاف على التقاطعات الحرجة وحجم الحركة بالإتجاه وتوضيح تاريخ ويوم إجراء التعداد .

١١ ـ جدول يوضح تولد الرحلات للوضعين القائم والمتوقع أو للخطة الشاملة الحالية . يصاحب الجدول توضيح للطريقة المستخدمة في عملية تقدير الرحلات المتولدة وإجمالي الرحلات خلال ساعات الذروة وخلال اليوم لكل نشاط على حدة، ومجموع الرحلات إلى الموقع والفرق بين تقدير الرحلات المتولدة للوضعين القائم والمتوقع.

١٢ ـ توثيق مختصر لتبرير الإجراءات المتخذة لتخفيض الرحلات المتولدة من الموقع.

١٣ ـ جدول يوضح تقدير عدد الرحلات المتولدة خلال ساعات الذروة وخلال اليوم والطريقة المستخدمة في التقدير وذلك بالنسبة لكل من المنشآت المهمة والمتوقع قيامها بمنطقة الدراسة.

١٤ ـ خريطة للمنطقة توضح التوزيع بالإتجاه الحركة المتولدة المقدرة عن المنشأة المقترحة والمنشآت المتوقع قيامها .

١٥ ـ خريطة للمنطقة توضح بالتقريب تحديد مسارات الحركة المتولدة عن المنشأة المقترحة (لساعة الذروة واليوم) على شبكة الطرق والتقاطعات الحرجة في منطقة الدراسة ولكل سنة من سنوات الدراسة.

١٦ ـ خريطة للمنطقة توضح بالتقريب تحديد مسارات الحركة المتولدة عن المنشآت المهمة الأخرى المتوقع قيامها (لساعة الذروة واليوم) على شبكة الطرق والتقاطعات الحرجة في منطقة الدراسة ولكل سنة من سنوات الدراسة.

١٧ ـ خريطة للمنطقة توضح إجمالي أحجام الحركة المرورية المتوقعة على شبكة الطرق والتقاطعات الحرجة في منطقة الدراسة ولكل سنة من سنوات الدراسة.

١٨ ـ خلاصة للمعلومات التي تم جمعها والتحاليل التي أجريت لحساب معدلات تولد الرحلات.

نظام شبكة الطرق :

١٩ ـ توصيف مختصر لشبكة الطرق بمنطقة الدراسة مع توضيح نقاط الوصول من وإلى الموقع . يجب أن يشتمل التوصيف على الأوضاع الحالية والمستقبلية لشبكة الطرق وكذلك التحسينات المعتمدة.

٢٠ ـ خريطة للمنطقة توضح شبكة الطرق الحالية شاملة : عدد المسارات للطرق الرئيسية، أشكال التقاطعات، الفتحات على الجزر الوسطية، مواقع الإشارات الضوئية، فتحات الشوارع الفرعية، ومواقف النقل الجماعي.

٢١ ـ خريطة للمنطقة توضح نظام شبكة الطرق المخطط لها لكل سنة من سنوات الهدف، ويشتمل على عدد المسارات للطرق الرئيسية ، أشكال التقاطعات، الفتحات على الجزر الوسطية، مواقع الإشارات الضوئية، فتحات الشوارع الفرعية، ومواقف النقل الجماعي.

خريطة الموقع

٢٢ ـ خريطة للموقع توضح مواقع الشوارع الفرعية المقترحة للوصول منه وإليه، والمواقف، وخدمة الشاحنات، ومواقع المباني، والسمات العامة للحركة داخل الموقع، ومواقف النقل الجماعي المقترحة، ووسائل التحكم في الحركة المرورية.

التحاليل والتوصيات

٢٣ ـ توصيف مختصر لطرق التحاليل التي تم استخدامها في تقويم أداء أجزاء الطريق والتقاطعات الحرجة.

٢٤ ـ جدول يوضح نتائج التحاليل لمستويات الخدمة للتقاطعات الحرجة للأوضاع القائمة ولكل سنة من سنوات الدراسة في حالتي قيام وعدم قيام المنشأة.

٢٥ ـ جدول يوضح مستويات الخدمة على كل جزء من أجزاء الطرق بمنطقة الدراسة للأوضاع القائمة ولكل سنة من سنوات الدراسة في حالتي قيام وعدم قيام المنشأة.

٢٦ ـ خريطة للمنطقة توضح نوعية ومواقع التحسينات الضرورية لتأمين مستوى الخدمة المطلوب في حالتي قيام وعدم قيام المنشأة.

٢٧ ـ رسومات تخطيطية لتوضيح تحليل وضع التقاطعات خلال سنوات الدراسة في حالتي قيام وعدم قيام المنشأة.

٢٨ ـ خريطة للمنطقة توضح مستوى الخدمة المتوقع (في حالة تنفيذ توصيات الدراسة) بالنسبة للتقاطعات الحرجة ولأجزاء الطرق في منطقة الدراسة.

٢٩ ـ وصف مختصر لخلاصة نتائج وتوصيات الدراسة.

المطلوب تسليمه

٣٠ ـ خمس نسخ من التقرير والملاحق للتوزيع.

٥ ـ ٣ تقويم النتائج واتخاذ القرار المناسب

بعد أن تتم مراجعة التقرير النهائي والتأكد من أن محتوياته شاملة وأن المواضيع المهمة التي تم الأتفاق على دراستها قد درست بالفعل وبالطريقة المناسبة حسب المواصفات والطرق الفنية المعتمدة، تتم مناقشة التوصيات المدرجة في التقرير والبحث في سبل تنفيذها . بناء على هذه المراجعة قد يطالب المطور بإدخال بعض التعديلات سواء على تصميم المنشأة المقترحة أو على طريقة تشغيلها أو على شبكة الطرق المحيطة أو غير ذلك. وعلى ضوء هذه النتائج يمكن اتخاذ القرار المناسب بشأن قيام المشروع وتأثيراته المرورية. وفي أي حال من الأحوال يجب أن تكون المراسلات والإتفاقات مدونة كتابياً حتى تكون ملزمة لكل الأطراف المعنية.

٦ ــ تعريف بعض المصطلحات :

يهدف هذا الفصل إلى تعريف بعض المصطلحات الواردة في الدليل الإجرائي والدليل الفني لكي يتمكن معدو الدراسة ومراجعوها من توحيد فهمهم ووجهات نظرهم بما يخص الدراسة من أعمال فنية .

- **موقع المنشأة** (Development or Site Location) يعرف موقع المنشأة بالبلدية الفرعية والحي الذي تقع فيه، كما يتم تعريف موقع المنشأة بحدوده من كل جانب وخاصة الشوارع المحيطة به .

- **استخدام الأرض** (Land Use) هو طبيعة استخدام الأرض مثل سكني أو تجاري أو مكتبي أو غيره .

- **حجم المنشأة** (Development Size) يتم توصيف حجم المنشأة حسب طبيعة استخدام الأرض، فإذا كان سكنياً مثلاً يتم توصيف حجم المنشأة بعدد الوحدات السكنية ونوعها (فلل أو شقق) وحجمها (عدد الغرف) .

- **خطة تطوير وتشغيل المنشأة** (Project Phasing Plan) هي المراحل التي سيتم بموجبها تطوير وتشغيل المنشأة إذ أن بعض المنشآت الكبيرة تطور على سنوات ويتم تشغيل جزء منها كلما أكتمل تطويره .

- **منطقة الدراسة** (Study Area) يجب أن تشمل المناطق المجاورة والتي ستتأثر بقيام أو تغيير استخدام المنشأة الحضرية المعنية. ولذلك لا بد أن تشمل منطقة الدراسة مداخل ومخارج موقع المنشأة والتقاطعات القريبة (على بعد ١ ـ ٥ ، ١كلم من المنشأة) وفي كل اتجاه سواء كانت هذه التقاطعات مزودة بإشارات ضوئية أم لا، و يمكن للجهات المعنية توسعة منطقة الدراسة حسب الوضع المروري للمنطقة وحجم المنشأة المعنية.

- **منطقة التأثير** (Influence Area) هي المنطقة التي تبدأ منها أو تنتهي إليها معظم الرحلات المتولدة عن المنشأة، والتي يجب أن تكون كبيرة بدرجة كافية لتشمل معظم أو كل هذه الرحلات ما أمكن ذلك .

- **سنوات الدراسة** (Study Horizon Years) هي السنوات التي من المتوقع أن يُكتمل خلالها إنشاء المنشأة أو مراحل الإنشاء، ويتم على ضوئها تحديد الأوقات التي يتم خلالها القيام بتحاليل الوضع المروري .

- **ساعات الذروة** (Peak Hours) هى الساعات التي يصل فيها حجم الحركة المرورية إلى حده الأقصى خلال اليوم وعادة ما تقاس للفترتين الصباحية والمسائية .

- **تولد الرحلات** (Trip Generation) عدد الرحلات المتولدة عن المنشأة، ويتم حسابه عادة باستخدام معدلات أو معادلات يعبر عنها بوحدات تسمى متغيرات مستقلة خاصة بالمنشأة (مثل الرحلات المتولدة عن الوحدة السكنية أو عن كل ١٠٠ متر مربع من المساحة المبنية) .

- **توزيع الرحلات** (Trip Distribution) عملية توزيع الرحلات بين منطقة الدراسة وبقية مناطق المدينة الأخرى حسب بداية ونهاية هذه الرحلات .

- **تحديد مسارات الرحلات** (Trip Assignment) تحديد عناصر شبكة الطرق التي تستخدمها الرحلات القادمة إلى والمغادرة لموقع المنشأة ويمكن بذلك تحديد حجم الحركة المرورية المستخدمة لعناصر شبكة الطرق بمنطقة الدراسة.

- **الرحلات الداخلية** (Internal Trips) هي الرحلات التي تبدأ وتنتهي داخل موقع المنشأة .

- **المخطط الرئيسي** (Master Plan) وهي الخطة طويلة المدى التي تضعها الجهات المسؤولة بهدف تنظيم التطوير الكامل للمنطقة المعنية (الحي أو المدينة أو غير ذلك) وعادة ما تعمل على تغطية جميع الأنشطة ومختلف استعمالات الأراضي .

- **التعدادات المرورية** (Traffic Counts) هو تسجيل للوقت والعدد الحقيقي أو التقريبي للمركبات التي تمر في نقطة معينة من الطريق خلال فترة معينة .

- **حركات الإلتفاف** (Turning Movements) هي تحديد حجم وإتجاه الحركة المرورية المستخدمة لتقاطع ما لكل اتجاه .

- **نظام التحكم بالمرور** (Traffic Control System) نظام من أدوات الأستشعار وأدوات التحكم والإشارات الضوئية ينظم تدفق المركبات على الطرق بطريقة محددة .

- **زمن الرحلات** (Travel Times) الزمن اللازم للتنقل من مكان إلى آخر في ظل وضع حركة المرور .

- **المتغيرات المستقلة** (Independant Variables) هي المتغيرات التي لا تعتمد على بعضها بعضاً ولكن تؤثر بصورة مباشرة على عدد الرحلات المتولدة من النشاط المعين، مثل المساحة، عدد الموظفين، عدد الأسرّة ..... الخ .

- **مستوى الخدمة المرورية** (Level of Service) مقياس لفاعلية الطريق أو التقاطع لتوفير خدمة المرور إعتماداً على أوضاع التشغيل .

- **الطاقة الاستيعابية** (capacity) العدد الأقصى من المركبات الذي يمكنه اجتياز مقطع معين من مسار أو طريق في اتجاه واحد أو بالإتجاهين خلال فترة زمنية معينة وتحت ظروف الطريق والمرور السائدة .

- **سبل الإدارة المرورية** (Traffic Operations) المعايير المختلفة الخاصة بالإدارة المرورية والتي تساعد على تحسين ظروف التشغيل ومنها الطرق الفرعية والإشارات الضوئية والعلامات المرورية وغيرها .

٧ ــ مراجع :

1. Highway Design Manual, Design of Roadways, Volume 2, Books 1&2, Ministry of Communications, Kingdom of Saudi Arabia .

2. Manual of Traffic Control Devices, Ministry of Communications, Kingdom of Saudi Arabia .

3. Highway Capacity Manual, Special Report 209, Transportation Research Board, Washington D.C., 1985

4. Traffic Access and Impact Studies for Site Development : A Recommended practice, Institute of Transportation Engineers,1991.

5. Transportation Planning Handbook, Institute of Transportation Engineers,1992.

6. Trip Generation, Institute of Transportation Engineers, Washington D.C.

7. Traffic and Transportation Engineering Handbook, Institute of Transportation Engineers,Washington, D.C. , 1982.

8. Parking Generation, Institute of Transportation Engineers, Washington, D.C., current edition.

9. Manual of Traffic Signal Design, Second Edition, , Institute of Transportation Engineers,Washington, D.C. , 1991.

10. Transportation Impact studies for Proposed Development, Applicant's Guide, City of Indianapolis, September 1990.

11. Transportation Impact studies for Proposed Development, Procedure Manual, City of Indianapolis, October 1990.

12. Traffic Measurements Methods for Urban and Suburban Areas, OECD Road Research Group, March 1979.

13. The Development of Travel Demand Models for Arriyadh, Arriyadh Development Authority, Transportation Unit (English & Arabic versions) .

14. DELTA Study, Arriyadh Development Authority, 1986 .

15. Continuous Traffic Counting Program, ADA Transportation Unit, (current edition) .

الهَـيـئـة العُلـيـَا
لتَطـويـر مَـدينـة الـريـاض