الباب الثالث

الحصر المروري

3.1 مقدمة:

يتم القيام بالدراسات المرورية والممسوحات لتحليل خصائص المرور وتساعد هذه الدراسات في تقرير نتائج التصميم الإنشائي.

3.2 حجم المرور Traffic Volume:

يقاس حجم المرور على أي طريق بعدد المركبات التي تمر بنقطة معينة أو محطة على الطريق خلال فترة زمنية معينة، ويعبر عنه بمتوسط حجم المرور اليومي (ADT) أو معدل السير اليومي السنوي (AADT).

$$\textbf{Traffic volume} = \frac{vehicle}{time}$$

3.3 العد المروري:

وهو عبارة عن حصر تصنيفي واتجاهي للعربات المارة في نقطة معينة من الطريق، ويستفاد من العد المروري في إيجاد حجم المرور اليومي والسنوي والساعي التصميمي الحالي والمستقبلي.

3.4 الغرض من العد المروري:

- قياس حجم وتركيب المرور في الوقت الحالي وتحديد حجم المرور المنتظر مستقبلاً والذي يستطيع الطريق استيعابه.
- تحديد أهمية الطريق.
- من المكونات الأساسية المستخدمة لتصميم طبقات الرصف.
- معرفة الزيادة السنوية على الشوارع الرئيسية وذلك لإمكانية التنبؤ بحجم الحركة مستقبلاً.

- إعطاء صورة واضحة لضرورة اختيار مسارات بديلة منعدمه .

العد المروري قد يكون لأحد الاسباب التالية:

أ- العد لتحسين طريق موجود

إذا كان هناك طريق موجود ويتطلب تحسينه فإنه يتم العدّ عليه.

ب-العد لفتح طرق جديدة

إما أن يتم تحديد بداية ونهاية الطريق المراد إنشاؤه، ونرى إن كان هناك مركبات تتحرك من نقطة البداية، ثم يتم العد في طرق لها نفس نقطة النهاية والذي قد تكون طويلة وصعبة ومنه نعرف حجم المركبات التي تتحرك من نقطة البداية يضاف إلى ذلك دراسة عامة للمركبات التي تستعمل طرقاً لها نفس النهاية ويتوقع أنها ستغير طريقها وتتحول إلى الطريق الجديد. أو يتم العد في منطقة مشابهة للمنطقة من حيث التضاريس وعرض الطريق وعدد حاراته و وظيفته.

3.5 طرق العد المروري:

هنالك ثلاثة طرق رئيسية لإتمام عملية العد وهي :

١. العد الالي: -

ويتم حصر عدد العربات المارة فقط بدون تحديد نوع العربة أواتجاهها، وهنالك نوعين أحدهما دائم والآخر متنقل ، وتوضع هذه العدادات في منتصف المسافة بين التقاطعات وهي ملائمة في حالة العد لمدة طويلة، و تستعمل فيها أنواع مختلفة من الأجهزة ومن أهمها تلك التي تعمل بالرادار أو الأشعة فوق الحمراء أوالعيون الكهروضوئية وغيرها.

ومميزاته:

- يمكن استخدامها في الظروف الصعبة .
- غير مكلفة .

وعيوبه :

- هي أنه لا يمكن من خلالها تصنيف المركبات .

٢. العد اليدوي: –

وهي الطريقة المثالية لحصر اتجاهات المرور وتركيب المرور (نوع العربات) ، وكذلك لحصر عدد الركاب وعدد المشاة وفي حالة وجود حارات متعددة وبحجم مرور كبير وفيه يقف الراصد عند محطة الرصد على أحد جانبي الطريق ومعه مجموعة من جداول الرصد حيث يتم ملئها بالبيانات المطلوبة .

ومميزاته :

- يعتبر أدق طريقة لتصنيف المركبات

وعيوبه:

- مكلف.
- لانستطيع عمله في بعض الظروف الجوية الصعبة.

٣. طريقة العربة المتحركة: –

وهي عبارة عن عربة تتحرك على قطاع محدد خلال فترة زمنية محددة وبداخلها ملاحظ يقوم بعدّ العربات في الحالات الآتية:

- العربات المارة في عكس اتجاه الراصد.
- العربات التي تتخطاها عربة الرصد.

ويتم هذا في حالة: –

- المسير في عكس اتجاه المرور.
- المسير في اتجاه المرور.

3.6 مدة العد:

تتوقف مدة العد على الغرض المطلوب من العد وفترات العد الشائعة هي:

- عدّ (24) ساعة يومياعلى مدار السنة

- عدّ (24) ساعة لمدة أسبوع.
- عدّ (16) ساعة من اليوم.
- عدّ فترات الذروة فقط .

3.7 تحويل العد المروري:

وهو عبارة عن تضخيم العد المروري الأقل من ال(24) ساعة إلى أن يصبح مكافئ للعد المروري لل(24) ساعة ويتم ذلك وفقاً للتالي:

- يتم إيجاد النسبة المئوية للحجم المروري لكل ساعة في العد المروري لل (24) ساعة.
- إيجاد معامل التحوي للعد المروري لل (16) ساعة ولل (12) ساعة وذلك من خلال جمع النسب المئوية التي لم يتم العد فيها، وتعتبر هذه النسب هي الزيادة في حجم المرور الذي يجب إضافته.

3.8 معامل زيادة المرور:

زيادة حجم المرور تقدر عادة بحوالي (% 5) كزيادة مركبة إلّا في الحالات الخاصة فإن هذه النسبة قد تزيد عن ذلك ولتقدير الزيادة في حجم المرور نأخذ الاعتبارات التالية:

- الزيادة العادية في حجم المرور.
- حجم المرور المتولد نتيجة لعناصر الجذب وتؤخذ في حدود (% 15) إلى (% 20)
- حجم المرور المتطور وتبلغ نسبته في حدود (5) إلى (% 15)
- الزيادة في استهلاك الوقود خلال السنوات السابقة.
- معدل الزيادة في عدد السكان.

المتوسط السنوي لحجم المرور: (Annual average daily traffic) (AADT)

حجم المرور السنوي الكلي مقسوماً على عدد أيام السنة .

المتوسط اليومي لحجم المرور:(Average daily traffic)(ADT)

حجم المرور الكلي خلال فترة زمنية محددة ، أكثر من يوم واحد وأقل من سنة مقسوماً على عدد الأيام خلال هذه الفترة (ADT)

اقصي حجم ساعي سنوي للمرور:

هو أعلى حجم مروري ساعي يحدث في الطريق خلال السنة التصميمية .

كثافة المرور: Traffic density

عدد العربات التي تشغل وحدة طولية محددة من حارة أو عدة حارات من طريق عند لحظة معينة ويعبر عنها عادة عربة لكل كيلومتر .

الحاجة إلى معلومات الحجم المروري :

هي عبارة عن مقياس كمي لحجم المرور .

- يستخدم لتصميم شبكة الطرق .
- يساعد على تحديد نوع التحكم في التقاطعات .
- يستخدم في تحديد حجم المرور الساعي .
- يساعد في تحديد عرض الطريق .
- يستخدم في تصميم الإشارات الضوئية .
- يستخدم في دراسات التغيرات المرورية.

3.9 حساب حجم المرور اليومي السنوي المتوسط (AADT):

وهو عبارة عن المعدل السنوي اليومي للمرور والذي يعد من المؤشرات الرئيسية لتحديد حجم المرور على الطريق ويحسب كالتالي:

يتم حساب ($AADT_F$) بالإعتماد على المرور الحالي والمرور المتولد والمنجذب والمتطور كما تبين المعادلة التالية :

$$AADT_F = AADT_P\ (1+ (5 - 25\%) + (10 - 20\%) + (5 - 20\%)$$

يتم اختيار العمر التصميمي ليتم ايجاد المرور عند نهاية الفترة من المعادلة التالية :

$$(AADT)_{dy} = (AADT)_F * (1 + G_f)^n$$

حيث العمر التصميمي= n ، نسبة الزيادة السنوية = G_f

يتم تحويل جميع أنواع وحدات السير إلى وحدات مكافئة عن طريق معاملات تم اعتبارها بناءً على خصائص المركبات وأوزانها، والجدول التالي يبين هذه المعاملات للأنواع المختلفة للمركبات.

جدول(3.1) معاملات الشاحنات

نوع المركبة	ركشة+موتر+ عجلة	ملاكي	امجاد+بوكسي	حافلة 14 راكب	حافلة 24 راكب	بص+لوري+ شاحنة مفردة
معامل الشاحنة	0.167	0.33	0.5	0.67	0.83	1

3.10 العد المروري الخاص بالطريق قيد الدراسة:

منطقة العد:

يتم اختيار طريق موازي للطريق قيد البحث حيث انه ينتهي في نقطة تقع على نفس الشارع الذي ينتهي فيه الطريق المقترح وهو شارع محطة البقالة ليتقاطع مع شارع الهواء.

طريقة العد:

تم استخدام طريقة العد اليدوي والذي يعتبر من ادق الطرق حيث تم العد بشخصين على جانبي الطريق للعربات الداخلة والخارجة من الطريق.

مدة العد:

تم اختيار يومي الاحد والخميس للحصر لأن الاحد يمثل بداية اسبوع العمل والخميس يمثل نهاية الاسبوع لذا متوقع هذين اليومين أكثر ازدحاما من ناحية حركة المرور.

وتم العد كالاتي:

الاحد 8-10 صباحا و3-5 مساء.

الخميس 8-10 صباحا و3-5 مساء.

وفيما يلي جداول حسابات الحصر المروري للطريق الموازي للطريق قيد الدراسة:

جدول(a-3.2) نتائج الحصر المروري (شرق – غرب)

الأحد - مساء

غرب – شرق (3:00 - 5:00)

النوع	ركشة	ملاكي	أمجاد+بوكسي	حافلة 14	حافلة 24	بص+لوري+شاحنة	شاحنة بمقطورة	الحسابات
المعامل	0.5	1	1.5	2	2.5	3	4	
العدد	92	532	239	55	80	57	0	
	46	532	358.5	110	200	171	0	

المجموع	1417.5 عربة
	472.5 شاحنة
حجم المرور خلال ال ١٦ ساعة	3048.387097
حجم المرور خلال اليوم (ADT)	3387.096774
حجم المرور خلال الأسبوع	21037.86816
حجم المرور خلال الشهر	84151.47265
حجم المرور خلال السنة (AADT)	1001803.246
حجم المرور خلال العمر التصميمي	20036064.92
esa	20*10^6

جدول(3.2-b) نتائج الحصر المروري (غرب – شرق)

الأحد – مساء

شرق – غرب (3:00 - 5:00)

النوع	ركشة	ملاكي	أمجاد+بوكسي	حافلة ١٤	حافلة ٢٤	بص+لوري+شاحنة	شاحنة بمقطورة	الحسابات
المعامل	0.5	1	1.5	2	2.5	3	4	
العدد	160	440	254	57	82	42	0	
	80	440	381	114	205	126	0	

المجموع	1035
	345
حجم المرور خلال ال ١٦ ساعة	2225.806452
حجم المرور خلال اليوم (ADT)	2473.11828
حجم المرور خلال الأسبوع	15360.9831
حجم المرور خلال الشهر	61443.93241
حجم المرور خلال السنة (AADT)	731475.3859
حجم المرور خلال العمر التصميمي	14629507.72
esa	14*10^6