

1- المقدمة :

تتميز حركة المرور داخل مراكز المدن بغزارات مرورية مرتفعة ، بالإضافة لكثافة حركة المشاة ، فضلاً عن الطلب المتزايد لوقوف العربات ، لذلك لا بد من تنظيم حركة المرور في المدن ، ولاسيما تنظيم وقوف العربات في مواقف خاصة سواء كانت مأجورة أو غير مأجورة . الوظيفة الأساسية لمنظومة النقل في المدينة هي تأمين حركة المركبات والمشاة على حد سواء ، بالإضافة لتأمين سرعة الحركة وأمانها ، وعندما لا يتوفر ذلك التوازن بين وسائل النقل أثناء الحركة أو الوقوف وبين شبكة الشوارع يصبح من الضروري اتخاذ بعض الإجراءات الهندسية و التنظيمية على شبكة الشوارع لتحقيق تلك الوظائف المطلوبة ، غير إن تحديد هذه الإجراءات لا يمكن القيام بها إلا على ضوء معلومات عن طبيعة تلك المركبات والمشاة في ظل تلك الشروط .

وقوف العربات يشكل السبب الرئيسي في زيادة الاختناقات المرورية نتيجة وقوف العربات على جانبي الشارع ، بالإضافة إلى الازدياد الكبير في نسبة امتلاك السيارات الخاصة في الجمهورية العربية السورية في السنين العشر الأخيرة ، لذلك لا بد من البحث عن وسائل لتخفيف الاختناقات المرورية لما تسببه من أضرار على الصعيد البيئي و العامل النفسي للسائقين فضلاً عن ازدياد نسبة الحوادث .

هناك زيادة في عدد سكان المدينة وتوسع في حدودها وتطور واضح في فعاليتها الاقتصادية والاجتماعية و الثقافية و يترافق ذلك مع زيادة سنوية ملحوظة في عدد وسائل النقل بمختلف أنواعها ، وهذا يستدعي ضرورة إكمال وتطوير شبكة الطرق و الشوارع والمنشآت المتممة لها ويستدعي اهتماماً أكبر بتنظيم وقوف العربات .

هنا تجدر الإشارة إلى أن سورية وفي السنوات الأخيرة شهدت زيادة كبيرة جداً في أعداد السيارات خاصة بعد فتح سوق استيراد السيارات حيث تجاوز معدل الزيادة السنوية في غزارة المرور عن 10%.

لذلك لابد من السعي لإنشاء مواقف عربات ، واعتماد نظام النقل الجماعي على نطاق اوسع ، لما يقدم من تنقلات للجميع ، ويقل نسبة الحوادث واستهلاك الطاقة و استعمال الأرض ، ويعتبر أكثر الأنماط أماناً ، وبالتالي فهو يساعد في تخفيف الاختناقات وخاصة في أوقات الذروة ، والحل الأمثل للتخفيف من هذه المشكلة هو PARK AND RIDE لتحقيق هذه الطريقة علينا إنشاء مواقف عند مداخل المدن و ضمنها ، نظراً لأن أكثر التنقلات تتم من المحيط إلى المركز بقصد العمل أو التسوق أو غيرها .

علماً أن المواقف الطابقية تعتبر أكثر فاعلية حيث نستطيع استغلال الأراضي على نحو أفضل ، نظراً لكثرة التوسع العمراني باتجاه الضواحي ، وقلة توفر في الأراضي ، إضافة إلى أثمانها الباهظة بالقرب من و في مراكز المدن.

بالإمكان أيضاً إنشاء ساحات لوقوف العربات مع العلم أن هناك العديد من أشكال وقوف العربات التي تتغير ضمنها فعالية استقبال العربات وتوفير مساحات إضافية إلى راحة مستخدمي المواقف فلكل شكل من الأشكال مزاياه وعيوبه.

2- أهداف الاختبارات والإحصاءات المرورية:

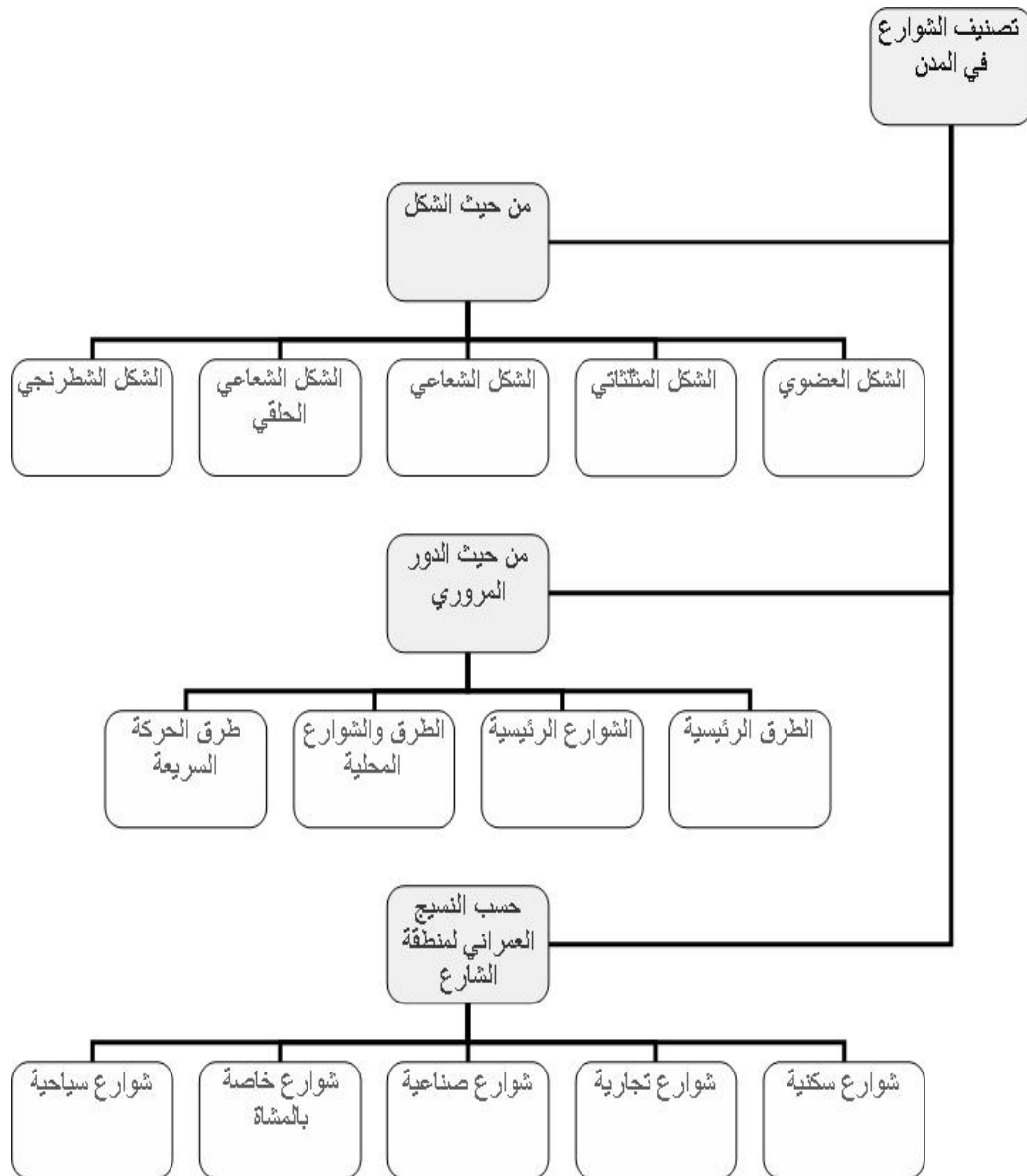
1. التعرف على القوانين العامة النازمة للحركة .
2. توفر المعطيات اللازمة لتحليل الحركة واتجاه التغيير للمناطق التي تشملها الحركة.
3. تقديم المعطيات اللازمة لتخطيط واستثمار شبكة المواصلات .

3- الدراسات والاختبارات التي نقوم بها :

1. خصائص العربات ومستخدمي الطرق .
2. غزارة وظروف حركة المرور .
3. إمكانية تصريف الطرق (السعة) والتقاطعات الطرقية .
4. حجم المرور وتوزعه .
5. مواقف العربات .
6. حوادث السير .

4- تصنيف الشوارع في المدن :

يمكن تصنيف الشوارع باستخدام المخطط التالي :



5- مواقف العربات:

بازدياد عدد العربات السريع تظهر مشكلة إيجاد المواقف وخاصة في المناطق الأكثر ازدحاماً مثل مراكز المدن .تهدف عملية تنظيم وقوف العربات للإقلال إلى الحد الأدنى لفترة وقوف العربات على المواقف بمحاذاة الأرصفة.

عند البدء بمشروع تنظيم وقوف العربات في أي مدينة من العالم لابد من الأخذ بعين الاعتبار لما يلي :

1. معرفة حجم الاعتماد المالي المتوفر لمواقف السيارات والقيود في منطقة الدراسة المحددة .
2. يتطلب موقف السيارات مخططات وخرائط مسح ومعرفة مدة تنفيذ المخططات .

6- نبذة عن أسباب نشوء مشاكل وقوف السيارات في المدن :

1. تظهر مشاكل وقوف السيارات بشكل جلي في المدن القديمة ذات الشوارع القليلة العرض حيث كان ظهور السيارة عمليا حديثا بالنسبة لعمر تلك المدن التي لم يخطر في بال المصممين أن الزمان سيجود بهذا الاختراع الكبير وهي السيارة ، ولم يؤخذ بعين الاعتبار عند شق الشوارع فيها أن تكون بالعرض الكافي الذي يسمح بعد ظهور السيارة بالمرونة الكافية لمرور الأعداد المتزايدة منها بالإضافة لتأمين الأماكن اللازمة للوقوف.
2. كما أن من قاموا بالتخطيط العمراني لم يلتفتوا لأهمية تخصيص ساحات للوقوف إلا بعد أن أصبحت مشكلة إيجاد مكان لوقوف السيارة مشكلة ذات أبعاد خطيرة ، خصوصا وأن إمكانية الوقوف الجانبي تتراجع .
3. عدم وجود التشريعات ومواصفات خاصة بإنشاء مواقف للسيارات لمختلف أنواع المباني والمنشآت ، زاد من حدة هذه المشكلة .
4. عدم وجود شبكات نقل جماعي فعالة تشجع أصحاب السيارات على التخلي عن السيارة في معظم تنقلاتهم اليومية .
5. الطفرات المفاجأة التي تصيب المجتمع وتزيد من أعداد السيارات في بلد لا تتوافق مع الإعداد لما يلزم في الشارع .

7- أنواع وقوف السيارات:

1. وقوف السيارات ضمن مواقف خارج حدود الشوارع والطرق Off street .
2. وقوف السيارات على جانبي الشوارع والطرق On Street .

7-1- المتطلبات الأساسية لإنشاء مواقف السيارات خارج الشوارع Off Street:

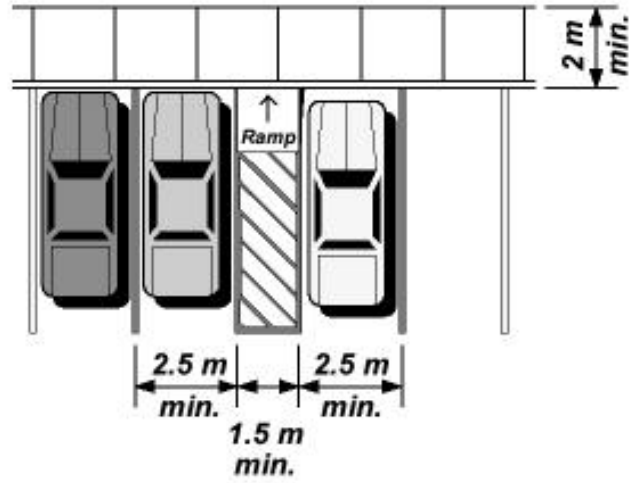
7-1-1- الموقع :

1. من المفضل أن يوجد موقف للسيارات قرب أكبر كم من مراكز الجذب والفعاليات الاقتصادية ، ويتم اختيار الموقع بحيث تكون الأرض التي سيقام عليها الموقف منبسطة قدر الإمكان ولا يحتاج لأعمال ترابية كبيرة .
2. يجب أن يتلاءم الموقع مع مداخل المباني المجاورة .
3. المحافظة على المنظر الجمالي للموقع العام ، ومن الضروري زرع العشب والأشجار بشكل مناسب داخل الموقف .

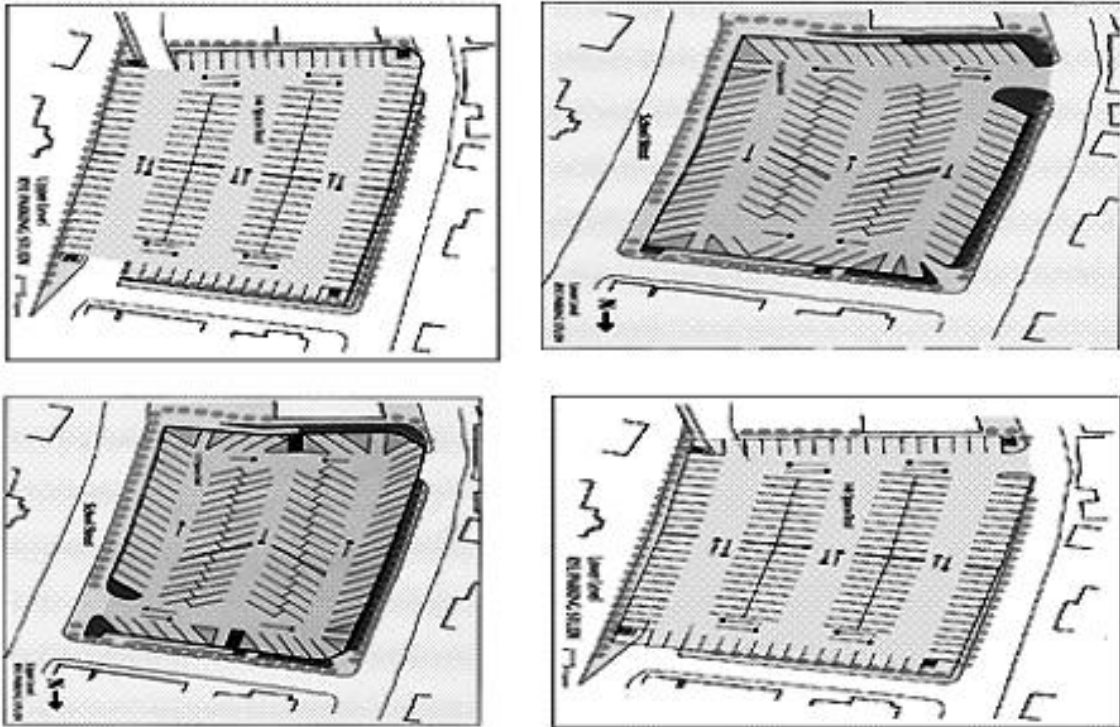
4. أن تكون مسافة السير من الموقف إلى مراكز الجذب أو المقصد المطلوب مقبولة (في المدن الكبيرة 75 م من مدخل الموقف) .

7-1-2 - مؤشرات توجيهية في التصميم :

1. المساحة المخصصة لكل سيارة 25 - 30 م² وتتضمن هذه المساحة مساحة السيارة نفسها و حصتها من الممرات والمدخل والمخرج و حصتها من الجزر والمساحات الخضراء و حصتها من المنشآت الملحقة التي قد تكون موجودة ضمن الموقف .
2. الإقلال من عمليات المناورة من خلال اختيار أنصاف أقطار مناسبة لا تقل عن 4 م للدخول والخروج والممرات ولا تقل عن 2 م للأرصعة الأتاريف ويصل حدها الأدنى إلى 13 م في حال وقوف سيارات شاحنة .
3. الفصل بين عمليات الوقوف القصيرة والطويلة ، بحيث جعل الأماكن المخصصة للوقوف القصير أكبر ما يمكن للمداخل والمخارج .
4. الإقلال ما أمكن من النهايات الميتة وهي المساحات التي غالبا ما تتواجد عند الزوايا والتي لا يمكن استغلالها في وقوف السيارات .
5. يفضل أن تكون المداخل والمخارج على الشوارع الرئيسية مع ملاحظة بعدها عن زوايا التقاطع بمسافة لا تقل عن 15 م .
6. هنالك رأيان حول أفضلية فصل المدخل من حيث الموقع عن المخرج، وذلك حسب وضع حركة المرور في المنطقة المحيطة .
7. تفضل ساحات الوقوف المستطيلة لأنها تخفف من النهايات الميتة ومسافة السير للمشاة .
8. بعد الأتاريف عن الموقف 1.5 م .
9. في المواقف ذات المساحات الكبيرة وخصوصا المكشوفة ، يجب الانتباه إلى موضوع تصريف المياه ، بحيث يؤمن التصميم ميولا طولية (1 - 5 %) وعرضية كافية (2%) .
10. تجزأ المواقف الكبيرة إلى مواقف جزئية مفصولة بجزر بعرض يصل إلى 2.5 م .
11. يتم إنشاء ممرات موازية ومتعامدة مع صفوف السيارات تمكن السائقين من الخروج والوصول للسيارات قبل وبعد عملية الاصطفاف .



الشكل (1) توضيح الجزر الفاصلة بين المواقف الجزئية



الشكل (2) نماذج مواقف تبين مواقع المداخل والمخارج وشكل الوقوف

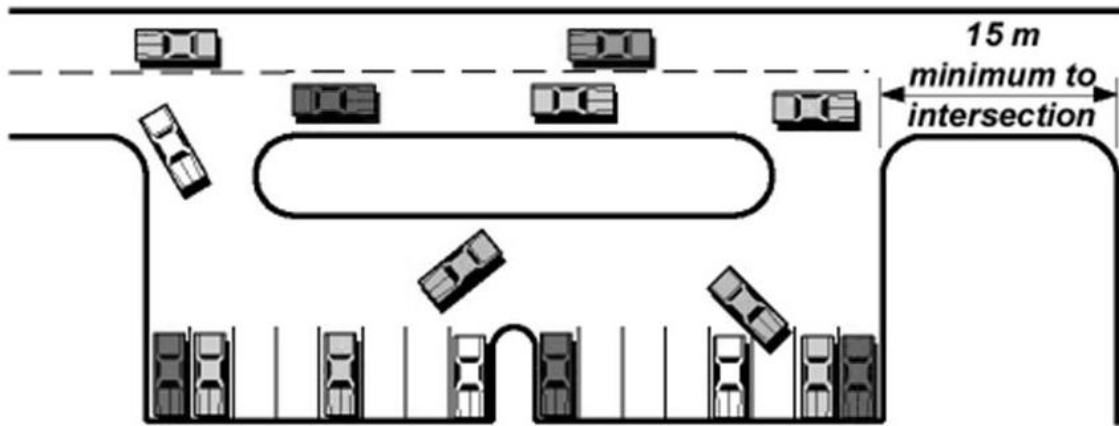


الصورة (1) الأطراف في مواقف السيارات

2-7 - مواصفات وأنواع الوقوف الجانبي على جانبي الشوارع والطرق *On Street* :

يلاحظ في الوقوف الجانبي ما يلي :

1. يؤثر الوقوف الجانبي على سعة الشارع وبالتالي يجب التحقق من سعة الشارع قبل السماح بالوقوف الجانبي .
2. يسمح بالوقوف الجانبي عندما لا يمكن تأمين ساحات وقوف في المحيط المجاور .
3. يجب ترك مسافة لا تقل عن 15م عن التقاطعات ويفضل أن يكون الاصطفاف بعيد عن حركة المرور .

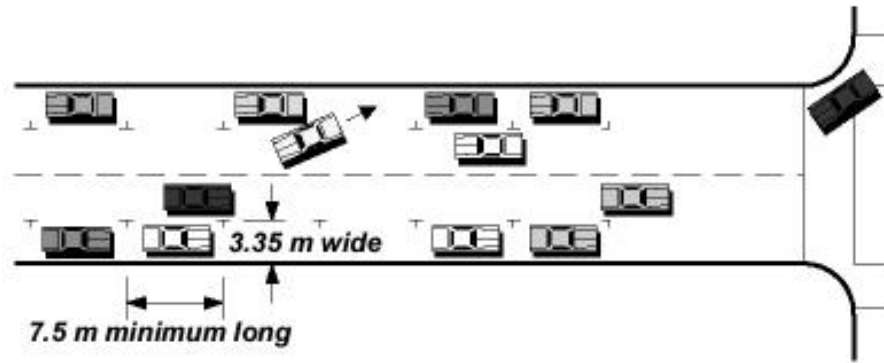


الشكل (3) بعد مواقف الوقوف الجانبي عن التقاطعات

يتم وقوف السيارات على جانبي الشوارع والطرق بأشكال هي :

- الوقوف الموازي للشارع .
- الوقوف المتعامد بزاوية 90 .
- الوقوف بزاوية 60 .
- الوقوف بزاوية 45 .
- الوقوف بزاوية 30 .

7-2-1- الوقوف الموازي للشارع :



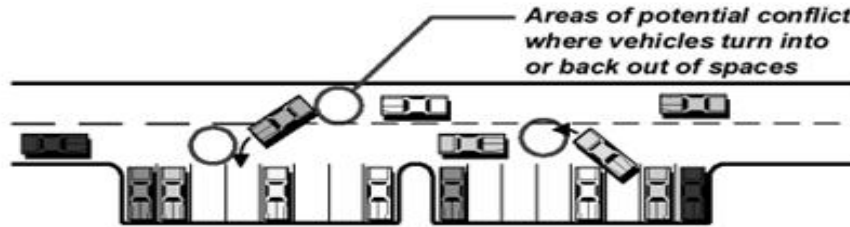
الشكل (4) الوقوف الموازي للشوارع

1. تحتاج السيارة لمساحة من 6 - 7.5 م طولاً و 2.75 - 3.35 م عرضاً حسب وقوف السيارة داخل أو خارج الشارع .
2. يلاءم المواقع الضيقة ويحتاج لخبرة وثقة بالنفس وصبر لإتمام عملية الوقوف خصوصاً عندما يتم الوقوف بين سيارتين .
3. ظروف الرؤية بالنسبة لحركة المرور المجاورة غير مثالية .
4. يمكن وقوف من 13 - 17 سيارة في كل 100 م في هذا النوع من التوقف وهو بالتالي غير اقتصادي.

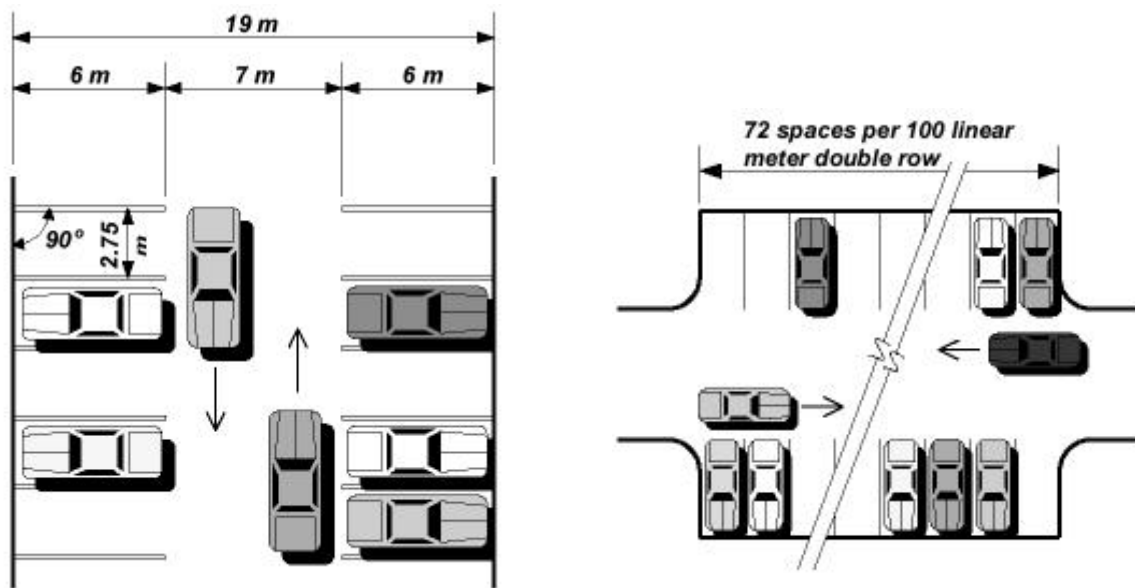
7-2-2- الوقوف المتعامد مع الشارع :

1. تحتاج السيارة لمساحة 6 م طولاً و 2.75 م عرضاً وممر بعرض 7 م يسمح بمرور سيارتين في المواقف خارج الشارع وإذا كان الوقوف على جوانب الشارع فيجب أن لا يقل عرض الشارع عن 7 م .

2. الوقوف المتعامد فعال في حالات الوقوف الطويل (حركات المناورة قليلة) ، وهو فعال أيضا في استغلال المساحات حيث يمكن وقوف 36 سيارة في كل 100 م في هذا النوع من التوقف على جوانب الشارع و 72 سيارة في المواقع الخارجية .



الشكل (4) الوقوف المتعامد مع الشوارع



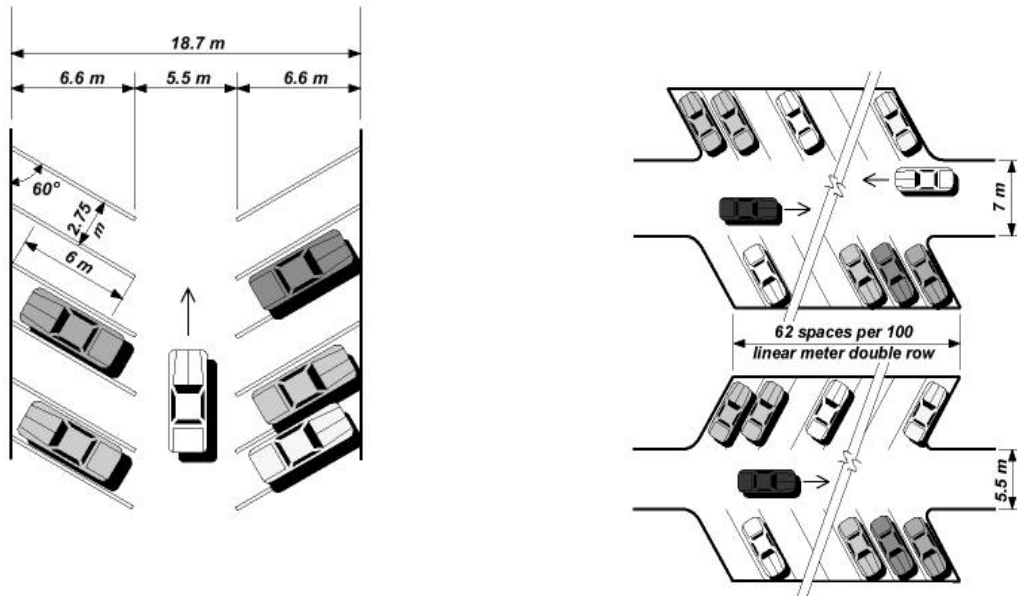
الشكل (5) أبعاد المواقع المتعامدة مع الشوارع وسعتها في كل 100 متر

3. هنالك صعوبة في عملية الاصطفاف عند بعض السائقين، ويمكن أن تخلق عملية الوقوف المتعامد على جوانب الشوارع بعض العقلة المرورية خصوصا في الشوارع ذات الغزارات المرورية المرتفعة .

7-2-3- الوقوف بزاوية 60 :

1. تحتاج السيارة لمساحة 6.6 م طولا و 2.75 م عرضا وممر بعرض 5.5 م يسمح بمرور سيارة في المواقع خارج الشارع .
2. الوقوف بزاوية 60 مثالي وفعال جدا من حيث سهولة المناورة والاصطفاف في جميع أنواع المواقع ، ومناسب جدا لظروف التوقف القصير المدة ، ولظروف الرؤية .

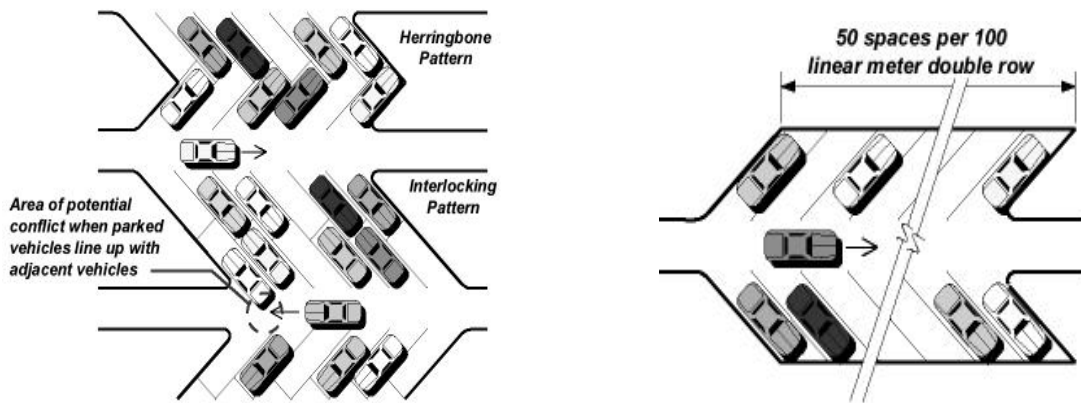
3. الوقوف بزاوية 60 فعال في استغلال المساحات حيث يمكن وقوف 33 سيارة في كل 100 م في هذا النوع من التوقف على جوانب الشارع و 66 سيارة في المواقف الخارجية .



الشكل (6) أبعاد المواقف بزاوية 60 مع الشوارع وسعتها في كل 100 متر

7-2-4 - الوقوف بزاوية 45 :

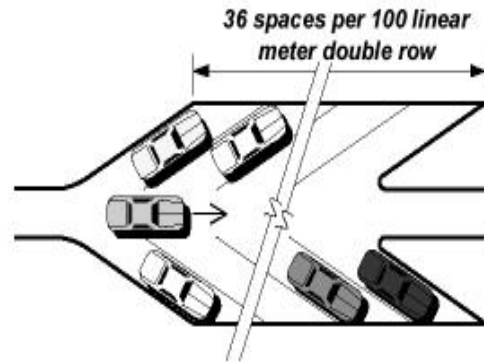
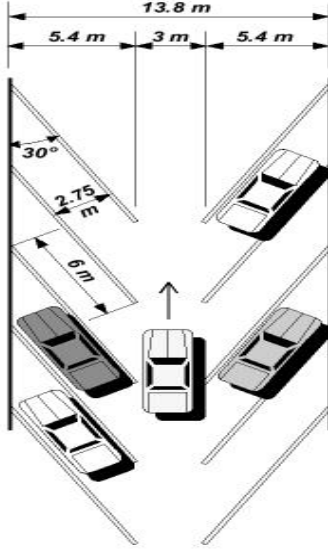
1. تحتاج السيارة لمساحة 6.2 م طولاً و 2.75 م عرضاً وممر بعرض 3.6 م يسمح بمرور سيارة في المواقف خارج الشارع .
2. الوقوف بزاوية 45 مماثل في مزاياه للوقوف بزاوية 60 من حيث سهولة المناورة والاصطفاف في جميع أنواع المواقف ، ومناسب جداً لظروف التوقف القصير المدة ، ولظروف الرؤية .
3. يمكن وقوف 26 سيارة في كل 100 م في هذا النوع من التوقف على جوانب الشارع و 52 سيارة في المواقف الخارجية .



الشكل (7) أبعاد المواقف بزاوية 45 مع الشوارع وسعتها في كل 100 متر

7-2-5- الوقوف بزاوية 30 :

1. تحتاج السيارة لمساحة 5.4 م طولاً و 2.75 م عرضاً وممر بعرض 3 م يسمح بمرور سيارة في المواقف خارج الشارع .
2. يمكن وقوف 20 سيارة في كل 100 م في هذا النوع من التوقف على جوانب الشارع و 40 سيارة في المواقف الخارجية .
3. سهولة في الاصطفاف وعرض الممر المطلوب قصير .

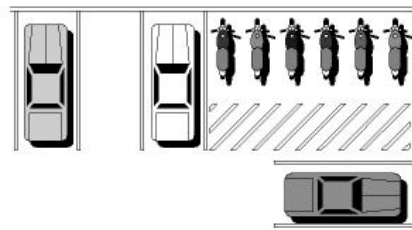


الشكل (8) أبعاد المواقف بزاوية 30 مع الشوارع وسعتها في كل 100 متر

7-2-6- مواقف الدراجات العادية والنارية :

تستخدم الدراجات العادية والنارية بشكل ملحوظ في الكثير من المدن العالمية، وقد تمت العناية بهذا النمط في الوقوف وإنشاء المواقف الخاصة على أسس علمية ، يوضح الجدول التالي والرسم المرفق مواصفات الموقف الخاص للدراجات النارية .

الوصف	الأبعاد
عرض الموقف	1.5م
طول الموقف	2.5م



الشكل (9) أبعاد مواقف الدراجات العادية والنارية

8 - مسح المواقف:

تؤمن عملية مسح المواقف المعطيات الأساسية التي يتم بناء عليها اتخاذ القرارات و تخطيط وقوف العربات .

تشمل خصائص الطلب على الوقوف ما يلي :

الفترة : وهو الزمن الذي تكون فيه عربة محددة متوقفة في موقف محدد،
معدلات الوصول والمغادرة: المعدل الذي تصل وفقه العربات إلى موقع الوقوف أو المعدل الذي تغادر وفقه الموقع.

تراكم الوقوف: عدد العربات المتوقفة خلال لحظة معينة، ويعبر عنه بمنحني التراكم الذي يبين عدد أماكن الوقوف المشغولة خلا الزمن.

تجمع العربات : أي عدد العربات المتوقفة في مساحة معينة خلال لحظة محددة.

حجم الوقوف : عدد العربات المتوقفة خلال فترة زمنية معينة، لا يحتسب تكرار العربات.

حمل الوقوف: عبارة عن العدد الكلي للعربات التي تستخدم ساحة الوقوف خلال زمن محدد. وهو عبارة عن المساحة الموجودة تحت منحني التراكم، ويتم الحصول عليها بضرب عدد العربات التي تشغل منطقة الوقوف خلال كل فترة زمنية بقيمة تلك الفترة الزمنية، ويعبر عنها بـ عربة.ساعة .

معدل فترة الوقوف: نسبة مجموع ساعات وقوف العربات إلى عدد العربات المتوقفة.

تدوير الموقف: عبارة عن نسبة عدد العربات المتوقفة خلال فترة زمنية إلى عدد أماكن الوقوف المتوفرة، معدل استخدام لأماكن الوقوف، ونحصل عليه بتقسيم حجم الوقوف على عدد أماكن الوقوف .

مؤشر الوقوف: ويدعى أيضا فعالية الوقوف، وهو عبارة عن نسبة عدد أماكن الوقوف المشغولة خلال فترة زمنية إلى العدد الإجمالي للمواقف .

9- استعراض المواصفات الخاصة بالمواقف ببعض الدول:

فيما يلي بعض ما أوصت به المجالس المحلية أو المواصفات المعتمدة لبعض المدن العربية والعالمية:

9-1- في بعض المدن العربية:

9-1-1- مدينة اللاذقية :

9-1-1-1- وزارة الإسكان في سوريا:

تمت الإشارة إلى مباني إدارية أو مكتبية، فقد حددت وزارة الإسكان والمرافق ممثلة بالإدارة العامة للتخطيط والإنشاءات من خلال دراسة المخطط التنظيمي والأسس التنظيمية الذي صدر بعد المرسوم التشريعي رقم 1982/5 الذي نقل إلى للسلطات المحلية صلاحية إصدار المخططات التنظيمية للمدن وجاء ما يلي:

((المراكز الإدارية والاجتماعية: تخضع مواقف السيارات في هذه المناطق لنسبة دنيا 0.5% بين مساحة مواقف السيارات والمساحة المبنية في مجموع الطوابق)).

9-1-1-2- مجموعة أنظمة البناء لمدينة اللاذقية:

((فإنها تفرض وجود مرآب في الأبنية عندما تتجاوز أو تساوي المساحة الطابقية 1000م² للمناطق السكنية دون الشرفات و 500م² للمناطق التجارية)).

9-1-1-3- قرار المجلس البلدي رقم 43 تاريخ 1981/8/24 :

فقد تضمن ما يلي:

((يجب أن يتضمن تصميم الأبنية المعدة للسكن والتجارة أو المكاتب أو الاحتراف المهني أو الملاهي مرآباً أو أكثر تحسب مساحته على أساس 25م² لكل سيارة وفقاً لما يلي: في حال المكاتب يخصص للبناء الذي تزيد مساحته عن 500م² موقف لكل 125م² وتجبر الكسور حسب قاعدة الكسور)) مصدق من وزارة الإسكان برقم 544 تاريخ 1982 /4/20.

9-1-2- مدينة القاهرة:

نص القرار/47/ الصادر بتاريخ 1989/3/11 عن محافظ القاهرة في مادته الأولى على ما يلي:

((يلتزم طالبوا البناء في مدينة القاهرة بتوفير أماكن لوقوف السيارات بالمباني التي يطلبون الترخيص بإقامتها وذلك وفقا للقواعد التالية: مباني الإسكان الإداري والخدمات/ بمساحة تسمح بوقوف عدد من السيارات تعادل 25% من سطح المباني التي تسمح بها قيود الارتفاع)).

9-1-3 - مدينة مكة المكرمة:

نصت التعليمات الصادرة على توفير موقف لكل 50 م² للمباني ذات الاستخدام التجاري والإداري خارج الطريق الدائري الأول (المحيط بالأماكن المقدسة).

9-2 - في بعض المدن الإنكليزية:

9-2-1 - في مدينة Hampshire :

يقدم المجلس المحلي للمدينة مواصفات خاصة بكل أنواع المنشآت نجتزئ منها بما يخص المكاتب والأعمال ما يلي:

جدول رقم (1) يبين المواصفات المعتمدة في مدينة Hampshire

التصنيف	عدد الأماكن المطلوبة حسب تصنيف وقوف السيارات						الوقوف المتكرر	
	A	B	C	D	E	Z (zero)	الوقوف الطويل	الوقوف القصير
B1(a) offices	1 / 30 sqm	83%	65%	48%	30%	zero	1 / 150 sqm,GFA	1 / 500 sqm,GFA

ملاحظة : GFAL (Gross Floor Area) تمثل المساحة الطابقية الكلية للمبنى .

و يقدم الجدول التالي توضيحا للتقسيمات من A إلى E حسب وضع وسائل النقل العامة الداخلة إلى المنطقة التي يتواجد بها المبنى المدروس:

جدول رقم (2) يبين توضيحا للتقسيمات المعتمدة حسب دخول وسائل النقل العامة الداخلة إلى Hampshire

إمكانية منخفضة	إمكانية بين منخفضة و متوسطة	إمكانية متوسطة	إمكانية متوسطة	إمكانية بين متوسطة و كبيرة	إمكانية كبيرة و متوسطة	إمكانية وصول وسائل النقل العامة
معدل وصول < 1	معدل وصول 1	معدل وصول 2	معدل وصول 3	معدل وصول 4	معدل وصول 5	تصنيف الدخول
A	B	C	D	E	Z (Zero)	تصنيف الوقوف
وقوف أعظمي	وقوف	مناطق الضواحي وطوق المدينة	مناطق الضواحي	مناطق حضرية متوسطة	مراكز رئيسية حضرية	المواصفات النموذجية للمنطقة
كثافة منخفضة	كثافة منخفضة	كثافة بين متوسطة ومنخفضة	كثافة متوسطة	كثافة عالية	تقاطعات، كثافة عالية	

يبين الجدول السابق العلاقة بين دخول وسائل النقل العامة للمنطقة والتصنيف الذي يقابله مستوى وقوف السيارات حيث يتميز المستوى Z بدخول كبير لوسائل النقل العامة حيث لا يمكن السماح بوقوف السيارات، وتندرج المستويات وصولاً إلى A حيث دخول وسائل النقل العامة منخفضاً ويكون إمكانية وقوف السيارات في حالتها الأعظمية.

9-2-1-1-1 - ملاحظات وضحتها تعليمات المجلس المحلي:

1. بالنسبة للتصنيف من B إلى E فيؤخذ نسبة من A وذلك حسب مستوى تخديم المنطقة بوسائل النقل العامة حيث يعتبر المستوى A هو المستوى الاخفض من حيث دخول وسائل النقل العامة ويتم ذلك بتوصيف من السلطات المحلية، كما يتعلق التصنيف بالنمو الاقتصادي للمنطقة وخصائصها التنظيمية.

2. يوجد دليل التخطيط (PPG) Planning Policy Guidance (PPG) يستأنس بها المجلس المحلي في وضع المواصفات الملائمة للمدينة.

وفي حالة المكاتب والأعمال (PPG) توصي بأخذ مكان لوقوف سيارة لكل 35م² بدلا عن التوصية الواردة بالجدول السابق.

3. بالنسبة للوقوف ذو الزمن الطويل الخاص بالعاملين الموظفين بالمبنى فيحدد المطلوب من أماكن الوقوف بأخذ القيمة الأكبر بين تلك المحددة من المساحة الطابقية الكلية للمبنى (GFA) أو مكان وقوف واحد لكل ثمانية موظفين .

4. تخفض الأرقام الواردة في الجدول بما يتناسب مع القرب من مركز المدينة.

5. تخفض الأرقام الواردة في الجدول حسب توفر إمكانية للوقوف الجانبي في المنطقة المحيطة بالمبنى المدروس.

9-2-1-2- الأمانة الواجب تخصيصها للمعاقين :

يخصص للمعاقين 5% زيادة عما هو محسوب من الأمانة اللازمة توضع بتصرف السيارات الخاصة بالمعاقين، أو حسب الجدول التالي:

جدول رقم (3) يبين المواصفات الخاصة بالمعاقين

عدد الأمانة التي يجب تخصيصها للمعاقين	عدد الأمانة المخصصة لوقوف السيارات في المنشأة
1 مكان واحد	حتى 25 مكان
2 مكانين	حتى 50 مكان
5 أمانة	حتى 100 مكان
يخصص مكان إضافي	كل 100 مكان إضافية أو أجزائها

9-3-1-2- توصيات مجلس مدينة Hampshire :

1. الحد من استعمال وسائل النقل الخاصة وتشجيع استخدام وسائل النقل العامة في الوصول لمناطق الخدمات للتخفيف من مشكلة وقوف السيارات.

2. يمكن تحقيق ما ورد في التوصية السابقة من خلال تشجيع ظاهرة Park and Ride أي أوقف سيارتك في مكان بعيد واركب وسيلة نقل عامة.

3. البحث عن آليات مناسبة لتشجيع التوقف القصير short-stay و سن سياسات للإقلال من ظاهرة التوقف الطويل long-stay parking (أكثر من 6 ساعات).
4. تطبيق التعليمات الخاصة بوقوف السيارات بصرامة، حتى لا يصبح وضعها بلا جدوى.

2-2-9 - مدينة Manchester:

جدول رقم (4) يبين المواصفات المعتمدة في مدينة Manchester

نوع المنشأة	القيم الأعظمية لوقوف السيارات باستثناء ما يلزم لسيارات المعاقين	القيم الأصغرية لوقوف السيارات الخاص بالأشخاص المعاقين
المكاتب B1	مكان لكل 35 م ²	في حال عدد مواقف السيارات المحسوب للمنشأة حتى 200 مكان : يترك مكان لكل موظف معاق بالإضافة إلى مكانين أو 5% من عدد الأماكن المخصصة. عدد الأماكن المخصصة فوق 200 يخصص 6 : ستة أمكنة بالإضافة إلى 2% من عدد الأماكن المحسوب.

3-2-9 - مدينة York City :

قسم الجدول التالي المدينة إلى عدة مناطق و لكل جزء له توصية خاصة به تختلف من المركز إلى المناطق المحيطة بالمدينة ذات الكثافة القليلة.

يوصي المجلس البلدي بتخفيض الأرقام الواردة في الجدول السابق حسب:

1. طبيعة المبنى، عرض الشارع المجاور.
2. وجود إمكانية للوقوف الجانبي في الشوارع المحيطة بالمبنى.
3. طبيعة حركة المرور.
4. شكل الوصول للمبنى، ونوع وشكل وسائط النقل العامة التي تدخل لمنطقة المبنى.

الأعمال (B1)	عدد المواقف حسب المساحة الطابقية للمبنى	عدد المواقف الأصغري للووقف المتكرر حسب
المنطقة	أمكنة وقوف السيارات حسب المساحة sq ft (sq m) sqm,GFA	العدد الأصغري لأمكنة وقوف السيارات الخاص بالوقوف المتكرر sq ft (sq m) sqm,GFA
شوارع المشاة في مركز مدينة يورك	1:500 (1:45)	1:660 (1.60)
الباقى من مركز مدينة يورك ومراكز الأحياء	1:500 (1:45)	1:660 (1.60)
المناطق السكنية	1:500 (1:45)	1:660 (1.60)
خارج حدود المناطق السكنية	1:330 (1:30)	1:660 (1.60)

جدول رقم (5) يبين المواصفات المعتمدة في مدينة Manchester

9-2-4 - مدينة Lancashire:

تربط التوصيات بين موقع المبنى من المركز (تبين الخرائط مستوى المركز) وبين مساحة المبنى ومستوى دخول وسائل النقل العام للمنطقة الموجود بها المبنى.

جدول رقم (6) يبين المواصفات المعتمدة في المدينة

Business B1	مستوى المركز	المساحة الطابقية أصغر من 500 م ² أو مستوى منخفض لدخول وسائل النقل العامة	المساحة الطابقية أكبر من 500 م ²	
			مستوى متوسط لدخول وسائل النقل العامة	مستوى عالي لدخول وسائل النقل العامة
Office	1 & 2	1:35	1:37 - 1:41	1:41 - 1:54
Office	3 & 4	1:30	1:31 - 1:35	1:35 - 1:48

5-2-9 - مدينة Spelthorne :

جدول رقم (7) يبين المواصفات المعتمدة في مدينة Spelthorne

المكاتب	مواصفات وقوف السيارات	الوقوف المتكرر
B1	مكان لكل 35 م ²	مكان لكل 200 م ²

9-2-5-1 - الأمانة الواجب تخصيصها للمعاقين :

- a. عدد أمانة وقوف السيارات المتوفرة للمنشأة حتى 200 مكان: يخصص 5% من العدد المتوفر للمعاقين بما لا يقل عن مكانين.
- b. عدد أمانة وقوف السيارات المتوفرة للمنشأة أكبر 200 مكان: يخصص 2% من العدد المتوفر للمعاقين، بما لا يزيد عن 6 أمانة.

9-2-6 - في مدينة Hereford :

يوصي المجلس البلدي بما يلي :

جدول رقم (8) يبين المواصفات المعتمدة في مدينة Hereford

مواصفات مواقف المكاتب	مكان لسيارة لكل 25 م ²	مكان لشاحنة لكل 250 م ²
-----------------------	-----------------------------------	------------------------------------

9-2-7 - في مدينة London :

يوصي (Appendix 1) بما يلي:

جدول رقم (9) يبين المواصفات المعتمدة في مدينة London

مواصفات مواقف المكاتب	مكان لكل 30-50 م ²
-----------------------	-------------------------------

وينبه أنه يجب استخدام المعايير الأنفة الذكر بمرونة في الأماكن التي تتوسع وتتطور حسب طبيعة الموقع الذي يتم عليه البناء.

9-3-3 - في بعض المدن الأمريكية:

9-3-1 - مدينة Gunnison :

جدول رقم (10) يبين المواصفات المعتمدة في مدينة Gunnison

المكاتب المهنية	مكان لكل 300 قدم مربع
-----------------	-----------------------

وتشير التوصيات في هذا الخصوص:

1. باستبعاد المساحات الخاصة بالمخازن وغرف الميكانيك التي قد تكون ملحقة بالمبنى من المساحة الطابقية التي تحسب عليها احتياجات المبنى من مواقف السيارات.
2. كما توصي بتدوير الرقم الكسري الذي نحصل عليه لأقرب رقم صحيح أعلى.
3. لا يسمح لسيارات تفريغ البضاعة أو التحميل أو لسيارات الصيانة وما شابه باستخدام المواقف المحسوبة للمبنى.

2-3-9 - مدينة Georgetown , Texas :

تعطي مجموعة قواعد التطوير الموحدة :

جدول رقم (11) يبين المواصفات المعتمدة في مدينة Georgetown

مكان لكل 250 قدم مربع	منشآت حكومية
-----------------------	--------------

3-3-9 - في مدينة Washington :

في دراسة شملت 36 مكان عمل مكتبي خارج منطقة الأعمال المركزية تم حساب الطلب على أماكن الوقوف والمتوفر منها في الفترة الصباحية و ليومين مختلفين. بينت النتائج أن معدل أماكن الوقوف المتوفرة كان أكبر من معدل الطلب عليها بـ 36% ، وكان عدد الأمكنة المتوفر لكل 1000 قدم مربع من مساحة المبنى الكلية هو 3.78 مكان مقارنة مع معدل الطلب وهو 3.05 مكان لكل 1000 قدم مربع من مساحة المبنى الكلية (GSF) .

وهذا يستلزم تعديل التعليمات المحلية الخاصة بوقوف السيارات بين وقت وآخر لتتناسب مع متطلبات الوقوف التي تختلف من فترة زمنية لأخرى.

4-3-9 - في مدينة California :

جدول رقم (12) يبين المواصفات المعتمدة في مدينة California

مكان لكل 200 قدم مربع	المكاتب الحكومية
-----------------------	------------------

الأمكنة الواجب تخصيصها للمعاقين :

جدول رقم (13) يبين المواصفات الخاصة بالمعاقين

الأمكنة الخاصة بالمعاقين	العدد الكلي للأمكنة وقوف السيارات
1	1 - - 40
2	41 - - 80
3	81 - - 120

121 - - 160	4
161 - - 300	5
301 - - 400	6
401 - - 500	7
500+	7 + واحد لكل 200 زيادة

9-3-5 - في مقاطعة Spalding , Georgia :

جدول رقم (14) يبين المواصفات المعتمدة في مدينة Spalding

المكاتب المهنية	موقف لكل 300 قدم مربع + موقف لكل موظفين
-----------------	---

9-3-6 - تقرير David Bergma :

أعد David Bergma في تشرين الأول 1997 تقريراً بعنوان "Off-Street Parking Requirements" بين فيه الاحتياجات الخاصة لمواقف السيارات في عدد من المدن الأمريكية:

جدول رقم (15) يبين المواصفات المعتمدة في بعض المدن الأمريكية

Office Parking Standard:	City	Parking Requirements
	<i>Arlington, Mass</i>	One space per 750 square feet of GFA
	<i>Aurora, Colo</i>	One space for each 300 square feet of GFA
	<i>Addison, Tex</i>	one space per 300 square feet of GFA

9-4-4 - في بعض البلدان العالمية المتفرقة:

9-4-1 - في Hong Kong :

قدم التقرير النهائي بعنوان احتياجات وقوف السيارات عدد من المعايير نجتزئ منها ما يتعلق بفئة المكاتب والأعمال في العاصمة Victoria:

جدول رقم (16) يبين المواصفات المعتمدة في مدينة Hong Kong

شكل المنشأة	احتياجات الوقوف	احتياجات عمليات التحميل والتفريغ	
	قياسي	قياسي	توصيات
المكاتب	For the first 15000m² GFA: 1 car space per 150 200m² GFA. Above 15000m² GFA: 1 car space per 200 300m² GFA.	يخصص مكان لكل 2000 - 3000 م² للسيارات الخاصة بعمليات التحميل والتفريغ للبضاعة أو المعدات الخاصة بالمنشأة يخصص مكان لكل 2000م² من مساحة المبنى لوقوف سيارات التاكسي أو السيارات الخاصة من أجل إنزال أو استقبال الركاب في حال زادت مساحة المبنى عن 5000 م².	يجب أن لا تكون منطقة الدخول قريبة من واجهة المبنى الرئيسية.

بالنسبة للأمكنة المخصصة للمعاقين :

1. يكون عدد مواقف السيارات 200 موقف أو أقل يترك مكان واحد على الأقل.
2. عندما يكون عدد مواقف السيارات أكثر من 200 موقف يترك من 1 - 2 مكان على الأقل.
3. يجب أن تتوضع الأمكنة الخاصة بوقوف سيارات الأشخاص أصحاب الإعاقة في أماكن أفقية يسهل الوصول إليها.
4. يجب أن تضاف للمساحة المخصصة لمكان الوقوف مساحة كافية لحركة الكرسي المتحرك الخاص بالمعاق .
5. يجب أن توضع إشارات مناسبة وواضحة للجميع (المعاقين وغير المعاقين) تبين مواقع أماكن الوقوف الخاصة بالمعاقين.
6. وهذا يستلزم تعديل التعليمات المحلية الخاصة بوقوف السيارات بين وقت وآخر لتناسب مع متطلبات الوقوف التي تختلف من فترة زمنية لأخرى.

9-4-2 - في بعض البلدان في أوروبا:

جدول رقم (17) يبين المواصفات المعتمدة في بعض المدن الأوروبية

البلد	التوصية
بولونيا: (وارسو)	مكان لكل 55-100م ²
السويد: (مراكز المدن)	مكان لكل 55-100م ²
ألمانيا: طريقة (Buttner)	وزارة : مكان لكل 60 م ²
	إدارة مركزية: مكان لكل 80-100 م ²
	إدارة عادية: مكان لكل 100-120 م ²

من خلال الاستعراض السابق يمكن مقارنة المعايير المعتمدة لبعض المدن وعدد سكانها في الجدول التالي:

جدول رقم (18) يبين مقارنة للمواصفات المعتمدة بين بعض المدن مع الأخذ بالاعتبار عدد السكان

المدينة	عدد السكان (ألف نسمة)	معايير وقوف السيارات
Manchester(UK)	512,000	1 per 35 sqm sqm,GFA
York city(UK)	210,000	1 per 45-30 sqm sqm,GFA
Lancashire(UK)	3,000,000	1 per 30- 35 sqm sqm,GFA
Hereford(UK)	75,000	1 per 25 sqm sqm,GFA
London(UK)	7,790,000	1 per30- 50 sqm sqm,GFA
Washington (US)	710,000	1 per 25 sqm sqm,GFA
Warso(Poland)	1,890,000	1 per55- 100 sqm sqm,GFA
Victoria(Hong Kong)	645,000	1 per150- 200 sqm sqm,GFA
Makkh (Saudi Arabia	439,000	1 per 50 sqm sqm,GFA

يتبين أنه لا توجد علاقة طردية بين عدد المواقف المطلوب تأمينه وعدد سكان المدينة وذلك عندما تتم المقارنة بين عدة مدن في نفس البلد أو بين بلدان مختلفة حيث يتعلق الأمر بعدة أمور أخرى كنسب امتلاك السيارات في البلد، وطبيعة المدينة نفسها من حيث الكثافة السكانية أو توضع مراكز المدن حيث يصبح تأمين مكان للوقوف أمر بالغ الصعوبة، ومدينة طرطوس من حيث عدد السكان فإنها تقارب مدن كمكة المكرمة و Victoria و Manchester من حيث عدد

السكان لكنها تختلف عنهم من حيث نسب امتلاك المركبات المتاحة لسكان اللاذقية وطبيعة مراكز المدن.

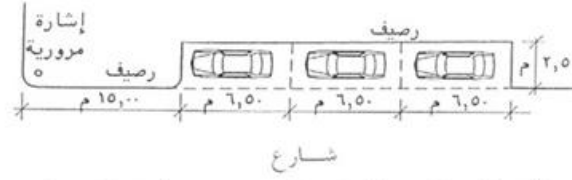
جدول (19) يبين مدة التوقف – ساعة

أعمال أخرى	توقف	عمل	عدد سكان المدينة (نسمة)
1.2	0.6	3.3	50000
1.5	0.9	3.8	50000 - 250000
1.9	1.2	4.8	250000 - 500000
2.6	1.5	5.2	500000 أكثر من

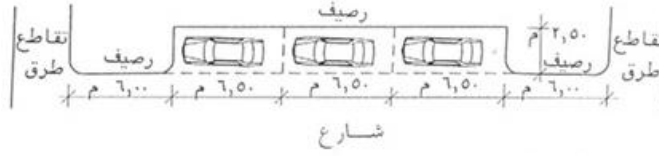
10 - متطلبات تصميم المواقف السطحية:

10-1 - المداخل والمخارج:

1. يجب أن تكون المداخل والمخارج بعيدة عن تقاطعات الشوارع حتى لا تؤثر على حركة المرور.
2. يجب أن تحقق المداخل والمخارج تجنب التعارض مع حركة المرور العادية في الشوارع .
3. يجب وضع المداخل والمخارج في الجانب الأيمن وسط المباني بالشوارع شكل رقم (4) .
4. في حالة كون الشارع اتجاه واحد فإنه يقترح أن يكون المدخل والمخرج يسار الشارع ، لأن حركة الدوران للسيارات أسهل من حركة الدوران لليمين ، فضلاً عن أن مسافة الرؤية بالنسبة للدوران للسيارات أفضل منها في الدوران لليمين .
5. ألا يقل عرض المدخل أو المخرج عن 3.5م .
6. في حالة ما إذا كان المدخل والمخرج معاً من فتحة واحدة فلا يقل عرض الفتحة عن (7.5م) ويوضع فاصل لحركة المرور لا يقل عن 50سم .

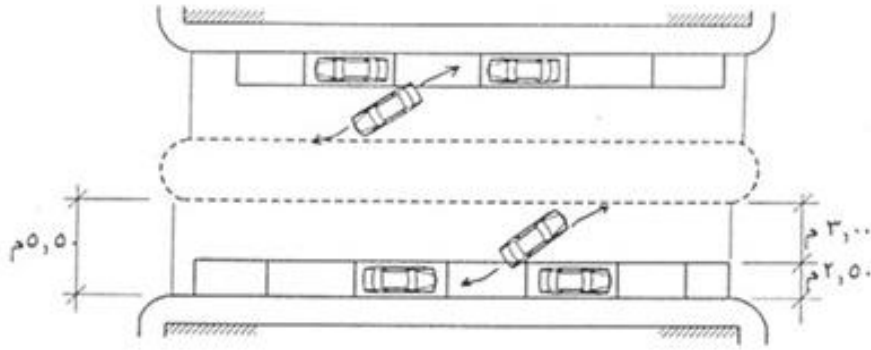


أ - الحد الأدنى لأبعاد المواقف الطولية (المتوازية) عن تقاطعات الطرق الرئيسية .



ب - الحد الأدنى لأبعاد المواقف الطولية (المتوازية) عن تقاطعات الشوارع الثانوية .

شكل (10) أبعاد الشوارع المتوازية في الشوارع



شكل (11) الحد الأدنى لعرض الشارع في حال عمل المواقف المتوازية

10-2 - معايير تصميم المواقف:

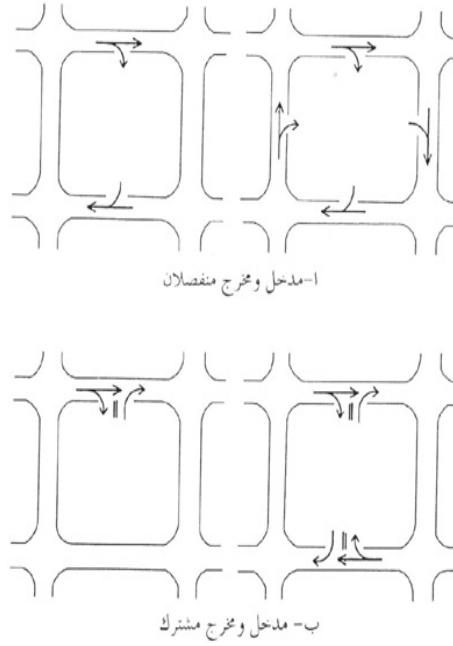
10-2-1 - الأبعاد :

- يجب أن تؤمن المساحة المخصصة للسيارة الواحدة (سيارة الركاب العادية) بحيث تضمن سهولة حركة السيارة عند دخولها للموقف وخروجها منه .
- الأبعاد التالية توضح الحد الأدنى للأبعاد المناسبة لوقوف أي نوع من أنواع سيارات الركاب العادية وكما هو موضح بالشكل رقم (5) .
- الطول = 5.50 م .
- العرض = 2.60 م .

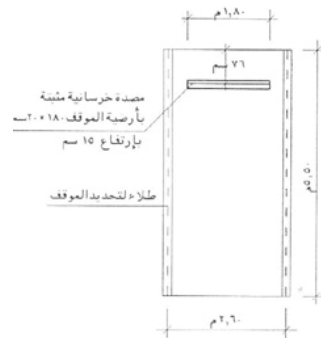
- في حالة الوقوف المتوازي يكون الطول 6.5 م ، والعرض 2.5 م .
- أبعاد الموقف بزوايا انحراف (ن) عن الرصيف : وهي الأبعاد التي تساعد المصمم على استنتاج المسافات والمساحات التي تشغلها السيارات بعد تحديد زاوية الانحراف المطلوبة وكما هو موضح بالشكل رقم (6) جدول رقم (20) .



الشكل (12) الحد الأدنى لبعث المواقف المائلة عن تقاطعات الطرق



الشكل (13) أمثلة لبعض المخططات الممكنة لمدخل ومخرج المساحات المخصصة للوقوف



الشكل (14) الحد الأدنى للمساحة المخصصة لوقوف سيارة ركوب عادية

جدول رقم (20) أبعاد المواقع بزوايا انحراف (ن)

زاوية انحراف الموقف (ن)	30	45	60	75	90
أ	2.25	1.84	1.30	0.67	0
ب	2.75	3.89	4.76	5.31	5.50
ج	5.20	3.68	3.00	2.69	2.60
د	3.90	1.84	0.75	0.18	0
هـ	1.30	1.84	2.25	2.51	2.60
و	4.76	3.89	2.75	1.42	0
ز	4.76	3.89	2.75	1.42	0
ح	6.35	7.78	11.00	21.25	-
ط	2.75	3.89	4.76	5.31	5.50
ي	9.96	7.57	5.75	4.11	2.60
ك	6.06	5.73	5.00	3.93	2.60
ل	1.59	3.89	8.25	19.83	-
م	5.00	5.73	6.06	5.98	5.50
س	4.50	2.60	1.50	0.70	-
ع	3.18	5.50	9.53	20.53	-

* الأبعاد المذكورة بهذا الجدول هي بالأمتار .

10-2-2 - المسارات :

- وتتضمن الأبعاد المناسبة لحركة السيارات بالمواقف ودخولها للمساحات المخصصة للوقوف والخروج منها دون حدوث أي معوقات مرورية ، ويراعى عند تنفيذها الضوابط التالية :
- 1 - علاقة زاوية انحراف المواقع بعرض المسارات كما هو موضح بالجدول رقم (2) .
 - 2 - يجب ألا يقل عرض المسارات الأخرى بالمواقف في اتجاه واحد عن (4.5م).

جدول رقم (21) علاقة زاوية انحراف الموقف بعرض الممرات بين السيارات

زاوية انحراف الموقف	الحد الأدنى لعرض ممر	
	ذي اتجاه واحد	ذي اتجاهين
0	5.5م	6.71م
30	4.57م	6.71م
45	4.57م	6.71م
60	5.50م	7.92م
75	6.71م	7.92م
90	7.33م	7.92م

10-2-3 - زاوية الانحراف :

تتراوح زاوية انحراف موقف السيارة بين (0° و 90°) وزوايا الانحراف التي يغلب استخدامها هي (0° ، 30° ، 45° ، 60° ، 75° ، 90°) ويقصد بزاوية (0) الموقف الموازي للرصيف .

10-2-4 - المنحنيات :

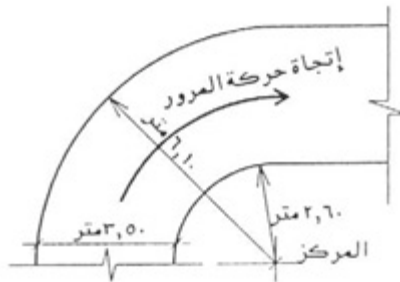
وتتضمن أبعادها مناسبة دوران السيارات وانعطافها بأمان داخل الموقف وعند الدخول له والخروج منه وهي كما يلي :

1 - منحنى ذو اتجاه مروري واحد :

ويراعى أن تكون أبعاده كالتالي وكما هو موضح بالجدول رقم (3) والشكل رقم (7).

جدول رقم (22) أبعاد منحنى ذي اتجاه واحد .

نصف القطر الخارجي	الحد الأدنى لنصف القطر الداخلي	الحد الأدنى لعرض المنحنى
6.10م	2.60م	3.50م



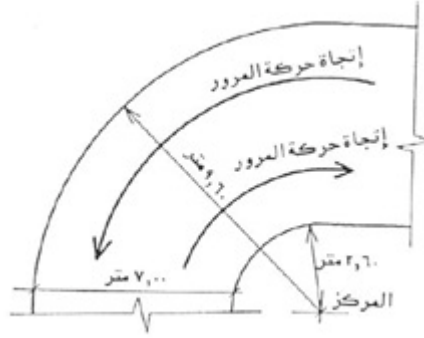
الشكل (15) مسقط أفقي يوضح منحنى ذا اتجاه واحد

2 - منحنى ذو اتجاهين :

وتكون أبعاده كما هو موضح بالجدول رقم (4) والشكل رقم (8) وفي هذا النوع يلزم الفصل بين حركة المرور في المنحنى بحيث لا يزيد الفاصل عن (1.00م) .

جدول رقم (23) أبعاد منحنى ذي اتجاهين .

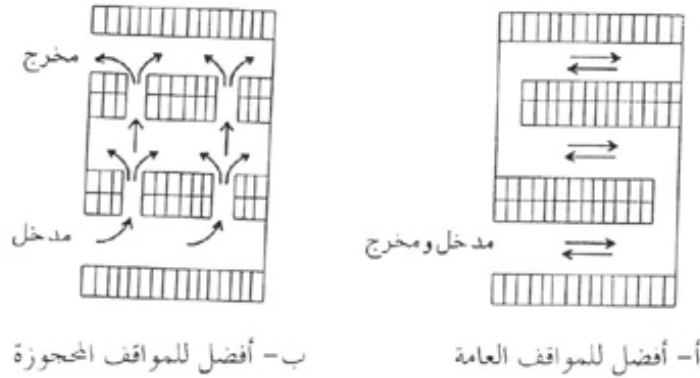
نصف القطر الخارجي	الحد الأدنى لنصف القطر الداخلي	الحد الأدنى لعرض المنحنى
9.60م	2.60م	7.00م



الشكل (16) مسقط أفقي يوضح منحنى ذا اتجاهين لحركة المرور

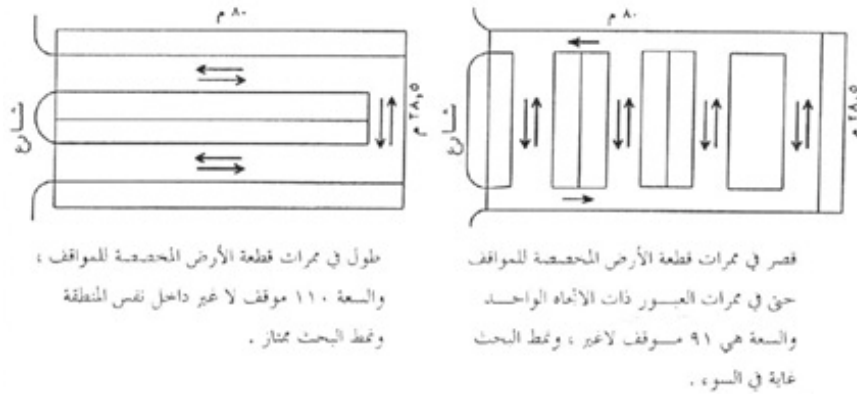
10-3- حركة السيارات داخل الموقف:

يجب أن تكون حركة دورة السيارات قصيرة وآمنة ، كما يتعين أن تجعل جميع أماكن الوقوف المتوفرة ملحوظة شكل رقم (9 ، 10) .



الشكل (17) مثال يبين كيف يمكن تقصير حركة السيارات

في الشكل (أ) يتطلب التصميم البحث في مساحة أكثر طولاً من الشكل (ب) ولذلك فإن الشكل (ب) أكثر ملائمة .



الشكل (18) مثال بين أن حركة السيارات للمسافة الطويلة يوفر مواقف أكبر و أنماط أفضل للبحث عن أماكن.

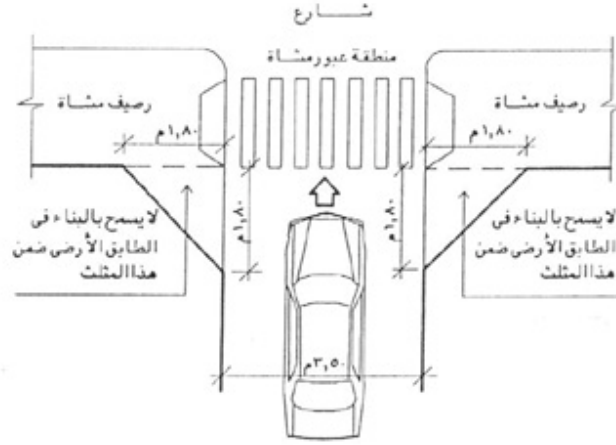
11 - متطلبات تصميم المواقف أسفل المباني (مواقف القبو) :

1. ألا يقل عرض المدخل أو المخرج عن (3.50م) .
2. في حالة ما إذا كان المدخل والمخرج معاً من فتحة واحدة فلا يقل عرض الفتحة عن (7.5م) ويوضع فاصل لحركة المرور لا يقل عرضه عن (50سم) .
3. يتم اختيار مواقع المداخل والمخارج لمواقف السيارات بحيث تضمن سلامة المرور في الشوارع المحيطة بالمواقف ، وذلك بوضعها بعيدة قدر الإمكان عن التقاطعات والطرق السريعة .



الشكل (19) نموذج تخطيطي يوضح أماكن مداخل ومخارج مواقف السيارات

4. أن يراعى وضوح الرؤية عند الخروج من الموقف.



الشكل (20) مسقط أفقي يوضح عبور المشاة و وضوح الرؤية

للخارج من المواقف سواء لسائقي السيارات أو المشاة

5. ألا يقل الارتفاع الصافي الذي يسمح بمرور السيارات سواء بالقبو أو الدور الأرضي أو أي من الأدوار المتكررة بالمواقف عن (2.50م) .
6. ألا يقل ارتفاع فتحة الخروج أو الدخول من وإلى المواقف عن (2.50 م) .

12 - متطلبات تصميم المواقف المتعددة الطوابق :

12-1 - موقع المواقف :

يجب أن يكون الموقع بعيداً عن التقاطعات ، ويفضل أن يكون بين المباني لمنع الزحام في الشوارع .

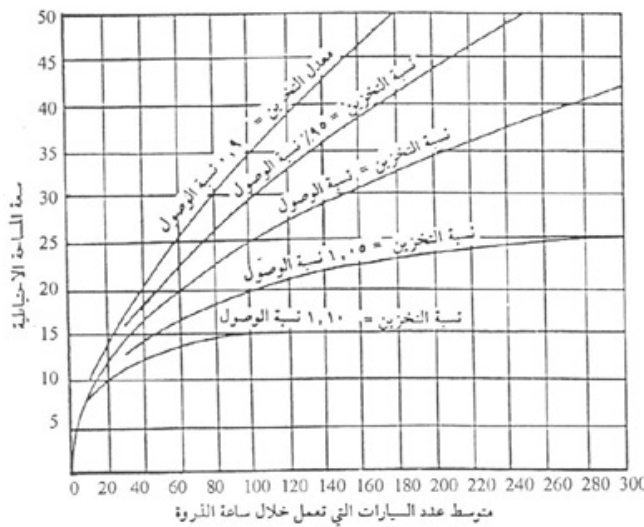
12-2 - مداخل ومخارج المواقف :

12-2-1 - المداخل : يعتمد تصميم المدخل على ما إذا كانت المواقف ستكون ذات خدمة ذاتية أو بمساعدة أحد العاملين ، وعندما تستخدم المواقف ذات الخدمة الذاتية فإنه يمكن للمركبات أن تتدفق بسهولة .

وهذه الأنواع من المواقف تقدم معدل تدفق يتراوح بين 300 إلى 500 سيارة في الساعة . وعندما تستخدم المواقف بمساعدة أحد العاملين فإنه يتعين أن تكون هناك مساحة تخزين ، ومساحة التخزين المطلوبة (مساحة احتياطية) تعتمد على نسبة متوسط وصول الزبون إلى معدل خدمة عامل المواقف . ويبين الشكل رقم (20) المساحة الاحتياطية المطلوبة لمعدل

وصول السيارات المتعددة. فمثلا لنفترض أنه في فترة الذروة تصل سيارة كل 50 ثانية ، وتستغرق 45 ثانية حتى يتمكن عمال المواقف من توقيفها في الموقف ، فإن نسبة الوصول ونسبة التخزين في هذه الحالة تكون على التوالي : $50 \div 3600 = 72$ و $45 \div 3600 = 80$ سيارة / ساعة .

وهكذا فإن نسبة التخزين تكون $80 \div 72 = 1.11$ مرة من نسبة الوصول ، ومن الشكل رقم (13) تتطلب مساحة الاحتياطي ساعة 14 سيارة .



الشكل (20) المساحة الاحتياطية لنسب الوصول المتعدد

12-2-2-2- المخرج : يكون لمخارج المواقف عامل في كيبنة يقوم بمعالجة البطاقة وتحصيل الأجرة ، وعلى هذا الأساس تتحدد معدلات خروج السيارات بواقع أقل من 250 سيارة في الساعة ، وللعمل على زيادة هذا المعدل فإنه تم تطوير طرق متعددة لتحصيل الأجرة ، هذه الطرق تؤدي إلى زيادة معدلات خروج السيارات من 300 إلى 500 سيارة في الساعة .

12-3-3- تصميم المنحدرات والطوابق :

12-3-1- المنحدرات:

هي المسطحات المائلة التي تمكن السيارات من الانتقال من مستوى إلى آخر، وتضمن نزول وصعود السيارات عليها بطريقة سليمة وآمنة بحيث توفر الميول المناسبة لذلك ، ويوضح الجدول رقم (24) أنواع المنحدرات المختلفة بالمواقف .

جدول رقم (24) يوضح أنواع وأبعاد المنحدرات بالموقف

نوع المنحدر	الحد الأدنى لعرض منحدر في اتجاه واحد	الحد الأدنى لعرض منحدر في اتجاهين (منفصلين)	نصف القطر الداخلي للمنحدر	نصف القطر الخارجي للمنحدر
مستقيم	3.66م	7.32م	—	—
منحني	4.90م	9.80م	اتجاه واحد 5.50م	اتجاه واحد 10.40م
			اتجاهان 5.50م*	اتجاهان 15.30م*
حلزوني باتجاه عقارب الساعة	6.10م	12.20م	5.18م	اتجاه واحد 11.28م
				اتجاهان 17.38م
حلزوني باتجاه معاكس لحركة عقارب الساعة	4.57م ولا يقل عن 3.96م لحركة الصعود	9.14م	5.18م	اتجاه واحد 9.57م
				اتجاهان 14.32م

* يتم الفصل في حركة المرور في المنحنيات ذات الاتجاهين .

12-3-1-1- المنحدر المستقيم :

1. وعادة ما يستخدم للمداخل والمخارج بالموقف لتسهيل عملية الدخول والخروج ووضوح الرؤية .
2. ألا يزيد ميل المنحدر عن 15 % .
3. في حالة زيادة ميل الانحدار عن 15% فيجب أن تكون هناك مرحلتا انتقال في بداية ونهاية المنحدر ، و لا يزيد ميل أي منها عن 15% و لا يزيد طول أي منها عن 5.00م مع وجود مرحلة انتقالية وسيطة واصلية (رابطة) بينهما لا يزيد ميلها عن 18% وكما هو موضح بالشكل رقم(14) .
4. عند استخدام المنحدرات للوصل بين أدوار الموقف فقط يكون ميل المنحدر بها بين (10 إلى 13%)
5. في حالة استخدام المنحدرات كمواقف للسيارات فإن الميل بها يكون بين (5 و 8 %) .



الشكل (21) يوضح قطاع رأسي لمنحدر مستقيم و مراحلہ الانتقالية و الوسطية

12-3-1-2- المنحدر الحلزوني :

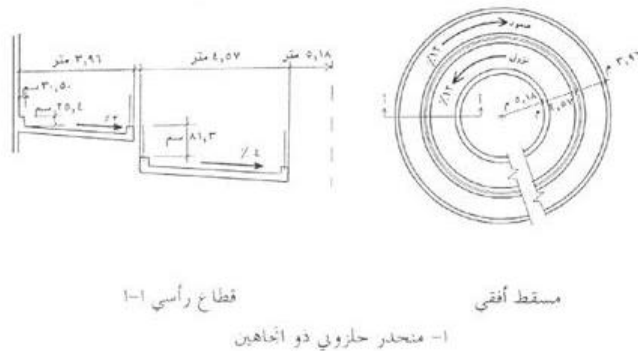
1. ألا يزيد ميل المنحدر الحلزوني في اتجاه واحد سواء للصعود أو النزول عن (12%) وكما هو موضح بالشكل رقم (22) .
2. ألا يقل نصف القطر الداخلي للمنحدر الحلزوني عن (5.18م) وكما هو موضح بالشكل رقم (22) .
3. ألا يقل عرض المنحدر الحلزوني عن (6.10 م) عندما تكون حركة المرور به باتجاه عقارب الساعة .

منحدر حلزوني ذو اتجاهين :

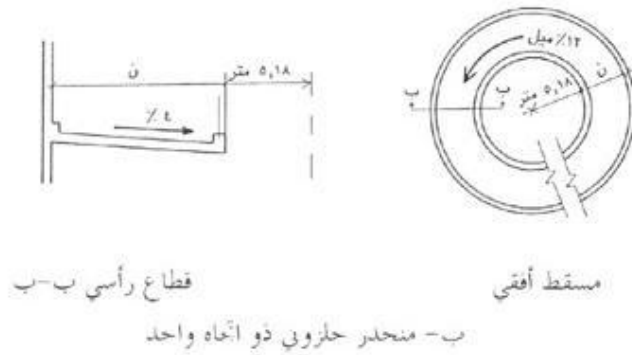
- 1 - عرض المنحدر الحلزوني في اتجاه عقارب الساعة = 6.10 متر .
- 2 - عرض المنحدر الحلزوني في اتجاه عكس عقارب الساعة = 4.57متر و لا يقل عن 3.96متر لحركة الصعود .

منحدر حلزوني ذو اتجاه واحد :

- 1 - عرض المنحدر في اتجاه عقارب الساعة = 6.10 متر .
- 2 - عرض المنحدر في اتجاه عكس عقارب الساعة = 4.57متر .



الشكل (22- أ) المنحدر الحلزوني



الشكل (22- ب) المنحدر الحلزوني

12-3-2- تصميم الطوابق :

يفضل أن تكون الطوابق أفقية ، و الارتفاع الصافي لا يقل عن 2.50م وارتفاع الدور الأرضي 3.75م لكي يسمح باستيعاب المركبات المرتفعة ، وأن تكون المساحة التي تشغلها السيارة من 27.5 – 37.2 م² .

12-4- الإشارات الداخلية:

لما كانت مواقف السيارات تعتبر امتداداً لنظام الشوارع، فإن هناك حاجة لوجود لوحات إرشادية وتوجيهية ، ويتعين أن تكون متناسقة مع اللوحات القياسية بالشوارع .
ويجب أن تصمم الإشارات بعد استكمال الموقف . والدراسة التي يوصى بها هي القيادة داخل الموقف بسيارة بعد أن يستكمل ، وتحدد مواقع الإشارات على ضوء مشاهدة الخطوط ، ومواقع السيارات الواقفة ، وعوائق الرؤية مثل الأشعة العاكسة والأعمدة.

13- الأسباب مشاكل الوقوف و السياسات الواجب إتباعها لحلها:

مشاكل وقوف العربات تحدث نتيجة وجود عجز بين الطلب علي الانتظار اللازم لاستخدامات الأراضي في منطقة ما مع العرض من أماكن الوقوف في نفس المنطقة ، ويؤدي ذلك العجز إلي اضطرار السيارات للمخالفة واحتلال جزء من الطريق المخصص للحركة المرورية للسيارات وليس للوقوف، وبالتالي تتسبب السيارات المخالفة في زيادة الاختناقات المرورية .

ويزيد من تفاقم المشكلة إذا ما تم إلغاء استخدام الأماكن المخصصة للوقوف أو تغيير نشاطها بنشاط آخر يزيد أكثر من الطلب على الوقوف وعلى الحركة المرورية.

وللتغلب على ذلك لابد من إتباع سياسات فعالة تتمثل في البدء الفوري في إنشاء مواقف متعددة الطوابق تحت المساحات الخالية الممكنة مثل حدائق النوادي والحدائق العامة والمساحات و المباني في المناطق التي فيها طلب مرتفع على الانتظار وتشجيع القطاع الخاص على المشاركة في ذلك.

استخدام تكنولوجيا أنظمة الموقف الذكي الميكانيكي الذي يستوعب أعداد كبيرة من السيارات على مساحات أراضي محدودة بالامتداد الرأسي و رص السيارات ميكانيكيا وآليا . وإلزام الهيئات التي لا توفر مواقف ولديها مساحات أراضي محدودة باستخدامها .

تفعيل القانون و استخدام جميع المواقف في المباني، وإلزام المتعهدين بتطبيق القانون بشدة وإجراء حصر ومتابعة لها. وإلزام الجراجات المغلقة بدفع تعويض شهري عن كل مكان سيارة لا يستخدم لحين فتح الموقف للعمل ، تحويل جميع أراضي الفضاء غير المستغلة كمساحات للانتظار وخاصة في المناطق التي تعاني من العجز وتقنين ذلك مع الملاك و إلزام المباني والأنشطة والهيئات القائمة المتعاملة مع الجماهير والتي لم توفر عدد كافي من أماكن الانتظار بدفع تعويض شهري يعادل قيمة العجز في أعداد أماكن الانتظار بالمعدلات المحددة، إلزام جميع الجهات والهيئات القائمة على توفير عدد كافي من أماكن الانتظار للعاملين فيها طبقا للمعدلات المعتمدة والموحدة ، أو توفير وسائل نقل جماعي تعتمد من إدارة المرور لتغطي العجز، أو دفع تعويض شهري يعادل قيمة العجز في أعداد تلك الأماكن وبالمعدلات المحددة ، منع الانتظار نهائيا على جميع المحاور المرورية الرئيسية ذات الكثافة العالية ،مراجعة سياسة تسعير تكلفة الانتظار بما يساعد على جعل أصحاب رحلات العمل يلجئون لاستخدام النقل العام والجماعي بدلا من استخدامهم للسيارة الخاصة ، وذلك بتطبيق نظام شرائح التسعير المتصاعد مما يجعل تكلفة الانتظار مرتفعة لفترات الانتظار الطويلة والتي تستخدمها رحلات العمل.

وقد تم تنظيم العمل في الدراسة وفق المحاور التالية:

دراسة إحصائية لتقييم مواقف السيارات داخل المدن، وتتناول دراسة حجم الطلب على مواقف ومقارنته مع العرض المتوفر لمواقف السيارات .

التحليل الهندسي لهذه المواقع .والخروج بمنهجية لتقييم مواقف السيارات من حيث ملائمتها للطلب على المواقع.

التقرير النهائي للدراسة و عرض المنهجيات الناتجة عن الدراسة في دليل يقدم عمل مبسط وواضح يشكل أداة مساعدة لمهندسي الأمانات والبلديات للقيام بعمليات التقييم المروري التي تشمل: تقييم مواقف السيارات داخل المدن من حيث كفاية العرض المتوفر لمواقف السيارات لحجم الطلب على مواقف السيارات بالإضافة للتقييم الهندسي لهذه المواقع.

14 - حالة مدروسة لتقييم مواقف السيارات في مدينة الرياض:

14-1 - مقدمة:

تعد مواقف السيارات أحد نماذج استعمالات الأراضي الأساسية في المدن، إذ يعد توفر المواقف أمراً أساسياً بالنسبة لمستخدمي السيارات، وذلك ينطبق على كل من مناطق الأعمال والنشاطات التجارية و المناطق الصناعية و المناطق السكنية و المناطق الترفيهية .

يمكن ملاحظة مشاكل مواقف السيارات في كل أنواع المناطق والفعاليات التي تحوي تركيزاً للنشاطات البشرية كمراكز المدن و مراكز التسوق الكبيرة و الملاعب و المشافي و يلاحظ بشكل عام أن مشاكل مواقف السيارات تتفاقم بازدياد حجم المدن.

تعاني مراكز المدن من عدم القدرة على توفير المساحات الكافية لوقوف السيارات، وذلك نتيجة للكثافة الكبيرة في حجم النشاطات البشرية، وبالتالي الحجوم المرورية الكبيرة التي يتم جذبها إلى منطقة محدودة المساحة نسبياً بالمقارنة مع حجم النشاطات فيها، أمر آخر يزيد من أهمية توفير المواقف في مراكز المدن وهو أن هذه المراكز تشكل عادة نهاية لرحلات العمل، التي تلعب دوراً مهماً في عملية تخطيط النقل . و يعود ذلك لتأثيرها على الاقتصاد و المجتمع و مشاكل الازدحام وتلوث الهواء، بالإضافة لكون رحلات العمل أكثر حساسية للكلفة ولبدائل

النقل العام مقارنة مع مواقف رحلات التسوق .ومن هنا تتبع الأهمية التي تم إعطاؤها لمواقف السيارات في مراكز المدن في كثير من مدن العالم من جهة، والبحث عن بدائل لتخفيف الاعتماد على السيارات الخاصة من جهة أخرى، وذلك للسيطرة على المشاكل المتزايدة لمواقف السيارات في المدن.

من جهة أخرى يتم الاعتماد في المناطق السكنية بشكل أساسي على مواقف السيارات المحاذية للأرصعة. وعلى الرغم من السعة الكبيرة التي تقدمها الطرق والشوارع لوقوف السيارات، فإن هذا النمط لا يكفي لاحتواء كل السيارات بالأخص في المدن الكبيرة المزدحمة، مع ازدياد معدلات ملكية السيارات واعتبارها وسيلة النقل الأساسية.

في ظل كل ما سبق ولتوفير متطلبات وقوف السيارات التي تشكل عنصرًا أساسيًا في نظم النقل الحالية، تبرز الحاجة لتنظيم ومراقبة مستويات العرض والطلب على مواقف السيارات وذلك لتقييم أداء عمل هذه المواقف، ولوضع خطط مستقبلية لمواقف السيارات، والبحث عن استراتيجيات لتشجيع نظم نقل بديلة عن السيارات الخاصة.

تتناول منهجية تقييم مواقف السيارات بالتفصيل ما يلي:

- a. جمع البيانات اللازمة لعملية التقييم.
- b. تقييم الوضع المروري لمواقف السيارات، ويشمل:
 1. حساب المدد الزمنية لوقوف السيارات.
 2. مشغولية مواقف السيارات.
 3. معامل استخدام الموقف الواحد.
 4. سعة المواقف الموافقة لمدة الوقوف الوسطية.
- c. التقييم الهندسي لمواقف السيارات.

لكن قبل الحديث عن منهجية تقييم مواقف السيارات، لابد من تناول أهم نتائج الدراسة فيما يتعلق بمواقف السيارات.

14-2 - ملخص عن نتائج تحليل مواقف السيارات :

في مدينة الرياض بالإضافة لتسع مدن أخرى تم في إطار هذه الدراسة مقارنة الطلب على مواقف السيارات مع العرض المتوفر من مواقف السيارات الحصول على النتائج العامة التالية:

- أن الطلب على مواقف السيارات أقل من الطاقة الاستيعابية لمجمل المواقف المدروسة في المواقع التي تناولتها الدراسة.

- تفاوتت نسب مشغولية كل نوع من أنواع المواقف في المساحات المخصصة، وذلك لكل موقع على حدة. كذلك الأمر بالنسبة لبقية المتغيرات التي استخدمت في التقييم، كمدد التوقف و عامل استعمال الموقف الواحد. إذ أنه على الرغم من كفاية عدد المواقف الكلية لحجم الطلب على التوقف في مساحة مخصصة للوقوف، إلا أن توزع هذا الطلب على مختلف أنواع المواقف لم يكن متناسبًا مع عدد المواقف المتوفرة لكل نوع. إذ وجد أن المواقف السطحية تجتذب الجزء الأكبر من عدد السيارات التي تتوقف في الموقع، مما يجعل هذه المواقف تعاني من نسب مشغولية ومعاملات استخدام عالية مقارنة مع المواقف تحت أرضية. التي تبقى شبه فارغة على الرغم من الطلب العالي للوقوف في المواقف السطحية والتجهيز الهندسي الجيد للمواقف السفلية.

- ليست المشكلة بالنسبة للمساحات المخصصة للوقوف أن عرض المواقف لا يكفي لتلبية الطلب على مواقف السيارات بل في طريقة استعمال المواقف من قبل السائقين، وميلهم للوقوف أقرب ما يمكن من بوابات المنشأة المقصودة، بالإضافة إلى مشاكل تتعلق بإدارة مواقف السيارات . إدارة مواقف السيارات تعنى بكيفية تشجيع أو إجبار السائقين على استخدام مواقف لا يتم استخدامها حالياً (خصوصاً في أوقات ذروة استخدام المواقف) وذلك عن طريق مجموعة من الإجراءات التي تشمل تقييداً كلياً أو جزئياً لاستعمال المواقف، هذا التقييد يشمل تحديد أرمزة استخدام المواقف، تحديد مستخدمى المواقف، أو فرض مقابل مادي لقاء التوقف.
- المواقف في الشوارع تعاني من طلب عالٍ على التوقف نتيجة امتدادها الجغرافي من جهة، وكثافة توضع الفعاليات المخدومة من جهة أخرى مقارنة مع العدد القليل من مواقف الشوارع التي تخدمها، وقد لوحظ وجود نسبٍ عاليةٍ جداً للمشغولية في مواقف الشوارع تفوق بكثير طاقتها لاستيعاب السيارات . وذلك نتيجة التوقف غير النظامي في هذه المواقف مما يأخذ حيزاً من الشوارع و بالتالي يقلل من سعتها، ويزيد من احتمالات وقوع الحوادث، هذا يتطلب تسليط الضوء على ضرورة البحث في زيادة عدد المواقف من جهة والتعاون مع شرطة المرور لمنع الوقوف غير النظامي من جهة أخرى.
- نسبة كبيرة من حجم الطلب على مواقف السيارات في المواقع التي تمت دراستها هو لأنماط وقوف قصيرة (10 دقائق فما دون) وهي السيارات التي تقوم بتحميل وتنزيل الركاب (سيارات أجرة، أو سيارات تقوم بوظيفة سيارات الأجرة) تدخل إلى المساحات المخصصة لمواقف السيارات دون أن تستخدم المواقف فعلياً، لكنها تشغل حيزاً من مسارات المواقف، مما يسبب إعاقة لبقية السيارات من جهة، ويعطي انطباعاً بوجود ازدحام في المواقف من جهة أخرى (هذا الانطباع الخاطئ يثني بعض السائقين عن البحث عن موقف فارغ) . لذلك فإنه من المهم تجهيز مسارات خاصة لهذه السيارات، بالإضافة لعدد من مواقف التوقف المؤقت القريبة من البوابات يتناسب مع حجم المنشأة المخدومة ونسبة هذه السيارات ، بحيث لا تتعارض حركتها مع حركة السيارات التي تبحث عن مواقف . مما يؤمن التصريف السريع والأمن لهذه السيارات من جهة وإتاحة فراغ أكبر لبقية السيارات التي تبحث عن مواقف فارغة من جهة أخرى.
- بشكل عام، تنتشر أنماط التوقف القصيرة في مدن المملكة، وهذا ما يبرر ميل السائقين لاستخدام المواقف السطحية، ومواقف الشوارع . لذلك يجب إعادة النظر في بناء المواقف تحت أرضية، إذ أن هذه المواقف تبقى شبه فارغة على الرغم من مناسبتها هندسياً.

- ضرورة التأكيد على أهمية مراعاة المتطلبات الهندسية لتصميم وتنظيم مواقف السيارات، خصوصاً المساحات المخصصة للوقوف، كذلك تخطيط مواقف الشوارع، وذلك لضمان فعالية تشغيل هذه المواقف من جهة، وتأمين متطلبات السلامة المرورية من جهة أخرى.

لابد من التأكيد على أهمية سياسات واستراتيجيات النقل و تأثيراتها على كل جوانب النقل. مواقف السيارات ليست استثناءً لذلك، بل إنها تعتبر عنصراً أساسياً من نظام النقل الكلي، وعنصراً أساسياً في بداية ونهاية كل الرحلات بأنواعها المعتمدة على السيارات الخاصة.

وبشكل عام، فإن سياسات النقل الموجودة في المملكة العربية السعودية لا تزال حتى الآن تعتمد كلياً على السيارات الخاصة كوسيلة النقل الأساسية، مما يخلق حاجة متعاطمة لمواقف السيارات في أطراف كل أنواع الرحلات، خصوصاً مع ارتفاع معدلات ملكية السيارات . لذلك فالحلول التي يمكن طرحها هي حلول قصيرة الأمد، لا تستطيع أن تلبي الطلب المتزايد على المواقف.

يكن الحل، كما أثبتت الخبرات والتجارب العالمية، في دعم قطاعات النقل العام وتشجيعها في تأسيس خدمات نقل جماعي متنوعة، متطورة وعالية المستوى بحيث تشكل منافساً جذاباً للسيارات الخاصة، وتقيد استعمال السيارات الخاصة عن طريق إجراءات مالية وقانونية للحد من الاعتماد الكبير عليها.

هذا يتم عن طريق تبني سياسات نقل على مستوى المملكة، توجه التمويل باتجاه إنشاء بنى تحتية للنقل الجماعي، على حساب بناء المزيد من الطرق السريعة والجسور ومواقف السيارات، خاصة في المدن.

تقسم منهجية تقييم مواقف السيارات إلى منهجية تقييم الوضع المروري لمواقف السيارات، ومنهجية تقييم الوضع الهندسي لهذه المواقف. يتضمن كل جزء من هذه المنهجية شرحاً تفصيلياً لعمليات جمع البيانات المناسبة لإجراء عمليات التحليل لما لهذه العمليات من تأثير على نتائج عملية التقييم.

14-3- جمع البيانات:

يتم التمييز بين جمع البيانات اللازمة لعملية التقييم المروري و البيانات اللازمة للتقييم الهندسي لمواقف السيارات.

14-3-1- جمع البيانات اللازمة للتقييم المروري لمواقف السيارات :

يمكن تنظيم مراحل جمع البيانات اللازمة للتحليل المروري لمواقف السيارات وفق الخطوات التالية:

أولاً : معرفة عدد المواقف المتاحة في المواقف المدروسة:

يجب معرفة عدد المواقف المتاحة في الموقع المدروس عن طريق العد اليدوي، وذلك لكل نوع من أنواع المواقف في حال وجودها) على الشوارع أو مواقف سطحية أو تحت أرضية أو طابقية .(في حال عدم وجود تخطيط أرضي للمواقف، يتم في هذه الحالة حساب عدد المواقف عن طريق تقسيم الأطوال المتاحة للتوقف على الأبعاد الدنيا المسموحة للمواقف الواردة في اشتراطات المواقف المنشورة من قبل الوزارة وذلك حسب نوع المواقف ٥,٦ أمتار للمواقف الموازية و ٥,٢ متر للمواقف العمودية، هذا الطول متغير بالنسبة للمواقف المائلة وذلك حسب زاوية الميلان.

ثانياً : تحديد وقت التعداد ومدته عن طريق تعدادات تجريبية:

عملية جمع البيانات هي عملية مكلفة بشكل عام لأن هذه العملية تتطلب جهود كادر بشري مدرب لعدد من ساعات العمل، ولا توجد أية وسيلة آلية لجمع المعلومات لهذا النوع من البيانات، لأنه من الصعب الاعتماد على تصوير لوحات تسجيل السيارات الخارجة والداخلية.

لذلك وبغرض الحصول على بيانات ذات مصداقية، و تخفيض الجهد المبذول في عملية جمع البيانات، واختصار مدة عملية جمع البيانات وبالتالي كلفتها، يتم تحديد توقيت للتعداد يوافق ساعات وأيام الذروة للطلب على التوقف في الموقع المدروس.

يتم هذا عن طريق إجراء تعدادات تجريبية لعدد السيارات الداخلة والخارجة من وإلى مواقف السيارات) وذلك لفترات زمنية منقطعة قدرها نصف ساعة في الأوقات التي يتوقع أن تكون فيها ذروة وذلك بنفس طريقة التعداد التفصيلي وذلك لمعرفة وتحديد توقيت الذروة اليومية، واليوم الذي تكون فيه الذروة الأسبوعية، وذلك لإجراء التعداد المروري التفصيلي في وقت الذروة الأسبوعية في اليوم والزمّن الذي يكون الطلب على التوقف في الموقع المدروس أكبر ما يمكن.

بعد ذلك يمكن تحديد توقيت إجراء التعداد ومدته الزمنية. مدة وتوقيت التعداد تعتمدان بشكل أساسي على طبيعة المنشأة المستخدمة، وطبيعة النشاطات البشرية في هذه المنشأة، فمواقف المنشآت الحكومية على سبيل المثال ستكون في الغالب مزدحمة صباحاً، وبالتالي حصر البيانات المرورية لمواقف هذا النوع من المنشآت تمتد عبر فترة الدوام الرسمي بالكامل تقريباً. فمواقف المناطق السكنية تعاني من ذروة خارج أوقات الدوام الرسمي، بينما في مواقف الأسواق التجارية، غالباً ما تكون الذروة مسائية. يتم تحديد مدة الحصر عموماً اعتماداً على التعدادات التجريبية بحيث تغطي مدة الذروة بالكامل . و لا بأس من الاستعانة بالكي ومستخدمي المواقف لمعرفة أوقات الذروة بشكل تقريبي .

بعد القيام بتحديد توقيت ومدة التعداد المروري الموافقة لذروة استخدام مواقف السيارات المدروسة عن طريق تعدادات تجريبية يتم إجراء التعداد.

ثالثاً : إجراء التعداد المروري التفصيلي لمواقف السيارات المدروسة :

يتم التعداد بإتباع الخطوات التالية:

1- قبل بدء التعداد المروري التفصيلي مباشرة، يجب تسجيل بيانات لوحات السيارات الموجودة قبل التعداد، والتي سيفترض فيما بعد أنها قد دخلت مع بداية التعداد، وذلك باستخدام الاستمارة الموضحة بالشكل .

استمارة رقم (١) استمارة التعداد المروري التفصيلي

[illegible]

2- ترقيم البوابات (البلوكات في حال مواقف الشوارع) أو أي منفذ للمواقف، وذلك لتمييزها عن بعضها.

3- يتم إجراء التعداد المروري التفصيلي باستخدام الاستمارة رقم (1)، وذلك من قبل أشخاص يتم تدريبهم مسبقاً. في حالة مواقف السيارات التي تكون على شكل مساحات مخصصة للوقوف يتم توزيع الأشخاص على بوابات المساحة المخصصة للوقوف بحيث يسجل كل منهم بدءاً من زمن بداية التعداد على الاستمارة بيانات لوحة كل سيارة داخلية أو خارجية، بالإضافة لتسجيل زمن الدخول أو الخروج. في حال كانت البوابة مخصصة للدخول والخروج معاً، ينصح بتخصيص شخص لتسجيل بيانات السيارات الداخلة، وشخص آخر لتسجيل بيانات السيارات الخارجة.

يراعى في عمليات تجميع البيانات، إدخالها إلى الحاسب ومن ثم تحليلها، والفصل بين بيانات كل نوع من أنواع المواقف (مواقف سطحية، سفلية، بجوار الأرصفة) وذلك عن طريق استمارة منفصلة لجمع البيانات. يتم ذلك بتوزيع الأشخاص الذين سيقومون بجمع المعلومات بشكل يؤمن الحصول على بيانات السيارات الداخلة والخارجة لكل نوع من أنواع المواقف بشكل منفصل عن بيانات السيارات التي تدخل أو تخرج من وإلى الأنواع الأخرى للمواقف (شكل رقم 23) وذلك كي يكون بالإمكان تحليل كل نوع من المواقف على حدة بغرض التمييز الدقيق لطريقة استعمال كل نوع من أنواع المواقف.

رقم المواقف	رقم السيارة	ساعة الدخول	ساعة الخروج	ملاحظات
1	99	04:30		
1	881	04:40		
1	212	04:41		
1	825	04:42		
1	701	04:42		
1	345	04:43		
1	625	04:44		
1	638	04:45		
1	750	04:45		
1	892	04:45		
1	843	04:46		
1	833	04:46		
1	8	04:46		
1	630	04:47		
1	831	04:47		
1	812	04:48		
1	811	04:48		
1	715	04:49		
1	439	04:49		
1	173	04:50		

شكل رقم (23) يوضح مثالا عن الفصل بين بيانات مختلف أنواع المواقف

إذاً يتم وضع الأشخاص المكلفين بالتعداد بشكل يمكن كلا منهم من عد السيارات الداخلة أو الخارجة لنوع واحد من المواقف.

4- في حال كانت المواقف المجاورة للرصيف (لا توجد بوابات)، عندئذٍ يخصص عدد من المواقف المتجاورة 10 إلى 15 موقفاً أو تقسم المنطقة إلى بلوكات متوافقة مع بلوكات المباني في موقع الدراسة لكل شخص مشارك في التعداد كي يقوم بمراقبتها وتسجيل بيانات لوحة كل سيارة تقوم بالتوقف في الموقف أو تغادره.

5- بعد انتهاء التعداد، يتم مباشرة تسجيل بيانات لوحات السيارات التي بقيت بعد نهاية التعداد والتي سيتم اعتبارها على أنها خرجت في نهايته، وذلك باستخدام الاستمارة رقم (1) .

14-3-2- جمع البيانات اللازمة للتقييم الهندسي لمواقف السيارات :

يتم جمع البيانات اللازمة للتحليل الهندسي لمواقف السيارات، وذلك باستخدام الاستمارة رقم (2) ،
المواصفات الفنية المعتمدة في هذه الاستمارة مستقاة من الاشتراطات الفنية لمواقف السيارات
المعتمدة لدى وزارة الشؤون البلدية والقروية، بالإضافة لرسم كروكي هندسي للمواقف يوضح
التفاصيل الهندسية لكل نوع من أنواع المواقف، يوضح هذا الكروكي الهندسي ما يلي:

1. شكل وأبعاد فراغات مواقف السيارات.
 2. عرض البوابات و طريقة استعمالها، وعلاقتها مع الشوارع المحيطة بالمواقف.
 3. أبعاد المسارات وطريقة استعمالها.
 4. تنزيل شاخصات الدلالة، المطبات، المصدات الخرسانية على الكروكي في حال وجودها.
 5. عدد ومواصفات مواقف ذوي الاحتياجات الخاصة في حال وجودها، ومدى استمرارية
المسار من هذه المواقف إلى بوابات المنشأة المخدّمة.
 6. بعد بوابات المساحة المخصصة للمواقف عن أقرب تقاطع في حالة مواقف جوار
الرصيف، بعد بداية ونهاية المواقف عن أقرب تقاطع.
 7. توثيق مواقع مختلف أنواع العوائق، ظروف الإضاءة، علاقة المساحة المخصصة للمواقف
مع الشوارع والأبنية المحيطة بالمواقف.
- بهذا تكون عملية جمع البيانات قد استكملت، ومن ثم تبدأ عملية تحليل هذه البيانات بغرض تقييم
الوضع المروري والهندسي لمواقف السيارات المدروسة.

الاستمارة رقم (2) لجمع البيانات اللازمة للتحليل الهندسي لمواقف السيارات

استمارة المسح الهندسي لمواقف السيارات

اسم المدينة : اسم المنطقة: اسم المنشأة المخدّمة:

اسم الشخص الذي يعنى الإختيار: التاريخ:

أنواع مواقف السيارات الموجودة في الموقع المدروس:

☐ موقف جوار الرصيف ☐ موقف سطحي ☐ موقف أسفل المبنى

المواصفات	معلومات الموقع و الملاحظات الميدانية	الاشتراطات الفنية
مواقف جوار الرصيف		
المسافة بين أقرب تقاطع و أول سيارة متوقفة في المواقف المجاورة للطريق		لا تقل عن ٦ أمتار تقاطع ثانوي ١٥ متراً تقاطع رئيسي
الطول الأدنى للموقف الموازي		٦,٥ أمتار
الحدا الأدنى لعرض المسار المجاور للموقف الموازي		٥,٥ أمتار
البعد الأدنى للموقف المائل المجاور للرصيف عن أقرب تقاطع		٩ أمتار في البداية و ١٢ متراً في النهاية

مواقف تحت أرضية		
مواقف تحت أرضية	توجد لا توجد	
أبعاد المداخل المخارج	عرض المدخل عرض المخرج مدخل و مخرج معا	٣,٥٠ أمتار ٣,٥٠ أمتار ٧,٥ أمتار
ملاحظات مواقع المداخل المخارج		بعيدة عن التقاطع والطرق
ملاحظة وضوح الرؤية عند الخروج		
الارتفاع الصافي	الارتفاع داخل القبو ارتفاع بوابة الدخول ارتفاع بوابة الخروج	٢,٥٠ متر ٢,٥٠ متر ٢,٥٠ متر
ملاحظة وجود لوحة تحدد الارتفاع المسبوح		يجب أن تكون مرنة ومعلقة من الأسفل فقط

المسارات		
عرض المسار ذي الاتجاه الواحد		٤,٥ أمتار
عرض المسار ذي الاتجاهين		٧,٥ أمتار
منحنيات المسارات		
منحنى ذو اتجاه مروري واحد	العرض	٣,٥ أمتار
منحنى ذو اتجاهين مروريين	العرض	٧,٠٠ أمتار
وجود موانع الانزلاق		أرضية خشنة مطبات متلاحقة صغيرة
مطبات تخفيف السرعة داخل الموقف في مواقع عبور المشاة		
ملاحظة لوحات دخول وخروج وتوجيه		

مواقف ذوي الإحتياجات الخاصة		
	توجد لا توجد	مواقف ذوي الإحتياجات الخاصة
		عدد مواقف ذوي الإحتياجات الخاصة
٥,٥ أمتار ٣,٦٠ أمتار	طول موقف ذوي الإحتياجات الخاصة عرض موقف ذوي الإحتياجات الخاصة	مواصفات مواقف ذوي الإحتياجات الخاصة
		ملاحظة القرب من المصعد
		ملاحظة القرب من المدخل (استمرارية الرصيف للوصول الى المدخل أو تخديمه منحدرات)
	علامات أرضية (شاخصات) علامات معلقة (شاخصات)	وجود علامات (شاخصات) لمواقف ذوي الإحتياجات الخاصة
		ملاحظة توجد الموقف بمنحدر

المواقف السطحية		
	بعيدة عن التقاطع قريبة من التقاطع	مداخل ومخارج المواقف السطحية
	يوجد طريق خدمة لا يوجد طريق خدمة - توجد حارات تباطؤ و تسارع - لا توجد حارات تباطؤ و تسارع	المدخل و المخارج
لا يقل عن ٣,٥ أمتار لا يقل عن ٣,٥ أمتار لا يقل عن ٧,٥ مع وجود ٠,٥ متر جوية فاصلة	المدخل المخرج مدخل + مخرج	عرض المدخل و المخرج
٥,٥ امتار		طول الموقف العمودي

عرض الموقف العمودي		٢,٥ متر
المصدات الخرسانية	توجد لا توجد	
مقاسات المصد الخرساني	الطول العرض الارتفاع بعد طرف المصد عن حافة الرصيف	١,٨٠ متر ٠,٢ متر ٠,١٥ متر ٠,٧٦ متر
المواقف المائلة	توجد مواقف مائلة لا توجد مواقف مائلة	
زاوية ميلان الموقف المائل		
الطول المائل للموقف المائل		البعد الأدنى الموافق
عرض الموقف المائل		البعد الأدنى الموافق
الطول الشاقولي (العمودي) للموقف المائل		البعد الأدنى الموافق

14-4 - منهجية تقييم الوضع المروري لمواقف السيارات :

بعد جمع البيانات المرورية باستخدام الاستمارة المصممة لهذا الغرض، يتم إدخال هذه البيانات إلى الحاسب الآلي عن طريق استخدام برنامج Excel .

يتيح ذلك إمكانية معالجة البيانات و عرضها بسهولة، يتم الإدخال باستخدام نموذج رقمي لنفس الاستمارة المستخدمة في جمع البيانات المرورية للمواقف بعد إدخال بيانات كل بوابة على حدة في صفحة Excel منفصلة كما هو موضح في الشكل رقم (23) في حالة المساحات المخصصة للتوقف، يتم تجميع البيانات في جدول واحد (لكل نوع من أنواع المواقف) مع مراعاة:

- الفصل بين بيانات السيارات الداخلة وبيانات السيارات الخارجة لكل منها جهة من الجدول، كما هو مبين في الاستمارة رقم (1).

- الفصل بين بيانات كل نوع من أنواع المواقف، أي أن هذا التجميع يطبق على بيانات البوابات التي تؤدي لنوع واحد من المواقف (مواقف سطحية أو سفلية أو مواقف بجوار الرصيف) وذلك كي يكون بالإمكان تحليل كل نوع من المواقف على حدة، بغرض التمييز الدقيق لطريقة استعمال كل نوع من أنواع المواقف، في حال مواقف جوار الرصيف يتم تحليل كل المواقف التي تقع أمام

كل بلوكات المباني على حدة للحصول على مستوى من التفصيل يمكن من فهم طريقة استعمال المواقف بالعلاقة مع المنشآت المخدّمة الأقرب الشكل رقم (24) .

تجميع بيانات السيارات من كل البوابات المؤدية لنفس النوع من المواقف مع الفصل دائماً بين السيارات الداخلة والسيارات الخارجة

CY	CK	CW	CV	CU	CT	CS	CR	CQ	CP
			سيارات الداخلة		سيارات الخارجة				
			رقم السيارة	ساعة الخروج	رقم السيارة	ساعة الدخول			
			6	10:52	6	10:38			
			7	10:51	7	10:34			
			7	11:00	7	10:53			
			8	06:28	8	06:23			
			12	10:33	12	04:30			
			13	08:11	13	08:02			
			18	09:36	18	09:22			
			19	12:00	19	11:50			
			27	05:09	27	05:01			
			34	09:24	34	08:46			
			50	09:04	50	09:01			
			57	04:49	57	04:30			
			60	10:11	60	07:17			
			62	08:35	62	09:28			
			67	07:11	67	07:08			

الشكل رقم (24) تجميع بيانات دخول وخروج السيارات لنفس نوع المواقف

بعد ذلك تبدأ عملية التقييم المروري لكل نوع من أنواع المواقف أو كل بلوك، في حال كون المواقف ليست مساحات مخصصة للوقوف، بل هي مواقف بجوار الأرصفة العادية . تمر عملية التقييم المروري بالمراحل التالية:

14-4-1 - تحليل المدد الزمنية لوقوف السيارات :

وهي المدة التي تقضيها كل سيارة متوقفة في موقف محدد من مواقف السيارات. مدة الوقوف الوسطية هي معدل الزمن الذي تقضيه كل سيارة من السيارات التي استخدمت مواقف السيارات خلال مدة الحصر.

تلعب طبيعة المنشأة المخدّمة دوراً أساسياً في تحديد نمط وقوف السيارات (قصير أو متوسط أو طويل). عادة توقف الزائرين من مراجعين أو زبائن يكون قصيراً، بينما يكون وقوف سيارات الموظفين طويلاً.

1- ترتيب البيانات وفرزها بحيث تكون بيانات دخول كل سيارة و بيانات خروجها على نفس السطر (زمن الدخول والخروج، بالإضافة إلى بيانات متطابقة للوحات السيارات) وذلك باستخدام أمر Sort (فرز). من ثم تحسب آلياً المدة الزمنية لبقاء كل سيارة في المواقف بطرح زمن الدخول من زمن الخروج (لنتمكن من ذلك يجب أن تكون أوقات الدخول والخروج مكتوبة بنظام الساعات، مثلاً 04:30 ، في أعمدة منفصلة وذلك حتى يتمكن برنامج Excel من التعرف عليها كأزمنة وبالتالي إجراء عملية طرح للأزمنة وليس طرحاً حسابياً .

2- ترتيب جدول البيانات تصاعدياً حسب مدد الوقوف كما الشكل رقم (25) .

الشكل رقم (25) ترتيب وفرز بيانات كل نوع من المواقف لحساب مدد التوقف

49

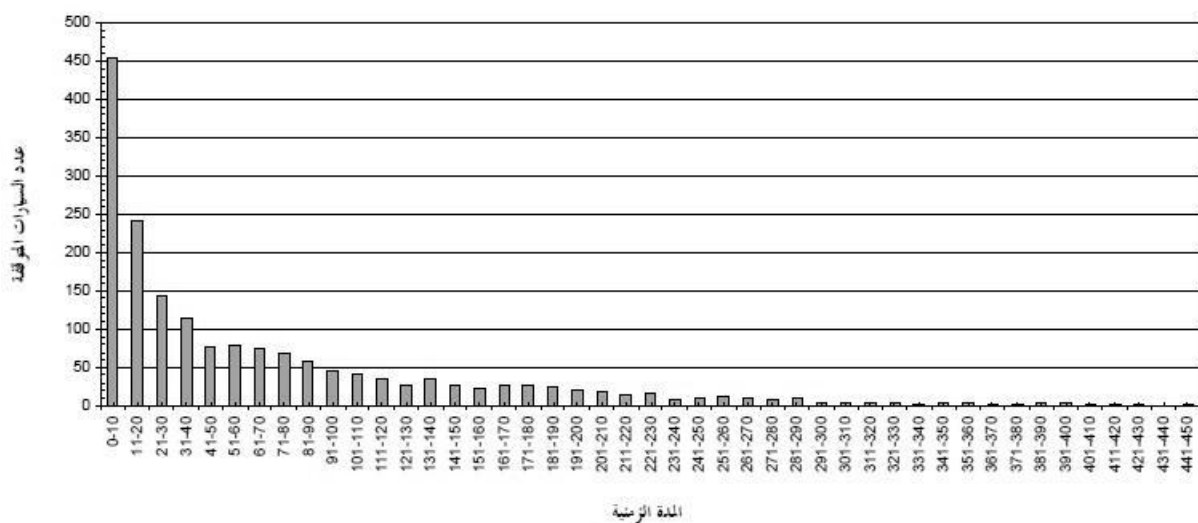
BY	BX	BW	BV	BU	BT	BS	BR
	مدة وقوف السيارات	عدد السيارات المتوقفة	النسبة من عدد السيارات				
	دقائق	في كل مدة زمنية	الإجمالي %				
	0-10	76	42.70				
	11-20	48	26.97				
	21-30	18	10.11				
	31-40	7	3.93				
	41-50	7	3.93				
	51-60	3	1.69				
	61-70	5	2.81				
	71-80	2	1.12				
	81-90	2	1.12				
	91-100	0	0.00				
	101-110	1	0.56				
	111-120	0	0.00				
	121-130	1	0.56				
	131-140	1	0.56				
	141-150	0	0.00				

الشكل رقم (26) المجالات الزمنية لوقوف السيارات
ونسب السيارات في كل منها لكل نوع من أنواع المواقف

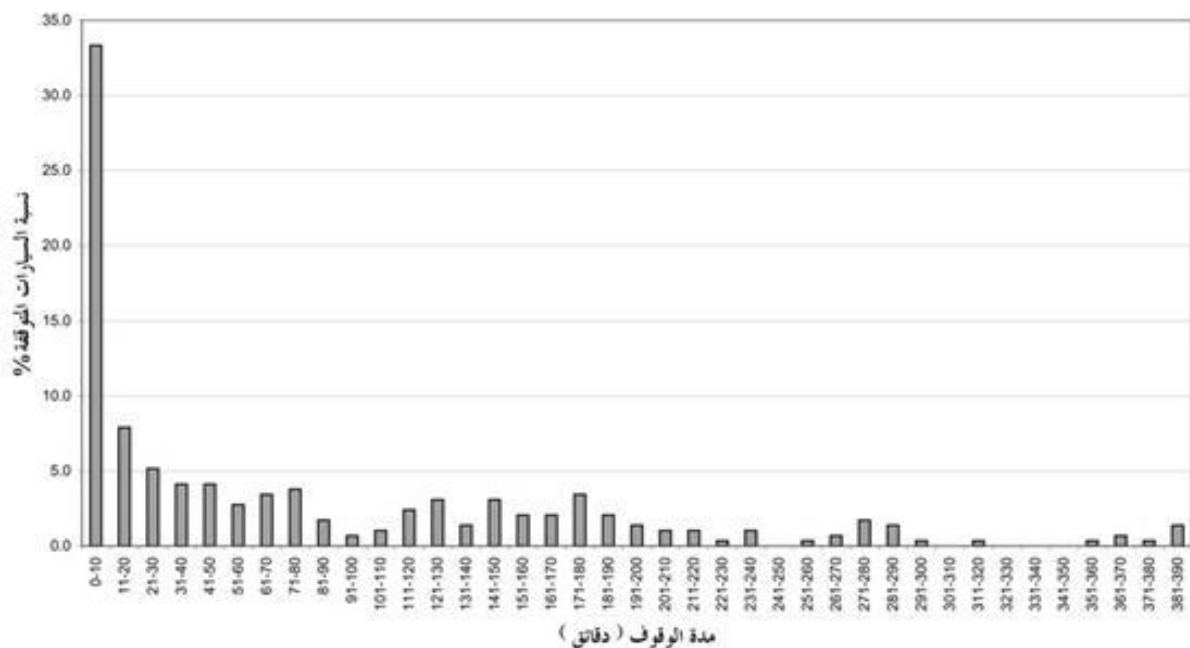
تمثل نتائج هذه المرحلة بمخططين بيانيين الأول لعدد السيارات المتوقفة الموافق لكل مدة زمنية شكل رقم (27) (يوضح مثالا لذلك) . والثاني لنسبة السيارات المتوقفة في كل مجال زمني من عدد السيارات الكلي شكل رقم (28) (يوضح مثالا لذلك) . كذلك يتم حساب مدة الوقوف الوسطية، الانحراف المعياري لبيانات مدد الوقوف، وغيرها من المعايير الإحصائية التي تصف بيانات المدد الزمنية للوقوف وذلك بشكل آلي ضمن برنامج Excel .

يمكن هذا التحليل من تقييم آليات استخدام المواقف من حيث المدد الزمنية (أنماط التوقف) التي تقضيها السيارات في المواقف وبالتالي انعكاس هذه المدد على السعة الإجمالية للمواقف خلال فترة الإحصاء .

السيارات التي تقضي أقل من 10 دقائق في المواقف هي سيارات تقوم بتحميل وتنزيل الركاب دون أن تشغل مواقف، بينما الوقوف لأقل من 30 دقيقة يعد وقفاً قصير الأمد . الوقوف متوسط الأمد هو لفترات بين 30 دقيقة و 60 دقيقة، والطويل الأمد هو لفترات تتجاوز الـ 60 دقيقة.



الشكل رقم (27) نموذج عن مخطط بياني يوضح عدد السيارات المتوقفة في كل مدة زمنية في نوع واحد من مواقف السيارات



الشكل رقم (28) نموذج عن مخطط بياني يوضح نسبة السيارات المتوقفة في كل مدة زمنية في نوع واحد من مواقف السيارات

14-4-2- حساب مشغولية مواقف السيارات:

ابتداءً من جدول مدد التوقف المرتب تصاعدياً اعتماداً على هذه المدد (الجدول الناتج من الخطوة

٢ في حساب مدد التوقف، شكل رقم(25)) يتم ما يلي :

- ١ - حذف بيانات السيارات التي مدد وقوفها أقل من 5 دقائق، لأن هذه السيارات لا تشغل مواقف، بل تقوم بتحميل أو تنزيل الركاب (لم يتم حذف السيارات التي تقف دون الـ 10 دقائق لضمان أن النتائج تتعامل مع أكبر طلب ممكن على التوقف يستخدم المواقف المدروسة).
- ٢ - انطلاقاً من الجدول الناتج من الخطوة السابقة، تتم معالجة بيانات السيارات الداخلة و ترتيبها تصاعدياً بالاعتماد على زمن الدخول، وكذلك الأمر بالنسبة للسيارات الخارجة اعتماداً على زمن الخروج (وذلك لبيانات كل نوع من أنواع المواقف) كما هو موضح في الشكل رقم (29) .

تحليل نهائي العنبر مول - Microsoft Excel										
BP	BO	BN	BM	BL	BK	BJ	BI	BH	BG	
			السيارات الخارجة		السيارات الداخلة					1
			ساعة الخروج	رقم السيارة	ع ن ص	ساعة دخول	رقم السيارة	ع ن ص		2
			04:40	462	ع ن ص	04:30	462	ع ن ص		3
			04:45	929	ح ب ب	04:30	929	ح ب ب		4
			04:49	57	د ن ق	04:30	57	د ن ق		5
			04:53	745	ح ي ا	04:30	673	د و ح		6
			04:57	543	ب م ق	04:30	458	ع ك ه		7
			05:02	750	ص ب ق	04:30	126	ك ع س		8
			05:09	27	ا د ن	04:45	745	ح ا ي		9
			05:13	180	ع ل ح	04:45	131	ع و ي		10
			05:15	337	ح و ط	04:48	543	ب م ق		11
			05:22	956	د ا م	04:52	750	ص ب ق		12
			05:26	548	ا ع ا	04:57	706	ح ك م		13
			05:26	131	ع و ي	05:00	548	ا ع ا		14
			05:33	882	ب م ص	05:01	27	ا د د		15
			05:35	999	د ب ق	05:03	180	ع ل ح		16
			05:38	729	ا ص د	05:03	337	ح و ط		17

الشكل رقم (29) ترتيب السيارات الداخلة تصاعدياً اعتماداً على زمن الدخول،

ثم السيارات الخارجة تصاعدياً اعتماداً على زمن الخروج

وذلك لكل نوع من أنواع المواقف

- ٣ - تقسيم فترة التعداد لفترات زمنية متساوية من 10 دقائق، تبدأ بزمن بداية التعداد وتنتهي بزمن نهايته، ثم تمثيل كل فترة زمنية بزمن منتصف هذه الفترة الزمنية.
- ٤ - حساب تكرار دخول السيارات وتكرار خروج السيارات خلال كل فترة زمنية.
- ٥ - اعتماداً على هذا الشكل في عرض البيانات، يتم حساب صافي عدد السيارات المتوقفة في كل فترة زمنية في الموقف المدروس وذلك لكل مدة 60 دقائق، وذلك بطرح عدد السيارات الخارجة من الداخلة في كل فترة زمنية.

٦ - جمع الأعداد الصافية للسيارات المتوقفة تراكمياً (العدد الصافي للسيارات المتوقفة في كل فترة زمنية مع مجموع الأعداد الصافية للمدد التي تسبقها مجموعاً إليه العدد الصافي للسيارات المتوقفة في هذه الفترة الزمنية). يجب الانتباه إلى أن القيمة الأولى لهذا المجموع التراكمي ليست صفراً، بل هي عدد السيارات الموجودة في المواقف قبل بداية التعداد (أي تعتبر هذه السيارات كأنها دخلت في بداية التعداد) مضافاً إليها عدد السيارات التي دخلت المواقف فعلاً في الفترة الزمنية الأولى (شكل رقم 30)) كما أن عدد السيارات بعد انتهاء التعداد يعتبر أنه خرج في نهاية التعداد (يضاف إلى آخر قيمة للسيارات الخارجة من المواقف عدد السيارات التي بقيت في المواقف بعد نهاية التعداد)، ولذلك تكون القيمة النهائية للمشغولية صفراً.

صافي عدد السيارات المتوقفة في كل فترة زمنية

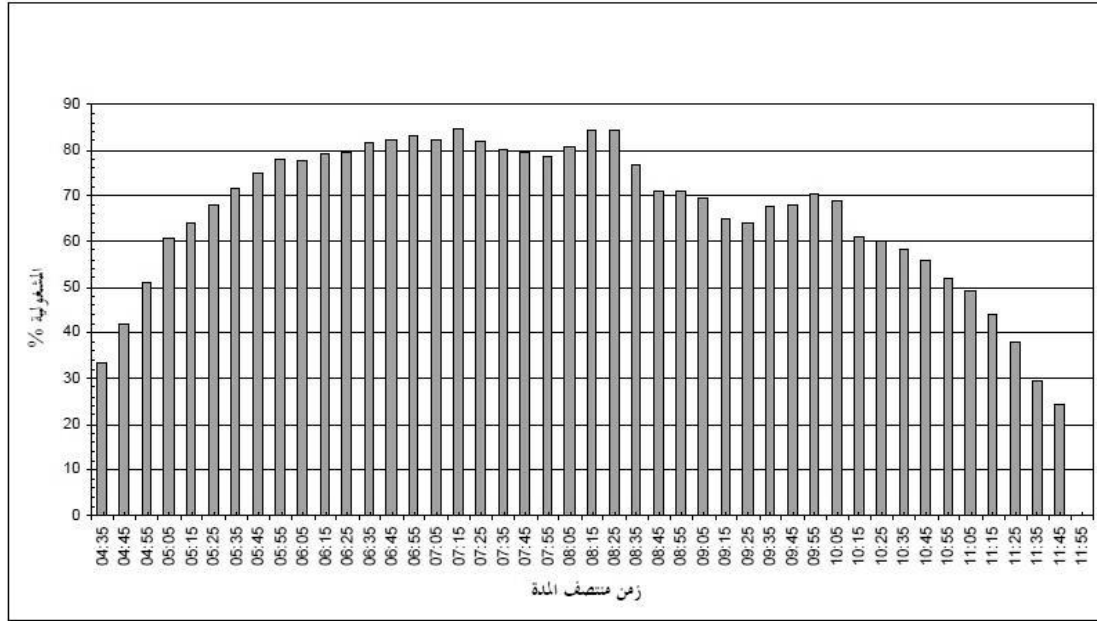
المجموع التراكمي للأعداد الصافية

عدد السيارات الموجودة قبل التعداد + عدد السيارات الداخلة في الفترة الزمنية الأولى

	BD	BE	BF	BG	BH	BI	BJ	B
1		الزمن في منتصف	عدد السيارات الداخلة	عدد السيارات الخارجة	عدد السيارات المتوقفة	مجموع السيارات المتوقفة	المشغولية	
2		كل مدة زمنية	في كل فترة زمنية	في كل مدة زمنية	في كل مدة زمنية	في كل مدة زمنية	%	
3		04:35	136	2	134	134	34	
4		04:45	37	3	34	168	42	
5		04:55	44	8	36	204	51	
6		05:05	51	13	38	242	61	
7		05:15	35	20	15	257	64	
8		05:25	36	22	14	271	68	
9		05:35	41	25	16	287	72	
10		05:45	38	26	12	299	75	
11		05:55	37	24	13	312	78	
12		06:05	38	39	-1	311	78	
13		06:15	36	30	6	317	79	
14		06:25	34	33	1	318	80	
15		06:35	27	19	8	326	82	
16		06:45	23	20	3	329	82	
17		06:55	25	22	3	332	83	
18		07:05	28	32	-4	328	82	

الشكل رقم (30) جدول حساب المشغولية لكل نوع من أنواع المواقف

٧ - حساب المشغولية لكل فترة زمنية بتقسيم المجموع التراكمي لكل فترة زمنية على عدد المواقف المتاحة (لكل نوع من أنواع المواقف) وتحويل الناتج لنسبة مئوية بضربه بـ 100 .
تمثل نتائج المشغولية برسم بياني يعطي المشغولية كنسبة مئوية لعدد المواقف المشغولة في كل فترة زمنية من العدد الكلي للمواقف المتاحة، (الشكل رقم 31)).



الشكل رقم (31) نموذج عن مخطط بياني يوضح نسب المشغولية في كل فترة زمنية في نوع واحد من مواقف السيارات

14-4-3- حساب معامل استخدام الموقف الواحد:

معامل استخدام الموقف : هو عدد السيارات المختلفة التي تتوقف في موقف واحد خلال فترة زمنية محددة.

معامل استخدام الموقف = مجموع السيارات المختلفة التي استخدمت الموقف خلال مدة المسح \ عدد المواقف المتاحة (وذلك لكل نوع من أنواع المواقف).

يكون هذا المعامل لمواقف الأسواق والمراكز التجارية أعلى من قيمته للمنشآت الحكومية ومواقف الموظفين، وتعتمد قيمته على طبيعة المنشأة المخدومة، حيث يتراوح هذا العامل عادة من 1.1 إلى 1.2 لمواقف الموظفين، بينما في مواقف مراكز التسوق قد يكون من 3 إلى 11 مرة في اليوم.

يعني ذلك أن موقفاً واحداً يخدم سيارة واحدة أو اثنتين في اليوم في حالة مواقف الموظفين، بينما في الأسواق فإن الموقف قد يخدم من 3 إلى 11 سيارة في اليوم الواحد. يعطي هذا العامل فكرة عن كثافة استخدام المواقف عن طريق معرفة متوسط عدد المرات التي يستخدم فيها الموقف الواحد.

14-4-4- سعة المواقف الموافقة لمدة الوقوف الوسطية:

وهي عدد السيارات المختلفة التي تستطيع الوقوف خلال مدة المسح، وذلك لمدة تساوي مدة الوقوف الوسطية في المواقف المدروسة خلال مدة الحصر، وتحسب بالعلاقة:

$$N = (P_n * T_c * F) / T_d$$

N : عدد السيارات المختلفة التي تستطيع الوقوف في الموقف .

Pn : عدد المواقف .

Tc : مدة المسح .

F : معامل تعديل الوقت الضائع أثناء الدخول والخروج من الموقف وهو يتراوح بين 0.85 – 0.95 .

Td : مدة الوقوف الوسطية .

و هذه المعادلة تعطي فكرة عن سعة الموقف تحت ظروف تشغيله الراهنة ولمدة زمنية تساوي فترة المسح.

تتم مقارنة هذه السعة الموافقة لمدة الوقوف الوسطية مع العدد الكلي للسيارات التي تستخدم المواقف لتقييم فيما إذا كان الطلب على مواقف السيارات يفوق سعة المواقف التي تعكس ظروف وآلية استخدامه(وذلك باعتبار مدة الوقوف الوسطية في حساب هذه السعة) .

في حال مواقف السيارات المدروسة تحوي نوعين أو ثلاثة من مواقف السيارات، يتم تقييم كل نوع مرورياً بشكل منفصل، وذلك بحساب مدد الوقوف، المشغولية وبقية العناصر المرورية. يتم حساب القيم النهائية لمدة الوقوف الوسطية، المشغولية العظمى وغيرها من النسب لإجمالي المواقف بأخذ المتوسطات الحسابية للقيم الموافقة لهذه النسب من نتائج تحليل كل نوع من أنواع المواقف.

14-5 - تقييم الوضع الهندسي لمواقف السيارات:

لا يقتصر تصميم المواقف على تأمين الاستغلال الأقصى للمساحة المتاحة، بل يتعداه إلى تأمين عملية التوقف بأقل عدد من المناورات، بالإضافة إلى مراعاة الأمان في عملية دخول وخروج السيارات من وإلى الموقف، و تأمين الانتقال الآمن لركاب السيارات إلى المنشأة المخدومة وذلك لكل مستخدم المواقف.

تتضمن المبادئ التصميمية لمواقف السيارات ما يلي:

1. توفير الدخول الآمن للسيارات إلى المواقف بتأمين حارات تباطؤ في الطرق السريعة وفي طرق الخدمة.
2. إنشاء بوابات دخول أو خروج بأعداد وأبعاد تتناسب مع المساحة وغازارة السيارات التي تستعملها.
3. توفير الحيز اللازم للمركبات للبحث عن مكان للمناورة و التوقف ضمن ساحة الوقوف.
4. توفير الحيز الكافي لوقوف مركبة مع فتح الأبواب.
5. تأمين الوصول الآمن للمشاة من وإلى المنشأة المخدومة.
6. توفير الحيز اللازم للمركبات للبحث عن مخارج في المساحة المخصصة لوقوف السيارات.
7. توفير الخروج الآمن من ساحة المواقف إلى طرق الخدمة أو الطرق السريعة بتأمين حارات تسارع.

المرجعية المعتمدة من قبل هذه الدراسة لتقييم الوضع الهندسي للمواقف هي الاشتراطات الفنية للمواقف المقدمة من قبل وزارة الشؤون البلدية والقروية. يتم مقارنة الوضع الهندسي للمواقف بالحدود والقيم الدنيا الواردة في هذه الاشتراطات، وتشمل:

1. أبعاد دنيا للمواقف العمودية 2.5 م عرض و 5.5 م طول.
2. أبعاد دنيا للمواقف الموازية 2.5 م عرض و 6.5 م طول.
3. بعد أدنى لبوابات المساحة المخصصة لمواقف السيارات ولبدائيات ونهايات مواقف جوار الرصيف مقداره 6 أمتار عن تقاطعات الشوارع الثانوية، و 15 م عن تقاطعات الطرق الرئيسية.
4. الحد الأدنى لعرض بوابة الدخول أو الخروج 3.5 م، و لبوابة الدخول والخروج معاً 7.5 م مع جزيرة فاصلة بعرض 0.5 م.
5. الحد الأدنى لعرض المسار ذي الاتجاه الواحد 4.5 م، ذي الاتجاهين 7.5 م.
6. حد أدنى لعدد مواقف ذوي الاحتياجات الخاصة ومواصفات هذه المواقف و استمرارية مسارها نحو بوابات المنشأة المستخدمة (% 5 من عدد المواقف على أن لا تقل عن موقفين) .

في حال كانت نسبة السيارات التي تتوقف أقل من 10 دقائق كبيرة (15 % فما فوق من إجمالي السيارات التي تدخل المساحة المخصصة للمواقف) ، يتم اقتراح مسار خاص لها، بالإضافة لتخصيص موقف موازٍ أو موقفين بالقرب من إحدى بوابات المنشأة المخدمة (وذلك في حال المساحات المخصصة للوقوف)، بحيث يتم تأمين التصريف السريع لهذه السيارات. إن إنشاء مطبات تخفيف السرعة وتخطيط مناطق عبور المشاة هما أمران أساسيان في المساحات المخصصة للمواقف ذات الحجم المتوسط والكبير، وذلك لضمان سلامة المشاة ضمن هذه المساحات بالإضافة لضرورة توفير إضاءة مناسبة للمواقف.

يشمل التعمق في التحليل الهندسي للمواقف بهدف تقييم الوضع الهندسي و الحصول على معلومات تفصيلية عن مواقف السيارات على جانب الطريق و عن المواقف المخصصة سطحية كانت أم تحت أرضية، دراسة ما يلي:

1. كفاية عدد المواقف بعد حساب المشغولية العظمى للموقف.
2. الوضع الهندسي للمداخل من حيث الأبعاد، الموقع وشخصات الدلالة.
3. المسارات من حيث استعمالها وأبعادها.

4. المواقع بحد ذاتها، من حيث نوعها، أبعادها، عددها، متطلبات مواقف ذوي الاحتياجات الخاصة.
 5. اقتراح مسارات خاصة ومواقف للسيارات التي تقوم بالتحميل والتفريغ فقط، وذلك اعتمادًا على نسبة السيارات التي توقفت أقل من 10 دقائق.
 6. توزيع شاخصات الدلالة وممرات المشاة داخل ساحة المواقف.
 7. الوضع الهندسي لمداخل ومخارج المواقف تحت أرضية واشتراطاتها الهندسية الأخرى (ميول رامبات، خشونة سطحها..).
 8. نوعية التحكم في المواقف في حال وجوده (تحديد أوقات معينة للتوقف، مقابل مالي للتوقف...).
 9. معايير تشغيل سيارات الأجرة في حال وجودها.
 10. الرؤية عند التقاطعات (في حال كان الموقف قريبًا من تقاطع رئيسي).
- بعد ذلك يتم تحليل هذه البيانات ومقارنتها مع الاشتراطات الفنية للمواقف المقدمة من قبل وزارة الشؤون البلدية والقروية، وتنزيل التحسينات المقترحة لكل موقف على كروكي هندسي تفصيلي للمواقف المدروسة .

الشكل رقم (32) يوضح مثالاً عن الكروكي الهندسي الناتج مع التحسينات.

