الأكاديمية العربية الدولية
Arab International Academy

عنوان البحث

تحسين البنية التحتية والتنقل الحضري وتوسعة مسارات الطرق والجسور القائمة وتصميم جسر معدني لممرات المشاة

إعداد

محمد باسل النجار

مقدم الى الأكاديمية العربية الدولية كلية الهندسة المدنية

لاستكمال متطلبات التخرج و نيل درجة البكالوريوس

تخصص هندسة مدنية

شتاء 2023-2024

السادة أعضاء لجنة الحكم

تصريح

أصرح بأن محتوى هذا البحث " تحسين البنية التحتية والتنقل الحضري وتوسعة مسارات الطرق والجسور القائمة وتصميم جسر معدني لممرات المشاة " هو نتيجة عملي الخاص لم يسبق أن قبل للحصول على أية شهادة ولا هو مقدم حاليا" للحصول على أية شهاة أخرى.

Declaration

I declare that the content of this research, "Improvement of Infrastructure and Urban Mobility, Widening Existing Roadways and Bridges, and Designing a Metal Bridge for Pedestrian Walkways," is the result of my own work and has not been previously submitted for any degree nor is it currently being submitted for any other degree.

توقيع الطالب

شـهادة

نشهد بأن العمل الموصوف بهذا البحث هو نتيجة بحث علمي قام به الطالب

محمد باسل النجار تحت اشراف .... في قسم الهندسة المدنية

ملخص البحث

مقدمة عامة عن الدراسة :

يلعب تحسين وتعزيز وتطوير البنية التحتية والنقل الجماعي الحضري دورا حيويا في تشكيل مستقبل مدننا, فإلغاء أو تخفيف الازدحامات المروروية الخانقة وإيجاد ممرات آمنه للمشاة من ضرورات التنمية الحضرية الشاملة , وفي هذا الدراسة سوف ندرس تحديات البنية التحتية الحضرية الحالية واستراتيجيات تحسين التنقل الحضري، فالوضع الحالي لطريق العروبة والجسر المقام يعوزه الكثير من التطوير والحداثة لتلبية متطلبات الحياه الحضرية والاستدامة , وقد يتبادر للذهن للوهلة الاولى عند رؤية الازدحام المروري لدى الكثير من مستخدمي الطريق السؤال عن امكانية توسيع الطريق، أو إيجاد حلول مبتكره تساعد في القضاء على الازدحامات لكن هذا ليس كل شئ فهو يعكس معاناة أو رأي سائق المركبة أما المشاة ومستخدمي الأرصفة فلهم رأي آخر حيث تنحصر مشاكلهم بالتنقل الآمن والحر وتطلعهم لوجود مسارات أو جسر آمن مخصص فقط للمشاة , ثم ماذا عن ذوي الاحتياجات الخاصة وحقوقهم بالتنقل الحر والآمن ؟.

الهدف من البحث وأهميته:

الهدف الرئيسي من البحث والدراسة هو محاولة ايجاد حل لمشكلة الازدحام المروري بأقل التكاليف الممكنة مع مراعاة ايجاد حل لمسارات المشاة وتطويرها مع الأخذ بعين الإعتبار العوامل التالية :

1- حالة الطريق والجسر القائم :

إن الطريق الحالي هو عبارة عن طريق أسفلتي مخصص لنقل العربات والمركبات عبر حارتين بعرض 7.3 متر بالإتجاهين مع وجود منصف بعرض متران ونصف مرصوف باستخدان الانترلوك وموزع عليه أعمدة الإنارة, ويهدف البحث لدراسة إمكانية إضافة حاره ثالثة بالإتجاهين والغاء المنصف والتعويض عنه بفاصل اسمنتي.

الجسر المقام : هو عبارة عن جسر من الخرسانة المسلحة بنفس عرض الطريق وينشأ عنه تفرعات ومسارات جانبية ويهدف البحث لدراسة إمكانية التوسيع وإضافة حاره ثالثة بالإتجاهين , كذلك إمكانية إضافة جسر معدني للمشاة وربطه بجسم الجسر عبر وصلات معدنية .

2- مسارات المشاة :

إن مسارات المشاة الحالية محصورة فقط بمنطقة الجسر وهي بعرض متران وهي غير آمنة ويمكن الوصول اليها عبر درج في أول الجسر ودرج في آخر الجسر ينقل المشاة من المنطقة أسفل الجسر فوق المسطح المائي , ويهدف البحث الى دراسة امكانية توفير مسارات للمشاة وذوي الاحتياجات الخاصة مع الإهتمام بالحفاظ على

المنظر العام وتوفير منطقة آمنة للمارة تتيح التمتع بالمناظر الطبيعية الجميلة وأخذ الصور التذكارية بالإضافة الى تحسين التنقل بين المنطقة السكنية والمنطقة التجارية .

طريقة البحث :

لدراسة واقع مسارات المشاة وواقع حال طريق العروبة والجسور المقامة عليه تم إستخدام إستمارة بيانية لإستطلاع آراء المشاة المستخدمين وغير المستخدمين للمعابر الموجودة حاليا" بمنطقة طريق العروبة , حي المجاز , منطقة الخالدية , منطقة السوق المركزي , وتم ذلك عبر دراسة ميدانية ثم تم إحصاء النتائج ليصار الى تحليلها, أمّا فيما يخص الدراسة المستقبلية تم إعتماد طريقة الدراسة الميدانية لإجراء البحث عبر إجراء إحصاء لعدد المشاة والمركبات في العديد من المحاور والبنى التحتية والتمديدات في المنطقة قيد الدراسة .

المراجع البحثية :

تم التطرق الى شقين في هذا المجال , الشق الأول متمثلا بالدراسات البحثية ذات الصلة بالموضوع سواء كانت تلك الدراسات محلية أو عربية أو عالمية , أما الشق الثاني فشمل أمثلة توضيحية عن التطبيقات العملية في إقامة المعابر على الصعيد المحلي والعالمي.

الدراسة النظرية :

تم خلالها تعريف أنواع وأشكال المعابر والأسس التصميمية التي تحدد الحاجة لتلك المعابر وطريقة إختيار الحل الأمثل من بين عدة خيارات متاحة كما تم التطرق الى الأبعاد التصميمية لمعابر المشاة وأبعاد الطرق وحارات الطريق بحسب كود الامارات المطبق محليا .

دراسة الواقع الراهن وتحليل النتائج :

تمت دراسة واقع مسارات المشاة في المنطقة وعلى طول طريق العروبة وعلى الجسور المقامة عليه عبر الإستمارة وعبر الزيارات الميدانية للمنطقة حيث تم التقاط بعض الصور والحديث مع بعض الماره وأخذ آرائهم حول واقع مسار المشاة والأرصفة والإزدحام المروري وحركة السير وتم تحليل النتائج فكانت الخلاصة أن واقع مسارات المشاة دون الطموحات تصميما وخدميا وجاهزية وأن أغلب المشاة لا يستخدمونها لعدة أسباب تم بيانها .

دراسة مستقبل معابر المشاة وتوسعة الطريق :

تمت دراسة غزارات المشاة والمركبات والبنى التحتية وشبكات التمديد للمنطقة وذلك لتحديد الحاجة الى تخصيص معبر مشاة منفصل عن جسر المركبات ومن ثم دراسة وإختيار نوع وشكل الحل المقترح لمعابر المشاة (علوي أم سفلي) والأبعاد التصميمية وتم إختيار المكان المستقبلي لجسر المشاة المقترح كما تمت دراسة واقع

حال الطريق والجسور وإمكانية توسيعها بحسب متطلبات التصميم المنصوص عليها بكود الامارات المطبق محليا .

وفي نهاية البحث تم التوصل الى جملة من النتائج والتوصيات وبعض المقترحات التطويرية .

خطة البحث

" إبتسم أنت في الشارقة " هو شعار إمارة الشارقة التي تقع في دولة الامارات العربية المتحدة, وهي المدينة التي أحبها وأعيش فيها وأتمنى أن أساهم بشكل فعال في تطويرها وإزدهارها .
تقع مدينة الشارقة في الجزء الشمالي من الامارات العربية المتحدة , وهي مدينة جميلة وحازت على لقب عاصمة الثقافة العربية لعام 1998 , وتتوفر فيها بنية تحتية حديثة وشوارع رئيسية حيوية وتمثل الشريان الرابط بين إمارة عجمان وإمارة دبي .
شارع العروبة هو أحد الطرق الرئيسية والمهمة في المدينة ويربط بين عدة مناطق سكنية وتجارية وسياحية ويمتاز بوجود جسر فوق مسطح مائي يربط البحر ببحيرة خالد ويستشعر مستخدم هذا الطريق زحمة السير وكثافة المركبات تقريبا طوال ساعات اليوم الأمر الذي يزعج مستخدمي الطريق ويبدد الإبتسامة من وجهوهم .

1. مقدمة عامة عن الدراسة :

يلعب تحسين وتعزيز وتطوير البنية التحتية والنقل الجماعي الحضري دورا حيويا في تشكيل مستقبل مدننا, فإلغاء أو تخفيف الإزدحامات المروروية الخانقة وإيجاد ممرات آمنه للمشاة من ضرورات التنمية الحضرية الشاملة , وفي هذه الدراسة سوف نتناول تحديات البنية التحتية الحضرية الحالية واستراتيجيات تحسين التنقل الحضري، فالوضع الحالي لطريق العروبة والجسر المقام يعوزه الكثير من التطوير والحداثة لتلبية متطلبات الحياه الحضرية والإستدامة , وقد يتبادر للذهن للوهلة الأولى عند رؤية الإزدحام المروري لدى الكثير من مستخدمي الطريق السؤال عن

إمكانية توسيع الطريق، أو إيجاد حلول مبتكره تساعد في القضاء على الإزدحامات لكن هذا ليس كل شئ فهو يعكس معاناة أو رأي سائق المركبة أما المشاة ومستخدمي

الأرصفة فلهم رأي آخر حيث تنحصر مشاكلهم بالتنقل الآمن والحر وتطلعهم لوجود مسارات أو جسر آمن مخصص فقط للمشاة , ثم ماذا عن ذوي الإحتياجات الخاصة وحقوقهم بالتنقل الحر والآمن ؟.

إن أهمية تعزيز البنية التحتية عمود الحياة في أي مدينة مزدهرة هو بنيتها التحتية, ومع إستمرار نمو السكان الحضريين، يزداد الطلب على وسائل النقل الفعّالة والمساحات العامة المتاحة, ولا يتعلق تعزيز البنية التحتية فقط ببناء الأبنية العصرية والأسواق التجارية، بل يتعلق بتعزيز النمو الإقتصادي وتحسين جودة الحياة وخلق بيئات مستدامة.

إن تحديات التنقل الحضري الحالية تحتاج الى نهج شامل للتخطيط الحضري, ومواجهة هذه التحديات تتطلب مزيجًا من الإبتكار التكنولوجي والمشاركة المجتمعية والمبادرات الحكومية.

إن الإستثمار في البنية التحتية الحضرية هو إستثمار مباشر في التنمية الإقتصادية. المدن المخطط لها بشكل جيد مع أنظمة نقل فعّالة تجذب الأعمال، وتخلق فرص عمل، وتسهم في الإزدهار العام. يتأثر التأثير الاقتصادي الإيجابي لتحسين البنية التحتية عبر مختلف القطاعات، مما يعزز إقتصاد المدينة بشكل قوي ومستدام.

إن تنظيم دور المشاة يعتبر في مقدمة برامج تطوير المرور في المدن, وهو الأمر الذي يجب التركيز عليه في هذه الدراسة , حيث شهدت مدينة الشارقة – والمنطقة التي

يمر بها طريق العروبة – نهضة عمرانية كبيرة ومتسارعة على كافة الأصعدة مما جعل من أهم المشاكل التي تعاني منها المدينة بشكل عام والطريق الرابط بين إمارة عجمان ودبي هي مشكلة إزدحام شوارعها بالمركبات والمشاة ولكل هذا انعكاساته على الناتج الإقتصادي عدا عن كون هذه الأزمة تسبب إنعكاسا لا يتفق وماتملكه هذه المدينة من قيمة حضارية وجمالية وأصبحت مشكلة العبور الآمن للمشاة تؤّرق العديد من السكان وعليه يبدو جليا أن تحسين جودة الحياة للسكان مرتبط إرتباط وثيق بتحسين وتعزيز البنية التحتية الحضرية مع التأكيد على ضرورة دراسة واقع حال الطرق القائمة والجسور وبذل الجهد عبر ايجاد حلول للتوسعة أو إضافة مسارات جديدة مع مراعاة تطبيق أحدث معايير الجودة عند تصميم الطرق مع الإقتناع بحقيقة أن المدينة ذات البنية التحتية المدروسة بشكل جيد وعصري ليست مجرد مكان للعيش، بل هي مكان للإزدهار والتطّور والنمو.

إن من تحديات الطرق الحالية هو الإزدحام المروري خاصة عند وجود حادث سير على الطريق أو الجسر أو عند تعطل إحدى المركبات وتعتبر هذه التحديات من أكثر المشاكل العاجلة المطلوب معالجتها في المناطق الحضرية فمع وجود الإزدحامات المروروية المتكرره أصبح الإنتقال اليومي للعديد من السكان تجربة تستغرق وقتًا وتسبب ضغطًا نفسيًا, وهذا لا يؤثر فقط على الرفاه الفردي، ولكنه أيضًا يعيق الإنتاجية ويسهم في التلوث البيئي.

لا شك أن توفر مسارات إنسيابية لحركة مرور المركبات الى جانب رصيف لحركة المشاة أمر جيد لكنه غير كافي لأن سلامة وراحة المشاة أمر في غاية الأهمية وإن إهمال أو إغفال توفير أرصفة بمواصفات سلامة عالية لا تشكل مخاطر لأولئك الذين

يسيرون على الأقدام فقط، ولكنها أيضًا تثني الناس عن إختيار وسائل النقل المستدامة, فقد أصبح تعزيز ممرات المشاة أمر ضروري وحاسم في التنمية الحضرية الشاملة.

إن الزيادة المستمرة لعدد السكان والمركبات في المدينة تجعل من الأهمية بمكان تأمين ظروف طبيعية للسير ورفع أمان السير لكل من السيارات والمشاة وقد يكون الحل في حالة طريق العروبة هو فصل حركة المشاة عن السيارات وايجاد حلول مبتكرة وعصرية , أما عن مشكلة إزدحام الطريق فمن المتعارف عليه أن توسيع الطرق لمواجهة تزايد حركة المرور هو نهج تقليدي ولكنه فعّال لمواجهة حجم حركة المرور المتزايد بإستمرار, ومع ذلك، ومع الأخذ بعين الإعتبار تاريخ المنطقة المحيطة بالطريق والجسر القائم فإنه من المهم إعتماد استراتيجية متوازنة وصديقة للبيئة بحيث يمكن توسيع الطريق لتخفيف الإزدحام دون المساس بسلامة البيئة المحيطة.

2. عرض مشكلة البحث والدراسة:

مشكلة البحث الرئيسية هي دراسة تطوير البنى التحتية لمحور طريق العروبة , حيث تسعى بلدية إمارة الشارقة الى تحديث وتطوير بنيتها التحتية بشكل دائم ومستمر وبمرحلة متقدمة من التطور الحضري والتنمية الإقتصادية، أصبح توسيع الطرق أمرًا حيويًا للمدن والمناطق المزدهرة لمواجهة الإزدحامات المروروية أو كنتيجة لدراسات سابقة أعدت من قبل متخصصين في دراسة التأثير المروري نتيجة النهضة العمرانية الحاصلة بالمنطقة, حيث يتجلى أهمية تلك العمليات في تحسين حركة

المرور، وتعزيز الوصول إلى المناطق الحيوية، وتحفيز النمو الإقتصادي. ومع ذلك، يطرأ العديد من التحديات والمشكلات خلال عمليات توسيع الطرق، والتي تستدعي إلقاء الضوء عليها من خلال هذا البحث.

إن من أبرز المشكلات المرتبطة بتوسيع الطرق هي التأثير البيئي. يُعتبر توسيع الطرق غالبًا مصحوبًا بتأثير سلبي على الأراضي الطبيعية والمسطحات الخضراء والتأثير على النظام البيئي المحلي. يمكن أن يؤدي تحول التضاريس وتغيير مسارات المياه إلى تأثيرات غير مرغوب فيها على النباتات والحيوانات المحلية، مما يعرض التنوع البيولوجي للخطر. يجب أن تُدرَس تلك التأثيرات بعناية لتحديد السبل الفعالة للحد من التأثيرات البيئية السلبية والحفاظ على التوازن البيئي.

علاوة على ذلك، تتسارع وتيرة التطور التكنولوجي والإبتكار في مجال النقل، مما يجعل البحث في تكامل توسيع الطرق مع التقنيات الذكية أمرًا حيويًا. يمكن أن يكون تنظيم حركة المرور وتحسين نظم الإشارات باستخدام التكنولوجيا الذكية مفيدًا لتقليل الإزدحام وتحسين تدفق حركة المرور. ومع ذلك، يحتاج البحث إلى فحص الجوانب التكنولوجية من تلك العمليات، بما في ذلك إستخدام الذكاء الإصطناعي ونظم التحكم الآلي، والتأكد من أنها مُنْسَجِمةٌ مع إحتياجات المجتمع والبيئة.

من جهة أخرى، يشكل تأثير توسيع الطرق على المجتمعات المحلية والممتلكات العقارية تحديات إقتصادية وإجتماعية. يمكن أن يؤدي تدفق حركة المرور وتغيير البيئة المحيطة بالطرق إلى تأثيرات على الأعمال التجارية والعقارات، مما قد يؤدي إلى زيادة قيم العقارات في بعض الحالات وإنخفاضها في حالات أخرى.

يحتاج البحث إلى فحص تلك التأثيرات الإقتصادية والإجتماعية لفهم كيفية تحقيق التوازن بين التطوير الحضري وتلبية إحتياجات المجتمعات المحلية.

في إطار الأمان، تُثير عمليات توسيع الطرق قضايا متعلقة بسلامة المرور وحوادث الطرق. يجب أن يُنظر في كيفية تصميم الطرق بطريقة تحد من حدوث الحوادث

وتقليل خطر الإصابات. كما يتعين دراسة السلامة العامة للمستخدمين وسائقي السيارات والمشاة ووسائط النقل البديلة أثناء فترات وبعد تنفيذ عمليات توسيع الطرق.

في نهاية المطاف، يسعى هذا البحث إلى فهم التحديات والمشكلات المتعلقة بتوسيع الطرق وتحديد السبل الفعّالة لتحسين الأداء البيئي والإقتصادي والإجتماعي لتلك العمليات. كما يهدف البحث إلى تقديم توصيات عملية للجهات المختصة والمهنيين في مجال التطوير الحضري لتعزيز تنفيذ توسيع الطرق بشكل مستدام وفعّال.

يشكّل إجراء دراسات تأثير حركة المرور خلال عمليات توسيع الطرق جزءًا حيويًا من البحث، حيث يسهم في فهم الآثار المحتملة وتحديد الحلول لمشاكل الإزدحام وتحسين تدفق حركة المرور. تُعَدُّ هذه الدراسات ذات أهمية خاصة للتأكد من تحقيق التوازن بين تلبية الإحتياجات المتزايدة للنقل والحفاظ على الجودة البيئية والسلامة.

تتطلب دراسة تأثير حركة المرور تحليلًا شاملاً لتوقعات زيادة حركة المرور بعد توسيع الطريق، وتحديد النقاط الرئيسية التي قد تتأثر بشكل كبير, كما يتعين تقييم

أثر تلك التغييرات على الإزدحام، وزمن الرحيل والوصول إلى المناطق المحيطة، وفهم الإستجابة المحتملة لسلوكيات السائقين.

بالإضافة إلى ذلك، يتطلب تحليل حركة المرور الإهتمام بالتأثيرات البيئية والإقتصادية.

كما يجب دراسة الإنبعاثات الناتجة عن زيادة حركة المرور وتأثيرها على جودة الهواء والبيئة المحيطة., كما ينبغي تقييم الآثار الإقتصادية للتوسعة، بما في ذلك تأثيرها على الأعمال التجارية المحلية والتجارة.

من الناحية العملية، ينبغي أن تقوم دراسة تأثير حركة المرور بتوفير حلاً شاملاً لتحسين الأداء العام للشبكة الطرقية. يمكن أن تتضمن الحلول إدخال تقنيات التحكم في حركة المرور المتقدمة، مثل أنظمة التوجيه الذكية وتنظيم إشارات المرور بشكل أفضل لتحقيق تدفق فعّال لحركة المرور.

علاوة على ذلك، يتعين أن تتضمن الدراسة تقييمًا لسلامة المستخدمين على الطريق. يجب تحليل البيانات المتعلقة بحوادث الطرق وتحديد النقاط الحرجة والتحسينات الممكنة لتقليل حدوث الحوادث وزيادة مستويات السلامة.

في النهاية، يتوجب على دراسة تأثير حركة المرور أن تتضمن توصيات واضحة وفعّالة للجهات صاحبة الشأن والقرار, كما يجب أن تكون هذه التوصيات قائمة على البيانات والتحليل الشامل، وتهدف إلى تحسين تدفق حركة المرور وتقديم إشارات قوية لتحقيق التنمية المستدامة ورفاهية المجتمعات المحلية.

3. الغرض من الدراسة:

الهدف الرئيسي من البحث والدراسة هو محاولة ايجاد حل لمشكلة الإزدحام المروري بأقل التكاليف الممكنة مع مراعاة ايجاد حل لمسارات المشاة وتطويرها مع الأخذ بعين الإعتبار العوامل التالية :

1- حالة الطريق والجسر القائم :

إن الطريق الحالي هو عبارة عن طريق اسفلتي مخصص لنقل العربات والمركبات عبر حارتين بعرض 7.3 متر بالإتجاهين مع وجود منصف بعرض متران ونصف مرصوف بإستخدام الانترلوك ومّوزع عليه أعمدة الإنارة, ويهدف البحث لدراسة إمكانية إضافة حاره ثالثة بالإتجاهين والغاء المنصف والتعويض عنه بفاصل اسمنتي.

الجسر المقام : هو عبارة عن جسر من الخرسانة المسلحة بنفس عرض الطريق وينشأ عنه تفرعات ومسارات جانبية ويهدف البحث لدراسة إمكانية التوسيع وإضافة حاره ثالثة بالإتجاهين , كذلك إمكانية إضافة جسر معدني للمشاة وربطه بجسم الجسر عبر وصلات معدنية .

2- مسارات المشاة :

إن مسارات المشاة الحالية محصورة فقط بمنطقة الجسر وهي بعرض متران وهي غير آمنة ويمكن الوصول اليها عبر درج في أول الجسر ودرج في آخر الجسر ينقل المشاة من المنطقة أسفل الجسر فوق المسطح المائي , ويهدف البحث الى دراسة إمكانية توفير مسارات للمشاة وذوي الإحتياجات الخاصة مع الإهتمام بالحفاظ على المنظر العام وتوفير منطقة آمنة للمارة تتيح التمتع بالمناظر

الطبيعية الجميلة وأخذ الصور التذكارية بالإضافة الى تحسين التنقل بين المنطقة السكنية والمنطقة التجارية .

3- حواجز الحماية وموانع السقوط :

إن حواجز الحماية وموانع السقوط الحالية غير آمنة وقديمة وبعضها متهالك ويحتاج الى صيانة بالإضافة الى وجود ثلاثة أنواع وتصاميم مختلفة لتلك الحواجز ويهدف البحث الى دراسة أفضل الطرق لتوفير حواجز الحماية وموانع السقوط للوصول الى تحقيق أفضل معايير السلامة مع الإهتمام بالشكل الجميل والتصميم المناسب .

4- إنارة الطريق والجسر :

الطريق والجسر الحالي منار عبر أعمدة إنارة وسطية , ويهدف البحث لدراسة إمكانية نقل أعمدة الإنارة الى الأطراف الجانبية للجسر أو المحافظة على مكانها مع تحسين ورفع كفائتها ومواصفاتها لتتناسب مع عرض الطريق بعد التوسعة.

5- المنشاءات المعدنية وبحث طرق التدعيم واستخدام الوصلات المعدنية:

بمعاينة الموقع تبين أنه من الافضل إستخدام المنشاءات المعدنية لتصميم مسارات المشاة , وإستخدام الوصلات المعدنية لربط الجسر المعدني بالجسر القائم , ويهدف البحث الى إمكانية تحقيق ذلك .

6- خطوط الخدمات :

من خلال المعاينة المبدئية يلاحظ وجود خطوط خدمات قد تعيق تنفيذ المشروع لذلك سيتم بحث أفضل الطرق والوسائل الممكنة لنقل خطوط

الخدمات وإقتراح مكان جديد لها بما يتناسب مع متطلبات الدوائر الحكومية المحلية .

7- متطلبات الجهات الحكومية المحلية :

تخضع أعمال الطرق الى هيئة الطرق والمواصلات كذلك تخضع أعمال الإنشاءات الى بلدية مدينة الشارقة لذلك سيتم بحث متطلبات الجهات الحكومية ضمن هذا البحث .

8- متطلبات التصميم وتحقيق متطلبات المباني الخضراء والاستدامة:

يهدف البحث الى تحقيق متطلبات التصميم والتنفيذ ومراعاة القوانين وشروط ومواصفات البناء المحلية فيما يخص أعمال الطرق وتصميم وتنفيذ الجسر المعدني المخصص للمشاة , كما يهدف الى تحقيق متطلبات الدوائر الخدمية مثل الكهرباء والمياه والدفاع المدني والشرطة والإسعاف .

اللوحات الارشادية للطرق والاماكن السياحية : يلاحظ وجود بعض اللوحات الارشادية الدالة على الأماكن لكن يفتقر الطريق الى لوحات إرشادية تدل على إتجاهات المدن الرئيسية وإتجاهات المراكز التجارية القريبة من المنطقة بالإضافة الى الدوائر الحكومية القريبة جدا من المكان وعليه سوف يركز البحث على دراسة أفضل مكان لوضع تلك اللوحات مع مراعاة النظم المحلية .

9- وثائق العقود والمناقصة :

يهدف البحث لتسليط الضوء على أنواع عقود الإنشاءات وعقد مقاولة المشاريع الإنشائية العامة , ووثائق العقود والمناقصة المتعلقة بتنفيذ المشروع خاصة أنه يتبع الى جهة حكومية حيث إعتمدت إمارة الشارقة قوانين وأنظمة ولوائح

للأشغال العامة ووضعت شروطا عامة لعقود خاصة يطلق عليها " عقود المقاولة أو الاشغال " .

10- متطلبات التنفيذ :

يهدف البحث لتسليط الضوء على متطلبات التنفيذ وخاصة فيما يتعلق بتحويل الطريق أثناء التنفيذ , والمساحات المطلوبة لتخزين المواد ومعدات المقاول المنفذ للمشروع والأمور اللوجستية الضرورية .

4. أسئلة البحث والهدف من الدراسة :

هدف البحث يتمثل في تحقيق عدة أهداف رئيسية تعكس أهمية وفائدة المشروع المقترح, **ومن بين هذه الأهداف:**

تحسين البنية التحتية الحضرية :يهدف البحث إلى تعزيز البنية التحتية في المنطقة من خلال توسيع وتعريض الطرق الإسفلتية الحالية وتطوير مسارات الجسر. يهدف ذلك إلى تحسين التنقل وتوفير أفضل خدمات النقل وتخفيف الإزدحامات المرورية.

تعزيز السلامة والأمان :يسعى البحث إلى تصميم مسارات آمنة وفعّالة، خاصة للمشاة والمعاقين، بهدف تحسين مستويات السلامة والحد من حوادث الطرق.

تعزيز الإقتصاد المحلي :المنطقة المحيطة بالطريق عبارة عن منطقة سكنية بجوار منطقة تجارية وخدمية لذلك يهدف البحث إلى تشجيع التنمية الإقتصادية من خلال تحسين التواصل وتوفير فرص إقتصادية جديدة، سواء للأعمال التجارية أو للمشاة والمعاقين.

تحقيق التنوع والإستدامة :يسعى البحث إلى تصميم وتنفيذ مشروع يعكس التزامًا بالتنوع الإجتماعي والإقتصادي والبيئي، مع التركيز على إستخدام تقنيات ومواد صديقة للبيئة.

تحسين جودة الحياة :تم رصد حالات لأشخاص يمارسون رياضة الجري على طريق وفوق الجسر المرتبط بكورنيش البحيرة لذلك يهدف البحث إلى تحسين جودة الحياة للمجتمع المحلي من خلال توفير بنية تحتية فعّالة ومستدامة، والتي تلبي إحتياجات السكّان وتعزز سكنًا صحيًا وآمنًا.

تطوير تكنولوجيا الإنشاءات :يهدف البحث إلى تحديث وتطوير تقنيات الإنشاءات المستخدمة في توسيع الطرق وبناء الجسور، مما يسهم في تعزيز التطور التكنولوجي في مجال الهندسة المدنية.كما يبحث أساليب توفير الطاقة وتعزيزها.

باختصار، يتناول البحث مجموعة من الأهداف التي تعكس التأثيرات الإيجابية المرتقبة للمشروع على المستويات الإقتصادية والبيئية والإجتماعية، مع التركيز على تلبية إحتياجات المجتمع وتحقيق تنمية مستدامة.

5. الفرضيات ومنهجية الدراسة :

يعتمد نجاح أي بحث على منهجيته، حيث يمثل هذا الجزء الأساسي من البحث الذي يحدد كيفية تنفيذ الدراسة وكيفية جمع وتحليل البيانات. سنقدم هنا توضيحًا لمنهجية البحث التي سيتبعها الباحث في دراسته.

نوع البحث: يتبنى هذا البحث نهجًا كميًا لتحقيق أهدافه. يركز الباحث على جمع بيانات كمية من خلال إستخدام إستبيانات هندسية وأساليب القياس لتحليل البيانات بشكل إحصائي.

تصميم البحث: يتبنى البحث تصميم دراسة وصفية حيث يقوم الباحث بتوثيق الوضع الحالي للطرق والجسور ومن ثم تصميم الإضافات المقترحة. يركز البحث أيضًا على تحليل العوامل المؤثرة في توسيع البنية التحتية.

تقديم النتائج والتوصيات: يتم تقديم النتائج بشكل واضح ومنظم، مستندة إلى التحليل الإحصائي والتفسير الهندسي. يتم تقديم توصيات فعّالة ومدروسة تعكس الإحتياجات المكتشفة خلال البحث.

6. أهمية الدراسة :

عادة ما تقوم الدائرة المختصة بهندسة المرور الى توفير حلول لمشاكل المشاة والتصادم الحاصل بين تيارات المشاة وتيارات المركبات وعادة ما تقوم بتأمين العبور الآمن للمشاة بإستخدام ممرات المشاة السطحية قرب الإشارات الضوئية ولكن هذه الطريقة لم تسهم بشكل فعال في حل أزمة المرور للمشاة والمركبات في المدينة خاصة أثناء فصل الصيف المعروف بإرتفاع درجة الحرارة والرطوبة , وربما يعود ذلك للزيادة الكبيرة في غزارة هذه التيارات من جهة وللثقافة المرورية من جهة أخرى , ومع تفاقم المشكلة المرورية للمشاة وإرتفاع عدد حوادث التصادم بين المشاة والمركبات والتي في كثير من حالاتها أدت الى حوادث وفاة وبخاصة بين صفوف

المشاة حيث يعتبر المشاة الحلقة الأضعف عند إختلال أحد أركان نظم السلامة المرورية , هذا الوضع أدى الى التوسع بإدخال عناصر جديدة الى شبكة مرور المشاة في المدينة من المعابر العلوية (الجسور) والسفلية (أنفاق المشاة) ورغم إستخدام تلك المعابر الّا أن نتائجها محدودة وفعاليتها منخفضة ومن هنا إنطلقت فكرة البحث والتي إنصبت على دراسة واقع المعابر المنجزة حيث يُعتبر هذا البحث أمرًا بالغ الأهمية نظرًا للتحديات والمتغيرات المعقدة التي يفرضها توسيع الطرق على المدن والمناطق المحيطة.

تتجلى أهمية هذا البحث في عدة نقاط رئيسية:

تحسين التنقل :يهدف البحث إلى تحسين التنقل في المنطقة من خلال توسيع الطرق وتعريضها، مما يساهم في تيسير حركة المرور وتحسين تجربة السائقين والمشاة.

تعزيز البنية التحتية :يسعى البحث إلى تطوير البنية التحتية الحالية من خلال تعزيز الجسر القائم وتصميم جسر معدني مخصص للمشاة ومسارات للمعاقين.

تحقيق التنوع والإمكانات الاقتصادية :يشمل البحث تصميم مسارات خاصة بالمعاقين وذوي الإحتياجات الخاصة لتعزيز التنوع والمشاركة المجتمعية، وكذلك تعزيز فرص التواصل الإقتصادي.

الاستدامة البيئية :يتناول البحث إستخدام تقنيات التصميم الحديثة للحفاظ على البيئة المحيطة وتعزيز إستدامة المشروع.

تحسين حياة المجتمع المحلي :يسعى توسيع الطرق إلى تحسين جودة حياة المجتمعات المحلية عن طريق تيسير حركة المرور وتقليل الإزدحام. من خلال فهم تأثيرات توسيع الطرق على الحياة اليومية للسكان، يمكن توجيه الجهود نحو تحسين البيئة الحضرية وتوفير مرافق أفضل.

تحقيق التنمية الاقتصادية :يلعب تطوير البنية التحتية للنقل دورًا حيويًا في تعزيز التنمية الإقتصادية. من خلال فتح الفرص للتجارة والأعمال وتيسير حركة البضائع، يمكن لتوسيع الطرق أن يشجع على نمو الاقتصاد المحلي ويسهم في تحقيق التنمية المستدامة.

الحفاظ على البيئة :تعد دراسة تأثير حركة المرور أحد الأدوات الرئيسية لفهم التأثيرات البيئية لتوسيع الطرق. يساعد البحث في تحديد التدابير البيئية التي يمكن إتخاذها للحفاظ على النظام البيئي المحلي وتقليل الأثر السلبي لتلك العمليات.

السلامة والأمان :يعزز البحث في تأثير حركة المرور فهمًا أعمق حول سلامة الطرق والسائقين والمشاة. من خلال تحليل البيانات المرتبطة بحوادث الطرق، يمكن تحديد التحسينات اللازمة للحد من حوادث الطرق وتعزيز مستويات الأمان.

تكنولوجيا المستقبل :مع التطور المتسارع في مجال التكنولوجيا، يساعد هذا البحث في تحديد كيفية تكامل توسيع الطرق مع التقنيات الذكية والابتكارات في مجال النقل. يشمل ذلك إستخدام الذكاء الاصطناعي ونظم التحكم الآلي لتحسين كفاءة حركة المرور.

تحسين إدارة المشاريع :يوفر البحث رؤى قيمة حول كيفية تخطيط وتنفيذ عمليات توسيع الطرق بشكل فعّال. يمكن أن تستفيد الجهات صاحبة القرار والمهنيون من التوجيهات العملية لتحسين إدارة المشاريع وتحقيق الأهداف المستدامة.

باختصار، يُظهر هذا البحث أهميته في تحليل العوامل المختلفة التي تؤثر على توسيع الطرق وكيف يمكن تحسين هذه العمليات لتحقيق فوائد شاملة ومستدامة للمجتمعات المعنية.

7. هيكلية البحث:

تتكون الدراسة الحالية من ثمانية فصول موضحة على النحو التالي :

1- الفصل الأول: مقدمة عامة عن الدراسة.

2- الفصل الثاني: عرض الأطر النظرية والدراسات ذات الصلة .

3- الفصل الثالث: منهجية البحث .

4- الفصل الرابع : جداول ورسوم بيانية.

5- الفصل الخامس : دراسة جسر المشاة .

6- الفصل السادس : دراسة توسعة الطريق .

7- الفصل السابع : النتائج .

8- الفصل الثامن : المناقشات والتوصيات .

الفصل الثاني

1. الأطر النظرية :

نستعرض في هذا الفصل المراجعة البحثية ومسببات البحث الحالي لموضوع توسعة الطرق وموضوع مسارات المشاة .

فمن خلال دراستي لواقع حال الطرق في الإمارات العربية المتحدة وتحديدا إمارتي دبي والشارقة وواقع حال ممرات المشاة فيهما نستنتج أنه جرت العادة قديما في مركز مدينة الشارقة على محاولة حل مشكلات المشاة والتصادم بين تيارات المشاة وتيارات المركبات ومحاولة تأمين العبور الآمن للمشاة بإستخدام ممرات المشاة السطحية قرب الإشارات الضوئية ولكن هذه الطريقة لم تسهم بشكل فعال في حل أزمة المرور للمشاة والمركبات في المدينة خاصة في المناطق التجارية القديمة , وربما يعود ذلك للزيادة الكبيرة في غزارة هذه التيارات من جهة وللثقافة المرورية لدى الناس بشكل عام من سائقين أو مشاة وعدم تقيدهم بأنظمة السير والمرور من جهة أخرى, ومع تفاقم المشكلة المرورية للمشاة وإرتفاع عدد حوادث التصادم بين المشاة والمركبات والتي في كثير من حالاتها أدت الى حوادث وفاة وبخاصة في صفوف المشاة , هذا الوضع أدى الى التوسع بإدخال عناصر جديدة الى شبكة مرور المشاة في المدينة من المعابر العلوية (الجسور) والسفلية (الأنفاق) رغم أن هذه المعابر قد إستخدمت منذ وقت طويل في كثير من بلدان العالم الّا أنها كانت محدودة النتائج وقليلة في مدينة الشارقة ومدينة دبي حتى وقت قريب .

أما عن واقع الطرق القائمة في المدينة القديمة فقد خضعت معظم الطرق الى تطوير شمل أعمال التحسين والتوسعة وزيادة القدرة الاستيعابية وتمت ملاحظة تلازم مشكلة توسعة الطريق مع مشكلة ممرات المشاة ففي كثير من الحالات كانت أعمال التوسعة تكون على حساب ممرات المشاة , وأدت الى تقليل مساحاتها.

2. التوّسع في الطرق وتأثيراته على ممرات المشاة

يشهد العديد من المدن حول العالم توسعًا مستمرًا في شبكة الطرق بهدف تحسين حركة المرور وتيسير وسائل النقل. ورغم أن هذا التوسع يعود بالعديد من الفوائد، إلا أنه يثير قضايا متعلقة بسلامة المشاة وممراتهم. يتطلب هذا التوسع الحذر والتفكير الدقيق لضمان توازن فعّال بين تحسين البنية التحتية وحقوق المشاة.

بشكل عام عند توسعة أي طريق قائم يبرز التحدي الرئيسي في تقليل المساحة المخصصة للمشاة. قد يؤدي توسع الطرق إلى تقليص المساحات المخصصة للمشاة، مما يجعلهم أكثر عرضة للمخاطر ويعرض حياتهم للخطر, لذلك يجب الاخذ بعين الاعتبار عند توسعة الطريق تعويض المساحات المصادره وضمان وجود ممرات آمنة ومساحات كافية للمشاة في خطط التوسع. أما في حالة الجسر فيجب البحث عن حل تصميمي ملائم يضمن توسعة مسارات الجسر وكذلك توفير ممرات آمنه للمشاة .

كما يجب بحث تأثيرات توسعة الطرق على البيئة خاصة مع وجود أشجار ومصطحات خضراء حيث من الممكن أن تؤدي عملية التوسعة الى تغييرات في المناظر الطبيعية، مثل قطع الأشجار أو تغيير مسار الأنهار، مما يؤثر على الحياة البرية والتوازن البيئي, كما يجب دراسة الأثر البيئي وتبني استراتيجيات للحفاظ على التنوع البيولوجي والبيئة.

وبالتزامن مع الأعمال الهندسية يجب بحث تأثير أعمال التوسعة من الناحية الاقتصادية، حيث يمكن أن تكون توسعة الطرق والجسور عملية مكلفة. حيث من الممكن أن يتسبب التوسع في تكاليف هدم المباني القائمة وإعادة توجيه البنية التحتية الى تكاليف هائلة, بالإضافة الى تكلفة التحسين والتطوير لذلك يكون من الضروري إجراء تقييم دقيق للتكلفة والفوائد لضمان إستدامة المشروع وفائدته الإقتصادية على المدى الطويل.

ومن الناحية الإجتماعية، يمكن أن يؤدي تغيير الطرق والبنية الحضرية إلى تأثيرات سلبية إذا لم تدرس بطريقة علمية صحيحة ففي سياق التنقل، يمكن أن يسفر

التوسع عن زحام مؤقت وإزدحام على الطرق أثناء فترة البناء, لذلك يتعين على المسؤولين تنظيم حركة المرور بشكل فعّال لتجنب التأثيرات السلبية على حياة المواطنين وأعمالهم.

التفكير في توسيع الطرق يتطلب النظر إلى المستقبل والتخطيط المستدام, مع التأكيد على أن يكون هناك تفكير متكامل حيال توسيع الطرق، يركز على تحسين البنية التحتية بشكل عام وتوفير بيئة آمنة ومستدامة للمشاة. يجب دمج وسائل النقل العامة وتعزيز إستخدام وسائل النقل البديلة لتقليل الضغط على الطرق.

ومن هنا إنطلقت فكرة البحث والتي إنصبت بإتجاهين:

3. الإتجاه الأول :

واقع معابر المشاة المنجزة في دولة الامارات العربية المتحدة بشكل عام وبإمارة الشارقة بشكل خاص , وكفايتها وحالتها التصميمية والخدمية , ثم دراسة واقع مسارات المشاة المنجزة على طول طريق العروبة والجسور القائمة وبحث إمكانية تطويرها وتحسين فعاليتها , وإمكانية التنفيذ والابعاد التصميمية المتاحة , وذلك بعد تجاوز السلبيات التي قد تظهر عند تحليل واقع المعابر الراهن وتعزيز الايجابيات في تلك المعابر إن وجدت.

كذلك إنصب إهتمامنا بالإجابة على التساؤلات التالية :

1- هل من الممكن الملاءمة بين الظروف المناخية وجغرافية المدينة في تحديد وتخطيط وتنفيذ ممرات المشاة في ظل الزيادة السكانية الملحوظة التي فتحت الباب أمام إحداث تغييرات واسعة على المخطط العام للمدينة؟.
2- ماهي المعلومات المتوفرة التي يستند عليها أثناء تخطيط وتصميم شبكة حركة المشاة بالمدينة ؟.
3- ما مدى توافق التصميم العام للممرات وأرصفة المشاة بعد إنتهاء فترة تنفيذ المخطط الحضري الشامل مع واقع حال الطرق وإستعمالات الأرض الحضرية للمدينة والمنصوص عليها في لائحة التخطيط العمراني ؟ .

4. الاتجاه الثاني:

واقع الطريق – طريق العروبة - الاسفلتي المنجز ودراسة إمكانية توسيعه على طول الخط وإضافة مسار ثالث بالإتجاهين مع دراسة إمكانية توسعة مسارات السيارات والمركبات وإضافة مسار ثالث بالإتجاهين على الجسور المقامة على الطريق وتأثير التوسعة على التفرعات مع القاء نظرة على دراسة التأثير المروري على شبكة الطريق والمنطقة المحيطة .

وفي هذا المجال إنصب إهتمامنا بالإجابة على التساؤلات التالية :

1- هل عرض الشارع المنفذ ومسارات المركبات كافي لإستيعاب العدد المتزايد للسيارات بالمدينة ؟ وهل توسعة الطريق سوف تؤثر على أماكن المشي الخاصة بالمارة ؟

5. لمحة عن أعمال بحثية سابقة :

على الرغم من كون فكرة فصل حركة المشاة عن حركة المركبات عموديا بإستخدام المعابر والجسور لتأمين المرور الآمن للمشاة فكرة ليست حديثة عالميا لكنها بقيت في مدينة الشارقة فكرة نظرية تقريبا حتى وقت قريب .

من خلال بحثي عن أعمال بحثية محلية وعربية تبين لي قلة الأعمال البحثية التي تبحث مشاكل مسارات المشاة وإقتصرت الأعمال البحثية على بعض الدراسات والتحقيقات المصورة والتي ناقشت واقع المعابر وطرق إنشاءها ونذكر منها :

1- **دراسات في أنفاق ومعابر المشاة :** وهي عبارة عن مجموعة مقالات ودراسات جمعت في كتاب صدر عن عن نقابة المهندسين المركزية في دمشق عام 1985 تم فيها توضيح أنواع المعابر وأشكالها وطرق تصميمها والحاجة الى إستخدامها وخلصت الدراسة الى الربط بين غزارة تيارات المركبات وتيارات المشاة لتحديد الحاجة لإقامة المعابر للفصل بين حركة المركبات والمشاة وتأثير الوضع الطبوغرافي للمنطقة وشبكة التمديدات على نوع المعبر المستخدم, كما وضعت

الأسس التي على أساسها تختار الأبعاد التصميمية لهذه المعابر كما إحتوت بعض هذه الدراسات على أمثلة توضيحية لحساب الغزارات الحالية وتحويلها الى غزارات تصميمية ومن ثم إختيار الموقع الأفضل لإنشاء المعبر .

2- **مقالة بعنوان تخطيط شبكة حركة المشاة :** ناقش فيها الباحث وضع المشاة في مدينة القاهرة ووضع أسس لتخطيط شبكة حركة المشاة والتي يمكن ايجازها بما يلي :

هناك عدة نقاط يجب مراعاتها عند القيام بتخطيط شبكة آمنة لحركة المشاة وهي :

1) التكامل في التخطيط لشبكة حركة المشاة مع شبكة حركة المركبات .
2) إرتباط شبكة حركة المشاة بأهداف الحركة لمستخدمي الشبكة.
3) التدرج الهرمي الوظيفي لشبكة المشاة في إطار شبكة النقل .
4) الإرتباط بين أماكن الإنتظار والساحات العامة ومواقف النقل العمومي وتوزيعها مع توزيع شبكة المشاة .
5) إعتبار المناطق الرئيسية المفترضة لحركة المشاة مناطق ثانوية بالنسبة لحركة المركبات .
6) المحور الرئيسي لحركة المشاة يجب أن يخصص بكامله للمشاة منفصلا بذلك عن حركة المركبات ما أمكن .
7) الفصل بين حركة المشاة وحركة المركبات أفقيا إن كان ذلك مجديا ومتاحا بوجود معابر للمشاة وإشارات تنظيمية .
8) الفصل الرأسي بين حركة المشاة وحركة المركبات وذلك بوجود معابر سفلية للمشاة (أنفاق) أو معابر علوية للمشاة (جسور) سواء ثابتة أو متحركة .
9) مراعاة مسافات السير وهي في حدود (500 متر) وذلك بما ينسجم مع العوامل والشروط البيئية السائدة في المدينة .
10) يجب توافر الحماية والآمن والوقاية من الأخطار المحلية بالنسبة للمشاة.
11) توفير الخدمات والأماكن المظللة للوقاية من العوامل المناخية .

12) يجب مراعاة النواحي الجمالية بالنسبة للأرضيات والعناصر المحيطة بالمسار وبالشكل الذي ينسجم مع النسيج العمراني للمدينة .
13) التوجية على شبكة حركة المشاة يجب أن يكون عنصرا أساسيا في تحديد المسار وذلك بوضع علامات مميزة لكل قطاع على المسار .
14) أن يكون عرض المسار في شبكة المسار ملائما وبشكل يتناسب مع غزارات تيارات المشاة المستفيدة منه .
15) توفير الإضاءة الملائمة التي تحقق الرؤية السليمة وتجنب الإنارة المزعجة وخاصة في المناطق التي تحتوي على تقاطعات بين تيارات المشاة وتيارات المركبات والبعد عن أي منحنيات أو ميول كما يجب تصميم سطح خشن للرصف تجنبا للانزلاقات لحركة المشاة .
16) إستخدام التجهيزات والإرشادات والشاخصات والدلالات المرورية .
17) إستخدام نظم التحكم في النقاط المرورية ومحاولة ربطها بغرفة تحكم مركزية على مستوى المدينة .
18) سهولة تمرير التدفق لغزارات تيارات المشاة بالتوازن بين سرعة وحجم وعرض المسار .
19) توفير الأرصفة بعروض ملائمة بالنسبة لمستوى الطريق القائمة عليه .
20) عناصر التشجير والتأثيث على المسار يجب أن تكون ملائمة لأبعاد المسار والحيز .

3- محاضرة علمية وبحث حول – تخطيط شبكة حركة المشاة – أ. د يحيى عثمان شديد أستاذ العمارة وتخطيط المدن , جامعة الأزهر القاهرة 1998 :

إشتملت الدراسة على مباحث تتعلق بتخطيط شبكة حركة المشاة وتناولت الدراسة الخلفية التاريخية وجذور المشكلة , كما تناولت تخطيط المواقع وبحثت في أمور قوة الإتصال والشروط الواجب توافرها في طرق المرور , مناطق المشاة الرئيسية في المدينة , الفصل بين حركتي السيارات والمشاة .

ركزت الدراسة على الشروط الحتمية الواجب توافرها في تصميم شبكة المرور ومنها سهولة الوصول بمعنى أن تخدم طرق المرور الوظائف خدمة مباشرة وأن

يتم الوصول اليها من مختلف طرق المرور المتاحةبالموقع , وركزت أيضا على المرور الآمن للمشاة .
كذلك ركزت الدراسة على موضوع ضرورة الفصل مابين حركتي السيارات والمشاة وأهميتة والمعايير التخطيطية الواجب إتباعها لتحقيق ذلك .

بعض التجارب والأعمال التطبيقية العملية (طرق وجسور مشاة):

6. تجارب وأعمال تطبيقية محلية :

1- في إمارة الشارقة :

في العام 2020 إفتتح مجلس الشارقة للتخطيط العمراني أربعة جسور للمشاة بعدة مناطق في مدينة الشارقة وجميعها مناطق سكنية حيوية حيث حرص مجلس المدينة على توفير وسائل إنتقال آمنة للمشاة عند عبور الطرق ورفد شبكة الطرق بكامل الخدمات اللازمة .
تمثل السلامة المرورية والإنتقال الآمن عبر الشبكة الطرقية في مدينة الشارقة أحد أهم مكونات الخطة الموجهة للنقل والجاري إعدادها وذلك من أجل دعم وتعزيز القدرة التنافسية لمدينة الشارقة لتتبوأ مكانها في مقدمة المراكز الحضرية الكبرى في المنطقة.
يشار إلى أن اختيار مواقع تنفيذ الجسور تم بناءً على عدة دراسات مرورية ومعايير إستندت إلى معرفة كثافة الحركة المرورية والتنقل بين جانبي الطريق ونسب حوادث الدهس والمسافة لأقرب معبر مشاة إضافة إلى تنفيذها في الأماكن الحيوية التي تضم مؤسسات أو مراكز تجارية وأسواق الى جانب متابعة تقارير المرور التي ترد من الجهات ذات الصلة.
ويعتبر جسر شارع الاتحاد من الجسور الحيوية المهمة ويربط بين منطقتي النهدة والتعاون ويعد الجسر الأكبر بين الجسور حيث يبلغ طوله 295 مترا وعرضه 4 أمتار ..أما جسر طريق النهدة فيعمل على عبور المشاة بين شطري منطقة النهدة ويتكون من الهياكل الفولاذية ويبلغ عرضا 4 أمتار بطول إجمالي يبلغ حوالي 64 مترا.

الشكل (2-1) - جسر للمشاة بمدينة الشارقة ويلاحظ منطقة مخصصة لعبور المشاة بالإضافة الى الجسر .

الشكل (2-2) - جسر الإتحاد للمشاة بمدينة الشارقة.

2- في إمارة دبـي :

تمتاز مدينة دبي الحديثة ببنية تحتية متطورة وأولت هيئة الطرق والمواصلات بإمارة دبي جسور المشاة أهمية خاصة وإفتتحت في عام 2022 وعام 2023 عدة

جسور مخصصة بالكامل للمشاة ومنها الجسر المقام على شارع الخليج والذي يربط تقاطع شارع عمر بن الخطاب وأبو بكر الصديق بالقرب من مستشفى دبي , ويبلغ طول الجسر حوالي 120 مترا وعرضه 3.4 مترا وإرتفاعه 6.5 مترا عن الاسفلت , وبه مصعد وسلالم وغرفة للانظمة الكهروميكانيكية مثل أجهزة الإنذار وأنظمة مكافحة الحريق والمراقبة عن بعد .

يتماشى تشييد جسور المشاة مع إستراتيجية دبي للسلامة المرورية ، والتي تهدف إلى جعل المدينة الأكثر أمانًا في العالم. كما أنها تسعى إلى تقليل الوفيات من حوادث الدهس إلى ما يصل إلى الصفر من خلال توفير البنية التحتية وتدابير السلامة لسائقي السيارات وراكبي الدراجات.

في مدينة دبي زاد عدد جسور المشاة بأكثر من 10 أضعاف في السنوات الـ 17 الماضية – من 13 في عام 2006 إلى 129 في نهاية العام الماضي. وستقوم هيئة الطرق والمواصلات ببناء 36 جسراً للمشاة بين عامي 2021 و 2026 ، ليصل العدد الإجمالي إلى 165.

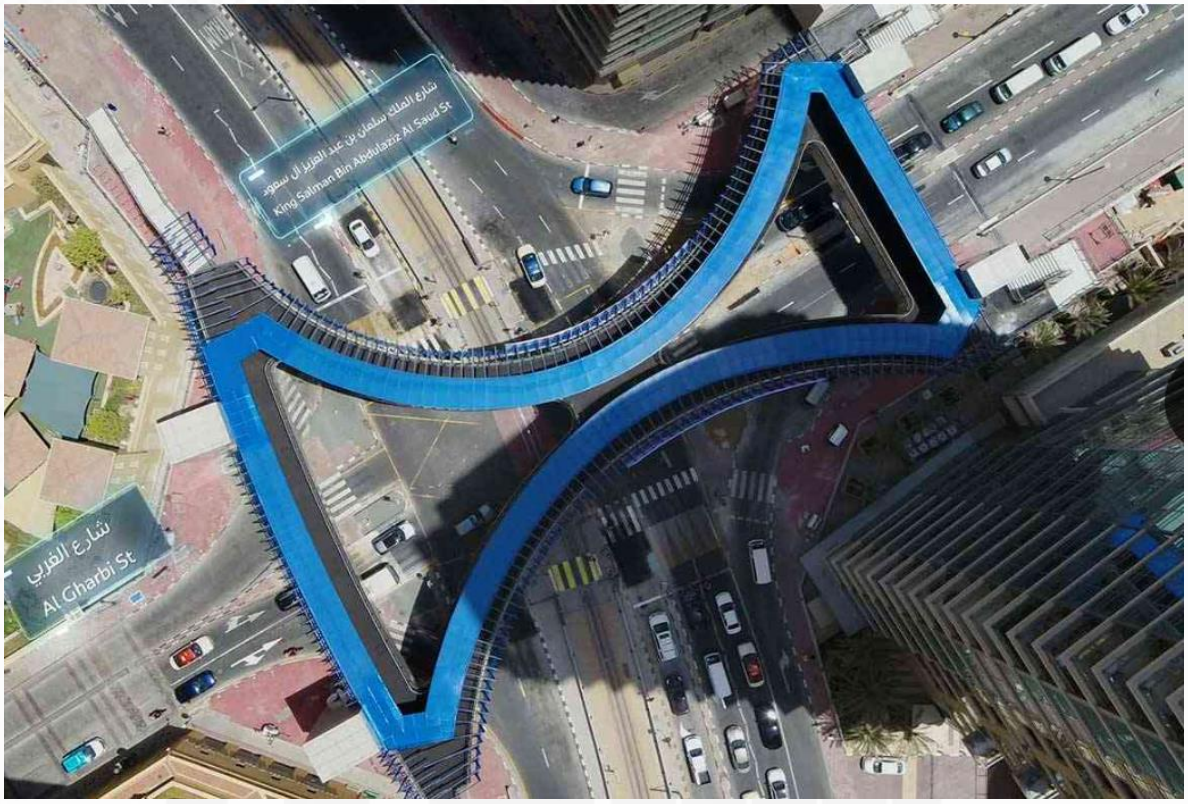
الشكل (2-3) - جسر للمشاة بمدينة دبي

ومن دبي أيضا جسر مشاة بمنطقة المارينا :

إفتتحت هيئة الطرق والمواصلات في عام 2020، جسراً للمشاة، يعد الأول من نوعه في إمارة دبي، له أربعة سلالم تربط الجهات الأربع على تقاطع شارع الملك سلمان بن عبد العزيز آل سعود مع الشارع الغربي، بالقرب من جميرا بيتش ريزيدنس (JBR)، مدخل منطقة المارينا، ويتميز الجسر بتصميمه الفريد الذي إستوحي من طبيعة المباني في المنطقة والمواقع الساحلية، ويبلغ طول الجسر 75 متراً، وتقدر طاقته الإستيعابية بنحو 8000 شخص في الساعة في الإتجاهين.

تصميم الجسر يلبي متطلبات إمارة دبي في التحول الى النقل المستدام والأقل تلويثاً للبيئة، ويأتي تنفيذ الجسر أيضاً في إطار استراتيجية السلامة المرورية لإمارة دبي بـ "صفر وفاة"، لتكون إمارة دبي، الأكثر أماناً في العالم في مجال السلامة المرورية بحلول عام 2021.

AIACADEMY.INFO



الشكل (2-4) - جسر للمشاة بمدينة دبي – منطقة المارينا : الصورة توضح مكان الجسر والشوارع المحيطة به

ويتميز جسر المشاة في منطقة المارينا بتصميمه المميز كأيقونة معمارية تضاف لجمالية منطقة المارينا، التي تعد مقصداً للزوار ومحبي البحر، وتوفر تجربة فريدة لساكني وزوار إمارة دبي، ونشير إلى أن تصميم واجهة الجسر مستوحى من الطبيعة العمرانية للمنطقة، وينسجم الشكل واللون مع أشكال وألوان المباني المحيطة، ويعبر الشكل المنحني للجسر عن طبيعة الموقع الساحلي والانسيابية التي سيحققها من خلال توفير الترابط والتجانس مع المباني المحيطة، ويتيح الجسر للمشاة التنقل بين الجوانب المختلفة للتقاطع بحرية تامة، دون الحاجة للتوقف عند الإشارات الضوئية.

AIACADEMY.INFO

الشكل (2-5) - جسر للمشاة بمدينة دبي- منطقة المارينا : يلاحظ كثافة الأبنية المحيطة كما يلاحظ وجود جسر للمركبات والمشاة فوق القناة المائية

إن تنفيذ جسر المشاة بهذا الحجم في منطقة المارينا، جاء لعدة أسباب منها الأعداد الكبيرة للمشاة على التقاطع، التي تتجاوز 2300 شخص في ساعات الذروة، في حين يصل عدد المركبات التي تستخدم التقاطع إلى قرابة 2000 مركبة في ساعات الذروة في كل إتجاه، ويقدر عدد الأشخاص الذين يعبرون التقاطع نحو منطقة جميرا بيتش رزيدنس في عطلة نهاية الأسبوع، بأكثر من 1000 شخص في كل إتجاه، ومن الأسباب أيضاً عبور ترام دبي للتقاطع كل ست دقائق، ووجود محطتين لترام دبي، ومواقف للحافلات، وعدم وجود أي معابر للمشاة قريبة من التقاطع.

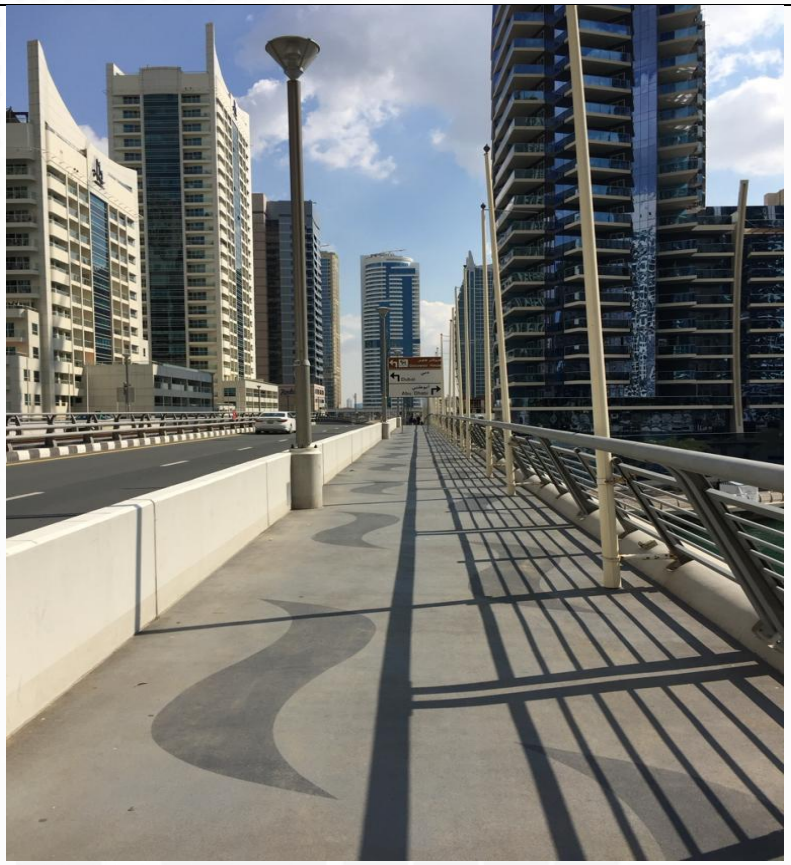
إن هيئة الطرق والمواصلات بدبي تولي سلامة المشاة عناية خاصة وحرصت منذ تأسيسها على توفير وسائل إنتقال آمنة للمشاة لعبور الطريق، ووضعت عدة معايير يتم على أساسها إختيار مواقع تنفيذ جسور المشاة في إمارة دبي، وذلك من خلال دراسات مرورية تراعي كثافة الحركة المرورية، وعدد حوادث المشاة والوفيات،

والحد الأقصى لسرعة الطريق، وعدد مسارات الطريق، وكثافة حركة السكان على جانبي الطريق، والمسافة لأقرب معبر مشاة، وموقع مواقف حافلات المواصلات العامة، إضافة للمناطق التي تتركز فيها الأسواق والمؤسسات، والمواقع التي تسجل فيها نسبة كبيرة من حوادث الدهس.

الشكل (2-6) - جسر للمشاة بمدينة دبي - منطقة المارينا : يلاحظ وجود معابر سفلية أيضا للمشاة والتي كانت تربط الشوارع ببعضها قل تنفيذ الجسر بالإضافة لوجود ترام دبي .

معابر للمشاة أخرى من مدينة دبي وبنفس منطقة المارينا , وكمثال عن فصل حركة المشاة عن حركة المركبات فإن الجسر في الشكل التالي يعتبر مثالا ناجحا جدا لعدة أسباب منها فصل الحركتين والسبب الآخر التمتع بجمال الطريق والمناظر المحيطة ومنها الأبنية العصرية , الأبراج السكنية العالية , القناة المائية .

AIACADEMY.INFO



الشكل (2-7) - جسر للمشاة بمدينة دبي - منطقة المارينا – يلاحظ فصل الحركتين

7. تجارب وأعمال تطبيقية عالمية:

1- سوريا – العاصمة دمشق :

في مدينة دمشق وحدها يوجد تقريبا 23 جسرا للمشاة وحوالي 26 نفقا مخصص لمشاة , وأكثر من 25 نفقا مخصص لعبور المركبات والسيارات ضمن المدينة الا أن بعض جسور المشاة لا يستخدم أو يستخدم بشكل قليل بسبب غياب ثقافة الوعي والسلامة للأسباب التالية :

- عدم الشعور بالأمان , وربما يعود السبب لتصميم الجسر .
- مشكلة الإزدحام في الأنفاق المخصصة للمشاة والتي تخدم محيط منطقة الجامعة .
- الأدراج الكهربائية ومشكلة الصيانة وإنقطاع التيار الكهربائي .

AIACADEMY.INFO

- مشكلة تصريف المياة وخاصة بفصل الشتاء .
- صعوبة إستخدام أدراج الجسور والصعود والهبوط وخاصة لكبار السن وذوي الإحتياجات الخاصة .

الشكل (2-8) - جسر بضاحية قدسيا – مدينة دمشق بعد أن تم إعادة تأهيله وصيانته

الشكل (2-9) - أحد معابر المشاة السفلية بمدينة دمشق

2- سوريا – مدينة اللاذقية :

يلاحظ أن عدد المعابر وجسور المشاة أقل كعدد عن مثيلاتها في مدينة دمشق لكنها أكثر فاعلية ويعود ذلك الى التخطيط العمراني الحديث لمدينة اللاذقية وللأماكن التي نفذّت فيها جسور المشاة ومنها :

- المعابر المحيطة بجامعة تشرين ومداخل مدينتها الجامعية :

حيث كانت المنطقة تشهد إزدحاما كبيرا للمشاة بسبب الزيادة الكبيرة لأعداد الطلاب في جامعة تشرين كونها تخدم المنطقة الساحلية عامة بالإضافة لهذه الغزارة الكبيرة في تيارات المشاة فإن الخطورة كانت تزداد عندما يقوم المشاة (قبل تنفيذ الجسر) بعبور الطريق السريع .

الشكل (2-10) - جسر المشاة – الجسر الازرق - بمدينة اللاذقية

- **أنفاق ساحة اليمن بمدينة اللاذقية :**

تعتبر من المعابر الناجحة للمشاة والتي حلت مشكلة كبيرة تمثلت في الغزارات الهائلة التي كانت تستقطبها منطقة دوار اليمن لقربها من محطة

القطار ومحطة إنطلاق الباصات للمحافظات , حيث حلّت – هذه المعابر – مشكلة التنقل خاصة بفصل الصيف الذي يعتبر موسم سياحيا للمدينة وتزداد كثافة السكان والزائرين للمنطقة ومعابر المشاة مصممة بأدراج ثابتة وأخرى كهربائية ومداخل مغطاة للوقاية من العوامل الجوية وذات منظر جمالي رائع وعصري .

أهم مايميز هذه الساحة هي نجاح المصمم بفصل حركة المركبات عن حركة المشاة بشكل يضمن حرية التنقل الآمن للمشاة بالاضافة الى المظهر الحضاري الجميل .

الشكل (2-11) - ساحة اليمن - بمدينة اللاذقية

AIACADEMY.INFO

الشكل (2-12) - جسر المشاة – الجسر الأزرق - بمدينة اللاذقية

3- جسر ميسلون – مدينة حلب:

جسر ميسلون هو من الجسور ذات الإستخدام المزدوج للمركبات والمشاة معا", حيث تتوفر فيه ممر للمشاة مفصول عن حركة المركبات برصيف وحاجز واقي حديدي يوفر الآمان للمشاة , وهو نموذج عن فصل حركتي المشاة عن المركبات ولو أن الحاجز الحديدي إرتفاعه منخفض بشكل لا يردع المشاة عن قطع الطريق للجهة المقابلة والتسبب بحادث مروري.

الشكل (2-13) - جسر ميسلون – مدينة حلب

8. تجارب وتطبيقات عالمية :

1- نفق مشاة جامعة Monmouth :

تقع الجامعة في الولايات المتحدة الامريكية وعدد طلابها يفوق 5000 طالب وتحتوي على عدد كبير من المنشآت الجامعية ويجتازها طريق (Route 71) الذي يقسمها الى قسمين , فقبل 30 سنة كان هناك منشأة عبور للمشاة مجهزة بإشارة ضوئية وحارس ليؤمن عبور الطلاب , لكن التوقف المفاجئ للمركبات عند معبر المشاة أدى الى مشاكل عديدة للمشاة وسائقي المركبات. تم حل مشكلة غزارة تدفق المشاة وتداخلها مع حركة المركبات بفصل حركة المشاة تماما عن مسار مرور المركبات بتوفير نفق مخصص لمشاة فقط .

AIACADEMY.INFO

الشكل (2-14) - جسر المشاة – جامعة Monmouth

2- جسر المشاة في جياتسوى - شنغهاي:

هو عبارة عن جسر دائري كبير يقع في حي بودونغ في شنغهاي فوق عقدة طرقية تحوي خمسة شوارع رئيسية حيث يتيح هذا الجسر للمشاة إمكانية الوصول لمناطق مختلفة تستقطب أعدادا كبيرة من المشاة الى برج الؤلؤة والوصول الى المناطق الترفيهية مثل مراز التسوق والمقاهي ومحطة عبور ومباني المكاتب . الهدف الأساسي من تنفيذ هذا الجسر هو فصل حركة المشاة عن حركة مرور المركبات للقضاء على الحوادث المرورية الناتجة عن الإزداحامات المرورية وتداخل الحركتين (المشاة والمركبات) مع بعض .

الشكل (2-15) - جسر المشاة في جياتسوى - شنغهاي

3- جسر السلام في كندا:

يقع جسر السلام في كندا على ضفاف نهر البو حيث كان الهدف من بناء هذا الجسر و إستيعاب العدد الكبير والمتزايد من المشاة حيث أصبح بناء الجسر ضرورة لتلبية إحتياجات السكان المتجهون الى أعمالهم بالإضافة الى السياح

AIACADEMY.INFO

وزوار المكان . الجسر بعرض 6.2 متر وهو مخصص للمشاة ومستخدمي الدراجات الهوائية .

الشكل (2-16) - جسر السلام للمشاة – كندا

4- جسر السلام في العاصمة الجورجية – تبليسي:

جسر السلام الذي تم إنشاؤه حديثاً في تبليسي هو موقع جذب لا يريد المرء تفويته، وهو عبارة عن جسر للمشاة، مصمم من الزجاج الصلب على شكل قوس، ويقع فوق نهر متكفاري في العاصمة الجورجية. يبلغ طول الجسر 156 متر ويحتوي على أكثر من 10 آلاف مصباح LED مدمج، ويتم تشغيلها يومياً قبل غروب الشمس بـ 90 دقيقة. هو نقطة عبور مريحة بين حديقة رايك والجزء القديم من المدينة، كما يوفر إطلالات رائعة على تبليسي، خاصة عند شروق الشمس أو غروبها، وفي عام 2012، صُنّف جسر السلام ضمن أكثر 13 جسر غير عادي في العالم.

AIACADEMY.INFO

الشكل (2-17) - جسر السلام للمشاة – العاصمة الجورجية تبليسي

مما سبق نلاحظ الأهمية الكبيرة لمعابر المشاة العلوية منها والسفلية لذلك سعت الكثير من دول العالم لحل مشكلة تداخل حركتي المشاة والمركبات عبر توفير جسور للمشاة أو أنفاق تؤمن المرور الآمن للمشاة وتخفف الإزدحامات المرورية وتعطي سائقي المركبات حرية أكبر في القيادة والأهم من ذلك تخفيف الحوادث المرورية .

AIACADEMY.INFO

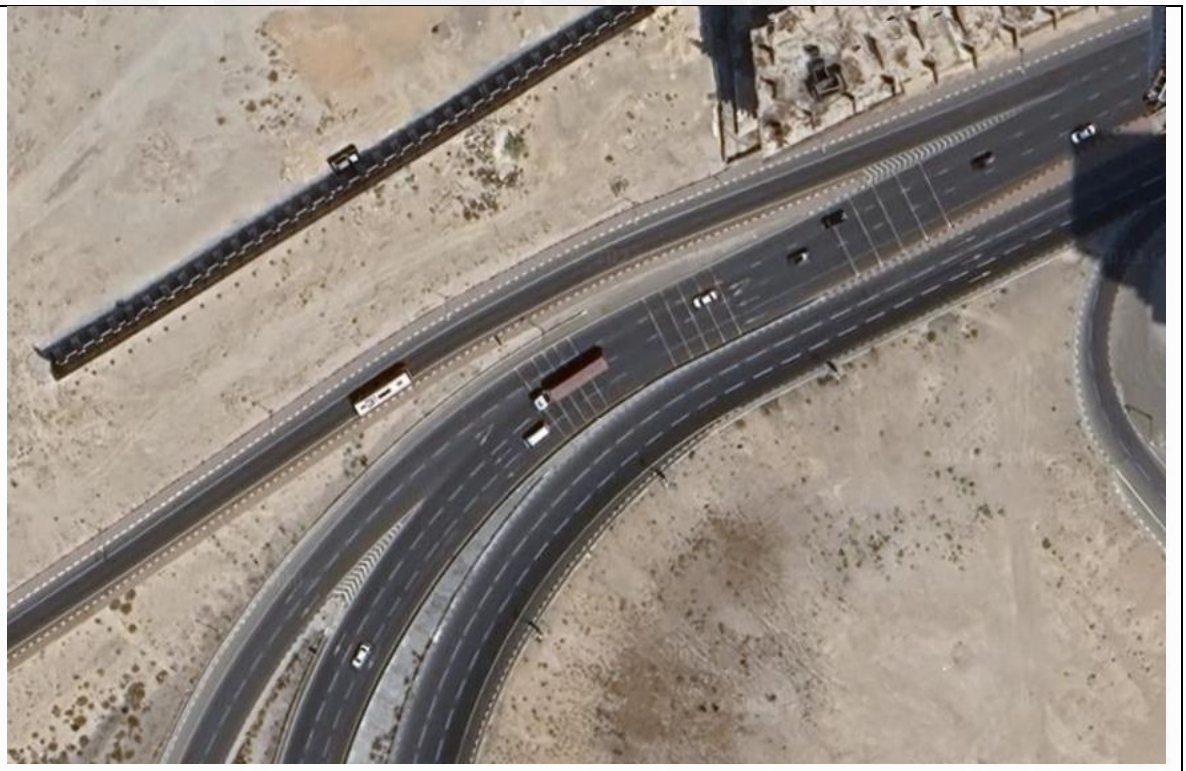
كذلك نستنتج أنه يمكن فصل حركة المشاة عن حركة المركبات بشكل عملي وفني مما يحقق النتائج المرجوه وهو تحسين البنية التحتية وتطويرها.

ولا ننسى الجانب الإقتصادي حيث ساهمت التصاميم الحديثة والجذابة بتحسين الوضع الإقتصادي عبر جذب السياحة للمنطقة فأصبحت الجسور المقامة ذات وظيفة خدمية وهي توفير الحركة الآمنة للمشاة ووظيفة ترفيهية عبر جلب السياح للمنطقة وإقامة بعض الفعاليات الترفيهية .

9. توسعة الطرق القائمة :

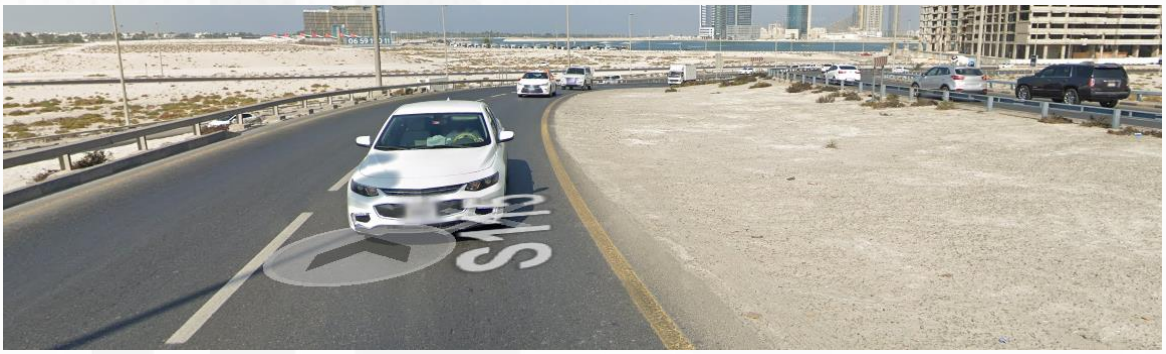
1- تجربة امارة الشارقة :

نفذت هيئة الطرق والمواصلات في الشارقة، حزمة من المشروعات الخدمية التطويرية شملت مجموعة من الطرق الحيوية، تمثلت في توسعة عدد من الطرق والشوارع الخدمية في الإمارة، من خلال إستحداث مسارات جديدة من شأنها تخفيض الإزدحامات المرورية التي تشهدها الطرق بين الحين والآخر.



AIACADEMY.INFO

إستحداث مسار ثالث بإتجاه ميدان التعاون، وذلك في نهاية الطريق المؤدي من شارع الإتحاد إلى شارع التعاون، وشكّلت التوسعة الجديدة سلاسة في الحركة المرورية، خاصة لرواد الطريق الراغبين في الإتجاه نحو شارع الخان بالإتجاه إلى منطقة القصباء.



الصورة قبل توسعة الطريق – حيث يلاحظ وجود مسارين للسيارات وأصبحت ثلاث مسارات على حساب الرصيف الجانبي للطريق

الشكل (2-18) - جسر المركبات بنهاية شارع التعاون بالإتجاه الى دبي

AIACADEMY.INFO

تتضمن الأعمال التطويرية، إضافة حارة ثالثة ليصبح الطريق الرابط مكون من ثلاثة حارات للسير في كل إتجاه مع طريق خدمي من الجهتين بطول إجمالي يبلغ حوالي 800م.

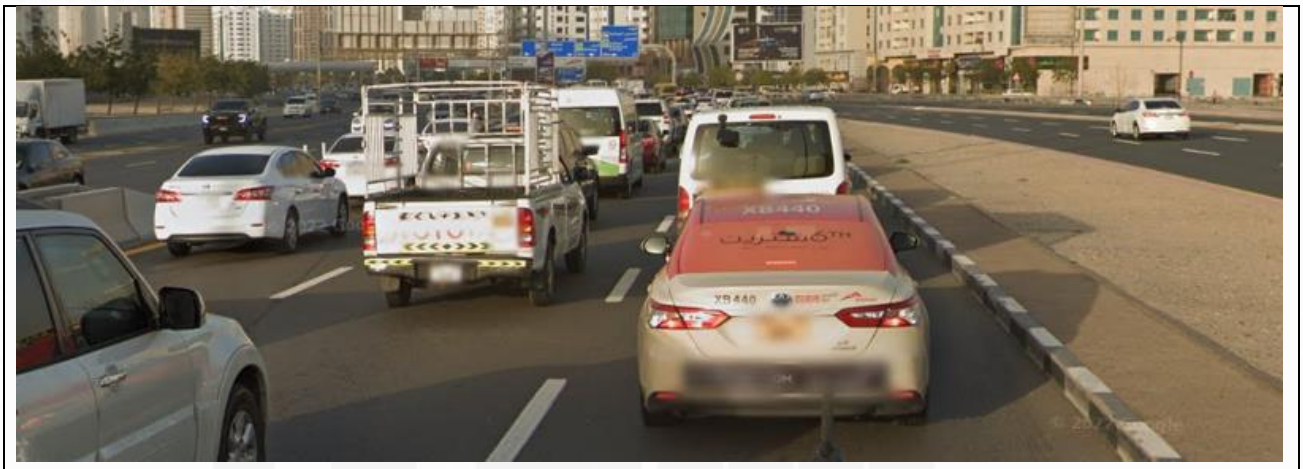
الشكل (2-19) - طريق خدمي بأحد أحياء مدينة الشارقة بعد التوسعة

2- تجربة امارة دبي:

نفذت هيئة الطرق والمواصلات في إمارة دبي العديد من مشاريع الطرق وتوسعة للطرق الرئيسية والطرق الفرعية داخل الأحياء السكنية والمجمعات السكنية في المناطق التطويرية الحضرية الجديدة والأمثله كثيرة لكن سنختار بعض الأمثلة المرتبطة بالبحث .

أهم الطرق التي طورتها الإمارة في العام 2007 هي طريق الإتحاد الذي يربط إمارة الشارقة بإمارة دبي والتي إنتهت من تنفيذه في نهاية عام 2008 وشمل التطوير توسعة لمسارات الطريق وإضافاة مسارات للمركبات وإضافة نفق بالإتجاهين لتسهيل مرور المركبات بالإتجاهين, ويذكر أنه من جميع مشاريع توسعة الطرق التي قامت بها هيئة الطرق تواجه مشاكل وخاصة مشاكل خطوط الخدمات القائمة ونقلها وتحويلها ويتطلب التعامل مع الخدمات

والتنسيق مع الهيئات المعنية بتلك الخدمات وقتا وجهدا كبيرين وكذلك مشكلة توفير التحويلات المرورية المناسبة وخاصة في المناطق الحيوية والتجارية في ظل عدم وجود مناطق مفتوحة متاحة لإنشاء طرق مؤقتة بديلة، ما يضطر المقاول إلى توسعة العديد من الطرق الفردية القائمة وكذلك تطويل مسار التحويلات المرورية لتستوعب حجم المرور الكبير بتلك المناطق.



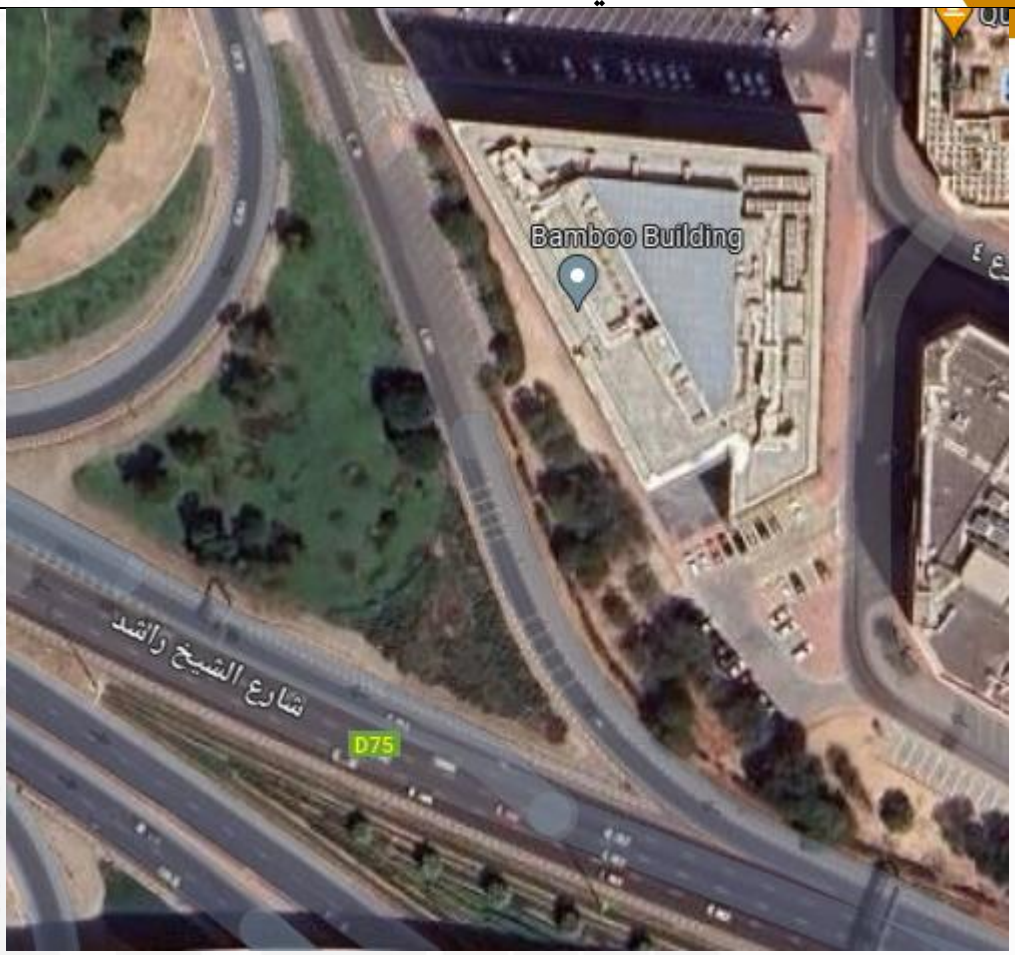
الصورة قبل التوسعة حيث أصبح الطريق أربع مسارات على حساب الارصفة الجانبية

الشكل (2-20) - طريق الاتحاد الرابط بين دبي والشارقة

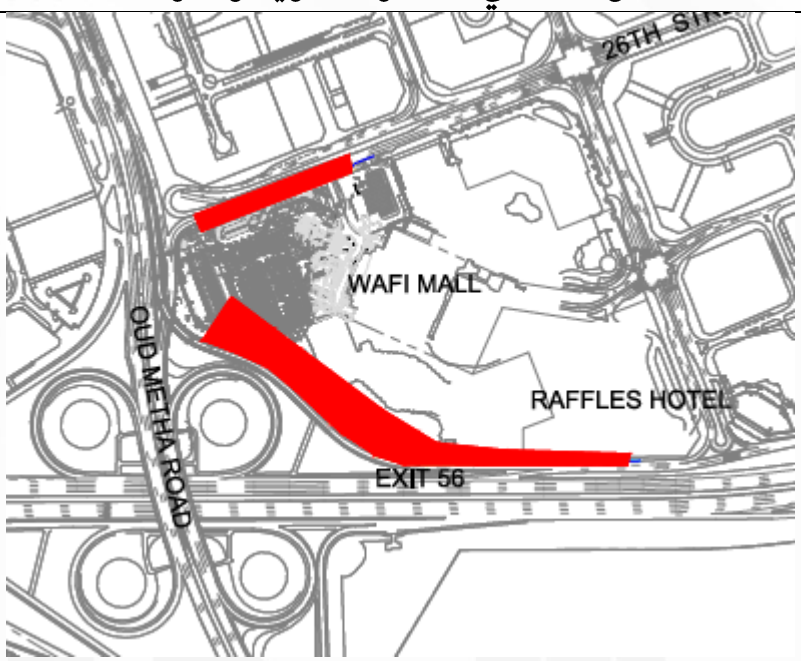
- **مثال آخر عن أعمال توسعة الطرق :**

يقع مركز وافي في مدينة دبي على شارع الشيخ راشد وعند تقاطع شارع عود ميثاء , وكانت مشكلة الدخول للمركز التجاري كبيره الى حد التسبب بإزدحام مروري خانق على شارع الشيخ راشد وذلك لقرب مدخل المركز من جسر رئيسي وكان الحل هو بتوسعة مدخلى المركز عبر إضافة مسار للمركبات وتخصيص ممر للمشاة مع إضافة حواجز إسمنتية لمنع التجاوزات مع التأكيد على تعويض المساحات الخضراء المفقوده من جراء التوسعة وذلك بحسب متطلبات بلدية دبي وهيئة الطرق والمواصلات .

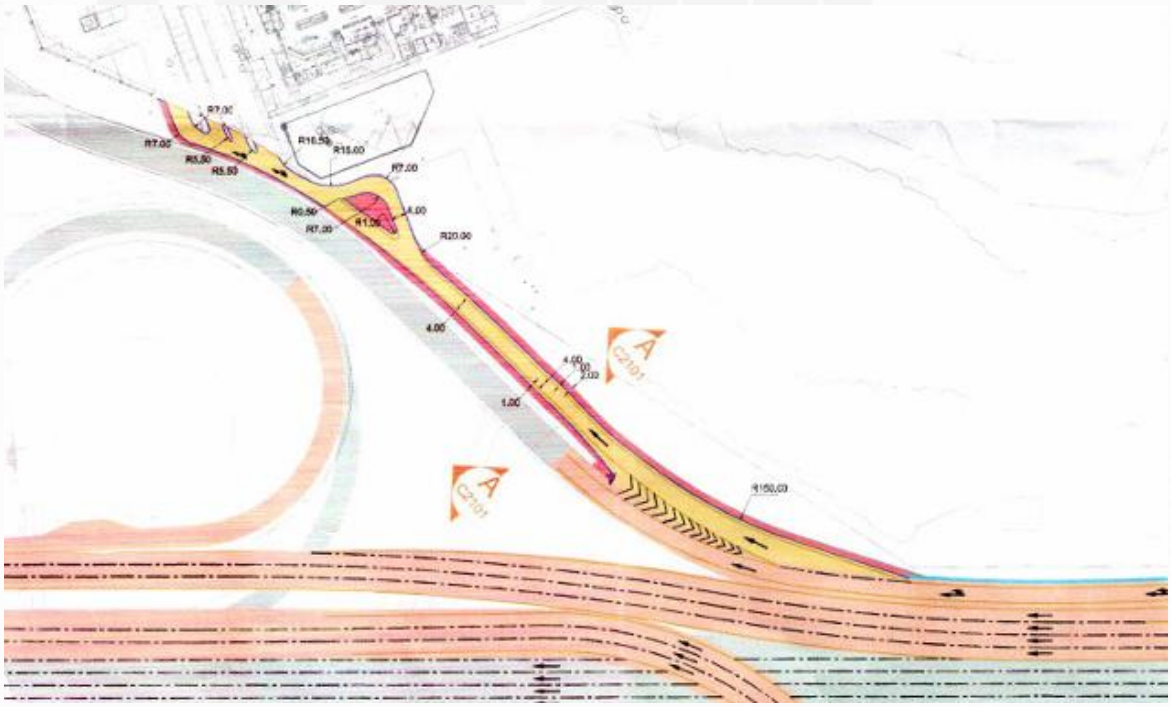
AIACADEMY.INFO



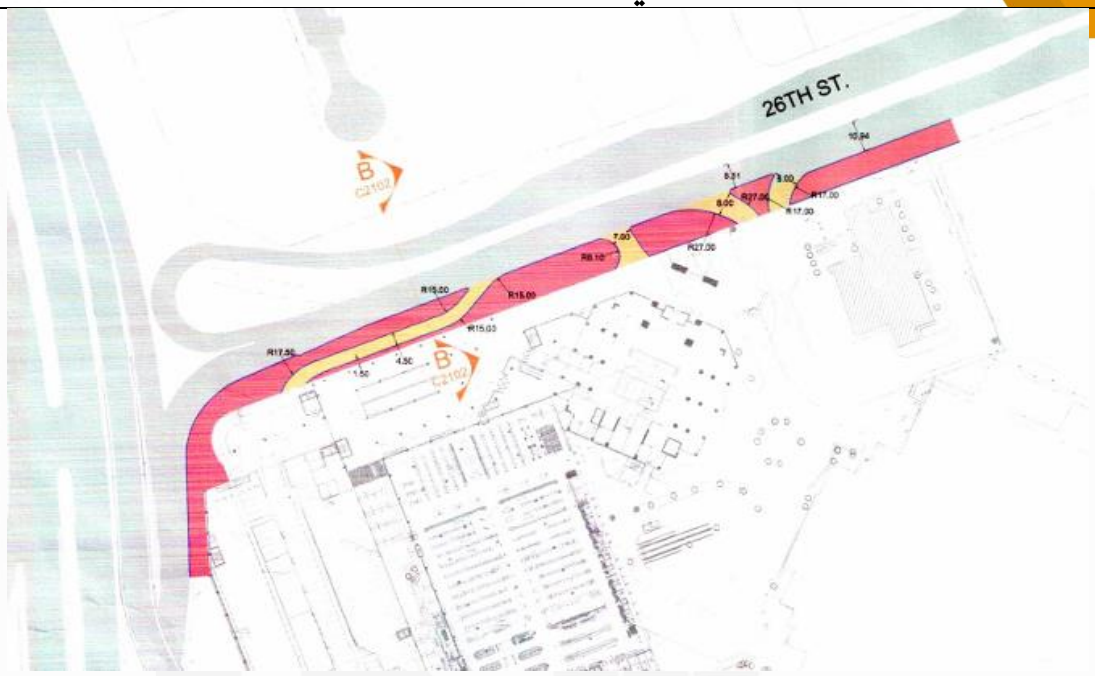
الشكل (2-21) - صورة تظهر توسعة الطريق بعد التنفيذ ويلاحظ الإلتزام بالتعويض للمساحات الخضراء وأرصفة المشاة بحسب القوانين المحلية لمدينة دبي



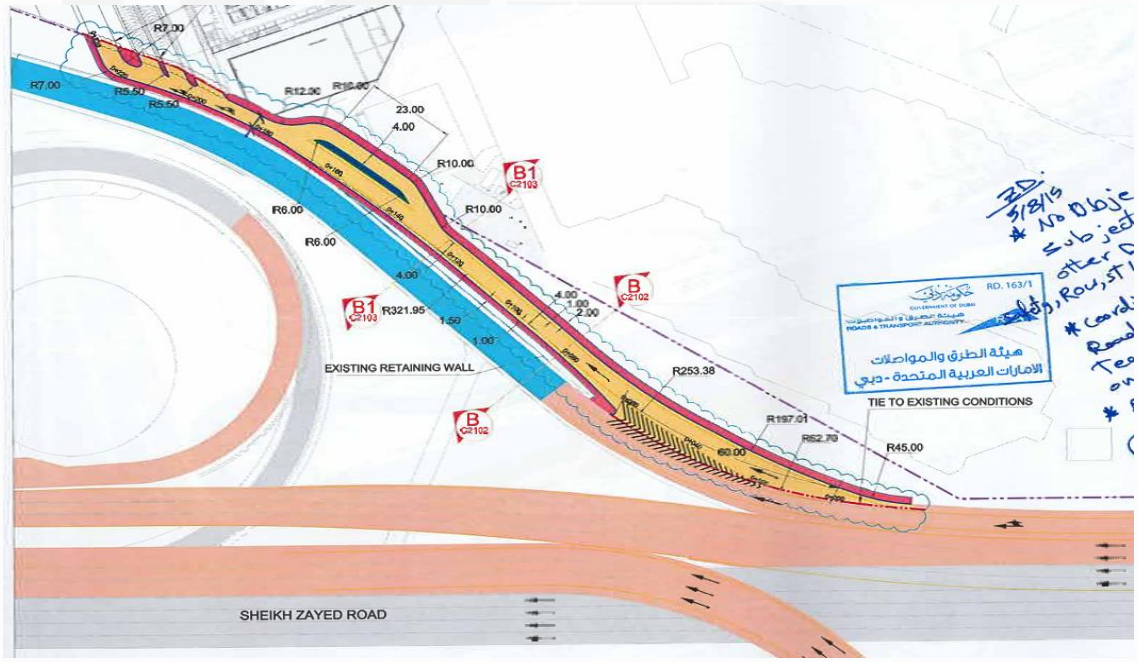
الشكل (2-22) - صورة من الدراسة وتظهر مكان المشروع ومنطقة التطوير والتحسين باللون الاحمر



الشكل (2-23) - صورة من الدراسة تظهر المسارات الجديده للطرق ولمدخل المركز التجاري



الشكل (2-24) - صورة من الدراسة تظهر توسعة المداخل والمخارج مع توسعة أرصفة المشاة .



الشكل (2-25) - صورة من الدراسة التي اعتمدتها هيئة الطرق والمواصلات بدبي والتي تظهر المسار المضاف بالون الاصفر مع المحافظة على أرصفة المشاة .

AIACADEMY.INFO

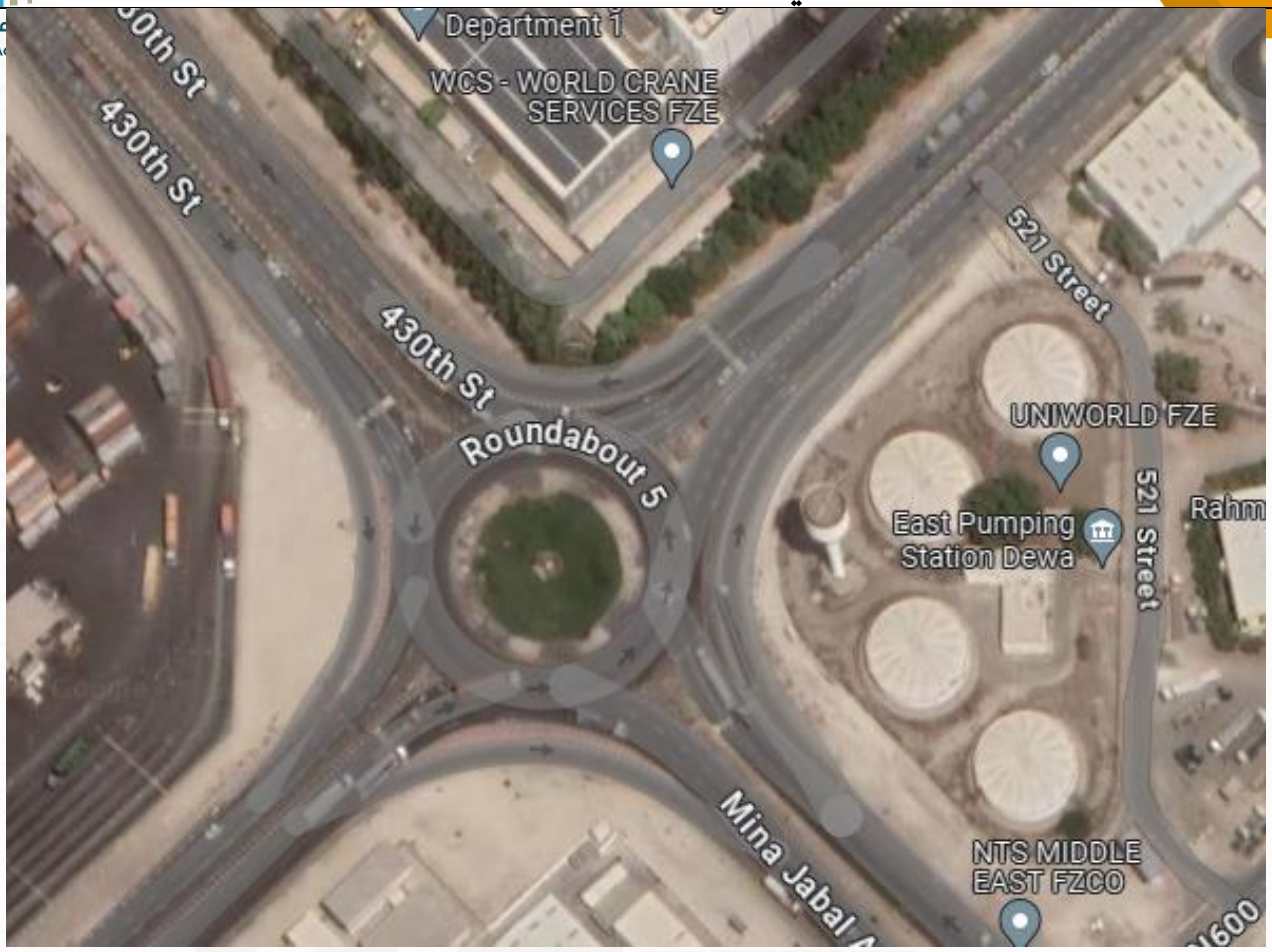
الشكل (2-26) - صورة تظهر توسعة الطريق بعد التنفيذ ويلاحظ الإلتزام بالتعويض للمساحات الخضراء وأرصفة المشاة بحسب القوانين المحلية لمدينة دبي

- **مثال آخر توسعة طريق الميناء والدوار رقم 5 :**

المشروع عبارة عن توسعة الطرق الداخلية بميناء جبل علي بمدينة دبي ونأخذ كمثال مصغر من الدراسة التي أعدت لدراسة التأثير المروري لحركة المركبات وسيارات نقل الشحن الكبيرة وربط الطرق مع الطرق الرئيسية بالمدينة وتوسيع الدوار رقم 5 الذي هو بالقرب من مدخل ومخرج المركبات والهدف من التوسعة هو تسريع حركة دخول وخروج المركبات للتقليل من الإزدحامات وتقليل الحوادث .

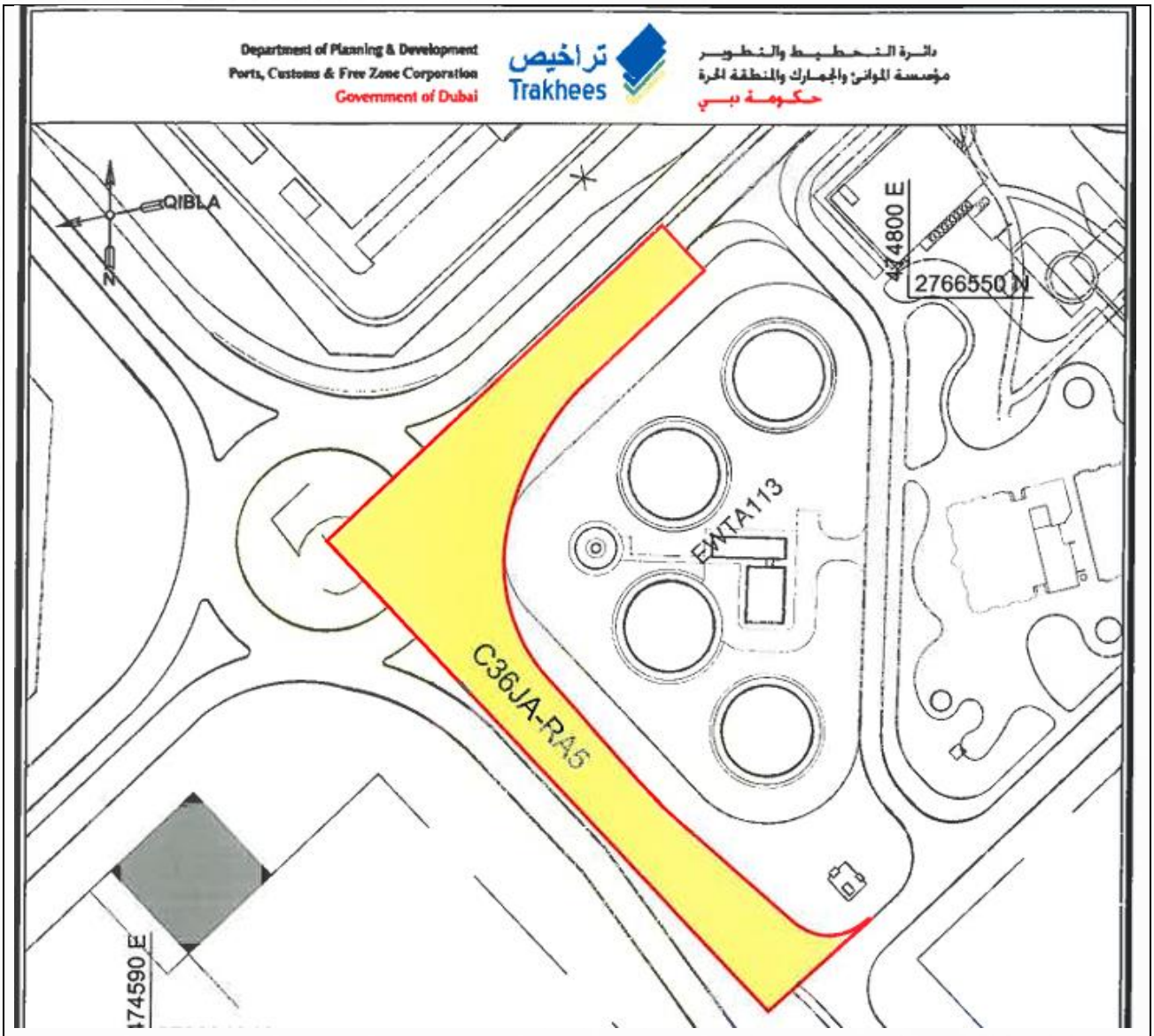
تم تنفيذ المشروع على مراحل بحسب التوصية ونتائج الدراسة المعدة لذلك وكانت نتائج الدراسة جيدة جدا وتم تنفيذ المشروع .

AIACADEMY.INFO



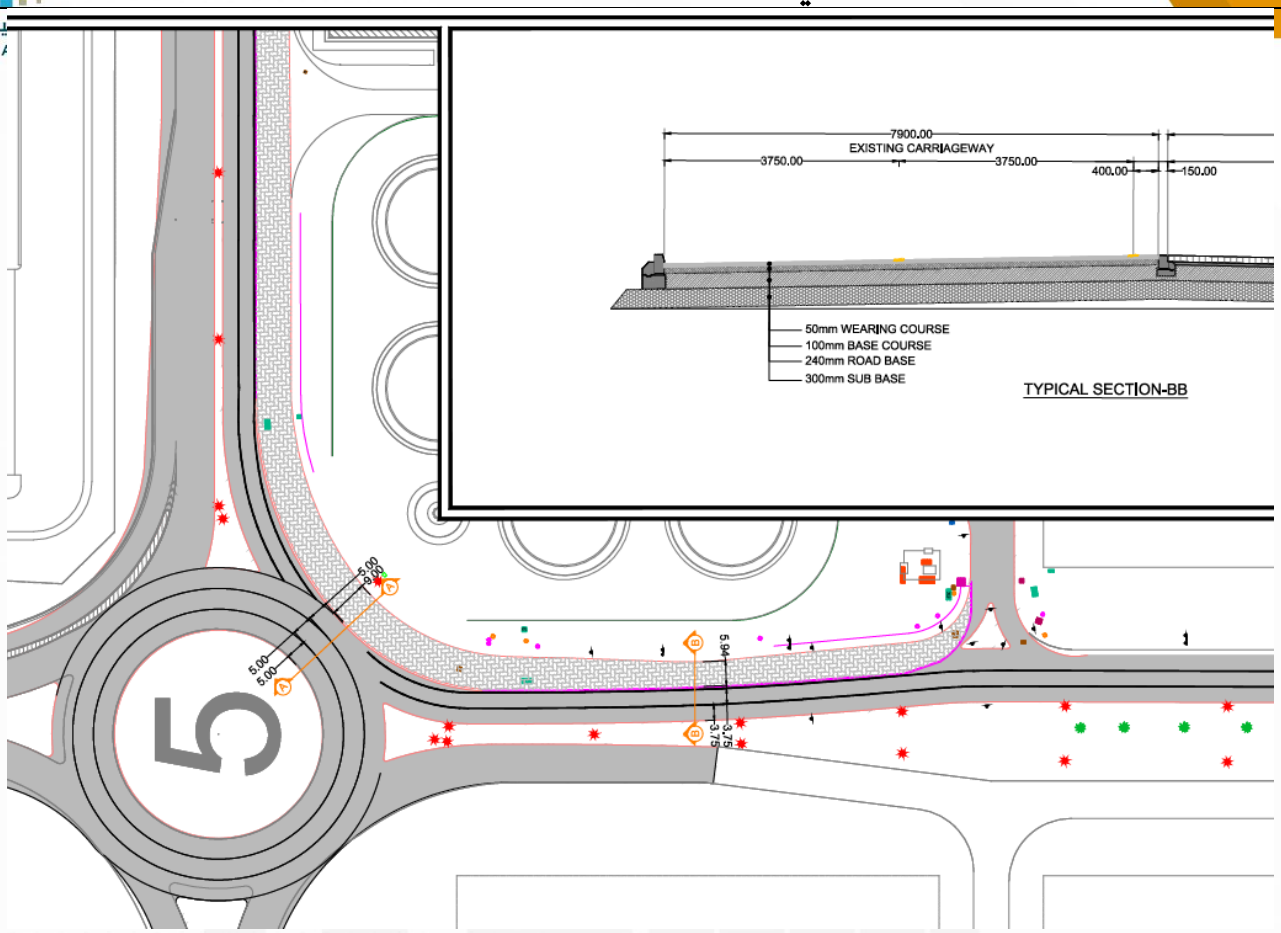
الصورة بعد توسعة الطريق

الشكل (2-27) - ميناء جبل علي بمدينة دبي – الدوار رقم 5



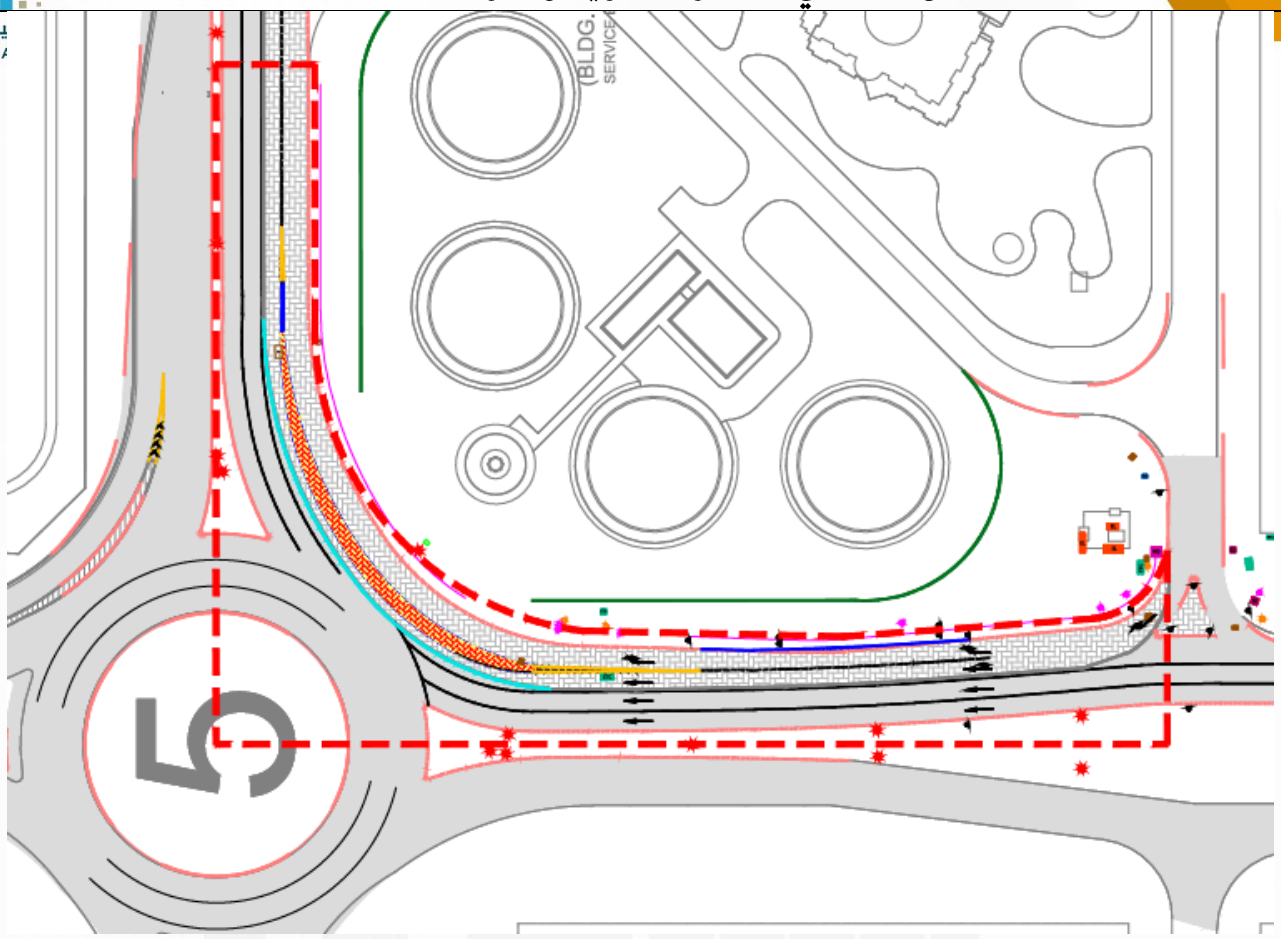
الشكل (2-28) - المنطقة التي تمت توسعتها كجزء من المشروع - مخطط قطعة الأرض الصادرة من سلطة ميناء جبل علي واللون الأصفر يوضح منطقة ونطاق الأعمال المطلوب تنفيذها .

AIACADEMY.INFO



الشكل (2-29) - مخطط يظهر الواقع الحالي قبل البدء بأعمال التوسعة حيث تم اجراء مسح طبوغرافي وميداني للمنطقة وأخذ المناسيب ودراسة خطوط الخدمات لبحث امكانية إعداد التصاميم الهندسية اللازمة لتوسعة الطريق ومراعاة الخدمات والبنى التحتية .

AIACADEMY.INFO



الشكل (2-30) - المخطط التنفيذي يوضح مسارات الطريق بعد التوسعة

الشكل (2-31) - صورة من الدراسة توضح الازدحام المروري للشاحنات بالقرب من البوابة

AIACADEMY.INFO

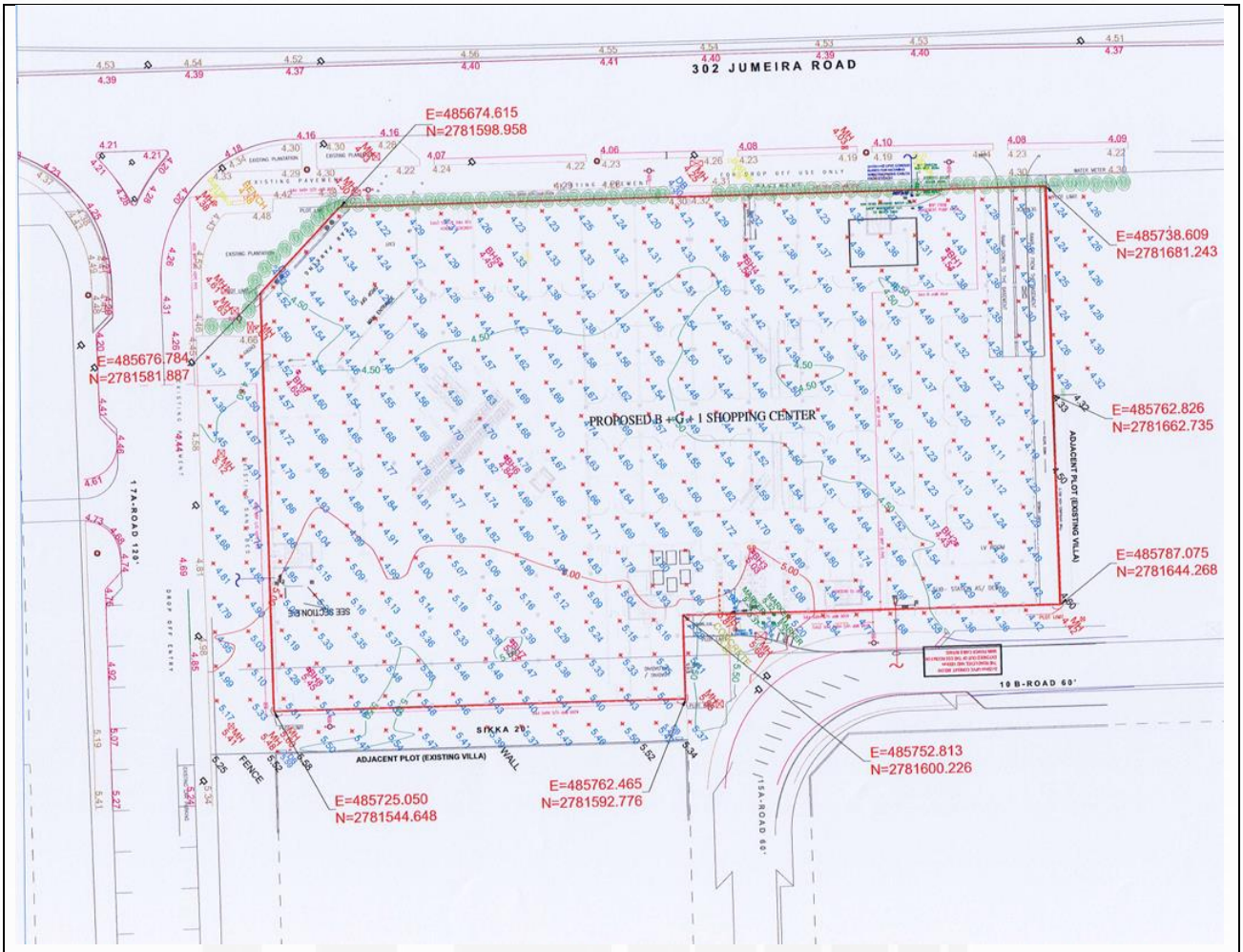
الشكل (2-32)- صورة من الدراسة تظهر الوقوف العشوائي للمركبات والشاحنات

- **مثال آخر – توسعة شارع داخلي بمنطقة الجميرا , دبي :**

المشروع هو توسعة الطريق الداخلي رقم (17A Road 120) وجزء من طريق الجميرا الرئيسي مع توفير ممر للمركز التجاري ومسارات وأرصفة مشاة تسهل حركة الدخول والخروج من المركز التجاري .

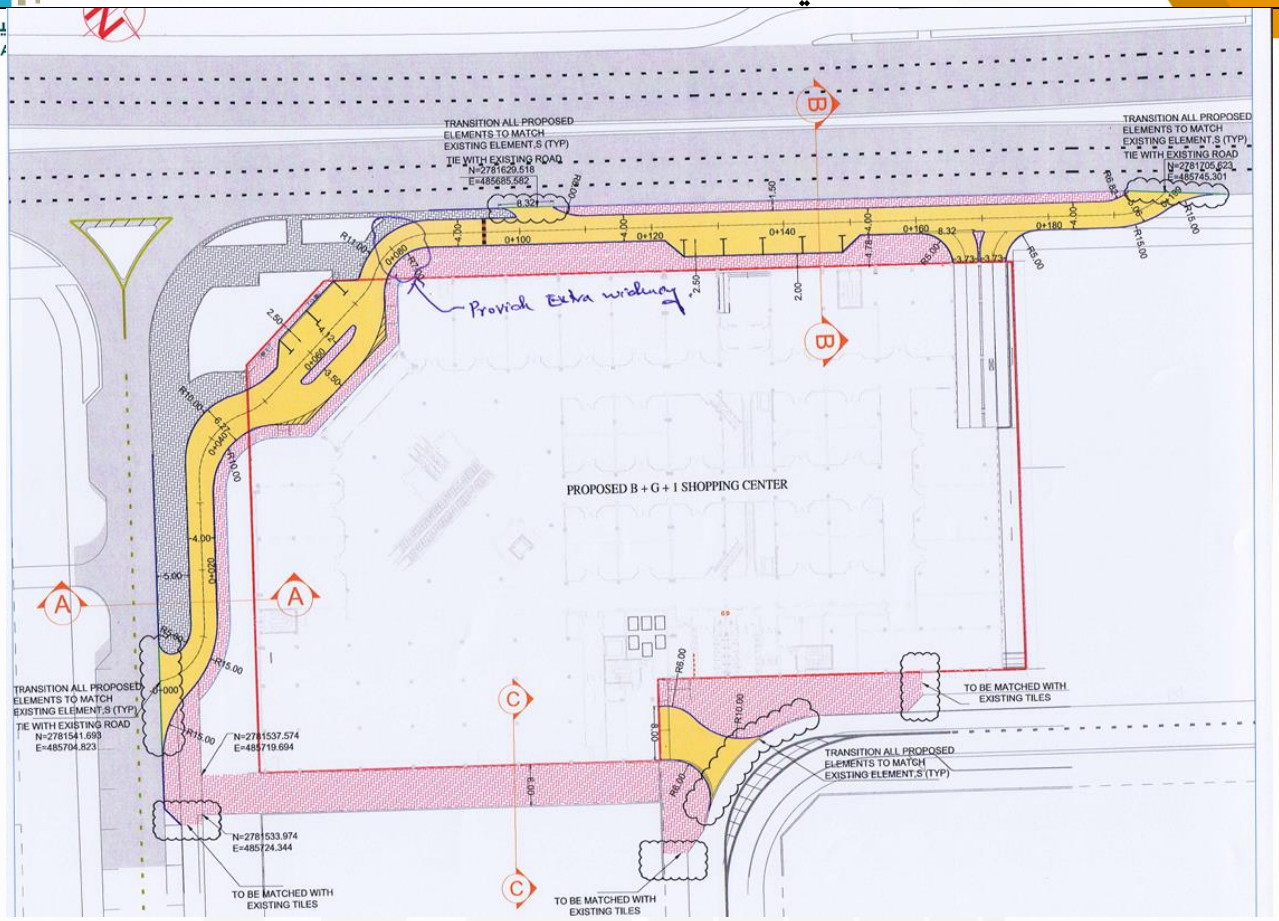
الشكل (2-33)- صورة من الدراسة تظهر مكان المشروع

AIACADEMY.INFO



الشكل (2-34) - صورة من الدراسة تظهر المسح الميداني والمناسيب الطبوغرافية للشوارع القائمة قبل التوسعة .

AIACADEMY.INFO



الشكل (2-35)- صورة من الدراسة تظهر توسعة مدخل المركز التجاري باللون الاصفر والشوارع بعد التوسعة .

AIACADEMY.INFO

10. نتائج الدراسات والتجارب فيما يخص توسعة الطرق :

إن الإرتفاع الكبير في عدد السيارات سيؤدي حتما الى زيادة في حركة المرور وإستخدام بنية التنقل سواء كانت طرق أم جسور وتوسعة الطرق هو أحد الإجراءات التي يمكن إستخدامها كحل للمشكلة ومع ذلك يزيد هذا الحل من حركة المرور لأن الناس سينتقلون الى إستخدام الطريق الموسع لأنهم يعتقدون أن هذا الطريق يمكن أن يستوعب حجم حركة المرور الحالية , لذلك ومن أجل معرفة تأثير توسيع الطريق على زيادة أداء حركة المرور وسعتها يتعين إجراء بحث وتحليل شامل .

أما فيما يخص توسعة الطرق وفصل حركة المشاة عن حركة المركبات فنتيجة لدراسة التأثير المروري على الطرقات القائمة يمكن أن تأتي بتوصية بتوسعة الطريق القائم لإستيعاب عدد أكبر من السيارات أو قد تأتي بتوصية بإقامة جسر مخصص للسيارات لكن هذا النوع من الدراسات مخصص لحركة المركبات فقط أما مسارات حركة المشاة فيجب دراستها بعناية بما يتماشى مع القوانين المحلية ومخطط التطوير الحضري للمدينة وبحسب متطلبات التصميم الحضري للمنطقة .

الفصل الثالث

منهجية البحث

1. مقدمة – دراسة نظرية :

تعد دراسة حركة المشاة العامل الأهم في تخطيط شبكة الحركة داخل المدن - سواء كانت هذه المدن متطورة أم لا – وذلك لما تعانية من كثافة سكانية ترافقها غزارات في تيارات المشاة وأخرى في تيارات المركبات أو حتى المدن العريقة ذات البنية العمرانية القديمة لما تجلبه من حركة كثيفة للسياح حيث التنقل يكون على الأغلب سيرا على الأقدام .

فالمشاة هم أهم ضلع من أضلع مثلث السلامة المرورية المتمثل في (المركبات , المشاة , الطرق وتجهيزاتها) , وفي معظم دول العالم ثلث الرحلات اليومية هي رحلات مشاة على الأقدام في المدن الأمر الذي يتوجب علينا مراعاة حركة مريحة للمشاة ما أمكن والا تحول المشاة الى الحلقة الأضعف, وكبار السن والأطفال هم النسبة الأكبر من المشاة الأكثر عرضة للحوادث, لذلك يجب أن يشمل التخطيط والتصميم الإعتبارات الخاصة بهم .

إن الخطر على المشاة يأتي من التعارض مع حركة المركبات وزيادة عدد نقاط التصادم المحتملة بين المشاة والمركبات, لذلك يجب عمل التجهيزات التي تقلل من المخاطر وتكون آمنه , مريحة وسهلة الإستخدام , ولتحقيق الهدف من الطريق يجب توزيع مسطح الطريق بين المستخدمين بشكل متوازن ما أمكن .

تعتبر دراسة حركة المشاة هامة جدا لتحديد شكل ودورة الحركة بها حيث تتشابة حركة المشاة وحركة المركبات من حيث الأسس والمبادئ والعلاقة بين السرعة وحجم المرور وغزارته ومستويات الخدمة لحركة المشاة المشابهة تماما لمستوى الخدمة

لحركة المركبات, كما يجب الأخذ بعين الإعتبار الحركة الهائلة الناتجة عن محطات النقل العام والتقاطعات بشوارع وسط المدينة في ساعات اليوم المختلفة والتغيير اليومي والأسبوعي والشهري لها, وتستعمل هذا الدراسات في تعيين عرض الأرصفة اللازمة لحركة المشاة وتستعمل أيضا في تحديد أماكن أسوار حماية المشاة وتحديد مواقع إشارات عبور المشاة في الشوارع والتقاطعات وقد يحتاج الأمر مع الكثافة العالية الى فصل حركة المشاة عن المرور بأنفاق أو جسور علوية وفي الأماكن الحساسة وقد تكون كل تلك الإجراءات غير كافية وعندها قد نلجأ الى سياسة تخصيص بعض الشوارع لحركة المشاة فقط أو تطبيق التهدئة المرورية .

وهنا يجدر التمييز بين التخطيط لشبكة المرور في الأماكن الموجودة مسبقا حيث يكتفى في هذه الحالة برفع سوية شبكة المرور ما أمكن وبين التخطيط المسبق في مناطق لم تنفذ بعد حيث يجب مراعاة شبكة المرور أولا وقبل كل شيء في المخططات التنظيمية غير المنفذة بعد.

يهدف البحث الى التركيز على الحالات التي لا يمكن تنظيم شبكة مرور المشاة على مستوى واحد مع شبكة مرور المركبات عندها يجب الفصل بين الحركتين ونلجأ عندها الى إقامة معابر المشاة والتي سيتم شرحها بشكل موجز عن أنواعا وتصنيفاتها الاكثر شيوعا وبعض الحالات الهندسية المرافقة لاستخداماتها .

2. تصنيف معابر المشاة :

تصنف معابر المشاة الى صنفين رئيسين هما :

- معابر علوية (جسور المشاة) .
- معابر سفلية (أنفاق المشاة).

جسور المشاة :

لجسور المشاة العلوية تصنيفات متعددة نبينها كالتالي :

1- حسب عدد الفتحات : وقد تكون بفتحة واحدة أو متعددة الفتحات .

2- حسب الإستخدام : فقد تكون جسور للمشاة فقط أو قد تكون جسور ذات إستخدام مضاعف للمشاة والمركبات معا (وهي حالة مشروع البحث) .
3- حسب طبيعة مادة الإنشاء : فقد تكون من الكونكريت (الخرسانة المسلحة) (مسبق الصنع – مسبق الاجهاد – مصبوب في المكان) وقد تكون جسور معدنية كما يمكن أن تكون جسورا مختلطة أو قد تكون جسورا معلقة .
4- حسب الوضع النسبي لمحاور مداخل المعبر والرصيف : وفي هذه الحالة تتغير أبعاد وإتجاهات الأرصفة بحسب عرض الطريق والرصيف .

3. الابعاد التصميمية لجسور المشاة :

1- الإرتفاع : يعرف إرتفاع الجسر بأنه الإرتفاع الضوئي من السطح السفلي لجوائز البلاطة وحتى منسوب الرصف للحارة المرورية وتكون عادة بين (5.5 الى 6.5 م) ويجب أن يراعي المصمم عند تحديد الإرتفاع متطلبات حركة المركبات أسفل الجسر .
2- عرض الجسر : يتم تحديد عرض الجسر إعتمادا على غزارة تيارات المشاة الحالية والمستقبلية , مع الأخذ بعين الإعتبار النمو المتوقع لعدد المشاة الذين سيستخدمون الجسر في المستقبل وذلك إعتمادا على العمر الخدمي المتوقع للجسر وعادة ماتعتبر قدرة تمرير مسلك من الجسر عرضه متر واحد 2000 شخص / الساعة والعرض الأصغري الحر للجسر هو 3 م لتأمين سلامة مرور المشاة .
3- الميل الطولي والعرضي : يجب عدم إغفال الميول الطولية والعرضية للجسر وذلك بغية تصريف مياه الأمطار وبالتالي تجنب مشكلات تجمع المياه وأثرها السلبي , مع التأكيد على إقامة مصارف مطرية إما على جانبي الجسر أو في منتصف الجسر إذا كان عرض الجسر يسمح بذلك وعلى كامل طول الجسر بتباعد أعظمي قدره 10 م ويختلف هذا التباعد حسب غزارة الأمطار في المنطقة والميل الطولي والعرضي وأقطار المصارف المستخدمة .
4- عرض الأدراج : يحدد عرض الأدراج إعتمادا على غزارة المشاة حيث تعتبر قدرة التمرير لشريحة مترية من الأدراج 1500 شخص / الساعة .

5- أبعاد الدرجة : تعتبر راحة المشاة العامل الأهم في إختيار أبعاد الدرجة لذلك يجب دراستها بعناية ومراعاة تحقيق الأبعاد بحسب متطلبات التصميم .

المعابر السفلية (أنفاق المشاة):

وهي عبارة عن منشآت هندسية مرورية تنفذ تحت طرق السيارات مع أدراج الغاية منها تمرير تيارات مشاة وفصل حركة المشاة عن المركبات .

تعتمد خصائص أنفاق المشاة على الغرض والمكان الذي تُبنى فيه. يهدف إستخدام هذه الأنفاق إلى توفير وسائل فعالة وآمنة لعبور المشاة في مختلف البيئات والظروف.

4. التصميم

يعتبر تخطيط وتصميم الجسور والأنفاق جزء لا يتجزأ من تخطيط المدن , إذ تعتبر جزء من شبكة الطرق الحضرية التي تعتبر من المكونات الأساسية للنسيج العمراني للمدينة الحضرية للأسباب التالية :

- فهي من أهم المحددات المتحكمة في مواقع النشاطات الإنسانية التي تعتمد عادة على تكلفة الوصول اليها .
- الوصولية التي لا غنى عنها للتفاعل والنشاط الإنساني وتقصير المسافات الجغرافية والزمنية بين السكان وأماكن الخدمة .
- كما أنها وسيلة للتعرف على الخصائص الفراغية لبقية عناصر النسيج العمراني بشكل عام .

وتخطيط الطرق والجسور والأنفاق الحضرية هو نوع من التخطيط القطاعي, حيث يتم من خلاله إعداد مخططات لشبكات الطرق الحضرية داخل المدن تبين مسارات الحركة والتنقل بالمدينة ومواقع الجسور والأنفاق , ويتم ذلك من خلال

دراسات تحليلية لشبكة الطرق الموجودة ولحركة المرور عليها وخصائصها ومن ثم دراسة توقعات حركة المرور وخصائصها المستقبلية .

الشكل (3-1) - الصورة لطريق العروبة في إمارة مدينة الشارقة – موضوع البحث -

5. اختيار التصميم الأمثل لمعابر المشاة :

هناط شروط وإعتبارات تحدد القواعد الأساسية عند إختيار التصميم الأمثل ضمن مجمل الظروف المحيطة والتي يمكن إجمالها بما يلي :

1- المحافظة قدر الإمكان على إستقامة المسار الذي يعبره المشاة ما أمكن الأمر الذي يحقق مسافة سير أصغرية أثناء العبور بحيث لا تزيد هذه المسافة عن عبور الشارع دون إستعمال هذا المعبر .

2- الإنتباه الى مواقع المداخل والأدراج لهذه المعابر بحيث يتم تصميمها بطريقة تحقق أفضل سبل الربط مع أماكن تجمع المشاة من محطات مترو ومحطات النقل العامة وغيرها من الأماكن .

3- عدم إغفال تيارات المشاة التي تتابع سيرها على الرصيف دون إستعمال هذه المعابر بحيث لا تعيق المداخل والأدراج حركتهم على الرصيف .

4- أن يكون عرض هذه المعابر كافيا لتمرير المشاة التي تستخدمه مع الأخذ بعين الإعتبار زيادة عرض الأدراج في الأنفاق لتصميم سطوح مائلة تلائم حركة عربات الأطفال أو أدراج كهربائية عند الحاجة .
5- الإقتصادية في الخيار بحيث تكون كميات الأعمال أقل مايمكن من حيث أعمال الحفر والردم والأهم إزاحة التمديدات الأرضية أو الهوائية الموجودة ضمن نطاق المعبر مع مراعاة إحتمالات التوسع في التمديدات المستقبلية .
6- إختصار وقت التنفيذ الى أقل وقت ممكن الذي يقلل من هدر الوقت والمال ويخفض الكلفة والمضايقات الناجمة عن إجراء التحويلات المرورية لتمرير المركبات في شوارع أخرى .
7- لامانع من إستخدام مشاريع وتصاميم نموذجية تم اجراؤها سابقا وأثبتت نجاحها بعد تجربتها مع الأخذ بعين الإعتبار الى أنه لكل مشروع معطيات خاصة تفرض إجراء تعديلات على تلك التصاميم النموذجية المستخدمة .
8- في حال كانت المساحات كافية لامانع من إعطاء أبعاد إضافية لتلك المعابر بحيث يمكن إستخدامها لإنشاء أكشاك للبيع أو من أجل تعليق لوحات إعلانية كون تلك المعابر ستكون عامل إستقطاب كبير للمشاة على الّا تؤثر على الهدف الأسمى لتلك المعابر وهو التمرير الآمن والمريح للمشاة.
9- عدم إغفال أعمال الصيانة الدورية للمعابر أو إحتمال القيام بأعمال ترميم للشوارع والساحات التي سينفذ فيها المعبر ودراسة كل الإحتمالات الناجمة عن ذلك .

6. التصميم الهندسي للطرق :

تعتمد جودة الحياة في المجتمعات الحضرية بدرجة أساسية على الخدمات التي تقدمها الدولة في البنية التحتية , وتأتي في مقدمتها الطرق الحضرية . والتصميم الهندسي للطرق هو الخطوة الاولى والأساسية في كل مجالات تصميم الطرق.

التصنيف الوظيفي للطرق الحضرية :

التصنيف الوظيفي هو تقسيم الطرق الى أنواع أو أنظمة وفقا لطبيعة الخدمة التي تؤديها , ولابد من الأخذ بعين الإعتبار أن الطرق المفرده لاتخدم حركة النقل بوضعها المستقل. إن معظم حركة السفر والتنقل تتم بإستخدام عدد من الطرق ولذا لابد من تحديد آلية توجيه حركة السير ضمن شبكة الطرق بطريقة فعاله , ويمكن ايجاز تصنيف الطرق المتبع الى مايلي :

1- طرق حضرية رئيسية : تربط الطرق مراكز الأنشطة الرئيسية في المناطق الحضرية وترتبط بالشبكة الإقليمية وتستوعب أكبر حركة مرورية ضمن المنطقة الحضرية .
2- طرق حضرية ثانوية : تقوم هذه الطرق بتجميع المركبات من الطرق الرئيسية وتقوم بتوزيعها الى الطرق ذات المستويات الأقل .
3- طرق حضرية محلية : وتقوم هذه الطرق بنقل المركبات من المناطق السكنية ومناطق الأنشطة الى الطرق ذات المستويات الأعلى وتخدم أقل جزء من حركة المرور في شبكة الطرق وتعتبر أقل مستوى في التدرج الهرمي لشبكة الطرق .

من متطلبات التصميم أيضا:

يعتبر رفع مستوى طريق رئيسي أو طريق سريع ليصبح طريق حر ليحقق تحكم مروري كامل عند الدخول اليه والخروج منه أحد متطلبات إستخدام التقاطعات المنفصلة في المستويات أو التقاطعات الحرة , وأن فصل مستويات الحركة المرورية عند التقاطعات يحقق أعلى درجات الآمان المروري, لذا عند تطوير أحد محاور المرور ليصبح طريق حر يجب تعديل كل الطرق المتقاطعة معه إمّا بتغيير مساراتها أو الغاء التقاطعات أو إستخدام التقاطعات في المستويات أو التقاطعات الحرة لتأمين إستمرارية حركة المرور على المحور الرئيسي .

الحد من الإختناقات المرورية :

يؤدي عدم توفر السعة الكافية لحركة المرور عند تقاطعات المحاور الكثيفة الى إختناقات مرورية ولحل مشكلة هذه الإختناقات يستخدم أسلوب فصل مستويات الحركة أو التقاطعات الحرة إذا كان حرم الطريق منطقة التقاطع يسمح بإنشاء مثل هذه التقاطعات .

فيما يخص الجسور:

يفضل أن يكون القطاع العرضي للجسور مماثلا للقطاع العرضي الأساسي للطريق , وحيث أن الجسور هي أجزاء قصيرة من طريق مستمر لذلك يجب الّا يكون هناك تغيير كبير في القطاع العرضي مالم تحول تكلفة الإنشاء دون ذلك .

7. دراسة التأثير المروري :

الدراسة التأثيرية لحركة المرور هي دراسة تُجرى لتقييم كيفية تأثير مشروع معين على حركة المرور في المنطقة المحيطة به. يتم ذلك من خلال تحليل حركة المرور الحالية والتنبؤ بتأثير المشروع المقترح على هذه الحركة. تشمل الدراسة تقديرات لتدفق المرور المتوقع، وتقييم تأثير المشروع على زمن الإنتظار والإزدحام المروري، وتوجيهات للتخفيف من التأثيرات السلبية المحتملة على حركة المرور. يهدف ذلك إلى ضمان أن المشاريع الجديدة أو التعديلات على المشاريع الحالية لا تسبب إرباكًا كبيرًا في حركة المرور وتضمن سلامة وفاعلية التنقل في المنطقة.

دراسة تأثير حركة المرور للجسور وتوسيع الطرق تعتبر جزءًا هامًا من التخطيط العام للمشاريع الإنشائية وتطوير البنية التحتية. يشمل هذا النوع من الدراسات تقييم تأثير إنشاء جسر جديد أو توسيع الطريق على حركة المرور المحيطة.

يتضمن التحليل للجسور دراسة تأثيراتها على تدفق المرور وزمن الرحيل للمركبات، بما في ذلك الأثر على الطرق المؤدية إليها والمغادرة منها. يتم أيضًا إحتساب تأثيرات الجسر على الإزدحام المروري والأداء العام للشبكة الطرقية المحلية.

أما بالنسبة لتوسيع الطرق، تشمل الدراسة تحليل التأثير على تدفق المرور الحالي والمتوقع، وكيفية تحسين القدرة على إستيعاب المزيد من المركبات. يتم أيضًا تقدير تأثيرات توسيع الطرق على زمن الرحيل والسلامة المرورية.

يهدف هذا النوع من الدراسات إلى توفير رؤية شاملة حول كيفية تأثير المشروع على نظام النقل المحلي، وكيف يمكن تحسينه لضمان تسهيل حركة المرور وتحسين السلامة على الطرق.

ينبغي التنوية الى أنه قبل إنشاء أي جسر يتم عمل دراسة مرورية متكاملة وهذه الدراسة تحدد إذا كان الجسر المزمع إنشاؤه سوف يسهم في حل أزمة المرور أم لا ؟ , والدراسة المرورية عادة ماينتج عنها تعديل في وضع مداخل ومخارج الجسر مما يضمن إنسيابية المرور وهذا هو المقصود من إنشاء الجسر .

الدراسات التي يجب مراعاتها في مشاريع الجسور والانفاق وهي تعتمد على التالي :

أولا": حركة الاليات حيث يتم دراسة تدفق السيارات على المنطقة المراد إنشاء الجسر أو النفق فيها في أوقات مختلفة لساعة الذروة (وهي الساعة التي يتم فيها خروج الناس الى أعمالم) وأيضا إتجاه السيارات الأكثر تدفقا ويتم هذا عن طريق عداد لعد السيارات يقوم به الباحثون , وبناء على هذه الدراسة يتم تحديد إتجاه الجسر أو النفق وتحديد بدائل الحركة للسيارات الأخرى حتى لا تعرقل الحركة عند إنشاء الحسور أو النفق .

ثانيا": حركة المشاة : وبذات الالية يتم عد المشاة العابرون من الجسر أو النفق وايجاد حلول لوصولهم لأماكن أعمالهم أو مدارسهم أو جامعاتهم بطريقة آمنه .

الإجراءات العملية في تصميم الجسور والأنفاق :

1- **إدراك الحاجة للتصميم :** وهي قد تكون قائمة وماسة وضرورية كوجود إختناقات مرورية حادة , أو عدم وجود طرق بديلة للوصول الى منطقة معينة أو فعالية معينة .

2- **غايات التصميم :** يجب تحديد الغاية والهدف من التصميم والغايات تكون متنوعة فمنها لغاية التطوير والتحديث وربط المناطق ببعضها مما يساعد على التنمية الإقتصادية والإجتماعية .

3- **الأهداف :** وهي الوسائل التي تحقق بها الغايات وتستخدم كمقاييس للأهداف .

4- **تحليل الطلب :** عند توفر قاعدة بيانات ومعلومات عن أعداد الجسور والطرق يمكن بإجراء دراسة بسيطة معرفة أنماط النمو السابقة والحالية لكل من حجم المدينة وكثافة السيارات وأعداد السكان وإستعمالات الأراضي والصناعات والمنشآت التجارية وتحليل الطلب هو الذي بموجبه يتم توزيع مواقع الجسور والأنفاق على المدينة , كما تتم مقارنة السعة القائمة بالطلب القائم وتحديد النقص أو الزيادة في السعة مع الأخذ بعين الإعتبار المناطق الأكثر إحتياجا الى الجسور في المناطق المناسبة ومن ثم تعد التنبؤات المستقبلية للطلب على زيادة أعداد الجسور والأنفاق .

5- إقتراح الحلول الممكنة وإجراء الدراسات التفصيلية لأكثر الحلول قبولا حيث يتم المفاضلة بين تصميم الجسور أو الأنفاق وملائمتها للمواقع ومستوى الخدمة المطلوب الوصول اليها وذلك لكل بديل من بدائل الحلول المقترحة .

6- تقييم البدائل المقترحة والقيام بتحليل تفصيلي لها وبيان منفعتها وفعاليتها في تحقيق الأهداف المرجوة منها مع بيان التكلفة الإقتصادية والآثار المهمة الجمالية والإجتماعية والبيئية المترتبة .

8. التصميم الإنشائي للطريق :

تهدف عملية التصميم الانشائي للطريق الى ايجاد القطاع الانشائي المناسب من حيث سمك طبقات الرصف بحيث يكون قادرا على نقل الاجهادات الناتجة عن الأحمال المرورية للمركبات المؤثرة على سطح الرصف وتوزيعها عبر طبقات الرصف المختلفة حتى التربة التأسيسة للطريق التي تعتبر بدورها عنصرا أساسيا من عناصر التصميم وذلك لتأمين سلامة طبقات الرصف وحسن أدائها خلال العمر الإنشائي المفترض للتصميم المقترح .

توزيع الحركة على المسارب المختلفة بالطريق :

يتم تصميم الطريق على أساس حجم المرور المتوقع على المسرب الواحد من الطريق ويختلف هذا الحجم تبعا لعدد المسارب بالطريق وكذلك النسب الخاصة بالنوعيات المختلفة من المركبات وفي حالة الطرق التي تزيد عن مسريين في الإتجاهين تتميز المسارب الخارجية بزيادة الحركة عليها خصوصا في الأوقات التي يقل بها المرور .

9. طريقة البحث :

المشاركين , العينة , الإجراءات , والأدوات :

لإجراء البحث تم إعتماد طريقة الدراسة الميدانية عبر زيارة المكان وإجراء معاينة للطريق وللجسر القائم على محور الطريق .

تم رصد واقع حركة المشاة على الجسر المقام وتم إجراء إستبيان مع بعض المشاة قرب المعبر بعد أخذ عينة من المشاة الذين يستخدمون هذا المعبر والذين لا يستخدمونه .

بيئة الدراسة الاحصائية والشرائح والعينات المستهدفة :

شملت الدراسة لثلاثة مواقع على طول محور طريق العروبة عبر إختيار عينات عشوائية من الأشخاص من مختلف الشرائح العمرية والمجتمعية والثقافية ولكل الجنسين ما أمكن ذلك , وحاولت الدراسة مقاربة الواقع الى حد كبير وذلك من خلال إستقصاء آراء المشاة المستخدمين وغير المستخدمين للمعبر المدروس ميدانيا ولم تغفل آراء الشرائح العمرية كافة.

راعت استمارة الاستبيان مستويات الثقافة المختلفة لدى شرائح المجتمع وإعتمدت على طريقة الأسئلة المنطقية التي تعتمد فقط الإجابة على الأسئلة المطروحة (نعم أو لا) , دون إهمال الطريقة الإخبارية في كتابة الملاحظات الشخصية لمن يعتقد أنه قادر على الإفاضة من الموضوع وللمزيد من المصداقية , وفيما يلي سنعرض الاستمارة الاستبيانية التي ستحلل إحصائيا الواقع الراهن

لمعابر المشاة في المنطقة كذلك أخذ رأي الجمهور بالإزدحام المروري وتوسعة الطريق .

استمارة احصائية – مشروع طريق العروبة – الشارقة	
الاسم :	رقم الهاتف :
الامارة :	العمر :
الجنس :	الوظيفة :

ساعة الاستبيان		
7:00 – 9:00 صباحا	2:00- 4:00 مساءا	6:00- 8:00 مساءا
مكان الاستبيان		

يوم اجراء الاستبيان						
الاثنين	الثلاثاء	الاربعاء	الخميس	الجمعة	السبت	الاحد

1- هل أنت من مستخدمي الطريق	نعم ☐ لا ☐	
2- ماهي وجهتك اليومية	من عجمان الى دبي وبالعكس من عجمان الى الشارقة وبالعكس من الشارقة الى دبي وبالعكس داخل الشارقة	☐ ☐ ☐ ☐
3- ماهي وسيلة النقل التي تستخدمها	سيارتي الخاصة سيارة أجرة باص نقل عام دراجة نارية	☐ ☐ ☐ ☐
4- عدد المرات التي تستخدم الطريق	يوميا بعدد مرتين مره واحد باليوم أكثر من مره باليوم قليل ما أستخدم الطريق	☐ ☐ ☐ ☐
5- هل تستخدم الطريق للذهاب للعمل فقط أم لاسباب أخرى	للذهاب للعمل للسببين معا لاسباب أخرى لا أستخدم الطريق	☐ ☐ ☐ ☐
6- هل تعاني من الازدحام المروري	أعاني بشكل كثير جدا أعاني بشكل متوسط أعاني بشكل قليل	☐ ☐ ☐ ☐

	لا أعاني من الازدحام
7- بأي اتجاه يكون الازدحام المروري	باتجاه دبي ☐ باتجاه الشارقة ☐ بالاتجاهين ☐ باتجاه عجمان ☐
8- ماهو برأيك سبب الازدحام	تصميم الطريق والجسر ☐ عدد الحارات وسرعة الطريق ☐ تداخل حركة المشاة مع السيارات ☐ زيادة عدد المركبات ☐
9- لو تم حل مشكلة الازدحام هل ستستخدم الطريق	لا أعلم ☐ لا أستخدم الطريق بكل الاحوال ☐
10- هل تستخدم طرق بديلة عند وجود ازدحامات مرورية	نعم استخدم طرق بديلة ☐ نعم استخدم لكن بشكل محدود ☐ لا استخدم لانه الطريق الاقصر ☐ لا استخدم لعدم وجود طرق بديلة ☐
11- هل تعرضت لحادث مروري على الطريق	نعم تعرضت ☐ لا لم اتعرض ☐
12- هل شاهدت حوادث مرورية على الطريق أثناء العبور	نعم شاهدت ☐ لا لم اشاهد ☐
حالة الرصيف على الطريق والجسر ومعابر المشاة	
هل تستخدم الرصيف للمشي	نعم استخدم ☐ أحيانا استخدم ☐ لا استخدم ☐
كم عدد المرات التي تستخدم فيها الرصيف والمعابر المخصصة للمشاة	مره باليوم ☐ مره بالاسبوع ☐ مره بالشهر ☐ لا استخدم ☐
هل تعتبر المعابر المخصصة للمشاة آمنه	نعم آمنه بشكل جيد ☐ نعم آمنه بشكل جزئي ☐ لا ليست آمنه بشكل كبير ☐ لا ليست آمنه بشكل جزئي ☐
هل تعتبر المعابر المخصصة للمشاة كافية ومؤدية للغرض المخصص لها	نعم كافية وتفي بالغرض ☐ نعم كافية ولكن لا تفي بالغرض ☐ لا ليست كافية ولا تفي بالغرض ☐ لا ليست كافية وسيئة ☐
ماهو مستوى تقييمك للوضع الحالي للمعابر	ممتازة ولاتحتاج للتحسين ☐ جيدة وتحتاج لبعض التحسينات ☐ غير جيدة وغير ملائمة للاستخدام ☐ سيئة وتحتاج للكثير من التحسين ☐

AIACADEMY.INFO

هل تؤيد وجود جسر مخصص للمشاة منفصل عن الطريق	نعم وبشدة نعم اذا كان يوفر الامان نعم في بعض الاماكن فقط لا أويد وجود جسر منفصل
حالة الطريق والجسر	
أثناء قيادتك على الطريق هل تعاني من عبور المشاة	نعم أعاني وبشدة نعم أعاني ببعض الاماكن لا أعاني من عبور المشاة لا أعاني أحيانا
أثناء قيادتك هل يشكل عبور المشاة للطريق مشكلة أو ازدحام أو حادث	نعم يشكل مشكلة وازدحام نعم يشكل حادث وازدحام لا يشكل مشكلة ولكن يشكل ازدحام لا يشكل مشكلة ولكن يشكل حادث
هل تؤيد فصل حركة المشاة عن حركة المركبات	نعم وبشدة نعم اذا كان يخفف الازدحام لا أويد الفصل لا أعلم
رأي الجمهور	
برأيك ماذا ينقص معابر المشاة حتى تصبح قابلة للاستخدام	
برأيك هل تعتقد أن توسعة الطريق تحسن من كفاءة الطريق وتخفف الازدحام	
برأيك هلى تعتقد فصل حركة المشاة عن حركة المركبات ضرورة وتساعد على تحسين الحركة بالاتجاهين	

AIACADEMY.INFO

المناقشة الجماعية :

من خلال المناقشات الجماعية يمكن أن نستخلص أن أغلب الجمهور لا يعرف السبب الحقيقي وراء الإزدحامات المرورية ولكن جميع الجمهور أجمع على وجود إزدحامات مرورية في الطريق , ومن خلال المناقشة نستخلص ترحيب الجمهور بشكل جماعي بزيادة عدد حارات الطريق والسرعة التصميمية وعامل الآمان وفصل حركة المشاة عن حركة السيارات والمركبات .

الملاحظة والمراقبة:

نتيجة الملاحظة والمراقبة لحركة المشاة على المعابر والجسر تم تكوين فكرة مبدئية عن حركة المشاة والسيارات والباصات والدراجات النارية وبشكل عام مستخدمي الطريق والجسر , حيث تزداد غزارة المشاة في الإتجاه المؤدي الى السوق المركزي من جهة كورنيش البحيرة وبالعكس , كذلك تزداد من جهة سوق جبيل للخضار والفاكهة والأسماك بإتجاه منطقة الحي السكني القريب منه .

تحليل البيانات :

تم تحليل المعلومات والبيانات التي تم جمعها عن طريق الإستبيان والمناقشة الجماعية مع الجمهور بالإضافة الى الملاحظة والمراقبة وتم تكوين قاعدة بيانات للوصول الى نتيجة للبحث حول واقع معابر المشاة وحركة المركبات والإزدحامات المرورية .

تم إجراء الدراسة حول واقع مرور المشاة على طريق العروبة والجسر المقام عليه وتم تحليل بياناتها بعناية وقد أسفرت النتائج عن إستنتاجات هامة وأظهرت البيانات أن هناك تقاطعا بين أوقات إزدحام حركة المرور وتواجد المشاة على الجسر مما يشير الى ضرورة إتخاذ إجراءات فورية لتخفيف الإزدحام وتيسير حركة المشاة والمركبات .

كما كشفت تحليل البيانات المجمعة عن أن هناك حاجة ماسة الى تحسين البنية التحتية للمشاة على الجسر مثل إضافة ممرات جديدة وتحسين الإشارات والإضاءة لضمان سلامة الماره بالإضافة الى تحسين تدفق المركبات عبر الطريق بالإتجاهين .

الفصل الرابع

1. جداول ورسوم بيانية

سيتم عرض نتائج الدراسة الإحصائية والميدانية التي أعدت للحصول على رأي الجمهور من مستخدمي الطريق ومعابر المشاة حول واقعها الراهن بالإضافة الى نتائج تحليل البيانات من واقع المعلومات التي حصلنا عليها من خلال المراقبة والمعاينة والدراسة النظرية .

2. أثر توسعة الطريق على معابر المشاة :

ذكرنا سابقا مثال عن توسعة طريق شارع التعاون عبر إضافة مسار ثالث لحركة المركبات ولكن التوسعة جاءت على حساب معبر المشاة الذي تم الغاؤه عند مطلع الجسر مما أثر سلبا على حركة المشاة وأدى الى إنقطاع إستمرارية الرصيف .

الشكل (4-1) - جسر التعاون – الشارقة – التوسعة للطريق من اليسار ونلاحظ استخدام الماره للشارع كممر مشاة من الجهتين وذلك لانعدام الرصيف

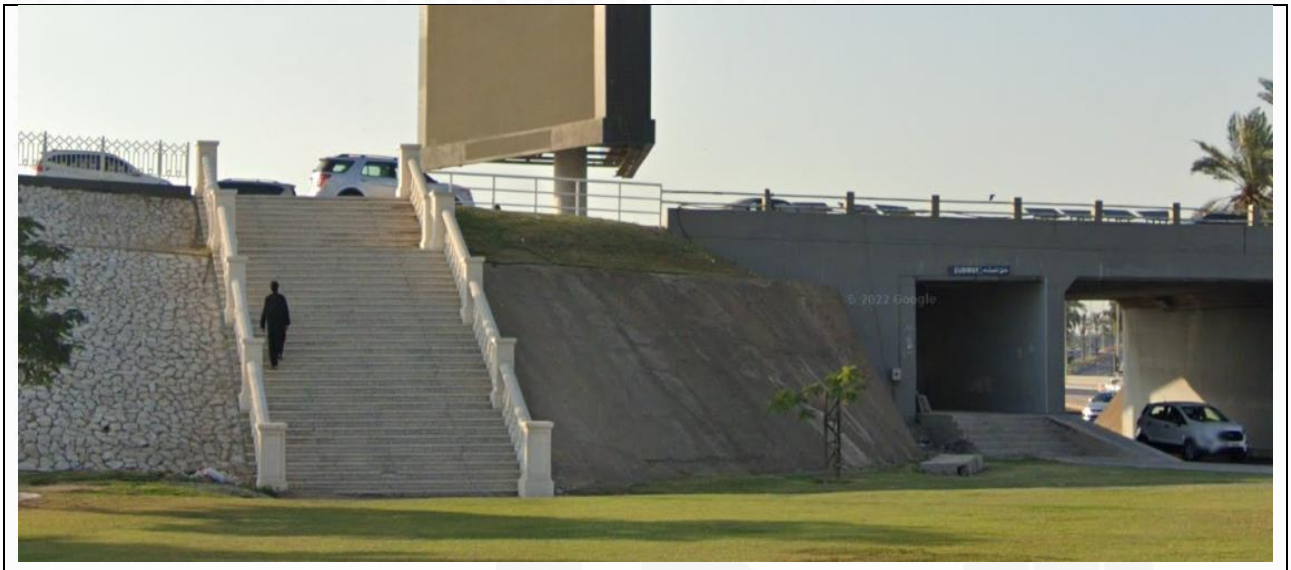
الشكل السابق يعكس ضرورة دراسة توسعة الطرق بشكل يضمن وجود ممرات آمنه للمشاة وبشكل لا يحرمهم من حقهم بالتنقل الآمن .

3. نتائج الرصد والمعاينة والمراقبة :

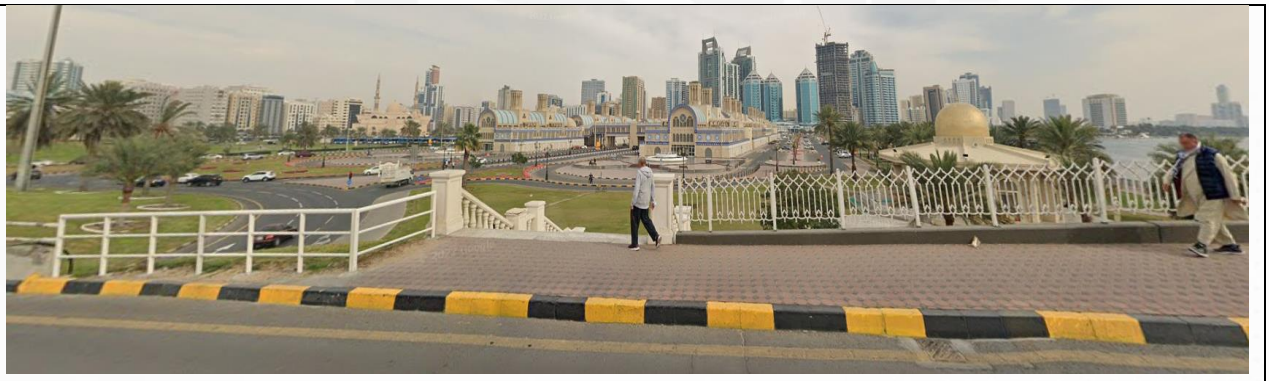
من خلال المعاينة تمت ملاحظة عدم إستخدام المشاة لمعابر المشاة السفلية الموجودة أسفل جسر العروبة بمنطقة السوق الاسلامي بالإتجاهين .

الشكل (4-2) - جسر العروبة بمنطقة السوق الاسلامي – يظهر بالصورة معبر المشاة السفلي ونلاحظ عدم استخدام المشاة للمعبر رغم صغر مساحة الرصيف أسفل الجسر ورغم أن المعبر مؤهل بطريقة جيدة ويحوي على منحدر لذووي الإحتياجات الخاصة الّا أن المشاة يعزفون عن إستخدامه ربما بسبب الأدراج . يظهر بالشكل أيضا الدرج العلوي الذي يخدم المشاة الراغبين بالنزول من الجسر الى منطقة السوق .

AIACADEMY.INFO



الشكل (4-3) - جسر العروبة بمنطقة السوق الاسلامي – يظهر بالصورة معبر المشاة السفلي بالإضافة الى الدرج الذي ينقل حركة المشاة من أعلى الجسر الى الأسفل ونلاحظ وجود درج عريض للمشاة لايتناسب مع عرض الرصيف العلوي الموجود على الجسر , كما نلاحظ وجود أربعة تصاميم مختلفة لموانع السقوط والدرابزون بعضها من الحديد وبعضها من المنيوم وبعضها من الاسمنت .

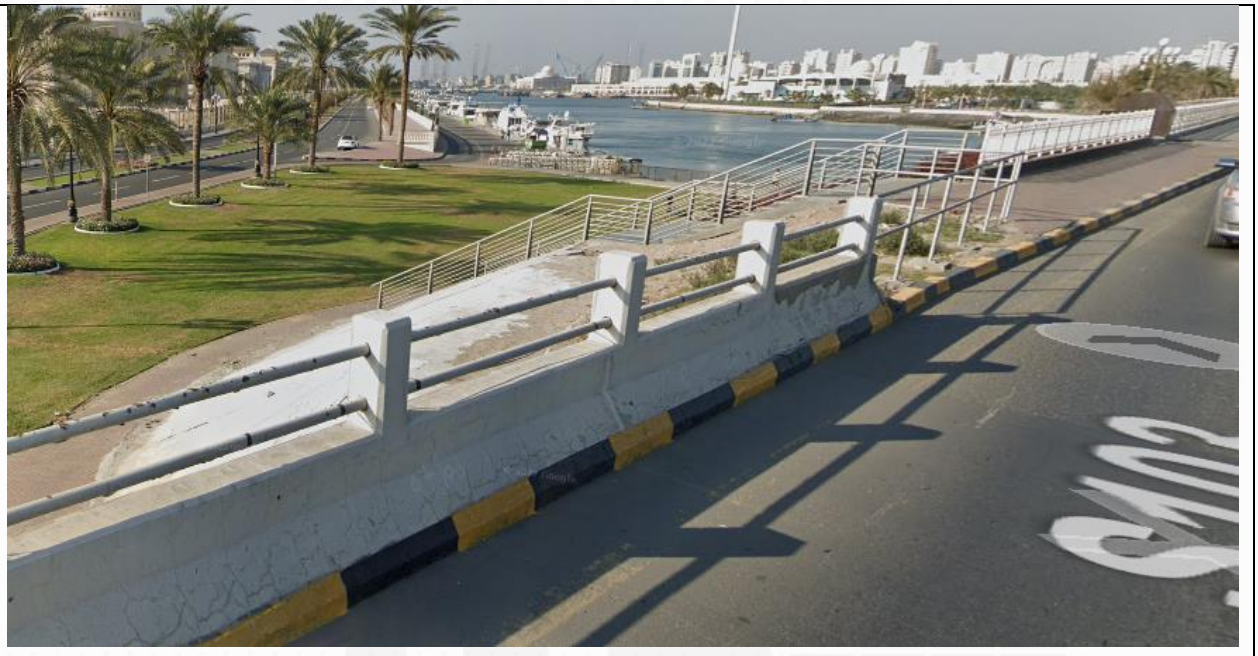


الشكل (4-4) - جسر العروبة بمنطقة السوق الاسلامي – يظهر بالصورة رصيف المشاة على الجسر كما يظهر الدرج المؤدي للاسفل ونلاحظ إنقطاع رصيف المشاة عند هذه النقطة حيث يكمل الراغب بالسير فوق الجسر طريقه على الاسفلت بمحاذاة المركبات .

الشكل (4-5)- جسر العروبة بمنطقة السوق الاسلامي – يظهر بالصورة إنقطاع رصيف المشاة عند هذه النقطة حيث يكمل الراغب بالسير فوق الجسر طريقه على الاسفلت بمحاذاة المركبات .

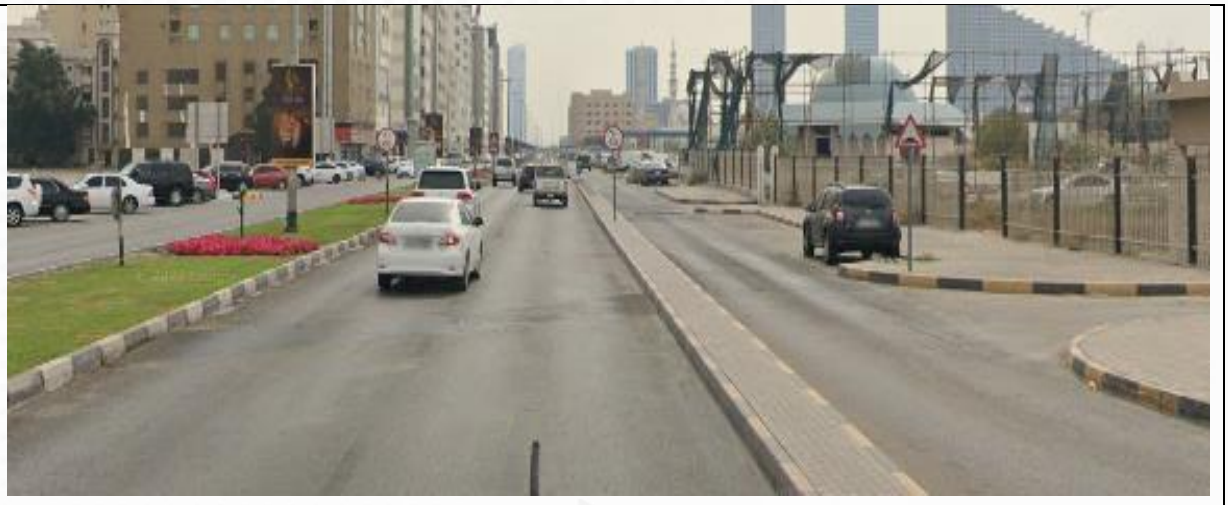
الشكل (4-6) - جسر العروبة بالجهة المقابلة للمباني الحكومية – نلاحظ عدم وجود رصيف او مسار للمشاة من جهة اليمين رغم إمكانية توفير رصيف .

AIACADEMY.INFO



الشكل (4-7) - جسر العروبة بالجهة المقابلة للمباني الحكومية – نلاحظ وجود درج للنزول كما نلاحظ إنقطاع الرصيف أمام المشاة فعلى الراغب بالسير استخدام الطريق الاسفلتي بمحاذاة المركبات, كما نلاحظ تنوع موانع السقوط واستخدام الاسمنت والحديد.

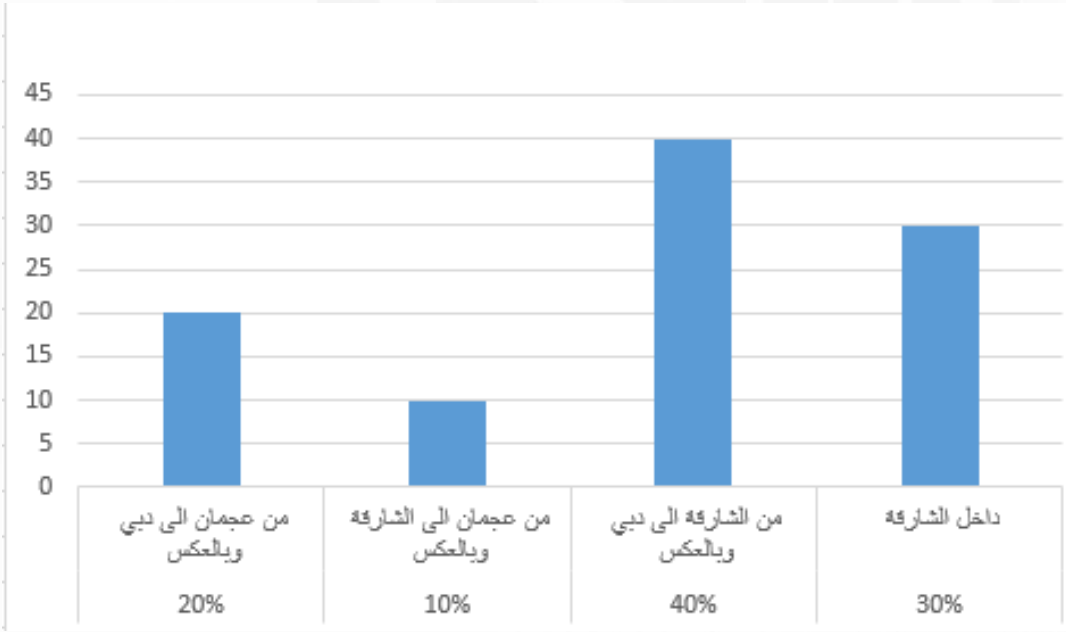
الشكل (4-8) - طريق العروبة – نلاحظ وجود مسطحات خضراء بجوار الطريق وبمساحات كبيرة حيث يمكن اضافة ممر آمن للمشاة بجوار الطريق



الشكل (4-9) - طريق العروبة جهة منطقة الخالدية حيث نلاحظ وجود منصف على يمين الصورة مع إمكانية إعادة تصميم الشارع والرصيف بطريقة أفضل .

4. نتائج الإستبيان :

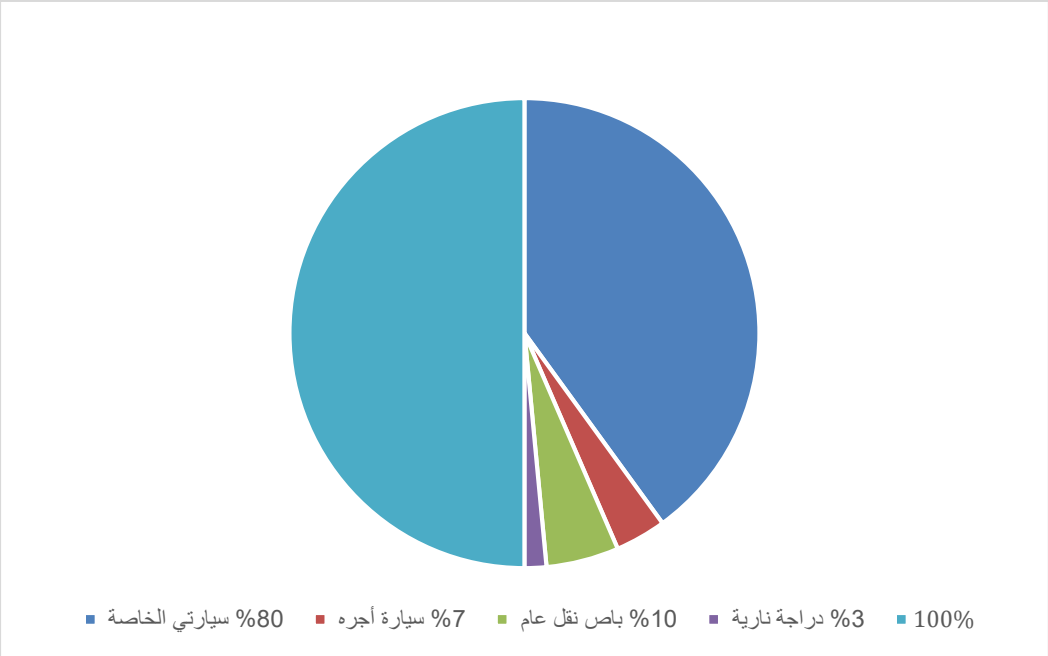
1- نتائج إستبيان الوجهة



الشكل (4-10)- نتائج إستبيان الوجهة

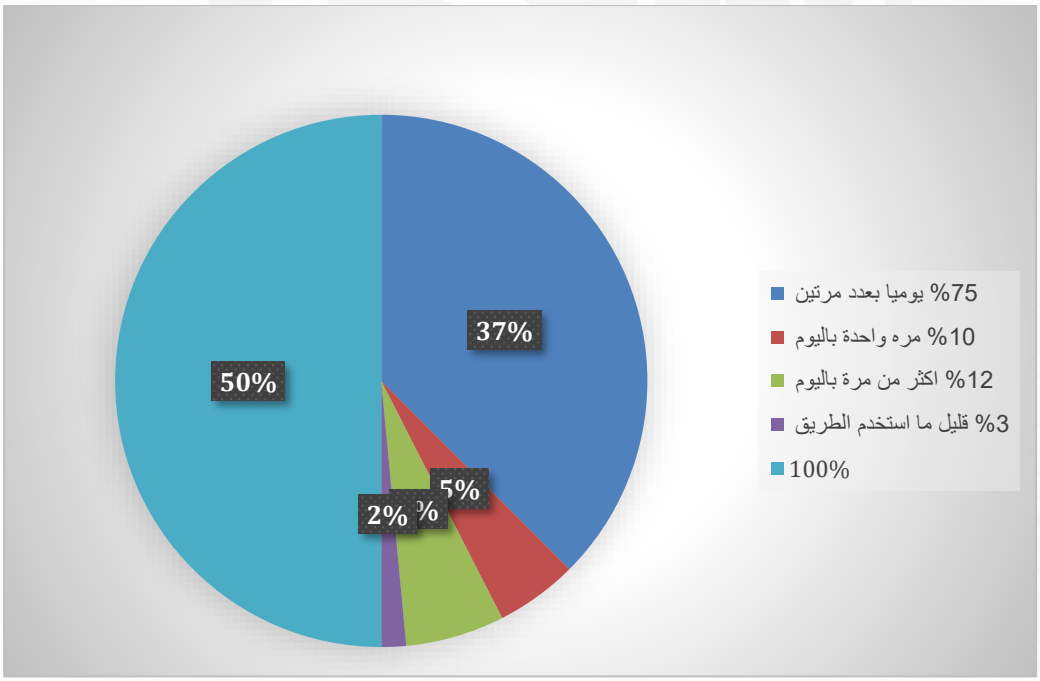
AIACADEMY.INFO

2- نتائج إستبيان وسيلة النقل :



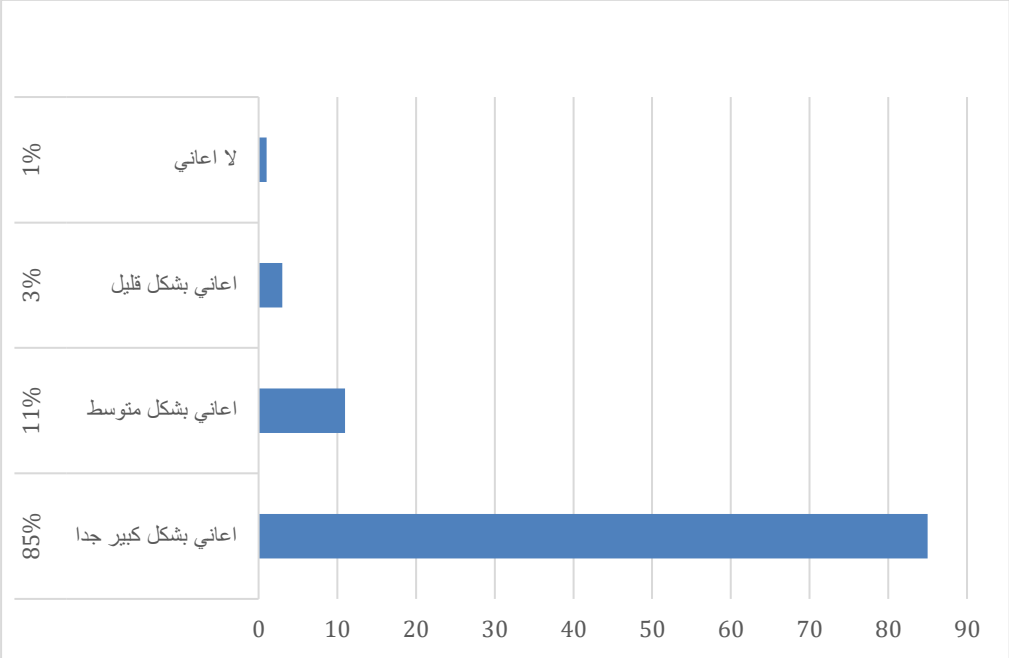
الشكل (4-11) – نتائج إستبيان وسيلة النقل .

3- إستبيان عدد مرات استخدام الطريق :



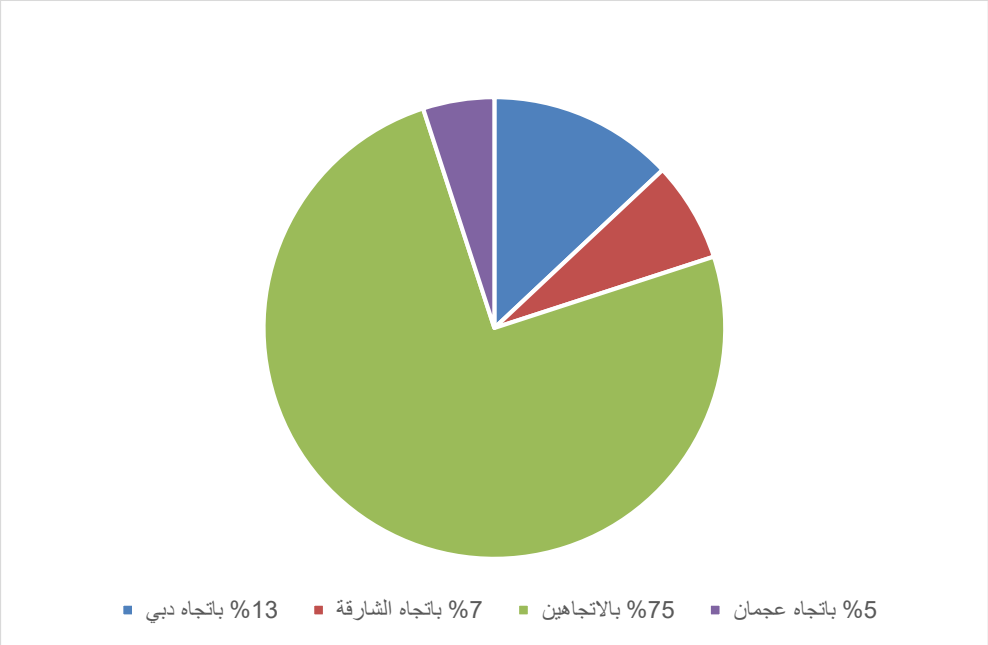
الشكل (4-12) – نتائج إستبيان عدد مرات استخدام الطريق .

4- إستبيان الازدحام المروري :



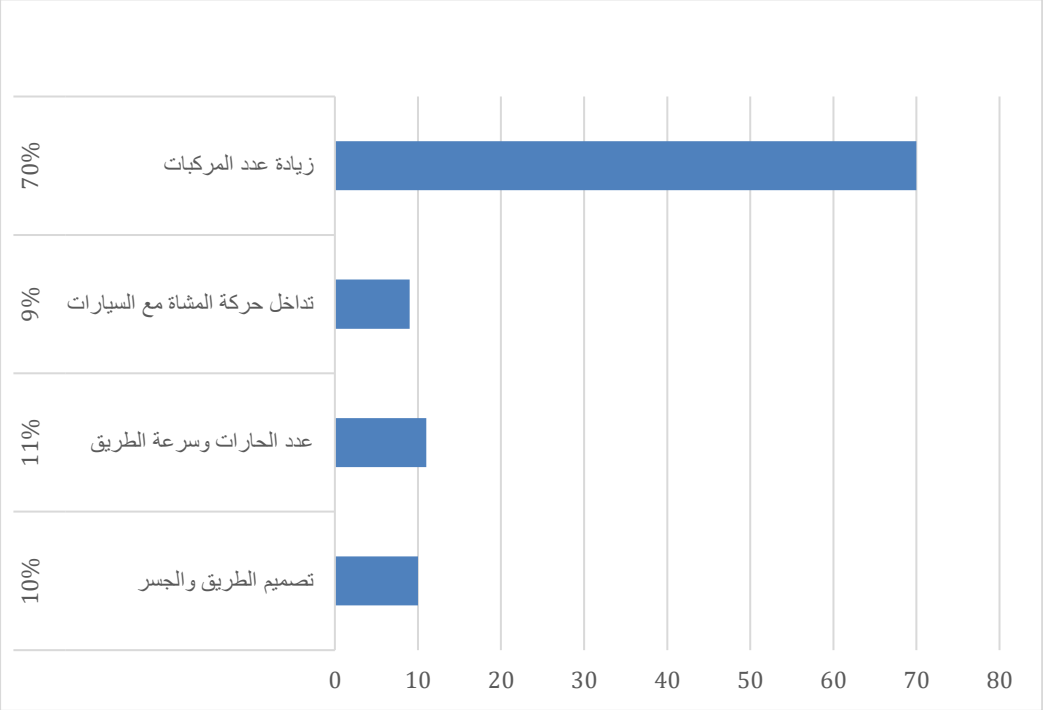
الشكل (4-13) – نتائج إستبيان الازدحام المروري .

5- إستبيان جهة الازدحام :



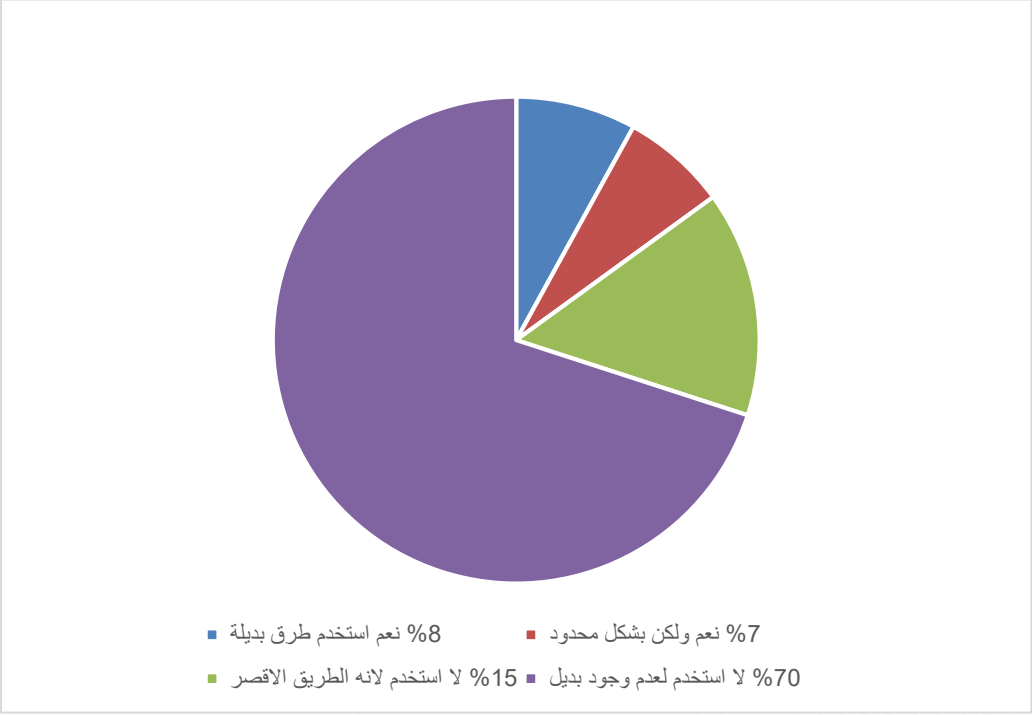
الشكل (4-14) – نتائج إستبيان جهة الازدحام.

6- إستبيان سبب الازدحام :



الشكل (4-15) – نتائج إستبيان سبب الازدحام.

7- إستبيان استخدام طرق بديله :

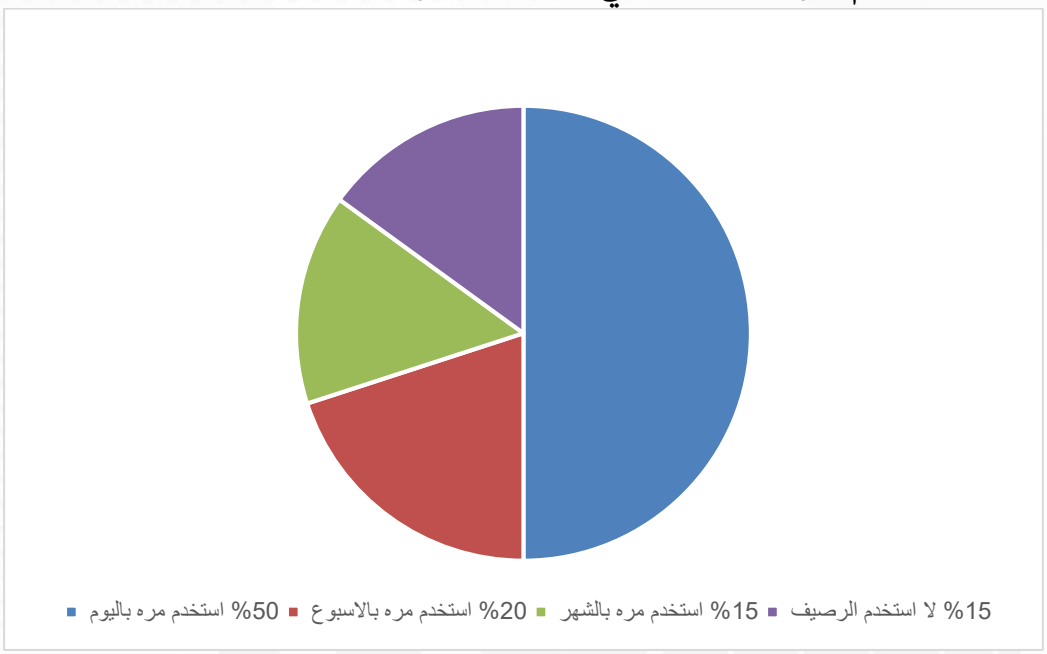


الشكل (4-16) – نتائج إستبيان استخدام طرق بديلة .

AIACADEMY.INFO

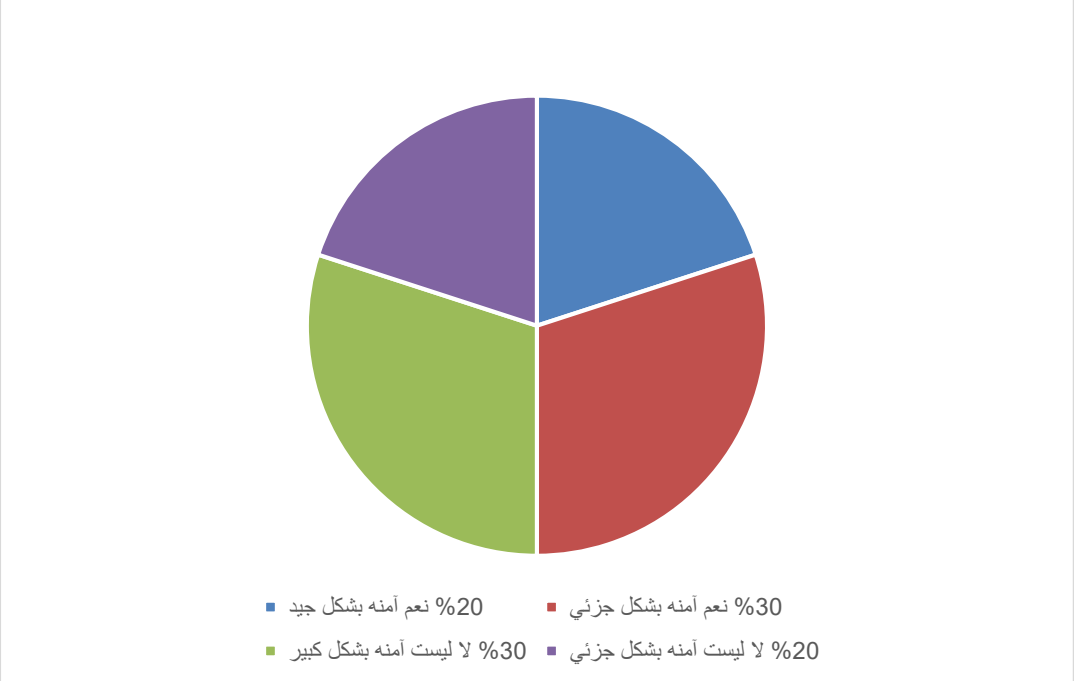
8- إستبيان حالة الرصيف على الطريق والجسر ومعابر المشاة :

هل تستخدم الرصيف للمشي – عدد المرات :



الشكل (4-17) – نتائج إستبيان حالة الرصيف .

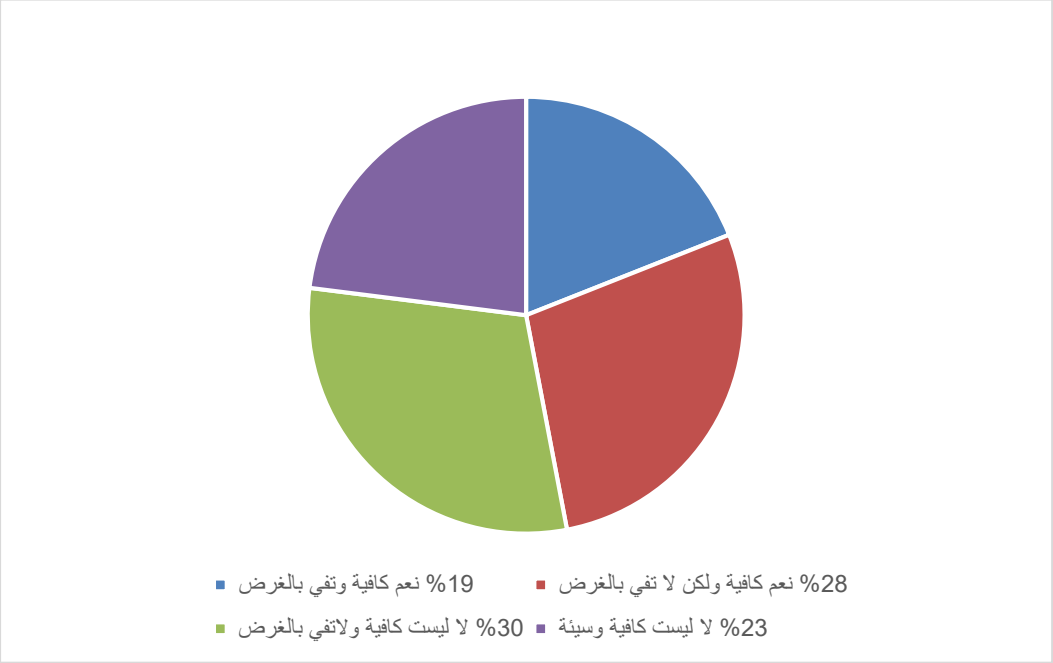
هل تعتبر المعابر المخصصة للمشاة آمنه :



الشكل (4-18) – نتائج إستبيان المعابر الآمنه

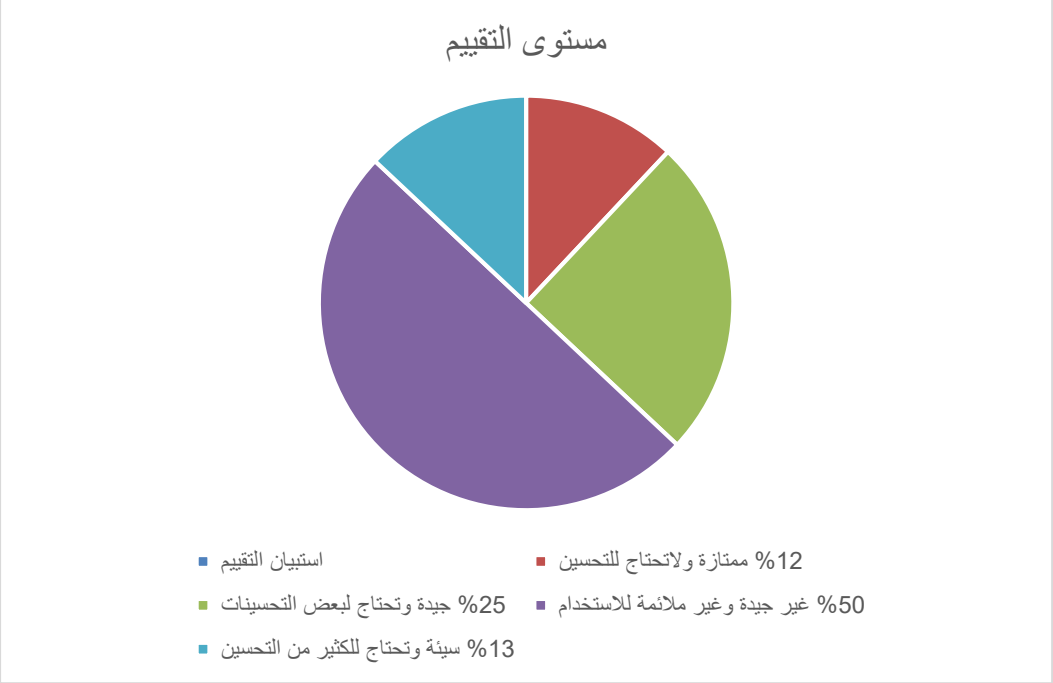
AIACADEMY.INFO

هل تعتبر المعابر المخصصة للمشاة كافية ومؤدية للغرض المخصص لها :



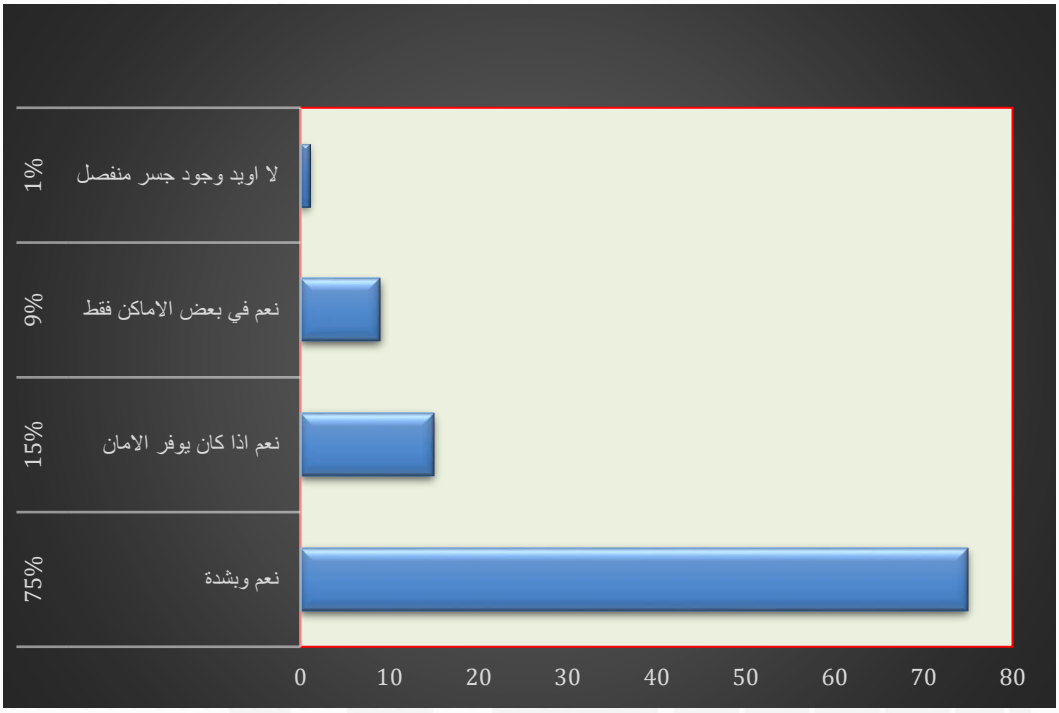
الشكل (4-19) – نتائج إستبيان المعابر الكافية

ماهو مستوى تقييمك للوضع الحالي للمعابر :



الشكل (4-20) – نتائج إستبيان مستوى التقييم للوضع الحالي

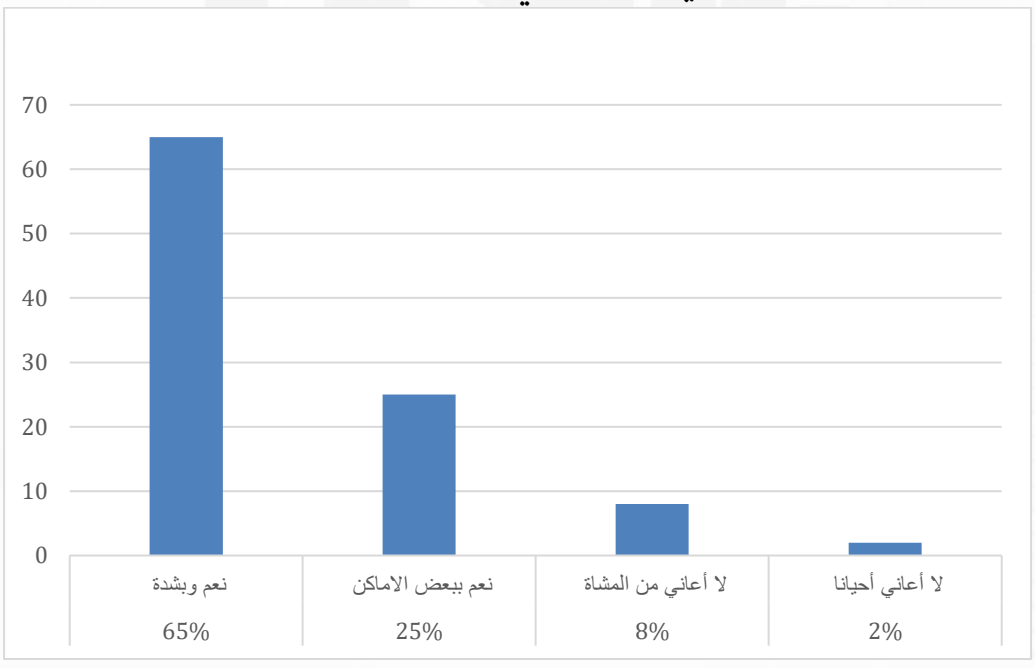
هل تؤيد وجود جسر مخصص لمشاة منفصل عن الطريق :



الشكل (4-21) – نتائج إستبيان وجود جسر مخصص للمشاة.

5. إستبيان حالة الطريق والجسر :

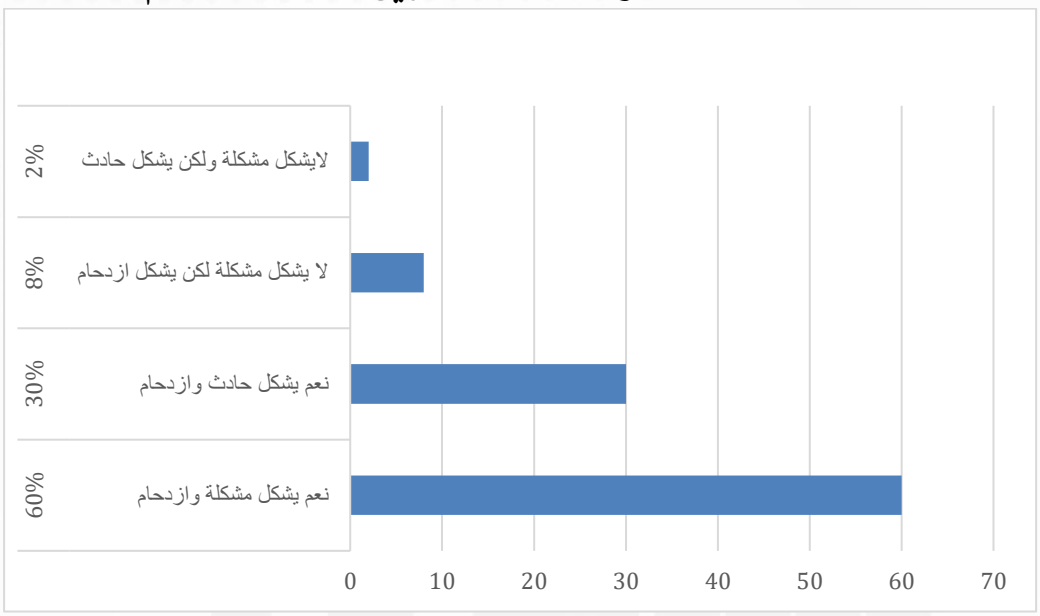
أثناء قيادتك على الطريق هل تعاني من عبور المشاة :



الشكل (4-22) – نتائج إستبيان معاناة عبور المشاة .

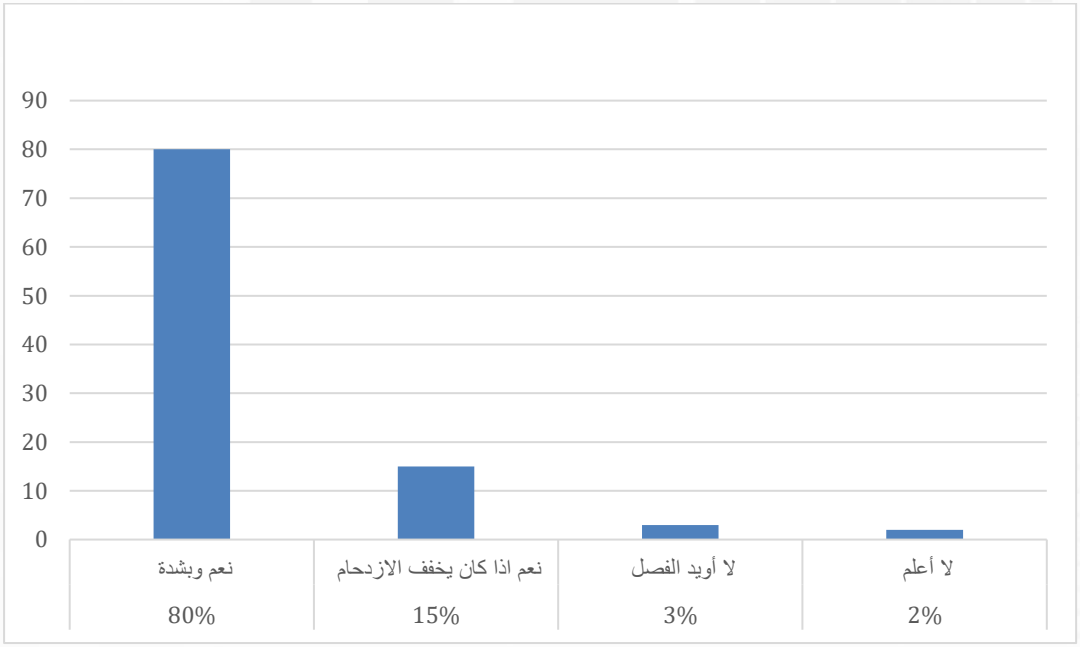
AIACADEMY.INFO

أثناء قيادتك هل يشكل عبور المشاة للطريق مشكلة ازدحام أو حادث :



الشكل (4-23) – نتائج إستبيان مشكلة عبور المشاة .

هل تؤيد فصل حركة المشاة عن حركة المركبات :

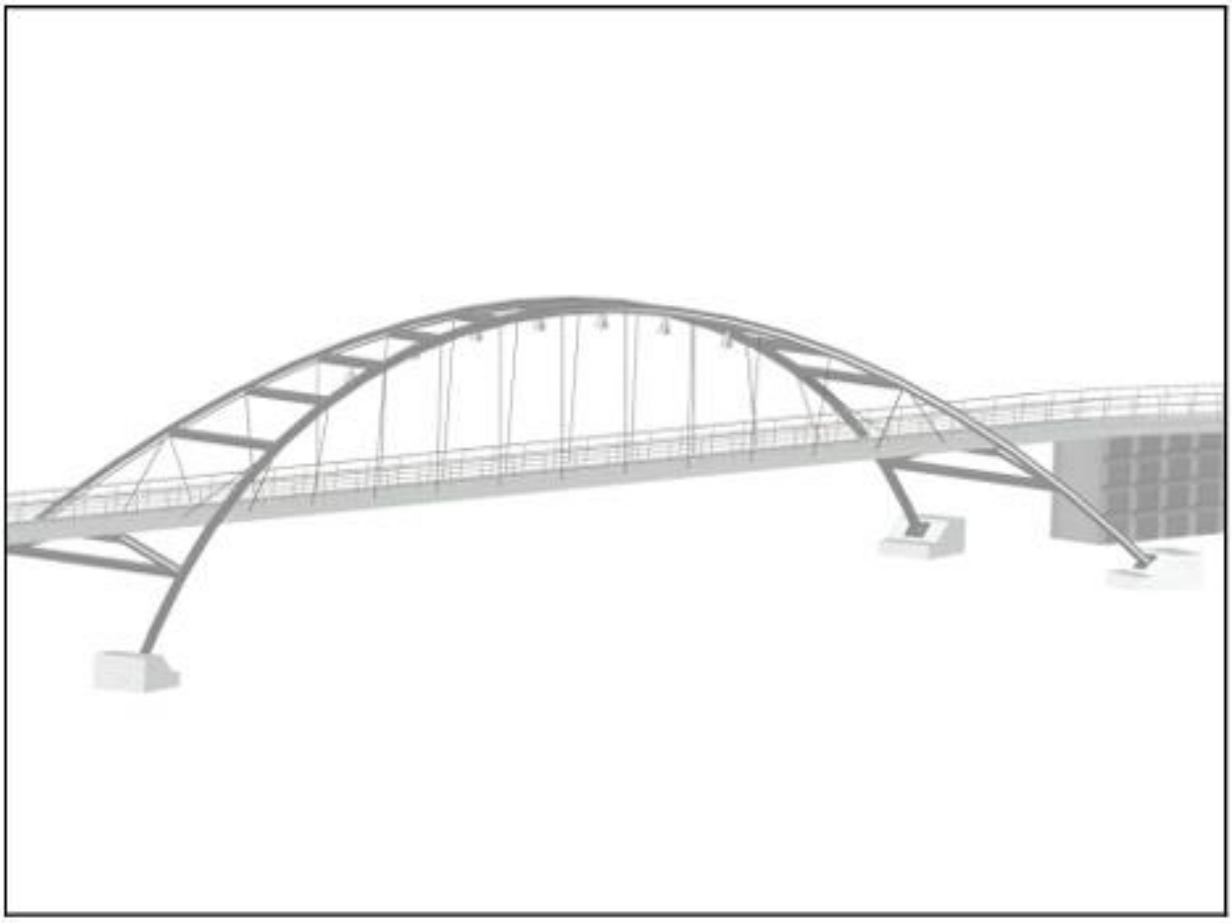


الشكل (4-24) – نتائج إستبيان فصل حركة المشاة عن السيارات .

AIACADEMY.INFO

الفصل الخامس

دراسة الحاجة لجسر المشاة والمتطلبات الأساسية للتصميم الأمثل لجسر المشاة المقترح :



الشكل (5-1) – المقترح المبدئي لجسر المشاة .

مقدمة

يهدف البحث لايجاد حل لمشكلة حركة المشاة وتوفير الممر الآمن لهم عبر فصل حركة المشاة عن حركة المركبات .
جاءت نتيجة الإستبيان مؤيدة لفكرة فصل الحركة ومؤيدة لتوفير جسر مخصص للمشاة حيث تمت دراسة جدوى إنشاء جسر مخصص للمشاة وتم الأخذ بعين الإعتبار متطلبات التصميم الأمثل لجسر المشاة **ومن أهم هذه المتطلبات :**

1- أن يسلك المشاة عند العبور مسارا مستقيما .
2- الّا تعيق الأدراج والمداخل سير المشاة الذين يتابعون سيرهم على الرصيف .
3- دراسة مكان الجسر بعناية .
4- دراسة أماكن تواجد الخدمات وتلافي تعريضها للضرر.
5- مراعاة الميول الطولية والعرضية والإرتفاعات وذلك لتصريف المياة .
6- أن يراعى أن يكون عمر المنشأه الإفتراضي 50 سنة .
7- مراعاة صافي الإرتفاع أسفل الجسر حسب القوانين المحلية المعمول بها.

1. الحاجة لإنشاء جسر مخصص للمشاة :

بالنظر الى الواقع اليوم نجد أن الازدحامات المرورية على الطرقات باتت ظاهرة يومية تؤرق البعض وتؤدي الى مشاكل نفسية وإجتماعية كبيرة في المجتمع المعاصر وتؤدي الى تكبد خسائر إقتصادية فادحة من جراء التأخر بالوصول الى العمل والى حوادث مرورية كثيرة ونسبة وفيات عالية وغيرها من المشاكل .

فلتلك الأسباب لابد من بذل الجهد وايجاد حلول مبتكرة لهذه المشاكل ومنها على سبيل المثال إنشاء الجسور في تقاطعات الطرق .

نستخلص من ذلك أن الجسور هي وسيلة لاستمرارية الطرق عبر المجاري المائية أو الطرق العمودية عليها حيث يتم توفير ممر واضح للمركبات مع إختصار المدة الزمنية للإشارة الضوئية في التقاطعات المزدحمة , ولتحديد الحاجة لوجود الجسور يتم إجراء دراسة تفصيلية حسب الإعتبارات التالية :

- دراسة الجدوى الإقتصادية .
- ملائمة التخطيط وطبوغرافية الموقع .
- حركات المرور الرئيسية .
- نوعية الطرق ودرجاتها.
- إنسجام الجسر مع الموقع العام من الناحية المعمارية والجمالية .

وعند المفاضلة بين إختيار الجسور والأنفاق تراعى النقاط التالية :

1) يعطي الجسر العلوي شعور أقل بالقيود.
2) الجسر أكثر ملائمة للإنشاء على مراحل خاصة في المواقع التي يشغل فيها صرف المياة مشاكل للجسر .
3) اذا كان هناك طريق جديد يتقاطع مع طريق رئيسي قائم , فإن الجسر يؤدي الى إنسياب الحركة المرورية على الطريقين.
4) يفضل إستخدام الأنفاق بدلا من الجسور إذا كان الطريق الرئيسي يمكن إنشاؤه قريبا من الأرض الحالية بميول متصلة بدون تغيير كبير في الميل .

✓	**نتيجة البحث أثبت الحاجة لإنشاء جسر مخصص للمشاة كذلك توسعة الطريق والهدف من ذلك هو تخفيف الإزدحام المروري للمركبات وتوفير ممر آمن للمشاة .**

2. الحل المقترح :

هو إقامة جسر للمشاة بطول 150 متر وبعرض 3 متر يمتد فوق بحيرة خالد بجوار الجسر القائم والمخصص للمركبات على أن يربط جسر المشاة بين كورنيش البحيرة والسوق الاسلامي مع الإلتزام بإستغلال الأدراج القائمة والهياكل الخرسانية المبنية والمنفذة قدر الإمكان .

وكذلك جسر آخر للمشاة يربط جزيرة العلم بكورنيش البحيرة بطول 95 متر وبعرض 3 متر .

3. المنهج المتبع للتصميم :

1- معاينة أرض المشروع على الطبيعة والتعرف على المعوقات التي قد تمنع تنفيذ الجسر .
2- التواصل مع الجهات الحكومية وطلب المخططات اللازمة .
3- إستخدام الوسائل والبرامج الحديثة في تصميم الجسور .
4- التفاعل مع الخبراء في تصميم الجسور والإستفادة من خبراتهم العلمية والعملية لضمان الحصول على أفضل النتائج .

4. المعايير المستخدمة لتصميم ممرات المشاة :

تشمل عدة جوانب تهدف جميعها إلى توفير بيئة آمنة ومريحة للمشاة. من بين هذه المعايير:

1- تحميل المشاة :يجب أن يتم تصميم الممرات لتحمل وزن المشاة المتوقع بأمان دون التأثير على سلامتهم.
2- العرض والإرتفاع :يجب أن يكون عرض الممر كافيًا للسماح بمرور المشاة بأمان، ويجب أن يكون ارتفاع الممر مناسبًا لتجنب الإصطدام بالأشياء العلوية.
3- المنحدرات :يجب أن تكون منحدرات الممرات مصممة بشكل صحيح لتسهيل وصول الأشخاص ذوي الإحتياجات الخاصة وللحد من المجهود البدني.
4- السلامة العامة :يجب توفير الممرات بميزات تعزز السلامة العامة مثل الإضاءة الجيدة، وتوفير علامات التحذير والإرشاد، وتقليل العوامل التي قد تشكل خطرًا مثل الزوايا الحادة أو المناطق الإنزلاقية.
5- المواد والتصميم الهيكلي :يجب أن تكون الممرات مصنوعة من مواد متينة ومقاومة للتآكل ، كما يجب أن يكون التصميم الهيكلي للممرات مستقرًا وصلبًا لتحمل التحميلات المختلفة.

6- الوصولية :يجب أن تكون الممرات مصممة بحيث يسهل الوصول إليها لجميع فئات المستخدمين بما في ذلك الأشخاص ذوي الإعاقة، ويجب أن تلبي الممرات معايير الوصولية الدولية.
7- التصميم الجمالي :ينبغي أن يتمتع التصميم الجمالي للممرات بالجمالية والإنسجام مع المحيط لتعزيز البيئة الحضرية وجاذبية المكان.
هذه بعض المعايير الرئيسية التي يجب مراعاتها عند تصميم ممرات المشاة لضمان توفير بيئة آمنة ومريحة لجميع المستخدمين.

يراعى أن يتحمل الجسر جميع الأحمال الإنشائية الإفتراضية (أحمال حية وميته) وأن يكون تصميم الجسر المقترح يحوي العناصر الإنشائية التالية :

a)- Truss.

b)- Suspension.

C)- Cable Stayed.

d)- Arch.

5. موقع الطريق والظروف الطبيعة المحيطة :

إن إختيار مواقع الجسور يجب أن يكون مدعوما بتحليل البدائل بعد الأخذ بعين الإعتبار النواحي الإقتصادية , والهندسية, والإجتماعية, والبيئية , بالإضافة الى كلف الصيانة والفحص التابعة للمنشأت مع الإهتمام بالإعتبارات ذات الصلة , ويجب أن يكون الإهتمام بما يتناسب مع المخاطر التي ينطوي عليها موجها نحو الجسور المفضلة , والتي ينبغي أن :

✓	تناسب الظروف التي تم ايجادها لتجاوز العائق .
✓	تسهل الكلفة العملية للتصميم والتنفيذ, والتشغيل والصيانة.
✓	توفر المستوى المطلوب من الخدمة والسلامة المرورية.
✓	تقلل من الآثار الضارة للطريق.

6. تهيئة موقع الجسر :

يتم إنتقاء موقع ومسار الجسر ليتلائم مع متطلبات الحركة المرورية فوق الجسر وتحته , ويؤخذ بعين الإعتبار إمكانية التغييرات المستقبلية لمسار المجرى المائي أو عرضه (في حالة مشروعنا يراعى حالة مجرى البحيره المربوط مع البحر) .

يراعى عند التصميم النظر بالظروف الطبيعية المحيطة بالأرض ومنها على سبيل المثال تحمل التربة ومناسيب الأرض الطبيعية , ومنسوب المياه الجوفية كون الموقع قريب من البحيره والبحر .

على الرغم من أن موقع منشأة الجسر فوق المجرى المائي فقد تمت دراسة وضع الملاحة من حيث إمكانية حدوث حوادث صدم السفن العابره وقد تم التأكد من أنه لا توجد سفن تعبر المجرى المائي أسفل الجسر حتى القوارب فهي لاستخدام السياحة وليست بالقوارب الكبيرة .

7. جمع بيانات المساحة والمرور:

بدأت الدراسة بمراجعة دراسات وبيانات النقل والمرور التي قامت بها الجهات ذات العلاقة بالطرق فمن خلال مراجعة هيئة الطرق والمواصلات بإمارة الشارقة وبلدية مدينة الشارقة حصلنا على بعض المعلومات حول خرائط شبكات الطرق والخطط المستقبلية الخاصة بالطرق وإستخدامات الأراضي (على سبيل المثال المنطقة السكنية المحاذية للجسر الأول هي منطقة أبراج سكنية بإرتفاع أكثر من 30 طابق مع إستخدامات مكتبية وفندقية مما يعني زيادة عدد الرحلات اليومية وبالتالي إزدحامات مرورية أكثر) كما تم الحصول على معلومات حول التصنيف الوظيفي للطرق , أحجام المرور, حوادث المرور, حركة المشاة , مواقف السيارات, وسائل التحكم المروري الموجودة.

الشكل (5-2)- يوضح مكان المشروع حيث يظهر مكان جسور المشاة المقترحة والخط الاصفر يشير الى خط سير المشاة من المنطقة السكنية الى جزيرة المتنزه مرورا الى السوق الاسلامي المركزي الى نهاية كورنيش البحير مع ملاحظة ان عدد من الاشخاص يمارسون رياضة الجري والمشي حول البحيرة دورة كاملة فوجود جسر مخصص للمشاة يشجعهم على ممارسة النشاطات الرياضية بشكل مريح وآمن

الشكل (5-3) - للجسر المقترح الاول على طريق العروبة الذي يصل المنطقة السكنية بجزيرة المتنزة والعلم .

AIACADEMY.INFO

الشكل (5-4) - للجسر المقترح الثاني على طريق العروبة والذي يربط نهاية جزيرة المتنزة مع السوق الاسلامي المركزي ومن الطرف المقابل سوق جبيل ومحطة الجبيل للحافلات والنقل العام .

8. كود التصميم الإنشائي والمراجع :

إختبارات الأساسات :

يجب إجراء إختبارات التربة التحت أرضية بما فيها من عمل الثقوب وإختبارات التربة وذلك بما يتوافق مع إشتراطات بلدية الشارقة وذلك بهدف الحصول على المعلومات اللازمة والكافية لتصميم الأجزاء السفلية للجسر . إن نوع وكلفة الأساسات يجب أن تؤخذ بعين الإعتبار عند إجراء الدراسات الجمالية والإقتصادية للموقع وكذلك عند إختيار الحلول لبدائل الجسر .

AIACADEMY.INFO

الدراسات الطبوغرافية :

يجب أن يتم توضيح التضاريس الحالية لموقع الجسر عبر الخرائط الكونتورية والصور, ويمكن أن تتضمن هذه الدراسات تاريخ الموقع من حيث الحركات الأرضية وتآكل التربة والصخور والتعرجات في المجرى المائي .

الكود المحلي لبلدية الشارقة بدولة الامارات العربية المتحدة وكود دبي الموحد للتصميم , وكود تصميم الجسور العالمي AASHTO .

• ASCE 7-05: Minimum Design Loads for Buildings and other Structures • ACI-318M-14. • BS5950-1 2000. • AISC-360-16.
توصيات من كود التصميم المعمول به بالامارات

Wind Loads ASCE 7-05: Minimum Design Loads for Buildings and other Structures.
حمل الرياح

Concrete Design ACI 318-14: American Concrete Institute " Building Requirements for Structural Concrete.
تصميم المنشأة الأسمنتية

• ANSI / AISC-360-16: American Institute of Steel Construction "Specification for Structural Steel Buildings" • BS 5950-1:2000; Structural Use of Steel Work in Buildings
تصميم حديد التسليح

9. نوعية المواد المستخدمة في إنشاء الجسر :

يجب أن تحوي وثائق العقد والمناقصة بضمان جودة المواد المستخدمة وتطبيق أعلى المواصفات في التصنيع والتركيب , كما يجب أن تكون المنشأت المعدنية محمية ذاتيا, أو أن تكون محمية بنظام تغليف أو تغطية طويل الأمد, أو بوساطة الحماية المهبطية .

يجب حماية قضبان التسليح العادي , أو حزم التسليح المسبق الإجهاد في المكونات الخرسانية والتي من المتوقع أن تكون معرضه للأملاح الموجودة في الجو أو الموجودة في المياه, بوساطة مركبات مناسبة من الايبوكسي أو الطلاء المغلفن , وطبقة الحماية الخرسانية, والكثافة, أو المكونات الكيميائية للخرسانة, بما في ذلك فقاعات الهواء والطلاء غير المسامي لسطح الخرسانة أو الحماية المهبطية .

يجب حقن قنوات أو أغلفة الكابلات المحتوية على حزم التسليح المسبق الاجهاد والاّ فيجب حماية هذه الحزم من الصدأ.

Material	Density (kN/m3)
Steel	78.50
Plain Concrete	22.00
Reinforced Concrete	25.00
Soil for Fill and Backfill	18.00
Water	10.00

المواد المستخدمة بالبناء

Concrete Grade

Element	Concrete Grade Cylinder / Cubic (N/mm2)	Cement Type	Concrete Density (kg/m3)	Modulus of Elasticity «E28» (MPa)	Modulus of Elasticity «E56» (MPa)
Foundations	C40/50	OPC	2400	31975	30914
Columns / Walls	C40/50	OPC	2400	31975	30914
Retaining Walls	C40/50	OPC	2400	31975	30914
Water Tanks	C40/50	OPC	2400	31975	30914
Beams / Slabs / Stairs	C40/50	OPC	2400	31975	30914
Up-stands	C32/40	OPC	2400	28600	29744
Blinding / Screed	C25/30	OPC	2400	25278	26289
MEP Equipment Footings	C32/40	OPC	2400	28600	29744
Swimming Pool	C32/40	OPC	2400	28600	29744

Concrete Cover " Durability"

Condition	Cover (mm)
Concrete cast in water / Marine Structure	100
Concrete cast against & permanently exposed to earth	75
Columns / Walls «External»	50
Columns / Walls «Internal»	40
Footings / Raft	75
Retaining Wall / Tie Beams	50
Suspended Floor Beams	40 (All Sides)
Floors Slab «Internal»	25 (All Sides)
Floor Slab «External»	35 (All Sides)

الفصل السادس

دراسة الحاجة لتوسعة طريق العروبة وإضافةحاره ثالثة بالإتجاهين :

مقدمة

يعرف التصميم الهندسي للطريق على أنه عملية ايجاد الأبعاد الهندسية لكل طريق وترتيب العناصر المرئية للطريق مثل المسار ومسافات الرؤية والعروض والإنحدار.
تصنّف الطرق من حيث كونها طرقا رئيسية أو فرعية أو محلية أما التصنيف الوظيفي للطرق الحضرية فهو العملية التي يتم بموجبها تقسيم الطرق الى أنواع أو أنظمة وفقا لطبيعة الخدمة التي تؤديها, ويمكن أيجاز تصنيف الطرق المتبع الى :

1. تصنيف الطرق

طرق حضرية رئيسية :

تربط هذه الطرق مراكز الأنشطة الرئيسية في المناطق الحضرية وترتبط بالشبكة الإقليمية وتتحمل أكبر حمل مروري خلال المنطقة الحضرية وعروض هذه الطرق حوالي (40 متر فأكثر) .

طرق حضرية ثانوية :

تقوم هذه الطرق بتجميع المركبات من الطرق الرئيسية وتقوم بتوزيعها الى درجات الطرق الاقل وعروضها حوالي (16-25 مترا) .

طرق حضرية من الدرجة الثالثة (محلية) :

تقوم بتجميع المركبات خلال المناطق السكنية ومناطق الأنشطة الى درجات الطرق الأعلى وتحمل أقل مقدار من المرور في الشبكة وتعتبر أقل درجة في التدرج الهرمي لشبكة الطرق وعروضها حوالي (12-16 مترا) .

تتباين حركة المرور داخل المدينة من شارع الى آخر وذلك يعود الى عدة أسباب منها سعة الشارع وحجم المرور فيه وعدد ممراته ونوع المرور وعلاقته الإقليمية والمحلية, فالشوارع في داخل المدينة تختلف في أطوالها إختلافا كبيرا فمنها الطويل الذي يقاس بعشرات الكيلو مترات ومنها القصير الذي لايزيد طوله على بضع عشرات الأمتار.
ومن الملاحظ في مدينة الشارقة عدم الوضوح في التدرج الهرمي لسعة الشوارع , لأن سعة الشوارع الرئيسية قد تتساوى أو تقل أحيانا عن بعض الشوارع الثانوية ومن هذه الشوارع :

2. أنواع الشوارع

الشوارع الشريانية :

وهي الشوارع التي تربط قطاعات المدينة بشكبة الطرق الخارجية وأحيانا تكون جزء من شبكة الطرق الخارجية وتسمى هذه الشوارع بالشوارع السريعة وأيضا تمتاز بأن حركة المرور فيها تكون بسرعة أعلى من بقية الشوارع الأخرى وذلك لقلة التقاطعات والإشارات الضوئية على تلك الطرق , فضلا عما تمتاز به تلك الشوارع من حيث التصميم والسعة الوظيفية وحدود السرعة التي تتراوح بين (80-120) كم / ساعة .

الشوارع الرئيسية :

وهي الشوارع التي تقوم بربط قطاعات المدينة مع بعضها ومع الطرق الخارجية وهي تعد الخطوط الرئيسية لنقل الركاب, وتمتاز بأن سرعة المركبات عليها تكون أقل مقارنة بالشوارع الشريانية .
تعد الشوارع الرئيسية مكانا مهما للوظيفة التجارية والفعاليات الإجتماعية والخدمات العامة وهي تعد جزءا حيويا في نسيج المدينة . إن شبكة الشوارع الرئيسية تشكل أساس نظام المواصلات في المدينة وإن إنشاء هذه الشوارع يعتمد على مواصفات خاصة

وينبغي أن تتصف بها من حيث عرض الشارع وعرض ممراته وممرات مواقف الانتظار

3. السرعة :

السرعة التصميمية :

وهي أعلى سرعة مستمرة يمكن أن تسير بها السيارة بأمان على طريق رئيسي عندما تكون أحوال الطقس مثالية وكثافة المرور منخفضة وتعتبر مقياسا لنوعية الخدمة التي يوفرها الطريق, والسرعة التصميمية عبارة عن عنصر منطقي بالنسبة لطبوغرافية المنطقة .

سرعة الجريان :

تعتبر السرعة الجارية للمركبة في قطاع معين من الطريق عبارة عن المسافة المقطوعة مقسومة على زمن الرحلة (فقط زمن السير) .

السرعة اللحظية المتوسطة :

هي عبارة عن المتوسط الحسابي للسرعات لجميع المركبات عند لحظة محددة لجميع المركبات عند نقطة محددة بقطاع صغير من الطريق .

4. مواصفات السرعة التصميمية :

عند تصميم توسعة الطريق تمت مراعاة أن تكون خصائص التصميم الهندسي للطريق متناسبة مع السرعة التصميمية المختاره والمتوقعة للظروف البيئية وتم إختيار سرعة الطريق على أساس درجة الطريق المخططة وخصائص التضاريس وحجم المرور والإعتبارات الإقتصادية.

جدول رقم (3) السرعة التصميمية للطرق الحضرية

درجات	الطرق السرعة الأدنى (كم / ساعة)	السرعة المرغوبة (كم/ ساعة)
طريق محلي (LOCAL)	30	50
طريق تجميعي COLLECTOR) (	50	60
شرياني ـ عام	80	100
ـ أقل اضطراب	70	90
ـ اضطراب ملموس	50	60
طـــريق سريع (Expressway)	90	120

5. سعة الطريق ومستوى الخدمة :

سعة الطريق : هي أقصى عدد للمركبات التي يتوقع مرورها فوق جزء معين من حارة أو طريق خلال فترة زمنية معينة في ظل ظروف المرور السائدة .

مستوى الخدمة : هو القياس النوعي لتأثير عدد من العوامل مثل سرعة التشغيل ومدة السفر وأعطال حركة المرور وحرية المناورة والعبور وسلامة القيادة والراحة ومدى ملائمة الطريق وتكاليف التشغيل بالنسبة للخدمة التي يوفرها الطريق لمستخدميه .

نهدف من الدراسة للوصول الى تدفق حر للمركبات وللقضاء على الإزدحام المروري وزيادة السرعة التصميمية للطريق .

AIACADEMY.INFO

6. ملاحظات عامة

حول التصميم المقترح والمحددات الوارده في كود التصميم المحلي :
حدد الكود المحلي لتصميم الطرق محددات معينة وقواعد عامة يجب إتباعها عند تصميم أو إجراء توسعة للطرق القائمة وقد عرّف الكود بعض القواعد العامة الحاكمة وهذه القواعد ليست خاضعة لمعادلات ولكنها ذات أهمية في الحصول على طرق مأمونه سهلة الإنسياب فالإنحناء الزائد , وكذلك سوء الترابط بين المنحيات المختلفة , يقلل السعة ويترتب عليه خسائر إقتصادية بسبب الزيادة في زمن الرحلة ونفقات التشغيل ويسئ الى جمال المنظر . ولكي نتلافى تلك المظاهر السيئة في أعمال التصميم , **يجب إتباع القواعد العامة التالية :**

1- يجب أن يكون التخطيط إتجاهيا بقدر الإمكان أي موجها للسير بنفس الإتجاه, ولكن متماشيا مع تضاريس المنطقة فالتخطيط الإنسيابي الذي يتماشى بوجه عام مع التضاريس الطبيعية أفضل من حيث الجمال الفني من تخطيط ذي مماسات طويلة مستقيمة كما يجب أن يهيأ التجاوز على أكبر نسبة من أجزاء هذه الطرق. وفي حالة مشروعنا يلاحظ أن الطريق مستقيم وتم التركيز على أن تكون التوسعة متماشية مع الوضع الراهن والحالي للطريق وتجنبنا عند التوسعة الإبتعاد عن المنحيات وحافظنا على إستقامة الطريق ولم يتم تجاهل العنصر الجمالي .
2- السرعة التصميمية : تم مراعاة إستخدام منحنيات منبسطة ما أمكن وكذلك حافظنا على أن تكون زاوية المنحى المركزية أقل ماتسمح به ظروف الموقع من أجل أن يكون الطريق إتجاهي ما أمكن.
3- الهدف دوما هو ايجاد تخطيط متناسق, فقد تم مراعاة الاّ تعمل إنحناءات شديدة في نهاية مماسات طويلة , ولايعمل تغيير فجائي من إنحناءات منبسطة الى إنحناءات شديدة , وعندما يستلزم الأمر إدخال منحنى شديد فيكون الدخول عليه إذا أمكن ذلك بواسطة منحنيات متتالية تبدأ من الإنحناء المنبسط ثم تزداد شدة بالتدريج .
4- عند التصميم تمت مراعاة أنه في زوايا الإنحرافات الصغيرة يجب أن تكون المنحنيات ذات طول كافي يمنع ظهور التخطيط بشكل كسرات بحيث لايقل

5- طول المنحنى عن 150 متر لزاية مركزية مقدارها 5 درجات ويزداد هذا الطول الأدنى بمقدار 30 مترا مقابل كل درجة تنقص من الزاوية المركزية .
6- مراعاة المنحنيات المنبسطة ومراعاة إستخدام علامات كافية لإظهار المنحنى مع المحافظة على وضوحها بدرجة عالية .
7- تمت مراعاة عدم وجود أي تغيير عكسي مفاجئ في التخطيط لأن مثل هذا التغيير يجعل من الصعب على السائق أن يلتزم حارة المرور الخاصة به, كما يصعب عمل رفع كاف جانبي للطريق في كلا الانحنائين وقد ينتج عن ذلك حركات خاطئة وخطيرة ويمكن تصميم إنحناء عكسي مناسب في التخطيط بعمل مماس ذي طول كاف بين الإنحنائين للإنتقال التدريجي في رفع جانب الطريق ولايقل الطول عن 60 مترا.
8- مراعاة الترابط بين التخطيط الأفقي والقطاع الطولي إجتنابا لظهور أي إعوجاج مخل بالتناسق وهذا الترابط بين التخطيطين الأفقي والرأسي ضرورة حتمية كي نحصل في النهاية على تصميم جيد التوازن .

7. مكان المشروع والطريق:

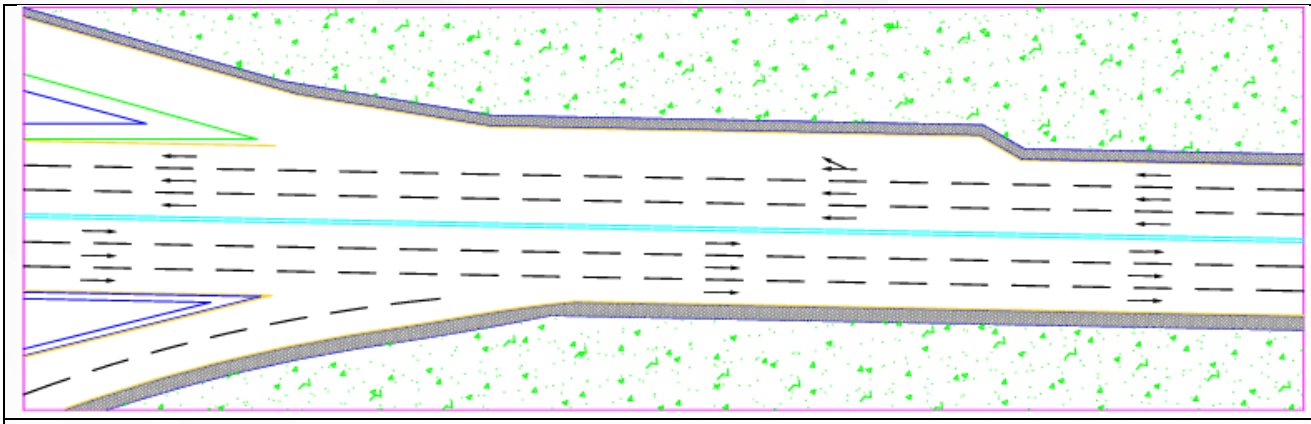
يقع طريق العروبة في إمارة الشارقة وهو طريق يصل بين منطقة المجاز مرورا بمنطقة الخالدية الى منطقة الروله , وهو طريق حضري وهو أحد الطرق التي تصل إمارة الشارقة بإمارة عجمان شمالا وإمارة دبي جنوبا.
الطريق يربط المنطقة السكنية بالمراكز التجارية كالسوق الاسلامي المركزي وسوق جبيل للخضار واللحوم والاسماك وبالإضافةالى مجمع المباني الحكومية .
الطريق بطول 2 كيلو متر يمر فوق بحيرة خالد بواسطة جسور للمركبات مع أرصفة مخصصة لعبور المشاة .
أهمية تطوير وتوسعة الطريق بسبب زيادة عدد المركبات التي تستخدم الطريق ونظرا لمكانة وموقع الطريق فقد أصبح شريان حيوي للمدينة وإن تطويره وتوسعته تعود بالنفع الأكيد على سكان المنطقة وله أثر اقتصادي كبير وسياحي أيضا نظرا للاطلالة الجسور على البحيرة والمناطق الخضراء المحيطة به .

الشكل (6-1) - يوضح مكان وموقع المشروع – حدود العمل بتوسعة طريق العروبة

8. حالة الطريق الحالية والتوسعة المقترحة:

الطريق المقترح توسعته مع الجسور القائمة عليه بطول 2 كيلو متر وهو مؤلف من حارتين لعبور المركبات بعرض 7.5 متر ومنصف وسطي بعرض 2.5 متر مع رصيف جانبي على أكتاف الطريق وبالإتجاهين بعرض 2.5 متر

الشكل (6-2) - يوضح بداية الطريق شمالا من جهة منطقة الروله حيث يبدأ الإزدحام المروري ونلاحظ من الشكل أن الطريق عبارة عن حارتين لعبور المركبات مع وجود منصف , ببداية الطريق المنصف بعرض أقل من متر ثم يزداد عرضه تدريجيا ليصبح بعرض 2.5 متر باتجاه الجنوب , كما يلاحظ وجود مناطق خضراء ولا وجود لأرصفة المشاة بالإتجاهين .



الشكل (6-3) - يوضح التوسعة المقترحة للطريق حيث إشتملت على إضافةحاره ثالثة بالإتجاهين حيث تم الغاء الرصيف بمنطقة المنصّف ووضع فاصل اسمنتي كذلك تم توسعة الطريق من جهتي الطريق عبر الغاء كتف الطريق واعادة تقسيم الحارات بشكل يحقق الأبعاد المطلوبة بحسب

كود التصميم المحلي كما تمت إضافةرصيف للمشاة بالجهتين وشملت التوسعة توسعة تفريعة الطريق على حساب المصطحات الخضراء .

الشكل (6-4)- يوضح الطريق الوضع الحالي للطريق في المنطقة التالية قبل الوصول لمنطقة الجسر حيث تمت التوسعة بنفس الالية السابقة لضمان الاستمرار بنفس استقامة الطريق حيث يلاحظ استمرار وجود رصيف بوسط الطريق بعرض 2.5 متر وكتف للطريق بالاتجاهين يمكن استغلاله للتوسعة.

الشكل (6-5) - يوضح التوسعة المقترحة حيث تمت إضافةحارة ثالثة بالاتجاهين بنفس استمرارية الطريق مع الاحتفاظ بوجود مصطحات خضراء على جانبي الطريق مع وجود حواجز وقاية من السقوط حيث أن منسوب الطريق بدأ بالارتفاع استعدادا للوصول للجسر

AIACADEMY.INFO

الشكل (6-6) - يوضح المنطقة الثالثة من الطريق حيث يظهر فيه الادراج بالاتجاهين والمخصصة لعبور المشاة عبر الرصيف الموجود على جانبي الطريق مع وجود منصف حيث من المفترض أن يعاد استغلال الادراج وربطها مع جسر المشاة المقترح

الشكل (6-7) - يوضح التوسعة المقترحة مع التركيز على إستمرارية انسياب الطريق بنفس العرض ويلاحظ ارتفاع مستوى الطريق حيث تمت دراسة التوسعة بنفس ميول الطريق دون تغيير وتمت إضافة المنصف الاسمنتي.

الشكل (6-8) - يوضح الجسر الأول فوق بحيرة خالد ويلاحظ وجود المنصف وممر المشاة على جانبي الطريق, وهنا سيتم إضافة جسر المشاة الاول .

الشكل (6-9) - يوضح شكل الطريق بعد التوسعة بنفس الأبعاد والإستمرارية حتى نهاية الطريق حيث تمت دراسة الأبعاد لضمان تنفيذ الطريق بالشكل المطلوب.

AIACADEMY.INFO

9. التخطيط الرأسي للطرق:

يتكون التخطيط الرأسي للطرق من سلسة من الميول الطولية متصلة بعضها بمنحنيات رأسية ويتحكم في التخطيط الرأسي عوامل الآمان والتضاريس ودرجة الطريق والسرعة التصميمية والتخطيط الافقي وتكلفة الإنشاء وخصائص المركبات وصرف الأمطار. حيث تمت مراعاة أن تكون واضحة الرؤية في جميع أجزاء القطاع الطولي مستوفيا لأقل مسافة لازمة للتوقف حسب السرعة التصميمية الموافقة لدرجة الطريق.

10. إعتبارات عامة في التخطيط الرأسي للطريق :

تم الاخذ بعين الاعتبار عند إعداد تصميم الطريق والتوسعة الإعتبارات التالية :

1- أن يكون الهدف هو الحصول على منسوب تصميمي طولي سهل ذي تغييرات تدريجية تتماشى مع نوع الطريق أو درجته وكذا طبيعة الأرض فإن ذلك أفضل من مناسيب تكثر فيها الإنكسارات والأطوال الإنحدارية القصيرة وحقيقة أن هناك قيما تصميمية خاصة بالإنحدارات القصوى والطول الحرج لكل إنحدار , الّا أن طريقة تطبيق ذلك وتهيئته مع طبيعة الأرض في مناسيب مستمرة هي التي تحدد صلاحية العمل المنتهي وشكله الأخير .

2- تم تجنب التخطيط الرأسي المتموج أو ذو الإنخفاضات المحجوبة فالإنخفاضات المحجوبة تسبب الحوادث في عمليات التجاوز .

11. العلاقة بين التخطيط الأفقي والرأسي :

تمت مراعاة الّا يكون التصميم في كل من الإتجاه الأفقي والرأسي مستقلا عن الآخر فكل منهما يتمم الآخر, ولو أسيء الجمع بين التخطيط الأفقي والرأسي فإن ذلك يضر بالمزايا الموجودة فيهما ويزيد مابهما من عيوب ,

ونظرا لأن التخطيط الأفقي والرأسي هما من أهم العناصر الدائمة في تصميم الطرق فيجب دراستها دراسة كاملة.

التوافق الجيد بين التخطيط الأفقي والرأسي يمكن الحصول عليه بالدراسة الهندسية ومراعاة الإعتبارات العامة التالية :

1- يجب أن يكون هناك توازن بين المنحنيات الأفقية والإنحدارات الطولية , فالتخطيط الأفقي المستقيم أو المنحنيات الأفقية المنبسطة التي مع وجود إنحدارات حادة أو طويلة وكذا عمل إنحناء حاد للإحتفاظ بانحدار منبسط كلاهما تصميم ردئ وينقصه التوازن, أما التصميم المعقول فهو توفيق بين الحالتين بما يعطي أكبر أمان وأعظم سعة مع سهولة السير وإنتظامه وحسن المنظر في الحدود العملية لطبيعة الأرض والمنطقة التي يجتازها الطريق.

2- نحصل عادة على منظر حسن عند إجتماع منحنى رأسي مع منحنى أفقي ولكن ينبغي دراسة تأثير ذلك على حركة المرور. ويلاحظ أن وجود تغييرات متتالية في القطاع الرأسي لطريق دون اقترانها بانحناء أفقي قد يؤدي الى ظهور سلسة من قمم المنحنيات تبدو لنظر السائق من بعيد , مما يشكل حالة غير مرغوب فيها.

3- يجب الّا يعمل منحنى أفقي حاد عند قمة أو قريبا من قمة منحنى رأسي بارز ووجه الخطورة في ذلك أن السائق لايمكنه إدراك التغيير الأفقي في التخطيط وخاصة في الليل .

4- في الطرق ذات الحارتين , يحتاج الأمر الى مسافات مأمونه للتجاوز في أطوال كثيرة وأن يتوفر ذلك على نسبة مئوية كبيرة من طول الطريق, لذلك توسعة الطريق بإضافة حاره ثالثة تساعد على حل مشكلة التجاوز عند الإزدحام.

12. القطاعات العرضية للطرق :

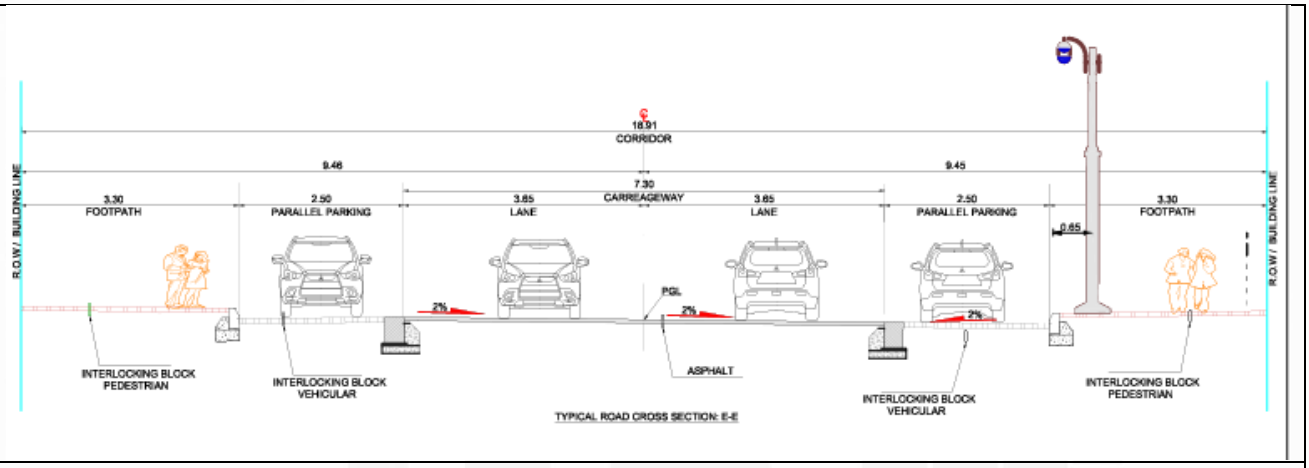
- **عرض الرصف والحارة المرورية :**

يتحدد عرض الرصف عن طريق عدد حارات المرور وعروضها ولايوجد بين عناصر الطريق ماهو أكثر أثرا" على الآمان وراحة السير من عرض الطريق وحالة سطحه. والحاجة ظاهرة الى طرق ذات أسطح ناعمة غير زلقة وتلائم جميع الحالات , وتقل السعة الفعلية للطريق حينما توجد عوائق متاخمة للطريق مثل الحوائط الساندة أو سيارة متوقفة ولذا يجب المحافظة على الخلوص الأفقي بين حارات المرور وأي عائق جانبي حتى لا تؤثر بصورة كبيرة على سعة الطريق وبالتالي تؤثر على زيادة الحوادث وتقليل راحة المستخدم. بحسب كود الامارات المحلي للطرق يكون عرض حارة المرور للمركبات 3.65 متر ومن الضروري إستخدام حارة مرور إضافية عند التقاطعات وعند التقاطعات الحرة لتسهيل حركة المرور .

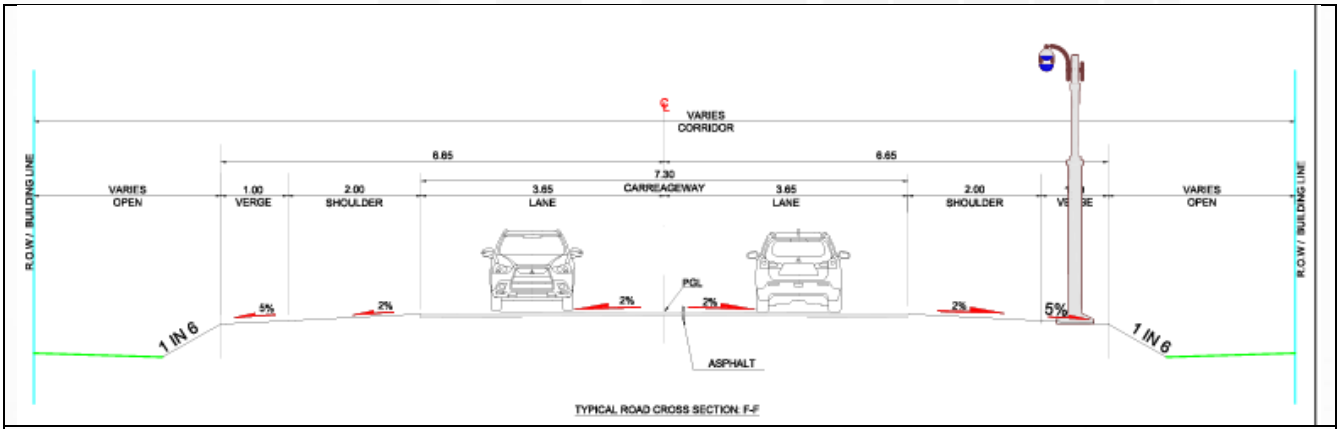
- **الميول العرضية للرصف:**

في الطرق الحضرية الشريانية يتم تنفيذ ميل عرضي في مناطق المماسات والمنحنيات الأفقية المنبسطة وذلك بعمل تاج في منتصف الطريق وإجراء ميل في كلا الإتجاهين في الطريق الحارتين وذلك بهدف صرف المياه الى جانبي الطريق, وبصفة عامة يتم عمل ميل عرضي للرصف بحيث يكون إتجاه الميل الى أماكن تجميع وتصريف مياه الأمطار, والميول الجانبية الحادة غير مرغوبة في أماكن المماسات في التخطيط الأفقي لما يمكن أن تسببه من تأثير على المركبة وإمكانية إنسياقها الى الحافة الهابطة للطريق , والميل العرضي حتى 1.5 % مقبول حيث لا يلاحظه السائق ولايؤثر على المركبة .

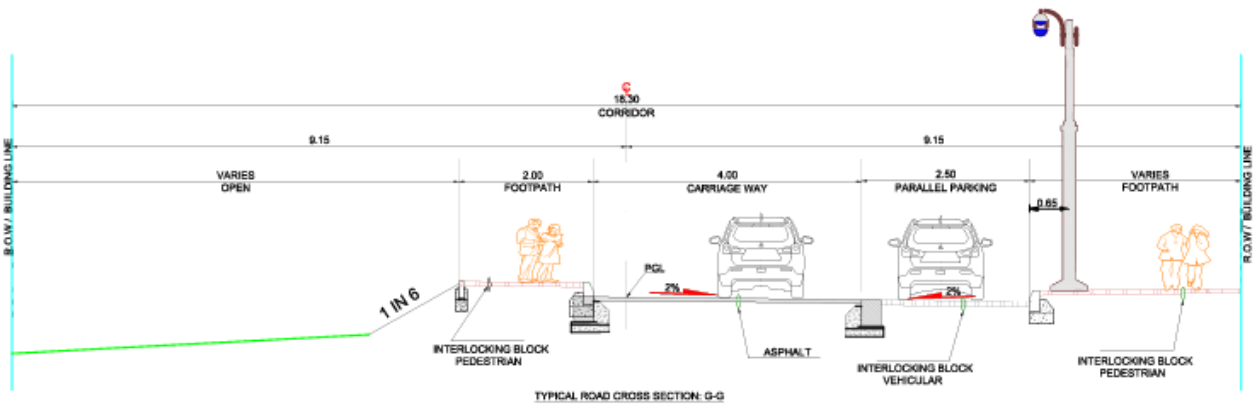
13. مقاطع الطريق المعتمدة :



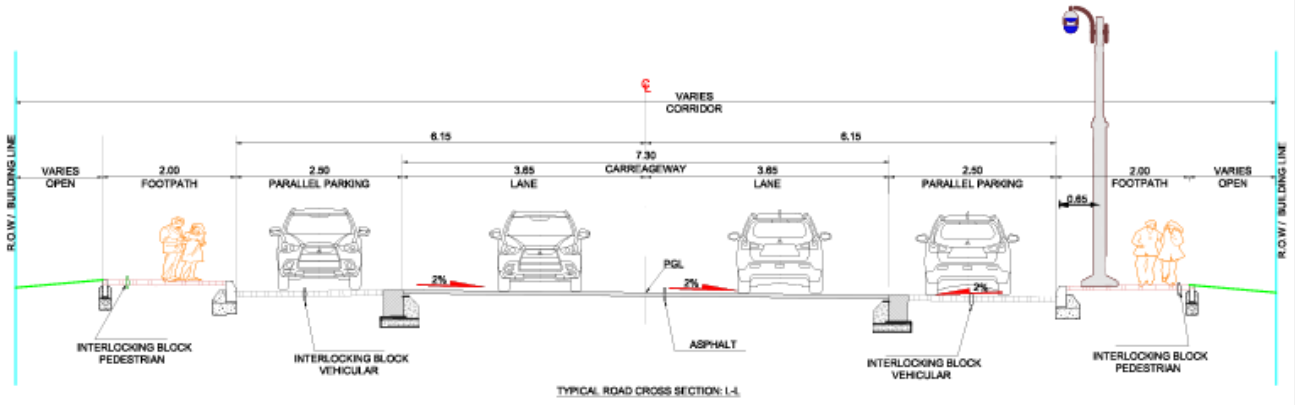
الشكل (6-10) - يوضح مقطع الطريق المعتمد بحسب هيئة الطرق والمواصلات



الشكل (6-11) - يوضح مقطع الطريق المعتمد بحسب هيئة الطرق والمواصلات



الشكل (6-12) - يوضح مقطع الطريق المعتمد بحسب هيئة الطرق والمواصلات



الشكل (6-13) - يوضح مقطع الطريق المعتمد بحسب هيئة الطرق والمواصلات

14. التحسين والتطوير المقترح :

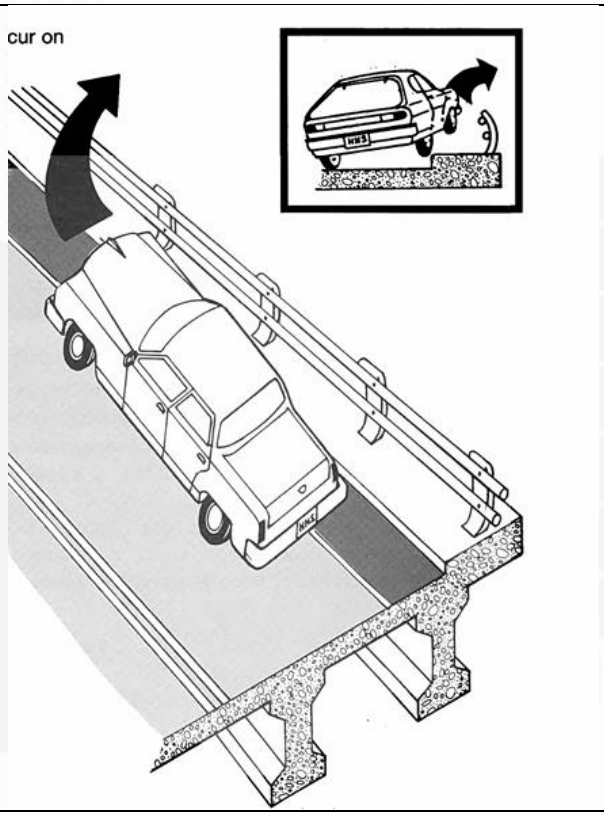
1- السياجات والحوائط الواقية والقوائم المرشدة :

توضع الحواجز الوقائية في الأماكن التي يتوقع أن تتعرض فيها المركبات لخطر كبير لو خرجت عن الطريق كما هو الحال عادة في مناطق الردم التي يكون فيها الإنحدارات الجانبية شديدة سواء في الأجزاء المستقيمة أو ذات الإنحناء الشديد .

يرجع إختيار نوع الوقاية اللازمة في غالب الأمر الى شدة الخطورة المتوقعة , أما المفاضلة بين السياجات والحوائط الواقية فهي بالعادة مسألة

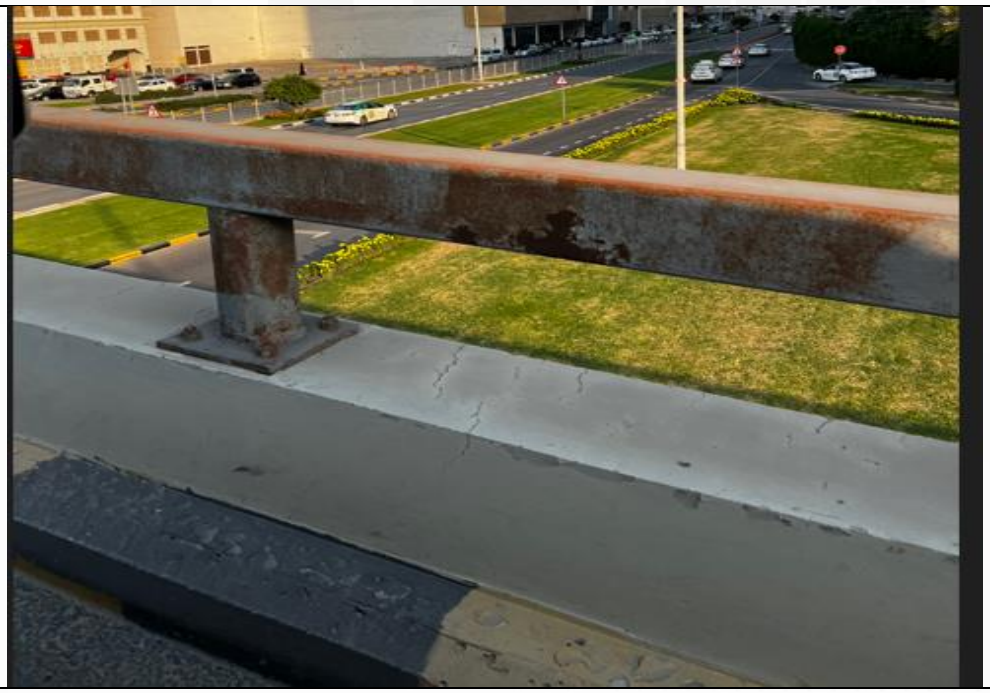
AIACADEMY.INFO

إقتصادية , وتصمم السياجات والحوائط الواقية بحيث تقاوم الإصطدام عن طريق تحريف إتجاه المركبة بحيث تستمر في سيرها على طول السياج أو الحائط بسرعة منخفضة , ويلاحظ أن الإيقاف الفجائي للمركبة خطأ ولذلك فإن أي قائم إرشادي أو سياج أو حائط بارز يتسبب في ايقاف السيارة المتحركة دفعة واحدة ليس مفضلا".



الشكل (6-14) - يوضح ضرورة إختيار السياجات بعناية بشكل يمنع خروج المركبة عن الطريق أو سقوطها من على الجسر

الشكل (6-15) - يوضح الوضع الحالي للحواجز وموانع السقوط المنفذة على الجسر ويلاحظ استخدام نوعين من السياجات – نوصي بإستبدال الحواجز الواقية وتوحيد أنواعها



الشكل (6-16) - يوضح نموذج آخر من السياجات المنفذة فوق الجسر – نوصي بإستبدالها وتوحيد نوع السياج الواقي المستخدم لحماية المركبات

الشكل (6-17) - يوضح بعض الواح الطاقة الشمسية ولوحة الكهرباء الخاصة بتغذية التيار الكهربائي للوحة الاعلانية المثبتة على حاجز الجسر – نوصي بالإزالة وإختيار مكان أفضل وبتصميم أفضل وبإستخدام مواد مقاومة للصدأ

الشكل (6-18) - يوضح نوعين من الحواجز المستخدمة بمنطقة الجسر وبالقرب من الدرج المؤدي للأسفل والمخصص للمشاة – نوصي بإستبدال الحواجز وبإستخدام مواد بناء أفضل وشكل أجمل خاصة بعد ربط جسر المشاة الجديد المقترح مع الأدراج

الشكل (6-19) - يوضح استخدام حواجز وموانع للسقوط فوق الجسر – نوصي باستخدام حواجز أفضل وتحقق الحماية المطلوبة كما نوصي بإستبدال الأرصفة الإسمنتية وتغيير مواصفاتها ونوعها وشكلها لتحقيق أفضل حماية وشكل جميل موحد .

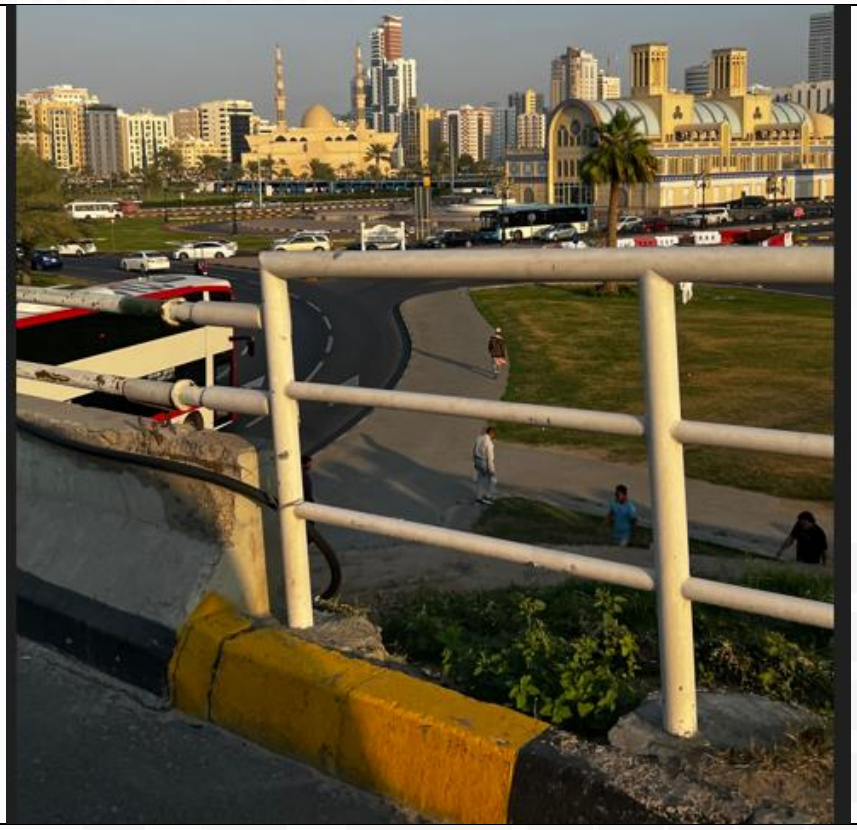
الشكل (6-20) - يوضح جانب آخر من الحواجز – نوصي بالإستبدال

الشكل (6-21) - يوضح نوع آخر من الحواجز المستخدمة جهة الحديقة – نوصي بالاستبدال وتوحيد أنواع وأشكال الحواجز المانعه للسقوط .

الشكل (6-22) - يوضح نوعين من البلاطات المستخدمة على الرصيف القائم على طول الطريق وفوق منطقة الجسر – نوصي بالغاء الارصفة وضم مساحة الرصيف الى توسعة الطريق خاصة مع وجود جسر جديد للمشاة منفصل

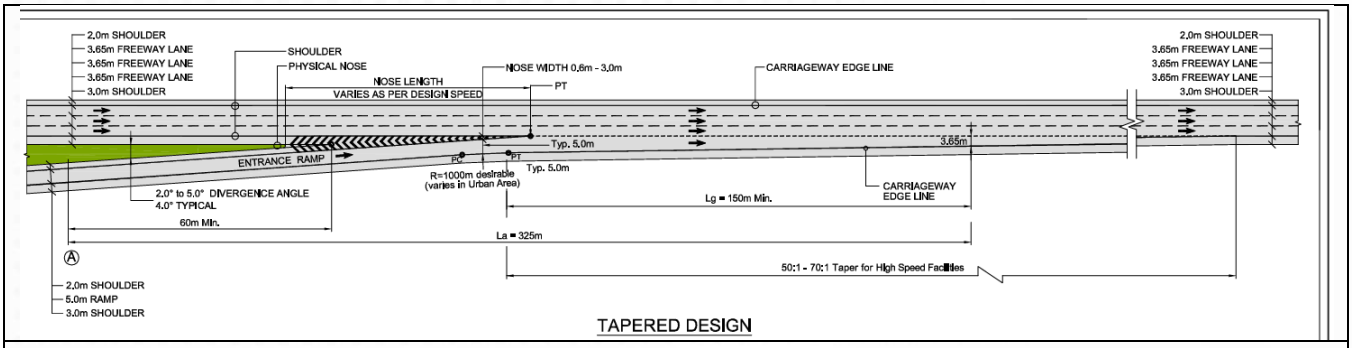
الشكل (6-23) - يوضح نوعين من الحواجز عند نهاية الجسر باتجاه المنتزة – نوصي بالاستبدال وتعريض منطقة الحاجز المعدني وإضافة رصيف على حساب المساحات الخضراء لضمان تنقل المشاة بحرية وأمان

الشكل (6-24) - يوضح رصيف المشاة المنفذ فوق الجسر ويلاحظ إستخدام أكثر من نوع وشكل لحواجز موانع السقوط وإستخدام نوعين من بلاطات الرصف – نوصي بإلغاء الرصيف وضم مساحته لتوسعة الطريق وإنشاء جسر منفصل للمشاة مع تنفيذ حواجز مناسبة .

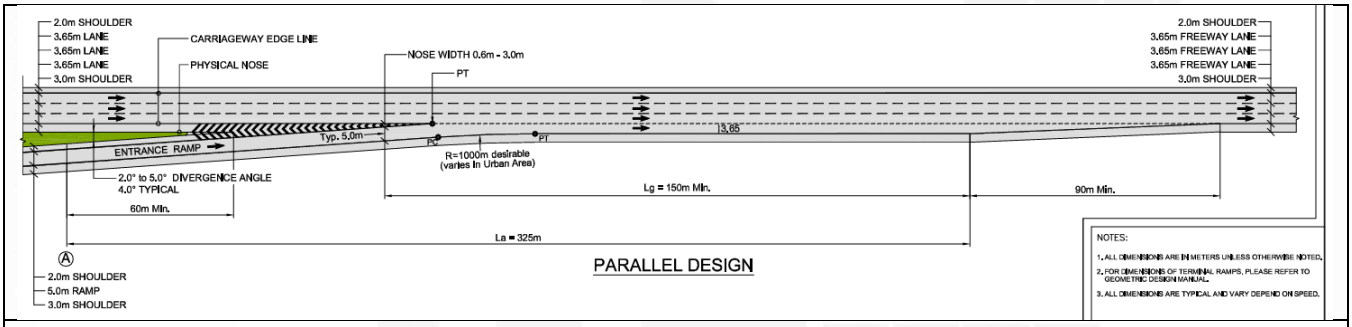


الشكل (6-25) - يوضح نوعين من الحواجز جهة السوق المركزي – نوصي بالإزالة

الشكل (6-26) - يوضح الاطاريف المقترحة على جانبي الطريق على طول الخط



الشكل (6-27) - يوضح الأبعاد التصميمية لحارات الطريق المقترحة بعد التوسعة وذلك بحسب كود الامارات المطبق محليا

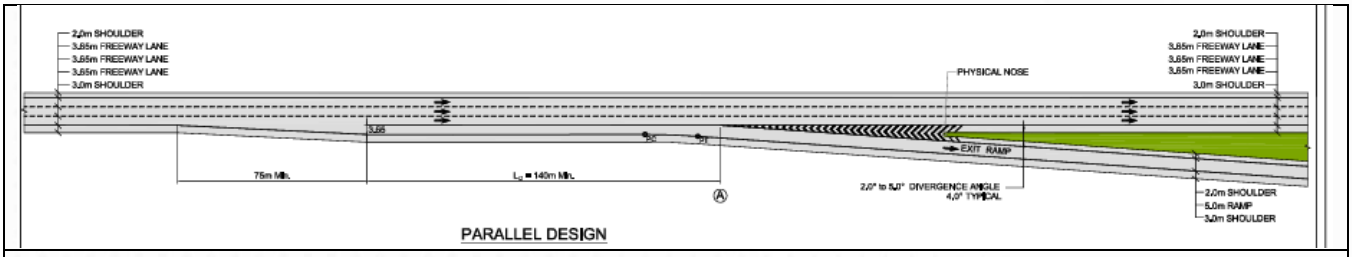


الشكل (6-28) - يوضح الأبعاد التصميمية لحارات الطريق المقترحة بعد التوسعة وذلك بحسب كود الامارات المطبق محليا

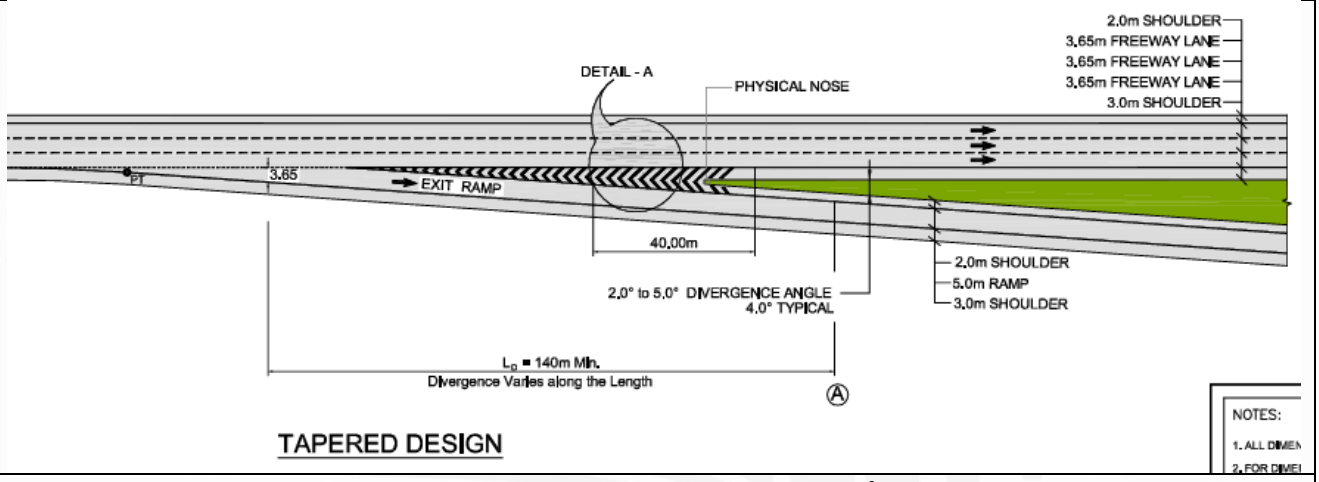
TABLE 12.13 Minimum Acceleration Lengths for Entrance Terminals with Flat Grades of Two Percent of Less

Design Speed of Freeway (km/h)	Speed Reached at End of Full Lane Width (km/h) (Va)②	L = Lengths for Acceleration Lane Excluding Taper(m) ① For Design Speed of Ramp (km/h)							
		Stop	20	30	40	50	60	70	80
		For Average Running Speed (km/h) (V'a)							
		0	20	28	35	42	51	63	0
50	37	60	50	30	–	–	–	–	–
60	45	95	80	65	45	–	–	–	–
70	53	150	130	110	90	65		–	–
80	60	200	180	165	145	115	65	–	–
90	67	260	245	225	205	175	125	35	
100	74	345	325	305	185	255	205	110	40
110	81	430	410	390	370	340	290	200	125
120	88	545	530	515	490	460	410	325	245
130	92	595	580	560	540	510	455	380	305
140	100	705	690	675	655	625	575	510	440

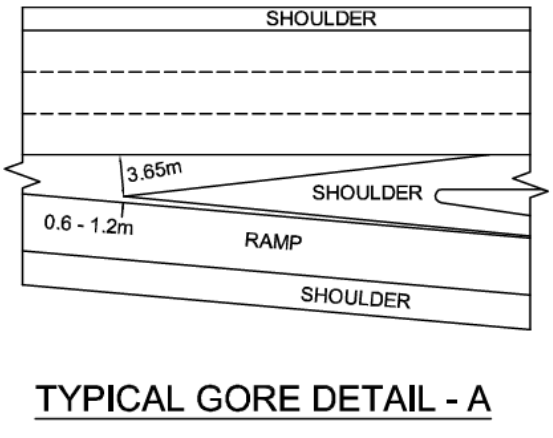
الشكل (6-29) - يوضح مسافات التسارع بحسب سرعات الطرق – بحسب كود الامارات المطبق محليا



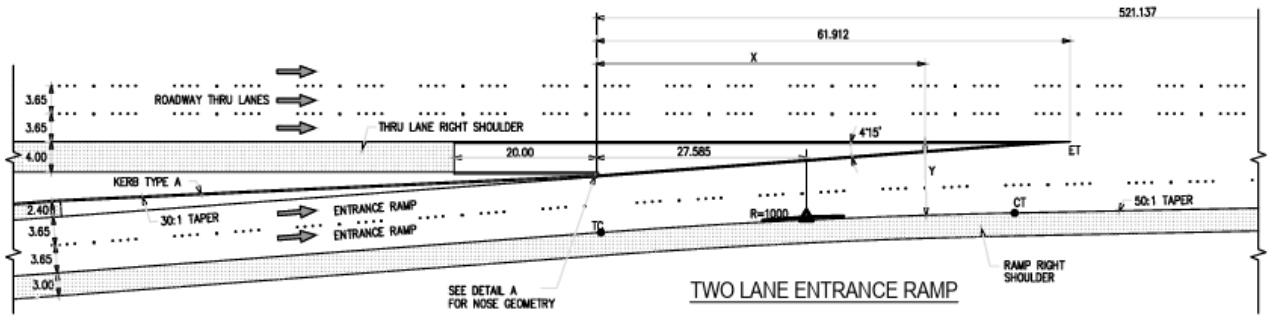
الشكل (6-30) - يوضح الأبعاد التصميمية لحارات الطريق المقترحة بعد التوسعة وذلك بحسب كود الامارات المطبق محليا



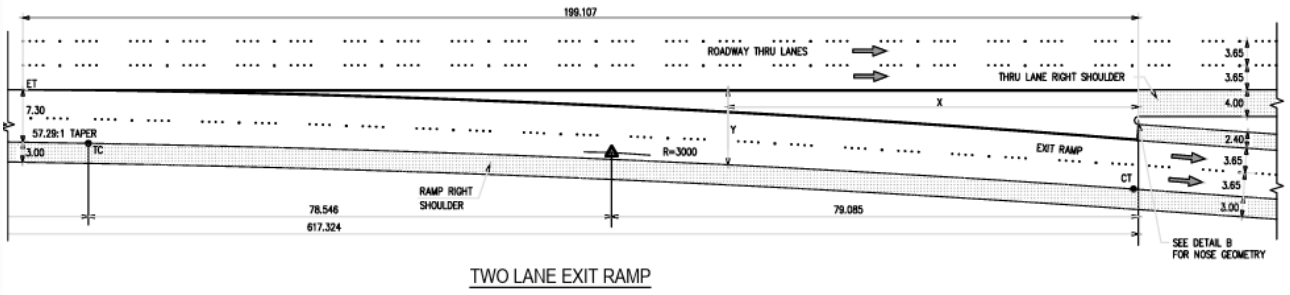
الشكل (6-31) - يوضح الأبعاد التصميمية لحارات الطريق المقترحة بعد التوسعة وذلك بحسب كود الامارات المطبق محليا



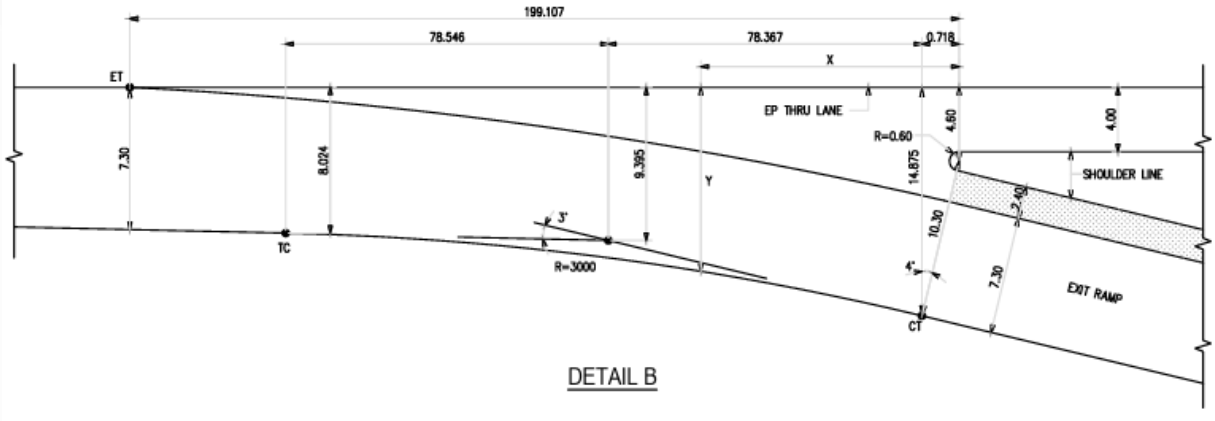
الشكل (6-32) - يوضح تفصيلة للابعاد المقترحة بحسب كود الامارات المحلي



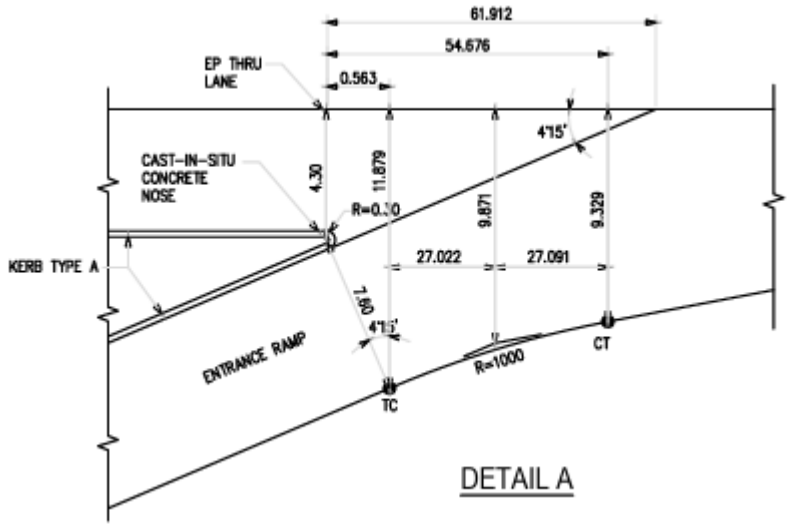
الشكل (6-33) - يوضح الأبعاد التصميمية المقترحة لأعمال التوسعة للطريق – بحسب كود الامارات المطبق محليا



الشكل (6-34) - يوضح الأبعاد التصميمية المقترحة لأعمال التوسعة للطريق – بحسب كود الامارات المطبق محليا



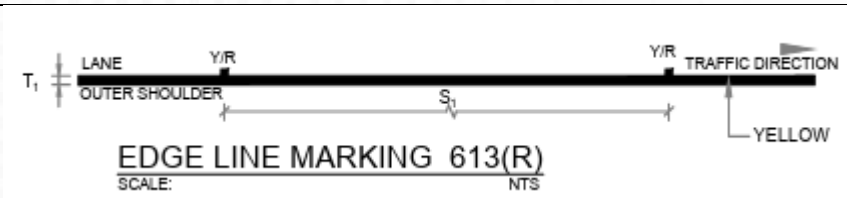
الشكل (6-35) - يوضح الأبعاد التصميمية المقترحة لأعمال التوسعة للطريق – بحسب كود الامارات المطبق محليا



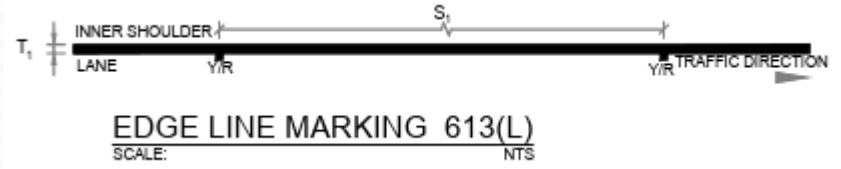
الشكل (6-36) - يوضح الأبعاد التصميمية المقترحة لأعمال التوسعة للطريق – بحسب كود الامارات المطبق محليا

الشكل (6-37) - يوضح نوع ومواصفات خط التوقف – بحسب الكود المحلي

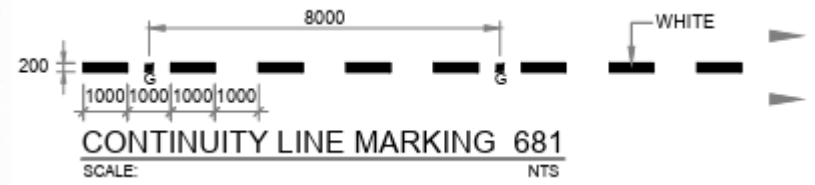
الشكل (6-38) - يوضح خط افسح المجال – بحسب الكود المحلي



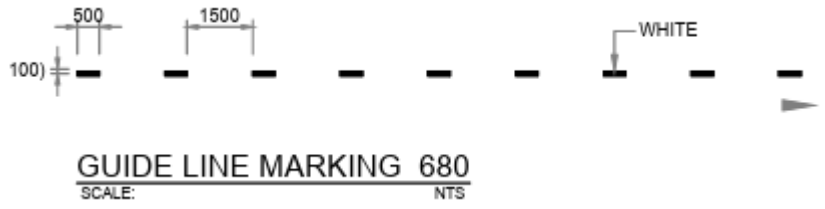
الشكل (6-39) - يوضح خط الحد للطريق – بحسب الكود المحلي



الشكل (6-40) - يوضح خط الحد للطريق – بحسب الكود المحلي

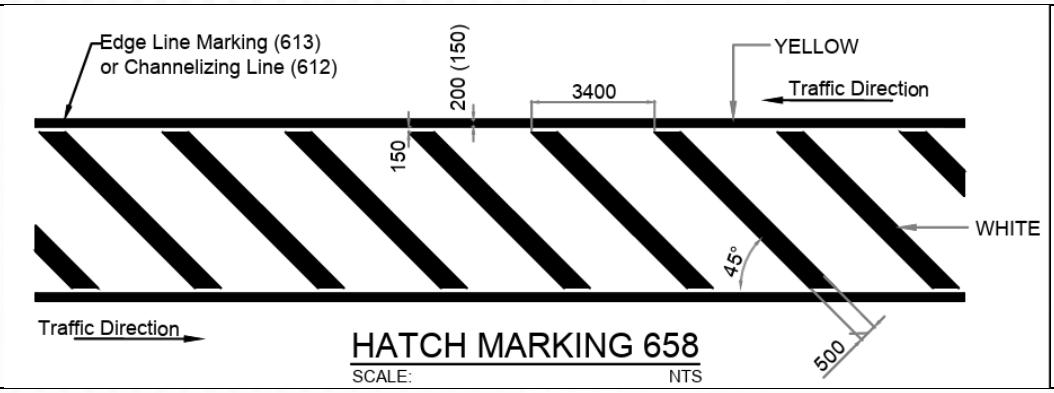


الشكل (6-41) - يوضح خطوط اتجاه الحركة المتصلة – بحسب الكود المحلي

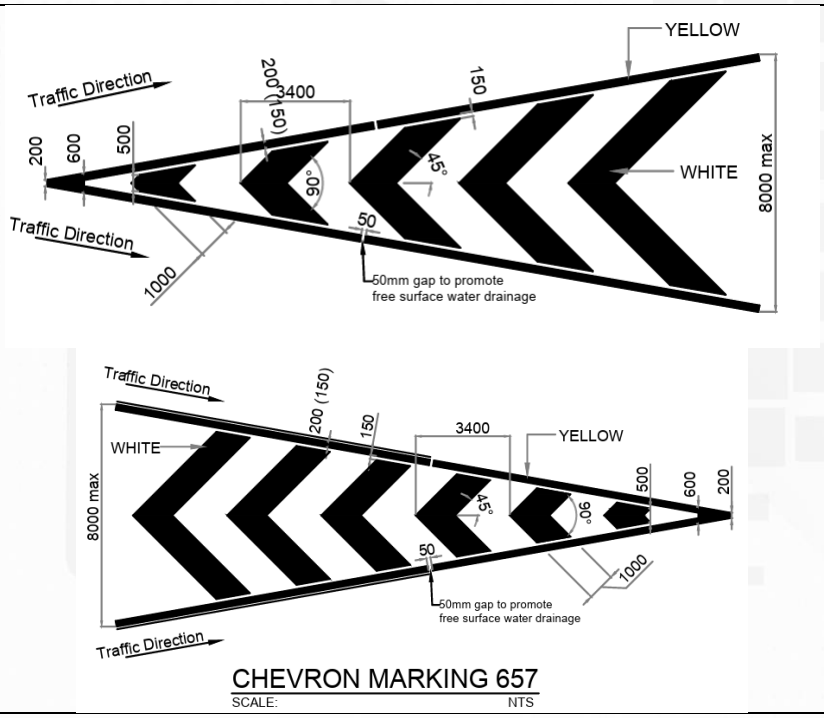


الشكل (6-42) - يوضح خطوط اتجاه الحركة الارشادي – بحسب الكود المحلي

AIACADEMY.INFO



الشكل (6-43) - يوضح طريق تخطيط الطريق – بحسب الكود المحلي

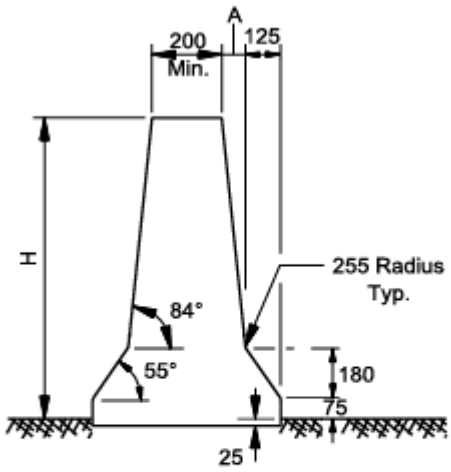


الشكل (6-44) - يوضح طريق تخطيط الطريق – بحسب الكود المحلي

AIACADEMY.INFO

Figure 10.2 - Application of crash cushion at gore area

الشكل (6-45) - يوضح تركيب حماية التصادم – نوصي بتركيبه بحسب كود الامارات



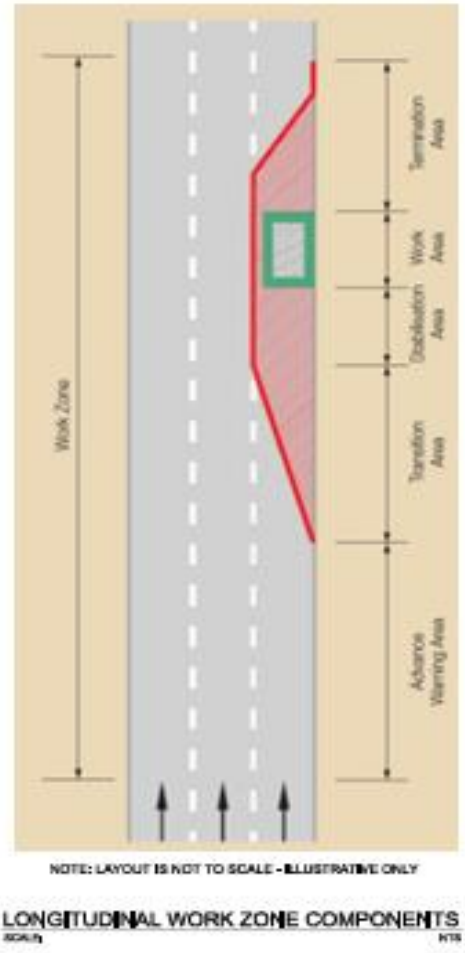
System	A	H
SGM10a	60	810
SGM10b	85	1070

Details of
F-Shape Median Barrier

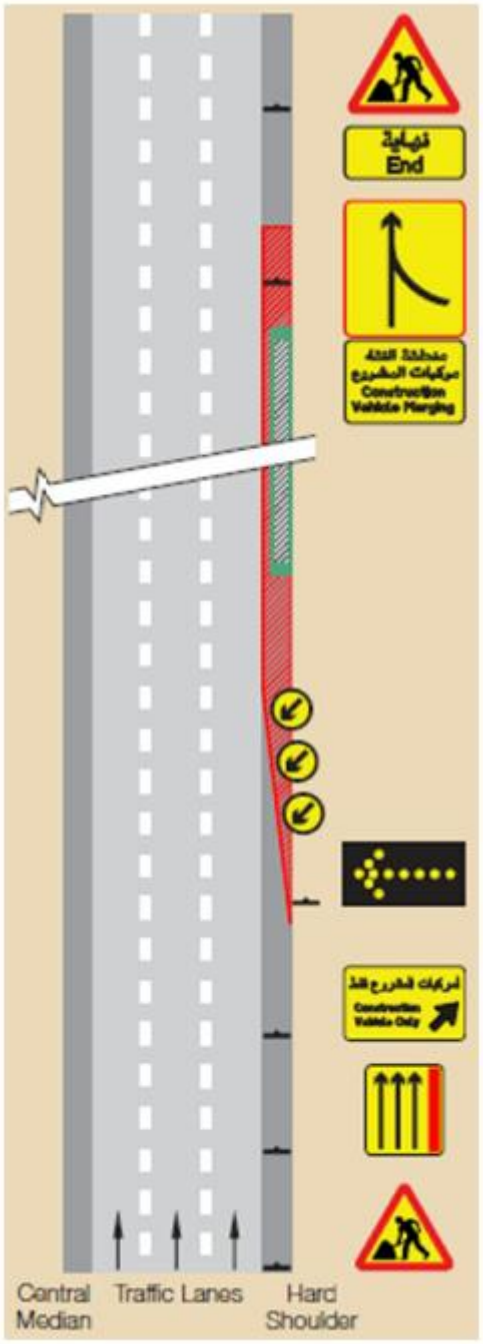
الشكل (6-46) - يوضح شكل المنصف المقترح – بحسب الكود المحلي

15. توصيات للمقاول أثناء تنفيذ أعمال توسعة الطريق:

يجب على المقاول المنفذ لأعمال توسعة الطريق الحصول على الموافقات اللازمة من الجهات الحكومية المختصة وإتباع إرشاداتها لضمان تنفيذ الأعمال بالصورة الصحيحة كذلك عدم تعطيل حركة السير وعبور المركبات وخلق أزمة مرور.

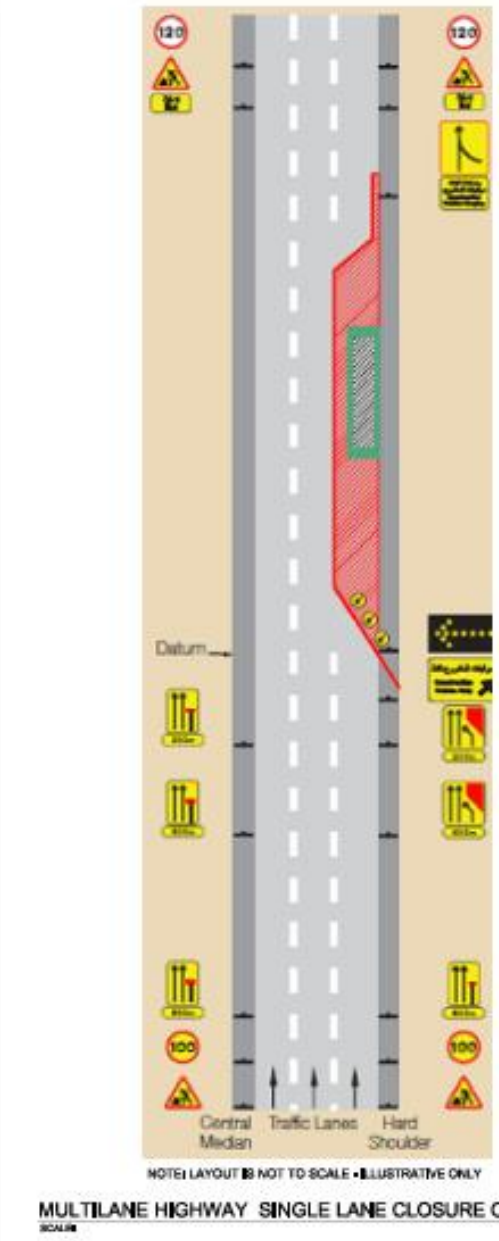


الشكل (6-47) - من كود الامارات المحلي – المسافات الواجب توفرها لحجز حار من الطريق

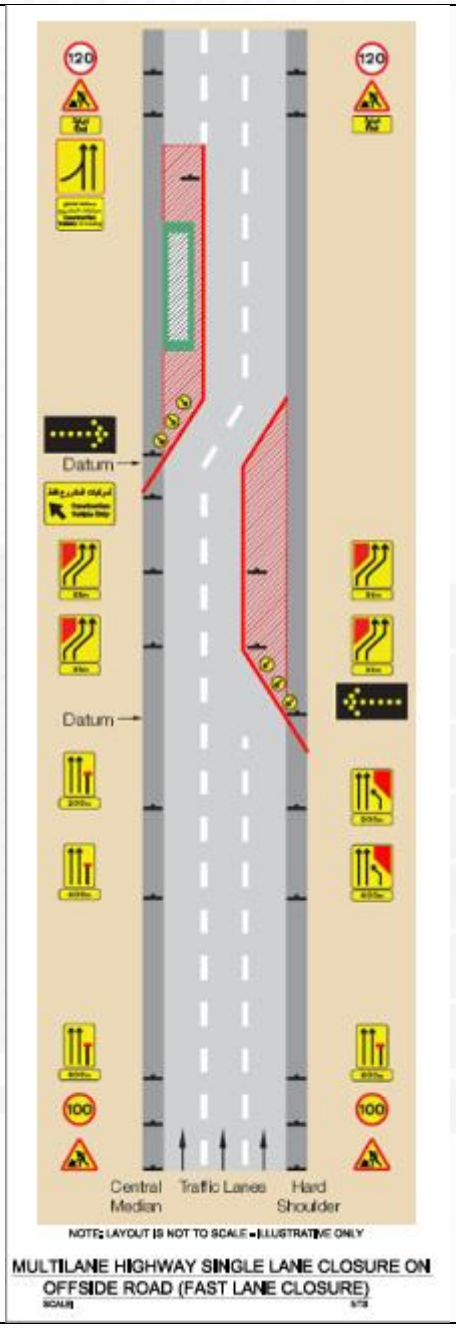


الشكل (6-48) - من كود الامارات المحلي – الاسهم واللوحات المرورية الواجب وضعها أثناء مرحلة التنفيذ حيث يتم توضيح بداية ونهاية أعمال الطرق

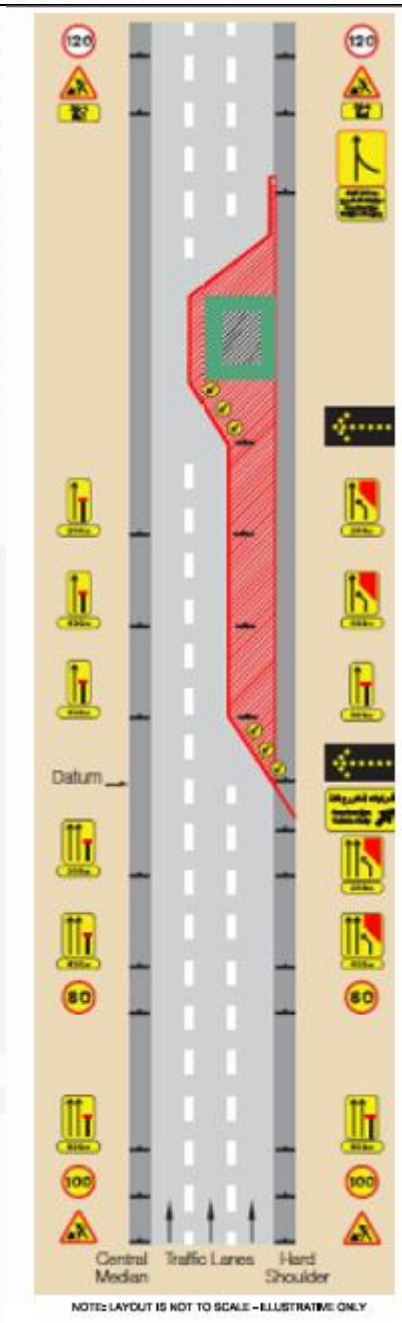
AIACADEMY.INFO



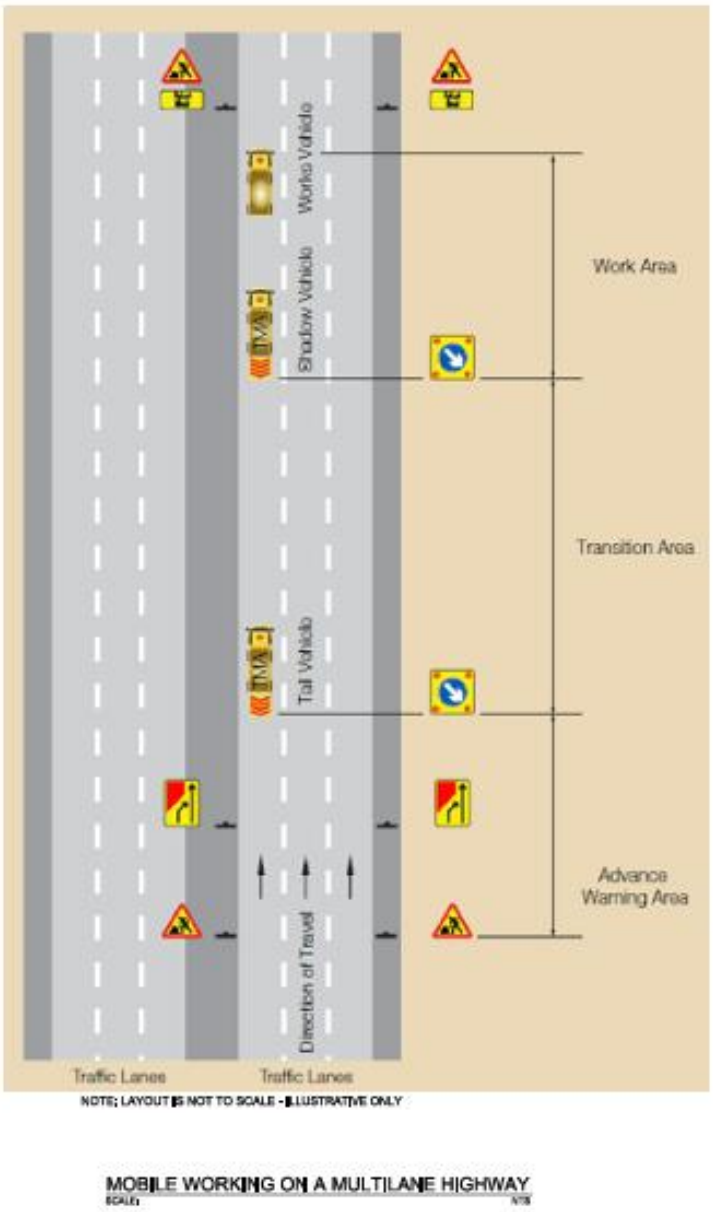
الشكل (6-49) - يوضح وضع حارات الطريق المغلقة أو التي تحت الانشاء



الشكل (6-50) - يوضح التحويله أو تغير مسار حركة المركبات أثناء الانشاء



الشكل (6-51) - يوضح حالة أخرى من حالات إشغال الطريق أثناء التوسعة



الشكل (6-52) - يوضح أماكن وضع اللوحات الارشادية الخاصة بأعمال الإنشاءات

الفصل السابع

نتائج البحث :

بعد هذه الدراسة التحليلية والإحصائية حول واقع وحال طريق العروبة والجسور المقامة عليه حيث يسلط البحث الضوء على النتائج الايجابية والمزايا المحتملة لتحسينات البنية التحتية وخلص الى النتائج التالية:

أولا" : واقع معابر المشاة :

1- واقع الأرصفة وممرات المشاة الحالية غير كافية خاصة بمنطقة الجسر فهي محدودة وتربط بين منطقتين فقط , الأولى من المنطقة السكنية بإتجاه السوق المركزي والمنطقة الثانية من سوق جبيل للخضار والفواكهه الى منطقة مجمع المباني الحكومية .
2- بحسب الإستبيان الذي أجريناه معظم المواطنين يعتبرون ممرات المشاة غير كافية وغير آمنه للعبور .
3- ممرات المشاة غير مغطاه ولا تقي من حر الشمس ومعروف أن دولة الامارات العربية المتحدة من الدول الحارة خاصة في فصل الصيف وبالتالي وجود ممرات للمشاة غير مغطاه لا تحفز المشاة على استخدامها ويلجأ المشاة لإستخدام السيارات أو إستخدام معابر المشاة في الليل فقط .
4- جودة الأرصفة : غير جيدة ولا يمكن أن تخدم الغرض الذي تم إنشاؤها لأجله, ولا تقتصر الجودة على الناحية الإنشائية بل تتعداها الى الجودة الفنية والناحية الإقتصادية.
5- جميع أرصفة المشاة غير فعالة بالشكل المطلوب ونسبة المشاة الذين يستخدمونها قليل جدا وتتعدد أسباب عدم إستخدامها من أسباب نفسية تتثمل من خوف المشاة من عبور السيارات المحاذي للرصيف أو عند التقاطعات والأسباب

6- الإجتماعية هو تفضيل إستخدام السيارة على الرصيف والمشي لسهولة الأمر من ناحية ولضمان العبور الآمن والسريع للمنطقة المراد الوصول اليها .
7- الأدراج المنفذة في منطقة الجسر المجاور للسوق المركزي والتي تخدم المشاة الراغبين بالصعود أو النزول من الجسر نلاحظ كثرة الدرجات الموصله لأعلى الجسر نظرا لإرتفاع الجسر الكبير مما يؤدي الى عزوف المشاة عن صعود كل تلك الأدراج ومن ثم المسير الى الجهة الأخرى فلو كان الجسر منخفض وعدد الأدراج أقل لشجع الناس على الإستخدام .
8- غياب سياسة الجذب وإستقطاب المشاة والرياضين من السكان المحليين حيث نلاحظ وجود ممر آمن للمشاة بمنطقة كورنيش البحيرة الذي يستخدمه كثير من الناس لممارسة رياضة المشي والجري الّا أن المسار المخصص لذلك ينقطع عند منطقة الجسر ولا يرغب أغلب الناس الى إستخدامه وإكمال دورة كاملة حول البحيرة فلو تم تصميم جسر للمشاة يصل بين تلك المنطقتين وطرفي الكورنيش بمواصفات خاصة لتشجع أغلب الناس على إستخدامه .
9- تفضيل الناس للمعابر السفلية عن العلوية لسهولة الإستخدام من جهة ولصعوبة إستخدام الممرات الموجودة على الجسر .
10- منطقة سياحية : تقام في بحيرة خالد فعاليات دولية ومنها سباق الزوارق السريعة ويقع جسر العروبة بالقرب منها ويمكن للناس الوقوف على الجسر والتقاط الصور التذكارية , لكن الواقع الحالي للجسر غير مشجع فلو تم تصميم جسر للمشاة يوفر خاصية التمتع بالمناظر الطبيعية المحيطة والتقاط الصور للفعاليات لتشجع الناس على إستخدامه بشكل كبير .
11- غياب البنى التحتية الخاصة بذوي الإحتياجات الخاصة فنلاحظ غياب مسارات الخاصة بالعربات أو الكراسي المتحركة وننصح بتوفيرها لتشجيع الناس على التنقل .

ثانيا": معابر المركبات وتوسعة الطريق :

1- طريق العروبة أصبح شريان رئيسي لعبور المركبات المتجهة من عجمان والشارقة صباحا الى دبي وبالعكس مساءا ويوم بعد يوم تزداد الإزدحامات المرورية نظرا لكثافة المركبات .

2- نتائج الإستبيان كشفت عن حاجة الناس الملحة لتخفيف الإزدحامات المرورية والقضاء عليها إن أمكن وتسهيل حركة المركبات وزيادة السرعة التصميمية للطرق وأجمع الناس على ضرورة توسعة الطريق عبر إضافة حاره ثالثة بالإتجاهين , كما أثبتت النتائج أن زيادة عدد حارات الطريق تؤدي الى تخفيف الإزدحامات المرورية بنسبة كبيرة جدا .

3- أيّد الكثير من مستخدمي الطريق فكرة فصل حركتي المرور بالإتجاهين وإعتبروها خطوة ممتازة لحل مشكلة الإزدحام وتوفير المرور الآمن للمشاة .

4- إن توسعة الطريق تساهم في زيادة النشاط الإقتصادي في المدينة نظرا لقرب الأسواق التجارية من المنطقة مما يشجع الناس على إستخدام الطريق بعد عزوف نسبة كبيرة منهم عن ذلك بسبب الإزدحامات المرورية.

5- إن توسعة الطريق تعتبر الحل الأمثل في مواجهة زيادة عدد الرحلات نتيجة المشاريع السكنية قيد الإنشاء حاليا , وللمشاريع المستقبلية مما يعني نمو إقتصادي محقق عائد إستثماري .

6- زيادة الطاقة الإستيعابية :الحارة الإضافية تسمح بمرور المزيد من السيارات في نفس الوقت، مما يقلل من الإزدحام في ساعات الذروة ويستوعب النمو المستقبلي لحركة المرور.

7- تحسين تدفق المرور :مع وجود حارة إضافية، يتوفر مزيد من المساحات للسيارات للتنقل والإندماج وتجاوز المركبات البطيئة، مما يؤدي إلى تحسين تدفق المرور وربما إنخفاض أوقات السفر.

8- تعزيز السلامة :الطريق الأوسع يمكن أن يوفر ظروفًا أكثر أمانًا للسائقين والمشاة وراكبي الدراجات الهوائية من خلال تقليل الإصطدامات بين المركبات، وتقليل إحتمال حوادث التصادم الخلفي، وتسهيل وصول المركبات الطارئة.

9- تحسين الوصولية :يمكن أن تحسن الحارات الإضافية الوصول إلى الشركات والمساكن والمرافق العامة على طول الطريق، مما قد يعزز النشاط الاقتصادي المحلي.
10- تقليل أوقات السفر :مع تحسين تدفق المرور وتقليل الإزدحام، قد يواجه الركاب أوقات سفر أقصر، مما يساهم في زيادة الكفاءة والإنتاجية.
11- دعم النقل العام :يمكن للطرق الموسعة إستيعاب حارات مخصصة للحافلات أو أشكال أخرى من النقل العام، مما يشجع على إستخدامها ويقلل من الإعتماد على السيارات الفردية.
12- الفوائد البيئية :تحسين تدفق المرور وتقليل التوقف الزائد يمكن أن يؤدي إلى تقليل إستهلاك الوقود والإنبعاثات، مما يساهم في تحسين جودة الهواء والإستدامة البيئية.
13- تحسين جودة الحياة :تقليل الإزدحام والوقت الأقصر للسفر والظروف الطرقية الآمنة يمكن أن يعزز الجودة العامة للحياة للسكان والركاب في المنطقة.
14- زيادة قيم العقارات :غالبًا ما يؤدي تحسين البنية التحتية للطرق إلى زيادة قيم العقارات في المناطق المحيطة، مما يستفيد منه أصحاب المنازل والشركات.
15- تنمية المجتمع :يمكن أن يحفز مشروع التوسع الطرقي المصمم بشكل جيد على تنمية المجتمع من خلال جذب الإستثمارات وتحسين التواصل وتعزيز النمو الإقتصادي.

الفصل الثامن

المناقشات والتوصيات :

أولا ": توصيات فيما يخص معابر المشاة :

1- في المناطق الغير مبنية أو قيد البناء يجب أن يتم التخطيط المدني فيها للشوارع وشبكات التمديد والبنى التحتية مع الأخذ بعين الإعتبار معابر المشاة والتخطيط لشبكة مرور كاملة ومتكاملة تؤمن العبور الآمن والمريح والسريع للمشاة , بحيث يفضل ترك منسوب الأرض للمشاة وفصل حركتهم عن حركة المركبات بإقامة أنفاق أو جسور للمركبات وليس للمشاة كون حركة المركبات أسهل من حركة المشاة في الصعود والهبوط .
2- في مناطق المدينة الحالية يجب زيادة عدد معابر المشاة خاصة في المناطق ذات الغزارة المرتفعة بالنسبة لتيارات المشاة أو تلك التي تتداخل فيها تيارات المركبات بتيارات المشاة الأمر الذي يعرقل حركة المركبات ويعيق حركة المشاة ويزيد من خطر التصادم وحوادث الدهس التي قد تؤدي للوفاة .
3- ضرورة أن يدرك المصمم مدى الحاجة لإقامة معابر المشاة وإختيار الأماكن المناسبة للأدراج والمداخل والنوع الأفضل لكل حالة وإلّا لن يعطي ذلك المعبر النتائج المتوخاة منه حيث الهدف من تشييد المعابر هو تأمين العبور الآمن والمريح والسريع ما أمكن للمشاة فهو في النهاية وسيلة وليس غاية .
4- إتباع سياسة الترغيب بدل من إجبار تيارات المشاة على إستخدام المعبر ويكون ذلك بجذب المشاة اليه بعوامل جذب متعددة .

5- دراسة حالة السكان الإجتماعية تساعدنا على توفير متطلباتهم بالشكل الصحيح وبشكل عام يجب توفير إما أدراج كهربائية أو مصاعد عند مداخل المعابر العلوية حتى يستخدما كبار السن أو ذوي الإحتياجات الخاصة بحيث يتمكن المسن من إستخدامها بأقل جهد ممكن وأن تتمكن المرأه الحامل من الإستخدام بشكل لايؤذي حالتها الصحية .
6- توفير مناطق للجلوس والإستراحة على طول مسارات المشاة بحيث يمكن للماره التوقف والإستراحة قبل إستكمال رحلتهم .
7- إستخدام التكنولوجيا لتحسين السلامة فقد أصبح من السهل إستخدام التكنولوجيا مثل كاميرات المراقبة وأنظمة الإنذار لتحسين السلامة في معابر المشاة والتصدي لأي حالات طوارئ.
8- توفير الإضاءة الكافية والمناسبة عند تصميم معابر المشاة وذلك لتحسين الرؤية الليلية وفي الظروف الجوية السيئة وبالتالي تعزيز السلامة .
9- التوعية والتثقيف حيث من المهم توجيه حملات توعية وتثقيف للمشاة حول أهمية إستخدام المعابر المخصصة والإلتزام بقواعد المرور لضمان سلامتهم وسلامة الآخرين .
10- سن تشريعات وعقوبات ولائحة غرامات لمن يخالف قواعد المرور خاصة عند توفير المعبر ويقوم الناس بتجاهلها وقطع الطريق معرضين حياتهم وحياة الآخرين للخطر .

ثانيا": توصيات فيما يخص توسعة الطريق :

غالبًا ما نلجأ الى توسيع الطرق عندما لا يكون عرض الطريق الحالي كافيًا لحركة المرور، أو عند الحاجة إلى ممرات إضافية, حيث يمكن أن يُحسن توسيع الطريق سلامة المرور وسعة الطريق.

الا أن هناك العديد من المشاكل قد تظهر أثناء توسيع الطريق الاسفلتي منها تشقق الوصلات الإنشائية بين الجزء القديم والجديد من الطريق، والتسوية غير المتجانسة بين الجزء القديم والجديد من المصارف الرملية ومشاكل الإستقرار.

لذلك، من المهم جدًا اختيار الطريقة الأمثل لتوسعة الطريق ودراستها بشكل مفصل لتجنب ظهور مشاكل إنشائية تؤدي الى زيادة تكلفة التوسعة والصيانة.

توصيات البحث:

1) توسيع الطرق الرئيسية: ينبغي توسيع الطرق الرئيسية وتضمين حارات إضافية لتخفيف الإزدحامات وتحسين تدفق حركة المرور.
2) إنشاء طرق بديلة: يجب دراسة وتصميم طرق بديلة تسهم في توزيع حركة المرور وتقليل الضغط على الطرق الرئيسية.
3) تحسين التقاطعات: يتعين تصميم التقاطعات بشكل مناسب لتسهيل حركة المرور وتقليل وقت الإنتظار وحوادث الإصطدام.
4) توفير مسارات خاصة للنقل العام: ينبغي إعطاء الأولوية للنقل العام من خلال توفير مسارات خاصة وأفضلية في التقاطعات.
5) تعزيز إستخدام وسائل النقل العام: يمكن تقليل الإزدحامات المرورية عن طريق تحفيز إستخدام وسائل النقل العام من خلال توفير خدمات مريحة وفعالة.
6) تحسين تصاميم التقاطعات والدوارات: ينبغي تصميم التقاطعات والدوارات بشكل يسهل حركة المرور ويقلل من التأخير والتشابك.
7) تطوير النظام الإشاري: يجب تحسين النظام الإشاري لتنظيم حركة المرور وتقليل التوقفات غير الضرورية.
8) تشجيع وسائل النقل البديلة: يمكن تقليل الإزدحامات المرورية عن طريق تشجيع إستخدام وسائل النقل البديلة مثل الدراجات والمشي.
9) تنظيم حركة الشاحنات: يجب وضع سياسات وتنظيمات لتنظيم حركة الشاحنات وتجنب تداخلها مع حركة المرور العامة.
10) إستخدام التكنولوجيا: يمكن إستخدام التكنولوجيا مثل أنظمة التحكم المروري الذكية والمراقبة بالكاميرات لتحسين تدفق حركة المرور وتوجيه السائقين بشكل أفضل.