بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة بوليتكنك فلسطين
كلية الهندسة

مشروع تخرج بعنوان

تقييم وإعادة تأهيل تقاطعات شارع السلام

مقدم إلى دائرة الهندسة المدنية والمعمارية في كلية الهندسة
للوفاء بجزء من متطلبات الحصول على
درجة البكالوريوس في الهندسة تخصص هندسة المساحة والجيوماتكس

فريق العمل

قصي نضال زهران

محمد عزات الرجبي

محمد نبيل زيدات

إشراف

د. غادي زكارنه

جامعة بوليتكنك فلسطين
الخليل – فلسطين

2015-2016 م

بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة بوليتكنك فلسطين
كلية الهندسة

مشروع تخرج بعنوان

تقييم وإعادة تأهيل تقاطعات شارع السلام

مقدم إلى دائرة الهندسة المدنية والمعمارية في كلية الهندسة
للوفاء بجزء من متطلبات الحصول على
درجة البكالوريوس في الهندسة تخصص هندسة المساحة والجيوماتكس

فريق العمل

قصي نضال زهران

محمد عزات الرجبي

محمد نبيل زيدات

إشراف

د. غادي زكارنه

جامعة بوليتكنك فلسطين
الخليل – فلسطين

2015-2016 م

بسم الله الرحمن الرحيم

مشروع تخرج بعنوان

تقييم وإعادة تأهيل تقاطعات شارع السلام

فريق العمل

قصي نضال زهران محمد عزات الرجبي محمد نبيل زيدات

المشرف:

د.غادي زكارنه.

بناء على توجيهات الأستاذ المشرف وبموافقة جميع أعضاء اللجنة الممتحنة تم تقديم هذا المشروع الى دائرة الهندسة المدنية والمعمارية في كلية الهندسة للوفاء الجزئي بمتطلبات الحصول على درجة البكالوريوس.

توقيع مشرف المشروع توقيع رئيس الدائرة

....

جامعة بوليتكنك فلسطين

الخليل – فلسطين

2015-2016 م.

الإهداء

إلى مخرج البشرية جمعاء من الظلمـــــــــات إلى النور محمـــــــــد صلى الله عليه وسلم

إلى أمهاتنا وآبـــائنا الذين تعـبوا حـتى يرونـــــــا كبـــارا نبحر في مـحيط هذه الحيـــاة

إلى إخـــوتنـــا وأخـــــواتنا الذين لـــــــم ولـــــــن يبخلوا علينـــــــــــــــــــا بشئ

إلى أصـــدقائنـــا وأحبـــابنـــا الذيـــن لولاهـــــــم لـــــم نـكـــن وصـلنا إلى هـــــــنـــا

إلى الشموع التي تحترق لتضئ للآخرين الدروب أساتذتنا الذين لم يبخلوا بإعطائنا كل مـا لديهم

إلى كـــل مـــــن أضـــــاء بعلمه عقل غيره وهـــدى بالجواب الصحيح حيرة ســـــــــائليه

فأظـــهر بسماحته تواضـــع العلماء وبرحابته سماحة العارفين وأخجـــــلنا باهتمـــــــــــامه

إلى كـــل مـــــن ســـــــاعدنـــــــــا ولـــــــو بجملة أو حـــــتـــــــــى كلـمـــــــــة

إلى كـــــل مـــــحـــــب للعـــلـــم ومـــــــــــــتـيـــــــــــــم بـــــــــــــه

إلى أولئك الذين حـــرموا حـــريتهم خـــلـــف القضبـــــان لأجـــــل هـــــذا الـــوطن الغالي

إلى أولئك الـذين فقدوا حيـــاتهم لـــكي نـــبقى نـــحن على هذا الوطن ولا نفرط بحبة تراب منـــــه

نـــهدي هـــــــذا العمـــــــــل المتواضع راجيـــن مـن المـــولى عـــز وجـــل القبول والنجاح

ولنـــذكر هنـــا كلمـــة الأصفهـــاني حيـن قـــال إنـــي رأيـت أنـــه لا يكتـب إنســـان كتابـــــــــــــــاً

فـــــي يومـه إلا قـــــــال في غَـدِه لـو غُيِّر هذا لكان أحسـن ولـــو زِيد كذا لكـــــان يُستحسـن

ولـــــــــو قُدِّم هـــذا لكـــــــــان أفضـــل ولـــو تُـــرِك هـــــذا لكـــــــــان أجمـــــــــل

وهـــــذا مـــــــن أعـــظم العِبَر وهـــــو دليـــل علـى استيلاء النقـــص علـــى جملـــة البشـــــــر

الشكر والتقدير

تكـــاد شمـــــــوع الشكـــــر تحـــترق خجلاً لتـــضئ كلمـــات عـــجز اللســـان والقـــلم عنهـــا

تحـــــية إجـــــلال نـقدمـهـــــا إلى كـــــل مـــــن لـــه حـــق علـينا في مسيرتنـا التعليمية

إلى كـــــل مـــــن قـــــدم لـــنـــا مـــــعلومـــة نبقـــــى ممتنـــيـن لـــــه بـــاقي حياتنـــا

إلـــــــــــــــــــــى أســـــــــاتـــــــــذتـــنـــــا جـــــمـــــيـــــعـــــــــــــــاً

إلى أســـــــتاذيـــنا غادي زكارنه و مصعب شاهين الـــذين لـم يبخـــلا علينـا بأي معلومة أو مساعدة

إلى أســـــــــــــــتاذنا معتز قفيشة الذي ســـــاعدنا بالجـــــانب العمـــــلي من مشـــــروعنـــــا

الى صـــــــــــديقنا ضياء السيد الذي لم يبخل علينا بالمســـــــــــــاعدة وتقديم العون لنـــــــــا

إلى بلـــديـــــــــة الخليل ممثـــلـــــــة بـــــــرئيسهـــــــا وأعـضائهـــــا مـــن مهندسين وعاملين

إلى جـــــــامعتنـــــــا الـــــتـــــي أعـــــطتنـــا الـفرصـــــــة لـنكون مـــــــــــن روادها

لـــــــــهم جـــــــميعـــــــــــــــاً نـــــــــــقدم جـــزيـــــــل الشكـــــــــــــــر والامتنان

Abstract

Project name

Evaluate and Rehabilitate

Alsalam Street and its Intersections
(Hebron-midtown)

Working team:

Qusai Zahran

Mohammad Alrajabi

Mohammad Zeedat

Supervisor:

Dr. Ghadi Zakrneh

Abstract:

Alsalam Street is one of the most vital streets in Hebron city , which connects(Raas Aljora) street to (Bear Alsabaa) street , and it has four intersections which are:

1. Morabat Sebta intersectoin.
2. Al salam Gas station intersection.
3. Al Hawooz intersection.
4. Al Shareia intersection.

This project aims to do a design and traffic study to reduce traffic jam in Al Salam street , This study includes a set of intersections and the current situation of the street because of the traffic conditions that the city suffer from.

عنوان المشورع

تقييم واعادة تأهيل شارع السلام وتقاطعاته

(الخليل-وسط المدينة)

مجموعة العمل :

قصي زهران
محمد الرجبي
محمد زيدات

المشرف :

د.غادي زكارنه

الملخص :-

يعد شارع السلام من اهم الشوراع الحيوية في مدينة الخليل ، والذي يربط شارع راس الجوره بشارع بئر السبع ، حيث يحتوي على مجموعة من التقاطعات وهي : تقاطع مربعة سبتة ، تقاطع محطة السلام ، تقاطع الحاوز، وتقاطع الشرعية.

يهدف هذا المشروع الى عمل دراسة مرورية وتصميمية للتقليل من الازدحامات المرورية في شارع السلام ، وتتضمن هذه الدراسة مجموعة من التقاطعات و وضع شارع السلام الحالي وذلك بسبب الواقع المروري الذي تعانيه مدينة الخليل.

توقيع المشرف :

فهرس المحتويات

الصفحات التمهيدية

الاهداء.....	I
الشكر و التقدير	II
الملخص بالغة الانجليزية	III
الملخص.....	IV
فهرس المحتويات.....	V
فهرس الاشكال.....	IX
فهرس الجداول	X
فهرس الملاحق	XI

الفصل الأول : المقدمة.

1-1	نظرة عامة.....	1
2-1	لمحة عن مدينة الخليل.....	3
1-2-1	تاريخ المدينه	4
2-2-1	السكان والمناخ.....	4
3-1	فكرة المشروع.....	4
4-1	موقع المشروع.....	5
5-1	هيكلية المشروع.....	5
6-1	اهداف واهمية المشروع.....	5
7-1	طريقة البحث.....	6
8-1	الاجهزةالمساحيه والبرامج المستخدمه.....	6
9-1	العوائق والصعوبات	7
10-1	الجدول الزمني.....	7

الفصل الثاني : الأعمال المساحية.

1-2	المقدمه.....	9
2-2	دراسة الخرائط الجوية.....	9
3-2	المساحة الاستطلاعيه.....	9
4-2	المساحة الإبتدائية.....	10
5-2	نظام تحديدالموقع بالاقمارالصناعية (GNSS)	10
1-5-2	طرق الرصد.....	11
2-5-2	الاحداثيات المصححة والية التصحيح.....	13

الفصل الثالث : أنواع التقاطعات و تقاطعات شارع السلام

1-3	المقدمة	15
2-3	المعايير الأساسية التي تؤخذ بعين الاعتبار عند تصميم التقاطعات المرورية.....	15
3-3	أنواع التقاطعات.....	15
1-3-3	التقاطع البسيط	15
2-3-3	التقاطع الجرسي.....	15
3-3-3	التقاطع ذو القنوات.....	16
4-3-3	الدوار.....	16
4- 3	اختيار التقاطع.....	17
5- 3	تقاطعات شارع السلام.....	18

الفصل الرابع : التعداد المروري

1-4	المقدمة	23
2-4	حجم النقل (حجم المرور)	23
1-2-4	تعريف.....	23
2-2-4	التعداد.....	23
3-2-4	أنواع التعداد.....	24

1-3-2-4	الوسائل و الطرق المتبعة لإجراء التعداد.....	24
2-3-2-4	فترات التعداد.....	25
4-2-4	حجم السير الحالي والمستقبلي	26
3-4	عمر الطريق.....	26

الفصل الخامس : التحليل المروري

1-5	المصطلحات و التعريفات(Terms and Definitions).....	27
2-5	العبور باتجاه اليسار(Treatment of Left Turns).....	28
3-5	الرسم البياني للمرحلة والدورة (Phase and Ring)	30
4-5	التقدم و التأخر في المراحل(Leading and Lagging Green Phases).....	31
5-5	ساعة الذروة.....	34
6-5	الحسابات.....	35
1-6-5	حساب(Peak Hour Factor (PHF	35
2-6-5	زمن فترة التغير (زمن اللون الأصفر y).....	35
3-6-5	زمن الفترة الحمراء لجميع الإشارات (All Red).....	36
4-6-5	زمن الوقت الضائع (Lost Time L).....	37
5-6-5	وحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم (Through Vehicle Unit).....	38
6-6-5	طول الدورة (Cycle Length).....	41
7-6-5	زمن اللون الأخضر خلال الدورة الواحدة (Splitting the Green).....	43
8-6-5	اللون الأخضر لكل مرحلة (phase) على حدة.....	44
9-6-5	مستوى الخدمة (LOS).....	46

الفصل السادس : النتائج والتوصيات

1-6	مقدمة عامة	46
2-6	النتائج العامة	46
3-6	التوصيات	46

فهرس الأشكال

1-2	عملية الرصد الثابت.....	11
2-2	نظام المحطة الافتراضية	12
1-3	تقاطع مربعة سبته.....	18
2-3	تقاطع محطة السلام.....	19
3-3	تقاطع الحاوز الاول.....	20
4-3	تقاطع الشرعية.....	21
5-3	خريطة توضيحية لمكان العمل.....	22
1-4	العلاقة ما بين عدد المركبات والفترة الزمنية لكل 15 دقيقة.....	25
1-5	السماحية بالالتفاف نحو اليسار (Permitted left turns).....	28
2-5	العبور الامن نحو اليسار (Protected left turns).....	29
3-5	مبادئ رسم Phase and Ring	30
4-5	مثال توضيحي لرسم Phase and Ringعلى التقاطع بشكل عام	31
5-5	الرسم البياني للتقدم والتاخر (leading and lagging green phase).....	32
6-5	مراحل سير المركبة المتوقعة للتقاطعات على شكل حرف T.....	33
7-5	التصميم المقترح لتقاطع الشرعية	39
8-5	تقاطع مربعة سبته	40
9-5	Phase and Ring diagram لتقاطع الشرعية	43

فهرس الجداول

1-1	الجدول الزمني لمقدمة المشروع	7
1-2	الجدول الزمني لمشرع التخرج	8
1-5	ساعة الذروة للمركبات التي تتجه نحو الغرب لكل في حركة نحو اليمين والحركة بخط مستقيم	34
5-2	القيم المكافئة للمركبات التي تسير على هذا التقاطع بوحدة المركبات التي تسير بخط مسقيم لتقاطع الشرعية	38
5-3	القيم المكافئة للمركبات التي تسير على هذا التقاطع بوحدة المركبات التي تسير بخط مسقيم لتقاطع سبته	40
5-4	Equivalent value الاتجاه اليسار	40
5-5	Equivalent value اللاتجاه اليمين	41
6-1	مقارنة مستوى الخدمة للتقاطعات للوضع الحالي والمقترح	46

الملاحق

A	الاعمال المساحية	49
1-A	تقارير رصد النقاط	48
2-A	تربيط نقاط التحكم.....	72
3-A	تصحيح نقاط التحكم المرصوده	74
B	عد المركبات	80
C	نتائج التحليل المروري والحلول	110
1-C	نتائج التصميم المقترح	110
2-C	مقارنة التصميم الحالي مع التصميم المقترح.....	117
D	المراجع	121

الفصل الاول

المقدمة

1-1 نظرة عامة

2-1 لمحة عن مدينة الخليل

3-1 فكرة المشروع

4-1 موقع المشروع

5-1 هيكلية المشروع

6-1 أهداف وأهمية المشروع

7-1 طريقة البحث

8-1 الاجهزة المساحية والبرامج المستخدمة

9-1 العوائق والصعوبات

10-1 الجدول الزمني

1-1 نظرة عامة

يهتم علم النقل والمرور بموضوع حركة جميع وسائل النقل على الشوارع و مقدار الخدمة التي تغطيها ، و دراسة حركة المشاة، و مسح مواقف السيارات، و الاشارات المرورية . بالإضافة إلى تقييم الطرق بجميع انواعها ، و تقييم التقاطعات المنظمة والغير منظمة بإشارات ضوئية، و تصميم الإشارات الضوئية، و من ثم إعداد التصاميم التي من شانها تحسين التنقل والتي تضمن السلامة المرورية سواء أكانت هذه الطرق تصل بين المدن أو بين الأقطار المجاورة ، او بين المدن والقرى أو بين القرى نفسها وغيرها للوصول إلى التصميم الهندسي المناسب للطريق ، كما تهتم بعملية التخطيط العمراني وأشكال إدارة النقل الجماعي، و كيفية تحسين درجة السلامة المرورية على الطرق والتقاطعات.

و تشكل حوادث المرور وما ينجم عنها من وفيات وإصابات أحد أهم مشكلات العصر الحديث، فالحوادث المرورية اليوم تتصدر قائمة أسباب الوفيات والإصابات الخطيرة في بعض دول العالم، وبشكل خاص بين دول الشرق الأوسط، التي أصبحت تعاني من آثار خسائرها الفادحة التي تشمل الآثار الاجتماعية والاقتصادية والصحية وأخرى تتعلق بالمشكلات المرورية والبيئية.

فبالإضافة إلى ما تخلفه الحوادث المرورية من مآسي اجتماعية، فهي أيضا تمثل تكاليف وأعباء من الناحية الاقتصادية، إذ تكلف دول العالم النامية بين 2 إلى 4% من إجمالي الناتج القومي سنوياً. إضافة إلى أن الخسائر البشرية التي تخلفها الحوادث المرورية ترتبط عكسياً بالنمو الحضري وتقدم المجتمعات، خاصة أن الغالبية العظمى من ضحايا الحوادث المرورية هم من فئة الشباب والعناصر المنتجة في المجتمع.

وقد أدركت العديد من الدول أهمية السلامة المرورية والعلاقة المتبادلة بين السلامة المرورية والنمو الاقتصادي والاجتماعي، ووضعت الخطط والإجراءات والاحتياطات التي تهدف إلى رفع مستوى السلامة المرورية والحد من خسائرها الاقتصادية والبشرية والتخفيف من آثارها وأضرارها. حيث يتم تخصيص ميزانيات مستقلة لخطط ومشاريع السلامة المرورية التي تشمل إجراء الدراسات وتنفيذ أعمال التحسينات الهندسية ومعالجة مواقع الحوادث الخطرة والطوارئ والتوعية والتعليم وغيرها.

وقد بدأت تتضح نتائج الاهتمام بقضايا السلامة المرورية في العديد من الدول، حيث أوضحت دراسة حديثة، بأن الوفيات الناتجة عن حوادث الطرق في أوروبا الغربية قد انخفضت بنسبة 10% خلال العشر سنوات الأخيرة، وبالمقابل ازدادت نسبة الوفيات الناتجة عن حوادث الطرق في منطقة الشرق الأوسط بنسبة 20% لنفس الفترة.

تبدأ عملية التصميم المروري للطرق والتقاطعات بجمع المعلومات التي تساعد في تحديد واقع المشاكل في منطقة الدراسة وذلك بعمل دراسة الجدوى التي تعنى بمدى الفائدة التي يقدمها التصميم المقترح مقارنة بالتكلفة، و لعمل هذه الدراسة نحتاج عدد المركبات "تسمى بحجم المرور" التي يتوقع ان تستخدم الطريق ، حيث تستخدم عدة أساليب منها :

- التقدير : وهو تقدير حجم المرور المتوقع حسب خبرات سابقة لمناطق مشابهة في الكثافة السكانية والمستوى المعيشي وما إلى ذلك حيث يتوقع للمناطق المتشابهة من حيث السكان ان تنتج احجام مرورية متقاربة.

- دراسات ميدانية : وذلك بإعداد استبيان مناسب لمستخدمي الطرق المجاورة للطريق المقترح لمعرفة نسبة الذين يفضلون استخدام الطريق الجديد في حال انشائه "تسمى أيضا دراسات المنبع والمصب".

- دراسات منزلية : وذلك باعداد استبيانات منزلية في المناطق التي يتوقع ان تستفيد من الطريق المقترح لتقدير نسبة السيارات التي ستستخدم الطريق بالنسبة لعدد السكان الكلي "في المنطقة المجاورة للطريق".

- التقدير الرياضي : ويتم بواسطة استخدام نموذج رياضي "معادلة رياضية خاصة" ينتج العدد المتوقع للمركبات في سنة معينة بناءً على بيانات الأعوام السابقة.

- النمذجة الحاسوبية : يمكن تقدير حجم المرور المستقبلي أيضا بواسطة برامج خاصة تعمل على الاستفادة من البيانات الحالية والبيانات التاريخية وبعض القيم الأخرى مثل نوع التغير الذي يتوقع أن يحدث في المنطقة مستقبليا "مثل إنشاء مركز تجاري أو مدرسة..الخ" ويقوم الحاسوب بتقدير القيم المستقبلية بدقة أفضل من كل الطرق السابقة.

بعد معرفة حجم المرور ونوعية المركبات ، تبدأعملية التحليل المروري وذلك بعمل الحسابات الخاصه لكل جنب من جوانب التقاطع ومن ثم تقييم مستوى الخدمة الحالي على التقاطع وبذلك يتم تحديد واقع المشكله ومستوى الخدمه على جوانب التقاطع والتقاطع بشكل عام.

بعد تقييم التقاطع وتحديد المشاكل تبدأ عملية وضع الحلول المناسبه التي تحافظ على مستوى الخدمة المقبول خصوصا من ناحية زمن الرحلة الذي يزداد على الدوام بسبب زيادة حجم المرور وبالتالي يزداد التأخير عند التقاطعات. تسعى الجهات المسؤولة عن المرور على ضمان انسياب المرور بشكل مقبول ، ولتحقيق ذلك تقوم بمراقبة حركة المرور بشكل مستمر وتحديد نقاط الازدحام والتأخير وذلك بقياس عدة قيم اهما :

- زمن الرحلة بين مكانين : وذلك لمقارنة زمن الرحلة الحالي مع القيم التي تم قياسها في المواسم أو الاعوام السابقة ، حيث ان زيادة زمن الرحلة يعني وجود مشكلة في نقطة ما على طول المسار.

- طول صفوف العربات عن التقاطعات : بمقارنة طول الصفوف بالقيم التي تم قياسها سابقا ، حيث ان زيادة طول الصفوف يعني وجود مشكلة في هذه النقطة بالتحديد.

- السرعة : يتم قياس سرعة المركبات عند نقاط بعيدة عن التقاطعات لمعرفة ما إذا كان هنالك تأخير على طول الطريق مقارنة بالقيم التي تم قياسها سابقا.

- حجم التشبع : هو العدد الأقصى من المركبات التي يمكن ان يمر خلال نقطة معينة في وقت محدد ، وتتم مقارنة القيمة المقاسة من الطريق بـ 1900 مركبة\ساعة حيث يتوقع ان نقصان عدد المركبات عن 1900 في الساعة "للحارة الواحدة" يعني حدوث ازدحام وتأخير.

- درجة التشبع : وهي معيار سعة الطريق عند التقاطعات ذات الإشارة المرورية وتحسب من نسبة حجم المرور لحجم التشبع مضروبا في نسبة زمن الإشارة الأخضر لزمن الإشارة الكلي . يتطلب ذلك عمل دراسات مروريه للمنطقة المراد انشاء الطريق فيها ، ويجب مراعاة اساسيات الدراسات المرويه فيها ، وعادة ما يتم اجراء دراسات مرورية في فترات زمنية محددة وهي :

أ- أيام الأسبوع :

الذروة الصباحية : من 7:00 إلى 10:00

ما بين الذروات : من 10:00 إلى 1:00

الذروة المسائية : من 16:00 إلى 19:00

ما بعد الذروة المسائية : من 19:00 إلى 7:00

ب- ايام العطل ونهاية الاسبوع :

عادة ما يتم اجراء الدارسات في فترة زمنية واحدة ما بين 10:00 إلى 19:00 و قد تختلف هذه الازمان قليلا حسب ظروف كل بلد ومواعيد الدوام والمدارس.

2-1 لمحة عن مدينة الخليل

الخليل واحدة من أقدم المدن في فلسطين والعالم ، ويعود تاريخها إلى أكثر من 6000 سنة قبل الميلاد ، ويعتقد أنه منذ حوالي سنة 4000 قبل الميلاد هاجرت قبائل عربية كنعانية من الجزيرة العربية إلى فلسطين ، وبنت عدداً من القرى والبلدات في منطقة الخليل ، وفي فترة لاحقة تم دمج أربع من هذه القرى الواقعة على تلال الخليل لتشكل معا مدينة ذات نظام سياسي واجتماعي واحد .

اتخذت المدينة الموحدة من تل الرميدة مركزا لها ، وازدهرت ازدهارا ملحوظا بعد توحيدها ، وهذا ما يشير إليه بقايا الأسوار والأبراج والبوابات على تل الرميدة ومناطق المدينة الأخرى . ربما كان هذا هو السبب في تسمية المدينة الكنعانية من العصر البرونزي باسم "قرية أربع" وتعني بلدة الأربعة ، أو ربما بسبب وقوعها على أربعة تلال ، وكلمة خليل بالعربية تعني الصديق ، والتسمية نسبة إلى إبراهيم عليه السلام خليل الله ،بحسب ما ورد في القرآن الكريم ، هذا وقد عرفت الخليل بعدة أسماء أخرى في العصور المختلفة ومنها : مطالون ، كاستيلوم ، ممرا و حبرون.

تقع مدينة الخليل على خط عرض °31.31 شمالا وخط طول °35.8 شرقا على بعد 36 كيلو مترا للجنوب من بيت المقدس ، والخليل مدينة من أقدم مدن العالم قامت على التل شمال غربي البلدة الحالية ،وأهميتها تعود الى موقعها المتوسط حيث وقعت الخليل على الطريق التي تمر بأواسط البلاد رابطة الديار الشامية بالقطر المصري مارة بسيناء وكانت تتصل أيضا مع شرقي الأردن عن طريق الكرمل – عين جدي- مخاضات البحر الميت.

1-2-1 تاريخ المدينة[1]

سميت الخليل بهذا الاسم نسبة إلى نبي الله إبراهيم عليه السلام الملقب (خليل الرحمن) بعد أن وطأت أقدام سيدنا الخليل عليه السلام أرض الخليل منذ ستة آلاف سنة ، ثم أقام فيها الأشوريون والبابليون والكلدانيون والهكسوس إلى أن جاءها العرب الكنعانيون وبنوا معظم معالمها الأثرية القديمة وسموها نسبة لاسم قائدهم " أربع " ، كما وسميت بالسابق " حبرون " وهناك العديد من الأسماء والألقاب للمدينة من بينها (مدينة أبراهام ، مدينة الكروم).

2-2-1 السكان و المناخ[2]

بلغ عدد سكان محافظة الخليل للعام 2012م حسب دائرة الإحصاء المركزي بنحو 641,170 نسمة . وبحسب التصنيفات لجهاز الإحصاء المركزي الفلسطيني فان 85.33% من مجموع سكان محافظة الخليل يعيشون في مناطق حضرية ،و12.05 % يعيشون في مناطق ريفية ،و 2.6% يعيشون في مخيمات اللاجئين.

تمتاز محافظة الخليل باعتدال مناخها ، إذ يبلغ معدل حرارة أشهر الصيف 21 درجة مئوية ينخفض المعدل إلى 7 درجات مئوية شتاءا، ومعدل مطرها السنوي يصل إلى 589 ملم مكعب ، حيث أن مناخ محافظة الخليل هو نفسه مناخ حوض البحر الأبيض المتوسط حيث تنخفض الحرارة شتاءا وتتأثر بالمنخفضات القادمة من قبرص وأوروبا عموما وتتراوح معدلات الحرارة شتاءا بين 5-9 وتختلف باختلاف ارتفاع المنطقة ، وتتساقط الثلوج على المرتفعات عند تعرضها لمنخفضات قطبية وخاصة في شهري شباط وآذار.

3-1 فكرة المشروع

تشتمل فكرة المشروع على تقييم واعادة تأهيل شارع السلام وتقاطعاته والذي يربط شارع راس الجوره بشارع بئر السبع ، وذلك مروراً بالتقاطعات التاليه : مفترق مربعة سبتة ، مفترق محطة السلام ، مفترق الحاووز، ومفترق الشرعيه.

---

[1] بلدية الخليل

[2] غرفة التجارة والصناعة محافظة الخليل http://www.hebroncci.org/

يهدف المشروع الى دراسة كل مفترق من حيث التصميم المروري ، ثم التقييم الكامل لمنطقة المشروع ، مع الأخذ بعين الاعتبار جميع أسس التصميم الهندسي و المروري.

الهدف العام من المشروع هو الوصول الي طريق امن لا يسبب الحوادث و التأخير ويحقق الانسياب الامثل بجعل جميع عناصر الطريق تتماشى مع توقعات السائقين بتجنب التغيرات المفاجئه في مسار الطريق ، وتحقيق الامن والراحة للمشاه والسائقين وكذلك يعطي قيمة جمالية وحضارية للمنطقة .

4-1 موقع المشروع

يقع هذا الطريق في منطقة الوسط لمدينة الخليل ، تحديدا في منطقة شارع السلام ، ما بين شارع رأس الجوره و شارع بئر السبع ، ويبلغ طول الطريق 1500 متر .

5-1 هيكلية المشروع

يشتمل بحث المشروع على عدة فصول يتم العمل عليها وهي :

1. الفصل الاول : يحتوي على المقدمة التي توضح موضوع البحث ، الأهمية ، الأهداف ، طريقة البحث ، هيكلية البحث ، العوائق والصعوبات ، الأجهزة المستخدمة والجدول الزمني للمشروع.
2. الفصل الثاني : الأعمال المساحية.
3. الفصل الثالث : انواع التقاطعات وتقاطعات شارع السلام.
4. الفصل الرابع : التعداد المروري.
5. الفصل الخامس : التحليل المروري.
6. الفصل السادس : النتائج والتوصيات.

6-1 أهداف وأهمية المشروع

الهدف من إعادة صيانة أي طريق هو تسهيل حركة السكان و الخدمات المتعلقة بهم، أو لنهضة اقتصادية أو عمرانية أو زراعية للبلاد، فقد لاحظنا أن الطريق الذي نحن بصدد إعادة تصميم تقاطعاته أنه من أهم الشوارع في مدينة الخليل إن لم يكن أهمها لأن عليه الحركة الاقتصادية الأكبر في المدينة، فمن أهداف المشروع :

1. إعادة تصميم التقاطعات مرورياً بالاعتماد على الأسس التصميمية للمرور.
2. تسهيل الحركة على التقاطعات.
3. خدمة السكان المحليين.
4. توفير سبل الأمان على الطريق مثل الأرصفة وممرات المشاة والإشارات المرورية.

7-1 طريقة البحث

1. تحديد موضوع المشروع.
2. الزيارة الميدانية للشارع لتحديد أماكن المحطات اللازمة للعمليات المساحية، ومعرفة أهم المعوقات التي قد تعترض الأعمال المساحية.
3. عمل نقاط تحكم أرضية للطريق، موزعة على طول الطريق ومعالجته من الأخطاء باستخدام طريقة التصحيح بالمربعات (Least Squares).
4. القيام بعملية العد المروري على التقاطعات ومن ثم اجراء عملية التحليل المروري.
5. وضع الحلول المقترحة التي تتناسب مع الوضع الحالي.
6. تحديد المراجع و المصادر المتوفرة والتي يمكن الاستفادة منها.
7. كتابة تقرير المشروع وذلك بمراعات الأصول والشروط الواجب توفرها في المشروع ومراجعة المشرف والأخذ بنصيحته.

8-1 الاجهزة المساحية والبرامج المستخدمة

1. جهاز (GNSS).
2. أجهزة (Total Stations) وما يلزم معها مثل (عواكس ، أجهزة لاسلكية ، شريط قياس مسافات، علبة دهان لتعليم النقاط ، مسامير...الخ).
3. برنامج (ArcGIS) .
4. برنامج (Civil 3D) .
5. برنامج (Autocad) .
6. برنامج (Synchro) .

9-1 العوائق والصعوبات

1. الازدحام المروري.
2. كثرة التفاصيل.
3. وجود الأشجار في الجزر وسط الشارع.
4. صعوبة التعامل مع السكان.

كل هذه المعوقات أعاقت العمل أثناء عمل نقاط التحكم وعملية مسح الشارع.

10-1 الجدول الزمني

جدول (1-1) الجدول الزمني لمقدمة المشروع

الأسبوع / النشاط	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
اختيار المشروع و جمع المعلومات															
المساحة الاستطلاعية															
العمل الميداني															
العمل المكتبي															
الرسم باستخدام الكمبيوتر															
تجهيز التقرير الأولي لمقدمة المشروع															
تجهيز التقرير النهائي لمقدمة المشروع															

جدول (1-2) الجدول الزمني لمشروع التخرج

الأسبوع / النشاط	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
اعمال العد المروري															
اعمال المساحة التفصيلية															
التصميم المروري و الحسابات اللازمه															
تجهيز التقرير الاولي للمشروع															
التسليم الاولي للمشروع															
التسليم النهائي للمشروع															

الفصل الثاني

الأعمال المساحية

1-2 مقدمة

2-2 دراسة الخرائط الجوية

3-2 المساحة الإستطلاعية

4-2 المساحة الإبتدائية

5-2 نظام تحديدالموقع بالاقمارالصناعية (GNSS)

1-2 مقدمة

عند القيام بتصميم طريق انشائياً و مرورياً ، لابد من دراسة الطريق وأهميتها وحجم السير فيها ، ودارسة الأهداف والغايات من اعادة تأهيل هذه الطريق وما تعود به من نفع على المناطق المحيطة بها والمناطق المجاورة لها ، لذلك لا بد من الأخذ بعين الاعتبار أمور تصميمية عدة ومنها المسارب والاتجاهات والتقاطعات والانعطافات و تحديد سرعة السيارات عليها وأنصاف أقطار منحنياتها الأفقية وأطوال منحنياتها الرأسية وميول سطحها و يجب اخذها بعين الإعتبار أثناء تصميم الطريق .وبعد ذلك لا بد من القيام بأعمال مساحية متعددة، و دراسة للمنطقة على الواقع وعمل مسح تفصيلي على الأرض ومن ثم تثبيت محور الطريق النهائي على الأرض وعمل مسح مناسيب طولية و عرضية وعمل التصميم الراسي و الأفقي للطريق ومن ثم القيام بالمسح الإنشائي حتى يكتمل تصميم الطريق أفقيا و راسيا . و تتلخص الأعمال المساحية التي تتطلبها دراسة طريق معين على المراحل الرئيسية التالية:

1. دراسة الخرائط الجوية
2. المساحة الاستطلاعية
3. المساحة الابتدائية
4. المساحة التفصيلية

2-2 دراسة الخرائط الجوية

من خلال الخرائط الجوية و الطبوغرافية يمكن تحديد عدة مسارات للطريق والرجوع إلى الطبيعة للتعرف على تلك المسارات، ويمكن التعرف على المسار الأفضل.

3-2 المساحة الإستطلاعية

تجري الاعمال الاستطلاعية الأولية للطريق بالقيام بجولات استطلاعية للطريق المراد العمل عليه ،من قبل فريق العمل وذلك لمعرفة الاهمية الاقتصادية للطريق والخدمات التي يوفرها أو يساهم في تطويرها ، وكذلك لمعرفة الميول التي سيمر منها الطريق بالإضافة الى المعلومات الفنية يمكن استنباطها من الخرائط والصور الجوية المتوفرة ،إضافة الى دراسة العوائق والمشاكل على الطريق والتي تعيق عملية الطريق وعملية التصميم ومعرفة وتصميم المنشأت اللازمة لتصريف مياه الامطار والمياه السطحية ونوع طبيعة التربة والاسفلت في الموقع من تشققات وإنهيار الإسفلت.

4-2 المساحة الإبتدائية

في المساحة الابتدائية نقوم بـ:

1. عمل نقاط تحكم أرضية للطريق، موزعة على طول الطريق.
2. دراسة العوائق على الطريق والتي تعيق عملية التصميم.
3. عمل مسح مبدئي للطريق المختارة بعد عملية الاستطلاع.
4. عمل رفع للطريق الموجودة ورفع جميع التفاصيل الموجودة من أبنية وأعمدة هاتف وكهرباء وأسوار وسلاسل وغيرها من التفاصيل حيث تم عمل الرفع التفصيلي لجزء من الطريق بواسطة جهاز المحطة الشاملة.

5-2 نظام تحديد الموقع بالاقمار الصناعية (GNSS)

تعتبر الإشارات المرسلة من الأقمار الصناعية في منظومة GNSS من الإشارات المعقدة للغاية ، حيث أنها تستخدم تقنيات عديدة لتشكيل هذه الإشارات وإرسالها للمستقبلات الأرضية .

ان سبب التعقيدات في بنية اشارات اقمار GNSS هو ان هذه الاشارات يجب ارسالها من ارتفاع حوالي 20200 كم الى سطح الارض وبالتالي فاذا تم ارسال هذه الاشارات بالشكل المعتاد للمنظومات الارضية فانها ستصل الى الارض (إن وصلت) بإستطاعات منخفضة مقارنة مع منابع الضجيج الموجودة حول اجهزة الاستقبال وبالتالي لن تستطيع هذه الاجهزة استقبال المعلومات المفيدة من الاقمار ولن نستطيع تحديد احداثياتها المطلوبة.

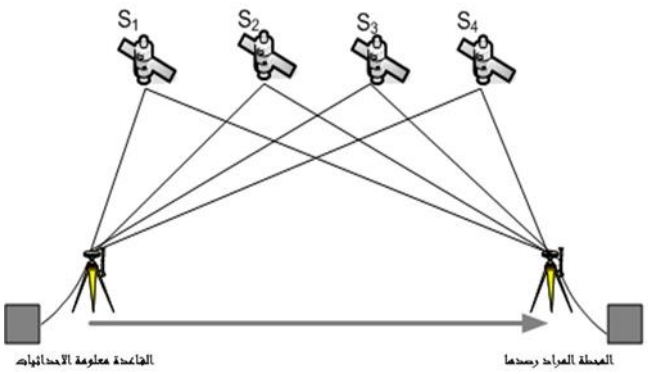
تستخدم هذه المستقبلات في اعمال المساحة العسكرية بكثرة حيث يتم مسح مناطق الاعمال المساحية القتالية وتحديد اهم نقاط العالم وإحداثياتها ، وكذالك في المساحة المدنية من اجل مسح المدن والاراضي والطرق المختلفة.

ان هذه العملية ضرورية جدا لبناء نظام جغرافي جديد يسمى نظام المعلومات الجغرافية الذي اصبح ضروريا جدا في مختلف الدول المتطورة .

أما في مجال قيادة الطائرات الحربية و المدنية فهي تستخدم في نطاق واسع خاصة ان هذه المستقبلات ذات حجم صغير، الامر المرغوب كثيرا على الطائرات حيث ان تقليل حجم الاجهزة المحمولة من اهم المتطلبات على الطائرة كما انه يؤمن دقة عالية في المعلومات الملاحية التي يعطيها للطائرة و خاصة في مرحلة الهبوط والتي تتطلب دقة عالية للإحداثيات .

1-5-2 طريقة الرصد

1. الرصد الثابت (Static Observations): حيث يتم تثبيت المستقبل على النقطة المراد رصدها لفترة زمنية معينة حسب الدقة المطلوبة ،وطول خط القاعدة ما بين المسقبل والقاعدة المثبتة على نقطة معلومة الاحداثيات ، وكلما زاد طول الخط قلت الدقة وذلك لأن التصحيحات على القراءات التي ستؤخذ من القاعدة والتي تشمل (تصحيحات طبقات الغلاف الجوي – Ionosphere & Troposphere- وفرق الاحداثيات والتوقيت) تختلف من مكان لآخر وما زالت تعتبر هذه الطريقة أدق طرق الرصد وتستخدم في تحديد نقاط مرجعية جديدة للشبكات الجيوديسية وأنظمة الاحداثيات ، وكذلك في المشاريع التي تحتاج لدقة كبيرة، ويتم معالجة البيانات واستخراج الاحداثيات في المكتب(Post Processing). كما في الشكل (2-1).



الشكل(2-1)[1]عملية الرصد الثابت.

2. الرصد الثابت السريع (Fast Static) : تستخدم هذه الطريقة في حال كان طول خط القاعدة(Base line) أقل من 8 كم وهذا يعتمد على طبيعة المنطقة والتغيرات في طبقات الغلاف الجوي ، وتتم مثل عملية الرصد الثابت التي تم ذكرها سابقا وفي أغلب الاوقات يكفي الرصد لمدة 20 دقيقة ، وقد تم استخدام هذه الطريقة في الرصد لتحديد محطات المضلع الرابط للطريق.
3. الرصد في الوقت الحقيقي (Real Time Kinematic-RTK) : تمتاز هذه الطريقة بأنه يمكن الحصول على الاحداثيات في الموقع على شاشة معالج البيانات ، وتستخدم في المشاريع التي لا تحتاج دقة كبيرة (ضمن مدى 3 سم) ، وتستخدم عدة طرق لمعالجة البيانات لحظيا ومنها :

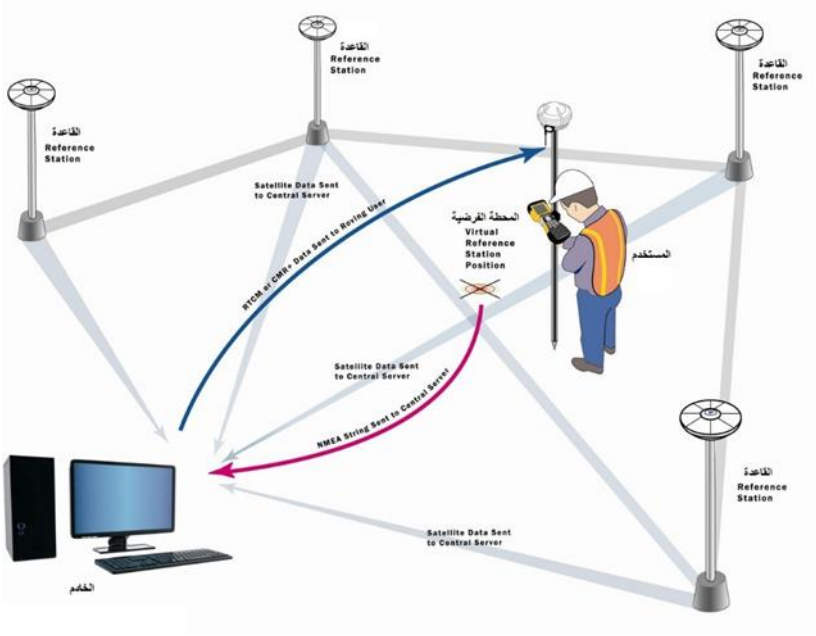
[1] تقنية المحطات الدائمة للنظام العالمي لتحديد المواقع(GPS) لتنفيذ الاعمال المساحية

- معاملات التصحيح بالاعتماد على المساحة المغطاة ((Area Correction Parameter (ACP) :

يتم في هذه الطريقة توزيع مجموعة من القواعد على نقاط معلومة الإحداثيات ، بحيث تغطي كل واحدة مساحة محددة ، وفي حال تواجد الراصد في المساحة التي تغطيها القاعدة يتم ارسال التصحيحات له من أقرب قاعدة ، ويكون طول خط القاعدة أقل من 30 كم.

- المحطة الإفتراضية ((Virtual Reference Station (VRS):

يستخدم هذا النظام مجموعة من القواعد الموزعة على شبكة تغطي المنطقة التي تخدمها ،حيث ترتبط جميعها بخادم واحد ترسل له التصحيحات في الوقت الحقيقي ،وعند بدأ المستخدم بالرصد يتم إرسال الموقع الأولي بدقة تصل إلى 10 م ، ثم يتم استخدام معلومات التصحيحات من القواعد وبعمل مقاربة رياضية نسبية يتم تصحيح الموقع واعتباره المحطة الفرضية التي يبدأ النظام باعتمادها وقياس طول خط القاعدة منها وارسال التصحيحات للمستخدم بناء عليها ، وتكمن فائدة هذا النظام في أنه يقلل طول خط القاعدة مما يقلل من الخطأ الناتج عن التغيرات في الغلاف الجوي. كما في الشكل (2-2).



الشكل رقم (2-2)[1]نظام المحطة الإفتراضي

[1]تقنية المحطات الدائمة للنظام العالمي لتحديدالمواقع(GPS)لتنفيذ الاعمال المساحية

2-5-2 الاحداثيات المصححة وألية التصحيح

تم في مشروعنا الاعتماد على استخدام نقاط التحكم الارضية (CONTROL POINT) والتي تم رصدها باستخدام جهاز GPS TRIMBLE R8 بطريقة الرصد الثابت (Fast static)خلال فتره تتراوح بين 10-20 دقيقة حيث تم رصد 6 نقاط تحكم ارضي على امتداد منطقة المشروع وذلك من خلال وضع جهازين GPS base احدهما فوق نقطة C الواقعه فوق مبنى C في جامعة بولتكنك فلسطين والاخرى فوق نقطة S1 المقابلة لمبنى الجمعية الاسلامية ورصد بقية النقاط .

الجدول التالي يظهرالقراءات التي تم رصدها في الميدان ويمثل هذا الجدول الاحداثيات بعد التصحيح باستخدام طريقة اقل مربعات least squares و Data snooping[1] كذلك فقد تم الاعتماد على برنامج PRECISIONSURVEY SPECTRA[2]الحصول على خطوط base line.

جدول (2-1) الاحداثيات المصححة لنقاط التحكم الأرضية

أحداثيات النقاط			
رقم النقطة	**Y=E (m)**	**X=N (m)**	**Elevation**
S1	**158516.253**	**104220.529**	**906.254**
S2	**158521.055**	**104344.676**	**901.785**
S3	**158529.317**	**104579.872**	**903.477**
S4	**158445.998**	**103959.954**	**923.192**
S5	**158325.798**	**103818.534**	**940.895**
S6	**158445.757**	**103780.688**	**938.178**

[1] لاحظ الملحقA

معادلات التصحيح باستخدام طريقة أقل مربعات least squares و Data snooping

$$AX = L + V \qquad (1-2)$$

$$X = (A^T WA)^{-1}(A^T WL) \qquad (2-2)$$

$$A = \begin{bmatrix} x_a & 1 \\ x_b & 1 \\ x_c & 1 \\ x_d & 1 \end{bmatrix} \quad X = \begin{bmatrix} m \\ b \end{bmatrix} \quad L = \begin{bmatrix} y_a \\ y_b \\ y_c \\ y_d \end{bmatrix} \quad V = \begin{bmatrix} v_{y_a} \\ v_{y_b} \\ v_{y_c} \\ v_{y_d} \end{bmatrix}$$

$$W = \begin{bmatrix} \sigma_1^{-2} & 0 & 0 & 0 & \dots \\ 0 & \sigma_2^{-2} & 0 & 0 & \dots \\ 0 & 0 & \sigma_3^{-2} & 0 & \dots \\ 0 & 0 & 0 & \sigma_4^{-2} & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \text{etc.} \end{bmatrix}$$

حيث ان :

X : Unknown matrix.

A : Jacobean matrix.

L : Observation matrix.

V : Variance matrix.

W: مصفوفة الوزن (Weight matrix) مصفوفة قطرية ,تتكون عناصر قطرها من الوزن المقابل لكل رصده من الارصاد, وغالبا ما يتم اعتبار الوزن لكل رصده مساويا لمقلوب الانحراف المعياري لها. وعندما تكون هذه المصفوفة قطرية diagonal matrix فأن هذا ينطوي على أننا اعتبرنا أن الأرصاد غير معتمدة على بعضها وهذا افتراض مقبول و غير مؤثر عادة.

A_T : Transpose of matrix A.

σ_i : standard deviation of observations i.

الفصل الثالث

أنواع التقاطعات وتقاطعات شارع السلام

1-3 مقدمة

2-3 المعايير الأساسية التي تؤخذ بعين الاعتبار عند تصميم التقاطعات المرورية

3-3 أنواع التقاطعات

4-3 اختيار التقاطع

5-3 تقاطعات شارع السلام

1-3 مقدمة

التقاطع هو المساحة التي يلتقي عندها وفيها أكثر من طريق إن كان على نفس الارتفاع أو على إرتفاعات مختلفة، وتشمل بالإضافة للمساحة المخصصة لحركة السير مساحة مخصصة للمشاة والجزر وتتناسب هذه التقاطعات في المساحة مع سرعات السيارات ونوع المسارات ووجود موقع هذه التقاطعات، وتعتبر التقاطعات أجزاء حرجة من شبكة الطرق من حيث السعة المرورية وذلك بسبب تركيز أحجام المرور المختلفة وما يرافق ذلك من إعاقة لحركة المركبات وزيادة احتمال وقوع الحوادث.

2-3 المعايير الأساسية التي تؤخذ بعين الاعتبار عند تصميم التقاطعات المرورية

1. السلامة المرورية من خلال فصل اتجاهات المرور المختلفة بواسطة الجزر المرورية أو الإشارات الضوئية.
2. السعة المرورية الملائمة حسب التوقعات المستقبلية لأحجام المرور.
3. النواحي الاقتصادية وتكاليف الإنشاء.
4. الاستمرارية في الانسياب المروري بما يتناسب مع شبكة الطرق المتصلة بالتقاطع.

3-3 أنواع التقاطعات

هناك عدة أنوع مختلفة من التقاطعات تكون على مستوى واحد أو على مستويين أو أكثر ودراستنا تتعلق بالتقاطعات على مستوى واحد وتتضمن الانوع التاليه :

1-3-3 التقاطع البسيط على شكل (T) أو (Y) أو (+) أو متعدد الأذرع.

إن هذه التقاطعات تكون بسيطة رخيصة التكاليف وغير معقدة وتحوي بعض الخطوط التي تحدد الطرق وإشارة قف لتوضح أولوية المرور على الطريق الرئيسي وإذا كانت كلتا الطريقين المتقاطعين ثانويتين أو فرعيتين فانه لا يتم تحديد الأولوية لأي منهما ونظراً لان هذا النوع يستعمل في المناطق غير المزدحمة بالسير فانه لا يتم في مثل هذا التقاطع فصل السير المتجه إلى اليمين عن السير المتجه إلى اليسار أو عن السير المتجه إلى الأمام ويتم تطوير هذا النوع من التقاطعات حسب الأحجام المرورية وأهمية التقاطع.

2-3-3 التقاطع الجرسي

ويتم استخدام هذا النوع من التقاطعات عند التقاء طريق فرعي بطريق رئيسي، حيث يتم توسيع الطريق الفرعي عند هذا التقاطع، و يشبه هذا التوسيع الجرس و بذلك سميت به، وتكمن أهميته في توسيع التقاطع و بذلك يتم استيعاب عدد أكبر من المركبات و تنظيم حركة المركبات و بالتالي تقليل الحوادث.

3-3-3 التقاطع ذو القنوات

عند إزدياد حركة السير على التقاطعات و يزداد حجم المرور، فإنه لا بد من توسيع التقاطع وتقسيمه إلى مسارب و قنوات بواسطة جزر أو خطوط ترسم أو حواجز، وتكمن أهمية و فوائد التقاطع ذو القنوات فيما يلي:

1. يفصل السير ذي الاتجاهين والسرعات المختلفة وينظم حركة السير ويحقق استعمالاً مناسباً للتقاطع.
2. يعطي الأولوية لاتجاه معين.
3. تساعد السائق على تغيير اتجاهه بسهوله وأمان.
4. تقوم بحماية المشاة وتساعد على قطع الطرق على مراحل وذلك بالاستعانة بالجزر.
5. تمنع الحوادث وتؤمن حماية للسائق أثناء قطع الطريق.
6. تؤمن حماية للمركبات التي ستدور لليمين واليسار أثناء انتظارها.
7. تساعد الجزر على وضع وسائل تنظيم التقاطع بإشارة ضوئية أو شواخص ومكان مناسب لوقوف شرطي السير.

4-3-3 الدوار

الدوار عبارة عن دائرة تتشعب منها عدة طرق ويكون في وسط الدائرة جزيرة، وهذا التقاطع مفيد في المناطق التي يزيد فيها حجم المرور حيث لا تستطيع التقاطعات الثلاثة الأولى استيعابه.

- فوائد الدوار:

1. تنظيم حركة السير وعدم التوقف حيث يستمر السير بدون توقف.
2. سهولة التوجه إلى اليمين أو اليسار أو حتى إلى الخلف مع ضمان الأمان.
3. تكاليف أقل من تكاليف التقاطعات المفصولة.
4. إزالة التعارض المباشر الناتج عن وجود تقاطع متعامد.

- مساوىء الدوار:

1. لا يعمل بفاعلية إذا كانت الطرق المغذية له تعمل بنفس الكثافة.
2. صعب من ناحية حركة المشاة.
3. يجب أن تزداد مساحته كلما زادت السيارات الداخلة أو الخارجة منه.
4. يحتاج إلى إشارات كثيرة في الليل والنهار لمنع وقوع الحوادث.

4-3 اختيار التقاطع

يعتمد إختيار التقاطع على عدة عوامل وهي:

1. حجم المرور على أذرع التقاطع.
2. مكونات المرور على الأذرع ونسبة الشاحنات فيها.
3. طبيعة حركة المركبات على التقاطع ودورانها.
4. حركة المشاة.
5. طبوغرافية الأرض.
6. النواحي الاقتصادية وتكاليف الإنشاء.
7. مسافة الرؤية المتوفرة.
8. المحاذاة الأفقية وزاوية التقاطع.[3]

5-3 تقاطعات شارع السلام

تحتوي منطقة المشروع على اربع تقاطعات وهي

1. تقاطع مربعة سبته :

وهو مفترق رباعي الاتجاهات (Four Legs) , والذي يكون على الشكل التالي :

- الاتجاه الشمالي : يتكون هذا الاتجاه من مسربين, وهذا الشارع يؤدي الى منطقة رأس الجورة.
- الاتجاه الشرقي : يتكون هذا الاتجاه من مسربين, وهذا الشارع يؤدي الى دوار المنارة.
- الاتجاه الجنوبي : يتكون هذا الاتجاه من مسربين, وهذا الشارع يؤدي الى مفترق محطة السلام.
- الاتجاه الغربي : يتكون هذا الاتجاه من مسربين , وهذا الشارع يؤدي الى منطقة عقبة تفوح.

شكل (3-1) تقاطع مربعة سبته

2. تقاطع محطة السلام :

وهو مفترق ثلاثي الاتجاهات (Three Legs) , والتي تكون على الشكل التالي :

- الاتجاه الشمالي : يتكون هذا الاتجاه من مسربين , وهذا الشارع يؤدي الى تقاطع مربعة سبتة.
- الاتجاه الشرقي : يتكون هذا الاتجاه من مسربين , وهذا الشارع يؤدي الى منطقة دوار الصحة.
- الاتجاه الجنوبي : يتكون هذا الاتجاه من مسربين , وهذا الشارع يؤدي الى تقاطع الحاووز.

شكل (3-2) تقاطع محطة السلام

3. تقاطع الحاووز الاول :

وهو عباره عن مفترقين ثلاثيين الاتجاهات في مسافه قصيره بين التقاطعين لا تتجاوز 50 م والتي تكون على الشكل التالي :

- الاتجاه الشرقي : يتكون هذا الاتجاه من مسربين , وهذا الشارع يؤدي الى تقاطع الشرعية.
- الاتجاه الغربي : يتكون هذا الاتجاه من مسربين , وهذا الشارع يؤدي الى منطقة الحاووز.
- الاتجاه الشمالي الشرقي : يتكون هذا التجاه من مسربين , وهذا الشارع يؤدي الى تقاطع محطة السلام.
- الاتجاه الشمالي الغربي : يتكون هذا الشارع من مسربين, وهذا الشارع يؤدي الى منظقة عيصى.

شكل (3-3) تقاطع الحاووز الاول

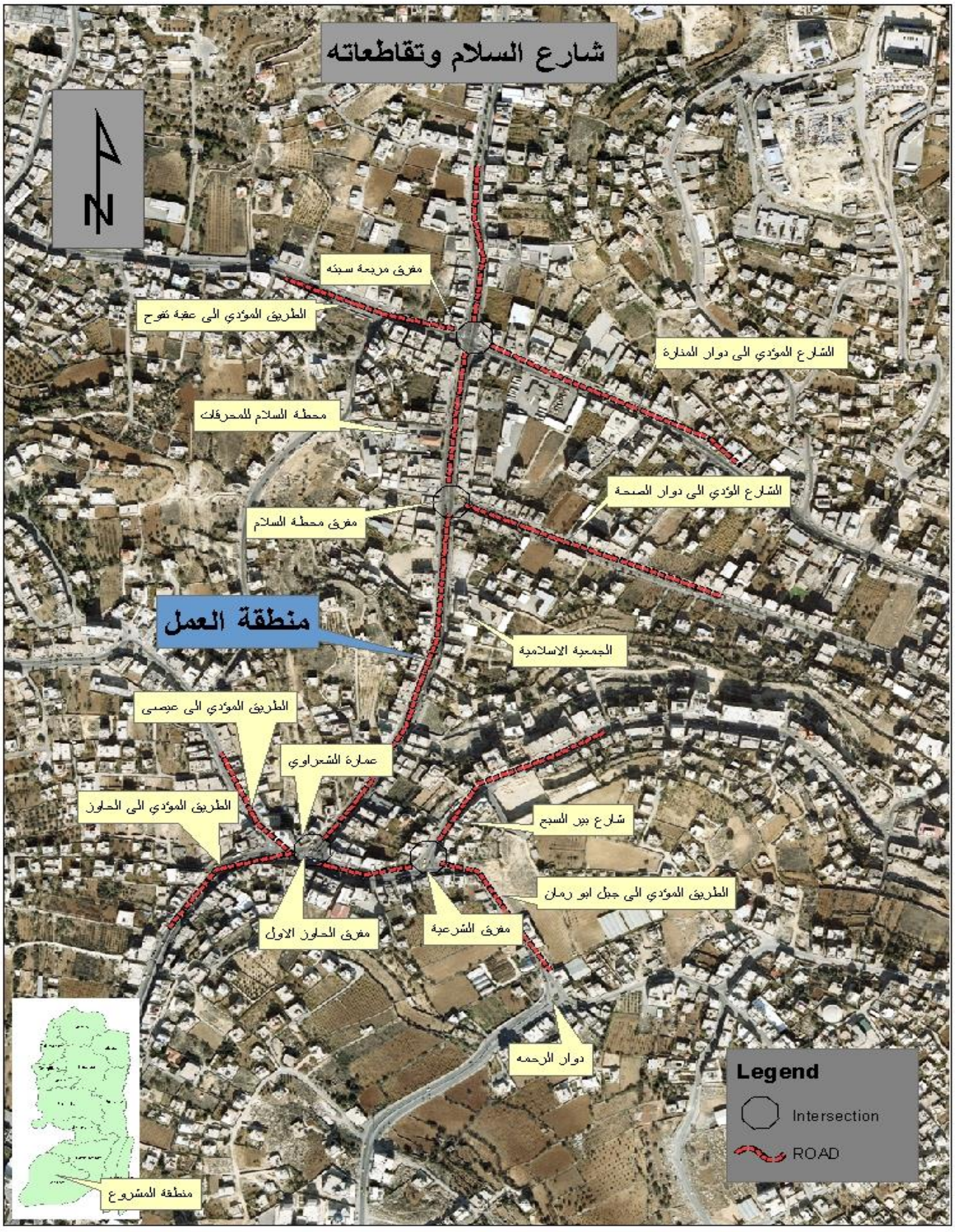
4. تقاطع الشرعية :

وهو مفترق ثلاثي الاتجاهات (Three Legs) , والتي تكون على الشكل التالي :

- الاتجاه الشمالي : يتكون هذا الاتجاه من مسربين , وهذا الشارع يؤدي الى منطقة باب الزاوية ودوار الصحة.
- الاتجاه الشرقي : يتكون هذا الاتجاه من مسربين , وهذا الشارع يؤدي الى منطقة وادي ابو رمان.
- الاتجاه الغربي : يتكون هذا الاتجاه من مسربين , وهذا الشارع يؤدي الى منظقة الحاووز وشارع السلام.

شكل (3-4) تقاطع الشرعية

فيما يلي خارطة توضيحية لمكان العمل :



شكل (3-5) خارطة توضيحية لمكان العمل

الفصل الرابع

التعداد المروري

1-4 مقدمة

2-4 حجم النقل (حجم المرور)

3-4 عمر الطريق

1-4 مقدمة

قبل البدء بتصميم الطريق يجب اخذ حجم المرور وكثافته على ذلك الطريق بعين الأعتبار (حجم المرور من الأسس الرئيسية). فإذا كان الطريق مصمم على الواقع يتم حساب حجم المرور اليومي المتوسط (ADT) للمرور في الأتجاهين , وحجم المرور الساعي التصميمي (DHV) للمرور في الأتجاهين .

حجم المرور وكثافته عن طريق معرفة عدد المركبات التي تستخدم هذا الطريق للسير عليه . أما اذا اردنا فتح طريق جديده ، فيتم حساب حجم المرور وكثافته بالرجوع الى دراسة المنطقة التي سوف يخدمها الطريق هل هي سكنية أو صناعية أو زراعية حيث انه على اساس ذلك نقوم بتصميم الطريق . ويتم ذلك عن طريق حساب المعدل اليومي والسنوي للمرور , ان معرفة حجم السير مهم جدا في عملية تخطيط وتصميم الطرق ذلك من اجل تحديد عدد المسارب وعرضها وتصميم المنحنيات الأفقية والرأسية .

بالأضا فة إلى هذا فإنه يجب تحديد نسبة المرور لكل الإتجاه خلال ساعة الذروه وخاصة للاتجاه السائد الذي يتراوغ عادة بين (50-60) % من حجم المرور الكلي للاتجاهين .

2-4 حجم النقل (حجم المرور)

1-2-4 تعريف

هو عدد المركبات بأنواعها المختلفة التي تمر عند نقطة معينة خلال فترة زمنية معينة وتختلف عن كثافة السير والتي هي عدد المركبات التي تسير على طول معين من الطريق . ولا يمكن تصميم أي طريق إلا بمعرفة حجم النقل على ذلك الطريق.

2-2-4 التعداد

لتحديد حجم المرور لابد من إجراء تعداد للمركبات التي تمر على نقطة معينة من هذا الطريق، فالعدد يختلف من ساعة لأخرى، ومن يوم لآخر، ومن شهر لآخر خلال السنة الواحدة، ولذلك لابد من إجراء التعداد على مدار ساعات النهار والأيام خلال العام الواحد، حيث يختلف الازدحام من يوم لآخر حيث يكون الازدحام في المناطق العربية يومي الجمعة والسبت والذي يجب أخذه في عين الاعتبار، وأما هدف التعداد فهو للوصول إلى:

1. إيجاد عدد المركبات كل ساعة خلال اليوم الواحد وخلال أيام السنة، ومعرفة الساعات التي يمر بها أكثر ازدحام للمركبات واختيار ال(30) ساعة في السنة من ساعات الازدحام.
2. إيجاد عدد المركبات لكل يوم على مدار العام (365 يوم) وتحديد الأيام التي يكون فيها الازدحام أكبر ما يمكن.
3. حساب المعدل اليومي للسير Average Daily Traffic -ADT وهو مجموع المركبات التي تمر عن نقطة معينة خلال عدد من الأيام مقسوما على عدد تلك الأيام.

4. حساب معدل السير السنوي Annual Average Daily Traffic –AADT وهو مجموع عدد المركبات التي تمر عند نقطة معينة خلال السنة مقسوما على عدد أيام السنة.
5. تحديد طبيعة حركة المركبات والمشاة عند بعض النقاط (خصوصا التقاطعات) وفي أماكن محددة عند الدخول أو الخروج منها.

4-2-3 أنواع التعداد

1. تعداد يجري على نفس الطريق.
2. تعداد يجري على التقاطعات وتحديد اتجاه حركة المركبات لتصميم الإشارات إن لزم الأمر وتقدير السعة .
3. تعداد تصنيفي حيث يتم عد المركبات من حيث أنواعها (تستخدم لتصميم رصفة الطريق).
4. تعداد للمشاة، لتبيان حركتهم على الطريق لمعرفة الحاجة للأرصفة .
5. تعداد لمنطقة محددة لتحديد حركة المارين على الطريق من مشاة ومركبات.
6. تعداد اتجاهي يوضح فيه حركة المركبات ويبين الاتجاه الأكثر أهمية لوضع الإشارات ووسائل تنظيم السير.

4-2-3-1 الوسائل و الطرق المتبعة لإجراء التعداد

1. **العد اليدوي (البشري) :** ويكون بوقوف الفريق بتسجيل الوقت وعدد المركبات ونوعها التي تمر بنقطة معينة على الطريق، ولهذا فان هذه الطريقة لها ميزات كثيرة من أهمها البساطة والدقة وتصنف أنواع المركبات وتحدد عدد محاورها وتحدد اتجاه سيرها ودورانها على التقاطعات وتبين حركة المشاة وتوضح طبيعة استعمال الطريق، ولكن هذه الطريقة تحتاج إلى فريق عمل كبير.

2. **العد الميكانيكي :** ويتم هذا العد باستخدام وسائل العد الميكانيكية وأهمها التصوير والرادار والخراطيم التي تثبت على الطريق وتمر فوقها المركبات وتقوم بتسجيل عددها بواسطة أجهزة على جانب الطريق ، وهذه الطريقة غير مكلفة لكنها تحتاج لصيانة ولا تقوم بتصنيف عدد المركبات ونوع محاورها فمثلا طريقة ذات الخرطوم تصنف المركبات ذات الثلاثة محاور على أنها مركبة ونصف.

3. **طريقة المشاهد المتحرك :** هو أن يقوم الشخص بالعد أثناء تحركه في سيارة تسير مع المركبات حيث تسبق بعضها وتقوم البعض بتجاوزها ويتم عد المركبات باتجاه سياره المشاهد وعد المركبات المقابلة لسيارة المشاهد ومن ثم تستخدم معادلة احصائية لإيجاد عدد المركبات الكلي.

4. **المقابلة :** حيث يتم توقيف المركبات وسؤالهم عن مكان انطلاقهم ووجهتم لكن هذه الطريقة تحتاج للكثير من الوقت والجهد.

ومن الجدير بالذكر ان فريق العمل استخدم الطريقة الأولى في عد المركبات وذلك لسهولتها وببساطتها بالنسبة للطرق اللأخرى التي تحتاج الى اجهزة رادار وتصوير حيث تم اجراء تعداد المركبات على جميع التقاطعات لجميع الحركات في كل إتجاه على حدة لفترة 15 دقيقة في كل ساعة وفي نفس الوقت ليومي السبت والثلاثاء[1].

يمثل الشكل (4-1) العلاقة ما بين عدد المركبات والفترة الزمنية لكل 15 دقيقة في كل ساعة ليوم الثلاثاء على تقاطع الشرعية المتجهة نحو الغرب, حيث نلاحظ تغير التدفق المروري خلال فترات العد.

شكل (4-1) : العلاقة ما بين عدد المركبات والفترة الزمنية لكل 15 دقيقة

4-2-3-2 فترات التعداد

إن إجراء التعداد على فترات مختلفة أمر في غاية الأهمية, وذلك من اجل الحصول على معلومات دقيقة يتم على أساسها التصميم. ويمكن وضع فترات للتعداد كما يلي:

- تعداد في ساعات الازدحام.
- تعداد في ساعات مختلفة من اليوم.
- تعداد في أيام العطل والنشاطات.
- تعداد أثناء إغلاق بعض الشوارع.
- تعداد في الأيام الحارة والباردة.

4-2-4 حجم السير الحالي والمستقبلي

إن حجم السير كل يوم في ازدياد نتيجة عدة عوامل منها :

1. الزيادة الطبيعية في عدد السكان.
2. الزيادة نتيجة التطور مثل فتح جامعة في منطقة يؤدي إلى زيادة حجم المرور.
3. الزيادة نتيجة عملية جذب للمرور حيث من الممكن أن الطريق الجديد أفضل من الطريق القديم فيكون هنالك إقبال على الطريق.

ولذلك فان تصميم الطريق يعتمد على حجم السير المستقبلي ،لأنه إذا تم إهمال التخطيط المستقبلي فان الطريق ستصبح ضيقة وغير قابلة على استيعاب المركبات، ولذلك فان السير المستعمل في التصميم يتكون من:

1. السير الحالي: يتم الحصول عليه بإجراء تعداد على الطريق والطرق المؤثرة عليه بطرق التعداد المعروفة.
2. الزيادة الطبيعية: تكون الزيادة الطبيعية في عدد المركبات الناتجة بسبب الزيادة في عدد السكان وعدد مستعملي المركبات وكذلك التطور الاقتصادي.
3. السير المتولد:هذا السير لم يحدث إذا لم تنشأ الطريق بعد أو إن السير فيه موجود بوسائل نقل أخرى وعند إنشائه يلجأ الناس للسير بوسائل أخرى.
4. السير المتطور: يتولد من التحسن في المنطقة ويتم فيها استغلال الأراضي للزراعة والصناعة .

ملاحظة: إن جميع أنواع الزيادة في عدد المركبات كما ذكر يؤدي إلى مضاعفة حجم السير الحالي على الطريق على مدى 15 أو 20 عام.

3-4 عمر الطريق

في أي عملية تصميم ينظر للزيادة المتوقعة في استخدام هذا الطريق وبذلك فمن الواجب تحديد فترة زمنية للتصميم مثلا 5 أو 10 أو 15 أو 20 عاما تصبح بعدها الطريق إما عديمة الفائدة أو تحتاج لإعادة صيانة، وعند تصميم الطرق لفترة قصيرة تكون اقل تكالفة ولكن بنفس الوقت تكون خدمتها محدودة على عكس الطرق المصممة لأعمار كبيرة تكون تكاليفها عالية وبنفس الوقت تخدم فترات كبيرة.

[1] لاحظ الملحق B

الفصل الخامس

التحليل المروري

1-5 المصطلحات و التعريفات (Terms and Definitions)

2-5 العبور باتجاه اليسار (Treatment Of Left Turns)

3-5 الرسم البياني للمرحلة والدورة (Phase And Ring Diagrams)

4-5 التقدم والتأخر في المراحل (Leading And Lagging Green Phases)

5-5 ساعة الذروة

6-5 الحسابات

1-5 المصطلحات و التعريفات (Terms and Definitions)

فيما يلي عدد من المصطلحات والتعريفات الأساسية فيما يخص التحليل المروري:

1. **الدورة (Cycle):** هي الفترة التي تتوقف فيها المركبات عن الحركة في أحد الاتجاهات على أحد التقاطعات(فترة اللون الأحمر) حتى تعود المركبات للحركة في ذلك الاتجاه (فترة اللون الأخضر) ومن ثم تستعد للوقوف (فترة اللون الأصفر) ومن ثم تتوقف من جديد، بحيث تنتهي الدورة عند بداية التوقف الثاني.

2. **فترة التغير (Change interval) :** هي فترة اللون الأصفر في الإشارة الضوئية، و تكمن أهمية هذه الفترة في أنها تسمح للمركبات القريبة من التقاطع ولا تستطيع التوقف بسبب تحول الإشارة من الأخضر إلى الأصفر بالدخول إلى التقاطع و العبور بسلام، ويرمز لها بالرمز " y"، وتعني " yellow ".

3. **فترة الحمراء لجميع الإشارات (Clearance interval):** هي فترة اللون الأحمر لجميع الإشارات الضوئية في جميع الاتجاهات، وأهمية هذه الفترة أنها تسمح بوصول المركبة التي دخلت التقاطع في فترة اللون الأصفر بالوصول إلى الاتجاه الآخر من التقاطع بسلام، ويرمز لها بالرمز" ar ", وتعني" all red".

4. **فترة اللون الأخضر (Green interval) :** هي فترة اللون الأخضر في الإشارة الضوئية، وهي الفترة التي **يسمح** فيها بالحركة للمركبات، حيث أن لكل اتجاه فترة لون أخضر واحدة في كل دورة، بحيث يكون لون الإشارة في جميع الاتجاهات الأخرى باللون الأحمر، ويرمز لها بالرمز " G "، وتعني " green ".

5. **فترة اللون الأحمر (Red Interval) :** هي فترة اللون الأحمر في اتجاه معين على أحد التقاطعات حيث لا يسمح بالحركة في ذلك الاتجاه، ويرمز لها بالرمز " R "، وتعني " red ".

6. **المرحلة المرورية (Phase) :** يتكون من فترة اللون الأخضر وفترة اللون الأصفر بالإضافة إلى فترة اللون الأحمر، فهي مرحلة تتكون من عدة مراحل تسمح للمركبات في اتجاه معين أو أكثر من اتجاه بالحركة و العبور والوصول بسلام قبل أن تبدأ مركبات في اتجاهات أخرى على نفس التقاطع بالحركة.

7. **الوقت الضائع (Lost Time):** هو عبارة عن الزمن الضائع خلال الدورة الواحدة.

8. **Peak Hour Factor (PHF) :** هو عبارة عن النسبة بين عدد المركبات في مقطع معين خلال ساعة الذروة إلى معدل عدد المركبات خلال أعلى ربع ساعة في ساعة الذروة.

9. **ساعة الذروة (Rush Hour) :** هي الساعة التي يكون فيها عدد المركبات المتحركة على مقطع من الطريق أكبر من غيرها.

10. **سعة الطريق (Highway Capacity) :** أقصى عدد للمركبات التي يتوقع مرورها فوق جزء معين من حارة أو طريق خلال فترة زمنية معينة في ظل ظروف المرور السائدة.

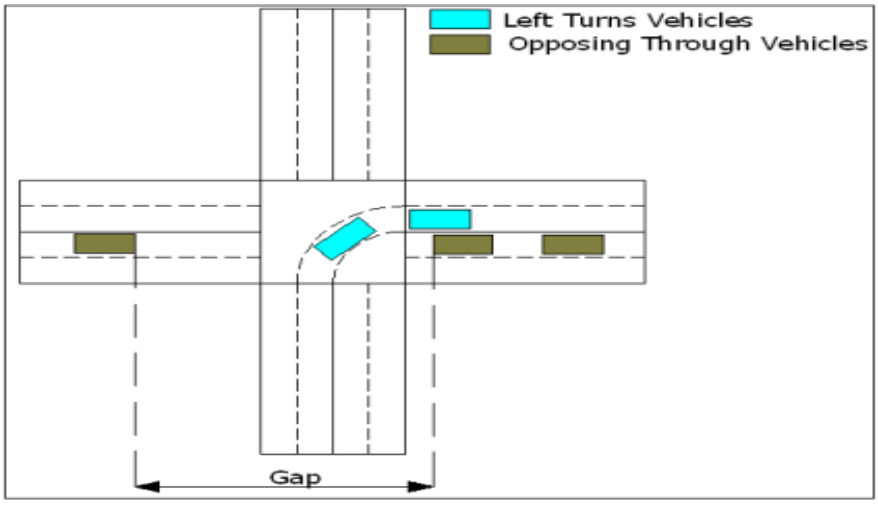
11. **مستوى الخدمة (Level of Service) :** هو القياس النوعي لتأثير عدد من العوامل مثل سرعة التشغيل ومدة السفر وأعطال حركة المرور و حرية المناورة والعبور وسلامة القيادة والراحة ومدى ملاءمة الطريق وتكاليف التشغيل بالنسبة للخدمة التي يوفرها الطريق لمستخدميه.

2-5 العبور باتجاه اليسار (Treatment of Left Turns)

أنواعه:

1. **السماحية بالالتفاف نحو اليسار (permitted left turns)**

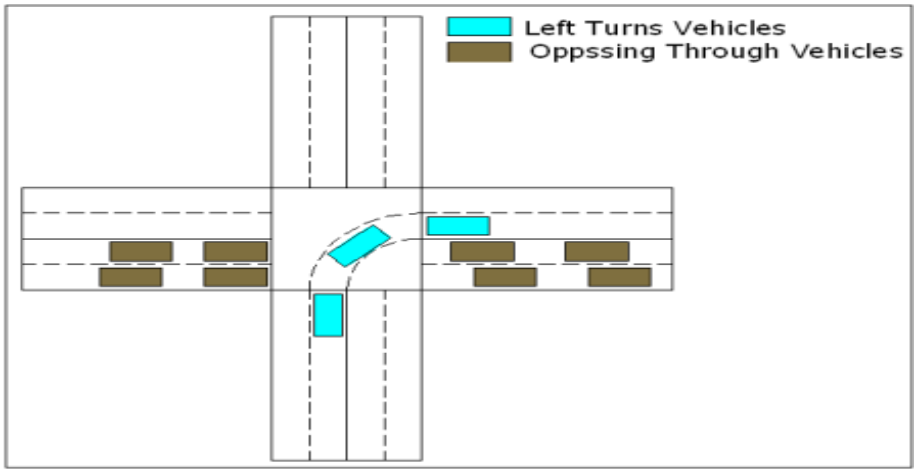
يستخدم هذا النوع عندما يكون عدد السيارات في الاتجاه المعاكس (Opposing Through) للحركة نحو اليسار يسمح بوجود فجوة (Gap) حيث أن السائق عندما يريد الاتجاه نحو اليسار فإنه عليه أن يحدد فجوة في حركة السيارات في الاتجاه المعاكس للعبور منها نحو اليسار بسلام لأن حركته تتم بدون إشارات ضوئية تسمح له بالمرور، (الفجوة هي مسافة كافية بين سيارتين تسيران في الاتجاه المعاكس للسيارة التي تريد الاتجاه نحو اليسار بحيث أن هذه المسافة تسمح للسيارة باتجاه نحو اليسار بسلام)، كما في الشكل (5-1).



شكل (5-1) السماحية بالإلتفاف نحو اليسار(permitted left turns)

2. **- العبور الأمن نحو اليسار (Protected left turns)**

في هذه الحالة حركة المركبات نحو اليسار تتم بتوقف المركبات في الاتجاه المعاكس لحركة السير نتيجة للضوء الأحمر لذلك الاتجاه، فيضيء اللون الأخضر للمركبات التي تريد التوجه نحو اليسار وتسير بأمان، كما في الشكل (5-2).



شكل (5-2) العبور الامن نحو اليسار (Protected left turns)

تكون حركة السير باتجاه اليسار protected إذا تحقق إحدى المعادلتين (5-1) أو (5-2):

$$VLT \geq 200\ veh/h \qquad (1-5)$$

$$VLT * (vo/No) \geq 50{,}000 \qquad (2-5)$$

حيث أن:

VLT : (left turn flow rate , veh/h) عدد السيارات المتجهة نحو اليسار.

vo : (opposing through movement flow rate, veh/h) عدد السيارات في الاتجاه المعاكس.

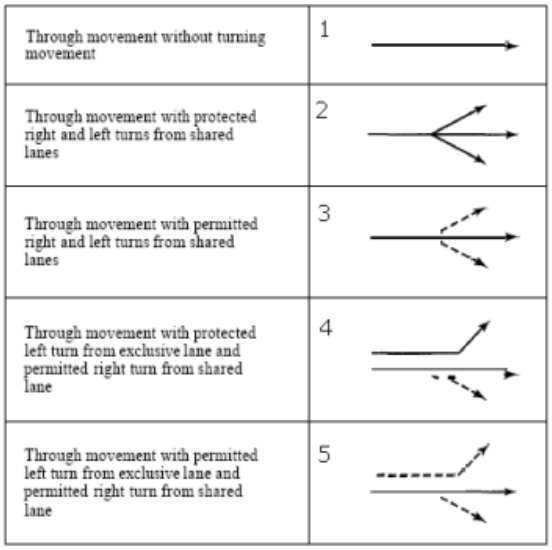
No : (number of lanes opposing through movement) عدد المسارب للاتجاه المعاكس.

أما إذا لم يتحقق أي من المعادلتين فإن الحركة تكون permitted.

3-5 الرسم البياني للمرحلة والدورة (Phase and Ring)

يمكن فصل حركات المرور على التقاطعات إلى مراحل (phases) تحتوي كل مرحلة (phase) على حركة أو مجموعة من الحركات للسيارات لا تتعارض فيما بينها، أي لا تتسبب في الحوادث، وبخاصة المركبات التي تسير باتجاه اليسار، ولكن بزيادة المراحل يزداد الزمن المفقود (Lost Time) خلال الدورة الواحدة.

يتم رسم الاتجاهات في phase و ال ring بخطوط إما أن تكون متصلة إذا كان protected، أو أن تكون متقطعة إذا كان permitted كما في الشكل (5-3):



شكل (5-3): مبادئ رسم الPhase and Ring

ملاحظات على الشكل (5-3):

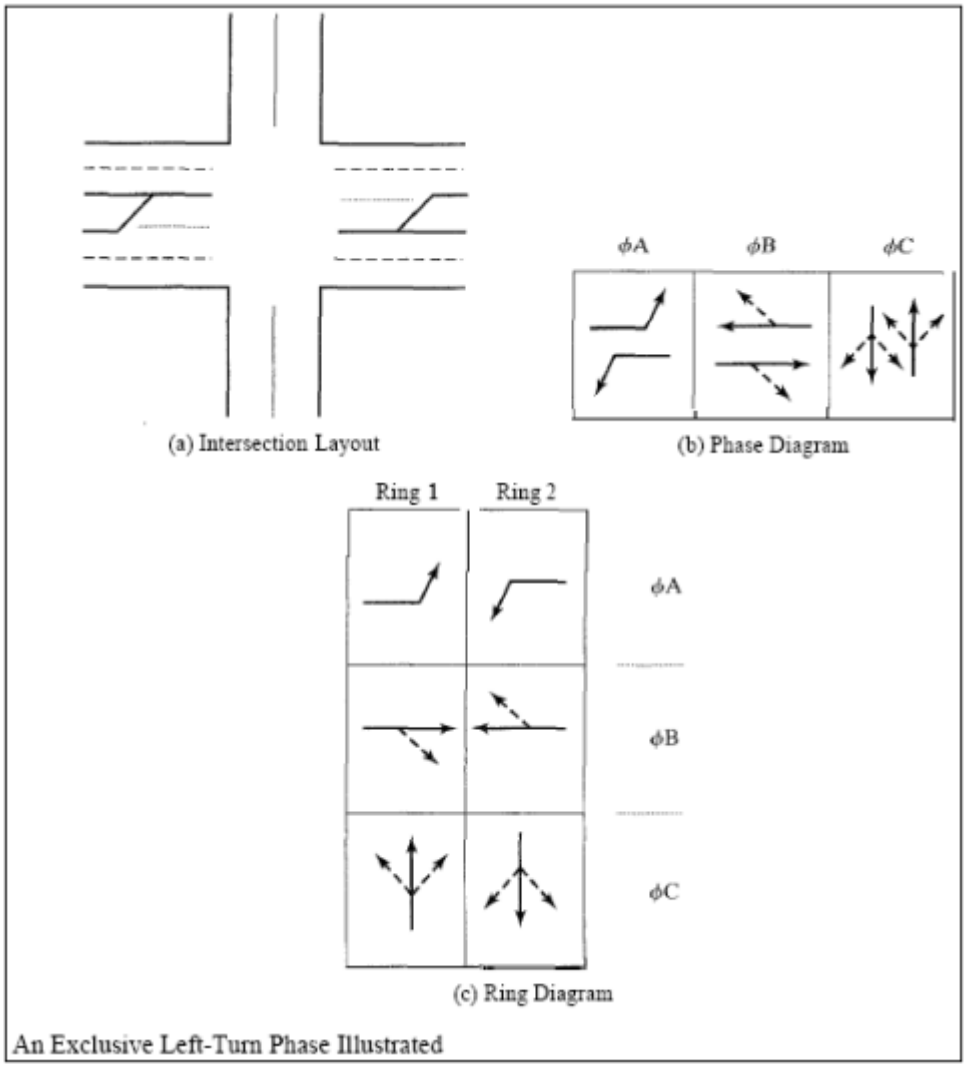
- الخطوط المتصلة تبين أن الحركة بذلك الاتجاه تكون protected.

- الخطوط المتقطعة تبين أن الحركة في تلك الاتجاهات تكون permitted.

- إذا كانت المركبات تسير في حارة واحدة قبل الوصول إلى التقاطع، وكانت حركاتها نحو اليسار أو اليمين protected فإن حركتها تمثل بخط واحد يتفرع منه خطوط **متصلة** باتجاه اليسار أو اليمين كما في رقم 2 من الشكل (5-3)، أما إذا كانت حركتها نحو اليسار أو اليمين permitted فإن حركتها تمثل بخط واحد يتفرع منه خطوط **متقطعة** نحو اليسار و اليمين كما في رقم 3 من الشكل (5-3).

- إذا كانت الاتجاه الواحد للسير يحتوي حارات متعددة للمركبات، وكان هنالك حارة مخصصة مثلا إلى اليسار فإن حركة المركبات نحو اليسار تمثل بخط لوحده وكذلك لكل حركة، مثل رقم 4 و رقم 5 في الشكل (5-3).

الشكل (5-4) يبين تقاطع، ويوضح الـ phases و الـ Rings على هذا التقاطع:



شكل (5-4) مثال توضيحي Phase and Ring على تقاطع بشكل عام

ففي الشكل (5-4) اتجاه اليسار في الشارع الرئيسي يحتوي على حارة مخصصة له لذلك يرسم في ال phase و ال ring بخط لوحده , أما اتجاه اليسار و اليمين في الشارع الفرعي فإنه يشترك مع الإتجاه الأمامي بنفس الحارة لذلك يرسم خط واحد و يتفرع منه خطوط بإتجاه اليسار و اليمين.

4-5 الرسم البياني للتقدم والتأخر في المراحل (Leading And Lagging Green Phases)

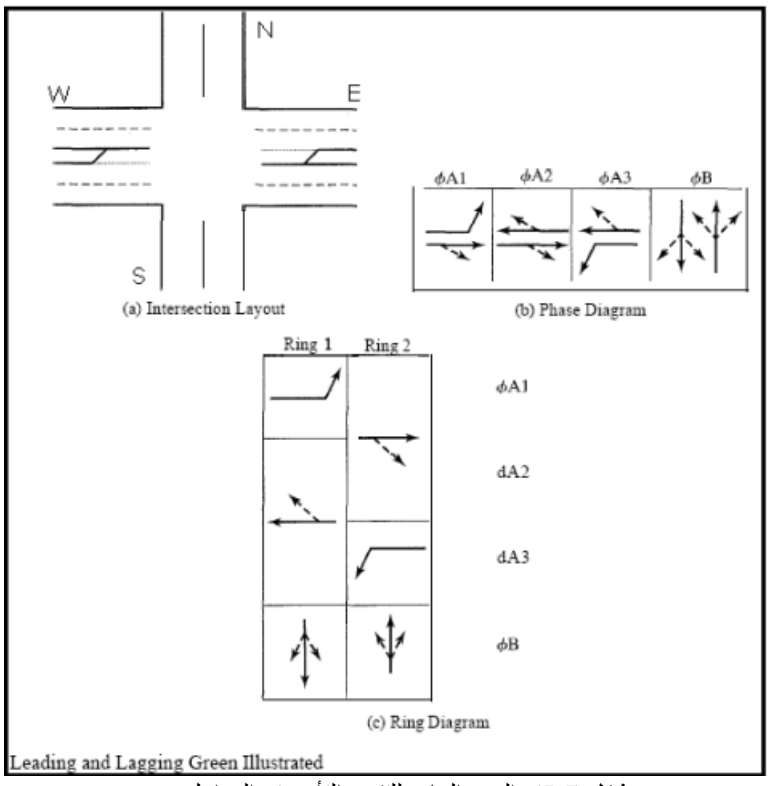
عندما يكون عدد السيارات المتجهة نحو اليسار متساوي لكل اتجاهين متقابلين فإن زمن الإشارة الخضراء يكون متساوي لهما، أما إذا كان عدد السيارات في اتجاه اليسار يختلف من اتجاه إلى أخر فإن زمن

الإشارة الخضراء لكل اتجاه يختلف عن الأخر، ويسمى هذا بـ leading and lagging green time وفيما يلي تفسير له:

لو افترضنا أن هنالك طريق تسير فيه المركبات من الشرق إلى الغرب (الاتجاه الأول) و من الغرب إلى الشرق (الاتجاه الثاني) أي أنه يحتوي إتجاهين متعاكسين تماما بالإضافة إلى طريق فرعي يقطع هذا الطريق فسيكون ما يلي:

- Leading green time: تكون الإشارة الضوئية للمركبات في الاتجاه الأول خضراء أما الاتجاه الثاني فتكون حمراء، وبذلك تكون المركبات التي ستنتقل من الاتجاه الأول إلى الطريق الفرعي باتجاه اليسارprotected.
- The overlapping through green: تتوقف المركبات التي تتجه نحو اليسار من الاتجاه الأول بينما تستمر المركبات المتحركة نحو الأمام و اليمين في الاتجاه الأول بالحركة وتبدأ المركبات في الاتجاه الثاني بالتقدم نحو الأمام و اليمين بالتزامن مع الاتجاه الأول.
- Lagging green time: المركبات في الاتجاه الأول والتي تسير نحو الأمام تتوقف بينما تستمر المركبات في الاتجاه الثاني بالحركة، ولأن المركبات في الاتجاه الأول توقفت فإن المركبات في الاتجاه الثاني التي ستنطلق نحو اليسار الى الطريق الفرعي ستتحرك وستكون حركتها protected.

الشكل التالي يوضح ذلك:

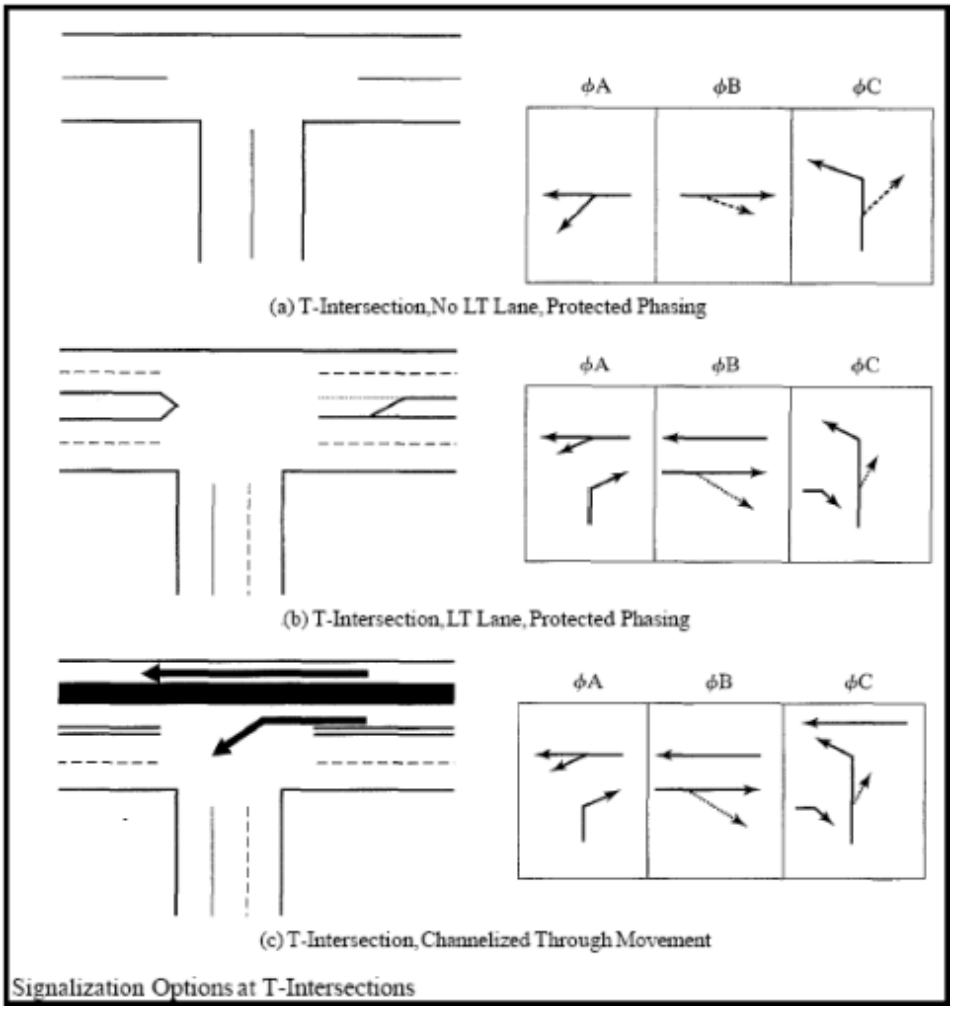


شكل (5-5) الرسم البياني للتقدم والتأخر في المراحل
(Leading And Lagging Green Phases)

تتكـــون الحركـــة علـــى هـــذا التقـــاطع مـــن أربـــع مراحـــل (four phases) هـــي: ΦA1,ΦA2,ΦA3,ΦBفـــي Ring1 و Ring2 يوجـــد تـــداخل فـــي المراحـــل (phases), حيـــث تبـــدأ الحركـة بتحـرك جميـع المركبـات مـن W إلـى E فـي جميـع الاتجاهـات، ثـم تتوقـف الحركـة باتجـاه اليسـار فـي نهايـة ΦA1، ويبـدأ ΦA2 بمنطقـة التـداخل (Overlapping) باسـتمرار المركبـات فـي التحـرك فـي الاتجـاهين البـاقيين (الأمـام و اليمـين) وتبـدأ المركبـات فـي التحـرك مـن E إلـى W فـي اتجـاهين اثنـين فقـط همـا نحـو الأمـام و اليمـين، وفـي نهايـة ΦA2 تتوقـف المركبـات فـي الاتجـاه مـن W إلـى E ويبـدأ ΦA3 بتحـرك المركبـات نحـو اليسـار مـن E إلـى W، وتتوقـف جميـع المركبـات فـي كـل مـن الاتجـاهين معـا فـي نهايـة ΦA3. ليبـدأ ΦB ليسـمح للمركبـات فـي الاتجـاه N إلـى S و المركبـات فـي الاتجـاه S إلـى N بالحركة، وعند انتهائه يبدأ ΦA1 بالحركة من جديد وهكذا....

- مراحل سير المركبات المتوقعة للتقاطعات على شكل حرفT (Signalization on T Intersections)

يوضح الشكل مراحل سير المركبات المتوقعة للتقاطعات على شكل حرف T



شكل (5-6) مراحل سير المركبات المتوقعة للتقاطعات على شكل حرف T

5-5 ساعة الذروة

يتم عد المركبات على التقاطعات جميعها في نفس الوقت كل ربع ساعة في كل اتجاه على حدة، ويتم اختيار الساعة التي يكون فيها عدد المركبات أكبر عدد وتسمى ساعة الذروة " Rush Hour ". جدول (1) و جدول (2) في ملحق(1) يمثل عدد المركبات على التقاطع الشرعية المتجهة نحو الغرب في يومين مختلفين هما يوم السبت 2015/3/7، ويوم الثلاثاء 2015/10/6 حيث يتضمن هذا الإتجاه حركتين للمركبات إحداهما نحو اليمين و الأخرى تسير في خط مستقيم، فكانت ساعة الذروة للمركبات التي تسير باتجاه اليمين هي (7:15–8:15) من يوم الثلاثاء 2015/10/6، وكذلك الحال للمركبات التي تسير في خط مستقيم حيث كانت ساعة الذروة لها هي (7:15-8:15) من يوم الثلاثاء 2015/10/6، وتم الاعتماد على ساعة الذروة في تصميم التقاطعات و تنظيم حركة السير عليها، والجدول (5-1) يبين ساعة الذروة للمركبات التي تتجه نحو الغرب لكل من الحركة نحو اليمين و الحركة بخط مستقيم.

جدول (5-1) ساعة الذروة للمركبات التي تتجه نحو الغرب لكل من الحركة نحو اليمين و الحركة بخط مستقيم

Direction	Rush Hour	Time Interval	Volume for Time Interval				SUM. Of Vehicles
			PASSENGER CAR	TAXI	BUS	HEAVY VEHICLE	
Right	8:00-9:00	7:16-7:30	60	54	1	4	119
		7:31-7:45	89	58	0	4	150
		7:46-8:00	74	72	1	6	153
		8:01-8:15	55	30	4	3	92
		SUM	278	214	6	16	514
Through	8:00-9:00	7:16-7:30	70	35	8	4	17
		7:31-7:45	115	33	5	9	162
		7:46-8:00	75	36	6	12	129
		8:01-8:15	67	40	5	7	119
		SUM	327	144	24	32	527

6-5 الحسابات

يتضمن عينة على كل جزيئة حل في التحليل المروري وذلك للتصميم المقترح.

1-6-5 حساب Peak Hour Factor (PHF)

يتم حساب PHF بناء على أكبر نسبة تدفق حسب عدد المركبات خلال ساعة الذروة، حيث يتم حساب (PHF) لساعة الذروة حسب المعادلة (5-3)و التي تتكون من والتي تمثل مجموع المركبات في ساعة الذروة:

$$\text{PHF} = \left(\frac{\text{V}}{\text{VMAX}}\right) \qquad (3-5)$$

$$\text{Vmax} = 4 * \text{V}max(15) \qquad (4-5)$$

حيث أن :

V : مجموع عدد المركبات في ساعة الذروة (Rash Hour).

Vmax : معدل المركبات في اعلى ربع ساعة.

Vmax(15) : اعلى عدد مركبات خلال ربع ساعه(15 دقيقة) في ساعة الذروة(Rash Hour).

مثال على حساب PHF : ففي تقاطع الشرعية المتجهة نحو الغرب كانت Vmax(15) في الحركة نحو اليمين هي (7:46 – 8:00) وتساوي 153 مركبة.

$$Vmax = 4 * 153$$

$$= 612$$

$$PHF = 514/612$$

$$= 0.84$$

2-6-5 زمن فترة التغير (زمن اللون الأصفر y)

تعتمد طول فترة اللون الأصفر على ميلان سطح الطريق الداخل الى التقاطع، حيث يتم حساب زمن اللون الأصفر حسب المعادلة (5-5).

$$\text{y} = \text{t} + (1.47\text{S}85 / (2\text{a} + (64.4 * 0.01\text{G}))) \qquad (5-5)$$

حيث أن:

y : زمن اللون الأصفر بالثواني.

t : زمن ردة فعل السائق (عادة تكون ثانية واحدة).

S85 : متوسط سرعة السيارات على التقاطع بالميل لكل ساعة مضافا إليها 5 ميل/ساعة.

a : مقدار تباطؤ السيارة بالقدم/ثانية^2 (عادة يؤخذ 10قدم/ث^2).

G : هو عبارة عن ميل الطريق.

1.47 : معامل تحويل السرعة من وحدة ميل/ الساعة الى قدم / الثانية. =
(1609*1/0.3048)/(60*60)

64.4 : ضعف معدل التسارع الناتج عن الجاذبية الأرضية (32.2 القدم/ث^2).

مثال على حساب زمن اللون الأصفر: في تقاطع الشرعية المتجهة نحو الغرب كان ميلان الطريق G= 4%
ومقدار السرعة S_{85} = 36.25 ميل/ساعة فإن زمن اللون الأصفر يكون كالتالي:

$$y = \mathrm{t} + (1.47 * 36.25 / (2 * 10 + (64.4 * 0.01 * .04))$$

$$y = 2.36 \ \ s$$

3-6-5 زمن الفترة الحمراء لجميع الإشارات (All Red):

تعتمد طول الفترة الحمراء لجميع الإشارات على عرض التقاطع وعدد المشاة بحيث:

1. عدم وجود مشاة او وجود عدد قليل منهم: في هذه الحالة يتم حساب ar عن طريق المعادلة (5-6):

$$\mathrm{ar} = (\mathrm{w} + \mathrm{L})/1.47 * \mathrm{S15} \qquad (6-5)$$

حيث ان :

ar : زمن الفترة الحمراء لجميع الإشارات .

w : عرض التقاطع بالقدم.

L :متوسط طول المركبة بالقدم (18- 20 قدم).

S_{15} : متوسط سرعة السيارات على التقاطع بالميل/ساعة مطروحا منها 5 ميل/ساعة.

S_{15} = S-5 (mi/h)

2. عدد المشاة كبير: في هذه الحالة يتم إستخدام المعادلة (5-7):

$$\mathrm{ar} = ((P + \mathrm{L})/(1.47 * \mathrm{S15})) \qquad (7-5)$$

حيث ان :

P : عرض التقاطع بالإضافة لعرض خط المشاة.

مثال على حساب ar : في تقاطع الشرعية المتجهة نحو الغرب كان عرض التقاطع 57.41 قدم وS_{15} = 26.15 ميل/ساعة وطول المركبة 20 قدم وكان عدد المشاة (50) (متوسط) فإن ar:

$$ar = (57.41 + 20 / (1.47 + 26.25))$$

$$ar = 2\ s$$

4-6-5 زمن الوقت الضائع (Lost Time L):

أثناء حركة المرور يكون هناك زمن مفقود لا تتم فيه أي حركة للسيارات، يشمل هذا الزمن زمن ردة فعل السائق، بالإضافة الى زمن اللون الأصفر " y " و زمن فترة الفترة الحمراء لجميع الإشارات " ar "

تستخدم المعادلة (7-10) في إيجاد الوقت الضائع للمرحلة الواحدة:

$$\mathrm{L} = \mathrm{l1} + \mathrm{l2} \qquad (8-5)$$

$$\mathrm{l2} = \mathrm{Y} - \mathrm{e} \qquad (9-5)$$

$$\mathrm{Y} = \mathrm{y} + \mathrm{ar} \qquad (10-5)$$

حيث ان :

L: الوقت الضائع بالثانية.

l_1: زمن ردة فعل السائق (عادة تكون ثانيتين).

e: هو الوقت الإضافي الضائع من الإشارة، تعتمد هذه القيمة على مقدار ميل المسرب الداخل على التقاطع، وعلى موقع التقاطع إذا كان على منحنى أم لا، وفي حالة هذا المشروع فإن قيمة e تساوي 2 ثانية.

مثال على حساب الوقت الضائع L : في تقاطع الشرعية المتجه نحو الغرب y تساوي ثانية2.36 و ar تساوي 2 ثانية و e تساوي 2 ثانية فأن :

$$l1 = 2$$

$$Y = 2.36 + 2 = 4.36\ s$$

$$l2 = 4.36 - 2 = 2.36\ s$$

$$L = 2.36 - 2 = 4.36\ s$$

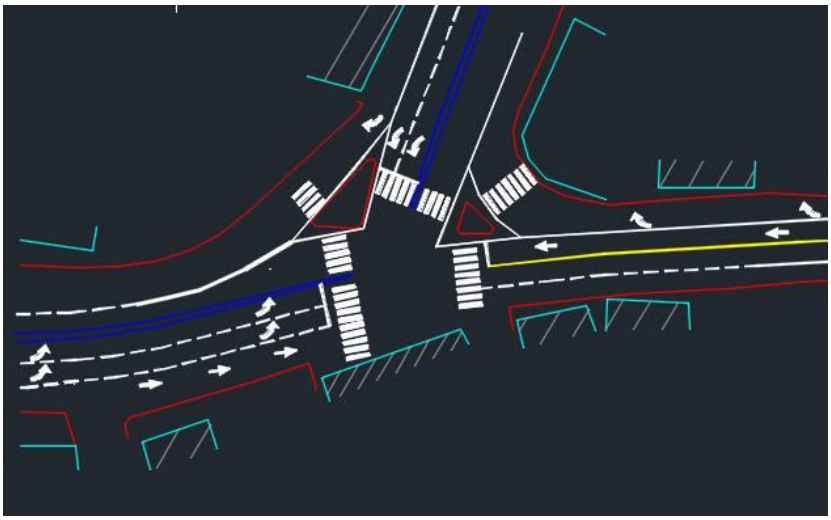
لإيجاد الزمن الضائع خلال الدورة يتم حساب الزمن الضائع لكل مرحلة و يتم جمع هذه القيم ، والنتيجة تكون الزمن المفقود خلال الدورة الواحدة.

5-6-5 وحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم (Through Vehicle Unit)

يبين الشكل (5-7) التصميم المقترح لتقاطع الشرعية من قبل فريق العمل، ويبين الجدول (5-2) القيم المكافئة للمركبات التي تسير على هذا التقاطع بوحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم.

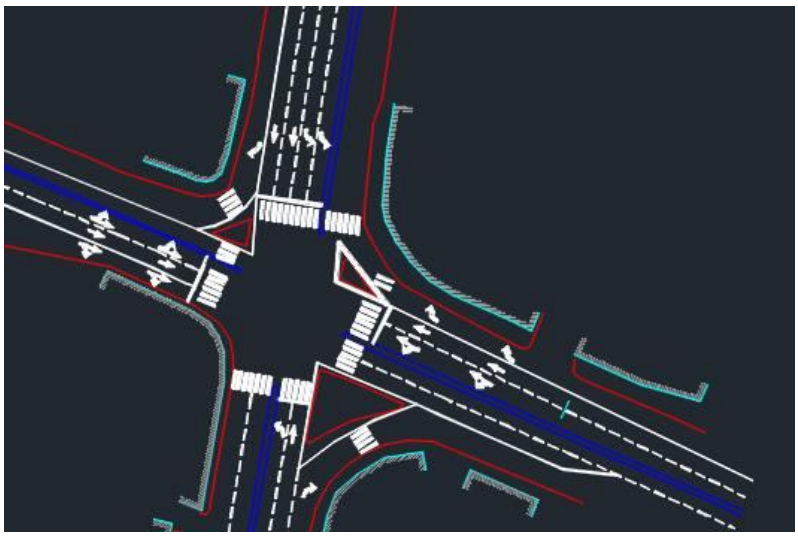
الجدول(5-2) القيم المكافئة للمركبات التي تسير علة تقاطع الشرعية بوحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم

Approach	Movement	Volume(Veh/h)	Equivalent	Volume(tvu/h)	Lane Group Vol (tvu/h)	No. of Lane in lane group	Vol/Lane(tvu/h/ln)
EB	L	395	1.05	415	415	1	415
	T	570	1	570	570	1	570
WB	T	527	1	527	527	1	527
	R	514	1.21	622	622	1	622
SB	L	435	1.1	479	479	1	479
	R	354	1.21	428	428	1	428



الشكل (5-7)الشكل المقترح لتقاطع الشرعية

فالعمود الأول في الجدول (5-2) يبن اتجاه الحركة للمركبات الداخلة إلى التقاطع، و العمود الثاني يبين حركة المركبات بعد توقفها على التقاطع هل هو إلى اليمين أو اليسار أو السير في خط مستقيم، و العمود الثالث يبين عدد المركبات لكل اتجاه، و العمود الرابع يبين القيمة التي يجب أن يضرب بها عدد المركبات المتجهة نحو اليسار أو اليمين لتحويلها إلى وحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم (Through Vehicle Equivalent for Left Turning), والعمود الخامس هو حاصل ضرب العمود الثالث مع الرابع، و العمود السادس يبين عدد المركبات التي تسير في كل حارة فإذا كانت الطريق تحتوي حارة واحدة مشتركة لجميع المركبات فإنها ستسير في تلك حارة و ستتوقف في تلك الحارة عند التقاطع لذلك فإن عدد السيارات يكون مجموع المركبات المتوقفة جميعها بغض النظر عن الاتجاه الذي ستسير فيه بعد انطلاقها، أما إذا توقفت المركبات في عدة حارات بحيث أن كل حارة تؤدي إلى اتجاه معين فيتم كتابة عدد المركبات في كل حارة لوحده، و العمود السابع يبين عدد الحارات في كل اتجاه، و العمود الثامن هو حاصل قسمة القيم الموجودة في العمود السادس على القيم الموجودة في العمود السابع و هو عدد السيارات في كل حارة، ولتوضيح ذلك أكثر بالنظر إلى الشكل (5-8) الذي يمثل تقاطع مربعة سبته:



الشكل (5-8) الشكل المقترح لتقاطع مربعة سبتة

فالمركبات المتقدمة نحو الشرق EB من جهة الغرب جميعها تتحرك في حارتين مشتركتين، إحدى هذه الحارات مشتركة بين المركبات الذاهبة باتجاه اليسار والمركبات الذاهبة بخط المستقيم والأخرى مشتركة بين المركبات الذاهبة باتجاه اليمين و المركبات الذاهبة بخط مستقيم. لذلك يكون الجدول الخاص بها كما في الجدول (5-3)، فالسيارات جميعها تتحرك في حارتين مشتركتين لذلك يتم جمع الأعداد المكافئة في خلية واحدة.

ويتم الحصول على قيم Equivalent للإتجاه اليسار من خلال الجدول (5-4)

الجدول (5-3) القيم المكافئة للمركبات بوحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم التي تسير على المتجه الى الشرق في مربعة سبته

Approach	Movement	Volume(Veh/h)	Equivalent	Volume(tvu/h)	Lane GroupVol (tvu/h)	No. of Lane in lane group	Vol/Lane(tvu/h/ln)
EB	L	180	1.05	189	588	3	196
	T	304	1	304			
	R	104	1.21	126			

الجدول (5-4)حساب الEquivalent factor لدوران حول اليسار

Opposing Flow V_o (veh/h)	Number of Opposing Lanes, N_o		
	1	2	3
0	1.1	1.1	1.1
200	2.5	2.0	1.8
400	5.0	3.0	2.5
600	10.0*	5.0	4.0
800	13.0*	8.0	6.0
1,000	15.0*	13.0*	10.0*
≥1,200	15.0*	15.0*	15.0*
E_{LT} for all *protected* left turns = 1.05			

في الجدول (5-4) إذا كانت المركبات التي تسير نحو اليسار permitted فإن حركتها تعتمد على وجود فجوة في حركة المركبات المعاكسة و التي تسير في خط مستقيم، والجدول (5-4) يبين العلاقة بين عدد المركبات التي تسير في الإتجاه المعاكس و عدد الحارات و القيمة المكافئة، فمثلا إذا كان عدد المركبات التي تسير في الإتجاه المعاكس للمركبات التي ستنتقل الى اليسار 200 وكان عدد الحارات لها حارة واحدة فإن القيمة المكافئة هي 2.5، وبفرض أن عدد المركبات التي ستنتقل الى اليسار 150 مركبة فإن عدد المركبات المكافئة للمركبات التي ستنتقل الى اليسار بوحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم يكون 150*2.5 = 375 مركبة.

أما إذا كان عدد المركبات في الإتجاه المعاكس للمركبات التي ستنتقل الى اليسار يقع بين رقمين من الجدول (5-4) فإنه يتم عمل نسبة و تناسب بينهما، فمثلا لو كان هذا العدد 315 مركبة تسير في خط مستقيم و كان عدد الحارات 3 و كان عدد المركبات التي ستنتقل الى اليسار 120 مركبة فإنه يتم حساب القيمة المكافئة كما يلي:

200 ـــــــ 1.8

315 ـــــــ س

400 ـــــــ 2.5

فإن س = 2.2

وبذلك فإن عدد المركبات المكافئة للمركبات التي ستنتقل نحو اليسار بوحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم هو 150*2.2 = 330

أما إذا كانت حركة المركبات نحو اليسار protected فإن القيمة المكافئة هي 1.05 فمثلا، إذا كان عدد المركبات التي ستنتقل نحو اليسار 400 مركبة و كان عدد المركبات المعاكسة لها و التي تسير في خط مستقيم 1200 مركبة و عدد الحارات 3 فإن القيمة المكافئة للمركبات التي ستنتقل نحو اليسار بوحدة المركبات التي تسير في خط مستقيم هو 400*1.05 = 420 مركبة.

أما بالنسبة للمركبات التي ستنتقل نحو اليمين فإن انتقالها نحو اليمين يعتمد على عدد المشاة و الجدول (5-5) يبين العلاقة بين عدد المشاة و القيمة المكافئة.

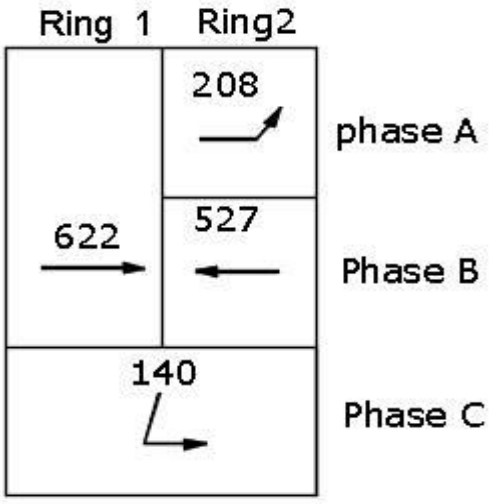
الجدول (5-5)حساب الEquivalent factor لدوران حول اليمين

Pedestrian Volume In Conflicting Crosswalk (peds/h)	Equivalent
None (0)	1.18
Low (50)	1.21
Moderate (200)	1.32
High (400)	1.52
Extreme (800)	2.14

فمثلا لو كان عدد المركبات التي ستنتقل نحو اليمين 250 مركبة و كان عدد المشاة (Moderate) فإن عدد المركبات التي ستنتقل نحو اليمين هو 250*1.32 = 330 مركبة.

6-6-5 طول الدورة (Cycle Length)

قبل البدء بحساب طول الدورة فإنه يجب رسم ال phase and ring diagram بطريقة صحيحة، لتكون النتائج المطلوبة صحيحة، فمثلا تم رسم ال phase and ring diagram لتقاطع الشرعية كما في الشكل (5-9):



الشكل (5-9) ال Ring Diagramالمقترح لمفرق الشرعية

لتوضيح الشكل (5-9) وبالنظر أيضا إلى الشكل (5-7) و الجدول (5-2) فإن المركبات للمركبات الذاهبة بإتجاه الجنوب (SB) نحو اليمين فهي لها حارة خاصة بها، وأيضا المركبات الذاهبة بإتجاه الغرب (WB) نحو اليمين فهي لها حارة خاصة بها، لذلك يتم استثناء هذه المركبات في هذه الإتجاهات من الحسابات لأنه لا داعي لأن تتوقف على التقاطع. لذلك فإن عدد المركبات(Vc) للحارات الحرجة (الحارات التي تحتوي أكبر عدد من المركبات خلال المرحلة الواحدة) في حالة هذا التقاطع خلال الدورة الواحدة هو مجموع عدد المركبات في المراحل phase A و phase B و phase C من ال ring2.

$$Vc = 415 + 427 + 479 = 975$$

يعطى طول الدورة بالمعادلة (5-11)

$$\text{Cdes} = \text{L}/(1 - [\text{Vc}/1615 * \text{PHF} * (\text{v}/\text{c})]) \qquad (11-5)$$

حيث ان :

Cdes : زمن الدورة الواحدة بالثانية (Desirable cycle length).

L: زمن الوقت الضائع خلال الدورة بالثانية.

Vc: عدد السيارات الأكبر خلال المراحل في الدورة الواحدة.

v/c : تتراوح هذه القيمة بين (0.85- 0.95) واستخدام القيمة الأقل (0.85) يؤدي إلى زيادة الزمن المفقود في الدورة الواحدة، و بزيادة القيمة يقل الوقت المفقود في الدورة الواحدة.

PHF: Peak Hour Factor.

مثال على حساب زمن الدورة: في تقاطع الشرعية كان الزمن الضائع Lيساوي 17 و عدد السيارات Vc يساوي 975 و PHF يساوي0.83 :

$$Cdes = 17/1 - [975/1615 * 0.83 * 0.95] = \quad 72.54\ s \quad \approx 75$$

يتم تقريب زمن الدورة كما يلي:

1. اذا كان زمن الدورة المحسوب يقع في الفترة (30 – 90) ثانية فإنه يتم تقريبه الى أقرب 5 ثواني.
2. اذا كان زمن الدورة المحسوب يقع في الفترة (30 – 90) ثانية فإنه يتم تقريبه الى أقرب 10 ثواني.

ملاحظة: كلما كان زمن الدورة أقصر كانت الحركة على التقاطعات تتم بشكل أسرع.

7-6-5 زمن اللون الأخضر خلال الدورة الواحدة (Splitting the Green)

تم حساب زمن اللون الأخضر للدورة الواحدة كلها بطرح الزمن الضائع خلال الدورة من طول الدورة، كما في المعادلة (5-12)

$$\text{g tot} = \text{Cdes} - \text{L} \qquad (12-5)$$

حيث ان :

gtot : زمن اللون الأخضر في الدورة الواحدة.

Cdes :زمن الدورة الواحدة.

L : الزمن الضائع خلال الدورة الواحدة.

مثال على حساب زمن اللون الأخضر gtot: في تقاطع الشرعية كان فيها زمن الدورةCdes يساوي 75 ثانية والزمن الضائع L يساوي 17 ثانية فأن زمن اللون الاخضر gtot يساوي :

$$gtot = 75 - 17 = 58\ s$$

8-6-5 اللون الأخضر لكل مرحلة (phase) على حدة

يتم حساب زمن اللون الأخضر لكل مسرب حسب المعادلة (5-13):

$$g\,i = gtot * (Vci/Vc) \qquad (13-5)$$

حيث ان :

gi : زمن اللون الأخضر للمرحلة الواحدة.
gtot: زمن اللون الأخضر لجميع المراحل خلال الدورة الواحدة.
Vci: عدد المركبات في الحارة الحرجة من المرحل.
Vc: عدد المركبات في الحارات الحرجة لجميع المراحل.

مثال على حساب زمن اللون الأخضر لإحدى الحركات:في أحد التقاطعات زمن اللون الأخضر 58 gtot وعدد السيارات الكلية Vc 975 وعدد المركبات لأحد المسارب Vci 208 :

$$g\,i = 58 * \left(\frac{208}{975}\right) = 12.37\ s$$

9-6-5 مستوى الخدمة (LOS)

هو عبارة عن مقياس يصف ظروف حركة المرور من حيث السرعة , وقت الرحلة , الراحة .انقطاع حركة المرور , و السلامة حيث تستخدم ستة تصنيفات لتحديد مستوى الخدمة من A ويعد افضلها الى F ويعد الاسوء , وتظهر كيفية حسابه كما في المعادلة (5_14)[1].

$$d = [0.38C(1-g/C)2]/[1-(g/C)(X)] + 173X2[(X-1) + [(X-1)2 + (16X/C)]1/2] \qquad (14-5)$$

حيث ان :

d = Average stopped delay per vehicle for the lane or lane group of interest (sec).

C = cycle length (sec).

g/C = green ratio for the lane or lane group.

g = The effective green time for the lane or lane group (sec).

[1] لاحظ الملحق C

X = V/c ratio for the lane group .

V = The actual or design flow rate for the lane or lane group (pcu/hour) .

c = Capacity of the lane group (pcu/hour).

الجدول (5-6) يبين العلاقة بين مستوى الخدمه (LOS) والتأخر (Delay)

Level of Service	Delay (seconds/vehicle)
A	0 - 10 seconds
B	10 - 20 seconds
C	20 - 35 seconds
D	35 - 55 seconds
E	55 - 80 seconds
F	80+seconds

الفصل السادس

النتائج والتوصيات

1-6 مقدمة عامة

2-6 النتائج العامة

3-6 التوصيات

1-6 مقدمة عامة

عند القيام بأي عمل سواء أكان هذا العمل هندسي أم غير هندسي ينتج عنه نتائج نهائية تحدد الأمور المطلوبة والتي لأجلها تم تنفيذ هذا العمل سواء بالإيجاب أو السلب. يناقش هذا الفصل مجموعة النتائج التي تم التوصل اليها في عملية التصميم المروري لهذا الطريق ويحتوي على مجموعة من التوصيات التي من شأنها اعطاء انطباع جيد عند التنفيذ لهذا المشروع.

2-6 النتائج العامة

بعد القيام بجميع الاعمال المساحية اللازمة والتحليل المروري تم التوصل الي النتائج التالية :

يعتبر شارع السلام من أكثر الشوارع إزدحاما ، لذلك كان لابد من دراسة تقاطعاته وتحسينها ، والجدول(7-1) يظهر مستوى الخدمة والتحسين الذي توصلنا اليه.

جدول (6-1) مقارنة مستوى الخدمة للتقاطعات للوضع الحالي والمقترح

اسم التقاطع	مستوى الخدمه (LOS) الحالي	مستوى الخدمه (LOS) المقترح
الشرعية	E	C
الحاووز (المفترق الشرقي)	F	B
الحاووز (المفترق الغربي)	C	A
كازية السلام	D	B
مربعة سبته	F	D

3-6 التوصيات

1. هذا التصميم هو حل للمشكلة المرورية لمدة تصميمية اقصاها 5 سنوات.
2. نوصي بلدية الخليل الي فتح شوارع بديله و موازيه لشارع السلام.
3. نوصي بلدية الخليل بتوجيه السكان الي استخدام Public Transportation.
4. نوصي بمنع الاصطفاف على جوانب الشارع لأن ذلك يعطل حركة السير.
5. ندعو الي إنشاء اماكن ومنشأت خاصة لصطفاف المركبات.
6. نوصي بتحويل الشارع المتوجه الي منطقة عيصى الى اتجاه واحد (بإتجاه الصاعد الي عيصى)وفتح شارع بديل تم اقتراحه.

7. نوصي بإجراء توسعة على حرم الطرق في بعض المناطق وذلك من خلال اعمال الهدم وتعويض السكان.
8. نظراً لكون نتائج التحليل المروري قد أثبتت بأن التقاطعات تعمل بأعلى من الاستيعابية وان عمليات التطوير المقترحة تقابل بزيادة الحجوم المرورية على التقاطعات لذلك توصي الدراسة بتطويرها إلى تقاطعات متعددة المستويات (Interchange) او اضافة انفاق.

ملحق A

الاعمال المساحية

1-A تقارير رصد نقاط التحكم

2-A تربيط نقاط التحكم

3-A تصحيح النقاط التحكم المرصوده

1-A تقارير رصد نقاط التحكم

تم رصد نقاط التحكم الارضي (CONTROL POINT) بستخدام جهازGPS TRIMBLE R8 بطريقة الرصد الثابت (Fast static)خلال فتره تتراوح بين 10-20 دقيقة حيث تم رصد 6 نقاط، ثم تم تصحيحها الاولي على برنامج بالاعتماد على برنامج PRECISIONSURVEY SPECTRA للحصول على base line.

وفيما يلي ملفات الناتجه عن البرنامج التي تعرض ال base line لنقاط المرصوده.

Project information		Coordinate System	
Name:	C:\Users\PC\Documents\Spectra Precision Survey Office\Qusai Project.vce	Name:	Israel Map Grid
		Datum:	Israel Old Grid (IOG)
Size:	225 KB	Zone:	Israel Old Grid (IOG)
Modified:	04/23/2015 11:04:34ص(UTC:3)	Geoid:	ilum12
Time zone:	Jerusalem Standard Time	Vertical datum:	
Reference number:			
Description:			

Baseline Processing Report

Processing Summary

Observation	From	To	Solution Type	H. Prec. (Meter)	V. Prec. (Meter)	Geodetic Az.	Ellipsoid Dist. (Meter)	ΔHeight (Meter)
C --- S1 (B1)	C	S1	Fixed	0.003	0.010	356°55'26"	2531.113	-3.168
S1 --- S2 (B2)	S1	S2	Fixed	0.010	0.024	2°09'02"	124.240	-4.463
S1 --- S3 (B3)	S1	S3	Fixed	0.020	0.027	2°01'03"	359.580	-2.758
C --- S2 (B4)	C	S2	Fixed	0.022	0.051	357°10'06"	2654.863	-7.647
C --- S3 (B5)	C	S3	Fixed	0.042	0.058	357°33'28"	2889.490	-5.848
S1 --- S4 (B6)	S1	S4	Fixed	0.014	0.021	195°01'28"	269.879	16.925
S1 --- S5 (B7)	S1	S5	Fixed	0.019	0.016	205°17'09"	444.828	34.619
S1 --- S6 (B8)	S1	S6	Fixed	0.011	0.015	189°02'28"	445.454	31.902
C --- S4 (B9)	C	S4	Fixed	0.027	0.042	354°48'47"	2276.127	13.727
C --- S5 (B10)	C	S5	Fixed	0.025	0.030	351°17'01"	2150.102	31.434
C --- S6 (B11)	C	S6	Fixed	0.020	0.031	354°22'08"	2097.676	28.723

Acceptance Summary

Processed	Passed	Flag		Fail	
11	11	0		0	

S1 - S2 (12:38:14)م S1 - S2 (12:47:59)م

Baseline observation:	S1 --- S2 (B2)
Processed:	04/23/2015 10:48:27ص
Solution type:	Fixed
Frequency used:	Dual Frequency (L1, L2)
Horizontal precision:	0.010 m
Vertical precision:	0.024 m
RMS:	0.001 m
Maximum PDOP:	2.086
Ephemeris used:	Broadcast
Antenna model:	NGS Absolute
Processing start time:	(Local: UTC+3hr)م04/20/2015 12:38:14
Processing stop time:	(Local: UTC+3hr)م04/20/2015 12:47:59
Processing duration:	00:09:45
Processing interval:	15 seconds

Vector Components (Mark to Mark)

From:	S1				
Grid		**Local**		**Global**	
Easting	158516.253 m	**Latitude**	N31°31'47.20344"	**Latitude**	N31°31'48.54068"
Northing	1104220.529 m	**Longitude**	E35°05'18.67161"	**Longitude**	E35°05'21.48055"
Elevation	906.254 m	**Height**	909.868 m	**Height**	925.820 m

To:	S2				
Grid		**Local**		**Global**	
Easting	158521.055 m	**Latitude**	N31°31'51.23459"	**Latitude**	N31°31'52.57165"
Northing	1104344.676 m	**Longitude**	E35°05'18.84833"	**Longitude**	E35°05'21.65731"
Elevation	901.785 m	**Height**	905.405 m	**Height**	921.358 m

Vector					
ΔEasting	4.802 m	**NS Fwd Azimuth**	2°09'02"	**ΔX**	-58.927 m
ΔNorthing	124.148 m	**Ellipsoid Dist.**	124.240 m	**ΔY**	-35.699 m
ΔElevation	-4.469 m	**ΔHeight**	-4.463 m	**ΔZ**	103.505 m

Standard Errors

Vector errors:					
σ ΔEasting	0.004 m	**σ NS fwd Azimuth**	0°00'07"	**σ ΔX**	0.009 m
σ ΔNorthing	0.004 m	**σ Ellipsoid Dist.**	0.004 m	**σ ΔY**	0.007 m
σ ΔElevation	0.012 m	**σ ΔHeight**	0.012 m	**σ ΔZ**	0.007 m

Occupations

	From	To
Point ID:	S1	S2
Data file:	C:\Users\PC\Documents\Spectra Precision Survey Office\Qusai Project\06411100.T01	C:\Users\PC\Documents\Spectra Precision Survey Office\Qusai Project\90461100.T02
Receiver type:	R8 Model 2	R8 Model 3
Receiver serial number:	4815150641	5037449046
Antenna type:	R8 GNSS/SPS88x Internal	R8 GNSS/SPS88x Internal
Antenna serial number:	15150641	37449046
Antenna height (measured):	1.760 m	2.000 m
Antenna method:	Bottom of antenna mount	Bottom of antenna mount

Processing style

Elevation mask:	10.0 deg
Auto start processing:	Yes
Start automatic ID numbering:	AUTO0001
Continuous vectors:	No
Generate residuals:	Yes
Antenna model:	Automatic
Ephemeris type:	Automatic
Frequency:	Multiple Frequencies
Processing Interval:	Use all data
Force float:	No

Acceptance Criteria

Vector Component	Flag	Fail
Horizontal Precision >	0.050 m + 1.000 ppm	0.100 m + 1.000 ppm
Vertical Precision >	0.100 m + 1.000 ppm	0.200 m + 1.000 ppm

) (S3)م-01:04:14 مS1 - S3 (12:54:29

Baseline observation:	S1 --- S3 (B3)
Processed:	ص04/23/2015 10:48:27
Solution type:	Fixed
Frequency used:	Dual Frequency (L1, L2)
Horizontal precision:	0.020 m
Vertical precision:	0.027 m
RMS:	0.017 m
Maximum PDOP:	1.679
Ephemeris used:	Broadcast
Antenna model:	NGS Absolute
Processing start time:	(Local: UTC+3hr)م04/20/2015 12:54:29
Processing stop time:	(Local: UTC+3hr)م04/20/2015 01:04:14
Processing duration:	00:09:45
Processing interval:	15 seconds

Vector Components (Mark to Mark)

From:	S1				
Grid		**Local**		**Global**	
Easting	158516.253 m	**Latitude**	N31°31'47.20344"	**Latitude**	N31°31'48.54068"
Northing	1104220.529 m	**Longitude**	E35°05'18.67161"	**Longitude**	E35°05'21.48055"
Elevation	906.254 m	**Height**	909.868 m	**Height**	925.820 m

To:	S3				
Grid		**Local**		**Global**	
Easting	158529.317 m	**Latitude**	N31°31'58.87149"	**Latitude**	N31°32'00.20824"
Northing	1104579.872 m	**Longitude**	E35°05'19.15146"	**Longitude**	E35°05'21.96052"
Elevation	903.477 m	**Height**	907.110 m	**Height**	923.065 m

Vector					
ΔEasting	13.064 m	**NS Fwd Azimuth**	2°01'03"	**ΔX**	-163.001 m
ΔNorthing	359.344 m	**Ellipsoid Dist.**	359.580 m	**ΔY**	-99.038 m
ΔElevation	-2.777 m	**ΔHeight**	-2.758 m	**ΔZ**	304.901 m

Standard Errors

Vector errors:					
σ ΔEasting	0.008 m	**σ NS fwd Azimuth**	0°00'05"	**σ ΔX**	0.009 m
σ ΔNorthing	0.006 m	**σ Ellipsoid Dist.**	0.006 m	**σ ΔY**	0.011 m
σ ΔElevation	0.014 m	**σ ΔHeight**	0.014 m	**σ ΔZ**	0.010 m

Occupations

	From	To
Point ID:	S1	S3
Data file:	C:\Users\PC\Documents\Spectra Precision Survey Office\Qusai Project\06411100.T01	C:\Users\PC\Documents\Spectra Precision Survey Office\Qusai Project\90461100.T02
Receiver type:	R8 Model 2	R8 Model 3
Receiver serial number:	4815150641	5037449046
Antenna type:	R8 GNSS/SPS88x Internal	R8 GNSS/SPS88x Internal
Antenna serial number:	15150641	37449046
Antenna height (measured):	1.760 m	2.000 m
Antenna method:	Bottom of antenna mount	Bottom of antenna mount

Processing style

Elevation mask:	10.0 deg
Auto start processing:	Yes
Start automatic ID numbering:	AUTO0001
Continuous vectors:	No
Generate residuals:	Yes
Antenna model:	Automatic
Ephemeris type:	Automatic

Frequency:	Multiple Frequencies
Processing Interval:	Use all data
Force float:	No

Acceptance Criteria

Vector Component	Flag	Fail
Horizontal Precision >	0.050 m + 1.000 ppm	0.100 m + 1.000 ppm
Vertical Precision >	0.100 m + 1.000 ppm	0.200 m + 1.000 ppm

C - S2 (12:38:14 م-12:47:59 م) (S4)

Baseline observation:	C --- S2 (B4)
Processed:	04/23/2015 10:48:28 ص
Solution type:	Fixed
Frequency used:	Dual Frequency (L1, L2)
Horizontal precision:	0.022 m
Vertical precision:	0.051 m
RMS:	0.003 m
Maximum PDOP:	2.086
Ephemeris used:	Broadcast
Antenna model:	NGS Absolute
Processing start time:	04/20/2015 12:38:14 م(Local: UTC+3hr)
Processing stop time:	04/20/2015 12:47:59 م(Local: UTC+3hr)
Processing duration:	00:09:45
Processing interval:	15 seconds

Vector Components (Mark to Mark)

From:	C				
Grid		**Local**		**Global**	
Easting	158649.257 m	**Latitude**	N31°30'25.13848"	**Latitude**	N31°30'26.47912"
Northing	1101692.908 m	**Longitude**	E35°05'23.81981"	**Longitude**	E35°05'26.62829"
Elevation	909.530 m	**Height**	913.036 m	**Height**	928.973 m

To:	S2				
Grid		**Local**		**Global**	
Easting	158521.052 m	**Latitude**	N31°31'51.23464"	**Latitude**	N31°31'52.57170"
Northing	1104344.678 m	**Longitude**	E35°05'18.84821"	**Longitude**	E35°05'21.65720"
Elevation	901.769 m	**Height**	905.389 m	**Height**	921.342 m

\

Vector					
ΔEasting	-128.205 m	**NS Fwd Azimuth**	357°10'06"	**ΔX**	-1064.359 m
ΔNorthing	2651.770 m	**Ellipsoid Dist.**	2654.863 m	**ΔY**	-908.081 m
ΔElevation	-7.761 m	**ΔHeight**	-7.647 m	**ΔZ**	2256.745 m

Standard Errors

Vector errors:					
σ ΔEasting	0.009 m	**σ NS fwd Azimuth**	0°00'01"	**σ ΔX**	0.019 m
σ ΔNorthing	0.008 m	**σ Ellipsoid Dist.**	0.008 m	**σ ΔY**	0.015 m
σ ΔElevation	0.026 m	**σ ΔHeight**	0.026 m	**σ ΔZ**	0.015 m

Occupations

	From	To
Point ID:	C	S2
Data file:	C:\Users\PC\Documents\Spectra Precision Survey Office\Qusai Project\37311100.T01	C:\Users\PC\Documents\Spectra Precision Survey Office\Qusai Project\90461100.T02
Receiver type:	R8 Model 2	R8 Model 3
Receiver serial number:	4803143731	5037449046
Antenna type:	R8 GNSS/SPS88x Internal	R8 GNSS/SPS88x Internal
Antenna serial number:	03143731	37449046
Antenna height (measured):	1.884 m	2.000 m
Antenna method:	Bottom of antenna mount	Bottom of antenna mount

Processing style

Elevation mask:	10.0 deg
Auto start processing:	Yes
Start automatic ID numbering:	AUTO0001
Continuous vectors:	No
Generate residuals:	Yes
Antenna model:	Automatic
Ephemeris type:	Automatic
Frequency:	Multiple Frequencies
Processing Interval:	Use all data

Acceptance Criteria

Vector Component	Flag	Fail
Horizontal Precision >	0.050 m + 1.000 ppm	0.100 m + 1.000 ppm
Vertical Precision >	0.100 m + 1.000 ppm	0.200 m + 1.000 ppm

C - S3 (12:54:29 م-01:04:14 م) (S5)

Baseline observation:	C --- S3 (B5)
Processed:	04/23/2015 10:48:28 ص
Solution type:	Fixed
Frequency used:	Dual Frequency (L1, L2)
Horizontal precision:	0.042 m
Vertical precision:	0.058 m
RMS:	0.003 m
Maximum PDOP:	1.679
Ephemeris used:	Broadcast
Antenna model:	NGS Absolute
Processing start time:	04/20/2015 12:54:29 م(Local: UTC+3hr)
Processing stop time:	04/20/2015 01:04:14 م(Local: UTC+3hr)
Processing duration:	00:09:45
Processing interval:	15 seconds

Vector Components (Mark to Mark)

From:	C				
Grid		**Local**		**Global**	
Easting	158649.257 m	**Latitude**	N31°30'25.13848"	**Latitude**	N31°30'26.47912"
Northing	1101692.908 m	**Longitude**	E35°05'23.81981"	**Longitude**	E35°05'26.62829"
Elevation	909.530 m	**Height**	913.036 m	**Height**	928.973 m

To:	S3				
Grid		**Local**		**Global**	
Easting	158529.353 m	**Latitude**	N31°31'58.87285"	**Latitude**	N31°32'00.20960"
Northing	1104579.914 m	**Longitude**	E35°05'19.15280"	**Longitude**	E35°05'21.96186"
Elevation	903.555 m	**Height**	907.187 m	**Height**	923.142 m

Vector					
ΔEasting	-119.905 m	**NS Fwd Azimuth**	357°33'28"	**ΔX**	-1168.407 m
ΔNorthing	2887.006 m	**Ellipsoid Dist.**	2889.490 m	**ΔY**	-971.355 m
ΔElevation	-5.975 m	**ΔHeight**	-5.848 m	**ΔZ**	2458.225 m

Standard Errors

Vector errors:					
σ ΔEasting	0.017 m	**σ NS fwd Azimuth**	0°00'01"	**σ ΔX**	0.019 m
σ ΔNorthing	0.013 m	**σ Ellipsoid Dist.**	0.013 m	**σ ΔY**	0.021 m
σ ΔElevation	0.029 m	**σ ΔHeight**	0.029 m	**σ ΔZ**	0.023 m

Occupations

	From	**To**
Point ID:	C	S3
Data file:	C:\Users\PC\Documents\Spectra Precision Survey Office\Qusai Project\37311100.T01	C:\Users\PC\Documents\Spectra Precision Survey Office\Qusai Project\90461100.T02
Receiver type:	R8 Model 2	R8 Model 3
Receiver serial number:	4803143731	5037449046
Antenna type:	R8 GNSS/SPS88x Internal	R8 GNSS/SPS88x Internal
Antenna serial number:	03143731	37449046
Antenna height (measured):	1.884 m	2.000 m
Antenna method:	Bottom of antenna mount	Bottom of antenna mount

Processing style	
Elevation mask:	10.0 deg
Auto start processing:	Yes
Start automatic ID numbering:	AUTO0001
Continuous vectors:	No
Generate residuals:	Yes
Antenna model:	Automatic
Ephemeris type:	Automatic
Frequency:	Multiple Frequencies
Processing Interval:	Use all data
Force float:	No

Acceptance Criteria

Vector Component	Flag	Fail
Horizontal Precision >	0.050 m + 1.000 ppm	0.100 m + 1.000 ppm
Vertical Precision >	0.100 m + 1.000 ppm	0.200 m + 1.000 ppm

) (S6)م-01:24:14 مS1 - S4 (01:14:29

Baseline observation:	S1 --- S4 (B6)
Processed:	ص04/23/2015 10:48:28
Solution type:	Fixed
Frequency used:	Dual Frequency (L1, L2)
Horizontal precision:	0.014 m
Vertical precision:	0.021 m
RMS:	0.000 m
Maximum PDOP:	4.931
Ephemeris used:	Broadcast
Antenna model:	NGS Absolute
Processing start time:	(Local: UTC+3hr)م04/20/2015 01:14:29
Processing stop time:	(Local: UTC+3hr)م04/20/2015 01:24:14
Processing duration:	00:09:45
Processing interval:	15 seconds

Vector Components (Mark to Mark)

From:	S1				
Grid		Local		Global	
Easting	158516.253 m	Latitude	N31°31'47.20344"	Latitude	N31°31'48.54068"
Northing	1104220.529 m	Longitude	E35°05'18.67161"	Longitude	E35°05'21.48055"
Elevation	906.254 m	Height	909.868 m	Height	925.820 m

To:	S4				
Grid		Local		Global	
Easting	158445.998 m	Latitude	N31°31'38.74022"	Latitude	N31°31'40.07782"
Northing	1103959.954 m	Longitude	E35°05'16.01985"	Longitude	E35°05'18.82860"
Elevation	923.192 m	Height	926.792 m	Height	942.742 m

Vector					
ΔEasting	-70.255 m	NS Fwd Azimuth	195°01'28"	ΔX	163.574 m
ΔNorthing	-260.575 m	Ellipsoid Dist.	269.879 m	ΔY	29.401 m
ΔElevation	16.938 m	ΔHeight	16.925 m	ΔZ	-213.358 m

Standard Errors

Vector errors:					
σ ΔEasting	0.005 m	σ NS fwd Azimuth	0°00'04"	σ ΔX	0.009 m
σ ΔNorthing	0.004 m	σ Ellipsoid Dist.	0.003 m	σ ΔY	0.003 m
σ ΔElevation	0.011 m	σ ΔHeight	0.011 m	σ ΔZ	0.009 m

Occupations

	From	To
Point ID:	S1	S4
Data file:	C:\Users\PC\Documents\Spectra Precision Survey Office\Qusai Project\06411100.T01	C:\Users\PC\Documents\Spectra Precision Survey Office\Qusai Project\90461101.T02
Receiver type:	R8 Model 2	R8 Model 3

Receiver serial number:	4815150641	5037449046
Antenna type:	R8 GNSS/SPS88x Internal	R8 GNSS/SPS88x Internal
Antenna serial number:	15150641	-¶ق
Antenna height (measured):	1.760 m	2.000 m
Antenna method:	Bottom of antenna mount	Bottom of antenna mount

Processing style

Elevation mask:	10.0 deg
Auto start processing:	Yes
Start automatic ID numbering:	AUTO0001
Continuous vectors:	No
Generate residuals:	Yes
Antenna model:	Automatic
Ephemeris type:	Automatic
Frequency:	Multiple Frequencies
Processing Interval:	Use all data
Force float:	No

Acceptance Criteria

Vector Component	Flag	Fail
Horizontal Precision >	0.050 m + 1.000 ppm	0.100 m + 1.000 ppm
Vertical Precision >	0.100 m + 1.000 ppm	0.200 m + 1.000 ppm

S1 - S5 (01:33:59 م-01:43:59 م) (S7)

Baseline observation:	S1 --- S5 (B7)
Processed:	04/23/2015 10:48:27 ص
Solution type:	Fixed
Frequency used:	Dual Frequency (L1, L2)
Horizontal precision:	0.019 m
Vertical precision:	0.016 m
RMS:	0.002 m
Maximum PDOP:	2.318
Ephemeris used:	Broadcast
Antenna model:	NGS Absolute
Processing start time:	04/20/2015 01:33:59 م(Local: UTC+3hr)
Processing stop time:	04/20/2015 01:43:59 م(Local: UTC+3hr)

Processing duration:	00:10:00
Processing interval:	15 seconds

Vector Components (Mark to Mark)

From:	S1				
Grid		**Local**		**Global**	
Easting	158516.253 m	**Latitude**	N31°31'47.20344"	**Latitude**	N31°31'48.54068"
Northing	1104220.529 m	**Longitude**	E35°05'18.67161"	**Longitude**	E35°05'21.48055"
Elevation	906.254 m	**Height**	909.868 m	**Height**	925.820 m

To:	S5				
Grid		**Local**		**Global**	
Easting	158325.798 m	**Latitude**	N31°31'34.14400"	**Latitude**	N31°31'35.48182"
Northing	1103818.534 m	**Longitude**	E35°05'11.47002"	**Longitude**	E35°05'14.27853"
Elevation	940.895 m	**Height**	944.487 m	**Height**	960.435 m

Vector					
ΔEasting	-190.455 m	**NS Fwd Azimuth**	205°17'09"	**ΔX**	305.504 m
ΔNorthing	-401.994 m	**Ellipsoid Dist.**	444.828 m	**ΔY**	-17.614 m
ΔElevation	34.641 m	**ΔHeight**	34.619 m	**ΔZ**	-324.785 m

Standard Errors

Vector errors:					
σ ΔEasting	0.005 m	**σ NS fwd Azimuth**	0°00'03"	**σ ΔX**	0.007 m
σ ΔNorthing	0.007 m	**σ Ellipsoid Dist.**	0.005 m	**σ ΔY**	0.008 m
σ ΔElevation	0.008 m	**σ ΔHeight**	0.008 m	**σ ΔZ**	0.005 m

Occupations

	From	**To**
Point ID:	S1	S5
Data file:	C:\Users\PC\Documents\Spectra Precision Survey Office\Qusai Project\06411100.T01	C:\Users\PC\Documents\Spectra Precision Survey Office\Qusai Project\90461101.T02
Receiver type:	R8 Model 2	R8 Model 3

Receiver serial number:	4815150641	5037449046
Antenna type:	R8 GNSS/SPS88x Internal	R8 GNSS/SPS88x Internal
Antenna serial number:	15150641	ق-¶
Antenna height (measured):	1.760 m	2.000 m
Antenna method:	Bottom of antenna mount	Bottom of antenna mount

Processing style

Elevation mask:	10.0 deg
Auto start processing:	Yes
Start automatic ID numbering:	AUTO0001
Continuous vectors:	No
Generate residuals:	Yes
Antenna model:	Automatic
Ephemeris type:	Automatic
Frequency:	Multiple Frequencies
Processing Interval:	Use all data
Force float:	No

Acceptance Criteria

Vector Component	Flag	Fail
Horizontal Precision >	0.050 m + 1.000 ppm	0.100 m + 1.000 ppm
Vertical Precision >	0.100 m + 1.000 ppm	0.200 m + 1.000 ppm

S1 - S6 (01:47:29 م-02:02:14 م) (S8)

Baseline observation:	S1 --- S6 (B8)
Processed:	04/23/2015 10:48:27 ص
Solution type:	Fixed
Frequency used:	Dual Frequency (L1, L2)
Horizontal precision:	0.011 m
Vertical precision:	0.015 m
RMS:	0.001 m
Maximum PDOP:	2.209

Ephemeris used:	Broadcast
Antenna model:	NGS Absolute
Processing start time:	04/20/2015 01:47:29 م(Local: UTC+3hr)
Processing stop time:	04/20/2015 02:02:14 م(Local: UTC+3hr)
Processing duration:	00:14:45
Processing interval:	15 seconds

Vector Components (Mark to Mark)

From:	S1				
Grid		**Local**		**Global**	
Easting	158516.253 m	**Latitude**	N31°31'47.20344"	**Latitude**	N31°31'48.54068"
Northing	1104220.529 m	**Longitude**	E35°05'18.67161"	**Longitude**	E35°05'21.48055"
Elevation	906.254 m	**Height**	909.868 m	**Height**	925.820 m

To:	S6				
Grid		**Local**		**Global**	
Easting	158445.757 m	**Latitude**	N31°31'32.91960"	**Latitude**	N31°31'34.25744"
Northing	1103780.688 m	**Longitude**	E35°05'16.01842"	**Longitude**	E35°05'18.82711"
Elevation	938.178 m	**Height**	941.770 m	**Height**	957.718 m

Vector					
ΔEasting	-70.496 m	**NS Fwd Azimuth**	189°02'28"	**ΔX**	250.756 m
ΔNorthing	-439.841 m	**Ellipsoid Dist.**	445.454 m	**ΔY**	90.599 m
ΔElevation	31.924 m	**ΔHeight**	31.902 m	**ΔZ**	-358.354 m

Standard Errors

Vector errors:					
σ ΔEasting	0.003 m	**σ NS fwd Azimuth**	0°00'01"	**σ ΔX**	0.006 m
σ ΔNorthing	0.004 m	**σ Ellipsoid Dist.**	0.004 m	**σ ΔY**	0.006 m
σ ΔElevation	0.008 m	**σ ΔHeight**	0.008 m	**σ ΔZ**	0.004 m

Occupations

	From	To
Point ID:	S1	S6
Data file:	C:\Users\PC\Documents\Spectra Precision Survey Office\Qusai Project\06411100.T01	C:\Users\PC\Documents\Spectra Precision Survey Office\Qusai Project\90461101.T02
Receiver type:	R8 Model 2	R8 Model 3
Receiver serial number:	4815150641	5037449046
Antenna type:	R8 GNSS/SPS88x Internal	R8 GNSS/SPS88x Internal
Antenna serial number:	15150641	ق-¶
Antenna height (measured):	1.760 m	2.000 m
Antenna method:	Bottom of antenna mount	Bottom of antenna mount

Processing style

Elevation mask:	10.0 deg
Auto start processing:	Yes
Start automatic ID numbering:	AUTO0001
Continuous vectors:	No
Generate residuals:	Yes
Antenna model:	Automatic
Ephemeris type:	Automatic
Frequency:	Multiple Frequencies
Processing Interval:	Use all data
Force float:	No

Acceptance Criteria

Vector Component	Flag	Fail
Horizontal Precision >	0.050 m + 1.000 ppm	0.100 m + 1.000 ppm
Vertical Precision >	0.100 m + 1.000 ppm	0.200 m + 1.000 ppm

C - S4 (01:14:29 م-01:24:14 م) (S9)

Baseline observation:	C --- S4 (B9)
Processed:	04/23/2015 10:48:25 ص
Solution type:	Fixed
Frequency used:	Dual Frequency (L1, L2)
Horizontal precision:	0.027 m
Vertical precision:	0.042 m

RMS:	0.001 m
Maximum PDOP:	4.931
Ephemeris used:	Broadcast
Antenna model:	NGS Absolute
Processing start time:	04/20/2015 01:14:29 م(Local: UTC+3hr)
Processing stop time:	04/20/2015 01:24:14 م(Local: UTC+3hr)
Processing duration:	00:09:45
Processing interval:	15 seconds

Vector Components (Mark to Mark)

From:	C				
Grid		**Local**		**Global**	
Easting	158649.257 m	**Latitude**	N31°30'25.13848"	**Latitude**	N31°30'26.47912"
Northing	1101692.908 m	**Longitude**	E35°05'23.81981"	**Longitude**	E35°05'26.62829"
Elevation	909.530 m	**Height**	913.036 m	**Height**	928.973 m

To:	S4				
Grid		**Local**		**Global**	
Easting	158446.008 m	**Latitude**	N31°31'38.73998"	**Latitude**	N31°31'40.07758"
Northing	1103959.946 m	**Longitude**	E35°05'16.02023"	**Longitude**	E35°05'18.82898"
Elevation	923.162 m	**Height**	926.763 m	**Height**	942.712 m

Vector					
ΔEasting	-203.250 m	**NS Fwd Azimuth**	354°48'47"	**ΔX**	-841.871 m
ΔNorthing	2267.038 m	**Ellipsoid Dist.**	2276.127 m	**ΔY**	-842.975 m
ΔElevation	13.632 m	**ΔHeight**	13.727 m	**ΔZ**	1939.868 m

Standard Errors

Vector errors:					
σ ΔEasting	0.009 m	σ NS fwd Azimuth	0°00'01"	σ ΔX	0.017 m
σ ΔNorthing	0.008 m	σ Ellipsoid Dist.	0.008 m	σ ΔY	0.005 m
σ ΔElevation	0.021 m	σ ΔHeight	0.021 m	σ ΔZ	0.016 m

Occupations

	From	To
Point ID:	C	S4
Data file:	C:\Users\PC\Documents\Spectra Precision Survey Office\Qusai Project\37311100.T01	C:\Users\PC\Documents\Spectra Precision Survey Office\Qusai Project\90461101.T02
Receiver type:	R8 Model 2	R8 Model 3
Receiver serial number:	4803143731	5037449046
Antenna type:	R8 GNSS/SPS88x Internal	R8 GNSS/SPS88x Internal
Antenna serial number:	03143731	-¶ق
Antenna height (measured):	1.884 m	2.000 m
Antenna method:	Bottom of antenna mount	Bottom of antenna mount

Processing style

Elevation mask:	10.0 deg
Auto start processing:	Yes
Start automatic ID numbering:	AUTO0001
Continuous vectors:	No
Generate residuals:	Yes
Antenna model:	Automatic
Ephemeris type:	Automatic
Frequency:	Multiple Frequencies
Processing Interval:	Use all data
Force float:	No

Acceptance Criteria

Vector Component	Flag	Fail
Horizontal Precision >	0.050 m + 1.000 ppm	0.100 m + 1.000 ppm
Vertical Precision >	0.100 m + 1.000 ppm	0.200 m + 1.000 ppm

C - S5 (01:33:59 م-01:43:59 م) (S10)

Baseline observation:	C --- S5 (B10)
Processed:	04/23/2015 10:48:25 ص
Solution type:	Fixed
Frequency used:	Dual Frequency (L1, L2)
Horizontal precision:	0.025 m
Vertical precision:	0.030 m
RMS:	0.006 m
Maximum PDOP:	2.318
Ephemeris used:	Broadcast
Antenna model:	NGS Absolute
Processing start time:	04/20/2015 01:33:59 م(Local: UTC+3hr)
Processing stop time:	04/20/2015 01:43:59 م(Local: UTC+3hr)
Processing duration:	00:10:00
Processing interval:	15 seconds

Vector Components (Mark to Mark)

From:	C				
Grid		**Local**		**Global**	
Easting	158649.257 m	**Latitude**	N31°30'25.13848"	**Latitude**	N31°30'26.47912"
Northing	1101692.908 m	**Longitude**	E35°05'23.81981"	**Longitude**	E35°05'26.62829"
Elevation	909.530 m	**Height**	913.036 m	**Height**	928.973 m

To:	S5				
Grid		**Local**		**Global**	
Easting	158325.792 m	**Latitude**	N31°31'34.14428"	**Latitude**	N31°31'35.48209"
Northing	1103818.543 m	**Longitude**	E35°05'11.46978"	**Longitude**	E35°05'14.27830"
Elevation	940.878 m	**Height**	944.470 m	**Height**	960.417 m

Vector					
ΔEasting	-323.466 m	**NS Fwd Azimuth**	351°17'01"	**ΔX**	-699.930 m
ΔNorthing	2125.635 m	**Ellipsoid Dist.**	2150.102 m	**ΔY**	-890.002 m
ΔElevation	31.348 m	**ΔHeight**	31.434 m	**ΔZ**	1828.461 m

Standard Errors

Vector errors:					
σ ΔEasting	0.007 m	**σ NS fwd Azimuth**	0°00'01"	**σ ΔX**	0.013 m
σ ΔNorthing	0.010 m	**σ Ellipsoid Dist.**	0.010 m	**σ ΔY**	0.013 m
σ ΔElevation	0.015 m	**σ ΔHeight**	0.015 m	**σ ΔZ**	0.007 m

Occupations

	From	To
Point ID:	C	S5
Data file:	C:\Users\PC\Documents\Spectra Precision Survey Office\Qusai Project\37311100.T01	C:\Users\PC\Documents\Spectra Precision Survey Office\Qusai Project\90461101.T02
Receiver type:	R8 Model 2	R8 Model 3
Receiver serial number:	4803143731	5037449046
Antenna type:	R8 GNSS/SPS88x Internal	R8 GNSS/SPS88x Internal
Antenna serial number:	03143731	ق-¶
Antenna height (measured):	1.884 m	2.000 m
Antenna method:	Bottom of antenna mount	Bottom of antenna mount

Processing style

Elevation mask:	10.0 deg
Auto start processing:	Yes
Start automatic ID numbering:	AUTO0001
Continuous vectors:	No
Generate residuals:	Yes
Antenna model:	Automatic
Ephemeris type:	Automatic
Frequency:	Multiple Frequencies
Processing Interval:	Use all data
Force float:	No

Acceptance Criteria

Vector Component	Flag	Fail
Horizontal Precision <	0.050 m + 1.000 ppm	0.100 m + 1.000 ppm
Vertical Precision <	0.100 m + 1.000 ppm	0.200 m + 1.000 ppm

C - S6 (01:47:29 م-02:02:14 م) (S11)

Baseline observation:	C --- S6 (B11)
Processed:	04/23/2015 10:48:26 ص
Solution type:	Fixed
Frequency used:	Dual Frequency (L1, L2)
Horizontal precision:	0.020 m
Vertical precision:	0.031 m
RMS:	0.002 m
Maximum PDOP:	2.209
Ephemeris used:	Broadcast
Antenna model:	NGS Absolute
Processing start time:	04/20/2015 01:47:29 م(Local: UTC+3hr)
Processing stop time:	04/20/2015 02:02:14 م(Local: UTC+3hr)
Processing duration:	00:14:45
Processing interval:	15 seconds

Vector Components (Mark to Mark)

From:	C				
Grid		**Local**		**Global**	
Easting	158649.257 m	**Latitude**	N31°30'25.13848"	**Latitude**	N31°30'26.47912"
Northing	1101692.908 m	**Longitude**	E35°05'23.81981"	**Longitude**	E35°05'26.62829"
Elevation	909.530 m	**Height**	913.036 m	**Height**	928.973 m

To:	S6				
Grid		**Local**		**Global**	
Easting	158445.756 m	**Latitude**	N31°31'32.91978"	**Latitude**	N31°31'34.25763"
Northing	1103780.694 m	**Longitude**	E35°05'16.01838"	**Longitude**	E35°05'18.82707"
Elevation	938.167 m	**Height**	941.758 m	**Height**	957.707 m

Vector					
ΔEasting	-203.502 m	**NS Fwd Azimuth**	354°22'08"	**ΔX**	-754.676 m
ΔNorthing	2087.785 m	**Ellipsoid Dist.**	2097.676 m	**ΔY**	-781.781 m
ΔElevation	28.637 m	**ΔHeight**	28.723 m	**ΔZ**	1794.893 m

Standard Errors

Vector errors:					
σ ΔEasting	0.005 m	**σ NS fwd Azimuth**	0°00'00"	**σ ΔX**	0.012 m
σ ΔNorthing	0.008 m	**σ Ellipsoid Dist.**	0.008 m	**σ ΔY**	0.010 m
σ ΔElevation	0.016 m	**σ ΔHeight**	0.016 m	**σ ΔZ**	0.011 m

Occupations

	From	To
Point ID:	C	S6
Data file:	C:\Users\PC\Documents\Spectra Precision Survey Office\Qusai Project\37311100.T01	C:\Users\PC\Documents\Spectra Precision Survey Office\Qusai Project\90461101.T02
Receiver type:	R8 Model 2	R8 Model 3
Receiver serial number:	4803143731	5037449046
Antenna type:	R8 GNSS/SPS88x Internal	R8 GNSS/SPS88x Internal
Antenna serial number:	03143731	ق-¶
Antenna height (measured):	1.884 m	2.000 m
Antenna method:	Bottom of antenna mount	Bottom of antenna mount

Processing style

Elevation mask:	10.0 deg
Auto start processing:	Yes
Start automatic ID numbering:	AUTO0001
Continuous vectors:	No
Generate residuals:	Yes
Antenna model:	Automatic
Ephemeris type:	Automatic
Frequency:	Multiple Frequencies
Processing Interval:	Use all data
Force float:	No

ملحق A

الاعمال المساحية

1-A تقارير رصد النقاط التحكم

2-A تربيط نقاط التحكم

3-A تصحيح النقاط التحكم المرصوده

2-A تربيط نقاط التحكم

بعد ان تم عملية رصد النقاط نقوم بتربيطها وذلك لتثبيتها كنقاط من الضياع لانها تعتبر نقاط مرجعية للمشروع ، حيث يتم تربطها بعلامات بارزه و الصور المرفقة تظهر تربيط النقاط .

تربيط النقاط

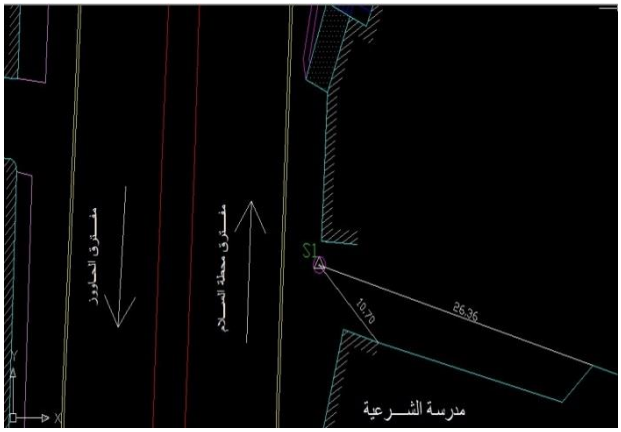
الجدول التالي يبين تربيط جميع النقاط (control points) التي تم رصدها بالموقع :

أحداثيات النقاط			
رقم النقطة	Y=E (m)	X=N (m)	Elevation
S1	158516.253	104220.529	906.254
S2	158521.055	104344.676	901.785
S3	158529.317	104579.872	903.477
S4	158445.998	103959.954	923.192
S5	158325.798	103818.534	940.895
S6	158445.757	103780.688	938.178

- **الأشكال التالية تبين صور و تربيط النقاط ومسافات التربيط :**

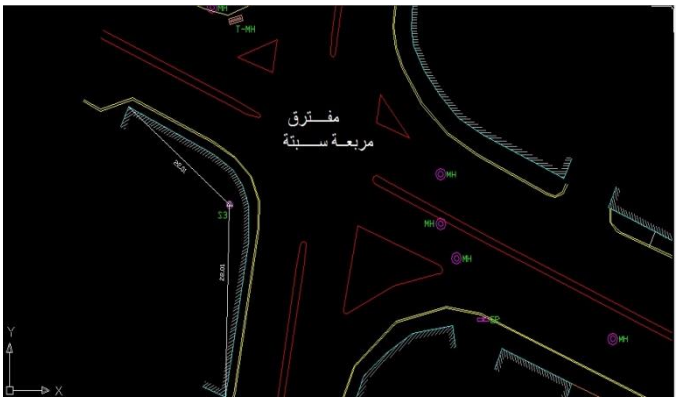
تربيط النقطة S2

تربيط النقطة S1

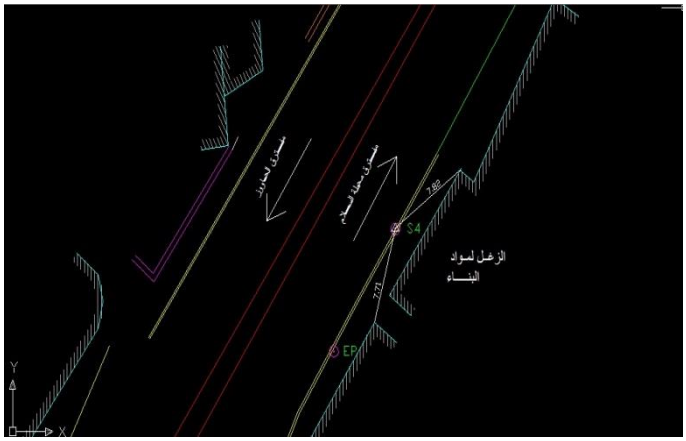


-

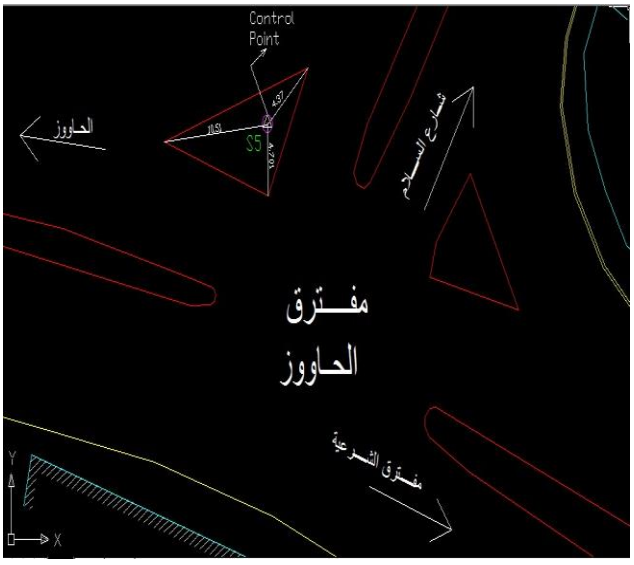
- تربيط النقطة S3



تربيط النقطة S4



تربيط النقطة S5



تربيط النقطة S6

ملحق A

الاعمال المساحية

1-A تقارير رصد النقاط التحكم

2-A تربيط نقاط التحكم

3-A تصحيح النقاط التحكم المرصوده

3-A تصحيح نقاط التحكم المرصودة

يتم عرض المصفوفات والطريقة المتبعة في تصحيح احداثيات نقاط التحكم الارضي ،حيث تم اتباع طريقة least square & data snooping .

ملحق B

عد المركبات

1-B تعداد المركبات

1-B تعداد المركبات

تم العد بواقع يومين من 8الى12 ساعه في اليوم والواحد حيث تم اجراء التعداد المروري للمركبات على تقاطعات منطقة الدراسة كما يلي والجداول التالية تظهر العد على التقاطعات.

ملحق C

نتائج التحليل المروري و الحلول

1-C نتائج التصميم المقترح

2-C مقارنة التصميم الحالي مع التصميم المقترح

1-C نتائج التصميم المقترح

وتظهر هذه النتائج على شكل تقرير من برنامج Synchro تعرض فيه اهم الحسابات لكل تقاطع على حدا.

ملحق C

نتائج التحليل المروري والحلول

1-C حساب PHF

2-C نتائج التصميم المقترح

3-C مقارنة التصميم الحالي مع التصميم المقترح

1. تقاطع الشرعية المقترح

Lane Group	EBL	EBT	WBT	WBR	SBL	SBR
Lane Configurations						
Volume (vph)	445	630	527	514	435	354
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Lane Width (ft)	10	10	10	10	10	10
Grade (%)		0%	0%		0%	
Storage Length (ft)	0			0	0	0
Storage Lanes	2			1	2	1
Taper Length (ft)	25				25	
Lane Util. Factor	0.97	1.00	1.00	1.00	0.97	1.00
Ped Bike Factor						
Frt				0.850		0.850
Flt Protected	0.950				0.950	
Satd. Flow (prot)	3433	1863	1863	1583	3433	1583
Flt Permitted	0.950				0.950	
Satd. Flow (perm)	3433	1863	1863	1583	3433	1583
Right Turn on Red				Yes		Yes
Satd. Flow (RTOR)				591		407
Link Speed (mph)		30	30		30	
Link Distance (ft)		238	227		508	
Travel Time (s)		5.4	5.2		11.5	
Confl. Peds. (#/hr)						
Confl. Bikes (#/hr)						
Peak Hour Factor	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87
Growth Factor	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Bus Blockages (#/hr)	0	0	0	0	0	0
Parking (#/hr)						
Mid-Block Traffic (%)		0%	0%		0%	
Adj. Flow (vph)	511	724	606	591	500	407
Shared Lane Traffic (%)						
Lane Group Flow (vph)	511	724	606	591	500	407
Turn Type	Prot	NA	NA	Perm	NA	Perm
Protected Phases	7	4	8		6	
Permitted Phases				8		6
Total Split (s)	19.0	52.0	33.0	33.0	23.0	23.0
Total Lost Time (s)	6.3	6.3	5.4	5.4	5.3	5.3
Act Effct Green (s)	12.7	45.7	27.6	27.6	17.7	17.7
Actuated g/C Ratio	0.17	0.61	0.37	0.37	0.24	0.24
v/c Ratio	0.88	0.64	0.88	0.62	0.62	0.59
Control Delay	49.2	12.6	39.4	4.9	29.5	6.9
Queue Delay	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	0.0
Total Delay	49.2	13.5	39.4	4.9	29.5	6.9
LOS	D	B	D	A	C	A
Approach Delay		28.3	22.4		19.3	
Approach LOS		C	C		B	

Intersection Summary	
Area Type:	Other
Cycle Length: 75	

Actuated Cycle Length: 75
Offset: 0 (0%), Referenced to phase 2: and 6:SBL, Start of Green
Control Type: Pretimed
Maximum v/c Ratio: 0.88
Intersection Signal Delay: 23.7 — Intersection LOS: C
Intersection Capacity Utilization 67.0% — ICU Level of Service C
Analysis Period (min) 15

Splits and Phases: 1:

2. تقاطع الحوز(المفترق الشرقي) المقترح

Lane Group	EBL	EBT	WBT	WBR	SBL	SBR
Lane Configurations						
Volume (vph)	692	314	375	506	653	813
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Lane Width (ft)	10	10	10	10	10	10
Grade (%)		0%	0%		0%	
Storage Length (ft)	0			0	0	0
Storage Lanes	3			1	2	2
Taper Length (ft)	25				25	
Lane Util. Factor	0.94	1.00	0.95	1.00	0.97	0.88
Ped Bike Factor	0.94					
Frt				0.850		0.850
Flt Protected	0.950				0.950	
Satd. Flow (prot)	4990	1863	3539	1583	3433	2787
Flt Permitted	0.950				0.950	
Satd. Flow (perm)	4681	1863	3539	1583	3433	2787
Right Turn on Red				Yes		Yes
Satd. Flow (RTOR)				547		884
Link Speed (mph)		30	30		30	
Link Distance (ft)		180	275		413	
Travel Time (s)		4.1	6.3		9.4	
Confl. Peds. (#/hr)	50					
Confl. Bikes (#/hr)						
Peak Hour Factor	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
Growth Factor	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Bus Blockages (#/hr)	0	0	0	0	0	0
Parking (#/hr)						
Mid-Block Traffic (%)		0%	0%		0%	
Adj. Flow (vph)	752	341	408	550	710	884
Shared Lane Traffic (%)						
Lane Group Flow (vph)	752	341	408	550	710	884
Turn Type	Prot	NA	NA	Perm	NA	Prot
Protected Phases	7	4	8		6	6
Permitted Phases				8		
Total Split (s)	24.0	47.0	23.0	23.0	23.0	23.0
Total Lost Time (s)	5.9	5.9	5.5	5.5	5.5	5.5
Act Effct Green (s)	18.1	41.1	17.5	17.5	17.5	17.5
Actuated g/C Ratio	0.26	0.59	0.25	0.25	0.25	0.25
v/c Ratio	0.58	0.31	0.46	0.68	0.83	0.65
Control Delay	24.8	8.3	24.3	7.4	34.9	4.4
Queue Delay	5.3	1.4	0.0	0.0	0.0	0.6
Total Delay	30.1	9.6	24.3	7.4	34.9	5.0
LOS	C	A	C	A	C	A
Approach Delay		23.7	14.6		18.3	
Approach LOS		C	B		B	

Intersection Summary	
Area Type:	Other
Cycle Length: 70	

Actuated Cycle Length: 70
Offset: 0 (0%), Referenced to phase 2: and 6:SBL, Start of Green
Control Type: Pretimed
Maximum v/c Ratio: 0.83
Intersection Signal Delay: 18.9 Intersection LOS: B
Intersection Capacity Utilization 56.2% ICU Level of Service B
Analysis Period (min) 15

Splits and Phases: 5:

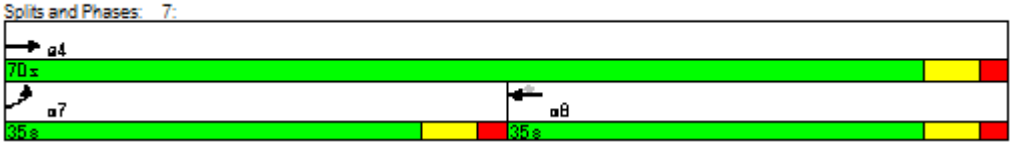
3. تقاطع الحوز(المفترق الغربي) المقترح

Lane Group	EBL	EBT	WBT	WBR	SBL	SBR
Lane Configurations						
Volume (vph)	186	1006	925	263	0	0
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Lane Width (ft)	10	10	10	10	10	10
Grade (%)		0%	0%		0%	
Storage Length (ft)	0			0	0	0
Storage Lanes	1			1	0	0
Taper Length (ft)	25				25	
Lane Util. Factor	1.00	0.91	0.95	1.00	1.00	1.00
Ped Bike Factor						
Frt				0.850		
Flt Protected	0.950					
Satd. Flow (prot)	1770	5085	3539	1583	0	0
Flt Permitted	0.950					
Satd. Flow (perm)	1770	5085	3539	1583	0	0
Right Turn on Red				Yes		Yes
Satd. Flow (RTOR)				286		
Link Speed (mph)		30	30		30	
Link Distance (ft)		208	180		472	
Travel Time (s)		4.7	4.1		10.7	
Confl. Peds. (#/hr)						
Confl. Bikes (#/hr)						
Peak Hour Factor	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
Growth Factor	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Bus Blockages (#/hr)	0	0	0	0	0	0
Parking (#/hr)						
Mid-Block Traffic (%)		0%	0%		0%	
Adj. Flow (vph)	202	1093	1005	286	0	0
Shared Lane Traffic (%)						
Lane Group Flow (vph)	202	1093	1005	286	0	0
Turn Type	Prot	NA	NA	Perm		
Protected Phases	7	4	8			
Permitted Phases				8		
Total Split (s)	35.0	70.0	35.0	35.0	0.0	0.0
Total Lost Time (s)	5.9	5.9	5.9	5.9	4.0	4.0
Act Effct Green (s)	29.1	70.0	29.1	29.1		
Actuated g/C Ratio	0.42	1.00	0.42	0.42		
v/c Ratio	0.27	0.21	0.68	0.35		
Control Delay	14.8	0.1	14.5	2.2		
Queue Delay	0.0	0.0	5.7	0.7		
Total Delay	14.8	0.1	20.2	2.9		
LOS	B	A	C	A		
Approach Delay		2.4	16.3			
Approach LOS		A	B			

Intersection Summary	
Area Type:	Other
Cycle Length: 70	

Actuated Cycle Length: 70
Offset: 0 (0%), Referenced to phase 2: and 6:, Start of Green
Control Type: Pretimed
Maximum v/c Ratio: 0.68
Intersection Signal Delay: 9.4 Intersection LOS: A
Intersection Capacity Utilization 45.7% ICU Level of Service A
Analysis Period (min) 15

Splits and Phases: 7:



4. تقاطع كازية السلام المقترح

Lane Group	WBL	WBR	NBT	NBR	SBL	SBT
Lane Configurations						
Volume (vph)	576	196	687	739	182	890
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Lane Width (ft)	10	10	10	10	9	9
Grade (%)	0%		0%			0%
Storage Length (ft)	0	0		0	0	
Storage Lanes	2	1		1	2	
Taper Length (ft)	25				25	
Lane Util. Factor	0.97	1.00	0.95	1.00	0.97	0.95
Ped Bike Factor						
Frt		0.850		0.850		
Flt Protected	0.950				0.950	
Satd. Flow (prot)	3433	1583	3539	1583	3296	3398
Flt Permitted	0.950				0.950	
Satd. Flow (perm)	3433	1583	3539	1583	3296	3398
Right Turn on Red		Yes		Yes		
Satd. Flow (RTOR)		225		776		
Link Speed (mph)	30		30			30
Link Distance (ft)	352		337			806
Travel Time (s)	8.0		7.7			18.3
Confl. Peds. (#/hr)						
Confl. Bikes (#/hr)						
Peak Hour Factor	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87	0.87
Growth Factor	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Bus Blockages (#/hr)	0	0	0	0	0	0
Parking (#/hr)						
Mid-Block Traffic (%)	0%		0%			0%
Adj. Flow (vph)	662	225	790	849	209	1023
Shared Lane Traffic (%)						
Lane Group Flow (vph)	662	225	790	849	209	1023
Turn Type	NA	Prot	NA	Perm	Prot	NA
Protected Phases	8	8	2		1	6
Permitted Phases				2		
Total Split (s)	22.0	22.0	24.0	24.0	14.0	38.0
Total Lost Time (s)	5.4	5.4	6.0	6.0	5.6	5.6
Act Effct Green (s)	16.6	16.6	18.0	18.0	8.4	32.4
Actuated g/C Ratio	0.28	0.28	0.30	0.30	0.14	0.54
v/c Ratio	0.70	0.37	0.74	0.83	0.45	0.56
Control Delay	24.1	5.0	24.1	12.1	27.2	10.6
Queue Delay	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Total Delay	24.1	5.0	24.1	12.1	27.2	10.6
LOS	C	A	C	B	C	B
Approach Delay	19.2		17.9			13.4
Approach LOS	B		B			B

Intersection Summary	
Area Type:	Other
Cycle Length: 60	

Actuated Cycle Length: 60
Offset: 0 (0%), Referenced to phase 2:NBT and 6:SBT, Start of Green
Control Type: Pretimed
Maximum v/c Ratio: 0.83
Intersection Signal Delay: 16.7 — Intersection LOS: B
Intersection Capacity Utilization 60.6% — ICU Level of Service B
Analysis Period (min) 15

Splits and Phases: 12:

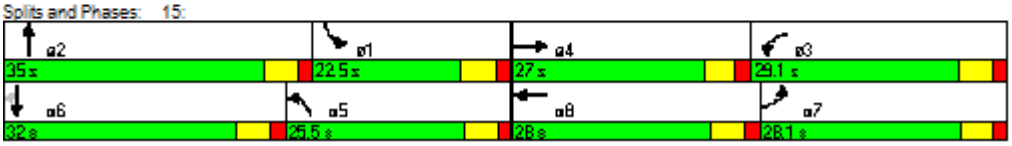
5. تقاطع مربعة سبته المقترح

Lane Group	EBL	EBT	EBR	WBL	WBT	WBR	NBL	NBT	NBR	SBL	SBT	SBR
Lane Configurations												
Volume (vph)	180	304	104	253	345	388	135	594	177	252	715	133
Ideal Flow (vphpl)	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900
Lane Width (ft)	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Grade (%)		0%			0%			0%			0%	
Storage Length (ft)	0		0	0		0	0		0	0		0
Storage Lanes	1		0	1		0	1		0	2		1
Taper Length (ft)	25			25			25			25		
Lane Util. Factor	1.00	0.95	0.95	1.00	0.95	0.95	1.00	0.95	0.95	0.97	0.95	1.00
Ped Bike Factor												
Frt		0.962			0.921			0.966				0.850
Flt Protected	0.950			0.950			0.950			0.950		
Satd. Flow (prot)	1699	3405	0	1770	3260	0	1770	3419	0	3433	3539	1583
Flt Permitted	0.950			0.950			0.950			0.950		
Satd. Flow (perm)	1699	3405	0	1770	3260	0	1770	3419	0	3433	3539	1583
Right Turn on Red			Yes			Yes			Yes			Yes
Satd. Flow (RTOR)		37			222			33				145
Link Speed (mph)		30			30			30			30	
Link Distance (ft)		672			625			806			321	
Travel Time (s)		15.3			14.2			18.3			7.3	
Confl. Peds. (#/hr)												
Confl. Bikes (#/hr)												
Peak Hour Factor	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92	0.92
Growth Factor	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Heavy Vehicles (%)	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Bus Blockages (#/hr)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Parking (#/hr)												
Mid-Block Traffic (%)		0%			0%			0%			0%	
Adj. Flow (vph)	196	330	113	275	375	422	147	646	192	274	777	145
Shared Lane Traffic (%)												
Lane Group Flow (vph)	196	443	0	275	797	0	147	838	0	274	777	145
Turn Type	Prot	NA		Prot	NA		Prot	NA		Prot	NA	Perm
Protected Phases	7	4		3	8		5	2		1	6	
Permitted Phases												6
Total Split (s)	28.1	27.0	0.0	29.1	28.0	0.0	25.5	35.0	0.0	22.5	32.0	32.0
Total Lost Time (s)	5.4	5.4	4.0	5.6	5.6	4.0	5.4	5.4	4.0	5.7	5.7	5.7
Act Effct Green (s)	17.3	17.6		22.0	22.3		17.2	29.7		13.9	26.4	26.4
Actuated g/C Ratio	0.16	0.17		0.21	0.21		0.16	0.28		0.13	0.25	0.25
v/c Ratio	0.70	0.74		0.74	0.92		0.51	0.85		0.60	0.88	0.29
Control Delay	55.7	46.4		53.5	47.0		48.0	44.8		50.0	51.4	7.5
Queue Delay	0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0		0.0	0.0	0.0
Total Delay	55.7	46.4		53.5	47.0		48.0	44.8		50.0	51.4	7.5
LOS	E	D		D	D		D	D		D	D	A
Approach Delay		49.3			48.7			45.3			45.8	
Approach LOS		D			D			D			D	

Intersection Summary	
Area Type:	Other
Cycle Length: 113.6	

Actuated Cycle Length: 105.5
Control Type: Semi Act-Uncoord
Maximum v/c Ratio: 0.92
Intersection Signal Delay: 47.0 — Intersection LOS: D
Intersection Capacity Utilization 82.7% — ICU Level of Service E
Analysis Period (min) 15

Splits and Phases: 15:



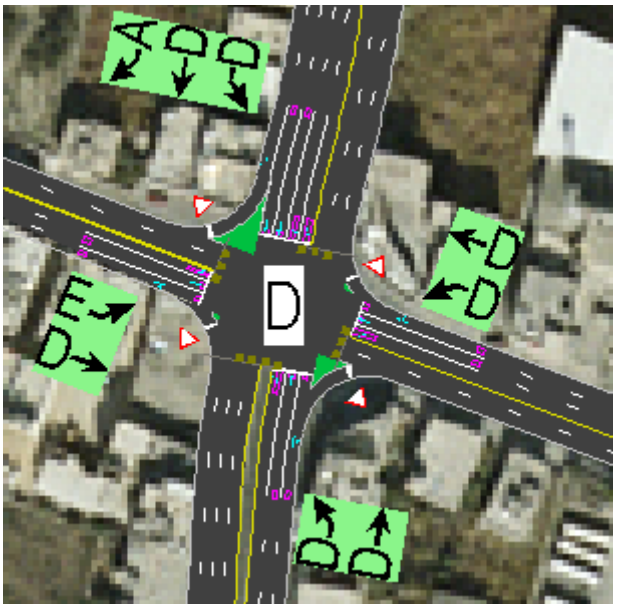
3-C مستوى الخدمة

نلاحظ فيما يلي مقارنة ما بين مستوى الخدمة لتصميم المقترح والتصميم الحالي

1. تقاطع مربعة سيته

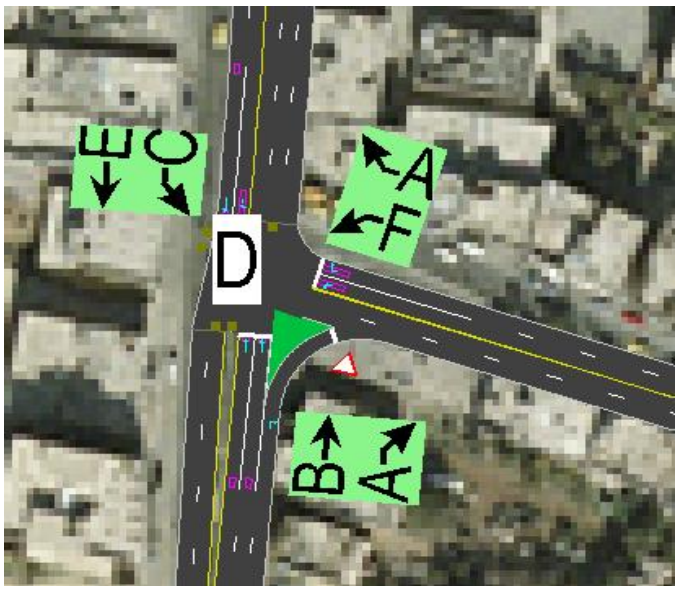
الحالي

المقترح

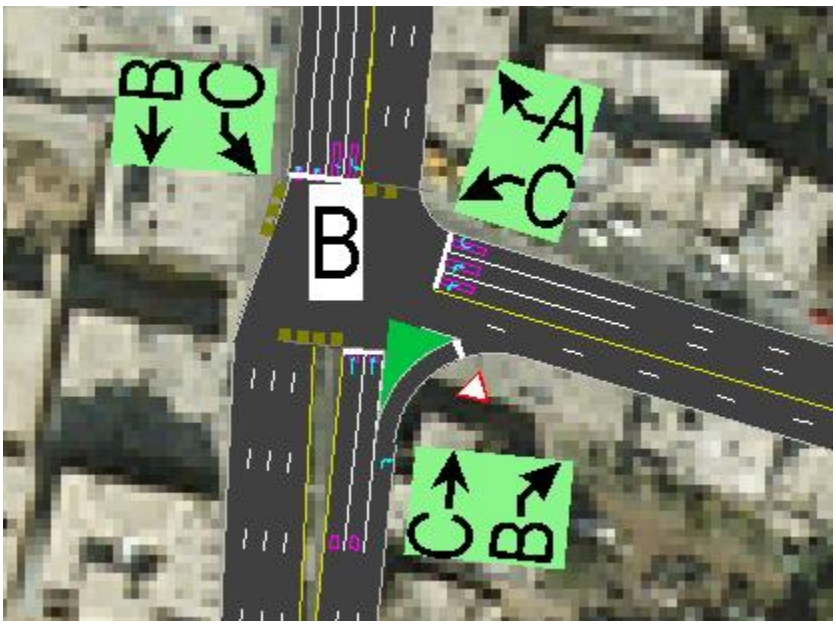


2. تقاطع كازية السلام

الحالي



المقترح



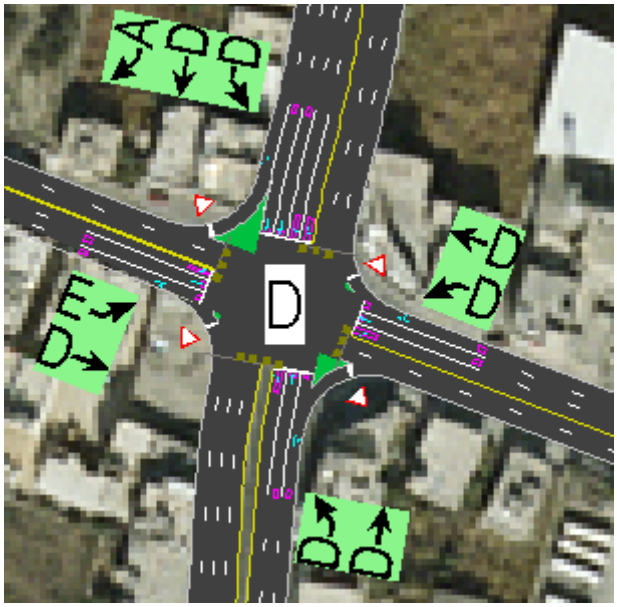
المقترح

1-A مقارنة مستوى الخدمة للوضع الحالي والمقترح

نلاحظ فيما يلي مقارنة ما بين مستوى الخدمة لتصميم المقترح والتصميم الحالي

1. تقاطع مربعة سبته

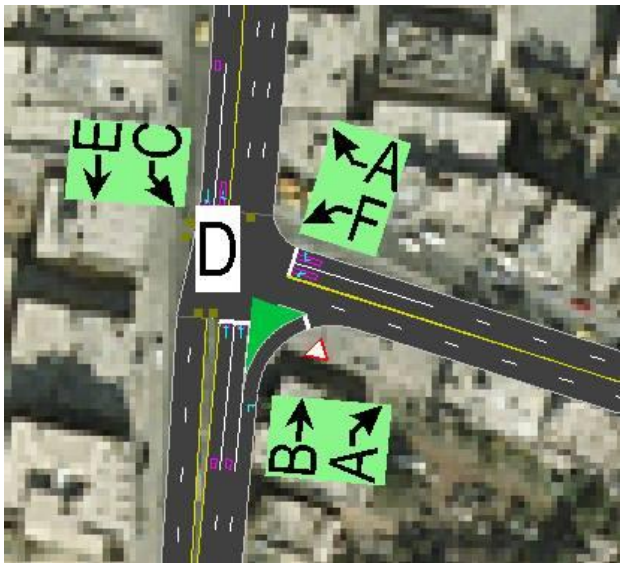
الحالي



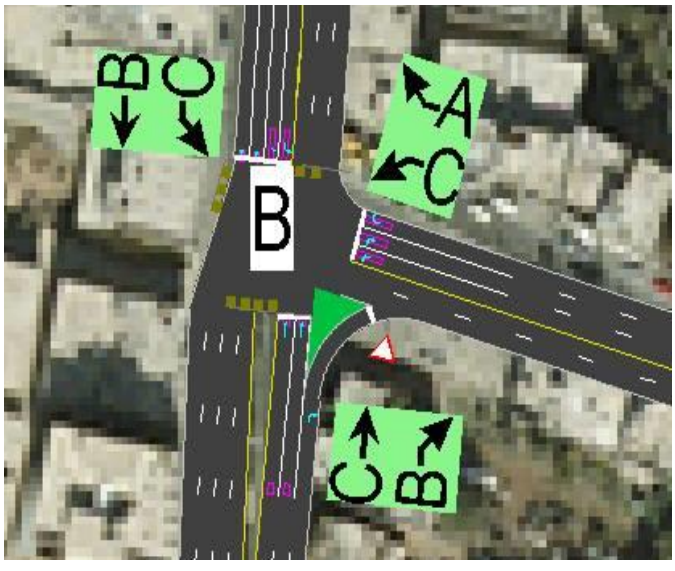
المقترح

2. تقاطع كازية السلام

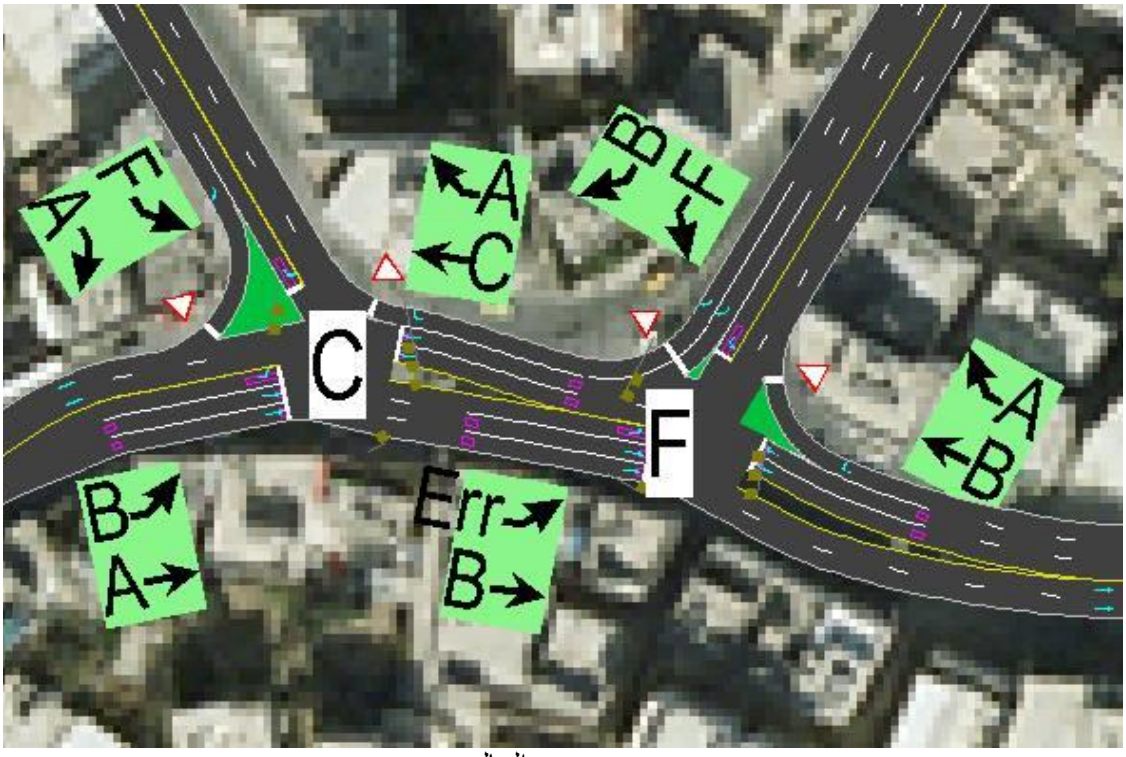
الحالي



المقترح

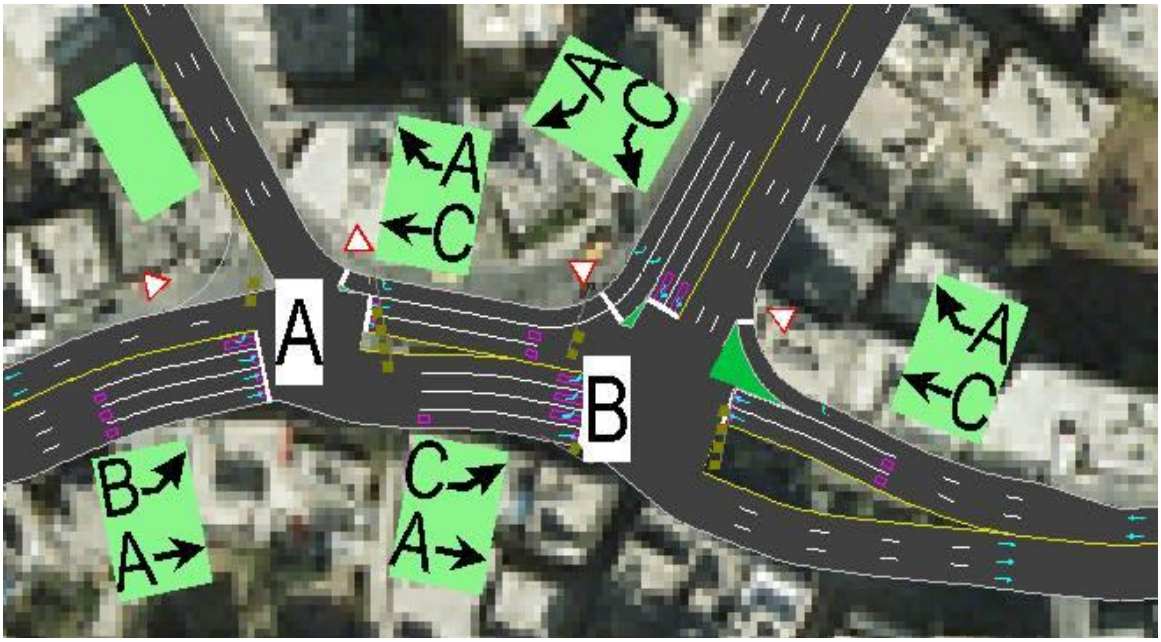


3. تقاطع الحاووز

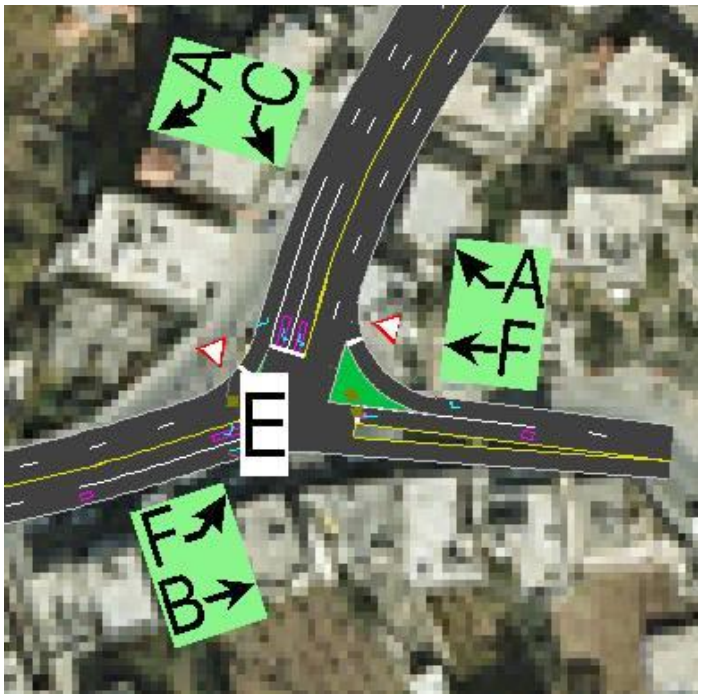


الحالي

المقترح

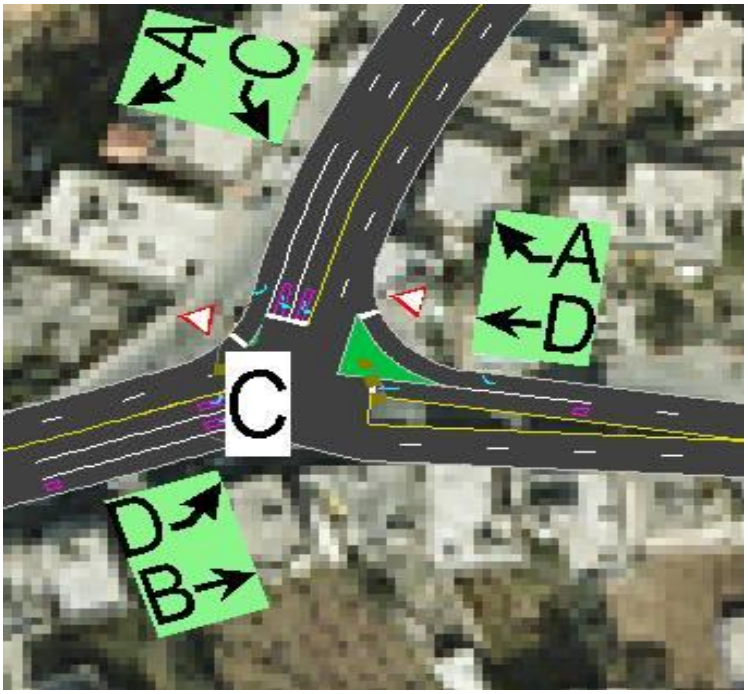


4. تقاطع كازية السلام



الحالي

المقترح



ملحق D

المراجع

1- روحي الشريف، البسيط في تصميم وإنشاء الطرق، الجزء الأول، عمان، الأردن، 1986.

2- محمود توفيق سالم، هندسة النقل والمرور (1)، دار الراتب الجامعية، لبنان 1985.

3- روحي الشريف,البسيط في تصميم وانشاء الطرق ,عمان,الاردن,1981.

4- يوسف صيام,أصول في المساحة ,الجامعة الأردنية,عمان 1983

5- Paul R. Wolf, Adjustment Computations Statistics and Least Squares in Surveying and GIS, John Wiley & Sons, Inc., Canada, 1997.

6- GhadiZakarneh, Global Navigation Satellite System (Lecture Notes), PPU.

7-AASHTO—Geometric Design of Highways and Streets.

8-http\\:www.trimble.com.