כביש 16-ירושלים

בדיקות תחבורתיות

הוכן ע"י: חב' אמאב תחבורה בע"מ

הוכן עבור: חברה הלאומית לדרכים

תאריך: יולי 2011

אמאב תחבורה (1995) בע"מ

תוכן עניינים

פרק 1- תקציר מנהלים 3

פרק 2- מבוא..... 5

פרק 3- תיאור הפרויקט 7

פרק 4 – הנחות הניתוח התחבורתי 9

פרק 5 – ניתוח מצב עתידי -שנת יעד 2030..... 10

פרק 6 – סיכום והמלצות..... 24

נספחים

בדיקות קיבולת

תחזיות תנועה 2030 שיא בוקר

תחזיות תנועה 2030 שיא אחה״צ

רשימת טבלאות

טבלה 1: יר"מ לאורך כביש 16 לשנת 2020 ו-2030. 10

טבלה 2 יר"מ במחלפון רבידה לשנת 2020 ו-2030. 11

טבלה 3: טבלת סיכום- של רמות שירות, שעת שיא בוקר 2030 12

רשימת תרשימים

תרשים 1 תכנית מתאר מחוז ירושלים-תמ״מ 30/1 5

תרשים 2 תרשים סביבה של כביש 16 7

תרשים 3 נתונים גיאומטריים לאורך כביש 16 8

תרשים 4 תרשים סביבה של כביש 16 שלאורכו נבדקו רמת שירות 11

פרק 1- תקציר מנהלים

דרך כביש 16 הינה חלק ממערכת הדרכים העירונית הראשית ומהווה דרך גישה חדשה לעיר מכביש 1 ארצי באזור מוצא המתחבר למחלף הקיים בצומת שד' בגין/רח' בייט. אורכו הצפוי של הכביש הוא כ-4.7 ק"מ והוא מורכב משתי מנהרות כפולות, 7 גשרים ושלושה מחלפים/מחלפונים: מחלף מוצא, מחלפון רבידה ומחלפון בייט. במסגרת דו"ח זה הושוו נפחי התנועה הצפויים בכביש 16 בין השנים 2020 ו-2030 ובוצעו בדיקות תחבורתיות לשנת היעד 2030; הבדיקות בוצעו באמצעות תכנת HCS תוך התבססות על תחזיות תנועה שהופקו ע"י צוות תכנית אב לתחבורה ירושלים.

השוואת התחזיות של 2020 ו-2030 מצביעה על גידול ממוצע ביר"מ של קרוב ל-14%; הגידול ביר"מ במחלפון רבידה בין השנים 2020 ל-2030 משמעותי הרבה יותר מן הגידול הכללי בכביש 16, והתנועה אל גבעת שאול מכיוון כביש מס' 1 גדלה בשיעור של 160% לקרוב ל-1,200 יר"מ. מן התחזיות ניתן להסיק כי גבעת שאול מהווה נקודה משמעותית המושכת ומייצרת נסיעות רבות יותר ב-2030 מאלו הצפויות ב-2020.

מבדיקות רמת השירות שבוצעו לשנת 2030, עולה כי כביש 16,עפ"י התכנון הקיים הכולל שני נתיבים לכיוון,צפוי לתפקד ברמת שירות סבירה-טובה בשנת 2030.

שתי המנהרות, מנהרת הר נוף ומנהרת יפה נוף, בהן עוברים נפחי התנועה הגדולים ביותר בכביש, מצויות ברמת שירות D בשתי תקופות השיא בכיווני התנועה הדומיננטיים. מנהרת הר נוף, המצויה בין כביש מס' 1 למחלפון רבידה, מחלף הגישה לגבעת שאול, מצויה בשעת שיא בוקר ברמת שירות D בכיוון מחלפון רבידה וברמת שירות C בכיוון מחלף מוצא(ליציאה מהעיר). בשעת שיא אחה"צ הכיווניות משתנה ורמות השירות משתנות בהתאמה, לכיוון מוצא רמת שירות D ולכיוון רבידה רמת שירות C. מנהרת יפה נוף המחברת בין מחלפון רבידה למחלפון בייט הסמוך לרמת בית הכרם, מצויה ברמת שירות D בשעת שיא בוקר בשני הכיוונים ובשעת שיא אחה"צ בכיוון מחלפון בייט היא מצויה ברמת שירות D ובכיוון מחלפון רבידה היא מצויה ברמת שירות C. מנהרת יפה נוף מהווה קטע השתזרות בין התנועות במחלפונים רבידה ובייט המרוחקים כ- 900 מ' זה מזה ובשל כך בוצעה בדיקת השתזרות באמצעות תכנת HCS. בדיקה זו הינה שמרנית מכיוון שעפ"י הנחיות מעצ בדיקת השתזרות רלוונטית עד ל-800 מטר. בדיקת ההשתזרות נעשתה בהנחה כי יתווסף נתיב שלישי, נתיב עזר. מן הבדיקה עלה כי רמת השירות הצפויה היא C.

רמת השירות באזורי ההתמזגות וההתפרדות ברמפות במחלפונים בייט ורבידה וכן במערכת הכיכרות המחברת את מוצא עילית ותחתית לכביש 16 היא רמת שירות טובה שלא יורדת מרמת שירות C. במסגרת התכנון הנוכחי, החיבור של רמפה 200, רמפת החיבור של כביש 16 דרום לגבעת שאול ולמערכת הדרכים העירונית היא באמצעות מעגל תנועה. בדיקת רמת השירות עבור צומת מעגלי העלתה כי המעגל מצוי ברמת שירות F ובשל כך מומלץ להחליפו בצומת מרומזר.

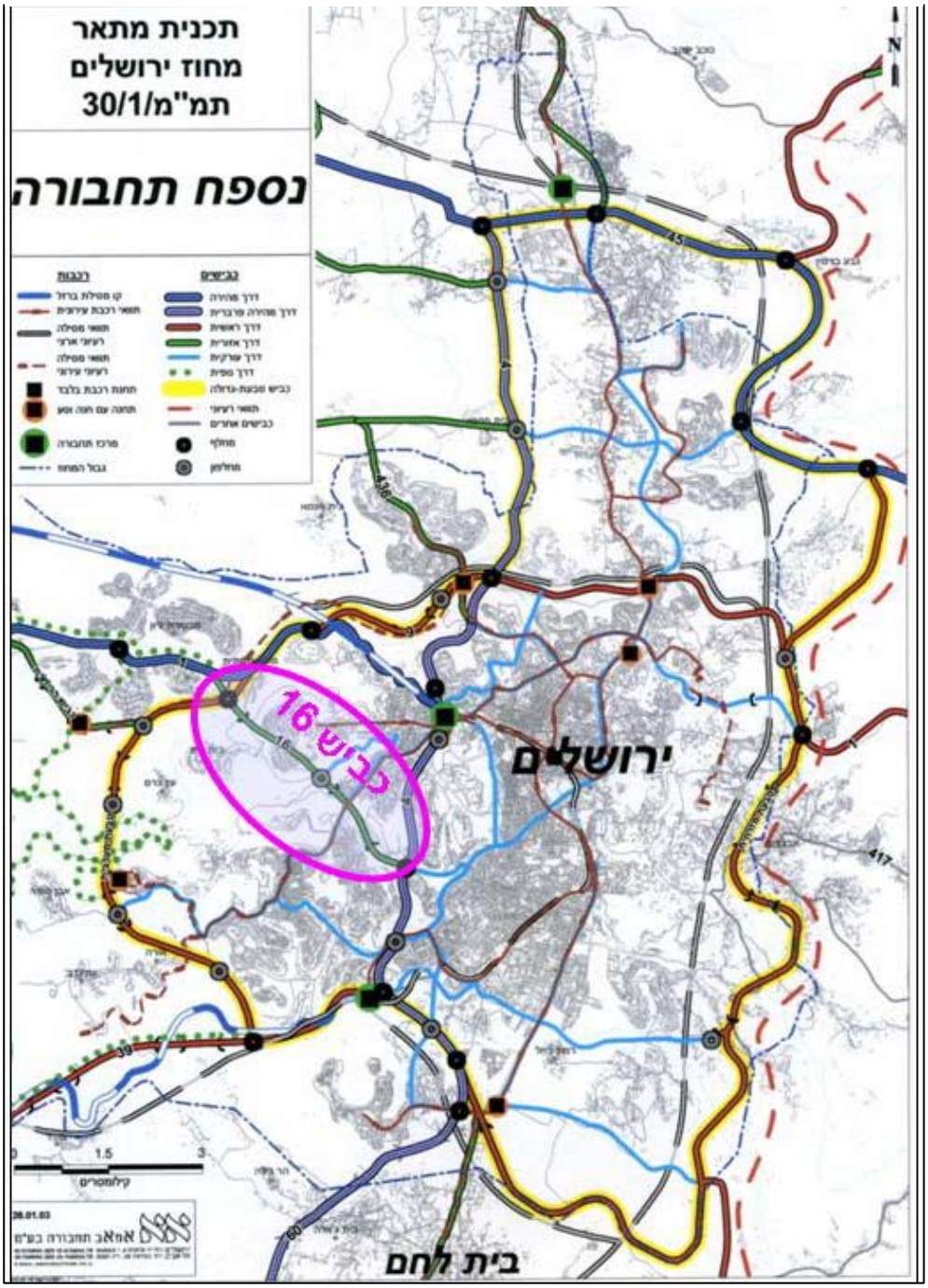
תחזיות התנועה לשנת 2030 הצביעו על כמות גדולה של יר"מ המשתמשת במחלפון רבידה בדרכה לאזור גבעת שאול. לצורך ההתחברות לגבעת שאול, רכבים אלו משתמשים בדרך יוסף וייץ. לאור זאת, נבחנה גם רמת השירות בצמתים לאורך דרך זו עד לקצה הדרך בצומת עם רחוב פרבשטיין הסמוך לשד' הרצל. מן הבדיקה עלה כי הצמתים לאורך הכביש מצויים בשעת שיא בוקר ברמת שירות B-C. בצומת וויץ-גבעת שאול ד' צפויה רמת שירות E, אך תוספת נתיב עבור הבאים מאזור גבעת שאול עשויה לשפר את רמת השירות. בשעת שיא אחה"צ, רמת השירות בצומת וויץ-פרבשטיין היא E, אך נראה ששינוי ניתוב בצומת זה יספיק בכדי להעלות את רמת השירות ל-D גם ללא תוספת נתיבים בצומת.

אחת מנקודת התורפה של כביש 16 היא החיבור של הכביש אל כביש מס' 1. רמפת החיבור מכביש 1 מזרח אל כביש 16 (בכיוון הכניסה לירושלים) מצויה בשעת שיא בוקר ברמת שירות F. באופן דומה, רמפת החיבור מכביש 16 צפון אל כביש מס' 1 מערב (בכיוון היציאה לעיר) מצויה בשעת שיא אחה"צ גם כן ברמת שירות F. לא ניתן להפריד את רמת השירות הנמוכה הזו מנפח התנועה הגדול המצוי בכביש מס' 1 מערבית למחלף מוצא, 8000 יר"מ. כמות עצומה זו של רכבים בשעת שיא בוקר מביאה לרמת שירות F ולפיכך גם תפקוד רמפת החיבור לכביש 16, באמצעותה פונים קרוב ל-3,500 רכבים הוא לקוי. מבדיקות רגישות שונות שערכנו עולה כי אחד הגורמים המרכזיים לרמת השירות הנמוכה בכביש מס' 1 הוא כמות הרכבים הכבדים. הפחתה של כמות זו, בדומה למצב הקיים כיום בשעת שיא בוקר בו נאסרת כניסת רכבים כבדים לכביש מס' 1 יחד עם תוספת של נתיב רביעי לכביש מס' 1 בקטע הסמוך למחלף מוצא, עשויה לשפר את רמת השירות במחלף מוצא.

פרק 2- מבוא

משרד אמאב תחבורה התבקש על ידי החברה הלאומית לדרכים לבצע בדיקות תחבורתיות עבור פרויקט של כביש 16, בירושלים. מדובר בדרך אזורית ראשית באורך כ-4.7 ק״מ.

תרשים 1 תכנית מתאר מחוז ירושלים-תמ״מ 30/1



מטרת הבדיקה התחבורתית המפורטת בהמשך היא לבחון את הביקושים הצפויים ביחס לתכנון המוצע מבחינת קיבולת ורמת שרות ובמידת הצורך לעדכן את התכנון התנועתי של הדרך ומרכיביה.

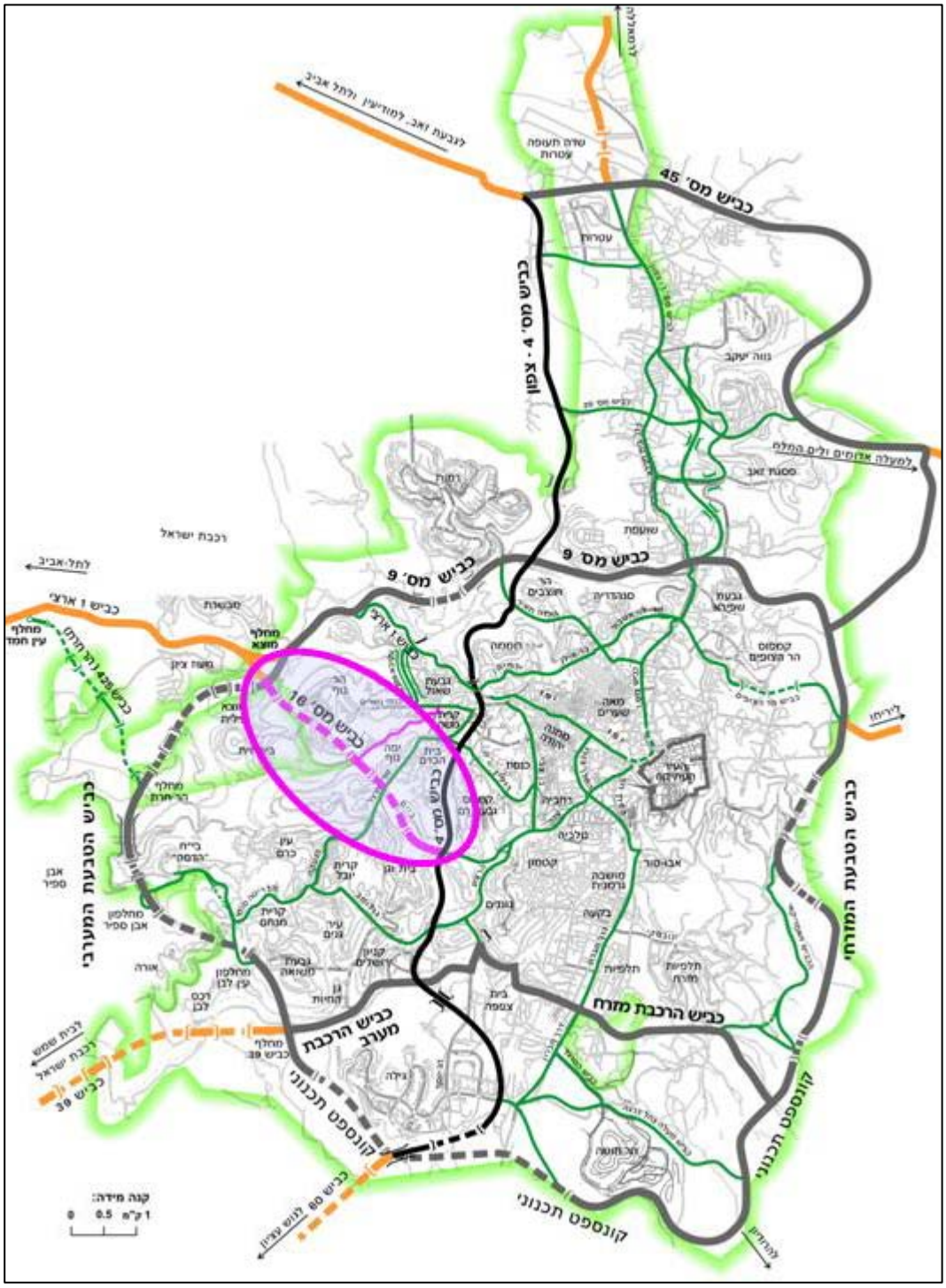
להלן תיאור הנתונים שעמדו בבסיס הבדיקה התחבורתית:

- הנתונים התנועתיים ששימשו לצרכי התכנון התנועתי לתת"ל מס' 2 הינם נתונים לשנת יעד 2020 שהוכנו ע"י צוות תכניות אב לתחבורה.
- לצורך תכנון מוקדם של הדרך בהתאם להנחיות החברה הלאומית לדרכים הוחלט להזמין מצוות תוכנית אב לתחבורה בירושלים תחזיות תנועה לשנת 2030.
- הבדיקות המפורטות בדו"ח מתבססות על התחזיות שנתקבלו מצוות תוכנית אב בהתאם לנתוני התכנון שהועברו לצוות על ידינו.
- הדו"ח התחבורתי כולל השוואה בין התחזיות לשנת 2020 לתחזיות לשנת 2030.
- הבדיקות התחבורתיות מתבססות על התחזיות לשנת 2030 בלבד ולשעות שיא בוקר ואחה"צ.
- תחזיות תנועה לשנת 2030 אינן כוללות פיצול נסיעות במערכת הסעת המונים וקו הרכבת המהיר לירושלים.
- תחזיות התנועה אינן כוללות הפרדה מפלסית בגינות סחרוב.
- תחזיות התנועה כוללות את כביש 39.

פרק 3- תיאור הפרויקט

דרך כביש 16 הינה חלק ממערכת הדרכים העירונית הראשית ומהווה דרך גישה חדשה לעיר.הכביש, המתפצל מכביש מס' 1 ארצי באזור מוצא, מתחבר למחלף הקיים בצומת שד' בגין/רח' בייט.

תרשים 2 תרשים סביבה של כביש 16


כביש מס' 45
כביש מס' 9
כביש מס' 9
כביש מס' 16
כביש הטבעת המערבי
כביש הטבעת המזרחי
כביש הרכבת מערב
כביש הרכבת מזרח
קונספט תכנוני
קונספט תכנוני
קונספט תכנוני
כביש 1 ארצי
לתל-אביב
לירושלים
לרכבת ישראל
לרכבת שמש
כביש 39
כביש 60 לגוש עציון
מחלף מוצא
מחלף עין חמד
מחלף אבן ספיר
מחלף עין לבן
מחלף כביש 39
מחלף הר חוצבים
מחלף הר הרצל
מחלף הר הצופים
מחלף הר חומה
מחלף בית צפפה
מחלף גילה
מחלף בית הכרם
מחלף מוצא

הכביש הוא דו מסלולי וכולל שני נתיבי תנועה בכל כיוון, מפרדה ושוליים סלולים.

מהירות התכן בכביש היא 80 קמ״ש.

דרך מס׳ 16 כוללת גישה חדשה לאזור התעסוקה בגבעת שאול באמצעות מחלפון באזור נחל רבידה. הדרך החדשה לאזור התעסוקה באמצעות מחלפון רבידה, תאפשר גישה נוחה לבאים לאזור מחוץ לעיר וממנה.

נתונים גיאומטריים של הכביש:

- אורך- כ-4.7 ק״מ
- שתי מנהרות כפולות
- 7 גשרים
- שלושה מחלפונים/מחלפים:
  - מחלף מוצא
  - מחלפון רבידה
  - מחלפון בייט

תרשים 3 נתונים גיאומטריים לאורך כביש 16

1. מחלף מוצא - 350 מ' גשרים .
2. מנהרת הר-נוף - 1,500 מ' מתחת לשכונת הר-נוף.
3. מחלפון רבידה – 150 מ' גשר מעל נחל רבידה.
4. מנהרת יפה -נוף - 1,200 מ' מתחת ליפה נוף עד סמוך לצומת בייט.
5. מחלפון בייט .

פרק 4 – הנחות הניתוח התחבורתי

4.1 ניתוח רמות שירות- שעת שיא בוקר

בדיקות רמת השירות בוצעו ע״י תכנת HCS. בבדיקות רמת השירות, מחושב שיעור הרכב הכבד בכ-5% ובהתאם למקדם המקובל של 2 יר״מ. יש לציין כי בתחזיות תכנית אב לתחבורה אחוז הרכב הכבד הכלול ביר״מ הינו 8%, אחוז זה מאפיין את כביש מס׳ 1 בכניסה לעיר (ע״פ ספירות) והוא גבוה באופן יחסי מאחר והוא כולל קווי שרות בתח״צ רבים שיעדם התחנה המרכזית. לשם חיזוי ריאלי של תנועת הרכב הכבד במסגרת התחזיות לכביש 16 נלקח בחשבון שיעור מתון יותר של רכבים כבדים מכלל התנועה, 5%.

4.2 פרויקטים הנכללים בתרחיש

- כביש 39

4.3 פרויקטים שלא נכללים בתרחיש

- כביש טבעת מערבי
- הפרדה מפלסית סחרוב
- רכבת A1- ירושלים תל אביב

4.4 בדיקה בשעת שיא אחה״צ

ככלל, בדיקות הקיבולת מתייחסות לשעת שיא בוקר, שעת העומס הטיפוסית. עם זאת, במקרים בהם נפחי התנועה החזויים בשעת שיא אחה״צ גבוהים מאלו החזויים בשעת שיא בוקר, נעשתה בדיקה נוספת גם עבור שעת שיא אחה״צ. פרט לזה, בדיקות לשעת שיא אחה״צ נעשו בשתי המנהרות, מנהרת הר נוף ומנהרת יפה נוף.

4.5 במסגרת הדו״ח בוצעו בדיקות רגישות במספר מקרים וזאת בכדי לוודא את תפקוד הכביש גם בתרחישי קיצון וכן בכדי להצביע על כלים אפשריים לשיפור רמת השירות. בדיקות הרגישות כללו בדיקות להערכת השפעת כלי הרכב הכבדים, בדיקות להשפעה של תוספת נתיבים במקרה של רמת שירות נמוכה וכן בדיקות השתזרות שבוצעו על אף שהמרחק בין המחלפים גדול מזה המצריך בדיקה זו עפ״י הנחיות מעצ ו-HCS.

4.6 תכנת ה-HCS אשר באמצעותה נערכו הבדיקות מאפשרת לערוך את חלקן (האצה והאטה) לפי מהירות תכן מינימאלית של 90 קמ״ש והדבר משפיע במידת מה על תוצאות הבדיקה. את בדיקות רמת השרות לקטעי המנהרה וההשתזרות ניתן לערוך לפי מהירות של 80 קמ״ש

4.7 נפחי התנועה ששימשו אותנו לצורך הבדיקות בתכנת HCS היו היר״מ שהתקבל מתכנית אב לתחבורה. מן היר״מ הופחתו 8% בכדי לקבל את מספר הרכבים הפרטיים ללא הרכבים הכבדים. המספר שהוזן אל התכנה היה מספר הרכבים הפרטיים ובהנחות הבדיקה צוינה תוספת של 5% רכבים כבדים.

פרק 5 – ניתוח מצב עתידי - שנת יעד 2030

בפרק זה תנותח רמת שירות למספר מקטעים בכביש 16 בתרחיש 2030.

ראשית נציג השוואה בין התחזיות של 2020 ו-2030. תחזיות אלו התקבלו מתכנית אב לתחבורה ירושלים. בשני התרחישים הרשת לא כוללת את כביש הטבעת המערבי.

הטבלה הבאה מציגה את היר״מ במקטעים שונים של כביש 16

טבלה 1: יר"מ לאורך כביש 16 לשנת 2020 ו-2030.

כביש	מיקום	כיוון	2020	2030*	הפרש	אחוז גידול
1	מערבית למוצא	מערבה	5445	4018	-1427	-26%
1	מערבית למוצא	מזרחה	6405	7883	1478	23%
16/1	רמפת חיבור כביש 16 לכביש 1	ל-1 מערבה	1606	1963	357	22%
16/1	רמפת ירידה מכביש 1 לכביש 16	ל- 16	2733	3424	691	25%
16	מנהרת הר נוף	דרומה	2705	3418	713	26%
16	מנהרת הר נוף	צפונה	1932	2520	588	30%
16	מערבית לחיבור לבגין	דרומה	2380	2250	-130	-5%
16	מערבית לחיבור לבגין	צפונה	3169	3610	441	14%
				ממוצע	338	14%

*היר״מ כפי שהתקבל מתכנית אב לתחבורה ללא עיבודים

מהתבוננות בטבלה שלעיל ניתן להבחין כי בכביש 16, הקטעים בהם מספר היר״מ הוא הגבוה ביותר הם הקטעים הסמוכים לחיבורים לכביש מס׳ 4 (בגין) ולכביש מס׳ 1. במנהרת הר נוף המובילה ממחלף מוצא למחלפון רבידה צפויים לנסוע ב-2030 לכיוון דרום 3,418 יר״מ. ואילו סמוך למחלפון בייט, בקצה הדרומי של כביש 16, צפויים לנסוע לכיוון צפון 3,610 רכבים.

השוואת התחזיות של 2020 ו-2030 מראה על גידול ממוצע ביר״מ של קרוב ל-14%; בקטעי הכביש הסמוכים לכביש מס׳ 1, הגידול גבוה יותר והוא מגיע עד ל-25% ברמפת החיבור לכביש מס׳ 1. לעומת זאת, בקצה הדרומי של הכביש לכיוון צפון, סמוך לחיבור עם כביש בגין, מתרחש גידול מתון יותר של 14%.פיחות מועט של 5% ביר״מ קיים סמוך למחלפון בייט בכיוון נסיעה דרום.

הגידול ביר״מ במחלפון רבידה בין השנים 2020 ל-2030 משמעותי הרבה יותר מן הגידול הכללי בכביש 16, והתנועה אל גבעת שאול מכיוון כביש מס׳ 1 גדלה בשיעור של 160% לקרוב ל-1,200 יר״מ. גם התנועה מגבעת שאול בכיוון מפרידן בייט גדלה בשיעור גבוה של 190%. מן ההשוואה בין התרחישים עולה כי בתרחיש 2030 גבעת שאול מהווה נקודה משמעותית המושכת ומייצרת נסיעות רבות יותר מאלו הצפויות ב-2020. לאור זאת, יש לתת את הדעת גם על כבישי הגישה מן המחלף אל גבעת שאול בכדי לאפשר גישה מיטבית לאזור התעסוקה בגבעת שאול. טבלה 2 מציגה את נפחי התנועה לשנים 2020 ו-2030 במחלפון רבידה.

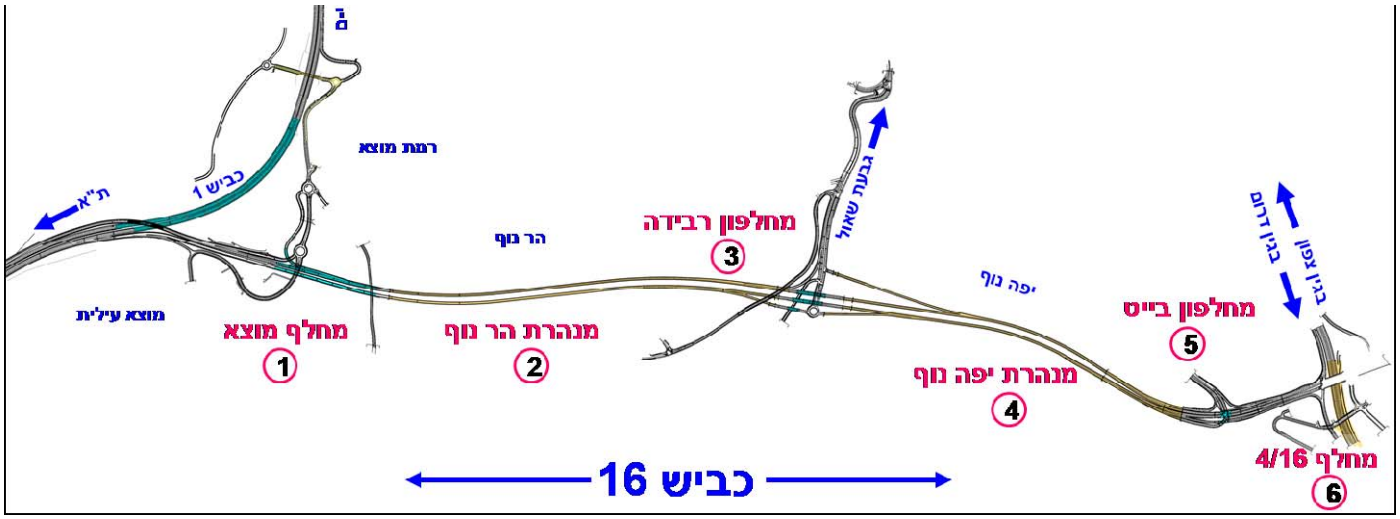
מחלפון רבידה

טבלה 2 יר"מ במחלפון רבידה לשנת 2020 ו-2030.

כביש	מיקום	כיוון	2020	2030	הפרש	אחוז גידול
16	מחלפון רבידה-אל גבעת שאול	מכיוון בייט	1039	1233	194	19%
16	מחלפון רבידה-אל גבעת שאול	מכיוון כביש 1	458	1166	708	155%
16	מחלפון רבידה-מגבעת שאול	אל בייט	251	720	469	187%
16	מחלפון רבידה-מגבעת שאול	אל כביש 1	291	380	89	31%

התרשים להלן מציג את כביש 16 וחלקיו השונים שנבדקו במסגרת בדיקות רמת השירות, טבלה 3, המופיעה בעמוד הבא מציגה את רמות השירות במקטעים השונים של כביש 16 שנבדקו בבדיקה זו. בפרקים הבאים תופיע בדיקת הקיבולת עבור כל מקטע ומקטע בפירוט רב יותר.

תרשים 4 תרשים סביבה של כביש 16 שלאורכו נבדקו רמת שירות



טבלה 3: טבלת סיכום- של רמות שירות, 2030

מקטע	כיוון	רמת שירות AM	רמת שירות PM
מחלף מוצא	השתזרות הראל- מוצא	F	-
	מכביש 1 מזרח ל-16	F	-
מחלפון מוצא תחתית	מכביש 16 ל-1 מערב	B	F
	כיכרות במערכת פנימית	A	A
מנהרת הר נוף	אל רבידה	D	C
	אל מוצא	C	D
מחלפון רבידה	מ-16 צפון לגבעת שאול	B	
	מגבעת שאול ל-16 צפון	B	C
	מ-16 דרום לגבעת שאול	C	-
	מגבעת שאול ל-16 דרום	C	C
דרך יוסף וייץ	מעגל תנועה במחלפון	F	-
	רמזור מחלפון רבידה	B	B
	צומת וייץ- חזקיהו רבין	C	B
	צומת וייץ- גבעת שאול	D-E	-
	צומת וייץ פרבשטיין	B-C	E
מנהרת יפה נוף	אל בייט	D	D
מחלפון בייט	אל רבידה	D	C
	השתזרות רבידה- בייט	E	-
	מכביש 16 דרום לבייט	C	-
	מבייט לכביש 16 צפון	C	-
	רמזור בירידה לבייט	B	-
רמזור 16/4	רמת שירות ברמזור	D	-

5.1 מחלף מוצא

5.1.1 <u>מחלף מוצא- רמפת חיבור כביש 16 לכביש 1 לכיוון הראל –רמפה 161</u>

רמפת ההתמזגות של כביש 16 עם כביש מס' 1 במחלף מוצא ממוקמת 2.5 ק"מ לערך ממחלף 1/9. זהו הקצה הצפוני של כביש 16 ומרבית התנועה המגיעה מכיוון דרום מתחברת אל כביש 1 בנקודה זו. במרחק 1 ק"מ מערבה ממחלף מוצא, ממוקם לאורך כביש מס' 1 מחלף הראל. וניתוח רמות השירות לוקח בחשבון את הקרבה היחסית בין המחלפים. הבדיקה לוקחת בחשבון גם את אורך הנתיבים הנוספים בכביש מס' 1 בנקודת ההתמזגות ונותנת אינדיקציה ליכולתו של הכביש הראשי (כביש מס' 1) לשאת את תוספת התנועה מכביש מס' 16.

הנחות:

		התמזגות (merge)
נתיבים בהתמזגות- רמפה	אורך נתיב 1	270 מ'
	אורך נתיב 2	450 מ'
מספר נתיבים בכביש הראשי		3
מהירות בזרימה חופשית-כביש 1		90 קמ"ש
מהירות בזרימה חופשית-רמפה		70 קמ"ש

		AM	PM
נפח תנועה יר"מ	כביש 1 מערבה	3930	4660
	מ-16 אל כביש 1	1870	2030
שיפוע		6%	6%

תוצאות הבדיקה

רמת שירות	AM	PM
	B	F

התמזגות זו, הינה מפגש של שתי תנועות עיקריות היוצאות מירושלים מערבה ולפיכך ניתן לראות כי נפחי התנועה בשעות אחה"צ גדולים יותר באופן משמעותי. בשעת שיא אחה"צ, ההשפעה של נפחי התנועה הגדולים על רמת השירות היא קריטית. בעוד בשעות שיא בוקר רמת השירות היא B, בשעת שיא אחה"צ רמת השירות היא F. מבדיקות רגישות שונות שערכנו עלה כי הגורם המרכזי התורם להגעה לרמת שירות F הוא נפח המשאיות הגדול שחושב בכ-8% במודל הביקוש. הורדה של נפח הרכבים הכבדים לכמות של 5% מסך כל התנועה מביא לשיפור ניכר ברמת השירות והוא מצוי ברמת שירות B גם בשעת שיא אחה"צ.

דף הבדיקה מתכנת HCS מצורף בנספח

5.1.2 <u>מחלף מוצא- רמפת חיבור כביש 1 לכביש 16 לכיוון מנהרת הר נוף- רמפה 162</u>

רמפת ההתפצלות של כביש 16 מכביש 1 במחלף מוצא ממוקמת במרחק 1 קילומטר מזרחית למחלף הראל. רמפה זו מהווה למעשה נקודת ההתחלה הצפונית של כביש 16 כאשר קרוב ל-

40% מכלל התנועה הנכנסת לירושלים בכביש מס' 1, בוחרת להשתמש בכביש 16 בכדי להמשיך ולהיכנס לפנים העיר.

הנחות:

סוג הרמפה		התפרדות (Diverge)
נתיבים בהתמזגות-רמפה	אורך נתיב 1	450 מ'
	אורך נתיב 2	50 מ'
מספר נתיבים בכביש הראשי		3
מהירות בזרימה חופשית-כביש 1		90 קמ"ש
מהירות בזרימה חופשית-רמפה		70 קמ"ש
נפח תנועה	כביש 1	7360
	אל מוצא	3200
שיפוע		-6%

תוצאות הבדיקה

רמת שירות AM
F

כמות הנוסעים הרבה על כביש מס' 1 הקרובה ל-8000 יר"מ בשעת שיא בוקר יוצרת רמת שירות F בקטע הכביש מערבית למחלף מוצא ולפיכך גם תפקוד המחלף לקוי. מבדיקות רגישות שבוצעו בתכנת HCS נמצא אחוז הרכבים הכבדים המחושב בתחזיות התנועה, 8%, מהווה גורם מרכזי לרמת השירות הנמוכה. עם זאת, הפחתת מספר הרכבים הכבדים לבדה, ללא נקיטה באמצעים נוספים לא צפויה להביא לשיפור במצב התנועתי. עפ"י בדיקות תכנת HCS , תוספת של נתיב רביעי לכביש הראשי יחד עם הפחתת אחוז הרכבים הכבדים לפחות מ-5%(בדומה לאיסור הנסיעה בשעות הבוקר הקיים היום) צפויים להביא לרמת שירות מעולה- B.

דף הבדיקה מתכנת HCS מצורף בנספח

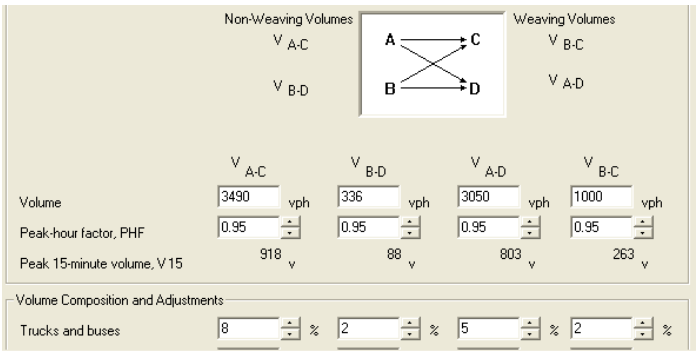
5.1.3 <u>בדיקת השתזרות הראל מוצא</u>

העובדה כי מחלפי מוצא והראל הינם בהפרש של 1 ק"מ לערך, עשויה ליצור בעיית השתזרות בין המחלפים. יש לציין כי בדיקת ההשתזרות נוגעת למרחקים הפחותים מ-750 מ' ואילו במקרה הזה המרחקים בין המחלפים הוא קרוב ל-1 ק"מ. עם זאת, בוצעה במקרה זה בדיקת רגישות להשתזרות. עפ"י תחזיות התנועה, קרוב למחצית מן הנוסעים בכביש מס' 1 (פרט לבאים ממבשרת) פונים לכביש 16. לעומת זאת, 75% מן הרכבים שמקורם במבשרת והמתחברים ע"י מחלף הראל לכביש מס' 1 לכיוון ירושלים, ממשיכים לירושלים.

התרשים הבא מציג את אופי ההשתזרות:

הנחות:

סוג ההשתזרות	B
מספר הנתיבים בקטע ההשתזרות	4
מהירות בזרימה חופשית- כביש 1	100 קמ״ש
שיפוע	-5%



מבדיקת ההשתזרות עולה כי רמת השירות בקטע היא F, נתון המתקבל על הדעת בהתחשב ברמת שירות דומה שהתקבלה גם בניתוח של מחלף מוצא. הגדלת מספר הנתיבים ל-5 באזור ההשתזרות מביאה לרמת שירות E ועשויה לשפר משמעותית את תפקוד הכביש במקטע זה.

דף הבדיקה מתכנת HCS מצורף בנספח

5.1.4 <u>חיבור כביש 16 למוצא תחתית ולכביש מס 1 לכיוון ירושלים- רמפה 13 ו-18</u>

החיבור של כביש 16 לכביש מס׳ 1 לכיוון מזרח (לירושלים) מתאפשר באמצעות המערכת הפנימית של מוצא תחתית הכוללת שלוש כיכרות המנתבות את התנועה המגיעה מן החלקים המזרחיים של מבשרת, מאזור בית זית ומאזור מוצא עילית אל כביש מס׳ 1 בכיוונים מזרח ומערב ואל כביש 16. עפ״י תחזיות התנועה, בשעת שיא בוקר, ברמפת הירידה מכביש 16 למוצא תחתית נוסעים 619 יר״מ, 230 יר״מ חזויים בכביש בית זית בכיוון צפון ו-520 רכבים מגיעים מאזור מוצא עילית ורמפה 162 המחברת בין כביש מס׳ 1 לכביש 16. לכביש מס׳ 1 לכיוון מזרח מתחברים 900 יר״מ. לכביש מס 1 לכיוון מערב מתחברים באמצעות המערכת 60 יר״מ. בנספח מוצגת בדיקת תפקוד הכיכרות עפ״י היקף התנועה בשנת 2030, בדיקה זו נעשתה באמצעות תכנת rcap שפורסמה כחלק מהנחיות משרד התחבורה.

הנחות:

	כיכר דרומית	כיכר תיכונה	כיכר צפונית
מספר זרועות	3	4	2
רדיוס האי המרכזי	15	15	11
רוחב המיסעה	6	6	3.8
מס' נתיבים במיסעה	1	1	1

עפ"י הבדיקה, רוב מוחלט של הזרועות, בכל שלוש הכיכרות, מתפקדות ברמת שירות A. הזרוע הדרומית בכיכר הצפונית, המשמשת לניתוב התנועה עבור המגיעים ממוצא לכיוון כביש מס' 1 מזרח ועבור המגיעים מן החלקים המזרחיים של מבשרת מתפקדת ברמת שירות C. ככלל, רמת השירות במעגלי התנועה המהווים חלק ממחלף מוצא מעולה.

5.1.5 <u>מנהרת הר נוף- רמת שירות 2030 שעת שיא בוקר</u>

השילוב בין השיפוע החד, מעל 6%, לבין היקף התנועה הצפוי ובייחוד תנועת רכבים כבדים, מחייב בדיקה מוקפדת של רמת השירות במקטע זה.

הנחות:

מספר נתיבים לכיוון	2	
מהירות בזרימה חופשית	80 קמ"ש	
נפח תנועה	AM	PM
אל רבידה	3250	2340
אל מוצא	2350	2840
שיפוע	6.4%	6.4%

תוצאות הבדיקה:

	AM	PM
אל רבידה	D	C
אל מוצא	C	D

נראה כי רמת השירות הצפויה במנהרת הר נוף בשנת 2030 הינה מספקת ולפיכך אין צורך בתוספת נתיבים מעבר לשני הנתיבים הקיימים בכל כיוון עפ"י התכנון הקיים. בשעת שיא אחה"צ התנועה הרבה יותר היא לכיוון היציאה מהעיר ומשום כך, רמת שירות D צפויה במנהרה בכיוון מוצא בשעת אחה"צ, ואילו בכיוון השני רמת השירות בשעת שיא אחה"צ טובה יותר מזו שצפויה באותו כיוון בבוקר, רמת שירות C.

דף הבדיקה מתכנת HCS מצורף בנספח

5.2 מחלפון רבידה

5.2.1 <u>מחלפון רבידה- רמפת חיבור כביש 16 דרום לכיוון גבעת שאול- רמפה 200</u>

רמפת ההתפצלות מכביש 16 לכיוון גבעת שאול מעבירה בשעת שיא בוקר תנועה רבה שיעדה אזור התעסוקה גבעת שאול הצפוי לעבור פיתוח משמעותי עד לשנת 2030. יש לציין כי במודל בו נעשות התחזיות לא קודדה הפרדה מפלסית בגינות סחרוב, ולפיכך קיימת להערכתנו העדפה ברורה לנסיעה לאזור התעסוקה דרך כביש 16, עובדה המשפיעה על היקף התנועה במחלפון רבידה שהופך להיות החיבור המשמעותי ביותר של גבעת שאול לרשת הכבישים העורקיים.

הנחות:

סוג הרמפה	התפרדות (Diverge)
נתיבים בהפרדות- אורך נתיב רמפה	275 מ'
מספר נתיבים בכביש הראשי	2
מהירות בזרימה חופשית-כביש 1	90 קמ"ש
מהירות בזרימה חופשית-רמפה	70 קמ"ש
נפח תנועה כביש 16	3260
אל גבעת שאול	1110
שיפוע	6%

תוצאות הבדיקה:

רמת שירות
C

על אף נפחי התנועה הגדולים, נראה שהתכנון הנוכחי של אזור ההפרדות, הכולל נתיב הפרדות באורך של 275 מ' בקצה מנהרת הר נוף, נותן מענה טוב לנפחי התנועה החזויים ברמפה בשנת 2030 בשעת שיא בוקר ורמת השירות הצפויה היא C. הנפח הצפוי בשעת שיא אחה"צ ברמפה הינו נמוך משמעותית מזה הצפוי בשעת שיא בוקר ולפיכך לא צפויות בעיות תנועתיות באזור ההפרדות גם בשעת שיא אחה"צ.

דף הבדיקה מתכנת HCS מצורף בנספח

5.2.2 <u>מעגל תנועה- מחלפון רבידה</u>

עפ"י התכנון הנוכחי, היורדים מכביש 16 דרום לכיוון גבעת שאול משתמשים בכיכר בכדי להתחבר לכביש העלייה לגבעת שאול; הכיכר מהווה את אמצעי בקרת התנועה עבור התנועות המגיעות מכביש 16 דרום ופונות לגבעת שאול וכן עבור תנועת הרכבים מגבעת שאול המעוניינת להשתלב בכביש 16 לכיוון דרום. בנספח מוצגת בדיקת תפקוד הכיכר עפ"י היקף התנועה בשנת 2030, בדיקה זו נעשתה באמצעות תכנת rcap המבוססת על הנחיות משרד התחבורה.

הנחות:

מעגל תנועה מחלפון רבידה

מספר זרועות	**3**
רדיוס האי המרכזי	**12**
רוחב המיסעה	**8.2**
מס' נתיבים במיסעה	**2**

מבדיקת תפקוד מעגל התנועה בשנת 2030 עולה כי הכיכר אינה מתפקדת בהיקף התנועה הצפוי. רמת השירות היא F בזרוע הכיכר המגיעה מכביש 16 צפון.

בדיקת הערכת רמת שירות בצומת מרומזר עבור רמזור שיחליף את הכיכר העלתה כי רמת השירות הצפויה בהתאם לנפחים החזויים ב-2030 הינה רמת שירות A-B ונדרשים 2 נתיבי אחסנה לקראת הצומת באורך של כ-120 מ'.

לאור האמור לעיל,יש להעדיף התקנת צומת מרומזר על פני צומת מעגלי. **הבדיקות עבור הכיכר ובדיקת רמת השירות בצומת מצורפות בנספח.**

5.2.3 <u>מחלפון רבידה- רמפת חיבור כביש 16 צפון לכיוון גבעת שאול- רמפה 400</u>

רמפת ההתפצלות מכביש 16 צפון לכיוון גבעת שאול מעבירה בשעת שיא בוקר תנועה רבה שמקורה בחלקים הדרומיים של ירושלים ויעדה אזור התעסוקה גבעת שאול. הרמפה הנבדקת מתחילה במנהור ועולה לפני הקרקע כ-30 מ' לפני צומת הפנייה לכיוון גבעת שאול. ככל הנראה בשל מגבלות הנובעות מן המנהור, התרחבות הכביש לפני ההתפצלות הינה באורך של 250 מ'. עם זאת, ניתן לראות את ההפרדות כהמשך ישיר של הכביש.

הנחות:

סוג הרמפה	הפרדות (Diverge)
נתיבים בהפרדות- רמפה	1 אורך נתיב 250 מ'
מספר נתיבים בכביש הראשי	2
מהירות בזרימה חופשית-כביש 1	90 קמ"ש
מהירות בזרימה חופשית-רמפה	70 קמ"ש
נפח תנועה	כביש 16 צפון 2040
	אל גבעת שאול 1170
שיפוע	-5%

תוצאות הבדיקה:

רמת שירות
B

עפ״י תוצאות הבדיקה, רמת השירות הצפויה בשנת 2030 בשעת שיא בוקר היא רמת שירות מעולה- B.
רמת שירות מעולה צפויה אף בשעת שיא אחה״צ בה נפח התנועה על הרמפה נמוך יותר מזה הקיים בשעת שיא בוקר.

דף הבדיקה מתכנת HCS מצורף בנספח

5.2.4 <u>מחלפון רבידה- רמפת חיבור כביש גישה מגבעת שאול לכביש 16 דרום- רמפה 200 דרום</u>
התנועה מגבעת שאול לכיוון מחלפון בייט וגבעת מרדכי בשעת שיא בוקר היא יחסית בהיקפים נמוכים, כאשר פחות מ-700 רכבים משתמשים ברמפה זו. תנועה רבה יותר ברמפה זו קיימת בשעת שיא אחה״צ. ובשל כך הבדיקה בוצעה גם עבור תקופת זמן זו.

הנחות:

סוג הרמפה	התמזגות
נתיבים בהתמזגות- רמפה	1 אורך נתיב 300 מ׳
מספר נתיבים בכביש הראשי	2
מהירות בזרימה חופשית-כביש 1	90 קמ״ש
מהירות בזרימה חופשית-רמפה	70 קמ״ש

נפח תנועה	תקופת זמן	AM	PM
	כביש 16 דרום	2140	1610
	מגבעת שאול	690	1120
שיפוע		6%	6%

תוצאות הבדיקה:

	AM	PM
רמת שירות	C	C

מן הבדיקה עולה כי התכנון הנוכחי מספק מבחינת נפחי התנועה החזויים בשנת 2030. על אף שהנפחים ברמפה בשעת שיא אחה״צ הם כבדים יותר, רמת השירות נותרת רמת שירות מצוינת, C וזאת בשל נפחי תנועה נמוכים יותר בכביש 16 לכיוון דרום.

דף הבדיקה מתכנת HCS מצורף בנספח

5.2.5 <u>מחלפון רבידה- רמפת חיבור מגבעת שאול לכביש 16 צפון- רמפה 300</u>
רמפה זו משמשת את היוצאים מגבעת שאול/הר נוף לכיוון כביש מס׳ 1 באמצעות כביש 16.
עפ״י תחזיות 2030, היר״מ בשעת שיא בוקר בנקודה זו נמוך והוא עומד על 380 יר״מ. בשעת שיא אחה״צ צפויים לעבור ברמפה זו 860 יר״מ. בשל הפערים הגבוהים בין שיא בוקר לאחה״צ בוצעה במקרה זה בדיקת רמת שירות לשני המקרים.

הנחות:

סוג הרמפה		התמזגות
נתיבים בהתמזגות-רמפה	1 אורך נתיב	300
מספר נתיבים בכביש הראשי		2
מהירות בזרימה חופשית-כביש 1		90 קמ״ש
מהירות בזרימה חופשית-רמפה		70 קמ״ש
	תקופת זמן	AM
נפח תנועה	כביש 16 צפון	2045
	מגבעת שאול	360
שיפוע		-6%

תוצאות הבדיקה:

	AM	PM
רמת שירות	B	C

	PM
	2020
	820

מן הבדיקה עולה כי התכנון הנוכחי נותן מענה מצוין לנפחי התנועה הן בשעת שיא בוקר והן בשעת שיא אחה״צ. נפחי התנועה הגבוהים יותר בשעת שיא אחה״צ מביאים לירידה מסויימת ברמת השירות, אך זו נשארת רמת שירות C. רמת שירות מצוינת.

דף הבדיקה מתכנת HCS מצורף בנספח

5.3 רמזורים לאורך דרך יוסף וייץ- כביש העלייה לגבעת שאול ממחלפון רבידה

דרך יוסף וייץ מהווה את הכביש המאסף לתנועות היוצאות ונכנסות משכונות המגורים הר נוף קריית משה וגבעת שאול אל כביש 16 ומהווה דרך מרכזית לאזור התעסוקה גבעת שאול שצפוי לעבור פיתוח נרחב לקראת שנת התרחיש 2030. להלן נפרט את רמות השירות במספר צמתים מרכזיים לאורך ציר זה.

5.3.1 <u>צומת מחלפון רבידה מזרח</u>

בצומת זה נפגשות התנועות המרכזיות מ/אל כביש 16 עם התנועות הפונות אל עבר הכביש המוביל לבית זית. הנפחים הנמוכים הפונים אל כביש זה (22 יר״מ) מביאים לשמירה על רמת שירות גבוהה B בשתי תקופות השיא.

5.3.2 <u>צומת יוסף וייץ- חזקיהו רבין</u>

צומת זה הינו צומת חשוב בשל היותו החיבור המרכזי של שכונת הר נוף לכיוון כביש 16. אל הכביש נמשכים בשעת שיא בוקר 850 יר״מ שרובם מגיעים מכביש 16. רמת השירות הצפויה בצומת הינה רמת שירות C בשעת שיא בוקר ורמת שירות B בשעת שיא אחה״צ.

5.3.3 צומת יוסף וייץ- גבעת שאול ד'

צומת זה מהווה חיבור נוסף לכיוון אזור התעשייה גבעת שאול ובשעת שיא בוקר הוא מושך קרוב ל-700 יר"מ. רמת השירות הצפויה בשעת שיא בוקר היא D-E. תוספת נתיב בפנייה מאזור גבעת שאול ד' מביא לשיפור ברמת השירות ל-C.

5.3.4 צומת יוסף וייץ-פרבשטיין

צומת זה מהווה את החיבור המרכזי של דרך יוסף וייץ אל המערכת העירונית הפנימית, סמוך לשד' הרצל. התנועות הדומיננטיות בצומת זה בשעת שיא בוקר הינן מצפון לדרום ברח' פרבשטיין, וכן מרח' וייץ ימינה לפרבשיין לכיוון בית הכרם, רמת השירות בשעת שיא בוקר היא רמת שירות B-C. בשעת שיא אחה"צ, בשל תנועה רבה יותר שמקורה בכביש 16, רמת השירות היא E. תוספת אפשרות פנייה שמאלה מן הנתיב האמצעי ברחוב פרבשטיין בפנייה מערבה לוייץ (בדומה לקיים בצומת בית הדפוס-פרבשטיין) עשויה לשפר את רמת השירות ולהביא אותה לרמת שירות D.

5.4 מנהרת יפה נוף

5.4.1 רמת שירות 2030 שעת שיא בוקר

מקטע זה של כביש 16, המוביל במנהרה ממחלפון רבידה למחלפון בייט הינו המקטע העמוס ביותר בכביש 16. נפחי תנועה גבוהים של יותר מ-3,300 יר"מ צפויים בייחוד בשעת שיא בוקר בכיוון צפון, זאת מאחר וקטע זה משמש הן עבור תנועות שיעדן אזור התעשייה גבעת שאול והן תנועות שיעדן כביש מס' 1.

הנחות:

מספר נתיבים לכיוון		2	
מהירות בזרימה חופשית		80 קמ"ש	
		AM	PM
נפח תנועה	אל רבידה	3190	2460
	אל בייט	2830	2680
שיפוע		3%	

תוצאות הבדיקה:

	רמת שירות שיא בוקר	רמת שירות שיא אחה"צ
אל בייט	D	D
אל רבידה	D	C

מן הבדיקה עולה, כי על אף העומס היחסי, הכביש מסוגל לעמוד בנפחי התנועה הצפויים ב-2030. רמת השירות האופיינית במנהרה בשעת השיא היא רמת שירות D. שעת שיא אחה"צ מאופיינת בנפחים נמוכים יותר, ובכיוון צפון, רמת השירות בשעת שיא אחה"צ היא C.

דף הבדיקה מתכנת HCS מצורף בנספח

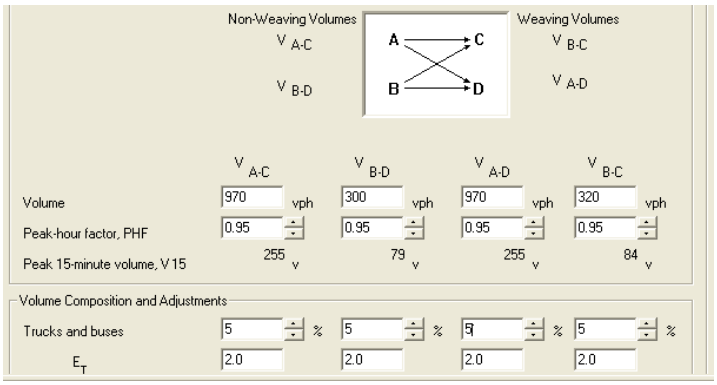
5.5 השתזרות מחלפון רבידה- מחלפון בייט

המרחק בין שתי הרמפות הקרובות של מחלפון רבידה ומחלפון בייט הינו בין 820-900 מ' בין האפים.

הקטע שבין קצה נתיב ההאצה של מחלפון רבידה ונתיב האטה למחלפון בייט, באורך של כ-300 מ'. על כן, הועלתה אפשרות לתוספת נתיב שלישי בין המחלפים שישמש כנתיב עזר לצורך האצה והאטה ותמרון בין היציאות והכניסות. לשם הערכה של רמת השירות במידה ויתוכנן נתיב עזר בין המחלפים, בוצעה בדיקת השתזרות בתכנת HCS (יש לציין כי בבדיקות האפשריות בתכנה, מקסימום המרחק בו עדיין תתכן בעיית השתזרות הוא 750 מ', עפ"י הנחיות מעצ מדובר על 800 מ'. בשל כך, על אף שהמרחק בין "אף לאף" במחלפים הינו 900 מ', לשם הבדיקה הוכנס הערך המקסימלי האפשרי 750 מ'. ולפיכך יש להתייחס אל הבדיקה כאל בדיקה מחמירה)

הנחות:

סוג ההשתזרות	A
מספר הנתיבים בקטע ההשתזרות	3 (2+1)
מהירות בזרימה חופשית- כביש 1	80 קמ"ש
שיפוע	3%



מן הבדיקה עולה כי רמת השירות בקטע ההשתזרות היא רמת שירות C בשני כיווני הנסיעה בהנחה שיתווסף נתיב שלישי בין המחלפים.

רמת השירות במנהרת יפה נוף הינה רמת שירות D במצב בו קיימים במנהרה שני נתיבים בלבד עפ"י התכנון הנוכחי.

5.6 מחלפון בייט

5.6.1 התפצלות ממנהרת יפה נוף לרחוב בייט ולבגין דרום- רמפות B600 ו-B200

במחלפון בייט, קיימת התפצלות משמעותית מכביש 16 ברמפה המובילה לשני כיוונים שונים. רמפה המתחילה בנתיב אחד, מתפצלת לאחר כ-250 מטרים לערך לשני כיוונים שונים. נתיב

אחד ממשיך דרומה לכיוון כביש בגין דרום ואילו הנתיב השני ממשיך בעיקול לכיוון מזרח לצומת בייט המאפשר גישה לבית החולים שערי צדק ולשכונות רמת בית הכרם ובית גן. הירי״מ היוצא ממנהרת יפה נוף לכיוון דרום הוא -2970 ירי״מ. ומתוך ירי״מ זה, 1460 ירי״מ המהווים קרוב ל-50% מן התנועה, משתמשים ברמפה.

הנחות:

סוג הרמפה		התפרדות (Diverge)
נתיבים בהפרדות	אורך נתיב	250 מ׳
מספר נתיבים בכביש הראשי		2
מהירות בזרימה חופשית-כביש 1		90 קמ״ש
מהירות בזרימה חופשית-רמפה		70 קמ״ש
נפח תנועה	כביש 16	2860
	אל בייט	1370
שיפוע		-3%

תוצאות הבדיקה:

רמת שירות
C

מניתוח רמת השירות בקטע זה עולה כי רמת השירות בפנייה למחלף הינה רמת שירות C רמת שירות זו נשמרת גם בשעת שיא אחה״צ כאשר התנועה רבה יותר לכיוון דרום.

<u>התמזגות רחוב בייט לכביש 16 צפון- רמפה B300</u>

כ-1060 ירי״מ צפויים להתמזג אל כביש 16 בשעת שיא בוקר באמצעות רמפה B200. ההתמזגות נעשית בתוך מנהרת יפה נוף שתחילתה כ-130 מ׳ צפונית למחלפון בייט.

הנחות:

סוג הרמפה		התמזגות (Diverge)
נתיבי התמזגות	אורך נתיב	300 מ׳
מספר נתיבים בכביש הראשי		2
מהירות בזרימה חופשית-כביש 1		90 קמ״ש
מהירות בזרימה חופשית-רמפה		70 קמ״ש
נפח תנועה	כביש 16	2140
	מבייט	1060
שיפוע		3%

תוצאות הבדיקה

רמת שירות
C

דף הבדיקה מתכנת HCS מצורף בנספח

עפ״י הבדיקה, רמת השירות באזור ההתמזגות היא רמת שירות מצוינת, רמת שירות C.

5.7 חיבור כביש 16 וכביש 4

אופן החיבור בין כביש 16 לכביש מס' 4 לא עשוי ליצור בעיות התמזגות והתפרדות. הפנייה מכביש 16 לכביש 4 דרום נעשית באמצעות נתיב נפרד הממשיך ישר ומתפרד בהדרגה מן התנועה העיקרית. לאחר מכן, מתווסף לנתיב זה נתיב נוסף עבור המגיעים מרחוב בייט. נתיב זה ממשיך לצד הנתיב הקיים ויחד הם מתמזגים לכביש מס' 4 באמצעות רמזור. נפחי התנועה בכל אחד מן הנתיבים לא עולים על 800 יר"מ בשעת שיא אחה"צ, ובשעת שיא בוקר הם מגיעים יחדיו לנפח של 800 יר"מ. לפיכך, לא צפויה כל בעיה תנועתית בחיבור מכביש 16 לכביש מס' 4.

5.7.1 חיבור כביש 4 לכביש 16- צומת בייט

החיבור מכביש מס' 4 לכביש 16 נעשה באמצעות רמפה הכוללת רמזור. כתוצאה מכך, נוצר בצומת בייט/כביש 4 רמזור בן שלוש זרועות עיקריות; אחת, עבור הבאים מכביש בזק והמתחברים לכביש 16 מכביש 4 צפון;שנייה, עבור המגיעים מכביש 16 וממשיכים מזרחה או פונים ל-4 צפון ושלישית, עבור המגיעים מכביש 4 דרום ופונים לכיוון שכונת גבעת מרדכי. בשל היקף התנועה המגיעה מכביש 4 דרום לכיוון כביש 16, תנועה הדורשת שני נתיבי פנייה, גם בפנייה זו מתוכנן רמזור ובדיקת רמת השירות עבור רמזור זה העלתה כי רמת השירות היא C-D בשעת שיא בוקר ורמת שירות B בשעת שיא אחה"צ.

פרק 6 – סיכום והמלצות

ניתן להעלות מספר נקודות לסיכום הדברים כפי שעלו מן הדו"ח:

- קיים גידול ממוצע של 14% בין תחזיות 2020 לתחזיות 2030, הגידול באזור הגישות לגבעת שאול גבוה יותר מן הממוצע.
- רוב קטעי כביש מס' 16 והמחלפים צפויים לתפקד בשנת 2030 ברמה סבירה-טובה בתכנון הנוכחי שבו שני נתיבים לכיוון.
- רמת השירות במנהרות הר נוף ויפה נוף היא רמת שירות D ומעלה בשנת 2030.
- רמת השירות באזורי ההתמזגות וההתפרדות ברמפות במחלפונים רבידה ובייט וכן במערכת הכיכרות המחברות את מוצא לכביש 16 לא יורדת מרמת שירות C.
- רמפת החיבור מכביש 1 מזרח אל כביש 16 (בכיוון הכניסה לירושלים) מצויה בשעת שיא בוקר ברמת שירות F. באופן דומה, רמפת החיבור מכביש 16 צפון אל כביש מס' 1 מערב (בכיוון היציאה לעיר) מצויה בשעת שיא אחה"צ גם כן ברמת שירות F.
- צמתי העלייה לגבעת שאול, לאורך דרך יוסף וויץ מתפקדים בד"כ ברמת שירות B-C. צומת וויץ-גבעת שאול ד' מתפקד בתכנון הנוכחי ברמת שירות E.

המלצות

להלן מספר המלצות לביצוע הפרויקט על מנת להבטיח את התפקוד התקין של מערכת התחבורה המתוכננת במקום:

- הכיכר במחלפון רבידה לא מתפקדת היטב בנפחי 2030, לאור זאת, מומלץ להחליפה ברמזור וכן להאריך את הרמפה בכדי להימנע מהיווצרות תור.

- רמת השירות הצפויה ברמפת הפנייה מכביש מס' 1 מזרח לכביש מס' 16 היא רמת שירות F בשעת שיא בוקר בתכנון הנוכחי. תוספת של נתיב בקטע שבין מחלף הראל למחלף מוצא עשויה לשפר את זרימת התנועה ולהביאה לרמת שירות E.

- במקומות בהן רמת השירות היא נמוכה, בייחוד באזור החיבור של כביש מס' 1 לכביש 16, נראה כי אחד האמצעים לשיפור רמת השירות הוא הגבלת נסיעת משאיות בשעות השיא, בבדיקות רגישות שביצענו נמצא כי יישום צעד זה בחיבור כביש 16 לכביש 1 בשעת שיא אחה"צ עשוי להביא לרמת שירות טובה.

- בשל הקרבה בין המחלפים רבידה ובייט (800 מ'), אנו ממליצים לשקול ביצוע של נתיב עזר במנהרת יפה נוף, בין מחלפון רבידה למחלפון בייט. ביצוע של נתיב עזר (1+2) במנהרת יפה נוף מביא לרמת שירות C על אף ההשתזרות בין מחלפון רבידה למחלפון בייט.

- בצומת וויץ-פרבשטיין רמת השירות בניתוב הנוכחי היא E, שינוי הניתוב באופן בו תתאפשר פנייה שמאלה מרח' פרבשטיין לדרך יוסף ווייץ גם מן הנתיב האמצעי מביאה את הצומת לרמת לתפקוד ברמת שירות D.

- בצומת וייץ- גבעת שאול ד', רמת השירות בתכנון הנוכחי היא E, תוספת נתיב בצומת עבור הבאים מכיוון גבעת שאול או תוספת פניות ימניות חופשיות יביאו לשיפור ברמת השירות.

נספחים

אמאב תחבורה (1995) בע"מ

מחלף מוצא

אמאב תחבורה (1995) בע"מ

אמאב תחבורה (1995) בע"מ

אמאב תחבורה (1995) בע"מ

מחלפון רבידה

אמאב תחבורה (1995) בע"מ

מחלפון בייט

אמאב תחבורה (1995) בע"מ

מנהרת הר נוף

אמאב תחבורה (1995) בע"מ

מנהרת יפה נוף

אמאב תחבורה (1995) בע"מ

תחזיות תנועה

שנת 2030- בוקר

אמאב תחבורה (1995) בע"מ

תחזיות תנועה

שנת 2030- אחה״צ

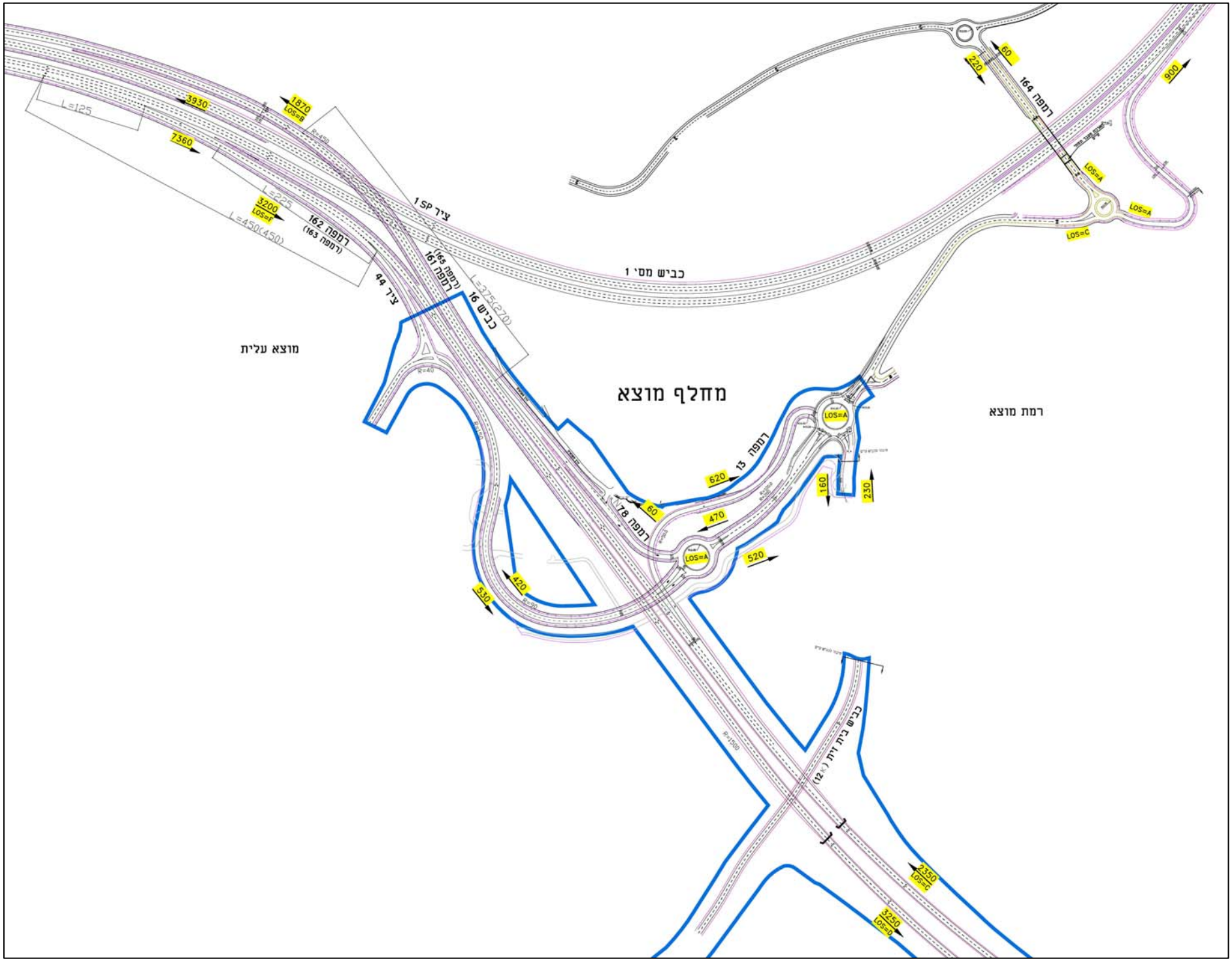
אמאב תחבורה (1995) בע״מ

נספחים

אמאב תחבורה (1995) בע"מ

מחלף מוצא

אמאב תחבורה (1995) בע"מ


מחלף מוצא
מוצא עלית
רמת מוצא
כביש מס' 1
ציר 1 SP
ציר 44
כביש 16
רמפה 161
(רמפה 165)
רמפה 162
(רמפה 163)
רמפה 164
רמפה 13
רמפה 178
כביש בית ליד (ב.ב)
L=125
L=225
L=450(450)
L=375(270)
R=40
R=450
R=1500
3930
1870
LOS=B
7360
3200
LOS=F
60
220
900
LOS=A
LOS=C
620
160
230
470
520
420
530
2350
LOS=E
3250
LOS=D

Phone: Fax:
E-mail:

Diverge Analysis

Analyst:	AVIAD
Agency/Co.:	AMAV
Date performed:	11/07/2011
Analysis time period:	
Freeway/Dir of Travel:	1
Junction:	1/16
Jurisdiction:	
Analysis Year:	
Description:	FROM 1 EASTBOUND TO 16

Freeway Data

Type of analysis	Diverge	
Number of lanes in freeway	3	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	6790	vph

Off Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	2	
Free-Flow speed on ramp	70.0	km/h
Volume on ramp	2950	vph
Length of first accel/decel lane	450	m
Length of second accel/decel lane	80	m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent ramp		vph
Position of adjacent ramp		
Type of adjacent ramp		
Distance to adjacent ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	6790	2950		vph
Peak-hour factor, PHF	0.95	0.95		
Peak 15-min volume, v15	1787	776		v
Trucks and buses	8	5		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Grade	Grade		
Grade	-6.00 %	-6.00 %	%	
Length	1.00 km	1.00 km	km	
Trucks and buses PCE, ET	2.0*	2.0*		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		

Heavy vehicle adjustment, fHV	0.926	0.952	
Driver population factor, fP	1.00	1.00	
Flow rate, vp	7719	3261	pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

L_{EQ} = (Equation 25-8 or 25-9)

P_{FD} = 0.450 Using Equation 0

$v_{12} = v_R + (v_F - v_R) P_{FD}$ = 5267 pcph

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
$v_{Fi} = v_F$	7719	6750	Yes
v_{12}	5267	4400	Yes
$v_{FO} = v_F - v_R$	4458	6750	No
v_R	3261	4100	No

Level of Service Determination (if not F)

Density, $D_R = 2.642 + 0.0053\, v_{12} - 0.0183\, L_D$ = 12.6 pc/km/ln

Level of service for ramp-freeway junction areas of influence F

Speed Estimation

Intermediate speed variable, D_S = 0.616

Space mean speed in ramp influence area, S_R = 75.8 km/h

Space mean speed in outer lanes, S_0 = 86.4 km/h

Space mean speed for all vehicles, S = 78.9 km/h

Phone: Fax:
E-mail:

Merge Analysis

Analyst:	AVIAD
Agency/Co.:	AMAV
Date performed:	11/07/2011
Analysis time period:	AM
Freeway/Dir of Travel:	16
Junction:	MOTZA
Jurisdiction:	
Analysis Year:	2030
Description:	FROM 16 TO 1 WEST

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	3	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	3460	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	2	
Free-flow speed on ramp	70.0	km/h
Volume on ramp	1690	vph
Length of first accel/decel lane	450	m
Length of second accel/decel lane	280	m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	3460	1690		vph
Peak-hour factor, PHF	0.95	0.95		
Peak 15-min volume, v15	911	445		v
Trucks and buses	8	5		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Grade	Grade		
Grade	6.00 %	6.00 %	%	
Length	0.50 km	0.50 km	km	
Trucks and buses PCE, ET	2.0*	2.0*		
Recreational vehicle PCE, ER	6.0	6.0		

Heavy vehicle adjustment, fHV	0.926	0.952	
Driver population factor, fP	1.00	1.00	
Flow rate, vp	3933	1868	pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L_{EQ} = (Equation 25-2 or 25-3)

P_{FM} = 0.555 Using Equation 0

$v_{12} = v_F (P_{FM})$ = 2183 pcph

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
v_{FO}	5801	6750	No
v_{R12}	4051	4600	No

Level of Service Determination (if not F)

$D_R = 3.402 + 0.00456\, v_R + 0.0048\, v_{12} - 0.01278\, L_A$ = 7.3 pc/km/ln

Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

Speed Estimation

Intermediate speed variable,	M_S = 0.215	
Space mean speed in ramp influence area,	S_R = 85.1	km/h
Space mean speed in outer lanes,	S_0 = 82.8	km/h
Space mean speed for all vehicles,	S = 84.4	km/h

Phone: Fax:
E-mail:

Merge Analysis

Analyst:	AVIAD
Agency/Co.:	AMAV
Date performed:	11/07/2011
Analysis time period:	PM
Freeway/Dir of Travel:	16
Junction:	MOTZA
Jurisdiction:	
Analysis Year:	2030

Description: FROM 16 TO 1 WEST-8% tracks

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	3	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	4100	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	2	
Free-flow speed on ramp	70.0	km/h
Volume on ramp	1840	vph
Length of first accel/decel lane	450	m
Length of second accel/decel lane	280	m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	4100	1840		vph
Peak-hour factor, PHF	0.95	0.95		
Peak 15-min volume, v15	1079	484		v
Trucks and buses	8	5		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Grade	Grade		
Grade	6.00 %	6.00 %	%	
Length	1.20 km	1.20 km	km	
Trucks and buses PCE, ET	2.0*	2.0*		
Recreational vehicle PCE, ER	6.0	6.0		

Heavy vehicle adjustment, f_{HV}	0.926	0.952	
Driver population factor, f_P	1.00	1.00	
Flow rate, v_p	4661	2034	pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L_{EQ} = (Equation 25-2 or 25-3)

P_{FM} = 0.555 Using Equation 0

$v_{12} = v_F (P_{FM})$ = 2587 pcph

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
v_{FO}	6695	6750	No
v_{R12}	4621	4600	Yes

Level of Service Determination (if not F)

$D_R = 3.402 + 0.00456\, v_R + 0.0048\, v_{12} - 0.01278\, L_A$ = 10.0 pc/km/ln

Level of service for ramp-freeway junction areas of influence F

Speed Estimation

Intermediate speed variable,	M_S = 0.387	
Space mean speed in ramp influence area,	S_R = 81.1	km/h
Space mean speed in outer lanes,	S_0 = 80.9	km/h
Space mean speed for all vehicles,	S = 81.0	km/h

HCS+: Freeway Weaving Release 5.2

Phone: Fax:
E-mail:

Operational Analysis

Analyst:	amav
Agency/Co.:	amav
Date Performed:	01/06/2011
Analysis Time Period:	am
Freeway/Dir of Travel:	1
Weaving Location:	16/1
Jurisdiction:	
Analysis Year:	2030
Description:	weaving harel-motza

Inputs

Freeway free-flow speed, SFF	100	km/h
Weaving number of lanes, N	4	
Weaving segment length, L	750	m
Terrain type	Grade	
Grade	-5.00	%
Length	0.75	km
Weaving type	B	
Volume ratio, VR	0.51	
Weaving ratio, R	0.24	

Conversion to pc/h Under Base Conditions

	Non-Weaving		Weaving		
	V A-C	V B-D	V A-D	V B-C	
Volume, V	3490	336	3050	1000	veh/h
Peak-hour factor, PHF	0.95	0.95	0.95	0.95	
Peak 15-min volume, v15	918	88	803	263	v
Trucks and buses	8	2	5	2	%
Recreational vehicles	0	0	0	0	%
Trucks and buses PCE, ET	2.0*	2.0*	2.0*	2.0*	
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2	1.2	1.2	
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.926	0.980	0.952	0.980	
Driver population factor, fP	1.00	1.00	1.00	1.00	
Flow rate, v	3967	360	3371	1073	pc/h

Weaving and Non-Weaving Speeds

	Weaving	Non-Weaving
a (Exhibit 24-6)	0.08	0.00
b (Exhibit 24-6)	2.20	6.00
c (Exhibit 24-6)	0.70	1.00
d (Exhibit 24-6)	0.50	0.50
Weaving intensity factor, Wi	0.87	1.03
Weaving and non-weaving speeds, Si	69.00	65.29
Number of lanes required for		

unconstrained operation, Nw (Exhibit 24-7)	2.31
Maximum number of lanes, Nw (max) (Exhibit 24-7)	3.50
Type of operation is	Unconstrained

Weaving Segment Speed, Density, Level of Service and Capacity

Weaving segment speed, S	67.12	km/h
Weaving segment density, D	32.67	pc/km/ln
Level of service, LOS	F	
Capacity of base condition, cb	7519	pc/h
Capacity as a 15-minute flow rate, c	6962	pc/h
Capacity as a full-hour volume, ch	6614	pc/h

Limitations on Weaving Segments

	Analyzed	If Max Exceeded Maximum	See Note Note
Weaving flow rate, Vw	4444	4000	a
Average flow rate (pc/h/ln)	2192	2300	b
Volume ratio, VR	0.51	0.80	c
Weaving ratio, R	0.24	N/A	d
Weaving length (m)	750	750	e

Notes:

a. Weaving segments longer than 750 m. are treated as isolated merge and diverge areas using the procedures of Chapter 25, "Ramps and Ramp Junctions".

b. Capacity constrained by basic freeway capacity.

c. Capacity occurs under constrained operating conditions.

d. Three-lane Type A segments do not operate well at volume ratios greater than 0.45. Poor operations and some local queuing are expected in such cases.

e. Four-lane Type A segments do not operate well at volume ratios greater than 0.35. Poor operations and some local queuing are expected in such cases.

f. Capacity constrained by maximum allowable weaving flow rate: 2,800 pc/h (Type A), 4,000 (Type B), 3,500 (Type C).

g. Five-lane Type A segments do not operate well at volume ratios greater than 0.20. Poor operations and some local queuing are expected in such cases.

h. Type B weaving segments do not operate well at volume ratios greater than 0.80. Poor operations and some local queuing are expected in such cases.

i. Type C weaving segments do not operate well at volume ratios greater than 0.50. Poor operations and some local queuing are expected in such cases.

חישוב נתוני קיבולת ומאפייני תפעול לפי מודל פולוס שמואלי

שם מעגל התנועה: מעגל תנועה תיכון- מוצא תחתית מס' צומת:

סוג מעגל התנועה	**מעגל תנועה עירוני**		
מס' זרועות	**4**		
קוטר חיצוני של מעגל התנועה (Dc)	**42**	**נתוני קיבולת ומאפייני תפעול מעגל תנועה**	
רדיוס האי המרכזי (Rc)	**15**	**קיבולת המעגל**	**4065**
רוחב המיסעה הסיבובית (Wc)	**6**	**יחס נפח קיבולת**	**0.00**
מס' נתיבים במיסעה הסיבובית (Nc)	**1**	**עיכוב ממוצע בשניות לכ"ר (d)**	**6.04**

שם זרוע/רחוב: ממוצא עילית	**סוג הזרוע: כניסה ויציאה**	**כיוון: דרום**	
מס' נתיבי כניסה (Nen)	1	**נתוני קיבולת ומאפייני תפעול זרוע**	
רוחב זרוע הכניסה במ' (Wen)	3.85	קיבולת הזרוע	1090
אורך אגירה בהתרחבות (מס' כ"ר)	1	יחס נפח קיבולת	0.48
רדיוס הכניסה במ' (Ren)	7	עיכוב ממוצע בשניות לכ"ר (d)	6.32
נפח בזרוע הכניסה (ית"ן לשעה Ven)	520	אורך תור אחוזון 95 (כ"ר) l 95	0.91
נפח תנועה מתנגד (ית"ן לשעה Vc)	150	רמת שירות (LOS)	A

שם זרוע/רחוב: מבית זית	**סוג הזרוע: כניסה ויציאה**	**כיוון: דרום מזרח**	
מס' נתיבי כניסה (Nen)	1	**נתוני קיבולת ומאפייני תפעול זרוע**	
רוחב זרוע הכניסה במ' (Wen)	4.5	קיבולת הזרוע	745
אורך אגירה בהתרחבות (מס' כ"ר)	1	יחס נפח קיבולת	0.31
רדיוס הכניסה במ' (Ren)	7	עיכוב ממוצע בשניות לכ"ר (d)	7.00
נפח בזרוע הכניסה (ית"ן לשעה Ven)	230	אורך תור אחוזון 95 (כ"ר) l 95	0.45
נפח תנועה מתנגד (ית"ן לשעה Vc)	550	רמת שירות (LOS)	A

שם זרוע/רחוב: ממוצא תחתית	**סוג הזרוע: כניסה בלבד**	**כיוון: צפון**	
מס' נתיבי כניסה (Nen)	1	**נתוני קיבולת ומאפייני תפעול זרוע**	
רוחב זרוע הכניסה במ' (Wen)	4.5	קיבולת הזרוע	1140
אורך אגירה בהתרחבות (מס' כ"ר)	1	יחס נפח קיבולת	0.01
רדיוס הכניסה במ' (Ren)	7	עיכוב ממוצע בשניות לכ"ר (d)	3.17
נפח בזרוע הכניסה (ית"ן לשעה Ven)	7	אורך תור אחוזון 95 (כ"ר) l 95	0.01
נפח תנועה מתנגד (ית"ן לשעה Vc)	100	רמת שירות (LOS)	A

שם זרוע/רחוב: מכביש 16	**סוג הזרוע: כניסה בלבד**	**כיוון: צפון**	
מס' נתיבי כניסה (Nen)	1	**נתוני קיבולת ומאפייני תפעול זרוע**	
רוחב זרוע הכניסה במ' (Wen)	6	קיבולת הזרוע	1090
אורך אגירה בהתרחבות (מס' כ"ר)	1	יחס נפח קיבולת	0.57
רדיוס הכניסה במ' (Ren)	7	עיכוב ממוצע בשניות לכ"ר (d)	7.66
נפח בזרוע הכניסה (ית"ן לשעה Ven)	620	אורך תור אחוזון 95 (כ"ר) l 95	1.32
נפח תנועה מתנגד (ית"ן לשעה Vc)	150	רמת שירות (LOS)	A

חישוב נתוני קיבולת ומאפייני תפעול לפי מודל פולוס שמואלי

שם מעגל התנועה: מעגל תנועה- מוצא צפוני מס' צומת:

סוג מעגל התנועה	**מעגל תנועה עירוני**		
מס' זרועות	**2**		
קוטר חיצוני של מעגל התנועה (Dc)	**29.6**	**נתוני קיבולת ומאפייני תפעול מעגל תנועה**	
רדיוס האי המרכזי (Rc)	**11**	**קיבולת המעגל**	**2025**
רוחב המיסעה הסיבובית (Wc)	**3.8**	**יחס נפח קיבולת**	**0.00**
מס' נתיבים במיסעה הסיבובית (Nc)	**1**	**עיכוב ממוצע בשניות לכ"ר (d)**	**12.07**

שם זרוע/רחוב: ממבשרת	**סוג הזרוע: כניסה ויציאה**	**כיוון: מערב**	
מס' נתיבי כניסה (Nen)	1	**נתוני קיבולת ומאפייני תפעול זרוע**	
רוחב זרוע הכניסה במ' (Wen)	4.5	קיבולת הזרוע	1105
אורך אגירה בהתרחבות (מס' כ"ר)	1	יחס נפח קיבולת	0.20
רדיוס הכניסה במ' (Ren)	7	עיכוב ממוצע בשניות לכ"ר (d)	4.05
נפח בזרוע הכניסה (ית"ן לשעה Ven)	217	אורך תור אחוזון 95 (כ"ר) l 95	0.24
נפח תנועה מתנגד (ית"ן לשעה Vc)	20	רמת שירות (LOS)	A

שם זרוע/רחוב: ממוצא	**סוג הזרוע: יציאה בלבד**	**כיוון: דרום מערב**	
מס' נתיבי כניסה (Nen)	1	**נתוני קיבולת ומאפייני תפעול זרוע**	
רוחב זרוע הכניסה במ' (Wen)	3.85	קיבולת הזרוע	920
אורך אגירה בהתרחבות (מס' כ"ר)	1	יחס נפח קיבולת	0.81
רדיוס הכניסה במ' (Ren)	7	עיכוב ממוצע בשניות לכ"ר (d)	20.09
נפח בזרוע הכניסה (ית"ן לשעה Ven)	750	אורך תור אחוזון 95 (כ"ר) l 95	4.19
נפח תנועה מתנגד (ית"ן לשעה Vc)	210	רמת שירות (LOS)	C

חישוב נתוני קיבולת ומאפייני תפעול לפי מודל פולוס שמואלי

שם מעגל התנועה: מעגל תנועה דרומי- מוצא תחתית מס' צומת:

סוג מעגל התנועה	**מעגל תנועה עירוני**		
מס' זרועות	**3**		
קוטר חיצוני של מעגל התנועה (Dc)	**42**	**נתוני קיבולת ומאפייני תפעול מעגל תנועה**	
רדיוס האי המרכזי (Rc)	**15**	**קיבולת המעגל**	**3140**
רוחב המיסעה הסיבובית (Wc)	**6**	**יחס נפח קיבולת**	**0.00**
מס' נתיבים במיסעה הסיבובית (Nc)	**1**	**עיכוב ממוצע בשניות לכ"ר (d)**	**5.25**

שם זרוע/רחוב: ממוצא עילית	**סוג הזרוע: כניסה ויציאה**	**כיוון: דרום**	
מס' נתיבי כניסה (Nen)	1	**נתוני קיבולת ומאפייני תפעול זרוע**	
רוחב זרוע הכניסה במ' (Wen)	4.5	קיבולת הזרוע	1140
אורך אגירה בהתרחבות (מס' כ"ר)	1	יחס נפח קיבולת	0.46
רדיוס הכניסה במ' (Ren)	7	עיכוב ממוצע בשניות לכ"ר (d)	5.88
נפח בזרוע הכניסה (ית"ן לשעה Ven)	530	אורך תור אחוזון 95 (כ"ר) l 95	0.87
נפח תנועה מתנגד (ית"ן לשעה Vc)	100	רמת שירות (LOS)	A

שם זרוע/רחוב: אל כביש מס' 1	**סוג הזרוע: יציאה בלבד**	**כיוון: דרום מערב**	
מס' נתיבי כניסה (Nen)	1	**נתוני קיבולת ומאפייני תפעול זרוע**	
רוחב זרוע הכניסה במ' (Wen)	3.85	קיבולת הזרוע	805
אורך אגירה בהתרחבות (מס' כ"ר)	1	יחס נפח קיבולת	0.09
רדיוס הכניסה במ' (Ren)	7	עיכוב ממוצע בשניות לכ"ר (d)	4.91
נפח בזרוע הכניסה (ית"ן לשעה Ven)	70	אורך תור אחוזון 95 (כ"ר) l 95	0.10
נפח תנועה מתנגד (ית"ן לשעה Vc)	470	רמת שירות (LOS)	A

שם זרוע/רחוב: ממוצא תחתית	**סוג הזרוע: כניסה ויציאה**	**כיוון: צפון**	
מס' נתיבי כניסה (Nen)	1	**נתוני קיבולת ומאפייני תפעול זרוע**	
רוחב זרוע הכניסה במ' (Wen)	4.5	קיבולת הזרוע	1195
אורך אגירה בהתרחבות (מס' כ"ר)	1	יחס נפח קיבולת	0.39
רדיוס הכניסה במ' (Ren)	7	עיכוב ממוצע בשניות לכ"ר (d)	4.95
נפח בזרוע הכניסה (ית"ן לשעה Ven)	470	אורך תור אחוזון 95 (כ"ר) l 95	0.65
נפח תנועה מתנגד (ית"ן לשעה Vc)	50	רמת שירות (LOS)	A

מנהרת הר נוף

אמאב תחבורה (1995) בע"מ

HCS+: Multilane Highways Release 5.2

Phone: Fax:
E-mail:

OPERATIONAL ANALYSIS

Analyst: amav
Agency/Co: amav
Date: 17/04/2011
Analysis Period: am
Highway: 16
From/To: tunnel
Jurisdiction:
Analysis Year: 2030
Project ID: los at har nof tunnel

FREE-FLOW SPEED

Direction	1		2	
Lane width	3.6	m	3.6	m
Lateral clearance:				
Right edge	1.8	m	1.8	m
Left edge	1.8	m	1.8	m
Total lateral clearance	3.6	m	3.6	m
Access points per km	0		0	
Median type				
Free-flow speed:	Measured		Measured	
FFS or BFFS	80.0	km/h	80.0	km/h
Lane width adjustment, FLW	0.0	km/h	0.0	km/h
Lateral clearance adjustment, FLC	0.0	km/h	0.0	km/h
Median type adjustment, FM	0.0	km/h	0.0	km/h
Access points adjustment, FA	0.0	km/h	0.0	km/h
Free-flow speed	80.0	km/h	80.0	km/h

VOLUME

Direction	1		2	
Volume, V	2947	vph	2127	vph
Peak-hour factor, PHF	0.95		0.95	
Peak 15-minute volume, v15	776		560	
Trucks and buses	5	%	5	%
Recreational vehicles	0	%	0	%
Terrain type	Grade		Grade	
Grade	6.00	%	-6.00	%
Segment length	1.00	km	1.00	km
Number of lanes	2		2	
Driver population adjustment, fP	1.00		1.00	
Trucks and buses PCE, ET	2.0*		2.0*	
Recreational vehicles PCE, ER	1.2*		1.2	
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.952		0.952	
Flow rate, vp	1628	pcphpl	1175	pcphpl

RESULTS

Direction	1		2	
Flow rate, vp	1628	pcphpl	1175	pcphpl
Free-flow speed, FFS	80.0	km/h	80.0	km/h
Avg. passenger-car travel speed, S	78.3	km/h	80.0	km/h
Level of service, LOS	D		C	
Density, D	20.8	pc/km/ln	14.7	pc/km/ln

Overall results are not computed when free-flow speed is less than 70 km/h.

HCS+: Multilane Highways Release 5.2

Phone: Fax:
E-mail:

OPERATIONAL ANALYSIS

Analyst:	amav
Agency/Co:	amav
Date:	17/04/2011
Analysis Period:	pm
Highway:	16
From/To:	tunnel
Jurisdiction:	
Analysis Year:	2030
Project ID:	los at har nof tunnel

FREE-FLOW SPEED

Direction	1		2	
Lane width	3.6	m	3.6	m
Lateral clearance:				
Right edge	1.8	m	1.8	m
Left edge	1.8	m	1.8	m
Total lateral clearance	3.6	m	3.6	m
Access points per km	0		0	
Median type				
Free-flow speed:	Measured		Measured	
FFS or BFFS	80.0	km/h	80.0	km/h
Lane width adjustment, FLW	0.0	km/h	0.0	km/h
Lateral clearance adjustment, FLC	0.0	km/h	0.0	km/h
Median type adjustment, FM	0.0	km/h	0.0	km/h
Access points adjustment, FA	0.0	km/h	0.0	km/h
Free-flow speed	80.0	km/h	80.0	km/h

VOLUME

Direction	1		2	
Volume, V	2118	vph	2573	vph
Peak-hour factor, PHF	0.95		0.95	
Peak 15-minute volume, v15	557		677	
Trucks and buses	5	%	5	%
Recreational vehicles	0	%	0	%
Terrain type	Grade		Grade	
Grade	6.00	%	-6.00	%
Segment length	1.00	km	1.00	km
Number of lanes	2		2	
Driver population adjustment, fP	1.00		1.00	
Trucks and buses PCE, ET	2.0*		2.0*	
Recreational vehicles PCE, ER	1.2*		1.2	
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.952		0.952	
Flow rate, vp	1170	pcphpl	1421	pcphpl

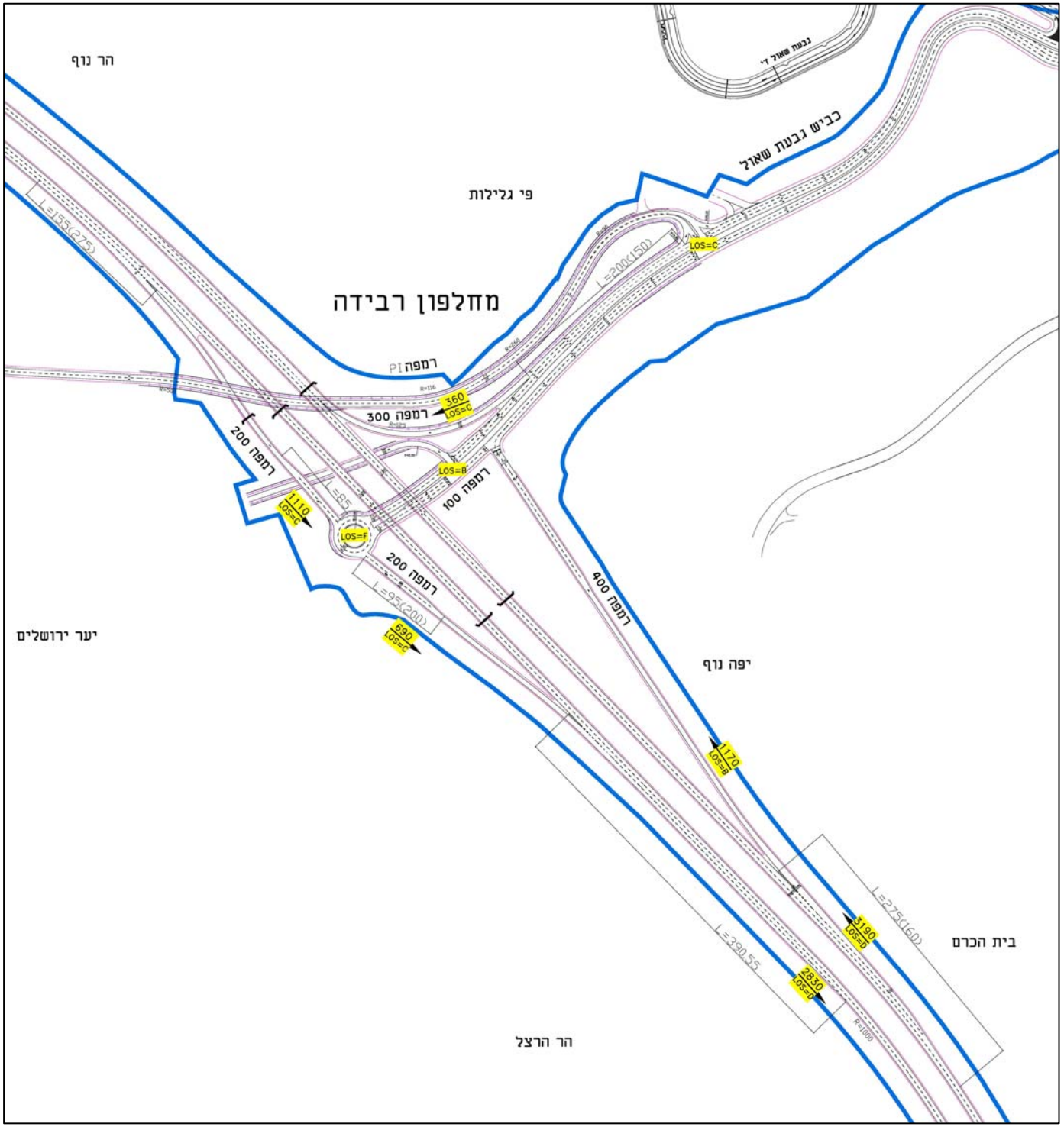
RESULTS

Direction	1		2	
Flow rate, vp	1170	pcphpl	1421	pcphpl
Free-flow speed, FFS	80.0	km/h	80.0	km/h
Avg. passenger-car travel speed, S	80.0	km/h	79.9	km/h
Level of service, LOS	C		D	
Density, D	14.6	pc/km/ln	17.8	pc/km/ln

Overall results are not computed when free-flow speed is less than 70 km/h.

מחלפון רבידה

אמאב תחבורה (1995) בע"מ


מחלפון רבידה
הר נוף
פי גלילות
כביש גבעת שאול
גבעת שאול ד'
יער ירושלים
יפה נוף
בית הכרם
הר הרצל
רמפה 300
רמפה 200
רמפה 100
רמפה 400
רמפה 200
PI רמפה
360
LOS=C
1110
LOS=E
LOS=F
LOS=B
690
LOS=C
1170
LOS=B
3190
LOS=D
2830
LOS=D
L=155(275)
L=200(150)
L=85
L=95(200)
L=390.55
L=275(160)

Phone: Fax:
E-mail:

Diverge Analysis

Analyst:	aviad
Agency/Co.:	amav
Date performed:	25/05/2011
Analysis time period:	am
Freeway/Dir of Travel:	16
Junction:	Revida Interchange
Jurisdiction:	
Analysis Year:	2030
Description:	ramp from 16 south to givat shaul

Freeway Data

Type of analysis	Diverge	
Number of lanes in freeway	2	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	2950	vph

Off Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-Flow speed on ramp	70.0	km/h
Volume on ramp	1005	vph
Length of first accel/decel lane	275	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent ramp		vph
Position of adjacent ramp		
Type of adjacent ramp		
Distance to adjacent ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway		Ramp		Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	2950		1005			vph
Peak-hour factor, PHF	0.95		0.95			
Peak 15-min volume, v15	776		264			v
Trucks and buses	5		5			%
Recreational vehicles	0		0			%
Terrain type:	Grade		Grade			
Grade	6.50	%	6.00	%		%
Length	0.20	km	0.31	km		km
Trucks and buses PCE, ET	2.0*		2.0*			
Recreational vehicle PCE, ER	1.2*		1.2*			

Heavy vehicle adjustment, fHV	0.952	0.952	
Driver population factor, fP	1.00	1.00	
Flow rate, vp	3261	1111	pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

L_{EQ} = (Equation 25-8 or 25-9)

P_{FD} = 1.000 Using Equation 0

$v_{12} = v_R + (v_F - v_R) P_{FD}$ = 3261 pcph

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
$v_{Fi} = v_F$	3261	4500	No
v_{12}	3261	4400	No
$v_{FO} = v_F - v_R$	2150	4500	No
v_R	1111	2100	No

Level of Service Determination (if not F)

Density, $D_R = 2.642 + 0.0053\, v_{12} - 0.0183\, L_D$ = 14.9 pc/km/ln

Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C

Speed Estimation

Intermediate speed variable, D_S = 0.423

Space mean speed in ramp influence area, S_R = 80.3 km/h

Space mean speed in outer lanes, S_0 = N/A km/h

Space mean speed for all vehicles, S = 80.3 km/h

Phone: Fax:
E-mail:

Merge Analysis

Analyst:	aviad
Agency/Co.:	amav
Date performed:	11/07/11
Analysis time period:	am
Freeway/Dir of Travel:	16
Junction:	Revida
Jurisdiction:	
Analysis Year:	2030
Description:	ramp from givat shaul to 16 south

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	2	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	1940	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	70.0	km/h
Volume on ramp	621	vph
Length of first accel/decel lane	200	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	Yes	
Volume on adjacent Ramp	790	vph
Position of adjacent Ramp	Upstream	
Type of adjacent Ramp	On	
Distance to adjacent Ramp	950	m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway		Ramp		Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	1940		621		790	vph
Peak-hour factor, PHF	0.95		0.95		0.95	
Peak 15-min volume, v15	511		163		208	v
Trucks and buses	5		5		0	%
Recreational vehicles	0		0		0	%
Terrain type:	Grade		Grade		Level	
Grade	6.00	%	6.00	%		%
Length	1.00	km	0.50	km		km
Trucks and buses PCE, ET	2.0*		2.0*		1.5	
Recreational vehicle PCE, ER	1.2*		1.2*		1.2	

Heavy vehicle adjustment, fHV	0.952	0.952	1.000	
Driver population factor, fP	1.00	1.00	1.00	
Flow rate, vp	2144	686	832	pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L_{EQ} = (Equation 25-2 or 25-3)

P_{FM} = 1.000 Using Equation 0

$v_{12} = v_F (P_{FM})$ = 2144 pcph

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
v_{FO}	2830	4500	No
v_{R12}	2830	4600	No

Level of Service Determination (if not F)

Density, $D_R = 3.402 + 0.00456\, v_R + 0.0048\, v_{12} - 0.01278\, L_A$ = 14.3 pc/km/ln

Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C

Speed Estimation

Intermediate speed variable,	M_S = 0.331	
Space mean speed in ramp influence area,	S_R = 82.4	km/h
Space mean speed in outer lanes,	S_0 = N/A	km/h
Space mean speed for all vehicles,	S = 82.4	km/h

חישוב נתוני קיבולת ומאפייני תפעול לפי מודל פולוס שמואלי

שם מעגל התנועה: מחלף רבידה2 מס' צומת:

סוג מעגל התנועה	**מעגל תנועה בינעירוני**		
מס' זרועות	**3**		
קוטר חיצוני של מעגל התנועה (Dc)	**40.6**	**נתוני קיבולת ומאפייני תפעול מעגל תנועה**	
רדיוס האי המרכזי (Rc)	**12**	**קיבולת המעגל**	**4225**
רוחב המיסעה הסיבובית (Wc)	**8.3**	**יחס נפח קיבולת**	**0.00**
מס' נתיבים במיסעה הסיבובית (Nc)	**2**	**עיכוב ממוצע בשניות לכ"ר (d)**	**156.98**

שם זרוע/רחוב: גבעת שאול	**סוג הזרוע: כניסה ויציאה**	**כיוון: צפון**	
		נתוני קיבולת ומאפייני תפעול זרוע	
מס' נתיבי כניסה (Nen)	2	קיבולת הזרוע	1860
רוחב זרוע הכניסה במ' (Wen)	7	יחס נפח קיבולת	0.39
אורך אגירה בהתרחבות (מס' כ"ר)	1	עיכוב ממוצע בשניות לכ"ר (d)	3.15
רדיוס הכניסה במ' (Ren)	7	אורך תור אחוזון 95 (כ"ר) l 95	0.63
נפח בזרוע הכניסה (יח"ן לשעה Ven)	720	רמת שירות (LOS)	A
נפח תנועה מתנגד (יח"ן לשעה Vc)	1		

שם זרוע/רחוב: כביש 16_דרום	**סוג הזרוע: כניסה בלבד**	**כיוון: דרום**	
		נתוני קיבולת ומאפייני תפעול זרוע	
מס' נתיבי כניסה (Nen)	2	קיבולת הזרוע	940
רוחב זרוע הכניסה במ' (Wen)	9	יחס נפח קיבולת	1.24
אורך אגירה בהתרחבות (מס' כ"ר)	12	עיכוב ממוצע בשניות לכ"ר (d)	462.72
רדיוס הכניסה במ' (Ren)	20	אורך תור אחוזון 95 (כ"ר) l 95	150.38
נפח בזרוע הכניסה (יח"ן לשעה Ven)	1170	רמת שירות (LOS)	F
נפח תנועה מתנגד (יח"ן לשעה Vc)	720		

שם זרוע/רחוב: אל 16 דרום	**סוג הזרוע: יציאה בלבד**	**כיוון: דרום**	
		נתוני קיבולת ומאפייני תפעול זרוע	
מס' נתיבי כניסה (Nen)	1	קיבולת הזרוע	1425
רוחב זרוע הכניסה במ' (Wen)	4.5	יחס נפח קיבולת	0.50
אורך אגירה בהתרחבות (מס' כ"ר)	1	עיכוב ממוצע בשניות לכ"ר (d)	5.08
רדיוס הכניסה במ' (Ren)	7	אורך תור אחוזון 95 (כ"ר) l 95	1.02
נפח בזרוע הכניסה (יח"ן לשעה Ven)	720	רמת שירות (LOS)	A
נפח תנועה מתנגד (יח"ן לשעה Vc)	1		

Phone: Fax:
E-mail:

Diverge Analysis

Analyst:	aviad
Agency/Co.:	amav
Date performed:	12/7/11
Analysis time period:	am
Freeway/Dir of Travel:	16 north
Junction:	Revida
Jurisdiction:	
Analysis Year:	2030
Description:	from 16 north to givat shaul

Freeway Data

Type of analysis	Diverge	
Number of lanes in freeway	2	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	1845	vph

Off Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-Flow speed on ramp	70.0	km/h
Volume on ramp	1060	vph
Length of first accel/decel lane	250	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	Yes	
Volume on adjacent ramp	1110	vph
Position of adjacent ramp	Upstream	
Type of adjacent ramp	On	
Distance to adjacent ramp	850	m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway		Ramp		Adjacent Ramp		
Volume, V (vph)	1845		1060		1110		vph
Peak-hour factor, PHF	0.95		0.95		0.90		
Peak 15-min volume, v15	486		279		308		v
Trucks and buses	5		5		5		%
Recreational vehicles	0		0		0		%
Terrain type:	Grade		Grade		Level		
Grade	-6.00	%	-5.00	%	0.00	%	
Length	0.00	km	0.00	km	0.00	km	
Trucks and buses PCE, ET	2.0*		2.0*		2.0*		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2		1.2		1.2		

Heavy vehicle adjustment, fHV	0.952	0.952	0.952	
Driver population factor, fP	1.00	1.00	1.00	
Flow rate, vp	2039	1172	1295	pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

L_{EQ} = (Equation 25-8 or 25-9)

P_{FD} = 1.000 Using Equation 0

$v_{12} = v_R + (v_F - v_R) P_{FD}$ = 2039 pcph

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
$v_{Fi} = v_F$	2039	4500	No
v_{12}	2039	4400	No
$v_{FO} = v_F - v_R$	867	4500	No
v_R	1172	2100	No

Level of Service Determination (if not F)

Density, $D_R = 2.642 + 0.0053\, v_{12} - 0.0183\, L_D$ = 8.9 pc/km/ln

Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

Speed Estimation

Intermediate speed variable, D_S = 0.428

Space mean speed in ramp influence area, S_R = 80.1 km/h

Space mean speed in outer lanes, S_0 = N/A km/h

Space mean speed for all vehicles, S = 80.1 km/h

Phone: Fax:
E-mail:

Merge Analysis

Analyst:	aviad
Agency/Co.:	amav
Date performed:	11/7/11
Analysis time period:	am
Freeway/Dir of Travel:	16
Junction:	Revida
Jurisdiction:	
Analysis Year:	2030
Description:	ramp from givat shaul to 16 north

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	2	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	1850	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	70.0	km/h
Volume on ramp	325	vph
Length of first accel/decel lane	300	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	Yes	
Volume on adjacent Ramp	1063	vph
Position of adjacent Ramp	Downstream	
Type of adjacent Ramp	Off	
Distance to adjacent Ramp	700	m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway		Ramp		Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	1850		325		1063	vph
Peak-hour factor, PHF	0.95		0.95		0.95	
Peak 15-min volume, v15	487		86		280	v
Trucks and buses	5		5		5	%
Recreational vehicles	0		0		0	%
Terrain type:	Grade		Grade		Level	
Grade	-6.00	%	-6.00	%		%
Length	1.00	km	0.50	km		km
Trucks and buses PCE, ET	2.0*		2.0*		2.0*	
Recreational vehicle PCE, ER	1.2*		1.2*		1.2	

Heavy vehicle adjustment, fHV	0.952	0.952	0.952	
Driver population factor, fP	1.00	1.00	1.00	
Flow rate, vp	2045	359	1175	pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L_{EQ} = (Equation 25-2 or 25-3)

P_{FM} = 1.000 Using Equation 0

$v_{12} = v_F (P_{FM})$ = 2045 pcph

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
v_{FO}	2404	4500	No
v_{R12}	2404	4600	No

Level of Service Determination (if not F)

$D_R = 3.402 + 0.00456\, v_R + 0.0048\, v_{12} - 0.01278\, L_A$ = 11.0 pc/km/ln

Level of service for ramp-freeway junction areas of influence B

Speed Estimation

Intermediate speed variable,	M_S = 0.280	
Space mean speed in ramp influence area,	S_R = 83.6	km/h
Space mean speed in outer lanes,	S_0 = N/A	km/h
Space mean speed for all vehicles,	S = 83.6	km/h

Phone: Fax:
E-mail:

Merge Analysis

Analyst:	aviad
Agency/Co.:	amav
Date performed:	11/7/11
Analysis time period:	pm
Freeway/Dir of Travel:	16
Junction:	Revida
Jurisdiction:	
Analysis Year:	2030
Description:	ramp from givat shaul to 16 north

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	2	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	1830	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	70.0	km/h
Volume on ramp	745	vph
Length of first accel/decel lane	300	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	Yes	
Volume on adjacent Ramp	890	vph
Position of adjacent Ramp	Downstream	
Type of adjacent Ramp	Off	
Distance to adjacent Ramp	700	m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway		Ramp		Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	1830		745		890	vph
Peak-hour factor, PHF	0.95		0.95		0.95	
Peak 15-min volume, v15	482		196		234	v
Trucks and buses	5		5		5	%
Recreational vehicles	0		0		0	%
Terrain type:	Grade		Grade		Level	
Grade	-6.00	%	-6.00	%		%
Length	1.00	km	0.50	km		km
Trucks and buses PCE, ET	2.0*		2.0*		2.0*	
Recreational vehicle PCE, ER	1.2*		1.2*		1.2	

Heavy vehicle adjustment, fHV	0.952	0.952	0.952	
Driver population factor, fP	1.00	1.00	1.00	
Flow rate, vp	2023	823	984	pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L_{EQ} = (Equation 25-2 or 25-3)

P_{FM} = 1.000 Using Equation 0

$v_{12} = v_F (P_{FM})$ = 2023 pcph

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
v_{FO}	2846	4500	No
v_{R12}	2846	4600	No

Level of Service Determination (if not F)

$D_R = 3.402 + 0.00456\, v_R + 0.0048\, v_{12} - 0.01278\, L_A$ = 13.0 pc/km/ln

Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C

Speed Estimation

Intermediate speed variable,	M_S = 0.304	
Space mean speed in ramp influence area,	S_R = 83.0	km/h
Space mean speed in outer lanes,	S_0 = N/A	km/h
Space mean speed for all vehicles,	S = 83.0	km/h

10	זמן פינוי		60	זמן מחזור	בוקר	תכנית	02/08/2011 בדיקה		אחוז גידול		מחלף רבידה מזרח					
1.00	מקדם נפח		1.00	מקדם שנתון	(1) 6:30-13:30	שעת הפעלה	ספירות		שעתי	1						
כיוון	מופע	יר"מ	מס' נתיבים	יר"מ לנתיב	יר"מ לנתיב למחזור	"C"	"D"	"E"	זמן ירוק לתכנון		נפח רוויה	מקדם עומס	דרגת רוויה	אורך איחסון (פואסוני)	התחלת ירוק	סוף ירוק
E	1	1166	2	583	9.7	23	21	19	25		3600	0.324	78%	87		
EN	2	10	1	10	0.2	6	6	6	6		1600	0.006	6%	2		
W	3	730	2	365	6.1	15	14	13	33		3600	0.203	37%	55		
WN	4	10	1	10	0.2	6	6	6	25		1600	0.006	2%	2		
NW	5	1210	2	605	10.1	24	22	20	25		3200	0.378	91%	85		
Ped											מרווח לקביעת רמת שרות			1		
נפח קובע				1188	זמן ירוק	57	53	49	60		M.O.T L.O.S.				B-C	

MAX(2+3+4)

10	זמן פינוי		60	זמן מחזור	אחהצ	תכנית	02/08/2011 בדיקה		אחוז גידול		מחלף רבידה מזרח					
1.00	מקדם נפח		1.00	מקדם שנתון	(2) 13:30-17:30	שעת הפעלה	ספירות		שעתי	1						
כיוון	מופע	יר"מ	מס' נתיבים	יר"מ לנתיב	יר"מ לנתיב למחזור	"C"	"D"	"E"	זמן ירוק לתכנון		נפח רוויה	מקדם עומס	דרגת רוויה	אורך איחסון (פואסוני)	התחלת ירוק	סוף ירוק
E	1	727	2	364	6.1	15	14	13	30		3600	0.202	40%	55		
EN	2	50	1	50	0.8	6	6	6	10		1600	0.031	19%	11		
W	3	1300	2	650	10.8	25	23	21	30		3600	0.361	72%	91		
WN	4	150	1	150	2.5	8	7	7	25		1600	0.094	23%	33		
NW	5	500	2	250	4.2	11	10	9	20		3200	0.156	47%	55		
Ped											מרווח לקביעת רמת שרות			0.5		
נפח קובע				614	זמן ירוק	36	34	32	60		M.O.T L.O.S.				B	

MAX(2+3+4)

15	זמן פינוי		80	זמן מחזור	בוקר	תכנית	02/08/2011 בדיקה		אחוז גידול						
1.00	מקדם נפח		1.00	מקדם שנתון	(1) 6:30-13:30	שעת הפעלה	ספירות		1 שעתי						
כיוון	מופע	יר"מ	מס' נתיבים	יר"מ לנתיב	יר"מ לנתיב למחזור	"C"	"D"	"E"	זמן ירוק לתכנון		נפח רוויה	מקדם עומס	דרגת רוויה	אורך איחסון (פואסוני)	התחלת ירוק	סוף ירוק
E	1	1658	2	829	18.4	41	37	34	40		3600	0.461	92%	144		
EN	2	726	1	726	16.1	36	33	30	40		1600	0.454	91%	126		
SE	3	20	1	20	0.4	6	6	6	6		1800	0.011	15%	6		
SW	4	457	1	457	10.2	24	22	20	80		1600	0.286	29%	85		
W	5	660	2	330	7.3	18	16	15	19		3200	0.206	87%	66		
WS	6	124	1	124	2.8	8	8	7	80		1600	0.078	8%	36		
Ped											מרווח לקביעת רמת שרות			1.25		
נפח קובע				1179	זמן ירוק	80	74	70	80		M.O.T L.O.S.				C	

MAX(2+3+4)

וייץ- חזקיהו רבין

15	זמן פינוי		70	זמן מחזור	אחהצ	תכנית	02/08/2011 בדיקה		אחוז גידול						
1.00	מקדם נפח		1.00	מקדם שנתון	(2) 13:30-17:30	שעת הפעלה	ספירות		1 שעתי						
כיוון	מופע	יר"מ	מס' נתיבים	יר"מ לנתיב	יר"מ לנתיב למחזור	"C"	"D"	"E"	זמן ירוק לתכנון		נפח רוויה	מקדם עומס	דרגת רוויה	אורך איחסון (פואסוני)	התחלת ירוק	סוף ירוק
E	1	1000	2	500	9.7	23	21	19	38		3600	0.278	51%	88		
EN	2	133	1	133	3.0	9	8	7	10		1600	0.083	67%	39		
SE	3	98	1	98	2.2	7	7	6	7		1600	0.061	70%	29		
SW	4	700	1	700	15.6	35	32	29	50		1600	0.438	70%	121		
W	5	1490	2	745	16.6	37	34	31	38		3200	0.466	98%	129		
WS	6	60	1	60	1.3	6	6	6			מרווח לקביעת רמת שרות			1.125		
נפח קובע				976	זמן ירוק	68	64	59	70		M.O.T L.O.S.				B-C	

MAX(2+3+4)

15	זמן פינוי		120	זמן מחזור	בוקר	תכנית	בדיקה 02/08/2011		אחוז גידול						
1.00	מקדם נפח		1.00	מקדם שנתון	(1) 6:30-13:30	שעת הפעלה	ספירות		שעתי	1					
כיוון	מופע	יר"מ	מס' נתיבים	יר"מ לנתיב	יר"מ לנתיב למחזור	"C"	"D"	"E"	זמן ירוק לתכנון		נפח רוויה	מקדם עומס	דרגת רוויה	אורך איחסון (פואסוני)	התחלת ירוק	סוף ירוק
N/NW	1+2	1660	2	830	27.7	61	55	49	51		3600	0.461	108%	199		
ES/EN	3+4	380	1	380	12.7	29	26	24	24		1800	0.211	106%	106		
S/SW	5+6	920	2	460	15.3	35	32	28	30		3200	0.288	115%	120		
Ped											מרווח לקביעת רמת שרות			3		
			נפח קובע	1670	זמן ירוק	140	128	116	120		M.O.T L.O.S.				D-E	

MAX(2+3+4)

וייץ- גבעת שאול ד'

15	זמן פינוי		120	זמן מחזור	אחהצ	תכנית	בדיקה - 02/08/2011		אחוז גידול						
1.00	מקדם נפח		1.00	מקדם שנתון	(2) 13:30-17:30	שעת הפעלה	ספירות		שעתי	1					
כיוון	מופע	יר"מ	מס' נתיבים	יר"מ לנתיב	יר"מ לנתיב למחזור	"C"	"D"	"E"	זמן ירוק לתכנון		נפח רוויה	מקדם עומס	דרגת רוויה	אורך איחסון (פואסוני)	התחלת ירוק	סוף ירוק
N/NW	1+2	974	2	487	16.2	36	33	30	30		3600	0.271	108%	127		
ES/EN	3+4	542	1	542	18.1	40	37	33	33		1800	0.301	109%	141		
S/SW	5+6	1339	2	670	22.3	49	45	40	42		3200	0.418	120%	174		
Ped											מרווח לקביעת רמת שרות			2.75		
			נפח קובע	1699	זמן ירוק	140	130	118	120		M.O.T L.O.S.				E	

MAX(2+3+4)

וייץ- גבעת שאול ד'

מנהרת יפה נוף

אמאב תחבורה (1995) בע"מ

HCS+: Multilane Highways Release 5.2

Phone: Fax:
E-mail:

OPERATIONAL ANALYSIS

Analyst:	amav
Agency/Co:	amav
Date:	10/07/11
Analysis Period:	am
Highway:	16
From/To:	tunnel
Jurisdiction:	
Analysis Year:	2030
Project ID:	los at yefe nof tunnel

FREE-FLOW SPEED

Direction	1		2	
Lane width	3.6	m	3.6	m
Lateral clearance:				
Right edge	1.8	m	1.8	m
Left edge	1.8	m	1.8	m
Total lateral clearance	3.6	m	3.6	m
Access points per km	0		0	
Median type				
Free-flow speed:	Measured		Measured	
FFS or BFFS	80.0	km/h	80.0	km/h
Lane width adjustment, FLW	0.0	km/h	0.0	km/h
Lateral clearance adjustment, FLC	0.0	km/h	0.0	km/h
Median type adjustment, FM	0.0	km/h	0.0	km/h
Access points adjustment, FA	0.0	km/h	0.0	km/h
Free-flow speed	80.0	km/h	80.0	km/h

VOLUME

Direction	1		2	
Volume, V	2562	vph	2890	vph
Peak-hour factor, PHF	0.95		0.95	
Peak 15-minute volume, v15	674		761	
Trucks and buses	5	%	5	%
Recreational vehicles	0	%	0	%
Terrain type	Grade		Grade	
Grade	3.00	%	-3.00	%
Segment length	1.00	km	1.00	km
Number of lanes	2		2	
Driver population adjustment, fP	1.00		1.00	
Trucks and buses PCE, ET	2.0*		2.0*	
Recreational vehicles PCE, ER	1.2*		1.2	
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.952		0.952	
Flow rate, vp	1415	pcphpl	1597	pcphpl

RESULTS

Direction	1		2	
Flow rate, vp	1415	pcphpl	1597	pcphpl
Free-flow speed, FFS	80.0	km/h	80.0	km/h
Avg. passenger-car travel speed, S	80.0	km/h	78.6	km/h
Level of service, LOS	D		D	
Density, D	17.7	pc/km/ln	20.3	pc/km/ln

Overall results are not computed when free-flow speed is less than 70 km/h.

HCS+: Multilane Highways Release 5.2

Phone: Fax:
E-mail:

OPERATIONAL ANALYSIS

Analyst:	amav
Agency/Co:	amav
Date:	10/07/11
Analysis Period:	pm
Highway:	16
From/To:	tunnel
Jurisdiction:	
Analysis Year:	2030
Project ID:	los at yefe nof tunnel

FREE-FLOW SPEED

Direction	1		2	
Lane width	3.6	m	3.6	m
Lateral clearance:				
Right edge	1.8	m	1.8	m
Left edge	1.8	m	1.8	m
Total lateral clearance	3.6	m	3.6	m
Access points per km	0		0	
Median type				
Free-flow speed:	Measured		Measured	
FFS or BFFS	80.0	km/h	80.0	km/h
Lane width adjustment, FLW	0.0	km/h	0.0	km/h
Lateral clearance adjustment, FLC	0.0	km/h	0.0	km/h
Median type adjustment, FM	0.0	km/h	0.0	km/h
Access points adjustment, FA	0.0	km/h	0.0	km/h
Free-flow speed	80.0	km/h	80.0	km/h

VOLUME

Direction	1		2	
Volume, V	2484	vph	2280	vph
Peak-hour factor, PHF	0.95		0.95	
Peak 15-minute volume, v15	654		600	
Trucks and buses	5	%	5	%
Recreational vehicles	0	%	0	%
Terrain type	Grade		Grade	
Grade	3.00	%	-3.00	%
Segment length	1.00	km	1.00	km
Number of lanes	2		2	
Driver population adjustment, fP	1.00		1.00	
Trucks and buses PCE, ET	1.5		1.5	
Recreational vehicles PCE, ER	3.0		1.2	
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.976		0.976	
Flow rate, vp	1340	pcphpl	1229	pcphpl

RESULTS

Direction	1		2	
Flow rate, vp	1340	pcphpl	1229	pcphpl
Free-flow speed, FFS	80.0	km/h	80.0	km/h
Avg. passenger-car travel speed, S	80.0	km/h	80.0	km/h
Level of service, LOS	D		C	
Density, D	16.8	pc/km/ln	15.4	pc/km/ln

Overall results are not computed when free-flow speed is less than 70 km/h.

מחלפון בייט
רמת בית הכרם
בית וגן
כביש 16
רחי בייט
בי"ח שערי צדק
רמפה 600 B
רמפה 500 B
רמפה 300 B
רמפה 200 B
רמפה 400 B
רמפה 600 B
רמפה 500 B
רמפה 200 B
1060
LOS=C
1370
LOS=C
1240
3610
2250
LOS=D
L=390
L=230(250)
L=95
שדי בגין
רחי הועד הלאומי
רחי שח"ל

HCS+: Freeway Weaving Release 5.2

Phone: Fax:
E-mail:

Operational Analysis

Analyst:	AMAV
Agency/Co.:	AMAV
Date Performed:	01/08/2011
Analysis Time Period:	AM
Freeway/Dir of Travel:	16
Weaving Location:	Yefe Nof
Jurisdiction:	
Analysis Year:	2030
Description:	Revida-Bite

Inputs

Freeway free-flow speed, SFF	80	km/h
Weaving number of lanes, N	2	
Weaving segment length, L	750	m
Terrain type	Grade	
Grade	3.00	%
Length	0.00	km
Weaving type	A	
Volume ratio, VR	0.50	
Weaving ratio, R	0.25	

Conversion to pc/h Under Base Conditions

	Non-Weaving		Weaving		
	V A-C	V B-D	V A-D	V B-C	
Volume, V	970	300	970	320	veh/h
Peak-hour factor, PHF	0.95	0.95	0.95	0.95	
Peak 15-min volume, v15	255	79	255	84	v
Trucks and buses	5	5	5	5	%
Recreational vehicles	0	0	0	0	%
Trucks and buses PCE, ET	2.0*	2.0*	2.0*	2.0*	
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2	1.2	1.2	
Heavy vehicle adjustment, fHV	0.952	0.952	0.952	0.952	
Driver population factor, fP	1.00	1.00	1.00	1.00	
Flow rate, v	1072	331	1072	353	pc/h

Weaving and Non-Weaving Speeds

	Weaving	Non-Weaving
a (Exhibit 24-6)	0.15	0.00
b (Exhibit 24-6)	2.20	4.00
c (Exhibit 24-6)	0.97	1.30
d (Exhibit 24-6)	0.80	0.75
Weaving intensity factor, Wi	0.81	0.64
Weaving and non-weaving speeds, Si	59.33	63.05
Number of lanes required for		

unconstrained operation, Nw (Exhibit 24-7)	1.29
Maximum number of lanes, Nw (max) (Exhibit 24-7)	1.40
Type of operation is	Unconstrained

Weaving Segment Speed, Density, Level of Service and Capacity

Weaving segment speed, S	61.12	km/h
Weaving segment density, D	23.13	pc/km/ln
Level of service, LOS	E	
Capacity of base condition, cb		pc/h
Capacity as a 15-minute flow rate, c		pc/h
Capacity as a full-hour volume, ch		pc/h

Limitations on Weaving Segments

	Analyzed	If Max Exceeded Maximum	See Note Note
Weaving flow rate, Vw	1425	2800	a
Average flow rate (pc/h/ln)	1414		b
Volume ratio, VR	0.50	1.00	c
Weaving ratio, R	0.25	N/A	d
Weaving length (m)	750	750	e

Notes:

a. Weaving segments longer than 750 m. are treated as isolated merge and diverge areas using the procedures of Chapter 25, "Ramps and Ramp Junctions".

b. Capacity constrained by basic freeway capacity.

c. Capacity occurs under constrained operating conditions.

d. Three-lane Type A segments do not operate well at volume ratios greater than 0.45. Poor operations and some local queuing are expected in such cases.

e. Four-lane Type A segments do not operate well at volume ratios greater than 0.35. Poor operations and some local queuing are expected in such cases.

f. Capacity constrained by maximum allowable weaving flow rate: 2,800 pc/h (Type A), 4,000 (Type B), 3,500 (Type C).

g. Five-lane Type A segments do not operate well at volume ratios greater than 0.20. Poor operations and some local queuing are expected in such cases.

h. Type B weaving segments do not operate well at volume ratios greater than 0.80. Poor operations and some local queuing are expected in such cases.

i. Type C weaving segments do not operate well at volume ratios greater than 0.50. Poor operations and some local queuing are expected in such cases.

Phone: Fax:
E-mail:

Diverge Analysis

Analyst:	aviad
Agency/Co.:	amav
Date performed:	01/06/2011
Analysis time period:	am
Freeway/Dir of Travel:	16 north`
Junction:	bite
Jurisdiction:	
Analysis Year:	2030

Description: diverge from 16 south to bite st.

Freeway Data

Type of analysis	Diverge	
Number of lanes in freeway	2	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	2562	vph

Off Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-Flow speed on ramp	70.0	km/h
Volume on ramp	1240	vph
Length of first accel/decel lane	250	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent ramp		vph
Position of adjacent ramp		
Type of adjacent ramp		
Distance to adjacent ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	2562	1240		vph
Peak-hour factor, PHF	0.95	0.95		
Peak 15-min volume, v15	674	326		v
Trucks and buses	5	5		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Grade	Grade		
Grade	-3.00 %	-3.00 %	%	
Length	1.00 km	0.50 km	km	
Trucks and buses PCE, ET	2.0*	2.0*		
Recreational vehicle PCE, ER	1.5*	1.5*		

Heavy vehicle adjustment, fHV	0.952	0.952	
Driver population factor, fP	1.00	1.00	
Flow rate, vp	2832	1371	pcph

Estimation of V12 Diverge Areas

L_{EQ} = (Equation 25-8 or 25-9)

P_{FD} = 1.000 Using Equation 0

$v_{12} = v_R + (v_F - v_R) P_{FD}$ = 2832 pcph

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
$v_{Fi} = v_F$	2832	4500	No
v_{12}	2832	4400	No
$v_{FO} = v_F - v_R$	1461	4500	No
v_R	1371	2100	No

Level of Service Determination (if not F)

Density, $D_R = 2.642 + 0.0053\, v_{12} - 0.0183\, L_D$ = 13.1 pc/km/ln

Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C

Speed Estimation

Intermediate speed variable,	D_S = 0.446	
Space mean speed in ramp influence area,	S_R = 79.7	km/h
Space mean speed in outer lanes,	S_0 = N/A	km/h
Space mean speed for all vehicles,	S = 79.7	km/h

Phone: Fax:
E-mail:

Merge Analysis

Analyst:	AMAV
Agency/Co.:	AMAV
Date performed:	20/07/2011
Analysis time period:	
Freeway/Dir of Travel:	16
Junction:	BITE
Jurisdiction:	
Analysis Year:	
Description:	FROM BITE TO 16 NORTH

Freeway Data

Type of analysis	Merge	
Number of lanes in freeway	2	
Free-flow speed on freeway	90.0	km/h
Volume on freeway	1940	vph

On Ramp Data

Side of freeway	Right	
Number of lanes in ramp	1	
Free-flow speed on ramp	70.0	km/h
Volume on ramp	960	vph
Length of first accel/decel lane	300	m
Length of second accel/decel lane		m

Adjacent Ramp Data (if one exists)

Does adjacent ramp exist?	No	
Volume on adjacent Ramp		vph
Position of adjacent Ramp		
Type of adjacent Ramp		
Distance to adjacent Ramp		m

Conversion to pc/h Under Base Conditions

Junction Components	Freeway	Ramp	Adjacent Ramp	
Volume, V (vph)	1940	960		vph
Peak-hour factor, PHF	0.95	0.95		
Peak 15-min volume, v15	511	253		v
Trucks and buses	5	5		%
Recreational vehicles	0	0		%
Terrain type:	Grade	Grade		
Grade	3.00 %	3.00 %	%	
Length	0.50 km	0.50 km	km	
Trucks and buses PCE, ET	2.0*	2.0*		
Recreational vehicle PCE, ER	1.2	1.2		

Heavy vehicle adjustment, fHV	0.952	0.952	
Driver population factor, fP	1.00	1.00	
Flow rate, vp	2144	1061	pcph

Estimation of V12 Merge Areas

L_{EQ} = (Equation 25-2 or 25-3)

P_{FM} = 1.000 Using Equation 0

$v_{12} = v_F (P_{FM})$ = 2144 pcph

Capacity Checks

	Actual	Maximum	LOS F?
v_{FO}	3205	4500	No
v_{R12}	3205	4600	No

Level of Service Determination (if not F)

$D_R = 3.402 + 0.00456\, v_R + 0.0048\, v_{12} - 0.01278\, L_A$ = 14.7 pc/km/ln

Level of service for ramp-freeway junction areas of influence C

Speed Estimation

Intermediate speed variable,	M_S = 0.333	
Space mean speed in ramp influence area,	S_R = 82.3	km/h
Space mean speed in outer lanes,	S_0 = N/A	km/h
Space mean speed for all vehicles,	S = 82.3	km/h

צומת בייט-כביש 4

	אחוז גידול	בדיקה	02/08/2011	תכנית	בוקר	זמן מחזור	120	זמן פינוי		15	
1	שעתי	ספירות	26/10/2009	שעת הפעלה	(1) 6:30-13:30	מקדם שנתון	1.00	מקדם נפח		1.00	
	זמן ירוק לתכנון	"E	"D	"C	יר"מ לנתיב למחזור	יר"מ לנתיב	מס' נתיבים	יר"מ	מופע	כיוון	
	62	45	50	55	25.0	750	3	2250	1	W	
*	32	27	30	33	14.5	435	2	870	2	NW	
	63	56	62	69	31.5	946	3	3060	3	E	
	10	9	10	10	3.8	114	1	114	4	ES	
										Ped	
	120	107	117	127	זמן ירוק	1495	נפח קובע				

MAX(2+3+4)

סוף ירוק	התחלת ירוק	אורך איחסון (פואסוני)	דרגת רוויה	מקדם עומס	נפח רוויה
		195	81%	0.417	5400
		122	102%	0.272	3200
		227	100%	0.567	5400
		50	86%	0.071	1600
		2.5	מרווח לקביעת רמת שרות		
	C-D	M.O.T L.O.S.			

צומת בייט-כביש 4

	אחוז גידול	בדיקה	02/08/2011	תכנית	אחהצ	זמן מחזור	70	זמן פינוי		15	
1	שעתי	ספירות	26/10/2009	שעת הפעלה	(2) 13:30-17:30	מקדם שנתון	1.00	מקדם נפח		1.00	
	זמן ירוק לתכנון	"E	"D	"C	יר"מ לנתיב למחזור	יר"מ לנתיב	מס' נתיבים	יר"מ	מופע	כיוון	
	37	26	29	31	13.8	711	3	2134	1	W	
	12	9	10	11	4.1	210	2	420	2	NW	
*	37	27	30	33	14.4	742	3	2225	3	E	
	6	6	6	6	0.4	20	1	20	4	ES	
										Ped	
	70	57	61	65	זמן ירוק	972	נפח קובע				

MAX(2+3+4)

סוף ירוק	התחלת ירוק	אורך איחסון (פואסוני)	דרגת רוויה	מקדם עומס	נפח רוויה
		116	75%	0.395	5400
		54	77%	0.131	3200
		121	78%	0.412	5400
		5	15%	0.013	1600
		1	מרווח לקביעת רמת שרות		
	B	M.O.T L.O.S.			

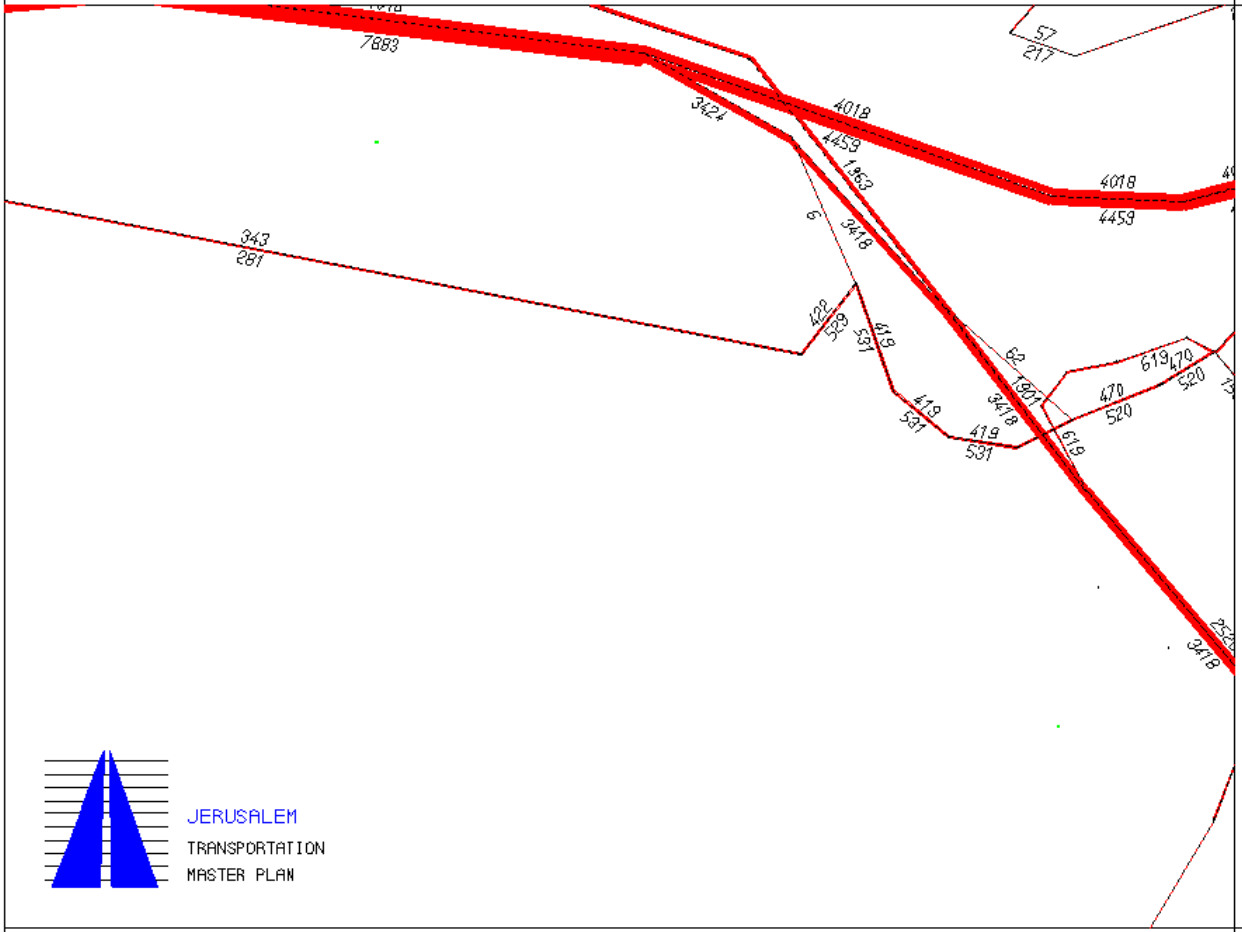
תחזיות תנועה

שנת 2030- בוקר

אמאב תחבורה (1995) בע"מ

AUTO VOLUMES

emme/2



LINKS:
type=100,999

SCALE: 777

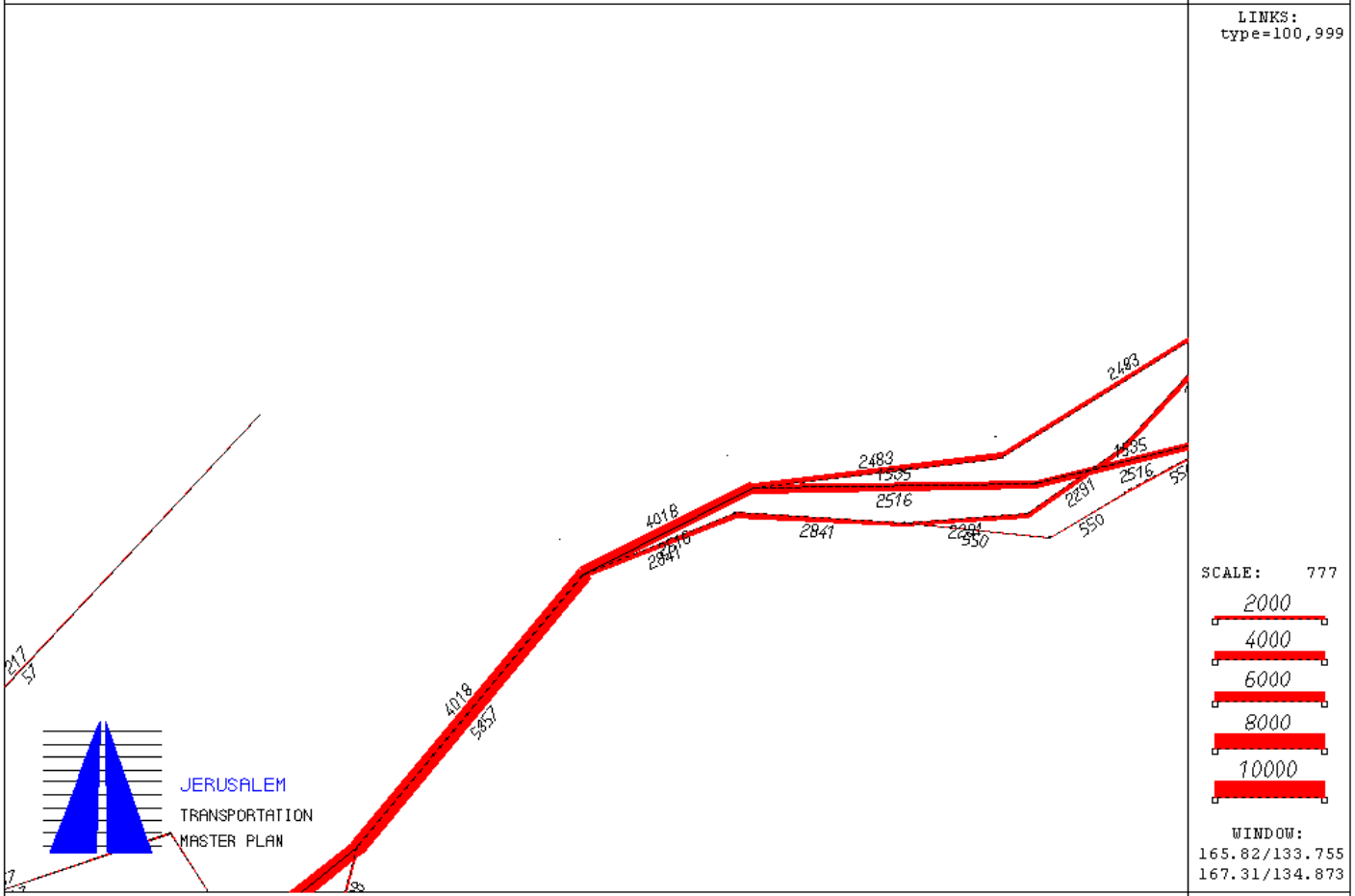
2000
4000
6000
8000
10000

WINDOW:
164.33/132.638
165.82/133.755

EMME/2 PROJECT: NEW METROPOLITAN BANK 2011
SCENARIO 23068: NETWORK 2030 FOR ROAD 16 TRAFFIC TEST (10.3.10)

11-07-05 09:56
MODULE: 6.12
JATMP.....yosi

AUTO VOLUMES

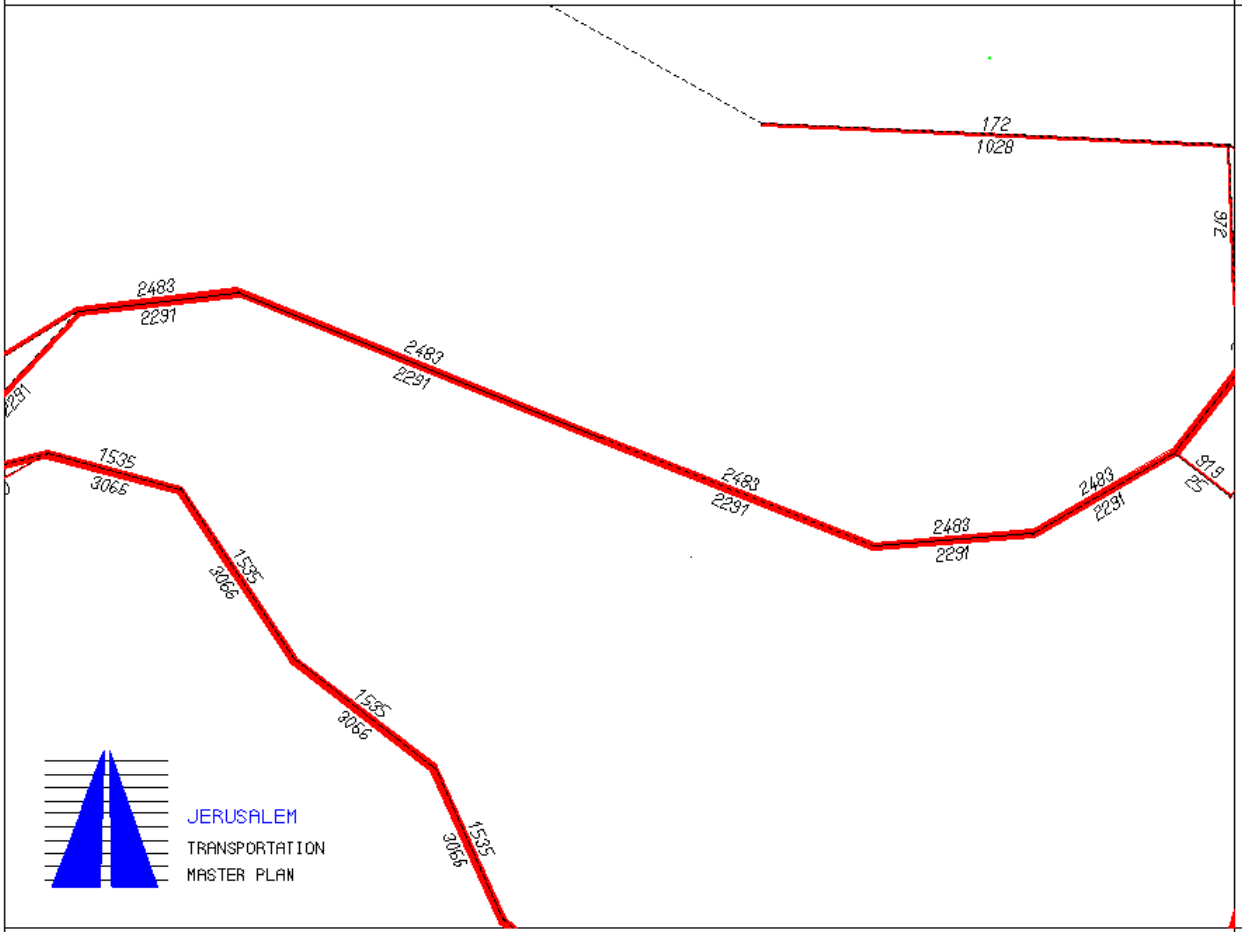


EMME/2 PROJECT: NEW METROPOLITAN BANK 2011
SCENARIO 23068: NETWORK 2030 FOR ROAD 16 TRAFFIC TEST (10.3.10)

11-07-05 09:57
MODULE: 6.12
JATMP.....yosi

E196:JATMP... - yosi - Scen. 12025

AUTO VOLUMES



LINKS:
type=100,999

SCALE: 777

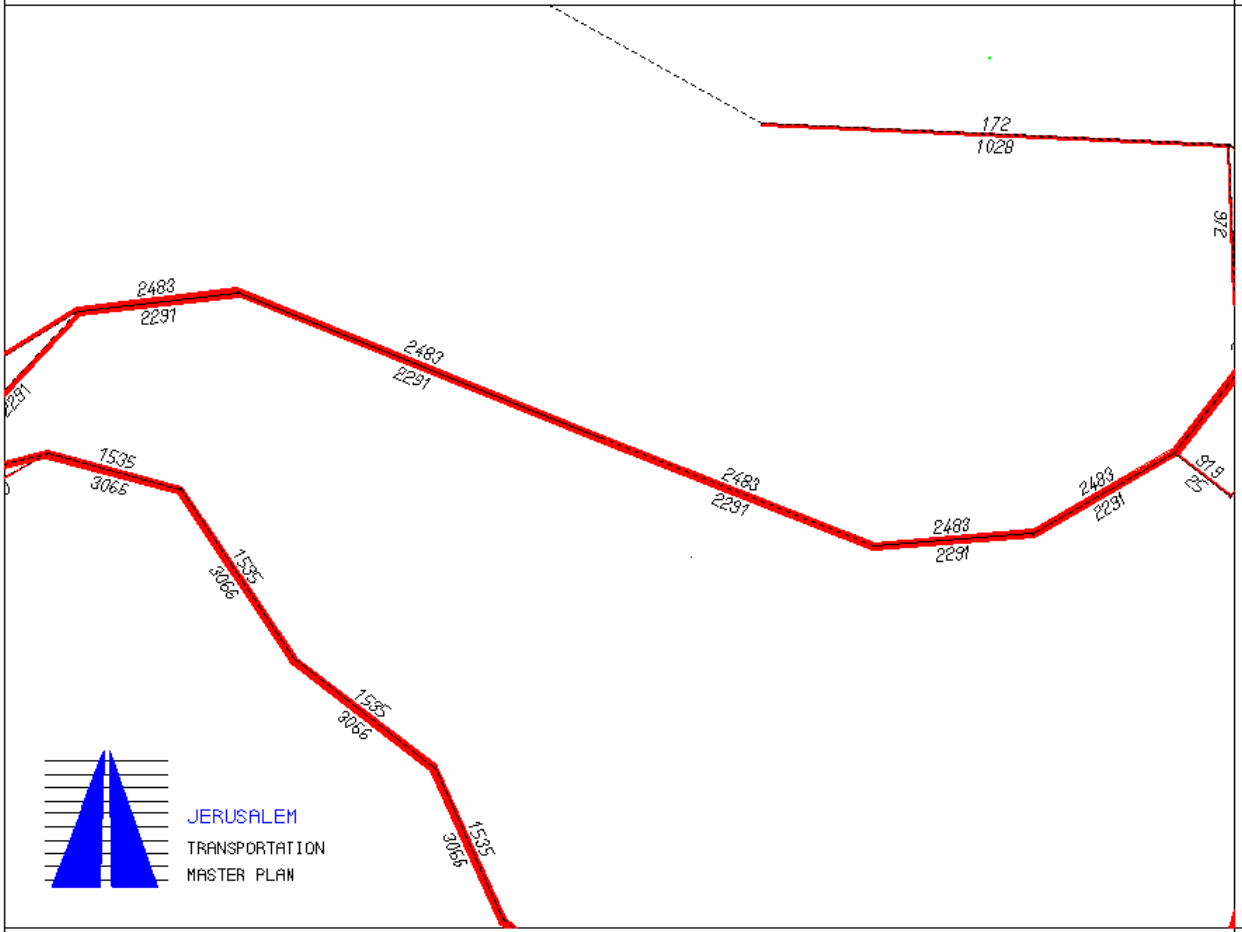
2000
4000
6000
8000
10000

WINDOW:
167.31/133.755
168.8/134.873

EMME/2 PROJECT: NEW METROPOLITAN BANK 2011
SCENARIO 23068: NETWORK 2030 FOR ROAD 16 TRAFFIC TEST (10.3.10)

11-07-05 09:57
MODULE: 6.12
JATMP.....yosi

AUTO VOLUMES



LINKS:
type=100,999

SCALE: 777

2000
4000
6000
8000
10000

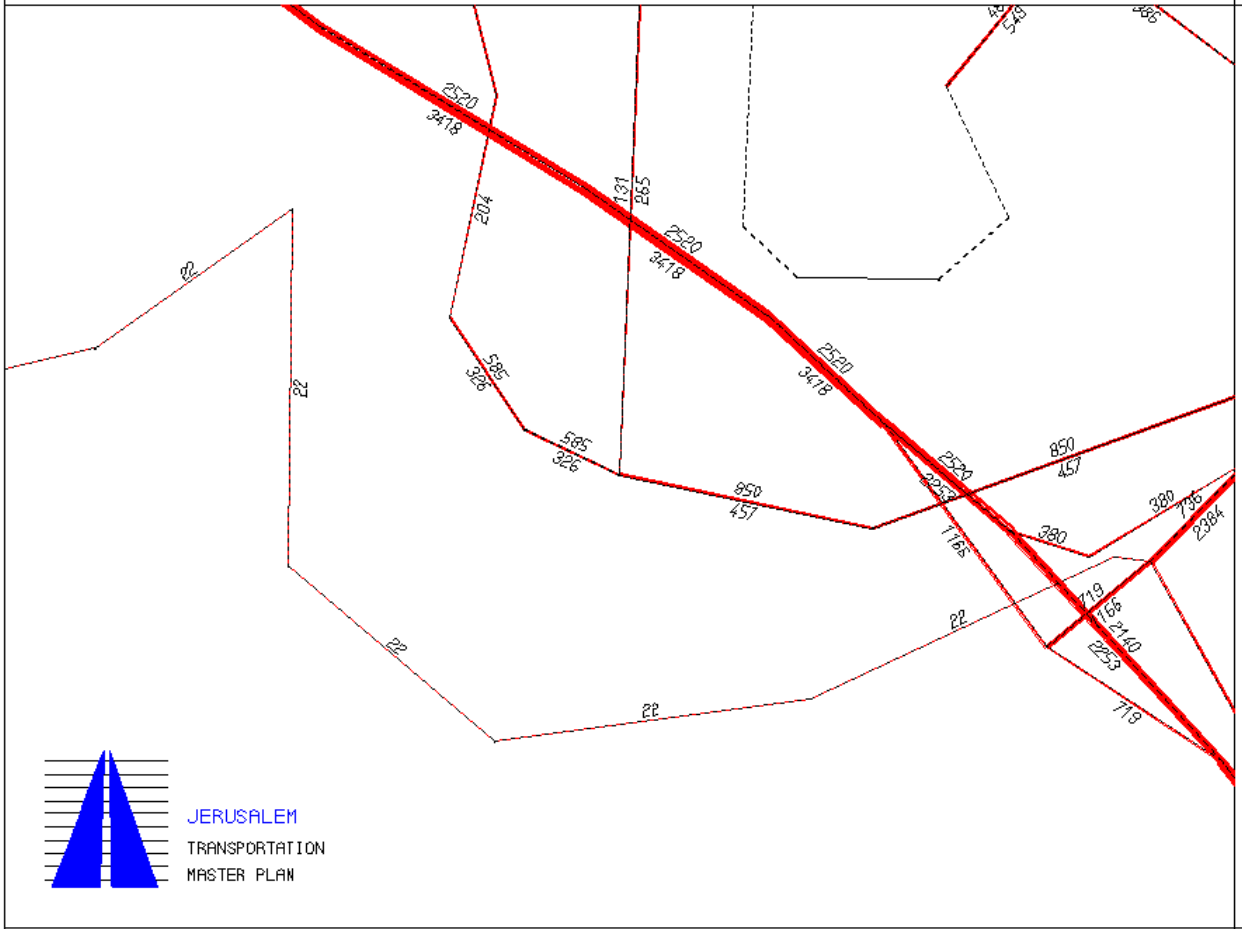
WINDOW:
167.31/133.755
168.8/134.873

EMME/2 PROJECT: NEW METROPOLITAN BANK 2011
SCENARIO 23068: NETWORK 2030 FOR ROAD 16 TRAFFIC TEST (10.3.10)

11-07-05 09:57
MODULE: 6.12
JATMP.....yosi

AUTO VOLUMES

emme/2



LINKS:
type=100,999

SCALE: 777

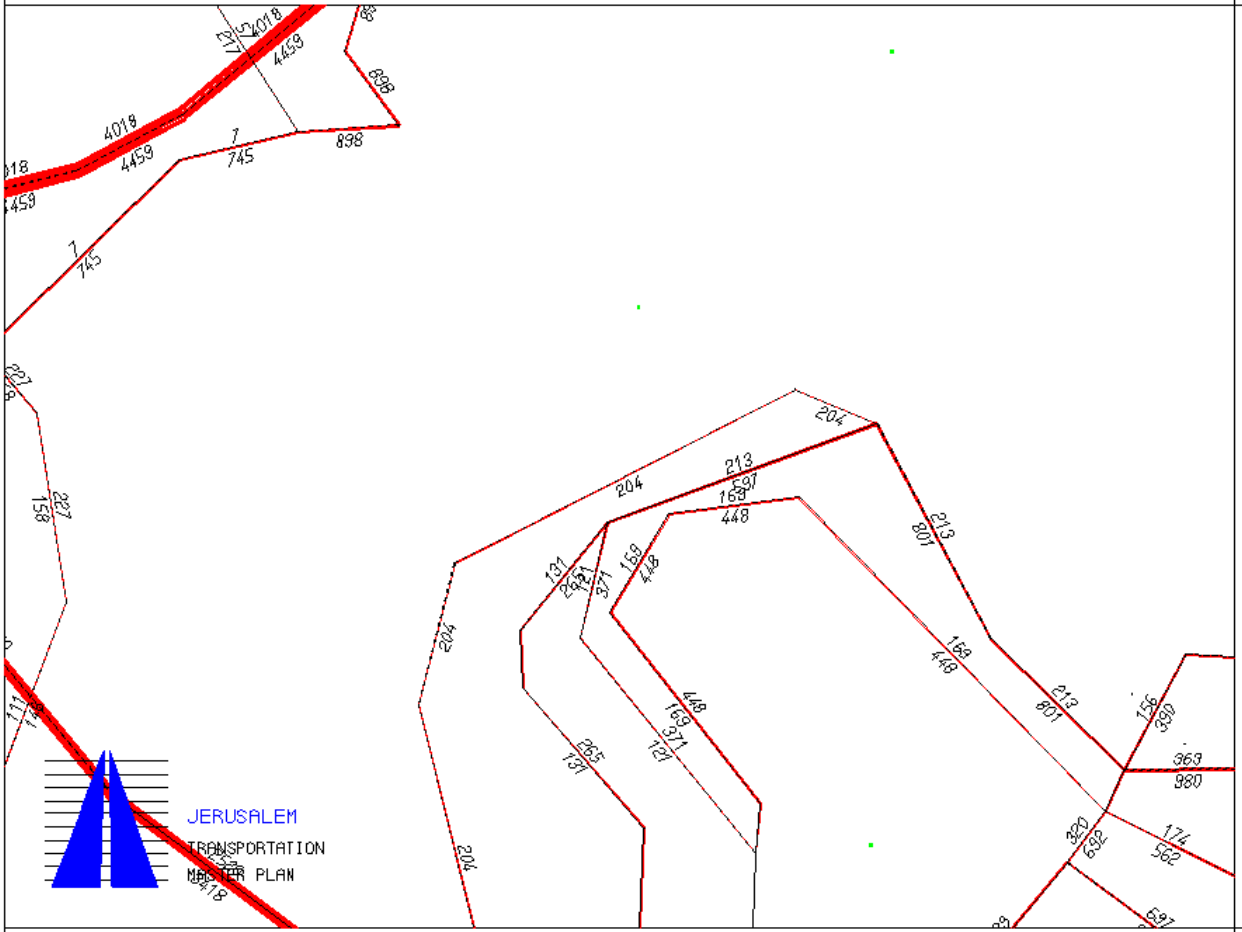
2000
4000
6000
8000
10000

WINDOW:
165.82/131.521
167.31/132.638

EMME/2 PROJECT: NEW METROPOLITAN BANK 2011
SCENARIO 23068: NETWORK 2030 FOR ROAD 16 TRAFFIC TEST (10.3.10)

11-07-05 09:56
MODULE: 6.12
JATMP.....yosi

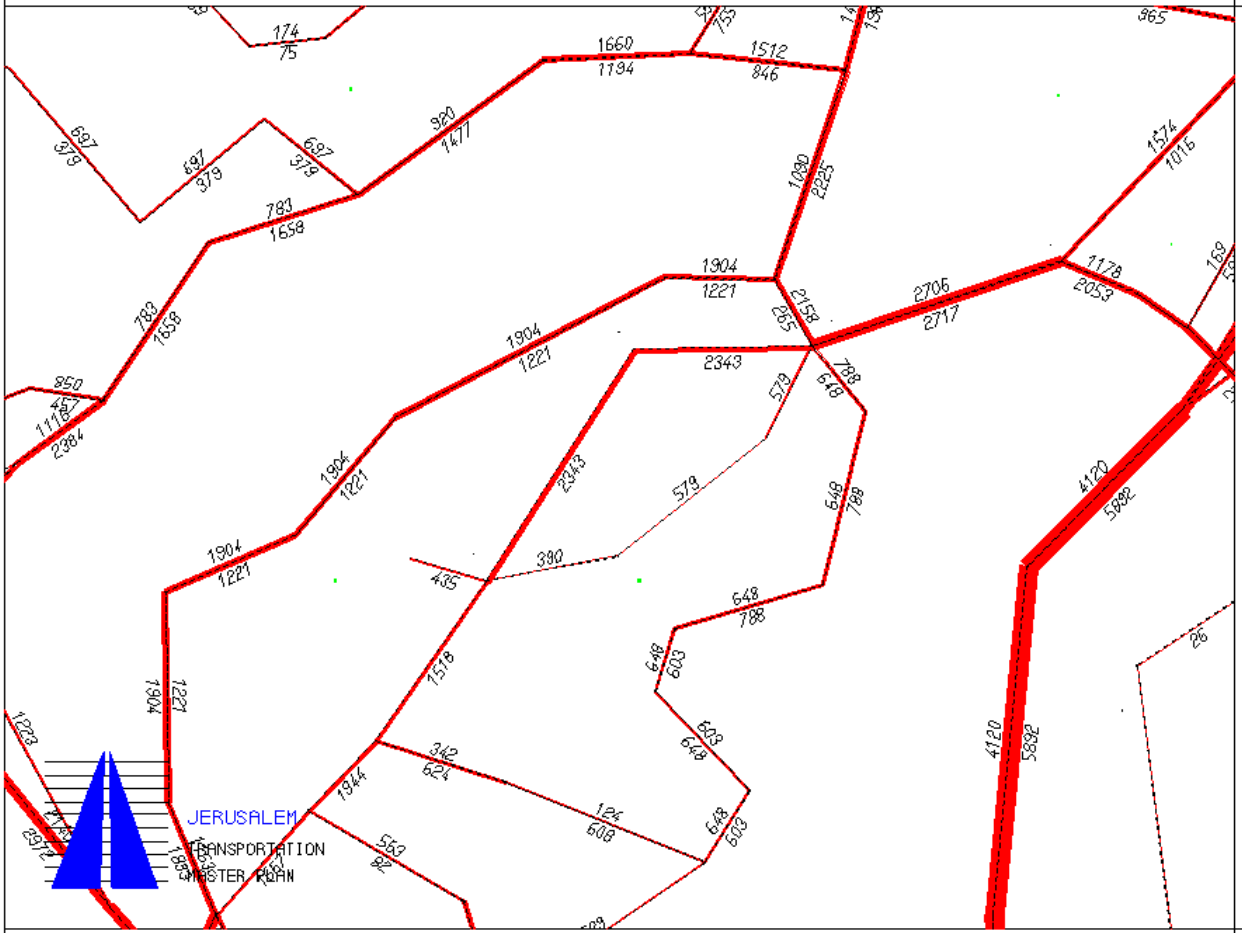
AUTO VOLUMES



EMME/2 PROJECT: NEW METROPOLITAN BANK 2011
SCENARIO 23068: NETWORK 2030 FOR ROAD 16 TRAFFIC TEST (10.3.10)

11-07-05 09:56
MODULE: 6.12
JATMP.....yosi

AUTO VOLUMES

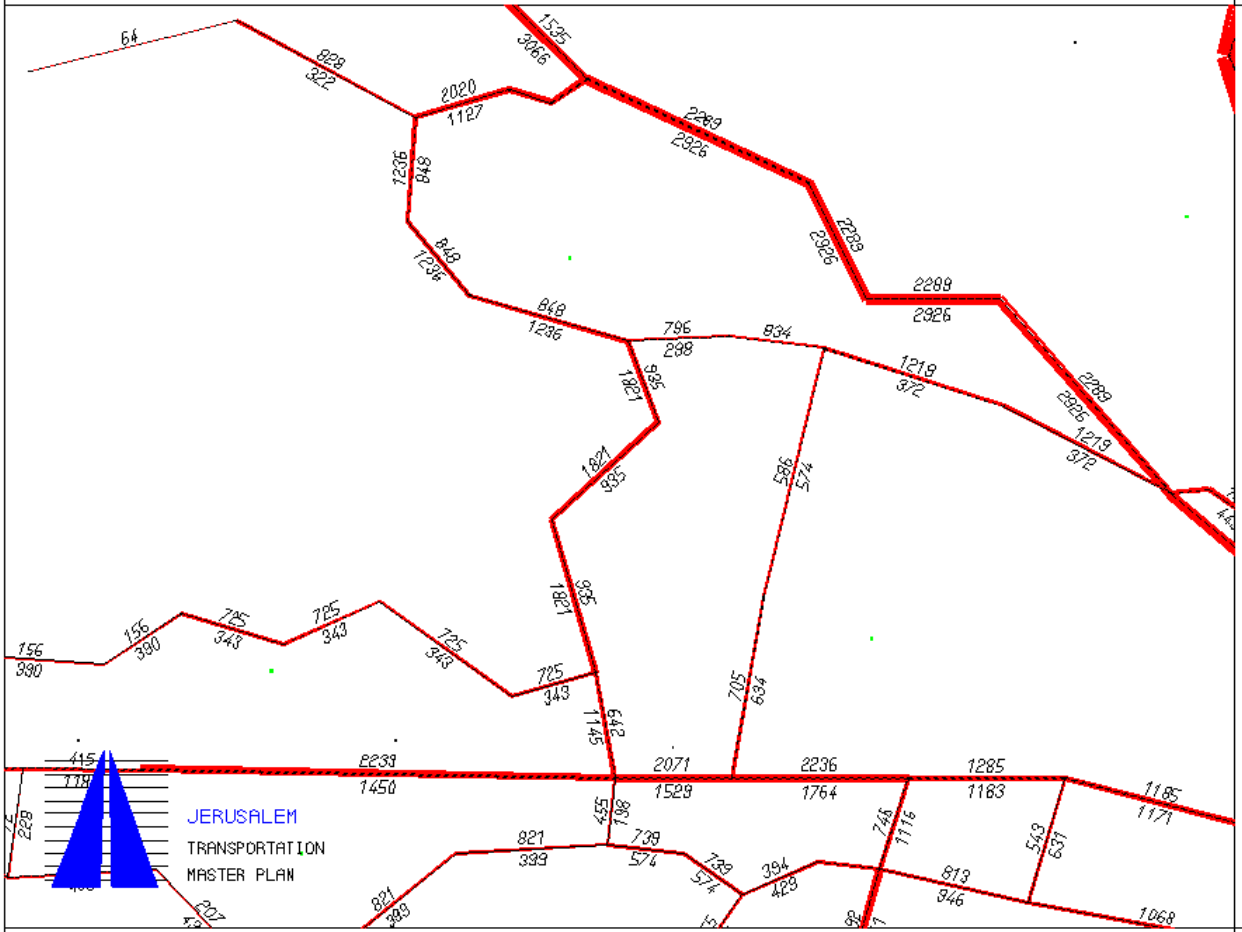


EMME/2 PROJECT: NEW METROPOLITAN BANK 2011
SCENARIO 23068: NETWORK 2030 FOR ROAD 16 TRAFFIC TEST (10.3.10)

11-07-05 09:55
MODULE: 6.12
JATMP.....yosi

AUTO VOLUMES

emme/2

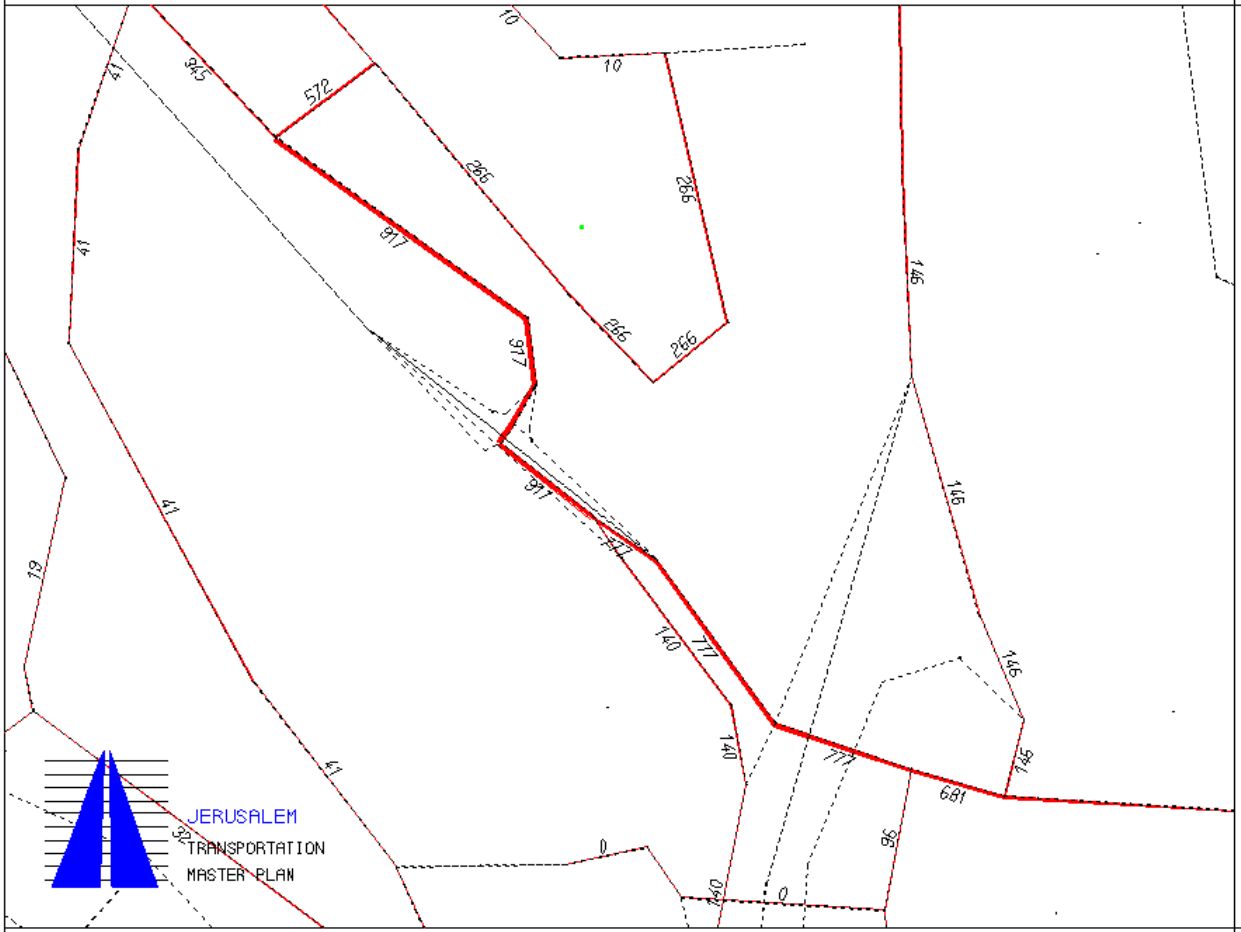


EMME/2 PROJECT: NEW METROPOLITAN BANK 2011
SCENARIO 23068: NETWORK 2030 FOR ROAD 16 TRAFFIC TEST (10.3.10)

11-07-05 09:55
MODULE: 6.12
JATMP.....yosi

ADDITIONAL VOLUMES ON ROAD NETWORK

emme/2



EMME/2 PROJECT: NEW METROPOLITAN BANK 2011
SCENARIO 23068: NETWORK 2030 FOR ROAD 16 TRAFFIC TEST (10.3.10)

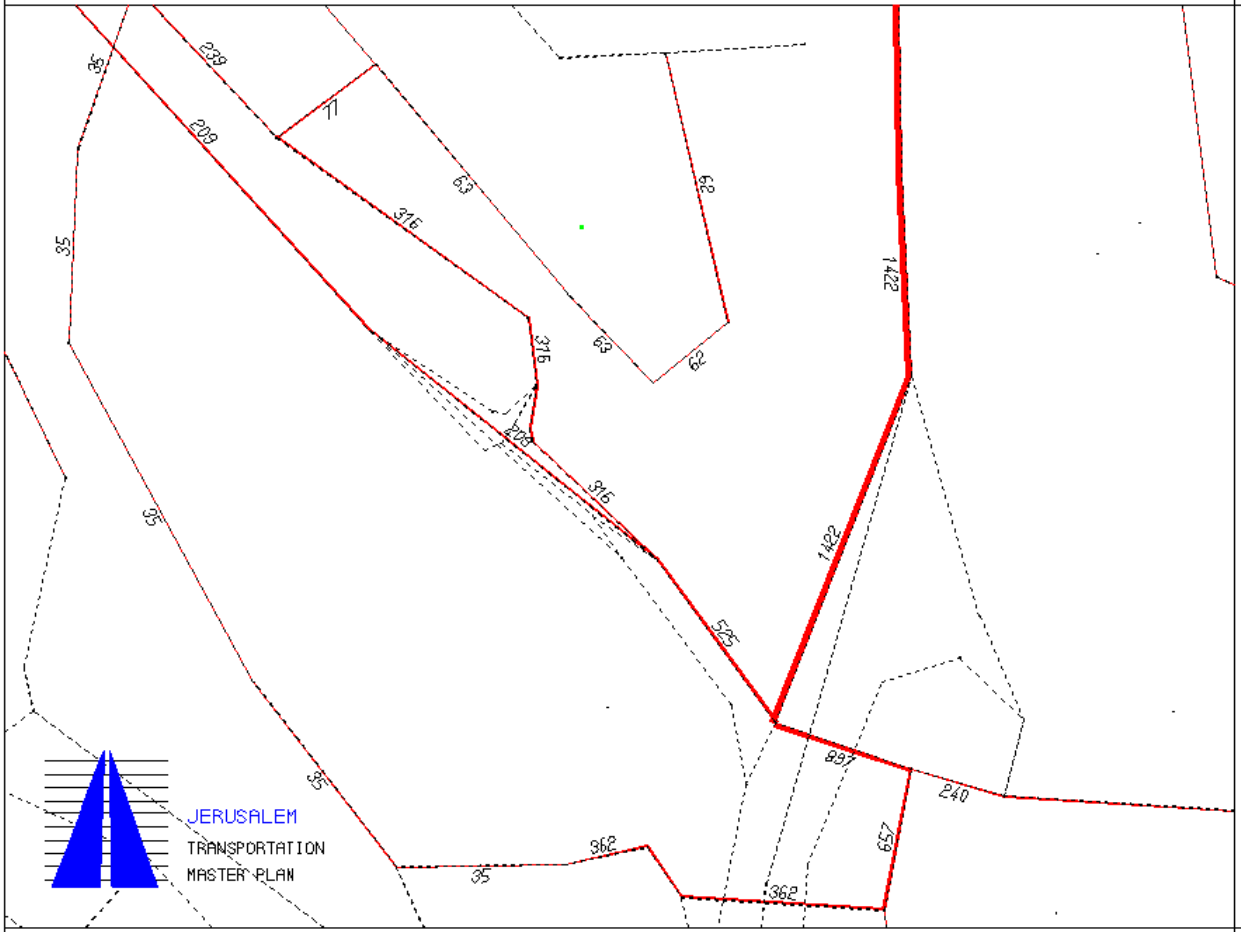
~<ł◻o <aa

11-07-04 09:36
MODULE: 6.12
JATMP.....yosi

E196:JATMP... - yosi - Scen. 23072

ADDITIONAL VOLUMES ON ROAD NETWORK

emme/2



LINKS:
type=100,999

SCALE: 333

1000
2000
3000
4000
5000

WINDOW:
167.72/130.316
168.82/131.143

EMME/2 PROJECT: NEW METROPOLITAN BANK 2011
SCENARIO 23068: NETWORK 2030 FOR ROAD 16 TRAFFIC TEST (10.3.10)

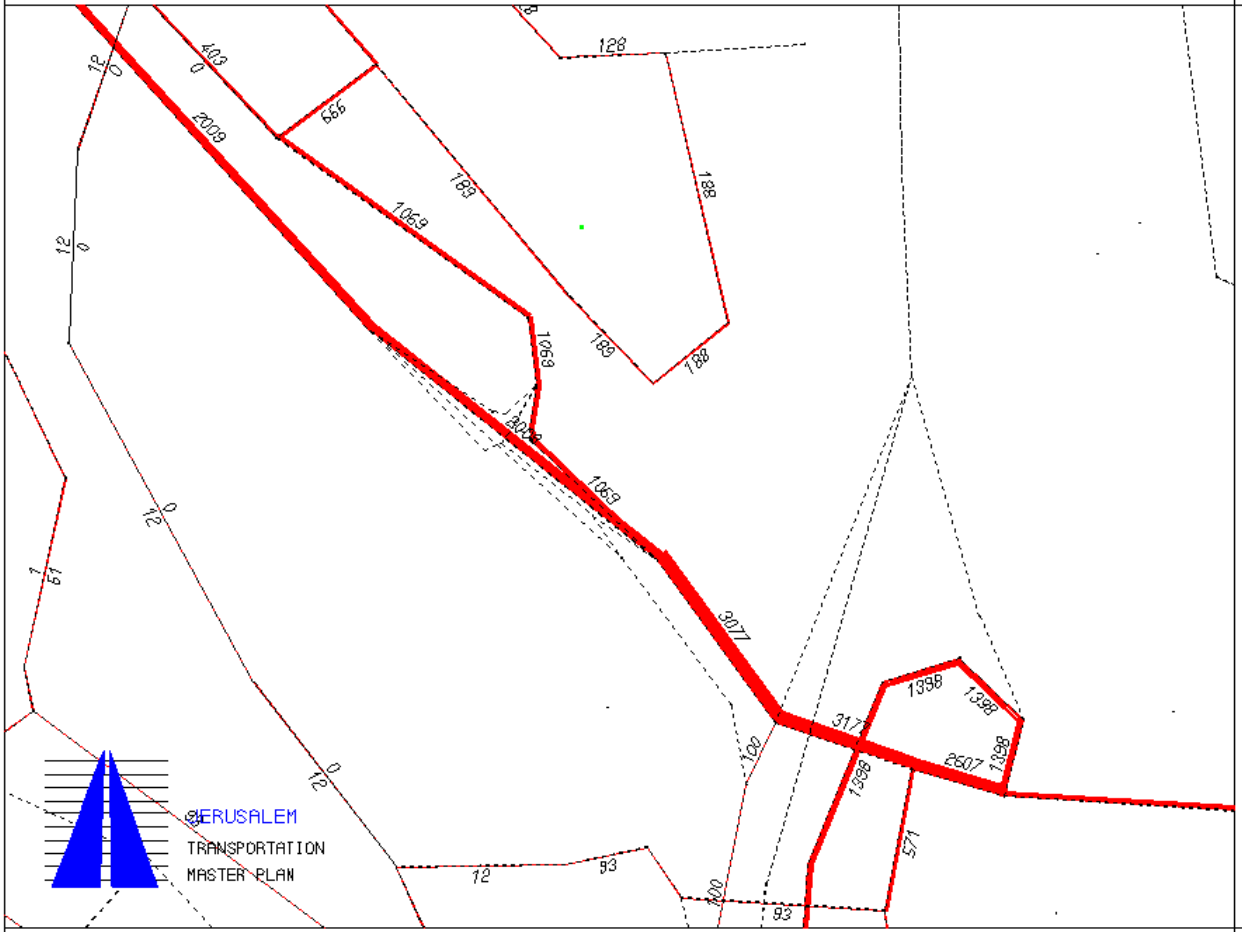
~<4d o <aa

11-07-04 09:59
MODULE: 6.12
JATMP.....yosi

E196:JATMP... - yosi - Scen. 23072

ADDITIONAL VOLUMES ON ROAD NETWORK

emme/2



EMME/2 PROJECT: NEW METROPOLITAN BANK 2011
SCENARIO 23068: NETWORK 2030 FOR ROAD 16 TRAFFIC TEST (10.3.10)

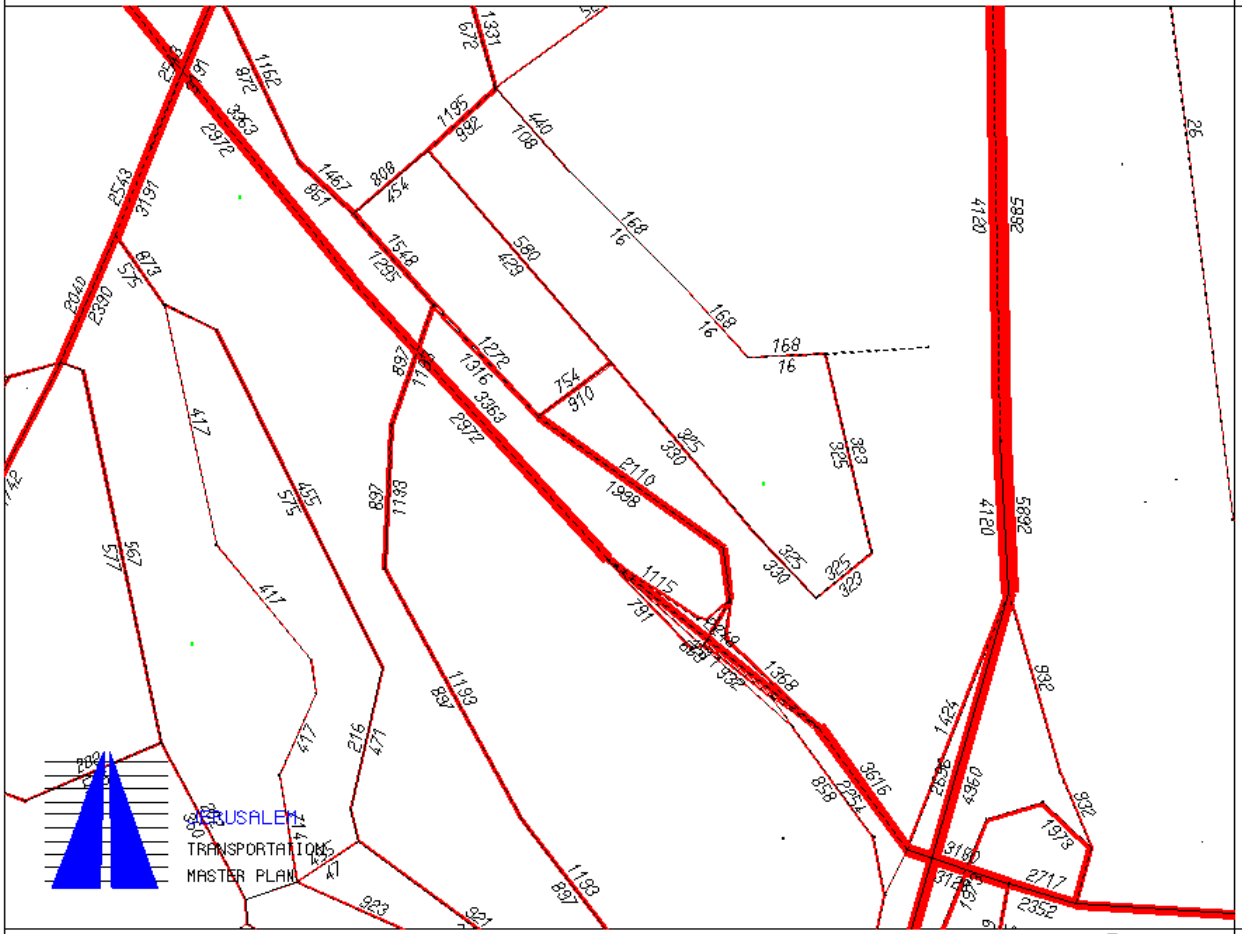
~<ł◊ o <aa

11-07-04 10:01
MODULE: 6.12
JATMP.....yosi

E196:JATMP... - yosi - Scen. 23072

AUTO VOLUMES

emme/2



LINKS:
type=100,999

SCALE: 777

2000
4000
6000
8000
10000

WINDOW:
167.31/130.403
168.8/131.521

EMME/2 PROJECT: NEW METROPOLITAN BANK 2011
SCENARIO 23068: NETWORK 2030 FOR ROAD 16 TRAFFIC TEST (10.3.10)

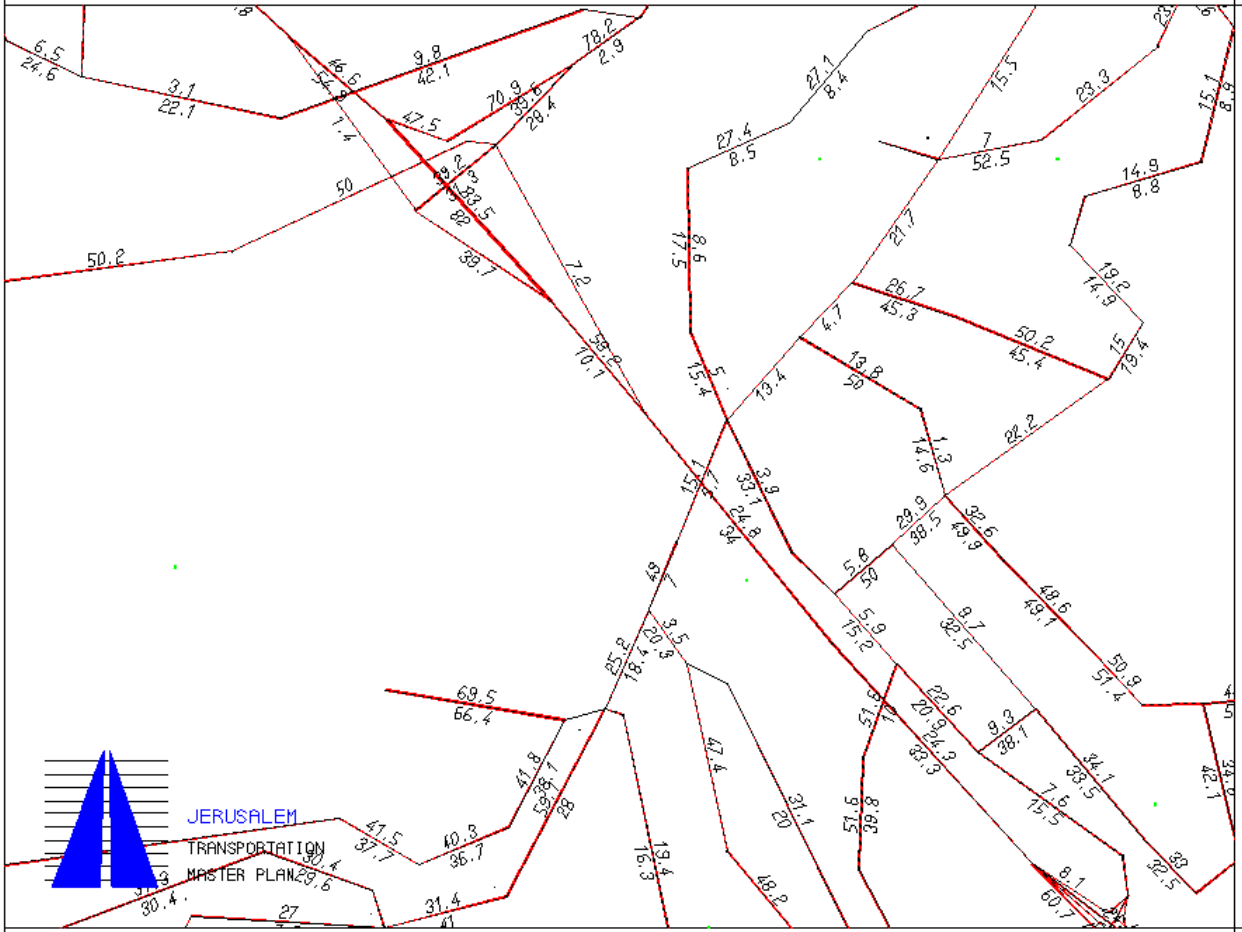
~<ł◻o <aa

11-07-05 09:54
MODULE: 6.12
JATMP.....yosi

E196:JATMP... - yosi - Scen. 12025

AUTO SPEEDS (SC/H)

emme/2



LINKS:
type=100,999

SCALE: 111

200
400
600
800
1000

WINDOW:
166.45/130.749
168.36/132.181

EMME/2 PROJECT: NEW METROPOLITAN BANK 2011
SCENARIO 23068: NETWORK 2030 FOR ROAD 16 TRAFFIC TEST (10.3.10)

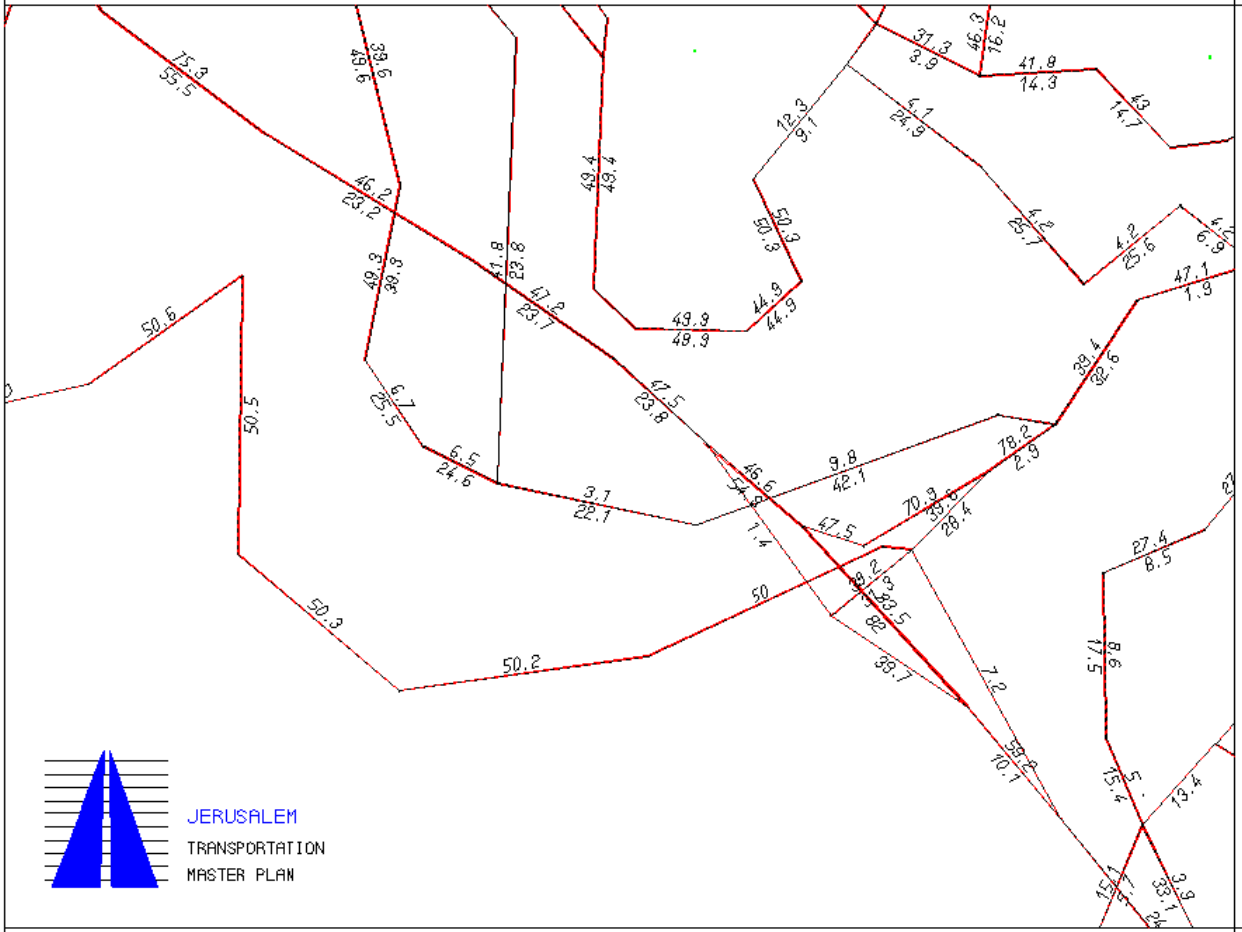
~<4d o <aa

11-07-04 10:18
MODULE: 6.12
JATMP.....yosi

E196:JATMP... - yosi - Scen. 23072

AUTO SPEEDS (SC/H)

emme/2

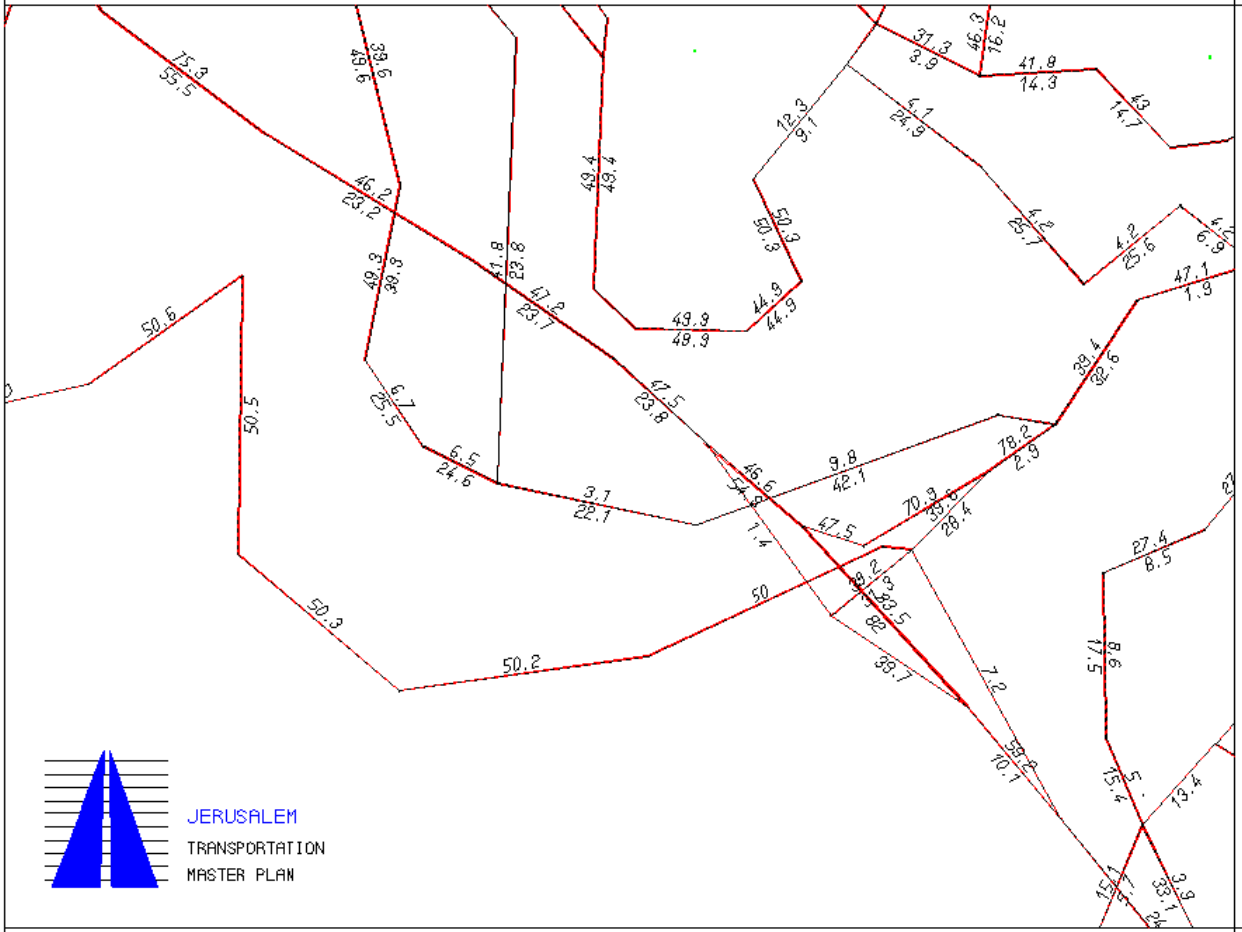


EMME/2 PROJECT: NEW METROPOLITAN BANK 2011
SCENARIO 23068: NETWORK 2030 FOR ROAD 16 TRAFFIC TEST (10.3.10)

11-07-04 10:18
MODULE: 6.12
JATMP.....yosi

AUTO SPEEDS (SC/H)

emme/2

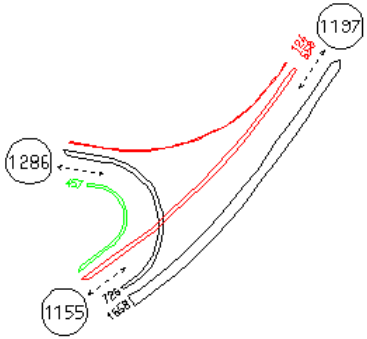


EMME/2 PROJECT: NEW METROPOLITAN BANK 2011
SCENARIO 23068: NETWORK 2030 FOR ROAD 16 TRAFFIC TEST (10.3.10)

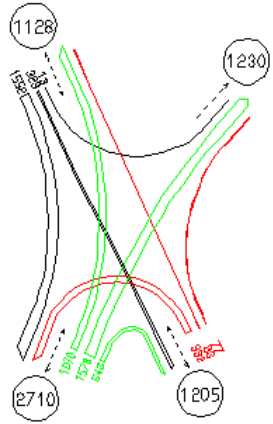
11-07-04 10:18
MODULE: 6.12
JATMP.....yosi

AUTO VOLUMES ON INTERSECTIONS

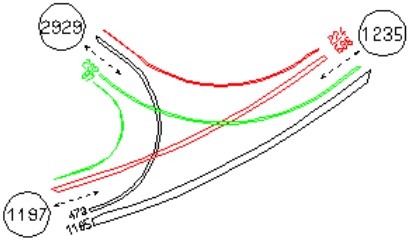
emme/2



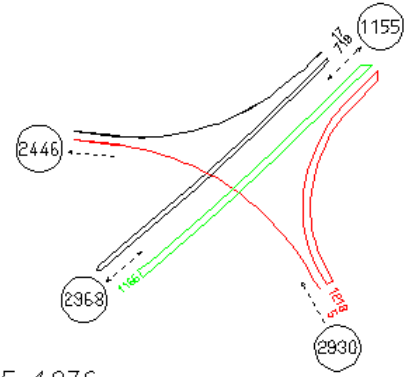
NODE 1171



NODE 1202



NODE 1211



NODE 1276

SCALE: 212.73

500

1000

1500

2000

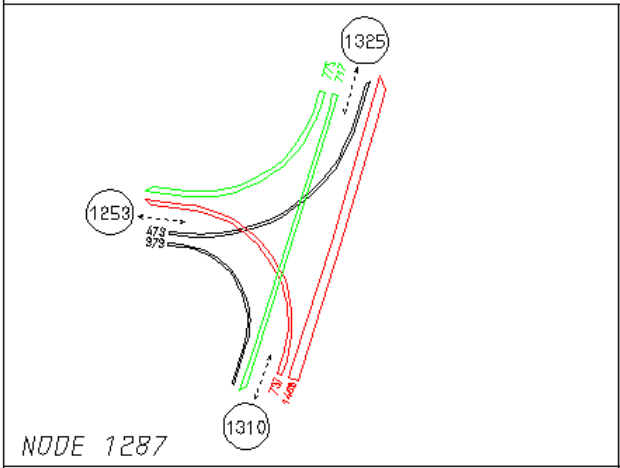
2500

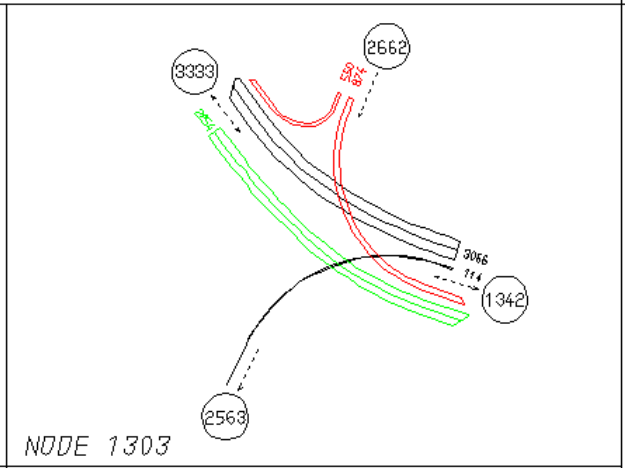
EMME/2 PROJECT: NEW METROPOLITAN BANK 2011
SCENARIO 23068: NETWORK 2030 FOR ROAD 16 TRAFFIC TEST (10.3.10)

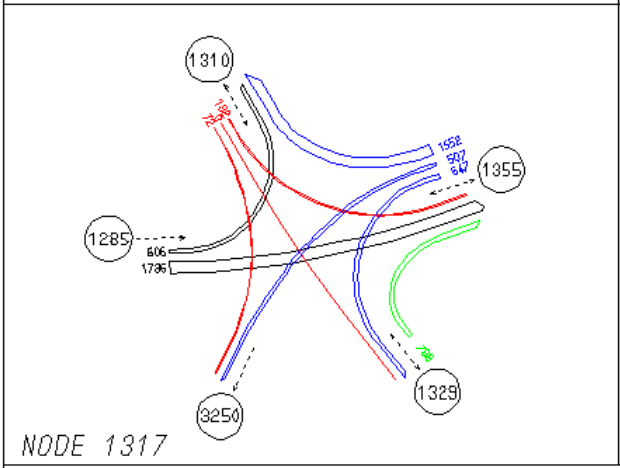
11-07-04 09:27
MODULE: 6.14
JATMP.....yosi

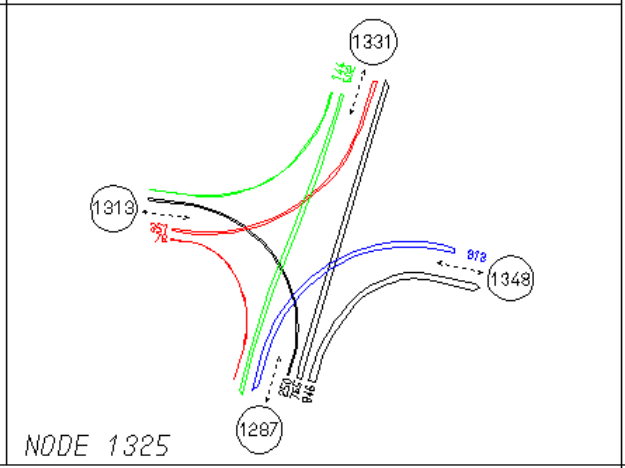
AUTO VOLUMES ON INTERSECTIONS

emme/2









SCALE: 212.73

500

1000

1500

2000

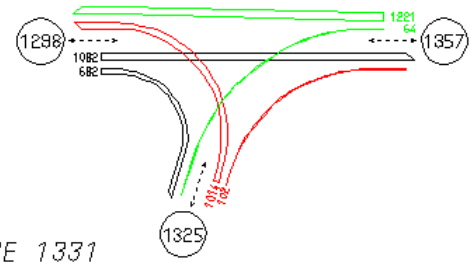
2500

EMME/2 PROJECT: NEW METROPOLITAN BANK 2011
SCENARIO 23068: NETWORK 2030 FOR ROAD 16 TRAFFIC TEST (10.3.10)

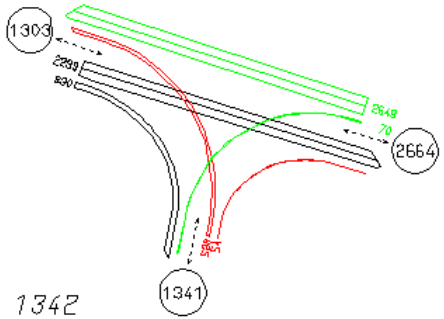
11-07-04 09:29
MODULE: 6.14
JATMP.....yosi

AUTO VOLUMES ON INTERSECTIONS

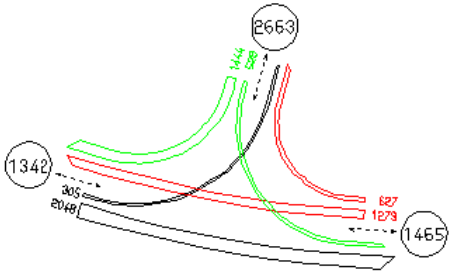
emme/2



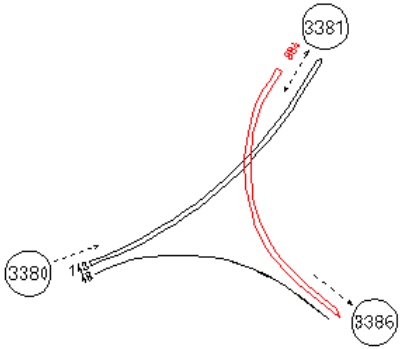
NODE 1331



NODE 1342



NODE 2664



NODE 2717

SCALE: 212.73

500

1000

1500

2000

2500

EMME/2 PROJECT: NEW METROPOLITAN BANK 2011
SCENARIO 23068: NETWORK 2030 FOR ROAD 16 TRAFFIC TEST (10.3.10)

11-07-04 09:29
MODULE: 6.14
JATMP.....yosi

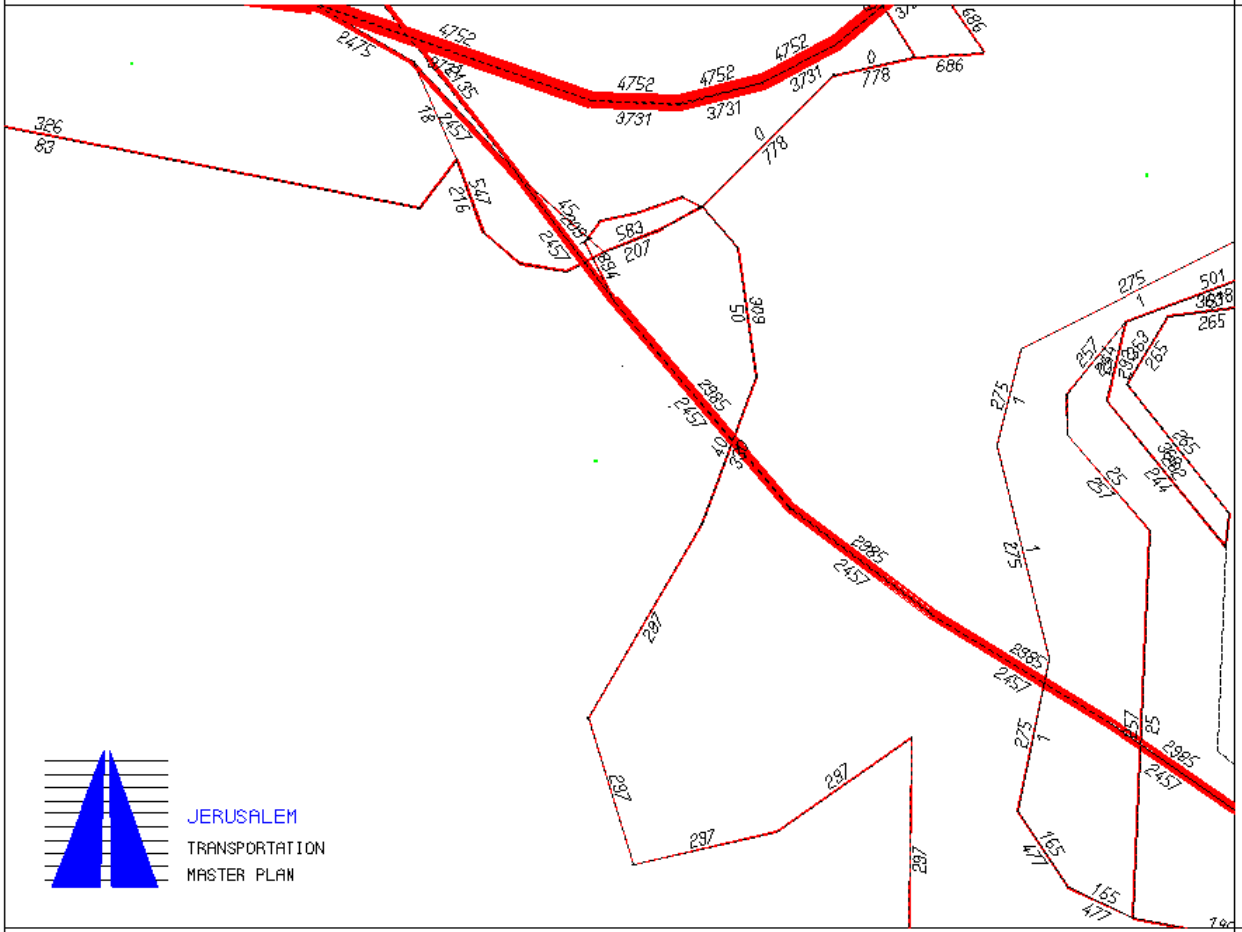
תחזיות תנועה

שנת 2030- אחה״צ

אמאב תחבורה (1995) בע״מ

AUTO VOLUMES

emme/2

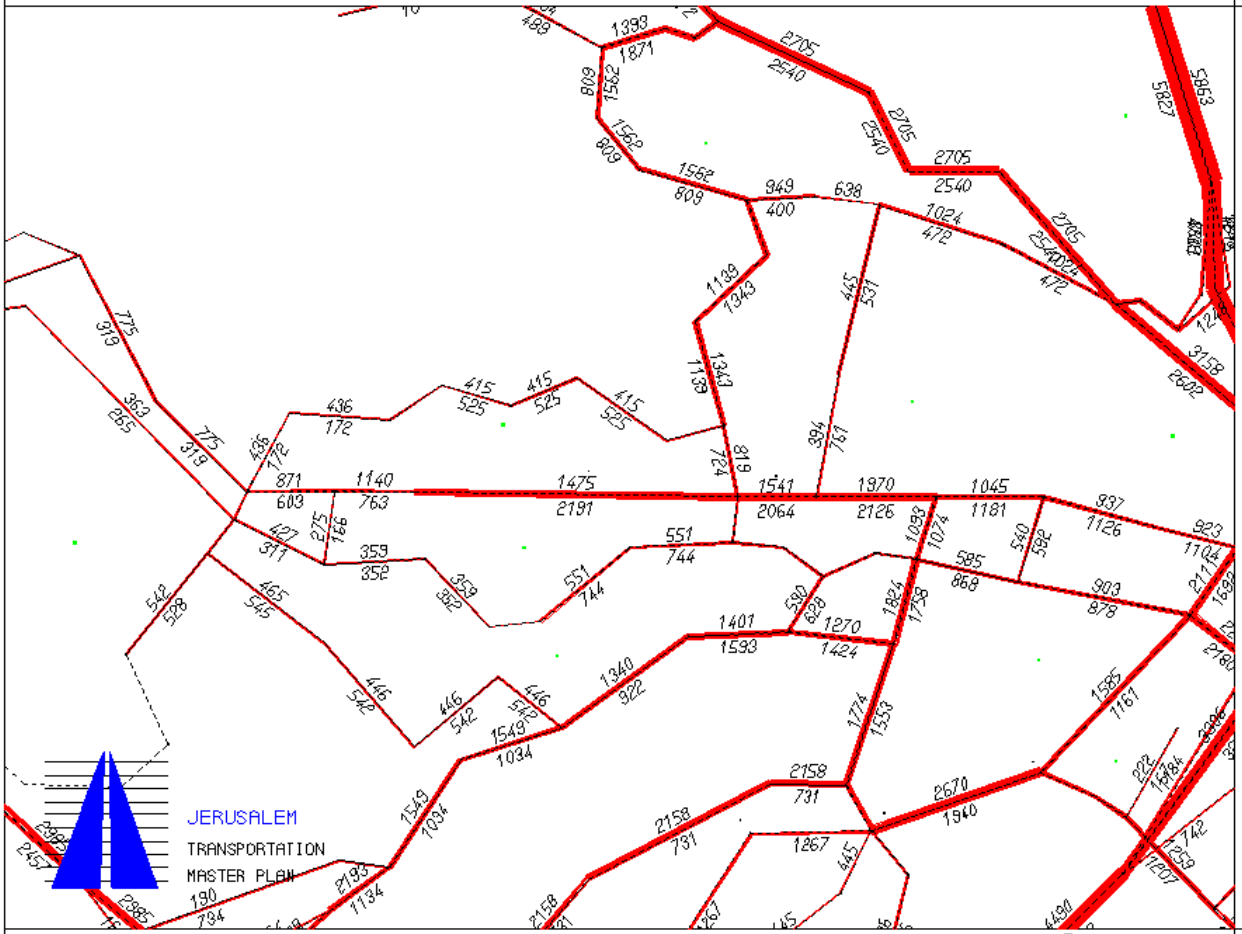


EMME/2 PROJECT: NEW METROPOLITAN BANK 2011
SCENARIO 23068: NETWORK 2030 FOR ROAD 16 TRAFFIC TEST (10.3.10)

11-07-21 09:57
MODULE: 6.12
JATMP.....yosi

AUTO VOLUMES

emme/2



LINKS:
type=100,999

SCALE: 777

2000
4000
6000
8000
10000

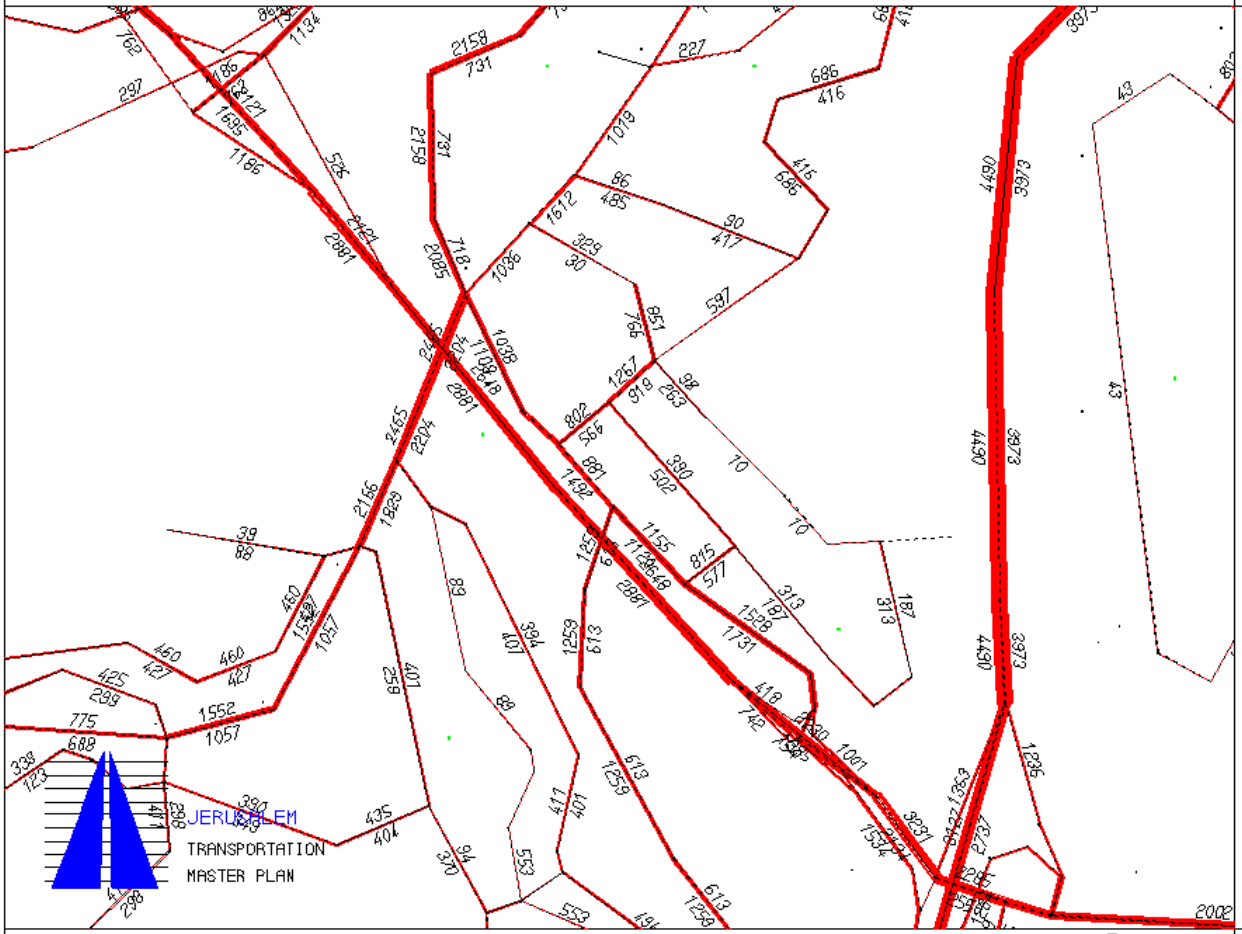
WINDOW:
166.75/132.051
168.94/133.693

EMME/2 PROJECT: NEW METROPOLITAN BANK 2011
SCENARIO 23068: NETWORK 2030 FOR ROAD 16 TRAFFIC TEST (10.3.10)

11-07-21 09:56
MODULE: 6.12
JATMP.....yosi

AUTO VOLUMES

emme/2



LINKS:
type=100,999

SCALE: 777

2000
4000
6000
8000
10000

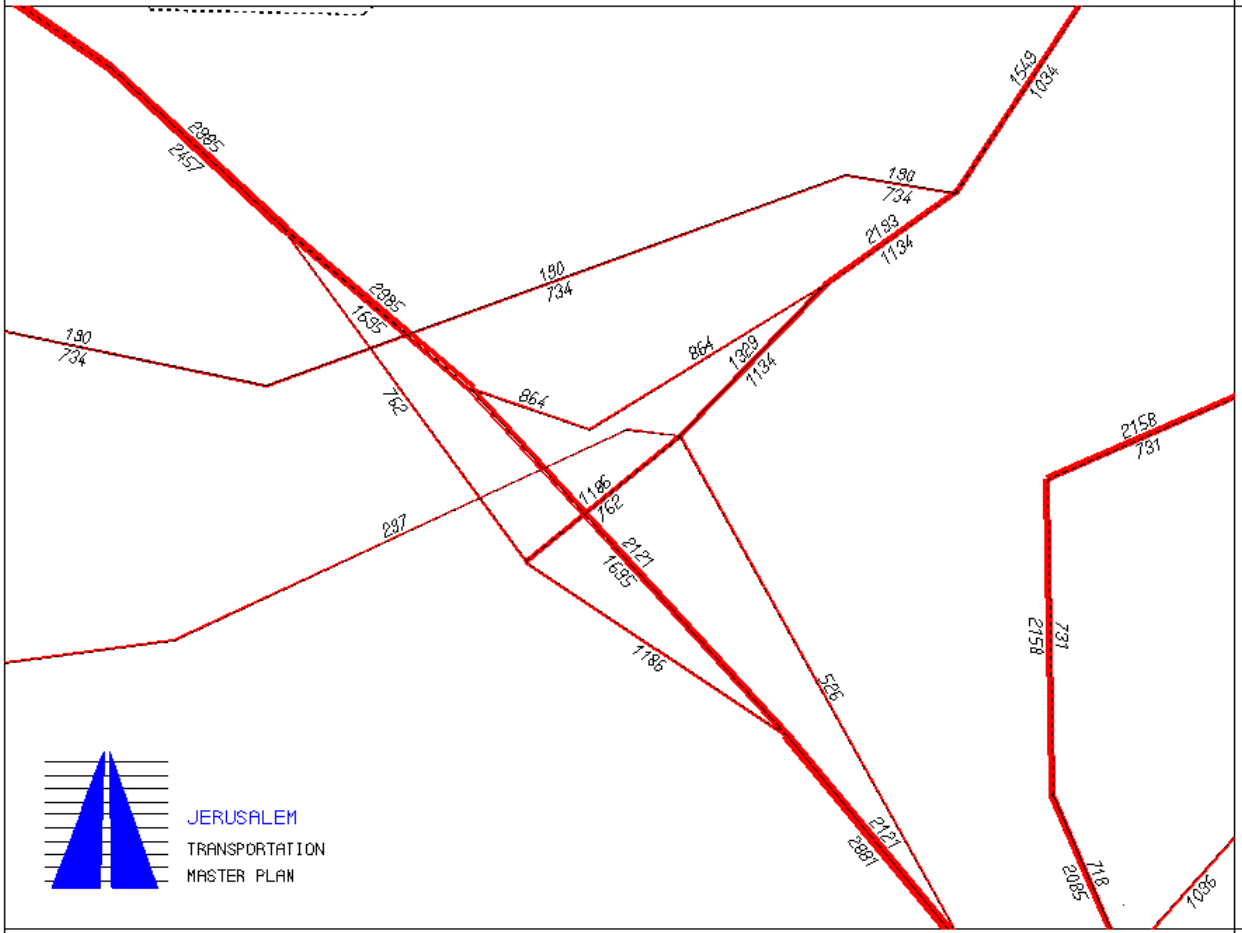
WINDOW:
166.75/130.408
168.94/132.051

EMME/2 PROJECT: NEW METROPOLITAN BANK 2011
SCENARIO 23068: NETWORK 2030 FOR ROAD 16 TRAFFIC TEST (10.3.10)

~<1d o <aa

11-07-21 09:56
MODULE: 6.12
JATMP.....yosi

AUTO VOLUMES



LINKS:
type=100,999

SCALE: 777

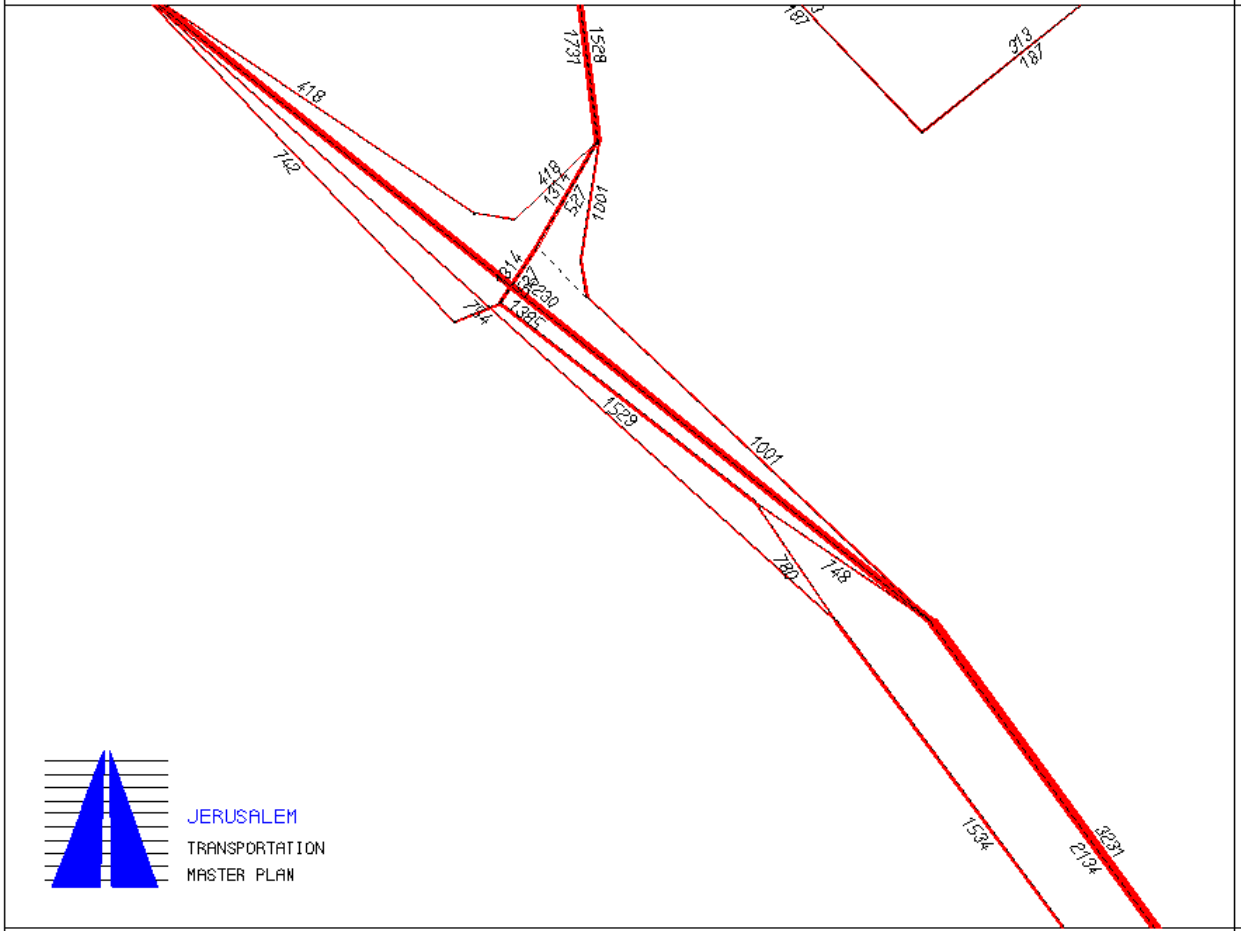
2000
4000
6000
8000
10000

WINDOW:
166.66/131.565
167.66/132.312

EMME/2 PROJECT: NEW METROPOLITAN BANK 2011
SCENARIO 23068: NETWORK 2030 FOR ROAD 16 TRAFFIC TEST (10.3.10)

11-07-21 09:58
MODULE: 6.12
JATMP.....yosi

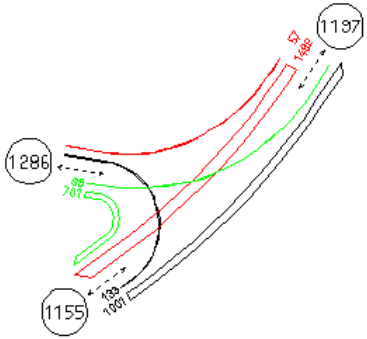
AUTO VOLUMES



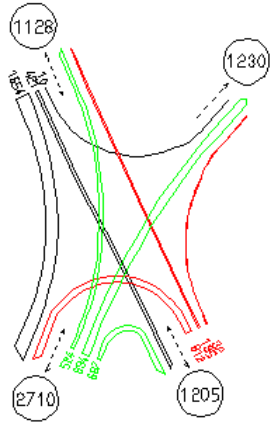
EMME/2 PROJECT: NEW METROPOLITAN BANK 2011
SCENARIO 23068: NETWORK 2030 FOR ROAD 16 TRAFFIC TEST (10.3.10)

11-07-21 09:58
MODULE: 6.12
JATMP.....yosi

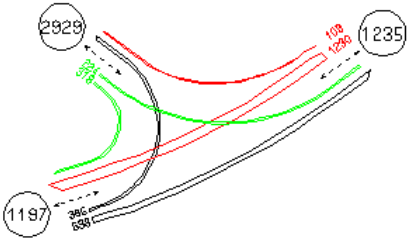
AUTO VOLUMES ON INTERSECTIONS



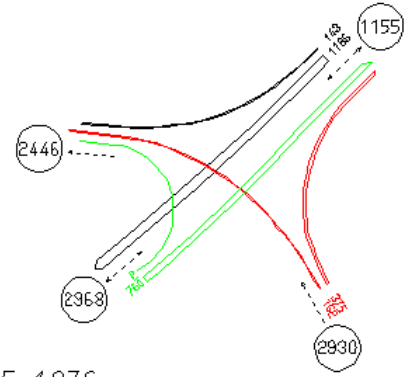
NODE 1171



NODE 1202



NODE 1211



NODE 1276

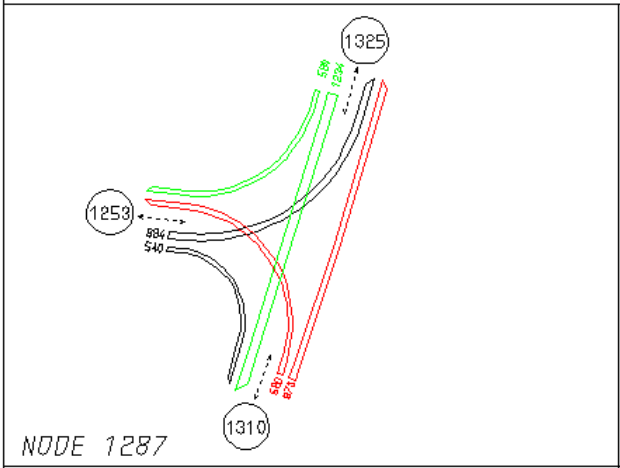
SCALE: 178.01

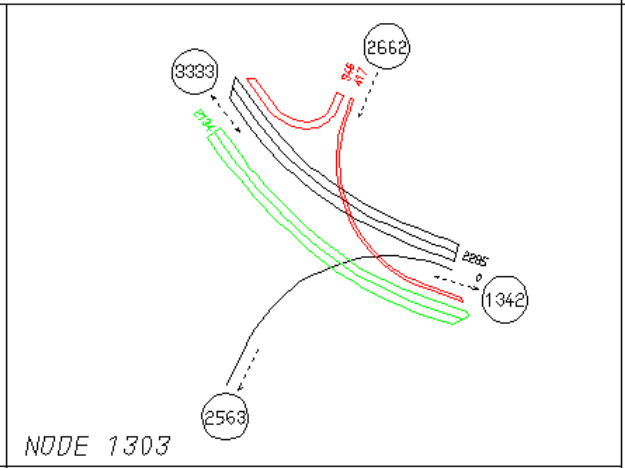
500
1000
1500
2000
2500

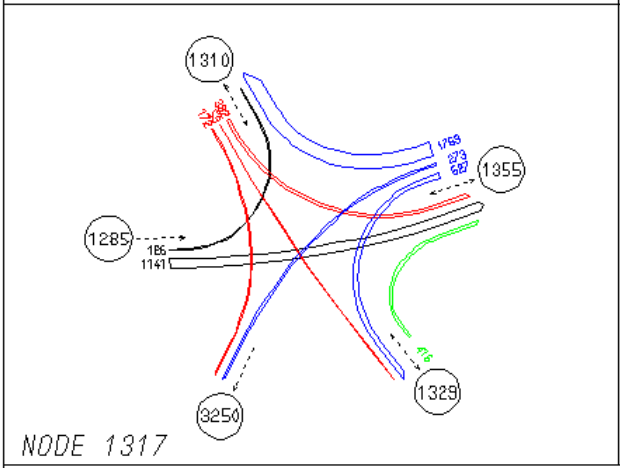
EMME/2 PROJECT: NEW METROPOLITAN BANK 2011
SCENARIO 23068: NETWORK 2030 FOR ROAD 16 TRAFFIC TEST (10.3.10)

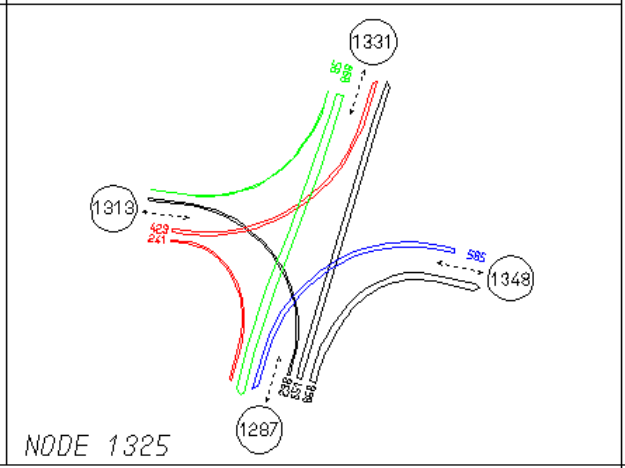
11-07-21 10:10
MODULE: 6.14
JATMP.....yosi

AUTO VOLUMES ON INTERSECTIONS









SCALE: 178.01

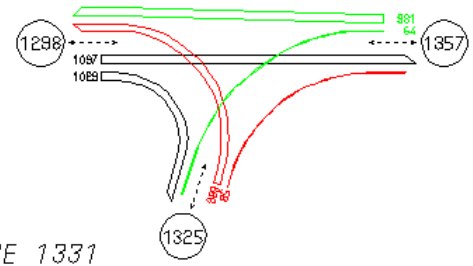
500
1000
1500
2000
2500

EMME/2 PROJECT: NEW METROPOLITAN BANK 2011
SCENARIO 23068: NETWORK 2030 FOR ROAD 16 TRAFFIC TEST (10.3.10)

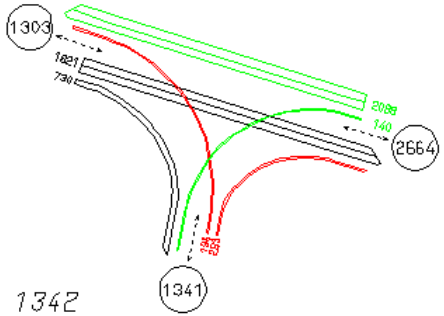
11-07-21 10:10
MODULE: 6.14
JATMP.....yosi

AUTO VOLUMES ON INTERSECTIONS

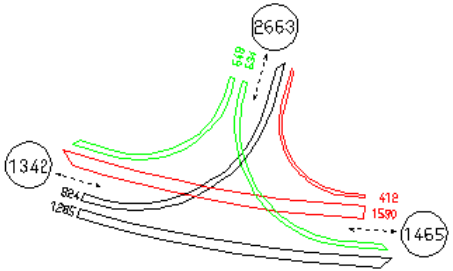
emme/2



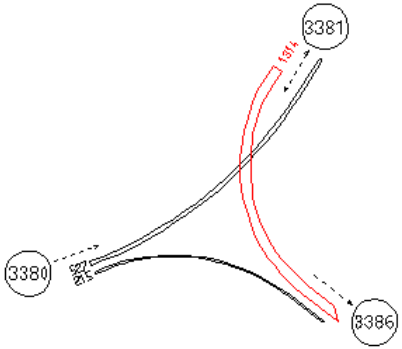
NODE 1331



NODE 1342



NODE 2664



NODE 2717

SCALE: 178.01

500
1000
1500
2000
2500

EMME/2 PROJECT: NEW METROPOLITAN BANK 2011
SCENARIO 23068: NETWORK 2030 FOR ROAD 16 TRAFFIC TEST (10.3.10)

11-07-21 10:10
MODULE: 6.14
JATMP.....yosi