



אמי-מתום - מהנדסים ויועצים בע"מ



הועדה המקומית לתכנון ובנייה - השומרון
 תוכנית 345
 916/ש
הומלצה לאישור
 בישיבה מס' 767 מיום 15-4-14
 18-4-16
 תאריך יו"ר הועדה מהנדס הועדה

הודעה על הפקדת תכנית מס' 916/ש
 פורסמה בילקוט הפרסומים מס' 7077
 מיום 18-4-15 עמוד 7426

גבעת זמארין

מינהל התכנון
 הועדה המחוזית - מחוז חיפה
 20-04-2016
נ ת ק ב ל

הועדה המקומית לתכנון ובנייה - השומרון
 תוכנית 345
 916/ש
הומלצה להפקדה
 בישיבה מס' 705 מיום 2-5-11
 18-4-16
 תאריך יו"ר הועדה מהנדס הועדה

זיכרון יעקב



בחינת השלכה תחבורתית

לתב"ע ש/916/ב

ארי זרובבל
 אדריכלים ומתכנני ערים
 רח הירק 1 ת"ד 5335 חיפה 67771
 טל 03-5105416 07903

מינהל התכנון- מחוז חיפה
 חוק התכנון והבנייה, תשכ"ה - 1965
 הועדה המחוזית החליטה ביום:
 30/4/16
 לאשר את התכנית
 יוסף מילב M. S. 16
 תאריך יו"ר הועדה המחוזית

פברואר 2016

מועצה מקומית
 זכרון יעקב



הודעה על אישור תכנית מס'
 פורסמה בילקוט הפרסומים מס'
 ביום

תוכן עניינים

3.....	1.מבוא
3.....	2.תיאור הפרויקט
6.....	3.הנחות הניתוח החברתי
7.....	4. ניתוח מצב קיים
11.....	5.ניתוח מצב מתוכנן עם הפרויקט
12.....	6.פילוג הנסיעות אל הפרויקט וממנו
13.....	7. רמת השרות
19.....	8.מסקנות
20.....	9. נספחים

1. מבוא

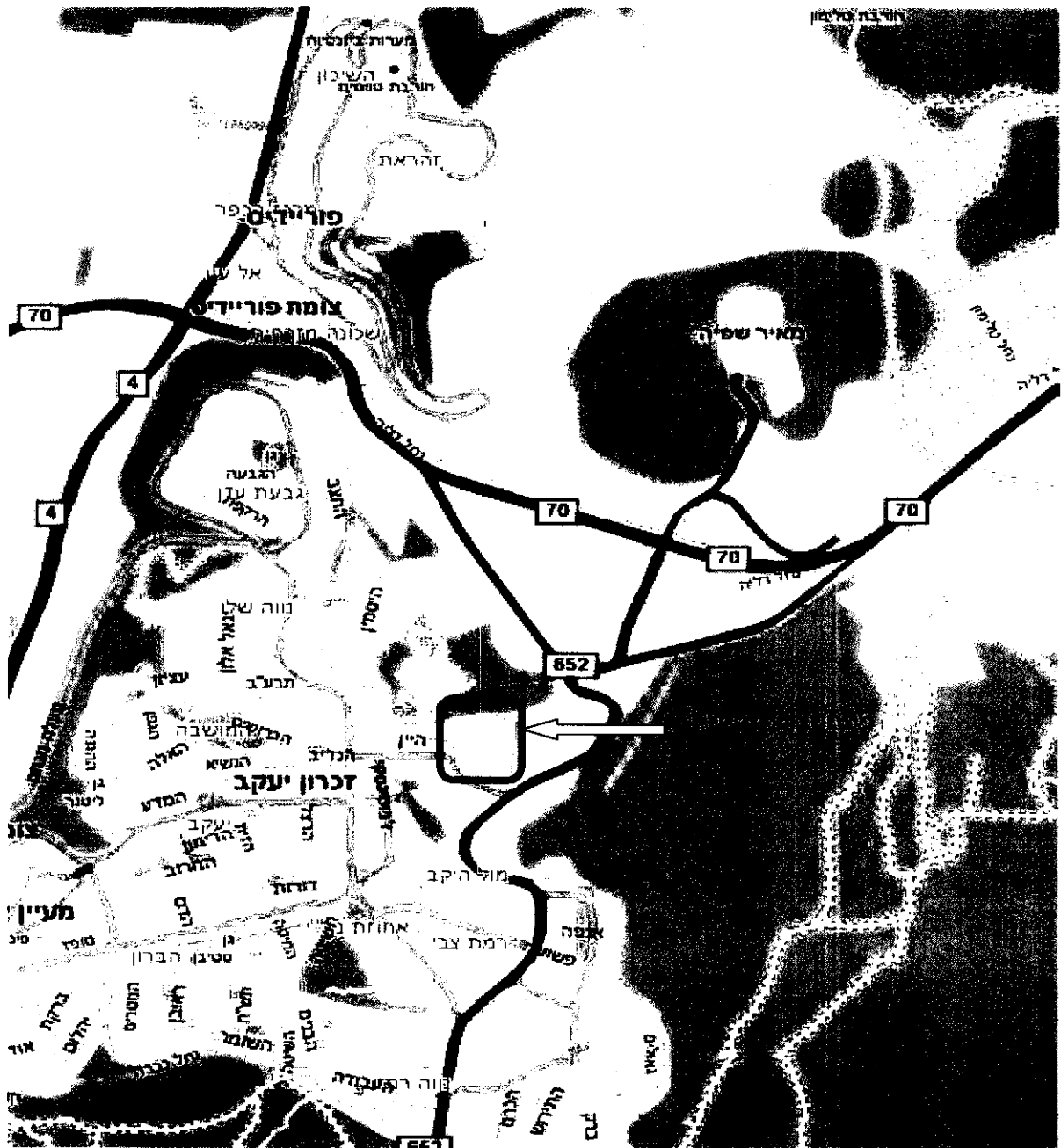
במתחם זמארין מתוכננת תוכנית הכוללת שימושים של מגורים, מסחר ומלונות. מתחם זמארין ממוקם בסמוך לצומת הנדיב ודרך היקב. על פי דרישת הועדה המקומית והועדה המחוזית, נדרש להכין בה"ת הבודק את תפקוד מערכת הצמתים והדרכים במרחב על רקע הפרויקט.

2. תיאור הפרויקט

להלן מובאת פרוגראמת השימושים של הפרויקט:

שימוש	שטח עיקרי (מ"ר)	יחידות דיור
מגורים		68
מסחר	5385	
מלונות		80

מפה 2.1: תרשים סביבה:





3. הנחות הניתוח התחבורתי

3.1. תחום ההשפעה

תחום ההשפעה של הפרויקט הינו צומת הכניסה לזיכרון יעקב מדרך אבשלום לדרך היקב וכן צומת היקב/הנדיב.

3.2. תקופות יום

נערך ניתוח לשעת שיא בוקר ושעת שיא אחה"צ. תקופות אלו מייצגות את התקופות בהן מתבצעות מרבית הנסיעות הקשורות בפרויקט, כאשר תקופת אחה"צ היא הקריטית מבניהן.

3.3. רשתות התחבורה

את רשתות התחבורה באזור הפרויקט ניתן לראות במפה 2.1. מערכת הדרכים כוללת את המרכיבים התחבורתיים הבאים:

- דרך 70: הינה דרך המחברת את כביש 2 עם יוקנעם ומגיעה עד המבואות הצפוניים של חיפה.
- דרך 652: הינה דרך מאספת בצד המזרחי של זיכרון יעקב ומחברת את הכניסה הצפונית עם בנימינה.

3.4. הביקוש לנסיעות

הביקושים ונפחי הרקע לבדיקת הפרויקט מבוססים על שטח עיקרי לבנייה מתשריט ש0916 וספירות תנועה עדכניות, הספירות מתארות את הפיתוח שקיים היום, כמו כן ניתן להסיק התפלגויות נסיעה מן הפרויקט ואליו בצומת. את הנפחים החזויים שיווצרו מתוספת השימושים של הפרויקט נוסף לאלו הקיימים.

3.5. מודלים וכלים לניתוח תחבורתי

בוצע ניתוח של נפחי תנועה ורמות שירות בהתבסס על ספירות תנועה שבוצעו בתאריך 07.11.11. הניתוח בוצע בשיטות של הנדסת תנועה ע"פ עקרונות ה H.C.M.

4. ניתוח מצב קיים

4.1. שימושי קרקע וזכויות הבנייה

שטח התוכנית הוא 44.60 דונם והוא כולל את השימושים: מסחר, מגורים ומלונות.

4.2. רשת הדרכים

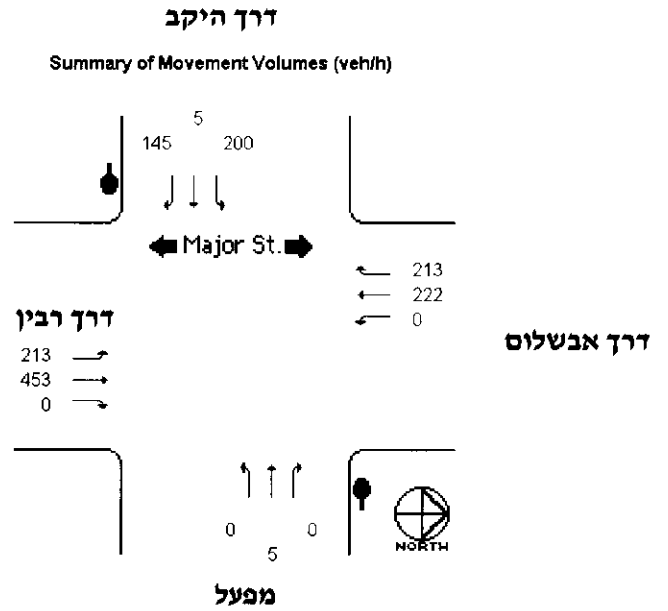
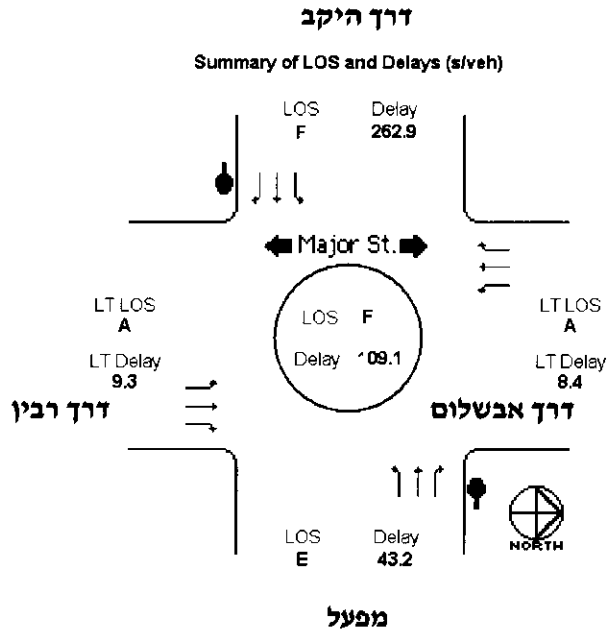
הפרויקט ממוקם בסמוך לכניסה המזרחית למועצה המקומית זכרון יעקב מדרך 652. הנגישות למתחם תהיה גם מהכניסה המזרחית וגם מהכניסה המערבית לזיכרון יעקב על גבי דרך היקב ורחוב הנדיב. בצומת רחוב הנדיב/דרך היקב מתוכנן מעגל תנועה במסגרת הפרויקט ובצומת דרך 652/דרך היקב קיים צומת X לא מרומז שתפקודו נבחן במסגרת בה"ת זה.

נפחי התנועה בצומת דרך 652/דרך היקב בשעות שיא בוקר ואחה"צ מתוארים בתוכניות מס' 4.2.2 - 4.2.1. נפחי התנועה הנ"ל מבוססים על ספירות תנועה עדכניות שבוצעו במסגרת הכנת בה"ת זה. מעיון בתוכניות המציגות גם את רמות השירות לפי תנועות, ניתן להסיק שבמצב הקיים הצומת מתפקד ברמת שרות F בשעות שיא בוקר ורמת שירות B בשעות שיא אחה"צ.

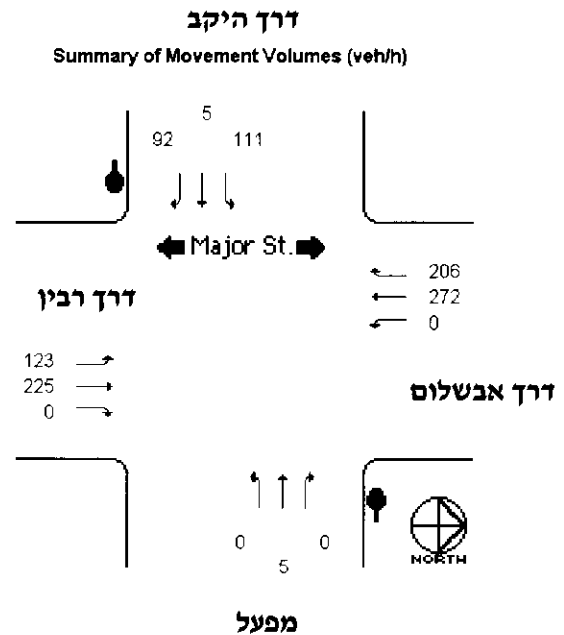
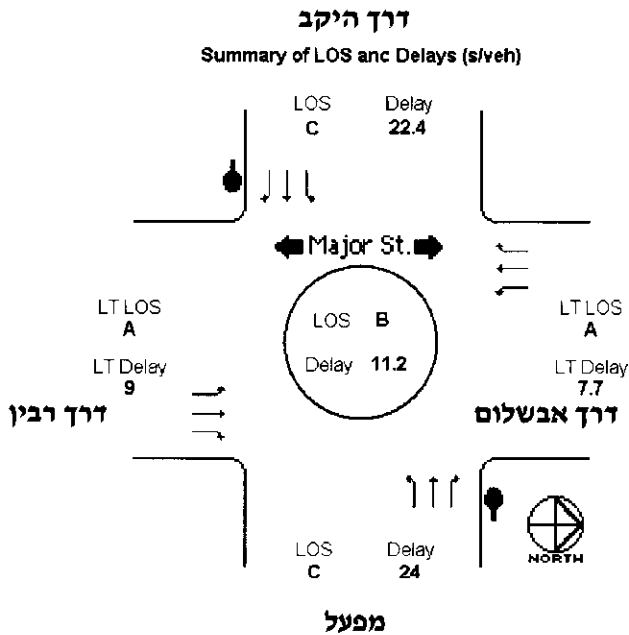
טבלה 4.2.1 : דיווח על נפחי תנועה בצומת הכניסה לפרויקט עם דרך אבטלום ודרך רבין

נפחי תנועה מצב קיים			
נפח בקטע	כיוון	זמן	
0	מזרח ימינה	שיא בוקר	
0	מזרח שמאלה		
5	מזרח ישר		
453	דרום ישר		
213	דרום שמאלה		
0	דרום ימינה		
222	צפון ישר		
143	צפון ימינה		
0	צפון שמאלה		
200	מערב שמאלה		
145	מערב ימינה		
5	מערב ישר		
0	מזרח ימינה		שיא אחה"צ
0	מזרח שמאלה		
5	מזרח ישר		
225	דרום ישר		
123	דרום שמאלה		
0	דרום ימינה		
272	צפון ישר		
206	צפון ימינה		
0	צפון שמאלה		
111	מערב שמאלה		
92	מערב ימינה		
5	מערב ישר		

מצב שיא בוקר:



מצב שיא אחה"צ:



טבלה 4.2.2 : דיווח על רמות שירות לכיוונים המשניים בצומת הכניסה לפרויקט

רמת השירות מצב קיים				
שיא אחה"צ		שיא בוקר		צומת לא מרומזר
רמת שרות	עיכוב למופע (שניות)	רמת שרות	עיכוב למופע (שניות)	תנועה
A	7.7	A	8.4	מצפון
A	9	A	9.3	מדרום
C	24	E	43.2	ממזרח
C	22.4	F	262.9	ממערב
B	11.2	F	109.1	סה"כ

4.3. תחבורה ציבורית ופיצול הנסיעות

האזור משורת באופן מזערי ביותר. קווי אוטובוס בין-עירוניים אינם נכנסים לתוך המתחם. לסיכום ניתן לאפיין את רמת השרות בתחבורה ציבורית כאינה משביעת רצון וכאן הסבר חלקי, לשימוש הנרחב ברכב הפרטי הן לעובדים והן למבקרים במתחם.

5. ניתוח מצב מתוכנן (עם פרויקט)

5.1. ביקוש והיצע חניה של הפרויקט

טבלת מאזן חניה - גבעת זמארין						
יעוד הקרקע	יחידת מידה	כמות	תקן קיים לחניות פרטיות		תקן קיים לחניות תפעוליות	
			פרטי	תפעולי	פרטי	תפעולי
מסחר	מ"ר	5385	עד 500 מ"ר - (לכל 30 מ"ר)		עד 500 מ"ר - (לכל 500 מ"ר)	
			500-2000 מ"ר - (לכל 35 מ"ר)		500-2000 מ"ר - (לכל 700 מ"ר)	
			2000-10000 מ"ר - (לכל 45 מ"ר)		2000-10000 מ"ר - (לכל 1200 מ"ר)	
מלונות (פנסיונים)	חדר	80	לכל 5 חדרים		-	
מגורים	יח"ד	51	מתחת 120 מ"ר - (לכל 1 דירה)		-	
		17	מעל 120 מ"ר - (לכל 0.5 דירה)		-	
סך הכל חניה			249	6	236	7

5.2. משיכת / יצירת נסיעות

על מנת לחזות את מספר הנסיעות נשתמש במקדמי המשיכה והיצירה על פי הנחיות משרד התחבורה, הנחיות אלו הינן כלי תכנוני למי שעוסק בחיזוי תנועה. שימושי הקרקע כפי שמצויין בטבלה 5.1 הינם משרדים, מסחר, מגורים ומלונות. על פי ההנחיות לתכנון חניה (פרק ג'-מקדמי משיכה ויצירה של נסיעות) מקדמי היצירה והמשיכה בשעת שיא הינם כפי שמוצגים בטבלה 5.2.1:

שימוש	שטח עיקרי (מ"ר)	יחידות דיור	מקדמים			
			בוקר (06-09)		אחה"צ (16-19)	
			כניסה (משיכה)	יציאה (יצירה)	כניסה (משיכה)	יציאה (יצירה)
מגורים		68	0.2	0.5	0.2	0.5
מסחר	5385		3.4	2	4.5	4.2
מלונות		80	0.2	0.3	0.4	0.4

בהתאם למקדמים לעיל, להלן טבלה 5.2.2 נפחי הנסיעה הנוצרים ונמשכים על-ידי שטח משרדים, מסחר, מגורים ומלונות בשעת שיא בוקר ואחה"צ.

שימוש	שטח עיקרי (מ"ר)	יחידות דיור	מספר נסיעות			
			בוקר (06-09)		אחה"צ (16-19)	
			כניסה (משיכה)	יציאה (יצירה)	כניסה (משיכה)	יציאה (יצירה)
מגורים		68	14	34	14	14
מסחר	5385		184	108	270	227
מלונות		80	16	24	32	32
		סה"כ	214	166	336	273

6. פילוג הנסיעות אל הפרויקט וממנו

6.1. נגישות:

הנגישות למתחם תהיה גם מהכניסה המזרחית וגם מהכניסה המערבית לזיכרון יעקב על גבי דרך היקב ורחוב הנדיב.

6.2. פילוג הנסיעות

פילוג כללי - הנחת הפילוג היא ש-50% מהתנועה הנכנסת ויוצאת ממערב (רחוב הנדיב) ו-50% מהתנועה הנכנסת ויוצאת ממזרח (דרך היקב).

פילוג בצומת דרך 652/דרך היקב - הנחת הפילוג היא ש-50% מהתנועה מדרך היקב היוצאת מהפרויקט יוצאת לכיוון דרך רבין (מערב ימינה) ו-50% מהתנועה מדרך היקב היוצאת מהפרויקט יוצאת לכיוון דרך אבשלום (מערב שמאלה).

50% מהתנועה הנכנסת לדרך היקב מגיעה מכיוון דרך רבין (דרום שמאלה) ו-50% מהתנועה הנכנסת לדרך היקב מגיעה מכיוון דרך אבשלום (צפון ימינה).

את פילוגי הכניסה והיציאה ניתן לראות בטבלה הבאה:

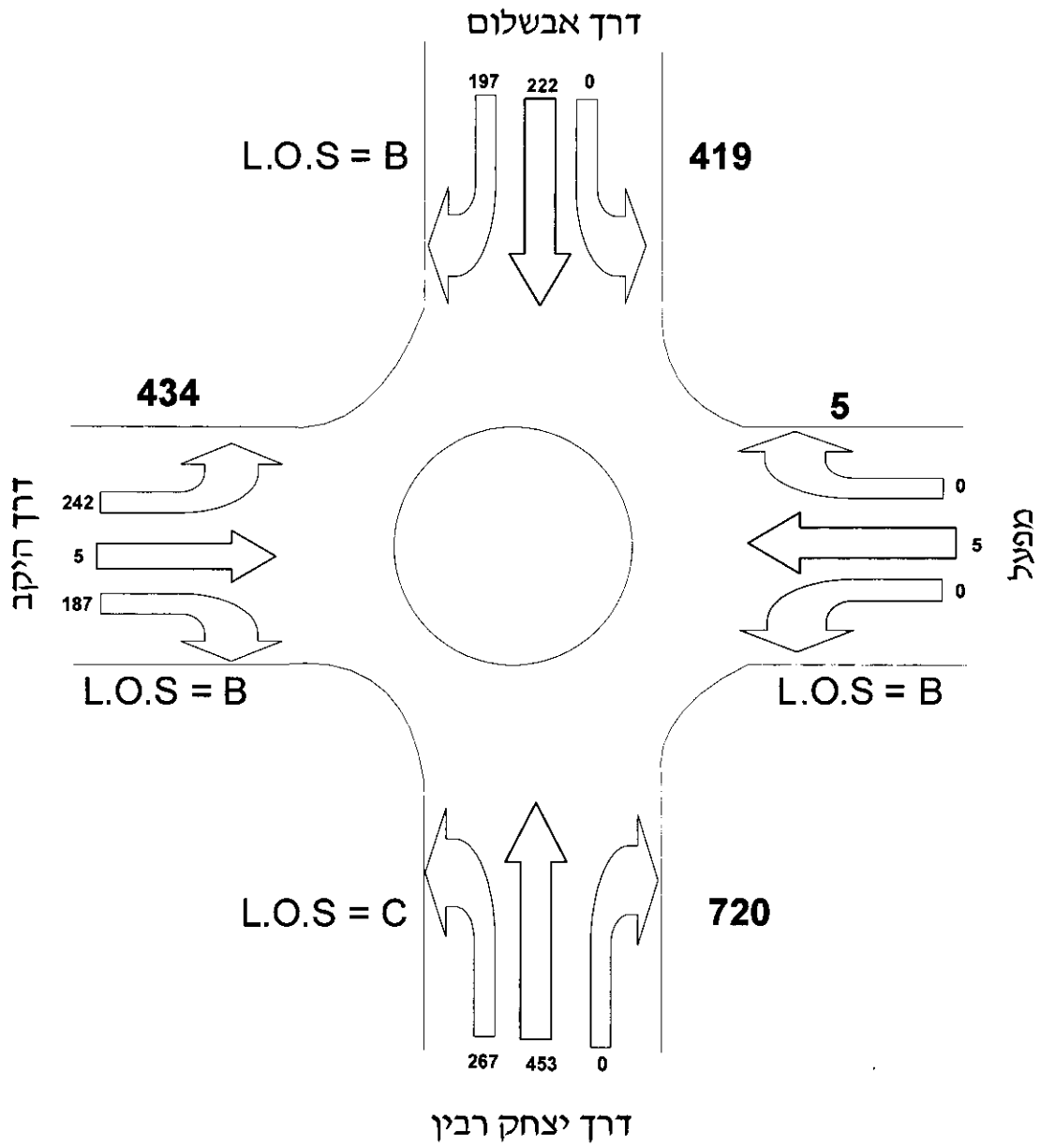
פילוג נסיעות				
פילוג יציאה		פילוג כניסה		תנועה
מערב שמאלה	מערב ימינה	צפון ימינה	דרום שמאלה	
25%	25%	25%	25%	בוקר
25%	25%	25%	25%	אחה"צ

7. רמת השרות

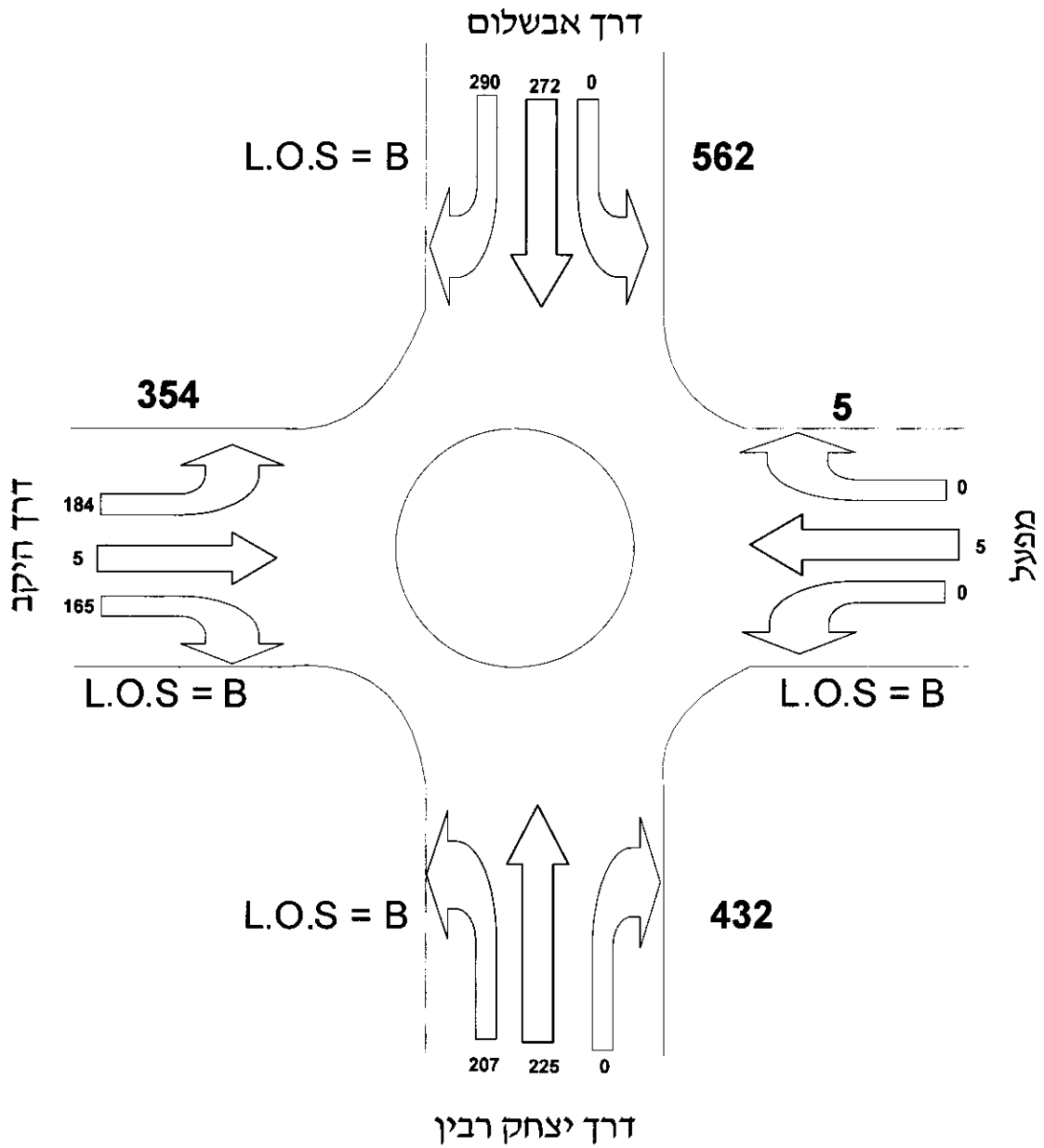
על פי הספירות הקיימות, הצומת מתפקד ברמת שרות F בשעות שיא בוקר. (טבלה 4.2.2)
להלן פירוט נפחי התנועה הנוספים למערכת בגין הפרויקט. טבלה 7.1

תוספת נסיעות לפי פילוג				
תנועה	פילוג כניסה		פילוג יציאה	
	דרום שמאלה	צפון ימינה	מערב שמאלה	מערב ימינה
בוקר	54	54	42	42
אחה"צ	84	84	73	73

נפחי תנועה מצב מוצע			
זמן	כיוון	נפח בקטע	נפר בזרוע
שיא בוקר	מזרח ימינה	0	5
	מזרח שמאלה	0	
	מזרח ישר	5	
	720	דרום ישר	453
		דרום שמאלה	267
		דרום ימינה	0
	419	צפון ישר	222
		צפון ימינה	197
		צפון שמאלה	0
	434	מערב שמאלה	242
		מערב ישר	5
		מערב ימינה	187
שיא אחה"צ	מזרח ימינה	0	5
	מזרח שמאלה	0	
	מזרח ישר	5	
	432	דרום ישר	225
		דרום שמאלה	207
		דרום ימינה	0
	562	צפון ישר	272
		צפון ימינה	290
		צפון שמאלה	0
	354	מערב שמאלה	184
		מערב ישר	5
		מערב ימינה	165



תרשים מעגל התנועה בשעת שיא אחה"צ:



להלן פירוט רמת השירות לכל הזרועות בגין הפרויקט. טבלה 7.2

חישוב עיכוב ורמת שירות עבור שיא אחה"צ במצב מוצע

חישוב עבור הזרוע הצפונית

$$D_c = 30$$

$$V_c = 212$$

$$Q_e = 925$$

$$C_{mx} = 925$$

$$V_{en} = 562$$

$$d = 15$$

$$L.O.S = B$$

חישוב עבור הזרוע הדרומית

$$D_c = 30$$

$$V_c = 189$$

$$Q_e = 945$$

$$C_{mx} = 945$$

$$V_{en} = 432$$

$$d = 13$$

$$L.O.S = B$$

חישוב עבור הזרוע המזרחית

$$D_c = 30$$

$$V_c = 616$$

$$Q_e = 630$$

$$C_{mx} = 630$$

$$V_{en} = 5$$

$$d = 11$$

$$L.O.S = B$$

חישוב עבור הזרוע המערבית

$$D_c = 30$$

$$V_c = 272$$

$$Q_e = 874$$

$$C_{mx} = 874$$

$$V_{en} = 354$$

$$d = 12$$

$$L.O.S = B$$

חישוב עיכוב ורמת שירות עבור שיא אחה"צ במצב מוצע

חישוב עבור הזרוע הצפונית

$$D_c = 30$$

$$V_c = 212$$

$$Q_e = 925$$

$$C_{mx} = 925$$

$$V_{en} = 562$$

$$d = 15$$

$$L.O.S = B$$

חישוב עבור הזרוע הדרומית

$$D_c = 30$$

$$V_c = 189$$

$$Q_e = 945$$

$$C_{mx} = 945$$

$$V_{en} = 432$$

$$d = 13$$

$$L.O.S = B$$

חישוב עבור הזרוע המזרחית

$$D_c = 30$$

$$V_c = 616$$

$$Q_e = 630$$

$$C_{mx} = 630$$

$$V_{en} = 5$$

$$d = 11$$

$$L.O.S = B$$

חישוב עבור הזרוע המערבית

$$D_c = 30$$

$$V_c = 272$$

$$Q_e = 874$$

$$C_{mx} = 874$$

$$V_{en} = 354$$

$$d = 12$$

$$L.O.S = B$$

לאחר הצבת תוספת הנסיעות למערכת, הצומת מתפקד ברמת שרות B גם בשעות שיא בוקר וגם בשעות שיא אחה"צ.

8. סיכום והמלצות

- מניתוח תפקוד מערכת הצמתים והדרכים בבה"ת זה, מתקבל שעל מנת לתת רמת שירות נאותה ובטיחותית יש לבצע מעגלי תנועה בצמתים דרך רבין/דרך היקב וכן בצומת רחוב הנדיב/דרך היקב

נספחים

נוסחת הקיבולת של זרוע במעגל תנועה לפי מודל פולוס :

$$Q_e = 394 * Dc^{0.31} e^{-0.00095Tc}$$

נוסחה לאומדן העיכוב לפי H.C.M :

$$d = \frac{3600}{C_{mx}} + 900T \cdot \left[\frac{Ven}{C_{mx}} - 1 + \sqrt{\left(\frac{Ven}{C_{mx}} - 1 \right)^2 + \frac{\left(\frac{3600}{C_{mx}} \right) \left(\frac{Ven}{C_{mx}} \right)}{450T}} \right] + 5$$

כאשר :

- d - עיכוב ממוצע לרכב (שניות/כ"ר)
- V_{en} - נפח שעתי בזרוע \times (כ"ר בשעה)
- C_{mx} - קיבולת שעתית בזרוע \times (כ"ר בשעה)
- T - זמן המדידה (שעות) (עבור שעה $T=1$)

הגדרת רמת שרות כפונקציה של העיכוב לפי H.C.M :

רמת שרות	עיכוב ממוצע לרכב בשניות(כולל עיכוב גאומטרי)	
	צמתים מרומזרים	צמתים עם בקרת זכות קדימה
A	$d_c \leq 10$	$d_c \leq 10$
B	$10 < d_{ic} \leq 20$	$10 < d_{ic} \leq 15$
C	$20 < d_{ic} \leq 35$	$15 < d_{ic} \leq 25$
D	$35 < d_{ic} \leq 55$	$25 < d_{ic} \leq 35$
E	$55 < d_{ic} \leq 80$	$35 < d_{ic} \leq 50$
F	$80 < d_{ic}$	$50 < d_{ic}$

ט"ו 47: 6
 תאריך: 28/01/2013
 ט"ו 87: 1087

ספירות תנועה - ספירות יזנית

מסל המסירה:
 א. כ. א. ישראלי בנ"מ

התפלגות התנועה לפי זרועות הכניסה - כלי רכב

2.1 לוח ט"ו

שם הזרוע: היקב/יצחק רבין/דרך 652 מס' הזרוע: 0 תאריך הספירה: 07/11/2011 יום הספירה: 1

1) כיוון הניסיעה לעומת

שם הזרוע / כיוון ת - ימנית	היקב (דרך 652)			מפעל			סדרות			יצחק רבין (דרך 652)			מצפון			סה"כ	
	צפון ימנית	צפון ישר	צפון שמאלה	מזרח ימנית	מזרח ישר	מזרח שמאלה	מזרח ימנית	מזרח ישר	מזרח שמאלה	ירוש ימנית	ירוש ישר	ירוש שמאלה	מזרח ימנית	מזרח ישר	מזרח שמאלה		
06:00-07:00	43	63	0	14	0	0	0	0	0	185	31	154	0	126	0	83	43
07:00-08:00	123	183	0	115	0	0	0	0	0	640	203	437	0	306	0	183	123
08:00-09:00	135	210	0	138	0	0	0	0	0	591	162	429	0	345	0	210	135
09:00-10:00	134	164	0	46	0	0	0	0	0	320	78	242	0	298	0	164	134
10:00-11:00	132	149	0	43	0	0	0	0	0	225	61	164	0	281	0	149	132
11:00-12:00	99	128	0	43	0	0	0	0	0	216	45	171	0	227	0	128	99
12:00-13:00	106	195	0	52	0	0	0	0	0	228	60	168	0	301	0	195	106
13:00-14:00	93	158	0	68	0	0	0	0	0	277	78	199	0	251	0	158	93
14:00-15:00	99	191	0	58	0	0	0	0	0	242	63	179	0	290	0	191	99
15:00-16:00	128	251	0	52	0	0	0	0	0	304	95	209	0	379	0	251	128
16:00-17:00	150	249	0	92	0	0	0	0	0	332	120	212	0	399	0	249	150
17:00-18:00	201	243	0	60	0	0	0	0	0	259	84	175	0	444	0	243	201
18:00-19:00	158	209	0	54	0	0	0	0	0	229	71	158	0	427	0	209	158
19:00-20:00	162	242	0	50	0	0	0	0	0	243	70	173	0	404	0	242	162
סה"כ	1,763	2,715	0	894	0	0	0	0	0	4,291	1,221	3,070	0	4,478	0	2,715	1,763

התפלגות התנועה לפי זרועות הכניסה - יז"מ

2.2 לוח ט"ז

שם הזרוע / כיוון ת - ימנית	היקב (דרך 652)			מפעל			סדרות			יצחק רבין (דרך 652)			מצפון			סה"כ	
	צפון ימנית	צפון ישר	צפון שמאלה	מזרח ימנית	מזרח ישר	מזרח שמאלה	מזרח ימנית	מזרח ישר	מזרח שמאלה	ירוש ימנית	ירוש ישר	ירוש שמאלה	מזרח ימנית	מזרח ישר	מזרח שמאלה		
06:00-07:00	40	90	0	17	0	0	0	0	0	199	33	166	0	148	0	90	40
07:00-08:00	130	198	0	119	0	0	0	0	0	666	213	453	0	328	0	198	130
08:00-09:00	143	222	0	145	0	0	0	0	0	605	165	440	0	364	0	222	143
09:00-10:00	142	185	0	47	0	0	0	0	0	330	78	252	0	326	0	185	142
10:00-11:00	139	161	0	43	0	0	0	0	0	241	64	177	0	300	0	161	139
11:00-12:00	103	139	0	46	0	0	0	0	0	242	46	196	0	242	0	139	103
12:00-13:00	111	207	0	56	0	0	0	0	0	245	65	180	0	318	0	207	111
13:00-14:00	98	170	0	72	0	0	0	0	0	298	82	216	0	267	0	170	98
14:00-15:00	105	204	0	60	0	0	0	0	0	257	65	193	0	308	0	204	105
15:00-16:00	135	267	0	57	0	0	0	0	0	324	98	225	0	402	0	267	135
16:00-17:00	151	257	0	92	0	0	0	0	0	347	123	224	0	408	0	257	151
17:00-18:00	200	248	0	70	0	0	0	0	0	270	86	184	0	454	0	248	200
18:00-19:00	159	272	0	54	0	0	0	0	0	239	75	164	0	431	0	272	159
19:00-20:00	165	250	0	51	0	0	0	0	0	250	71	179	0	414	0	250	165
סה"כ	1,834	2,877	0	928	0	0	0	0	0	4,513	1,264	3,249	0	4,710	0	2,877	1,834