

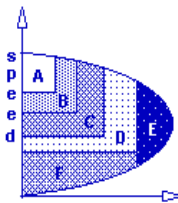


משרד התחבורה
והבטיחות בדרכים
אגף תכנון כלכלי

דרכים להגדלת מקדמי המילוי ברכב פרטי וההשלכות התנועתיות והכלכליות כתוצאה מכך



דצמבר 2015



מתת - מרכז תכנון תחבורה בע"מ

ADALYA
CONSULTING & MANAGEMENT

פי. ג'י. אל. אדן דרך תחבורה



רקע

- למעלה מ 70% מק"מ הנוסע בארץ נעשים בכלי רכב פרטיים. שיעור זה עדיין נמוך מהשיעור שהתייצב בקהילייה האירופית בעשור האחרון (כ 82% ב 28 ארצות הקהילייה), אך נמצא בארץ במגמת גידול במתואם עם הגידול ברמת המינוע.
- עם הגידול ברמת המינוע קטן גם מקדם המילוי ברכב הפרטי, ובשיעור הולך וגדל מנסיעות הרכב הפרטי נוסע כיום נהג בלבד ברכב.
- תחזיות לאופק של כ 25 שנה צופות שהרכב הפרטי ימשיך להיות אמצעי התחבורה הדומיננטי בארץ, ושתוספת משמעותית של היצע תח"צ מסילתית לסוגיה (שספק אם תתגשם) תוכל לכל היותר לבלום את גידולו.
- גם אם שיעור הנסיעות ברכב פרטי בארץ לא יגדל כלל יהיה גידול רב בהיקף הנסועה שלו על רשת הדרכים בשל קצב הגידול החריג (ביחס לעולם המערבי) של האוכלוסייה והפעילות בארץ (כ 1.8% בשנה ביחס ל 0.3% בשנה בקהילייה האירופית) וחוסר יכולת להרחיב את התשתית בקצב הגידול בביקוש.
- במצב זה עולה צורך אקוטי לנסות לשנות את מאפייני הנסיעות ברכב הפרטי ולייעל את השימוש בו.

דרכים לייעול השימוש ברכב הפרטי

- ⊙ הגדלת מקדם המילוי של הרכב - היקף נוסעים נתון ברכב הפרטי ייסע בפחות כלי רכב.
- ⊙ נסיעות משולבות ברכב פרטי ובתח"צ איכותית או בהיסעי מקומות עבודה מחניוני "חנה וסע" בשולי המע"רים. יצמצם נפחי תנועה בחלקי הרשת בהם הנושא קריטי.
- ⊙ הסטת חלק מהנסיעות משעות שיא לשעות אחרות באזורים גדושים.

יש מקום לשנות גם את הרכב עצמו, ע"י עידוד רכישה ואחזקה של כלי רכב חסכוניים בדלק, קצרים (דורשים פחות שטח חניה), ובעתיד אולי עם ניהוג רובוטי.

מתוך מכלול זה עוסק המחקר הנוכחי בדרכים להגדלת מקדמי המילוי ברכב הפרטי וההשלכות האפשריות מכך.

1. מרכיבי המחקר

◆ הערכת היקף תופעת הנסיעות המשותפות בארץ ומגמות שינוי בנושא.

◆ בדיקת המצב הקיים במדינות מערביות לרבות הסדרי תנועה המעודדים נסיעות משותפות.

◆ הצגת אמצעי מדיניות אפשריים לעידוד התופעה

◆ אמידת התועלת האפשרית מהגדלת שיעור הנסיעות המשותפות

◆ גיבוש המלצות לעידוד נסיעות משותפות



תהליך העבודה

(1) איסוף מידע על נסיעות משותפות בארץ

✓ עיבוד נתונים מסקרי הרגלי נסיעה בת"א וירושלים

✓ ניתוח נתוני מפקד האוכלוסין משנת 2008

✓ עיבוד נתונים מסקר כלי רכב רבי תפוסה בנתיב המהיר

✓ סקר אינטרנטי לבירור התנהגותם ונכונותם של יוממים לשיתוף נסיעות

✓ סקר שדה לזיהוי מס' הנוסעים ברכב הפרטי במטרופולינים ת"א וחיפה

(2) סקר ספרות לבחינת הסדרי העדפה בנתיבי HOV ועידוד נסיעות משותפות ארה"ב ואירופה

(3) בירור המידע הזמין היום בפני משתפי נסיעות פוטנציאלים

✓ איסוף נתונים מאתרים/ אפליקציות לשיתוף נסיעות

(4) ניתוח תועלות אפשריות מהגדלת מקדמי המילוי

✓ הצבות תנועה בהנחת הגידול במקדם המילוי וניתוח תועלות למשק בהתאם ליישום אמצעי מדיניות לעידוד התופעה

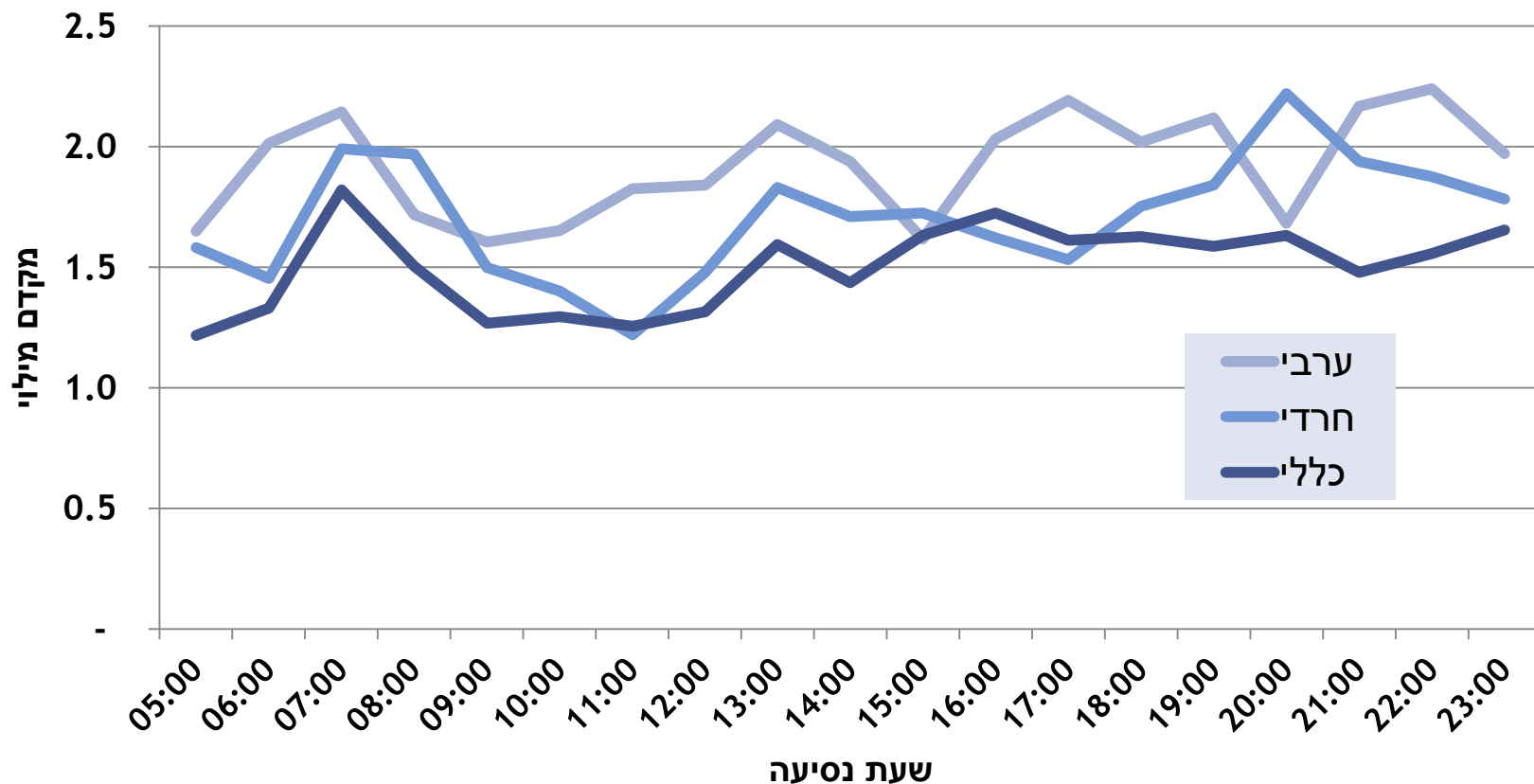
(5) גיבוש המלצות ומסקנות מהמחקר

2. נסיעות משותפות - ריכוז ועיבוד מידע קיים

עיבוד מסקר הרגלי נסיעה במטרופולין ירושלים

סקר הרגלי נסיעה שנערך בקרב 8,230 משקי בית במטרופולין ירושלים
(כ 2.7% מסך משקי הבית) בין השנים 2010-2011

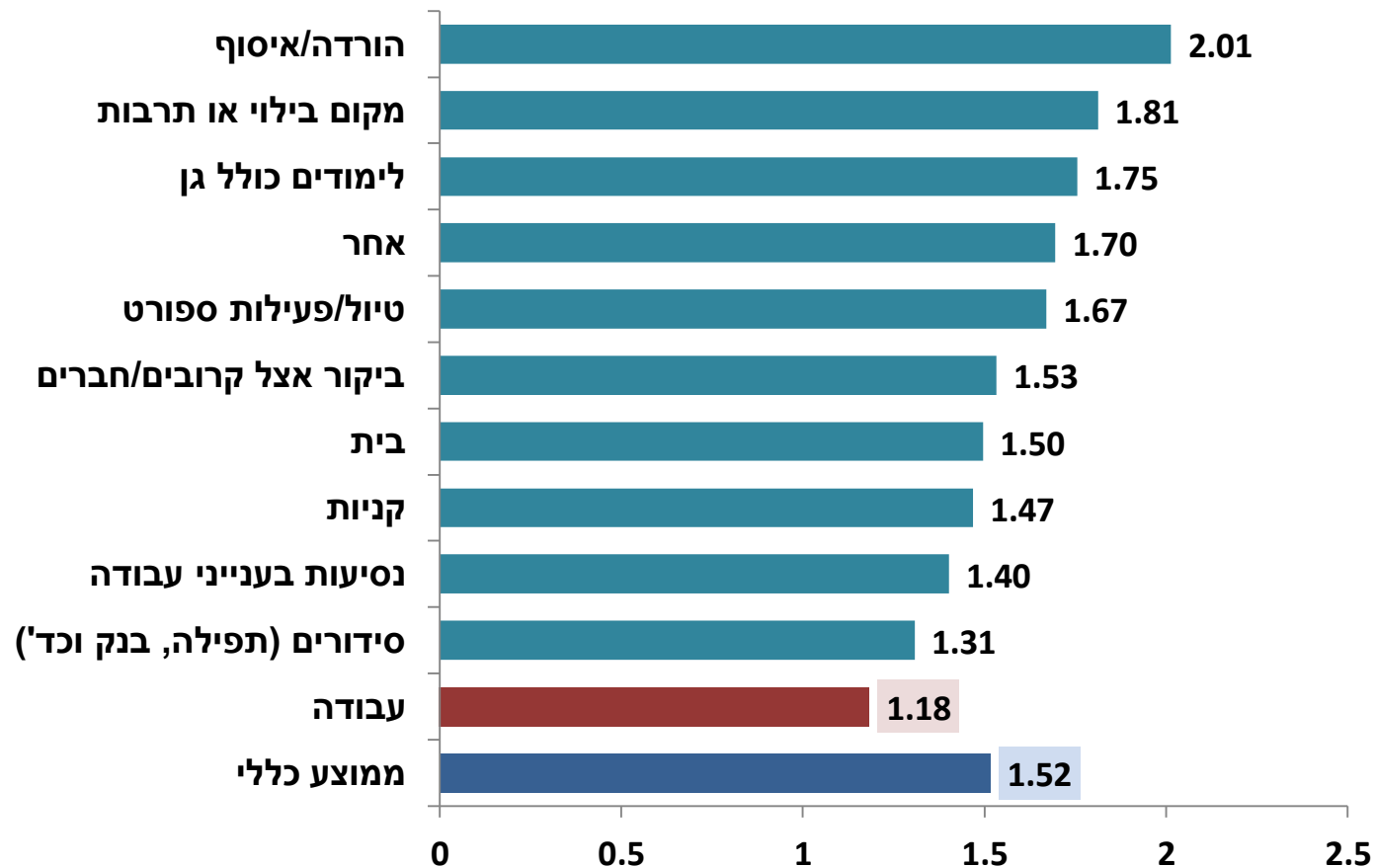
מקדמי מילוי לפי שעת נסיעה ומגזר



עיבודים מסקר הרגלי נסיעה במטרופולין תל אביב

סקר שנערך בתחילת שנת 2014 בקרב כ 3,000 משקי בית, הסקר דגם 36,000 נסיעות (כולל הליכות) כאשר כ 80% מהנסיעות הממונעות בוצעו ברכב הפרטי

מקדמי מילוי לפי מטרת הנסיעה



נתוני מפקד האוכלוסין 2008/9

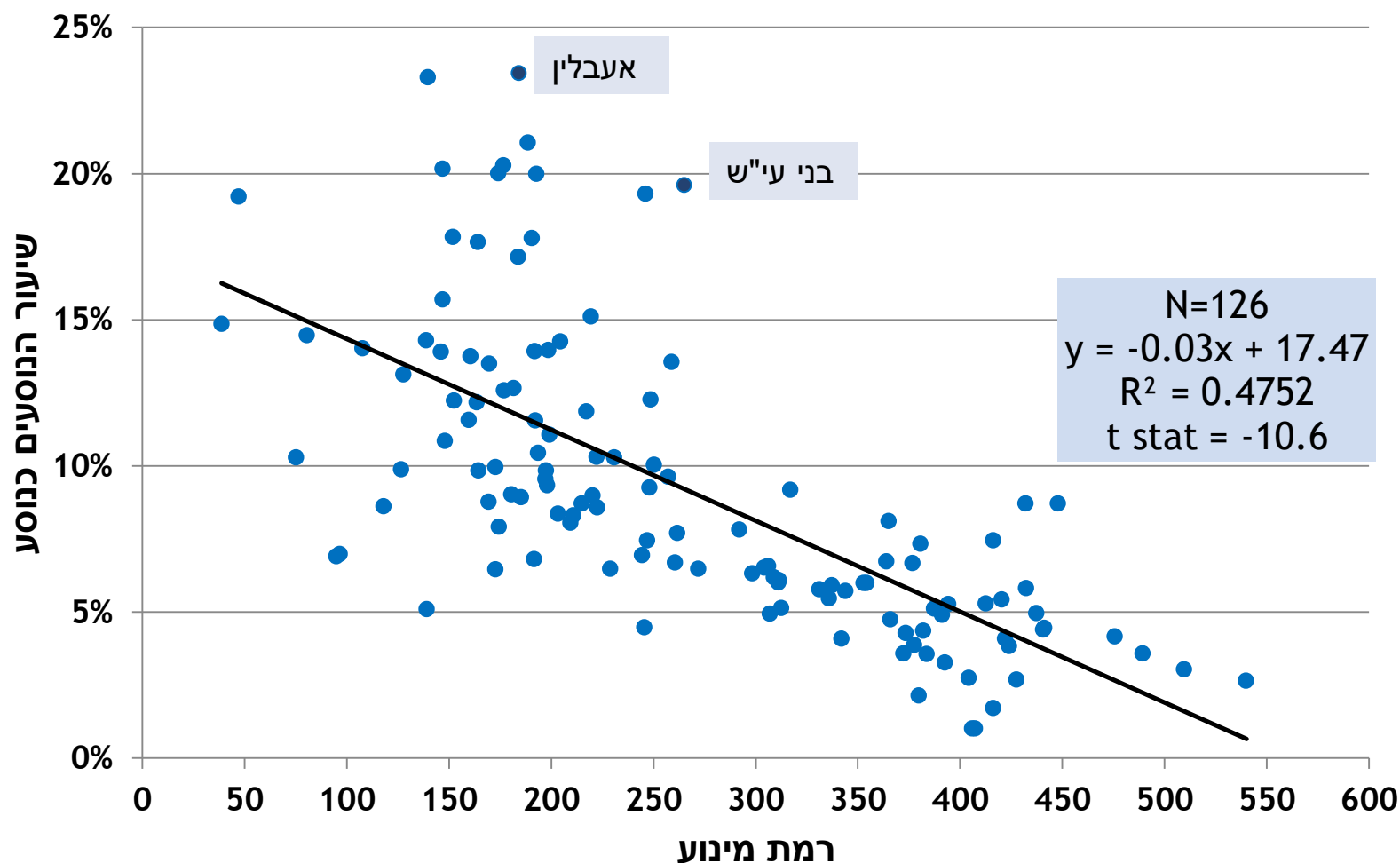
מועסקים הנוסעים לעבודתם ברכב פרטי כנהג/ כנוסע ביישובים נבחרים

ישוב	מועסקים	מתוכם נוסעים לעבודה ברכב פרטי	מתוכם אחוז הנוסעים כנוסע	רמת מינוע
שוהם	7,257	5,886	2%	416
רעננה	33,864	22,750	4%	422
הרצליה	37,443	24,643	5%	437
ת"א	176,879	82,943	5%	365
חיפה	106,850	56,593	5%	307
ראשון לציון	93,379	57,021	6%	344
ירושלים	217,629	97,107	9%	169
באר שבע	75,593	34,307	12%	217
קריית גת	19,807	8,586	13%	177
נצרת	12,314	7,671	18%	191
סה"כ ארצי	2,734,636	1,522,007	7.7%	258

לשם השוואה ממפקד 1995 שיעור הנוסעים כנוסע עמד על 15% ברמת מינוע 206

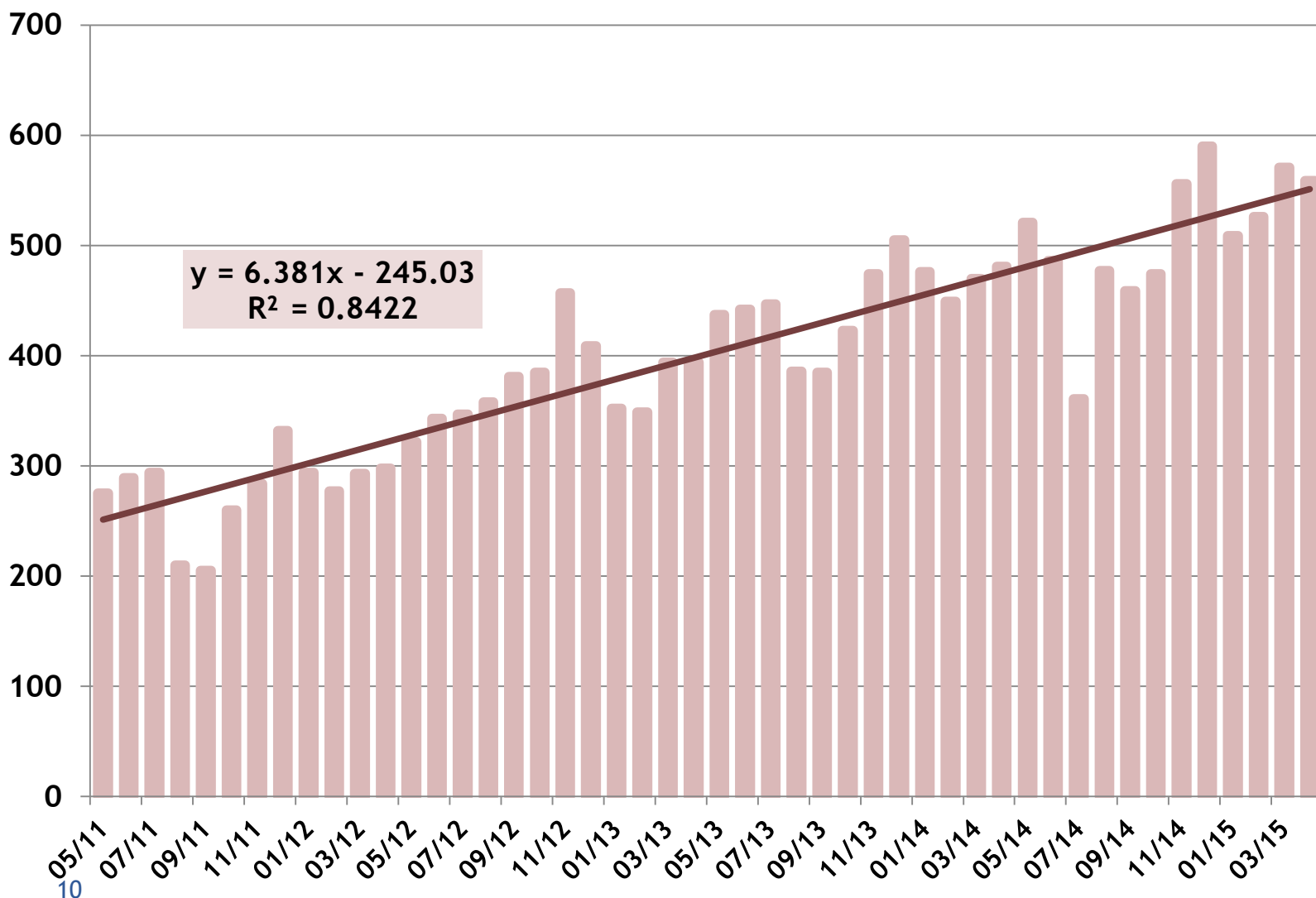
נתוני מפקד האוכלוסין 2008/9

שיעור הנוסעים לעבודה כנוסע כתלות ברמת המינוע



נתוני נסיעות בנתיב המהיר

נסיעות HOV יומיות בנתיב המהיר ומגמת הגידול



סקר תצפיות בעמדת הבידוק לקבלת הפטור בנתיב המהיר

פרק זמן	מגזר		מוניות	כלי רכב אחרים	סה"כ	ב% מהסה"כ
	יהודים	בני מיעוטים				
6:30-7:00	14	95	1		110	26%
7:00-7:30	30	56	12	3	101	24%
7:30-8:00	55	23	5		83	20%
8:00-8:30	52	12	4		68	16%
8:30-9:00	26	3	1		30	7%
9:00-9:30*	24	2	4	1	31	7%
סה"כ	201	191	27	4	423	100%

* הפטור בתקופה זו חל על רכב עם 3 נוסעים (נהג+2) ומעלה

ממצאי שאלון למקבלי הפטור בנתיב המהיר (שאינם בני מיעוטים)

- חצי ממקבלי הפטור עושים שימוש יומי/ כמעט יומי בנתיב המהיר כחלק מסידור קבוע.
- רק לכ 45% מהנוסעים המצטרפים ישנה זמינות לבצע נסיעה דומה ברכבם הפרטי. כלומר מעל למחצית המצטרפים עברו מתח"צ.
- 10% מהמתארגנים לנסיעה משותפת עושים זאת בחניון וכ-50% מתארגנים בעיר מודיעין וסביבתה הקרובה, למשל בצומת שילת.
- ב 44% מהנסיעות רק הנהג חוזר בערב ברכב ושאר הנוסעים (לפחות 3) חוזרים בדרך אחרת.
- 69% מהנוסעים הצהירו שייסעו בתדירות גבוהה יותר בנתיב במידה ויוקל הפטור לנהג 2+ מאחר ויהיה קל יותר להתארגן לנסיעה.

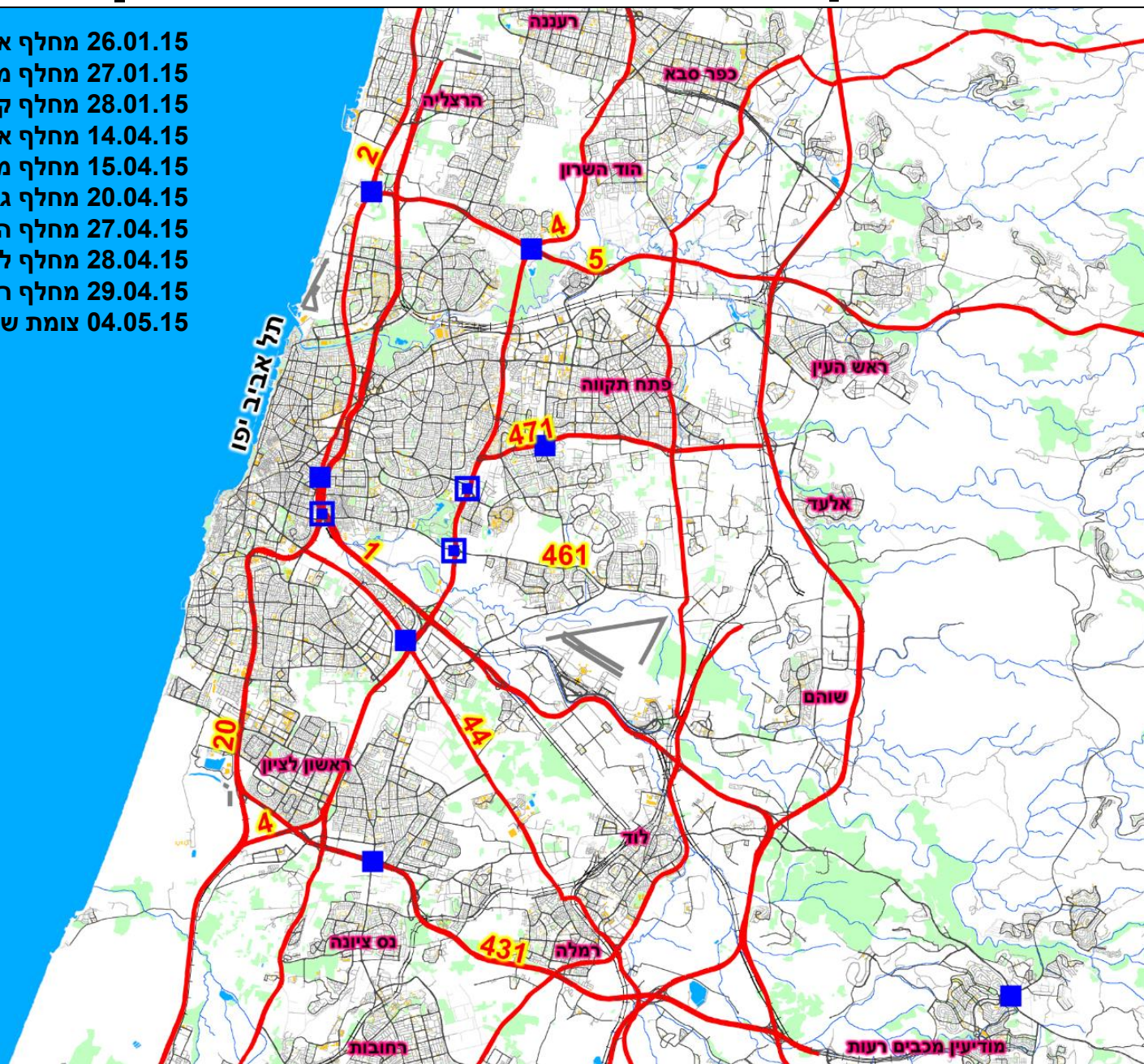
3. סקר שטח לספירת מס' הנוסעים ברכב הפרטי שנערך ב 04/2015

רקע:

- בוצע ע"י חברת 'בינה זולה' לפי תכנון ופיקוח של חברת PGL
- הסקר בוצע ב-18 נקודות
 - 10 במטרופולין תל אביב
 - 8 במטרופולין חיפה.
- בכל אתר במשך כ-12 שעות
 - כשש שעות בבוקר בנתיב הכניסה למטרופולין
 - כשש שעות אחר הצהרים בכיוון היציאה מן המטרופולין
- בסה"כ נצפו כ 99,400 כלי רכב פרטיים בלבד

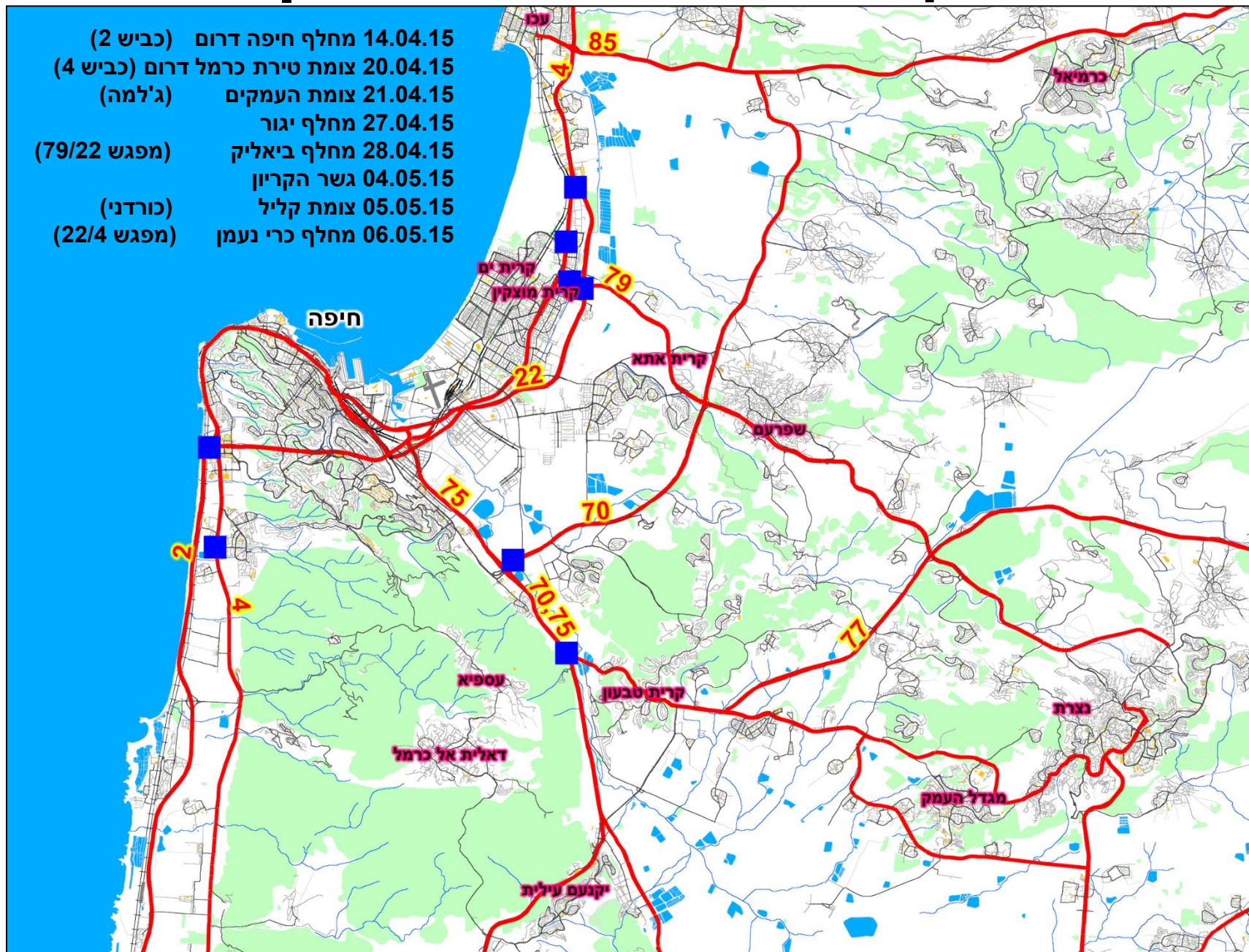
מיפוי נקודות הספירה – מטרופולין תל אביב

26.01.15 מחלף אלוף שדה (פיילוט)
 27.01.15 מחלף מסובים (פיילוט)
 28.01.15 מחלף קיבוץ גלויות (פיילוט)
 14.04.15 מחלף אונו
 15.04.15 מחלף מורשה
 20.04.15 מחלף גלילות
 27.04.15 מחלף השבעה
 28.04.15 מחלף לה-גוארדיה
 29.04.15 מחלף ראשונים
 04.05.15 צומת שילת



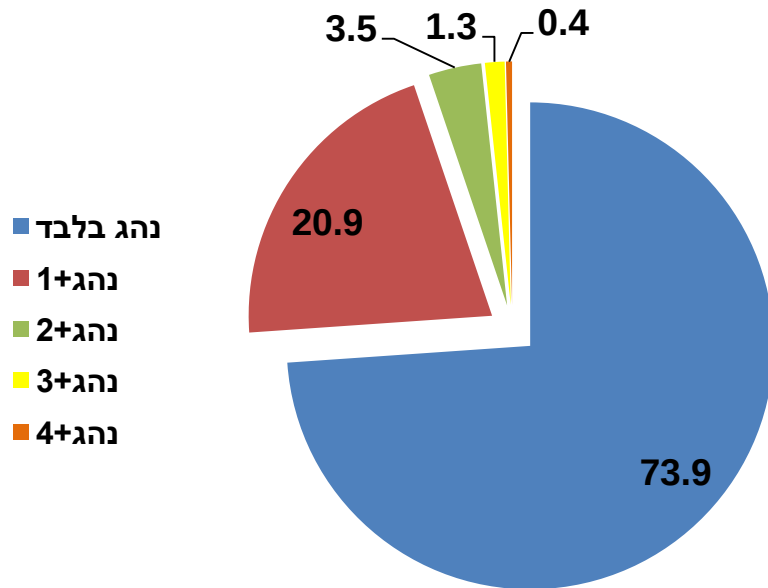
מיפוי נקודות הספירה – מטרופולין חיפה

14.04.15 מחלף חיפה דרום (כביש 2)
 20.04.15 צומת טירת כרמל דרום (כביש 4)
 21.04.15 צומת העמקים (ג'למה)
 27.04.15 מחלף יגור
 28.04.15 מחלף ביאליק (מפגש 79/22)
 04.05.15 גשר הקריון
 05.05.15 צומת קליל (כורדני)
 06.05.15 מחלף כרי נעמן (מפגש 22/4)

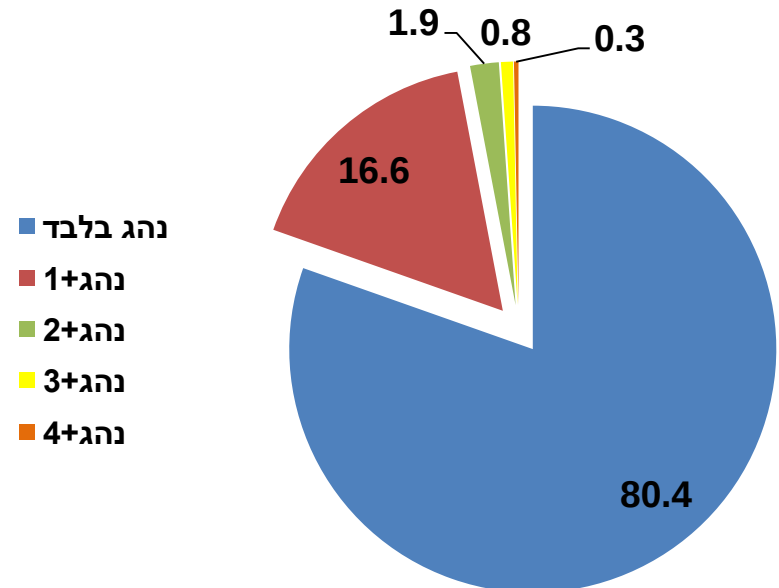


התפלגות רמת התפוסה במטרופולינים

התפלגות תפוסת כלי הרכב
במטרופולין חיפה



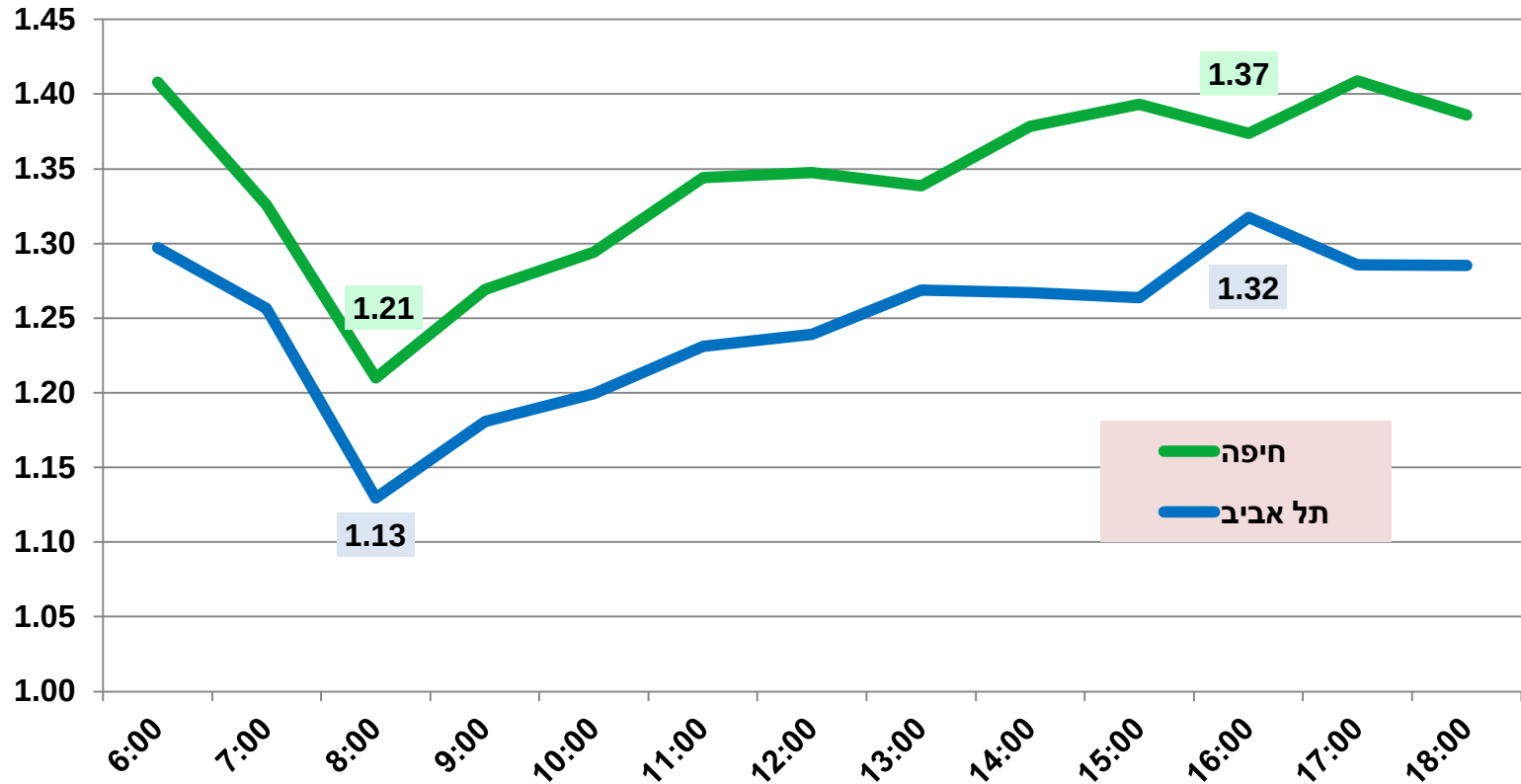
התפלגות תפוסת כלי הרכב
במטרופולין תל אביב



במטרופולין חיפה שיעור כלי הרכב בהם נהג בודד נמוך מ-74%, ואילו במטרופולין ת"א מעט למעלה מ-80%.

נהג + נוסע: בחיפה כ-21% לעומת כ-16.5% מכלל הרכבים במטרופולין תל אביב.

מקדמי המילוי לאורך שעות הספירה



בשעות הבוקר המוקדמות נצפה מקדם המילוי הגבוה ביותר, ואילו המקדם הנמוך ביותר נצפה בין השעות 8-9 בבוקר, כאשר המגמה זהה בשני המטרופולינים.

4. מידע המאפשר ארגון נסיעות משותפות

אתרים/ אפליקציות לשיתוף נסיעות

אחד התנאים החשובים לביצוע נסיעות משותפות הוא שיתוף המידע המאפשר שידוך בין נוסעים לאותו כיוון.

בשנים האחרונות התפתחו 2 סוגי אתרים לשיתוף נסיעות- אתרים כלל ארציים ואתרים ייעודיים בהתאם ליעד/ מאפיין משותף אך אין סחף של משתמשים.

אתרים כלל ארציים

- ➔ Pickapp.co.il
- ➔ LaZooz
- ➔ Trempp.co.il
- ➔ Saiti.co.il
- ➔ BeepMe

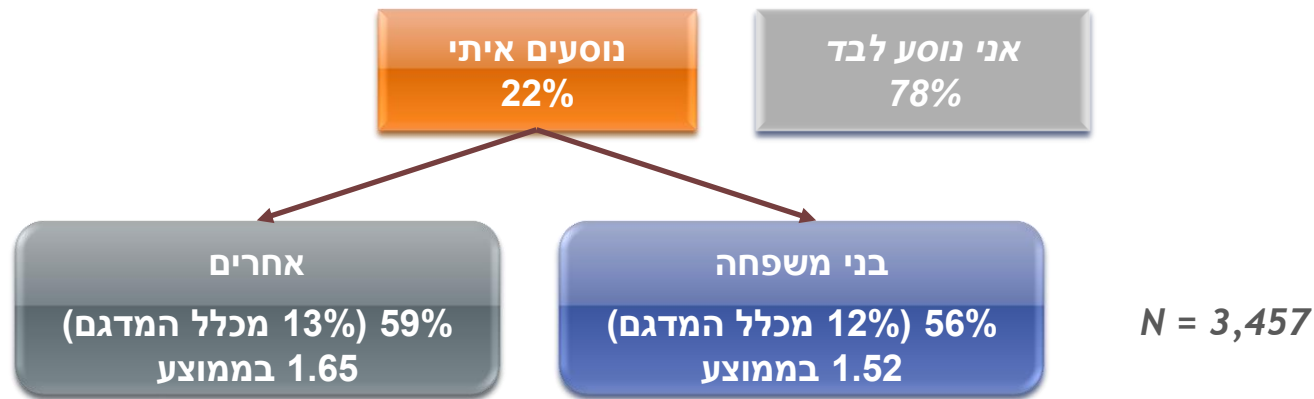
אתרים ייעודיים

- ➔ MyFanZone.co.il (אירועי ספורט)
- ➔ אפליקציה לעובדי קריית עתידים
- ➔ Gov.pickapp - לעובדי המשרד להגנת הסביבה
- ➔ "נוסעים ביחד" - אפליקציה לעובדי בנק הפועלים
- ➔ לוחות טרמפים בקבוצות פייסבוק ופורומים של אגודות סטודנטים

5. ממצאי סקר אינטרנטי לבירור תופעת הנסיעות המשותפות

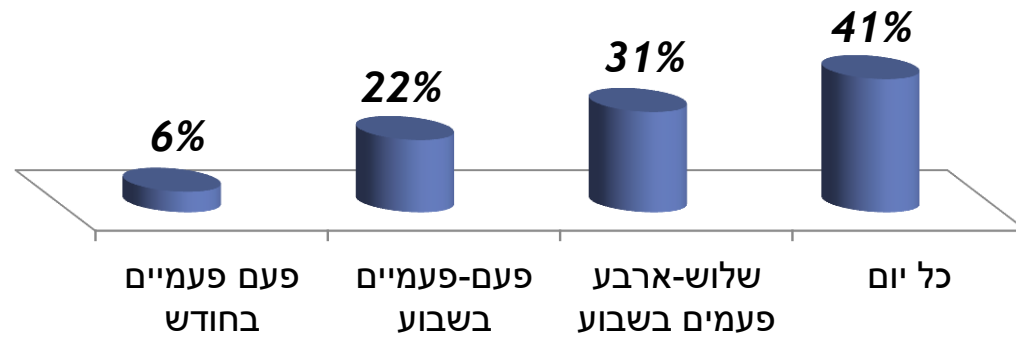
הסקר בוצע בחודש פברואר 2015 בדגימה אינטרנטית בקרב 6,175 משיבים המהווים מדגם מייצג של האוכלוסייה היהודית הבוגרת דוברת עברית בישראל במשתני מחוז מגורים, קבוצת גיל ומין בהתאם לנתוני הלמ"ס. משיבים אלו התחילו לענות על שאלות הסינון הראשונות ולבסוף נשארו 3,495 משיבים רלוונטיים (בעלי רכב הנוהגים בעצמם)

ש: "ציין כמה נוסעים בדרך כלל נוסעים איתך ברכב הפרטי בנסיעה בבוקר לעבודה/לימודים/שירות צבאי (לא כולל אותך)? (נא לא לכלול בתשובתך הסעת ילדים ובני נוער לגנים ולבתי ספר)"



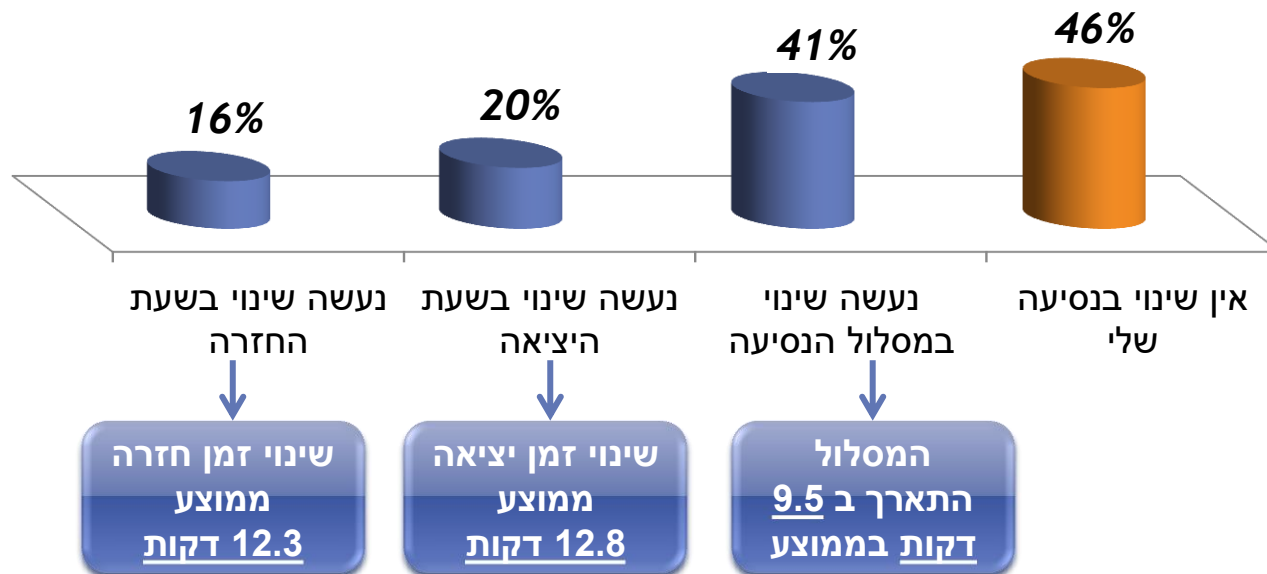
22% מהמשיבים מדווחים כי יש איתם כלל נוסעים נוספים בדרך ליעד העיקרי שלהם. 46% (10% מכלל המדגם) מסיעים רק בני משפחה, 39% (9% מכלל המדגם) מסיעים רק אחרים, 15% (3% מכלל המדגם) מסיעים גם בני משפחה וגם אחרים.

תדירות נסיעה משותפת



N = 750

שינוי כתוצאה מהצטרפות הנוסעים



מניעים קיימים ופוטנציאליים לנסיעה משותפת

עניין באפליקציות לשיתוף נסיעות

ש: "האם אתרים או אפליקציות בהם ניתן לאתר נוסעים שמסלולם וזמני נסיעתם דומים לשלך מעניינים אותך?
סמן את המידה בה אתה מעוניין בין 1 ל- 5, כאשר 1 "לא מעוניין כלל" ו 5 "מאוד מעוניין"

כלל המדגם	נוסעים איתי	אני נוסע לבד	
46%	40%	48%	1- לא מעוניין כלל
13%	12%	13%	2
16%	18%	16%	3
12%	15%	12%	4
12%	16%	11%	5- מאוד מעוניין
25%	31%	23%	סה"כ עניין גבוה (4-5)

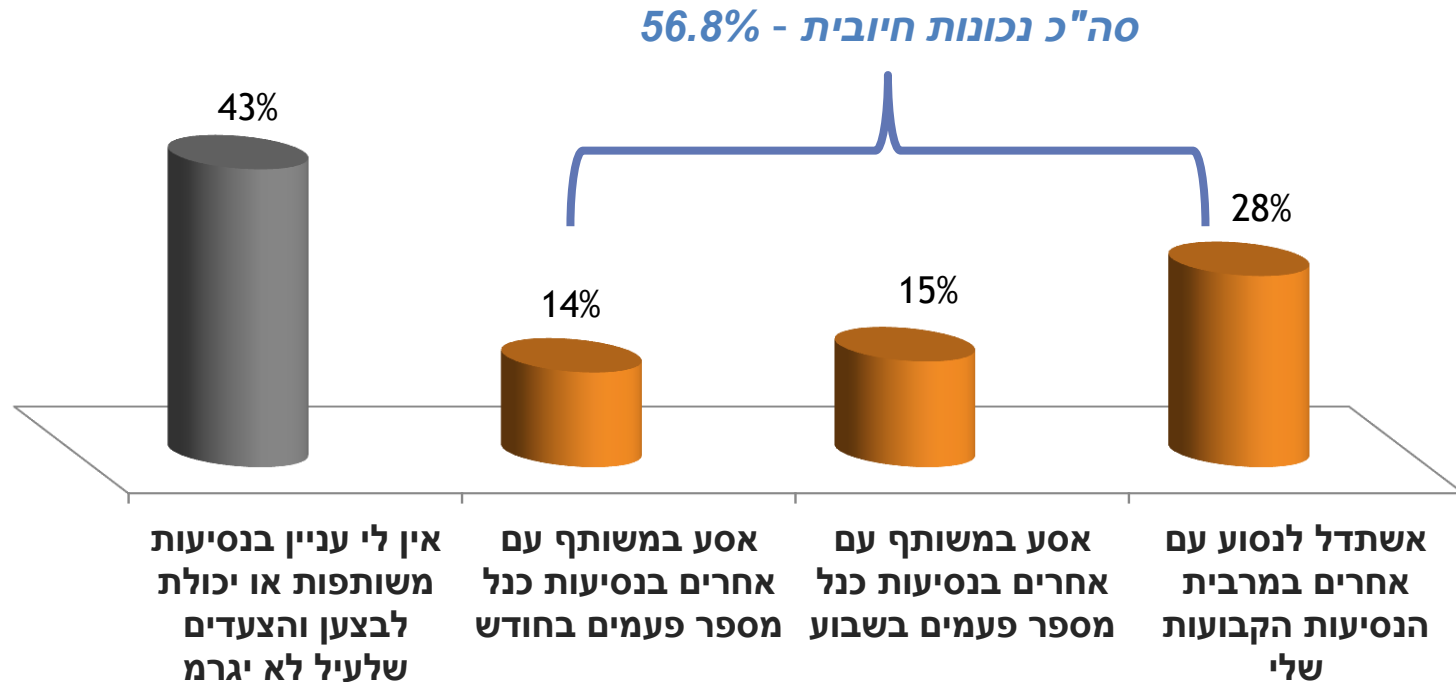
31% מהמצרפים נוסעים מראים עניין גבוה באפליקציות שיתוף לעומת 23% מהלא-מצרפים.

העובדה כי 23% מהלא-מצרפים מראים עניין, מצביעה על שיעור הפוטנציאל

לנסיעות משותפות

מניעים קיימים ופוטנציאליים לנסועה משותפת

נכונות לנסיעות משותפות בהינתן תכנית תמריצים (1. אפשרות כניסה לנת"צים, 2. העדפות והנחות בחניה, 3. פטור ו/או הנחה משמעותית באגרת הנסיעה בנתיבים מהירים, 4. הטלת אגרת עומס על נסיעות באזורים צפופים בשעות השיא)



56.8% מהמשיבים מראים נכונות חיובית לנסיעות משותפות לעומת 43.2% אשר מביעים חוסר עניין.

שיעור הנכונות בקרב אילו המצרפים היום נוסעים נוספים עומד על 69.5% ואילו בקרב הלא-מצרפים עומד שיעור

הנכונות על 53.3% .

(אפיון בעלי נכונות חיובית בשקפים הבאים)

6. סקר ספרות לבחינת מגמות בחו"ל

רקע כללי

שתי שיטות עידוד עיקריות

תוכניות מתמרצות

+ אמצעים המשמשים
להעדפת רכב עם יותר
מנוסע אחד בזכות הדרך

קידום אמצעים טכנולוגיים

+ אפליקציות מבוססות
מיקום

+ תוכנות לניהול ציי רכב

+ תמחור עומסים



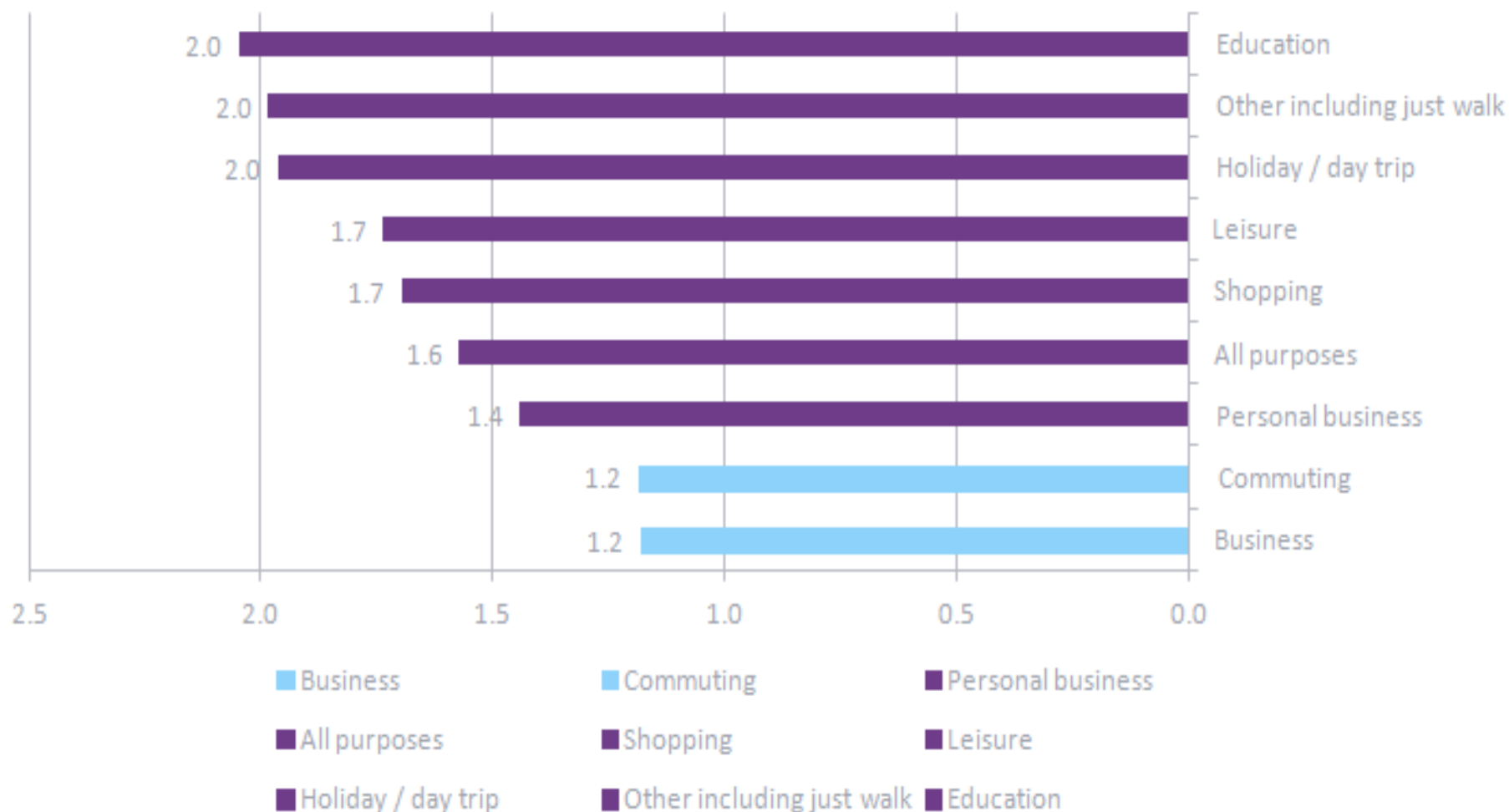
מקדמי מילוי ממוצעים בבריטניה

מקדמי מילוי ממוצעים בבריטניה 2002-2013 (NTS)



נתוני משרד התחבורה הבריטי

מקדמי מילוי ממוצעים לשנת 2013



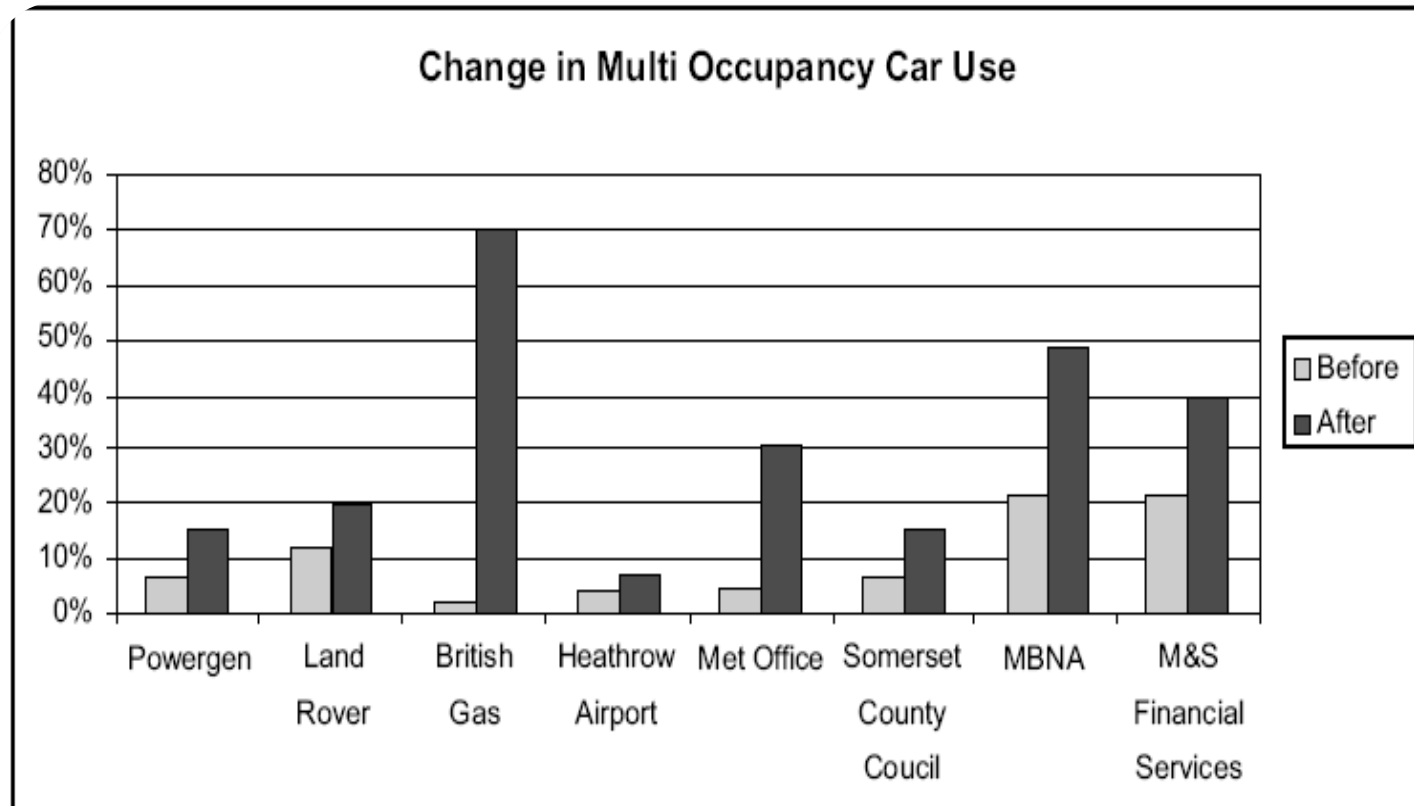
נתיבי HOV פעילים באירופה

מדינה (עיר)	שנת הקמה	סוג כביש	HOV	מגבלה	הערות
ספרד (מדריד)	1995	כביש מהיר (A6)	12.3 ק"מ 2.7+ ק"מ לאוטובוסים	+2 ו-אוטובוסים	שתי נתיבים דו צדדיים (משמש בימי עבודה כנתיב כניסה למדריד בבוקר וכיציאה בערב), ארבעה נתיבי תחבורה לכל כיוון משני צדדי נתיב ה HOV (סה"כ 10 נתיבים בכביש), בשימוש 44 קווי אוטובוס שונים
בריטניה (לידס)	1998	עירוני (A647)	1.5 ק"מ	+2 אוטובוסים, אופניים, אופנועים	נתיב כניסה ונתיב יציאה, פועלים רק בשעות השיא (בוקר וערב)
בריטניה (גלוסטרשייר, צפונית לבריסטול)	1998	עירוני (A4174)	1.2 ק"מ	+2 אוטובוסים, מוניות, משאיות	נתיב כניסה לעיר בלבד ופועל רק בשעות השיא (בוקר בלבד)
אוסטריה (לינץ)	1999	עירוני (B127)	2.8 ק"מ	+3 אוטובוסים	במקור נתיב לאוטובוסים בלבד
נורבגיה (טרונדהיים)	2001	עירוני	8 ק"מ	+2 אוטובוסים, מוניות	במקור נתיב כללי. בקטעים נפרדים (סך כולל של 8 ק"מ), מחקר שנעשה קבע כי מומלץ להגביל ל-+2
סה"כ		25.8 ק"מ			



שימוש במערכות מקוונות

שינוי בשיעורי התפוסה ברכבים פרטיים בציי רכב של ארגונים עסקיים
שונים (לפני/אחרי שימוש במערכות מקוונות), נתוני 2013



לקוחות עסקיים	מאפיינים	נתונים
+ כ- 1,200 ארגונים שונים לרבות רשויות מקומיות, עסקים ומרכזי עסקים + פיקוח וניהול ציי רכב + כלים שיווקיים	+ השתתפות בנסיעה או הצעת נסיעה + תעדוף רצונות + העדפות המשתמש + מס' קטעי נסיעה עם נהגים שונים או נסיעה עם אותו נהג + ממקום האיסוף הראשוני ועד יעד הנסיעה הסופי.	+ הוקם בשנת 1998 + נכון לאפריל 2012 ישנם כ-327,000 משתמשים רשומים באתר. + על פי נתוני האתר כ-530 מיליון ק"מ של נסיעה נמנעו בשנה



יתרונות	הסדר תשלום	מודל עסקי
+ ניהול מתחמי חנייה + אחריות תאגידית (דוחות על חיסכון בפליטה) + אינטראקציה בין עובדים + ניתוח עלות תועלת כל 1 ליש"ט הוצאה על תוכניות לשיתוף נוסעים - התועלת הינה 72 ליש"ט	+ חופשיים להחליט על הסדרי תשלום ככל העולה על רוחם תעדוף רצונות + 'מחשבון' לחשב עלויות נסיעה + ההחזר אינו עולה על העלות המוערכת, הרי שהנהג אינו עושה רווח והביטוח האישי לא יושפע	+ דמי השימוש באתר למשתמשים פרטיים הינו חינמי לחלוטין. + מקור ההכנסות העיקרי הינו מלקוחות עסקיים בגין התקנה/הקמה חד פעמית ועלות רישיון שנתית.



נתיבים מיוחדים בארה"ב

אורכם של נתיבי HOV ו HOT בעלי הסדרי העדפה שונים במדינות נבחרות בארה"ב.
הנתונים נאספו מסקר שבוצע בסוף שנת 2008 ואורכם מוצג בקילומטרים.

סוּג מסלול	HOV			HOT			אוטובוסים בלבד	בסלילה, טרם הוחלט	סה"כ
	+2*	+3*	לפי תקופות יום	+2 פטור, 1 באגרה	+3 פטור, 2 באגרה	פרטי באגרה			
קליפורניה	1,978	57	13	168					2,216
ווינגטון	719	10					5		733
ניו יורק + ניו ג'רזי	151	34					17		202
פלורידה	187							69	256
אריזונה	235								235
טנסי	166								166
ווירג'יניה	271	174		103				360	908
טקסס	358			183		10			551
13 מדינות נוספות	418			396				220	1,034
סה"כ	4,483	274	13	746	103	10	22	649	6,301
התפלגות הקיים (%)	79.3	4.9	0.2	13.2	1.8	0.2	0.4		100.0

* בחלק מנתיבי העדפה אלה היתר כניסה לרכב היברידי עם נהג בודד

מגמות נוכחיות בארה"ב

- ⊙ אין תקצוב פדרלי לנתיבי HOV כבר מ-2007 - הממשל מוכן לשקול נתיבי HOT ו/או נתיבים מנוהלים בלבד.
- ⊙ מספר מדינות עדיין מקדמות נתיבי HOV (בעיקר קליפורניה).
- ⊙ רוב נתיבי ה HOT מאפשרים נסיעה חינם לרכב עם 2+ נוסעים, אולם נתיבי HOT חדשים מתוכננים בעיקר למגבלת 3+ כדי להבטיח רמת שרות של C לפחות בנתיב ה HOT ולא משיפור זרימת התנועה בכללה.
- ⊙ אגרות השימוש בנתיבי HOT נמוכות (למעט בכניסה לניו יורק).
- ⊙ האכיפה עליהם היא בעיקר באמצעות מצלמות (ולעתים אינפרא-אדום) והקנסות הם קשים (מאות ולעתים אלפי דולרים לעבירה)
- ⊙ הנתיבים כוללים בתוכם (למשל, באזור וושינגטון DC) אכיפה באמצעות משטרת המדינה

האגרה בנתיבי HOT במינסוטה



ממצאים עיקריים מסקר הספרות - 1

- מקדמי המילוי באירופה דומים לאלה שבישראל וכך גם מגמת הירידה בשנים האחרונות. עם זאת, בארץ רמת המינוע נמוכה יותר, והיה מקום להניח שמקדם המילוי יהיה גבוה מהממוצע האירופי.
- כצפוי, מקדמי מילוי נמוכים מאוד נרשמו בנסיעות לעבודה ובענייני עבודה ובהם יש לתת את הדגש בשינוי מקדמי המילוי.
- באירופה יש מעט מסלולי HOV, ואין בנושא פיתוח בעשור האחרון. נתיבים לרכב ציבורי בלבד לא קיימים ביבשת. במקביל, אין בהם כלל נת"צים במתכונת שקיימת בארץ, ובנתיבי ההעדפה הקיימים יש היתר כניסה לרוב לרכב פרטי עם 2 נוסעים (להבדיל ממגבלה ש 4 נוסעים בארץ).

העדר הפיתוח בארצות מערב אירופה נובע בחלקו מקיפאון הכללי בביקוש לנסיעות נוסע ורכב. אין צורך ליצור פתרונות חדשים, או להתמודד עם קצבי גידול מהירים כקיים בארץ.



ממצאים עיקריים מסקר הספרות - 2

- בארה"ב נמשכת הקמת נתיבי HOV, ויש רשת נרחבת קיימת, אך המגמה הרווחת היא של מעבר מ HOV ל HOT (נתיבי אגרה) בה רכב עם מקדם מילוי של +2 או +3 פטורים מתשלום.
- מערכות מכוונות לשיתוף נסיעות ועידוד התופעה ע"י מעסיקים גדולים מגדילות את שיעור הנסיעות המשותפות. התופעה התפתחה לאחרונה עקב שינויים טכנולוגיים, עם ממצאים מעניינים מבריטניה.
- להשקעה בעידוד נסיעות משותפות תועלת כלכלית רבה: בבריטניה נמצא שעל כל 1 ליש"ט שמוצאים על תכניות לשיתוף נוסעים התועלת הינה 72 ליש"ט.



7. השלכות תנועתיות ותועלת כלכלית מהגדלת מקדם המילוי במטרופולין ת"א

**אמידת התועלת ע"י הפעלת "מודל ת"א" לשנת 2020 בדוגמא
בה יש גידול קל במקדמי המילוי**

תהליך הבדיקה:

- ❖ יצירת מטריצת מוצא-יעד ל 15 אזורים ראשיים במטרופולין ת"א
- ❖ שיוך כל תא במטריצה לאחת מ 4 רמות השפעה של אמצעי מדיניות העדפה לנסיעות משותפות. מקדמי המילוי בשעות שיא הבוקר יגדלו ע"פ הבדיקה מכ 1.20 ל 4 דרגות: 1.3, 1.275, 1.25, 1.225. המשמעות התנועתית:
הפחתות נסועת כלי הרכב בין 1-4%. ההשפעה מתונה יחסית בשל הנחה שכמחצית מהעוברים לנסיעה משותפת נסעו קודם בתח"צ.
- ❖ חישובי תועלות למשק לשנת 2020 של התפתחות זו בשל הפחתות התנועה ושיפור מהירות הנסיעה לפי מקדמי נוהל פר"ת מעודכנים לפברואר 2015

השפעה תנועתית

◆ מקדם המילוי הממוצע יגדל מ 1.20 ל 1.24

◆ הפחתה של כ 8,000 שעות יר"מ (1.6%) בשעת שיא בוקר ממוצעת 6-9

◆ גידול של כ 1.5 קמ"ש במהירות הממוצעת

שינויים אלה יתרחשו בשינוי מוגבל יחסית בהתפלגות כלי הרכב לפי התפוסה, וכאשר עיקר השינוי יהיה בתוספת נוסע אחד בלבד לרכב. במרבית כלי הרכב ימשיך לנסוע נהג בלבד, כמומחש להלן:

שיעורי הפחתת יר"מ מכלל התנועה					
4%	3%	2%	1%	מצב קיים	מס' נוסעים ברכב
76.3	78.3	80.2	82.2	84.1	1
19.2	17.6	16.2	14.6	13.2	2
3	2.7	2.3	2	1.6	3
1.2	1.1	1	0.9	0.8	4
0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	5
100%	100%	100%	100%	100%	סה"כ
1.3	1.275	1.25	1.225	1.2	מקדם מילוי

חישוב תועלות למשק

על בסיס רשת הדרכים במטרופולין ת"א בשנת 2020

7,977	חיסכון בשעות רכב בשעת שיא בוקר ממוצעת 6-9 כתוצאה מהפחתת מס' כלי הרכב ומשיפור במהירות
1.5	מקדם מילוי ממוצע ברשת כולל תח"צ
28.32 ₪	שווי שעה משוקלל לפי מטרת הנסיעה (בהתאם לעדכון נוהל פר"ת 02/15)
7	ניפוח שעת השיא לשעות נסיעה ביום
250	ימים אקוויולנטיים בשנה
593 מיליון ₪	תועלת שנתית מחיסכון שעות נוסע ברכב ב 2020
* קיצוז בתועלת מנוחות וחיסכון בזמן לעוברים מתח"צ עם תועלת שלילית מהתאמות זמן והתארכות מסלול הנסיעה לנהגים שעברו לנסיעה משותפת*	
1.57 קמ"ש	גידול במהירות הנסיעה במטרופולין בזכות ההפחתה
102 אלפי ק"מ	הפחתת נסועה שעתית במטרופולין
130 מיליון ₪	תועלת שנתית מחיסכון בעלויות תפעול
723 מיליון ₪	סך תועלת שנתית במטרופולין ת"א בהינתן השינוי (המוגבל) במקדמי המילוי לפי הדוגמא.
	מדובר בתועלת "אדירה" בהשקעות מצומצמות מאוד.

הערכת תועלת למשתמש

מעבר לתועלות ברמת המשק כתוצאה מהגדלת מקדמי המילוי, הוערכה התועלת לנוסע הבודד שעבר לנסיעה משותפת מתח"צ או מנסיעה לבד ברכבו.

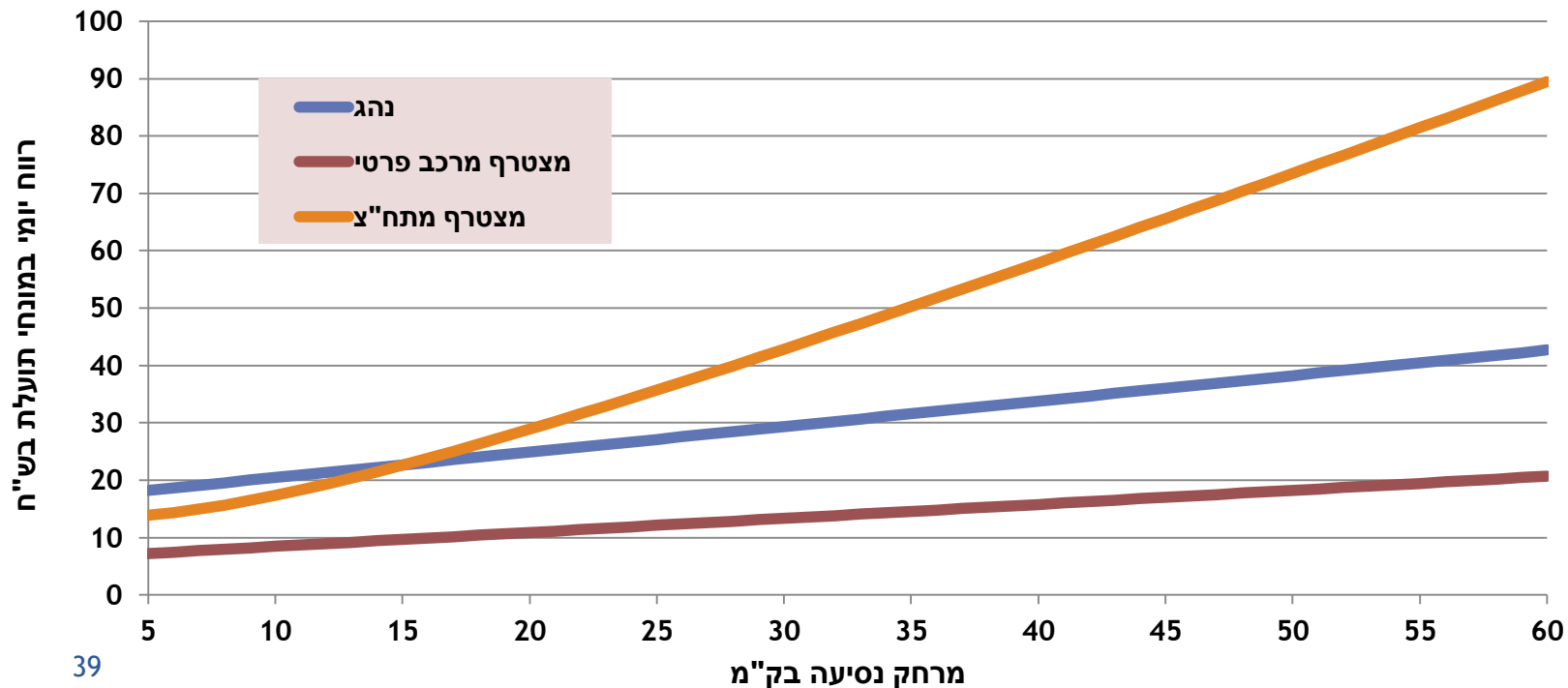
מוצגת להלן דוגמא להערכת התועלת:

1. מסלול נסיעה של 25 ק"מ
2. מהירות נסיעה ממוצעת של 35 קמ"ש בתוך המטרופולין
3. עלויות דלק עדכניות ותשלום יומי על חניה
4. חלוקה שווה בהוצאות הנסיעה בין הנוסעים אם מצטרפים לנהג.
5. שווי שעה לאדם של 60 ש"ח
6. איסוף נוסע נוסך כרוכה בתוספת מסוימת בזמני הנסיעה ובהתאמות זמן. זמנים אלה גדלים ככל שגדל מספר הנוסעים ברכב.
7. יש ירידה ברווחת הנסיעה במונחי מקדמי mode constant factor ככל שגדל מספר הנוסעים ברכב.

הערכת תועלת למשתמש

להלן מוצג הרווח היומי במונחי תועלת לכל נוסע ביצירת נסיעה משותפת של נהג + נוסע אחד, כאשר הנוסע הנוסף עבר מנסיעה ברכבו הפרטי או הגיע מתח"צ. הרווח מחושב ע"י ההפרש בין התועלת של כל משתמש דרך במצב הבסיס לבין התועלת החדשה לאחר חבירה לנסיעה משותפת.

ניתוח רגישות לרווח היומי במונחי תועלת בהתאם למרחק הנסיעה:

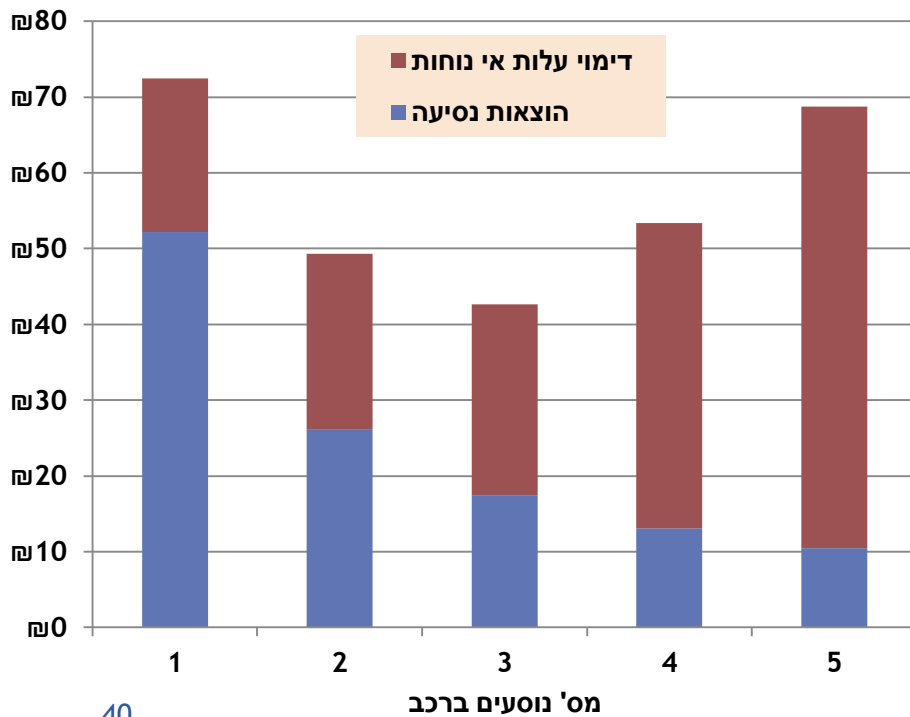


הערכת תועלת למשתמש

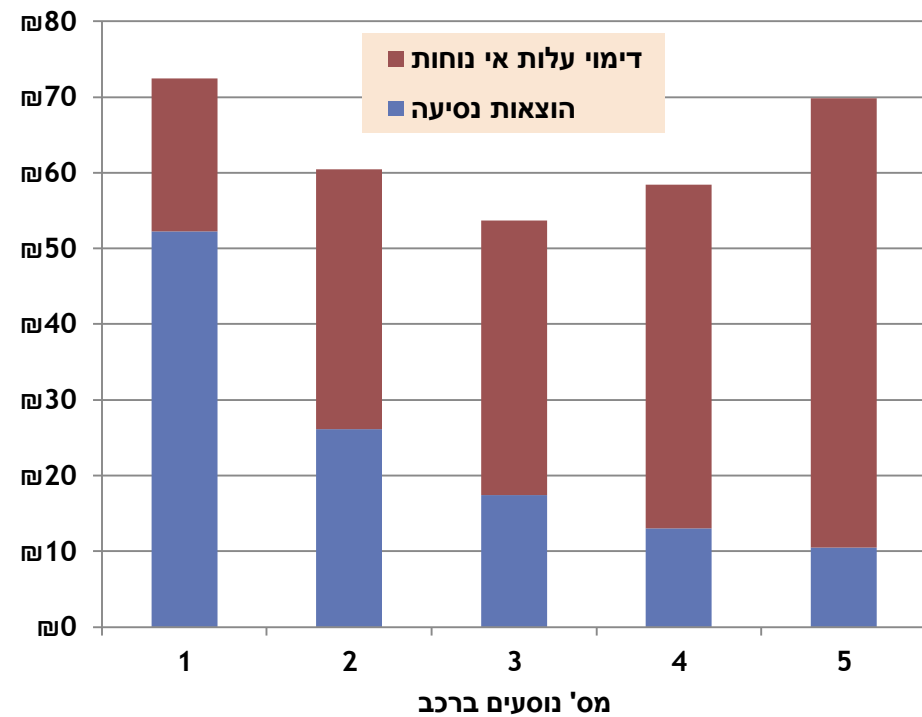
צירוף נוסעים נוספים לנסיעה מאפשר חלוקה בהוצאות הנסיעה (דלק, חניה, אגרה), אך עשוי לפגוע בנוחות הנסיעה ברכב, להאריך את זמן הנסיעה כתוצאה מהתאמות שונות, ולהיות כרוך בהתאמת זמני יציאה וחזרה. האיור מצביע על מקדם של 2 או 3 נוסעים כסביר ממקדם מילוי גבוה יותר.

הוצאות הנסיעה ו"עלויות" אי הנוחות בערכים מונחים ממוצעים בהתאם למס' הנוסעים ברכב:

Disutility יומי לנהג



Disutility יומי למצטרף





אמצעי מדיניות לעידוד נסיעות משותפות - כללי

להגדלת מקדמי המילוי פוטנציאל משמעותי להקלת הגודש בדרכים בעלות מוגבלת ובסיכונים קטנים מאוד.

בעשורים האחרונים לא נעשה בארץ מאמץ בנושא. שינוי המצב מחייב החלטה אסטרטגית של משרד התחבורה לקידום המהלך והכנת תכנית לעידוד נסיעות משותפות באמצעים משולבים (כמפורט להלן), ותוך שיתוף גורמים נוספים: משרדי ממשלה נוספים, רשויות מקומיות, מעסיקים.



אמצעי מדיניות לעידוד נסיעות משותפות - אמצעי מדיניות

התאמת תשתיות:

1. הסבת נת"צים קיימים בארץ לנתיבי HOV, ויצירת רשת נתיבי HOV נוספת בעיקר בצירים פרבריים.
2. הקטנת סף הפטור מאגרה בנתיב המהיר בכביש 1 ובנתיבים דומים שיקומו בעתיד הקרוב, מנהג + 3 לנהג + 2 והנחה באגרה לנהג + 1. החלת כלל זה גם על הנתיבים המהירים המתוכננים.
3. הקמת חניוני "חנה וסע" לצורך איחוד נסיעות- הקמת חניונים שיאפשרו לאחד נסיעות ברכב פרטי אל לב המטרופולין.
4. העדפות בחניונים עירוניים ובמקומות העבודה- הנחות לכלי רכב רבי תפוסה ומקומות חניה נוחים שישמרו למשתפים.

אמצעי מדיניות לעידוד נסיעות משותפות -

אמצעי מדיניות רגולטוריים

5. פתרון דילמת הביטוח והמיסוי בתשלום על נסיעות משותפות-
נדרש לבחון הסדרה רגולטורית בנושא ביטוח הרכב בנסיעות משותפות בהן מתחלקים בהוצאות הנסיעה וכן בנושא המס על הכנסות מהנסיעה. יש צורך בחקיקה בנושא, כדוגמת החוק שהוצע ע"י ח"כ יריב לוין וניצן הורוביץ ב 2009, שלא קודם. מומלץ שמשדד התחבורה יזום חוק זה.

6. מנגד- יש לבחון דרכים לעידוד נסיעות משותפות ע"י הנהגת מיסוי/ סובסידיה ייעודיים על נסיעות בהתאם לשעת הנסיעה וצפיפות האזור- יעודד הסטת נסיעות לשעות פחות עמוסות או לחילופין יעודד שיתוף נסיעות במטרה לחלוק נטל האגרה.





אמצעי מדיניות לעידוד נסיעות משותפות - מידע ופרסום

7. פיתוח וייעול אפשרויות שיתוף המידע - ע"י אפליקציות ואתרים שיהיו פשוטים ונגישים לקהל הרחב, ברמה הארצית וברמת המעסיק/ אזור תעסוקה. ככל שיגדל מספר הנרשמים לאתרים אלה ניתן יהיה למצוא יותר התאמות לנסיעות משותפות ובשני כיווני הנסיעה. לנושא משמעות קריטית בהצלחת המדיניות.

8. פרסומת ופרסום - יש צורך בהגברת תודעת הציבור הרחב למהלכים שינקטו ע"י פרסום באמצעי המדיה השונים ועידוד הנוסעים הפוטנציאליים להירשם באתרים ובאפליקציות לקחת חלק במהלך.

באשר לאכיפה או להעדפה בנתיבי HOV ו HOT בארץ- נבחנות בימים אלו ע"י נתיבי איילון ומשרד התחבורה טכנולוגיות שונות לאימות מס' הנוסעים ברכב, המתבססות על זיהוי באמצעות הטלפון החכם. אפליקציה נבחרת תהיה זמינה בסוף 2016. גם ללא פתרון זה אין להימנע מעידוד נסיעות משותפות בשל החשש להפרות בכניסה לנתיבי HOV, וניתן ללמוד מההצלחה האמריקאית בנושא.

אמצעי מדיניות לעידוד נסיעות משותפות- ניסוי ראשון בנתיבי HOV בישראל

מוצעת לבדיקה רשימת של נת"צים באזור ת"א להסבה לנתיבי HOV כחלק מהמדיניות המוצעת, ובשילוב עם האמצעים הנוספים. הרשימה כוללת נתיבים בגישה למע"ר. אין בה רחובות עירוניים ושולי דרכים בין-עירוניות. בדרכים המוצעות רמת ניצול הנת"צ ע"י אמצעי תח"צ נמוכה, ויש בהם עודף קיבולת המוצע לרכב עם +2 נוסעים, לשיפור היעילות התחבורתית של הנתיב וכדי לעודד את הנסיעות המשותפות.



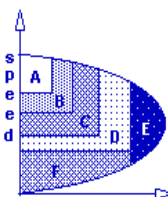
1. כביש 20- איילון דרום, נת"צ בבוקר לכיוון צפון.
2. דרך נמיר ממחלף גלילות דרומה
3. מכיכר הלוחמים (שד' לוי אשכול) בחולון לצומת חולון
4. בהמשך- רח' השריון מצומת חולון לקיבוץ גלויות
5. בהמשך- רח' החרש בת"א.
6. כביש 44 בין כביש 4 לכביש 20 (גנות- צומת חולון).
7. ציר משה דיין במערב ראשל"צ
8. כביש 412 מראשל"צ לבית דגן



משרד התחבורה
והבטיחות בדרכים
אגף תכנון כלכלי

תודה

Let's Carpool!



מתת - מרכז תכנון תחבורה בע"מ

ADALYA
CONSULTING & MANAGEMENT

פי. ג'י. אל. און דנק קאמפני

