

# מודל תחבורה רדיוס-תעסוקה: עדכון הנתונים

נכתב ע"י זיו לזר

יולי 2013

**Ziv Lazar**  
Sustainable Energy Analyst

Shalom Meir Tower 11<sup>th</sup> floor  
9 Ahad Ha'am St. Tel Aviv, Israel

**Tel.** +972-3-5671228  
**Mobile** +972-54-7672791

| [ziv.lazar@gmail.com](mailto:ziv.lazar@gmail.com)

## מבוא ורקע

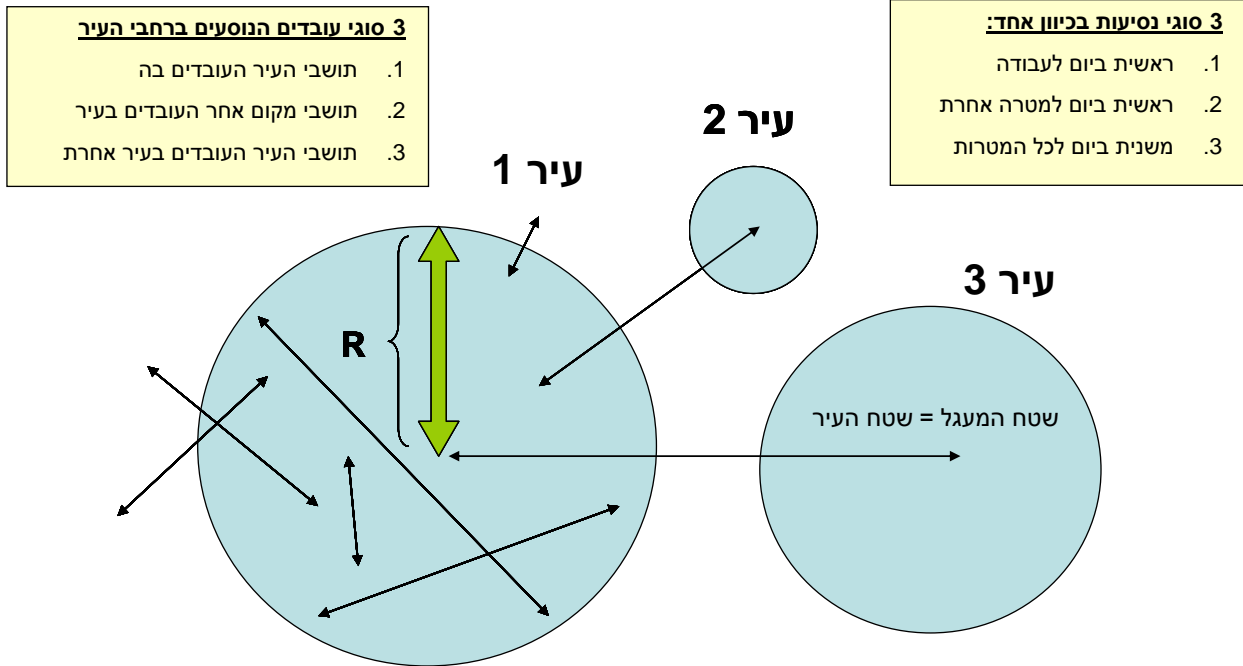
1. להלן עדכון מודל רדיוס תעסוקה שהוכן עבור פורום ה-15 בשנת 2010 על מנת לסייע לסקרי פליטת גזי החממה והמזהמים במסגרת אמנת ICLEI עליה חתם הפורום.
2. בוצע עדכון הנתונים במודל בהם חלו שינויים מ-2007 למועד העדכני ביותר בו קיימים נתונים אמינים (2011) וכן בוצע עדכון התחזית ל-2020 שנעשתה אף היא בעבודה המקורית.
3. נפח כלל הנסועה הפרטית ברחבי ערי אמנת פורום ה-15 (ללא תנועת מעבר) עלה ב-8.4% מ-2007 ועד 2011 והסתכם בכ-6.5 מיליארד ק"מ. התחזית לסך הנסועה ברחבי ערי האמנה ל-2020 מסתכמת ב-8.6 מיליארד ק"מ, כמו בעבודה המקורית אך עם שינויים במספר ערים.
4. פרטי המודל, והסברים מפורטים על הנחותיו ומקורותיו ראו במסמך: "השלמת נתונים לסקר פליטת גזי חממה ומזהמים, אוגוסט 2010" הנמצא באתר האינטרנט של פורום ה-15.
5. יתרונותיו העיקריים של המודל עבור פורום ה-15 ואמנת האקלים הם:
  - א. הסתמכות על נתונים המתפרסמים באופן שוטף או אחת למספר שנים כך שניתן לעדכן בקלות יחסית.
  - ב. מכיל תנועה הקשורה לפעילות בגבולות העיר ולא תנועה חולפת. על פי המתודולוגיה של הסקר נדרש כימות הק"מ רכב הקשור לעיר ולא של תנועת המעבר דרכה. המודלים הנפוצים בתחום התחבורה יכולים להכיל או לא להכיל צירים מסוימים אבל מתקשים לנטרל תנועה חולפת באופן גורף.
  - ג. מיעוט יחסי של משתנים מסבירים - מאפשר הבנה של מחוללי התנועה.
  - ד. יכולת לבחון מראש ובאופן כמותי את ההשפעה של צעדי מדיניות מוניציפליים שונים.
6. מודל "רדיוס תעסוקה" מסתמך על מודל התחבורה החדש למטרופולין ת"א שפותח בשנים האחרונות במימון משרד התחבורה על ידי צוות מומחים הכולל את פרופ' יורם שיפטן מהטכניון ובאחריות חברת Cambridge Systematics מארה"ב. יישום המודל בישראל נעשה על ידי מר ליאונד חייפיץ ותחזוקתו נעשית על ידי חברת נתיבי איילון ע"ג' רותי אמיר. פיתוח וכיול המודל התבסס על סקר הרגלי נסיעה ארצי שבוצע ע"י הלמ"ס, מפקדי אוכלוסין ארציים, וסקרים נוספים למטרות ספציפיות, סקרים באזורים עם רכבות, סקרי חניה וכן סקרי תחבורה ציבורית שונים.
7. ביסוד מודל זה ההנחה כי עיקר הנסועה הפרטית בגבולות העיר קשורה לפעילות הכלכלית-חברתית המתרחשת בה או ליוצאים ממנה לפעילות כלכלית-חברתית בעיר אחרת.
8. מודל "רדיוס-תעסוקה" מחשב את נסועת הרכב הפרטי בלבד. נסועת הרכב בקטגוריות האחרות למעט אוטובוסים מחושבת כנפחי רקע לנסועת הרכב הפרטי וזאת על סמך ספירות תנועה רבות שבוצעו ברחבי הערים. באוטובוסים - נקודת ההתחלה, נקודת הסיום והמסלול ידועים ברמת התכנון של החברות ולכן ניתן להגיע לנתונים מדויקים יותר מאלו של רכב פרטי או של נפחי רקע מסחרי ומשאיות.
9. המשתנים המסבירים של המודל הינם:
  - א. מספר מקומות העבודה בעיר – לכל מקום עבודה צריך להגיע אדם באמצעי תחבורה כלשהו
  - ב. מספר תושבי העיר המשתייכים למעגל התעסוקה – חלקם עובדים בעיר וחלקים מחוצה לה
  - ג. אחוז תושבי העיר העובדים מחוץ לעיר – פרטי כזה נוסע החוצה ובמקומו מגיע פרט אחר מחוץ לעיר
  - ד. רדיוס חיצוני : רדיוס עיגול השווה בשטחו לשטח המוניציפלי. רק היוממיים מגיעים אליו וחוצים אותו.

ה. רדיוס פנימי : רדיוס עיגול השווה בשטחו לשטח הפנימי- אורבני (שאינו פתוח או חקלאי ולפיכך כמעט שלא נוסעים בו). גם היוממיים וגם תושבי העיר העובדים/קונים/מבילים חוצים את העיגול הזה.

ו. אחוז המגיעים ברכב פרטי למקום עבודתם כנהגים וכנוסעים – מקרב תושבי העיר, וכן ממוצע כלל ארצי הרלוונטי לאלה המגיעים לעיר מבחוץ.

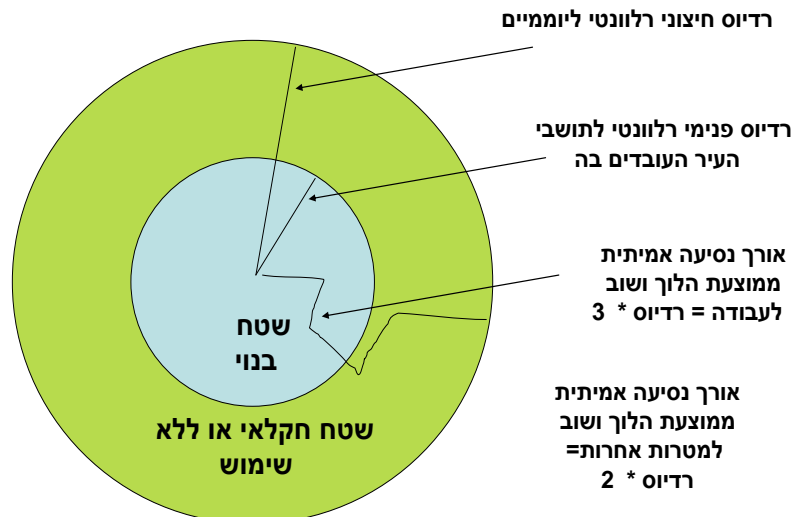
ז. ממוצע נוסעים ברכב פרטי – גדול מאחד ושונה בין סוג פעילות אחד לאחר, וכן בין עיר לעיר.

ח. להלן סכמה של המודל (הסברים מפורטים למודל וההנחות במסמך המקורי)



- מספר הנסיעות הראשיות בכיוון אחד לעבודה בכל אמצעי התחבורה = מספר מקומות העבודה בעיר + מספר המועסקים מקרב תושבי העיר שעובדים מחוצה לה.
- מספר הנסיעות הראשיות בכיוון אחד למטרה אחרת מעבודה = אחוז קבוע ממספר הנסיעות לעבודה לפי מודל מטרו ת"א
- מספר הנסיעות המשניות = אחוז קבוע ממספר הנסיעות הראשיות
- ק"מ נוסע ברכב פרטי = מספר הנסיעות X אחוז הנוסעים ברכב פרטי X רדיוס מעגל השווה לשטח העיר X 3 (עבודה) או X 2 (אחר)
- ק"מ רכב פרטי בעיר = ק"מ נוסע ברכב פרטי / מספר נוסעים ממוצע ברכב פרטי

**רדיוס פנימי ורדיוס חיצוני**



**עדכון הנתונים**

10. הפרמטרים שעודכנו הפעם הינם:

א. מספר מקומות העבודה בתחומי הרשות לשנת 2011 – משתנה מסביר חשוב במודל. קירוב טוב של הנתון מתפרסם בשנתון הסטטיסטי של הלמ"ס לוח 12.13. עבור הערים ת"א, ירושלים, חיפה, ראשון לציון, פתח תקווה ואשדוד. נתונים אלו מבוססים על סקרים להם מבצעים "ניפוח" לפי מפתחות על מנת להגיע למספר האנשים העובדים בשטח העיר.

הנתונים עבור שאר הערים למעט חדרה ואשקלון הועברו ממר ליאוניד חיפיץ מחברת נתיבי איילון. נתוני חדרה ואשקלון נלקחו מלוח 12.14 בשנתון הסטטיסטי האחרון ובו הנתונים בחלוקה לנפות. הונח כי מספר מקומות העבודה בעיר אשקלון גדל מאז 2007 ועד 2011 באותו שיעור כמו מספר מקומות העבודה בנפת אשקלון באותן שנים. כנ"ל עבור חדרה. האלטרנטיבה היחידה היא סקר מעודכן של הרשות לגבי מספר מקומות העבודה בתחומה.

ב. מספר תושבי העיר המועסקים בפועל – משתנה חשוב נוסף המהווה מחולל נסועה בעיר עצמה. גם נתון זה נמצא בלוח 12.13 וגם כאן נעזרנו בנתוני חברת נתיבי איילון עבור הערים שאינן מפורטות בלמ"ס. השלמת חדרה ואשקלון – בשיטת הנפות לעיל.

בוצע ברור עם הלמ"ס לגבי האפשרות להשתמש בבסיס הנתונים שלהם כדי לקבל את נתוני הרשויות החסרות אולם מברור עם הגב' אורה מאיר מהלמ"ס עולה כי אין נתונים ברמת עיר אלא רק ברמת נפה או מחוז – מה שמחזיר אותנו לשימוש באומדני חברת נתיבי איילון. אלו אותם אומדנים בהם משתמשת גם נת"ע.

11. הפרמטרים שלא השתנו בעדכון זה הם:

א. אחוז תושבי העיר העובדים מחוץ לעיר – נלקח ממפקד האוכלוסין 2008 ויתעדכן רק במפקד האוכלוסין הבא.

ב. אחוז המגיעים ברכב פרטי למקום עבודתם כנהגים וכנוסעים - כנ"ל.

ג. ממוצע נוסעים ברכב פרטי - סקרים של מודל מטרופולין ת"א החדש מ-2008 / 2009. משיחה עם מר ליאוניד חיפיץ עולה כי אין עדיין שינויים בפרמטרים אלו.

ד. רדיוס חיצוני: רדיוס עיגול השווה בשטחו לשטח המוניציפלי. אין שינויים בגבולות המוניציפליים.

ה. רדיוס פנימי: רדיוס עיגול השווה בשטחו לשטח הפנימי- אורבני. נתון זה יכול להשתנות בערים בהן חלה תנופת בניה בפאתי העיר ואולם מערכות ה-GIS של הלמ"ס בהן נעזרנו בהכנת העבודה המקורית לא התעדכו מאז ולכן אין באפשרותנו לעדכן את הנתון.

12. יחסי רכב פרטי- סוגי רכב אחרים - מבדיקת נתוני ספירות התנועה שביצעה נת"ע ושימשו אותנו באומדן הנסועה שאינה נסועה פרטית בעבודה המקורית עולה כי נוספו ספירות תנועה מעטות בלבד מאז 2009 והיקפן אינו מספק לשינוי היחסים ששימשו אותנו בעבר. לפיכך נותרו היחסים בין רכב פרטי לכל סוגי הרכב האחרים בכל עיר ועיר כפי שהיו בעבודה המקורית.

13. נסועת אוטובוסים - נתוני נסועת האוטובוסים הועברו בחלקם מחברת נת"ע ובחלקם מחברת נתיבי איילון. הם היו נכונים ל-2010 כיוון שנשלפו עבורנו מקובץ הרישוי המעודכן. פניתי לגב' רותי אמיר מנתיבי איילון בבקשה לקבל שליפות מעודכנות ואולם הדבר אורך זמן ולא ניתן לדעת מתי יתקבלו הנתונים. לאור העובדה שמ-2000 ועד 2010 היה שינוי של 1.8% בלבד בנסועת האוטובוסים בכל רחבי הפורום, ובהתחשב בכך שהעדכון הנוכחי ברכב פרטי הוא לשנת 2011 – ההסתמכות על נתוני העבודה הקודמת בנסועת אוטובוסים היא סבירה בהחלט. כאשר יגיעו נתונים מעודכנים נוכל לבדוק האם חלו שינויים משמעותיים בערים מסוימות.

## עדכון התחזית "עסקים כרגיל"

14. התחזית לשנת-2020 בעבודה המקורית הייתה תחזית עסקים כרגיל פשוטה המניחה המשך התפתחות בפרמטרים העיקריים המשפיעים על הנסועה (מספר מקומות עבודה, מספר מועסקים) כמו שהייתה בשנים האחרונות (ראו פרק התחזית בעבודה המקורית). לא הייתה התייחסות ישירה לשינויים בתשתיות והונח כי בהעדר רכבת קלה משולבת קווי BRT - לא ישנו מרבית האזרחים את התנהגותם הבסיסית בבחירה בין רכב פרטי לציבורי.

כיוון שהנחה זו תקפה גם היום וקשה להניח כי עד 2020 יפעל המערך הנ"ל במלואו ניתן גם היום להיצמד למרבית ההנחות הקודמות.

מחברת נתיבי איילון קיבלנו אומדנים מעודכנים ל-2020 עבור מספר מקומות העבודה בעיר וכן מספר המועסקים מקרב תושבי העיר, למעט בערים ירושלים, חיפה, חדרה ואשקלון. בערים אלו ביצענו אומדן המניח לגבי השנים 2012 – 2020 אותו שיעור שינוי שנתי שהיה במספר מקומות העבודה ומספר המועסקים מקרב תושבי העיר בשנים 2000 – 2011.

## ריכוז השינויים בנתונים המוזנים למודל

15. להלן טבלה מרכזת של הנתונים שעודכנו בהשוואה לאלו ששימשו אותנו בעבודה הקודמת

### מספר מקומות עבודה בתחום העיר

תחזית 2020 גרסה מעודכנת	תחזית 2020 גרסה קודמת	2011	2007	
412,292	454,151	392,200	366,200	ת"א
44,375	36,712	39,587	28,637	רעננה
90,897	106,895	85,579	83,383	רמת גן
55,824	66,114	47,728	51,572	רחובות
104,426	90,467	83,100	71,400	ראשון לציון
121,241	115,070	105,600	89,760	פתח תקווה
76,673	89,073	62,898	69,481	נתניה
41,812	43,815	37,120	34,178	כפר סבא
342,112	299,434	277,000	240,700	ירושלים
187,792	178,264	172,200	162,700	חיפה
60,386	72,274	52,189	56,377	חולון
38,459	38,459	34,410	30,000	חדרה
58,410	62,080	52,999	48,425	הרצליה
19,025	16,194	17,050	12,632	גבעתיים
23,976	25,008	21,977	19,507	בת ים
120,600	108,968	96,700	85,000	באר שבע
57,537	51,279	46,000	40,000	אשקלון
78,744	81,149	63,600	63,300	אשדוד
1,934,581	1,935,407	1,687,937	1,553,252	סה"כ

### תושבי העיר המועסקים בפועל

תחזית 2020 גרסה מעודכנת	תחזית 2020 גרסה קודמת	2011	2007	
227,008	267,867	209,700	215,992	ת"א
35,921	42,251	32,786	32,957	רעננה
78,022	93,095	74,662	72,618	רמת גן
58,324	64,689	52,012	50,460	רחובות
123,059	141,672	115,500	111,813	ראשון לציון
114,252	122,336	104,000	95,428	פתח תקווה
91,630	99,540	81,656	77,645	נתניה
47,014	51,321	41,552	40,033	כפר סבא
253,343	277,962	227,084	223,440	ירושלים
130,490	129,854	122,223	118,516	חיפה
91,959	107,536	86,616	83,883	חולון
47,383	47,383	42,394	36,961	חדרה
50,205	56,812	46,226	44,316	הרצליה
31,180	34,970	29,054	27,278	גבעתיים
62,876	77,579	60,542	60,515	בת ים
120,599	109,088	96,700	85,093	באר שבע
64,280	57,289	51,391	44,688	אשקלון
87,065	103,120	82,500	80,438	אשדוד
1,714,610	1,884,363	1,556,598	1,502,075	סה"כ

16. לא נעשה ניתוח פרטי של השינויים בנתוני התעסוקה ומקומות העבודה בערים השונות. יצוין כי אנשי נת"ע ומודל מטרופולין ת"א החדש אינם משתמשים תמיד בנתוני למ"ס הפשוטים ומכניסים בהם שינויים הנדרשים לצורך שימוש במודלים שלהם. היתרון הבולט בשימוש בנתונים שקיבלנו מנת"ע ומנתיבי איילון הוא בעובדה שאנו מתואמים עם נתוני המודלים שלהם בפרמטרים חשובים אלו. לגבי תושבי ת"א המועסקים בפועל – הנתון בו השתמשנו בעבודה הקודמת עבור 2007 היה גבוה ב-7% לעומת המצב בפועל לפי למ"ס שהיה כ-200,000 תושבים מועסקים.



18. להלן כל טבלאות המודל עם הנתונים המעודכנים ל-2020

	p	o	n	m	l	k	j	i	h	g	f	e2	e1	e	d	c	b	a	a
נסועה יומית	3,579,801	0.99	1.076	1.060	1.090	65%	46%	0.91	57%	72%	489,475	4,046	100%	4,046	51,423	34%	227,008	412,292	ת"א
מועצת	323,871	0.98	1.063	1.040	1.090	82%	54%	1.14	91%	72%	66,646	1,821	70%	1,821	14,878	62%	35,921	44,375	ירענה
לעבודה וממנה	629,944	0.98	1.069	1.050	1.090	68%	53%	0.95	84%	72%	146,293	2,264	100%	2,264	16,100	71%	78,022	90,897	רמת גן
	405,587	0.99	1.077	1.070	1.090	66%	67%	0.92	63%	72%	87,319	2,098	60%	2,098	23,041	54%	58,324	55,824	רחובות
	1,514,179	0.98	1.070	1.060	1.090	73%	68%	1.02	74%	72%	180,722	3,348	60%	3,348	58,704	62%	123,059	104,426	ראשון לציון
	1,147,400	0.98	1.071	1.060	1.090	68%	68%	0.94	65%	72%	179,510	3,379	100%	3,379	35,868	51%	114,252	121,241	פתח תקווה
	633,363	0.99	1.074	1.070	1.090	64%	79%	0.90	62%	72%	116,074	3,036	100%	3,036	28,954	43%	91,630	76,673	נתניה
	319,876	0.97	1.057	1.040	1.090	75%	69%	1.05	77%	72%	70,491	2,124	100%	2,124	14,169	61%	47,014	41,812	כפר סבא
	3,407,525	1.00	1.090	1.090	1.090	59%	69%	0.82	53%	72%	367,446	5,281	100%	5,281	125,156	10%	253,343	342,112	ירושלים
	1,875,472	0.98	1.066	1.050	1.090	66%	59%	0.93	63%	72%	221,720	4,535	100%	4,535	64,600	26%	130,490	187,792	חיפה
	574,027	0.98	1.068	1.060	1.090	67%	59%	0.93	65%	72%	124,757	2,455	100%	2,455	18,927	70%	91,959	60,386	חולון
	466,910	1.00	1.090	1.090	1.090	74%	74%	1.04	75%	72%	64,046	2,803	50%	2,803	49,359	54%	47,383	38,459	חדרה
	554,054	0.98	1.067	1.050	1.090	77%	56%	1.07	81%	72%	89,035	2,760	90%	2,760	26,585	61%	50,205	58,410	הרצליה
	98,230	0.97	1.062	1.050	1.090	76%	69%	1.05	77%	72%	45,216	1,016	100%	1,016	3,246	84%	31,180	19,025	גבעתיים
	158,070	1.01	1.099	1.100	1.090	49%	86%	0.69	45%	72%	73,019	1,612	100%	1,612	8,167	78%	62,876	23,976	בת ים
	1,233,697	1.05	1.145	1.160	1.090	59%	78%	0.82	55%	72%	154,368	4,315	50%	4,315	117,000	28%	120,600	120,600	באר שבע
	482,436	1.01	1.106	1.110	1.090	63%	82%	0.88	61%	72%	78,750	3,021	60%	3,021	47,788	33%	64,280	57,537	אשקלון
	574,470	1.01	1.106	1.110	1.090	56%	80%	0.78	52%	72%	109,217	3,004	60%	3,004	47,242	35%	87,065	78,744	אשדוד
	17,958,910										2,664,102						1,714,610	1,934,581	סה"כ

	af	ae	ad	ac	ab	aa	z	y	x	w	v	u	t	s	r	q
סה"כ ק"מ	5,727,658	1,037,735	1,116,081	91%	197,672	21.0%	941,298	4,689,922	1,110,121	1.88	1.9	57%	63%	451,823	48.0%	52.0%
רכב יומי	489,072	69,795	69,795	91%	26,915	21.0%	128,165	419,277	95,407	1.85	1.9	72%	63%	61,519	48.0%	52.0%
נסועה	988,699	173,545	173,545	91%	59,080	21.0%	281,332	825,154	195,210	1.86	1.9	59%	63%	135,039	48.0%	52.0%
ראשונות	635,007	109,953	109,953	91%	35,263	21.0%	167,912	525,054	119,467	1.88	1.9	58%	63%	80,602	48.0%	52.0%
ומשניות ללא תנועת מעבר	2,319,627	363,239	363,239	91%	72,984	21.0%	347,543	1,956,388	442,209	1.86	1.9	64%	63%	166,821	48.0%	52.0%
	1,820,733	317,847	317,847	91%	72,494	21.0%	345,211	1,502,885	355,486	1.87	1.9	59%	63%	165,701	48.0%	52.0%
	1,014,237	184,657	184,657	91%	46,876	21.0%	223,219	829,579	196,216	1.87	1.9	56%	63%	107,145	48.0%	52.0%
	497,264	78,447	78,447	91%	28,467	21.0%	135,559	418,817	98,941	1.84	1.9	66%	63%	65,068	48.0%	52.0%
	5,590,001	1,116,081	1,116,081	91%	148,392	21.0%	706,627	4,473,920	1,066,396	1.84	1.9	52%	63%	339,181	48.0%	52.0%
	2,983,655	526,863	526,863	91%	89,541	21.0%	426,384	2,456,792	581,320	1.86	1.9	58%	63%	204,664	48.0%	52.0%
	717,728	160,467	160,467	91%	50,383	21.0%	239,918	751,861	177,835	1.86	1.9	59%	63%	115,161	48.0%	52.0%
	855,515	132,487	132,487	91%	35,956	21.0%	171,221	723,028	168,973	1.86	1.9	67%	63%	82,186	48.0%	52.0%
	152,708	24,085	24,085	91%	18,260	21.0%	86,954	128,623	30,393	1.85	1.9	66%	63%	41,738	48.0%	52.0%
	268,687	61,695	61,695	91%	29,489	21.0%	140,422	206,993	48,922	1.92	1.9	43%	63%	67,402	48.0%	52.0%
	2,038,143	421,364	421,364	91%	31,803	21.0%	296,861	1,616,779	383,082	1.90	1.9	51%	63%	142,493	48.0%	52.0%
	749,396	142,809	142,809	91%	44,107	21.0%	151,441	606,588	144,152	1.93	1.9	55%	63%	72,692	48.0%	52.0%
	948,153	196,925	196,925	91%	44,107	21.0%	210,032	751,228	176,758	1.93	1.9	49%	63%	100,815	48.0%	52.0%
	28,718,611	5,231,545	5,231,545	91%	1,075,887	21.0%	5,123,273	23,487,066	5,528,156					2,459,171	48.0%	52.0%

a	, נתוני מר ליאונד חיפץ מודל מטחפולין ת"א
b	מפקד האוכלוסין 2008 מוכפל ב 0.985
c	מפקד האוכלוסין 2008 מוכפל ב 0.985
d	אתרי העיריות, למ"ס
e	$d=3.14*(e)^2$
e1	אומדן לפי מפות שימושי קרקע אתר למ"ס
e2	$(e1*e)/3.1416)^{0.5}$
f	= $a+b*c$
g	מפקד האוכלוסין 2008
h	מפקד האוכלוסין 2008
i	= $k/g$
k	= $j*h+(1-j)*g$
l	מפקד האוכלוסין - יחס נהגים לנוסעים ברכב
m	מפקד האוכלוסין
n	= $j*m+(1-j)*l$
o	= $n/l$
p	= $h*((1-c)*b)*e2^3/m + h*c*b*e^3/m + g*(a-b*(1-c))*e^3/L$ גם שיעור המשתמשים ברכב פרטי ומספר נוסעים ממוצע לרכב פרטי נלקח בנפרד לתושבי העיר ולבאים מבחוץ
q	סקר מודל מטחפולין ת"א
r	סקר מודל מטחפולין ת"א
s	= $f/q*r$
t	סקר מודל מטחפולין ת"א
u	= $t*i$
v	סקר מודל מטחפולין ת"א
w	= $o*v$
x	= $2*e*s*u/w$
y	= $x+p$
z	= $f/q$
aa	סקר מודל מטחפולין ת"א
ab	= $aa*z$
ac	סקר מודל מטחפולין ת"א
ad	סקר מודל מטחפולין ת"א
ae	= $2*d*ab*ac/ad$

20. להלן תוצאות המודל ל 2011 ותחזית ל-2020 בהשוואה לנתוני העבודה המקורית, בק"מ/רכב יומי ולמטה בהכפלה ב-300 ימים לקבלת ק"מ רכב שנתי כמקובל במודלים השונים של תחבורה בישראל:

### ק"מ רכב יומי מהמודל - רכב פרטי

תחזית 2020 גרסה מעודכנת	תחזית 2020 גרסה קודמת	2011	2007	
5,727,658	6,351,541	4,634,036	4,379,004	ת"א
489,072	473,717	370,121	311,519	רעננה
998,699	1,180,638	822,199	800,547	רמת גן
635,007	738,206	483,378	504,122	רחובות
2,319,627	2,287,090	1,708,298	1,557,406	ראשון לציון
1,820,733	1,794,578	1,389,639	1,212,922	פתח תקווה
1,014,237	1,156,375	704,008	745,170	נתניה
497,264	530,763	377,342	354,875	כפר סבא
5,590,001	4,687,637	3,987,642	3,421,765	ירושלים
2,983,655	2,847,645	2,407,729	2,284,691	חיפה
912,328	1,079,534	718,556	732,812	חולון
717,728	717,728	516,594	450,387	חדרה
855,515	932,108	673,001	627,491	הרצליה
152,708	155,021	119,784	103,620	גבעתיים
268,687	308,593	233,573	223,244	בת ים
2,038,143	1,841,439	1,404,378	1,234,432	באר שבע
749,396	667,889	514,833	447,681	אשקלון
948,153	983,018	683,037	678,285	אשדוד
28,718,611	28,733,522	21,748,148	20,069,974	סה"כ

### ק"מ רכב שנתי מהמודל - רכב פרטי

תחזית 2020 גרסה מעודכנת	תחזית 2020 גרסה קודמת	2011	2007	
1,718,297,357	1,905,462,279	1,390,210,759	1,313,701,337	ת"א
146,721,554	142,115,226	111,036,332	93,455,804	רעננה
299,609,765	354,191,315	246,659,622	240,164,085	רמת גן
190,502,083	221,461,661	145,013,519	151,236,463	רחובות
695,888,072	686,127,146	512,489,280	467,221,890	ראשון לציון
546,219,867	538,373,267	416,891,600	363,876,555	פתח תקווה
304,270,974	346,912,488	211,202,483	223,550,892	נתניה
149,179,313	159,228,916	113,202,731	106,462,431	כפר סבא
1,677,000,397	1,406,291,010	1,196,292,530	1,026,529,545	ירושלים
895,096,472	854,293,581	722,318,702	685,407,435	חיפה
273,698,381	323,860,344	215,566,710	219,843,747	חולון
215,318,537	215,318,537	154,978,318	135,116,232	חדרה
256,654,543	279,632,545	201,900,263	188,247,275	הרצליה
45,812,281	46,506,274	35,935,145	31,086,062	גבעתיים
80,606,160	92,577,875	70,071,808	66,973,074	בת ים
611,442,892	552,431,809	421,313,466	370,329,519	באר שבע
224,818,930	200,366,828	154,449,995	134,304,344	אשקלון
284,445,781	294,905,415	204,911,173	203,485,628	אשדוד
8,615,583,358	8,620,056,517	6,524,444,436	6,020,992,315	סה"כ

21. נפח הנסועה הפרטית ברחבי ערי פורום ה-15 (ללא תנועת מעבר) עלה ב-8.4% מ-2007 ועד 2011 והסתכם בכ-6.5 מיליארד ק"מ.

התחזית המעודכנת ל-2020 מסתכמת ב-8.6 מיליארד ק"מ עם שינויים ברמת העיר אל מול התחזית הקודמת כתוצאה מהשינויים שנסקרו לעיל בתחזיות של מקומות העבודה והמועסקים בערים.

### נסועת מסחרי, משאית, מונית ואופנועים

22. להלן נפחי רקע ממוצעים על בסיס מספר כלי רכב פרטיים = 100% (מתוך העבודה המקורית)

אופנוע	מונית	משאית	מסחרי	פרטי בלבד	
7.0%	9.0%	3.1%	5.7%	100.0%	ת"א
3.0%	4.0%	5.5%	5.5%	100.0%	רעננה
7.0%	9.0%	3.1%	5.5%	100.0%	רמת גן
3.0%	4.0%	5.8%	6.0%	100.0%	רחובות
3.0%	5.0%	4.8%	6.8%	100.0%	ראשון לציון
3.0%	4.0%	5.1%	6.9%	100.0%	פתח תקווה
3.0%	4.0%	6.7%	7.0%	100.0%	נתניה
3.0%	4.0%	5.2%	7.0%	100.0%	כפר סבא
2.4%	10.0%	4.3%	3.7%	100.0%	ירושלים
4.0%	8.0%	9.0%	7.0%	100.0%	חיפה
3.0%	5.0%	4.3%	7.5%	100.0%	חולון
3.0%	3.0%	5.0%	7.0%	100.0%	חדרה
3.0%	4.0%	5.9%	6.0%	100.0%	הרצליה
6.0%	7.0%	3.9%	5.0%	100.0%	גבעתיים
3.0%	4.0%	4.0%	7.0%	100.0%	בת ים
3.0%	4.0%	5.0%	7.0%	100.0%	באר שבע
3.0%	4.0%	5.0%	7.0%	100.0%	אשקלון
3.0%	3.0%	4.3%	7.0%	100.0%	אשדוד
4.1%	6.4%	4.9%	6.2%	100.0%	סה"כ

23. להלן נסועת כל סוגי הרכב בק"מ רכב שנתי לשנת 2011 על בסיס נפחי הרקע לעיל ונסועת כלי הרב הפרטי המעודכנת מהמודל

### ק"מ רכב שנתי - סוגי רכב אחרים 2011

אופנוע	מונית	משאית	מסחרי	פרטי בלבד	2011
97,314,753	125,118,968	43,015,025	79,605,273	1,390,210,759	ת"א
3,331,090	4,441,453	6,069,085	6,152,809	111,036,332	רעננה
17,266,174	22,199,366	7,738,873	13,637,686	246,659,622	רמת גן
4,350,406	5,800,541	8,425,172	8,700,811	145,013,519	רחובות
15,374,678	25,624,464	24,417,309	34,851,933	512,489,280	ראשון לציון
12,506,748	16,675,664	21,157,882	28,647,344	416,891,600	פתח תקווה
6,336,074	8,448,099	14,070,416	14,784,174	211,202,483	נתניה
3,396,082	4,528,109	5,916,540	7,924,191	113,202,731	כפר סבא
28,788,788	119,629,253	51,844,743	44,741,017	1,196,292,530	ירושלים
28,892,748	57,785,496	64,921,112	50,562,309	722,318,702	חיפה
6,467,001	10,778,335	9,343,105	16,143,544	215,566,710	חולון
4,649,350	4,649,350	7,748,916	10,848,482	154,978,318	חדרה
6,057,008	8,076,011	11,925,342	12,114,016	201,900,263	הרצליה
2,156,109	2,515,460	1,412,167	1,796,757	35,935,145	גבעתיים
2,102,154	2,802,872	2,802,872	4,905,027	70,071,808	בת ים
12,639,404	16,852,539	21,065,673	29,491,943	421,313,466	באר שבע
4,633,500	6,178,000	7,722,500	10,811,500	154,449,995	אשקלון
6,147,335	6,147,335	8,898,672	14,343,782	204,911,173	אשדוד
262,409,402	448,251,316	318,495,405	390,062,598	6,524,444,436	סה"כ

24. להלן נסועת כל סוגי הרכב בק"מ רכב שנתי לשנת 2020 על בסיס נפחי הרקע לעיל ונסועת כלי הרכב הפרטי המעודכנת מהמודל

### ק"מ רכב שנתי - סוגי רכב אחרים 2020

2020	פרטי בלבד	מסחרי	משאית	מונית	אופנוע
ת"א	1,718,297,357	98,391,938	53,166,473	154,646,762	120,280,815
רעננה	146,721,554	8,130,220	8,019,588	5,868,862	4,401,647
רמת גן	299,609,765	16,565,273	9,400,168	26,964,879	20,972,684
רחובות	190,502,083	11,430,125	11,068,021	7,620,083	5,715,062
ראשון לציון	695,888,072	47,324,004	33,155,258	34,794,404	20,876,642
פתח תקווה	546,219,867	37,534,334	27,721,489	21,848,795	16,386,596
נתניה	304,270,974	21,298,968	20,270,686	12,170,839	9,128,129
כפר סבא	149,179,313	10,442,552	7,796,856	5,967,173	4,475,379
ירושלים	1,677,000,397	62,719,361	72,677,588	167,700,040	40,357,026
חיפה	895,096,472	62,656,753	80,450,164	71,607,718	35,803,859
חולון	273,698,381	20,496,958	11,862,651	13,684,919	8,210,951
חדרה	215,318,537	15,072,298	10,765,927	6,459,556	6,459,556
הרצליה	256,654,543	15,399,273	15,159,432	10,266,182	7,699,636
גבעתיים	45,812,281	2,290,614	1,800,316	3,206,860	2,748,737
בת ים	80,606,160	5,642,431	3,224,246	3,224,246	2,418,185
באר שבע	611,442,892	42,801,002	30,572,145	24,457,716	18,343,287
אשקלון	224,818,930	15,737,325	11,240,946	8,992,757	6,744,568
אשדוד	284,445,781	19,911,205	12,352,619	8,533,373	8,533,373
סה"כ	8,615,583,358	513,844,633	420,704,572	588,015,163	339,556,133

## נסועת אוטובוסים

25. נסועת אוטובוסים בק"מ רכב שנתי לא השתנתה בעבודה זו כאמור לעיל. להלן הנתונים כפי שהופיעו בעבודה המקורית

ק"מ אוטובוס תחזית 2020	ק"מ אוטובוס * 2007	ק"מ אוטובוס *2000	
25,017,032	24,574,688	23,679,563	ת"א
1,322,764	1,299,375	1,508,250	רעננה
4,895,371	4,808,813	5,131,500	רמת גן
2,275,230	2,235,000	1,927,500	רחובות
7,135,480	7,009,313	6,567,000	ראשון לציון
6,598,549	6,481,875	5,669,813	פתח תקווה
2,966,961	2,914,500	2,898,188	נתניה
1,959,905	1,925,250	1,823,250	כפר סבא
23,616,553	23,198,972	23,198,972	ירושלים
18,074,888	17,755,293	17,755,293	חיפה
5,149,235	5,058,188	4,600,500	חולון
2,433,967	2,390,930	2,390,930	חדרה
3,114,317	3,059,250	2,926,125	הרצליה
768,272	754,688	743,063	גבעתיים
3,423,025	3,362,500	3,362,500	בת ים
6,445,820	6,331,847	6,331,847	באר שבע
1,894,092	1,860,601	1,860,601	אשקלון
3,378,106	3,318,375	3,825,563	אשדוד
120,469,565	118,339,455	116,200,455	סה"כ

\*קובץ הרישוי של משרד התחבורה 2010

המקור : חברת נת"ע, חברת נתיבי איילון, קובץ הרישוי של משרד התחבורה 2010

תחזית "עסקים כרגיל" אחת אפשרית ל-2020 מופיעה כאן מניחה 1.8% גידול בכל הערים לעומת טור 2007, כפי שהיה בעשור הקודם, וזאת בהעדר מידע טוב לגבי תכניות חברות האוטובוסים לשינויים בקווים ובתדירותם.