

השפעת קרבה לאתרים סלולריים על מחירי הדירות בישראל

דייוויד ג'נסוב (האוניברסיטה העברית)

אלעד דה מלאך (בנק ישראל)

אסף זוסמן (האוניברסיטה העברית)

נעם זוסמן (בנק ישראל)

דצמבר 2016

מוטיבציה ורקע כללי

- קיימת חשיבות רבה לאמידת ההשפעות החיצוניות של מפגעים סביבתיים בכלל ושל אנטנות סלולריות בפרט.
- אחת הדרכים הנפוצות למדידת ההשפעות של מפגעים אלו היא אמידת השפעתם על מחירי נדל"ן בקרבתם.
- השימוש בתקשורת סלולרית התרחב בישראל באופן חסר תקדים בעשורים האחרונים, ולוה בהתרחבות משמעותית של פריסת האנטנות.
- המחקר הנוכחי בודק לראשונה באופן שיטתי בישראל את השפעת קרבת דירות מגורים לאתרים סלולריים על מחיריהן.

סיבות אפשריות לירידת הערך של דירות בקרבת אנטנות סלולריות

- תחושה של הדיירים שקיים פוטנציאל לנזק בריאותי גם אם הוא לא הוכח בוודאות.
- מפגע אסתטי, במיוחד של אנטנות גדולות ובולטות לעין.

מידע ואפשרות לפיצויים

- נגישות המידע התרחבה משמעותית. החל משנת 2001 מידע על מיקומי האנטנות מתפרסם באתר המשרד להגנת הסביבה ובאתר המפות הממשלתי. כיום המידע מתפרסם גם באתר מדל"ן.

הליכים משפטיים

- הגשת תביעה לפיצויים לוועדת התכנון המקומית לפי סעיף 197 לחוק התכנון והבנייה.
- הגשת תביעת נזיקין לבית המשפט. עד כה לא הייתה למיטב ידיעתנו פסיקה של בתי משפט בתביעות אלו.
- בשני האפיקים לא נקבעו כללים ברורים לגובה הפיצוי.

סקירת ספרות

- ברוב המחקרים מהעולם נמצאה ירידת מחיר של 1%-4 עבור דירות הנמצאות בקרבת אתרים סולריים.
- הקשר השלילי שנמצא במחקרים בעולם משקף מתאם ולא בהכרח סיבתיות, מכיוון שרוב המחקרים לא טיפלו כלל או כראוי בבעיית הסלקטיביות.
- בעיית סלקטיביות מתעוררת במידה ודירות שבקרבתן אתרים סולריים שונות במאפייניהן משאר הדירות, כך שההבדלים במחיר אינם נובעים בהכרח מהקרבה לאתרים.

בסיס הנתונים

עסקאות בדירות

- קובץ עסקאות בדירות מגורים (כרטסת מחירי נדל"ן – כרמ"ן) של רשות המסים בישראל לשנים 2000-2011.
- לגבי כל עסקה ידועים פרטי המידע הבאים: תאריך ביצועה, מחיר הדירה, מאפייניה – המיקום, הגודל, שנת סיום הבנייה ועוד.
- נכללו רק עסקאות ביישובים עירוניים יהודיים וביישובים מעורבים גדולים יחסית. נופו גם עסקאות שמיקומן המדויק לא היה ידוע.
- לאחר הניפוי הני"ל, המחקר כולל כ-393 אלף עסקאות בשנים 2000-2011.

בסיס הנתונים – המשך

אנטנות סלולריות

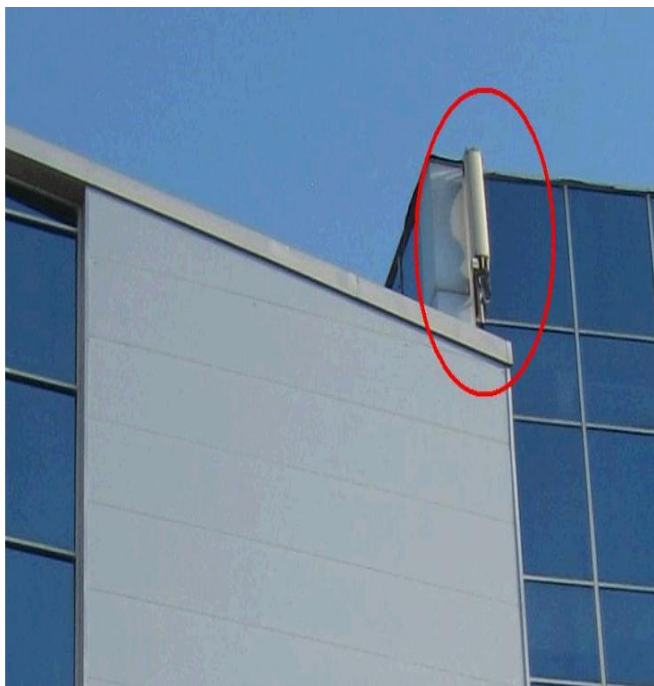
- קבצי אנטנות סלולריות שהתקבלו מהמשרד להגנת הסביבה.
11 אלף אנטנות סלולריות שהוצבו בישראל או הוגשה למשרד בקשה להצבתן עד סוף 2012.
- מידע מקיף על כל אנטנה: מיקום מדויק, סוג האנטנה, גובהה, מועדי הקמה ועוד.
- את האנטנות חילקנו לשתי קבוצות עיקריות על פי הנראות והבולטות שלהם במרחב.

אנטנות תורן (נראות גבוהה)



אנטנות נוספות (נראות נמוכה)

אנטנה משתפלת



מתקן גישה אלחוטי

אנטנת עוקץ



סיווג האתרים הסלולריים וחישוב המרחקים

- האנטנות קובצו לאתרים סלולריים לפי מיקומן.
- האתרים הסלולריים שנכללו במחקר חולקו לשתי קטגוריות על פי רמת הנראות של האנטנות שלהן.
- חושב המרחק בקו אווירי בין הדירה לאנטנה הסלולרית הקרובה ביותר ערב העסקה בדירה.
- חושבו גם מספרי האתרים הסלולריים במרחקים של עד 50 מטרים ועד 100 מטרים מהדירה ערב העסקה.

התפלגות העסקאות לפי מספר האתרים הסלולריים הקרובים

אתרים עד 100 מטרים מהדירה

כלל האתרים		אתרים ללא תורן		אתרי תורן		מספר אתרים
כמות העסקאות	שיעור העסקאות	כמות העסקאות	שיעור העסקאות	כמות העסקאות	שיעור העסקאות	
350,152	89.13%	36,2493	92.27%	376,920	95.94%	0
32,570	8.29%	25,048	6.38%	13,642	3.47%	1
10,129	2.58%	5,310	1.35%	2,289	0.58%	2 ויותר

בעיית הסלקטיביות

תיאור הבעיה

- הפריסה המרחבית של האתרים הסלולריים אינה אקראית, אלא מושפעת מגורמים שונים. חלק מהם עלולים בעצמם להשפיע על מחירי דירות.
- אם קיימת סלקציה עלולים להתקבל אומדים מוטים של השפעת קרבת הדירות לאתרים סלולריים על מחיריהן.

מאפייני עסקאות בדירות בקרבת אתרים סלולריים שהוקמו בשנים 2000–2011 לעומת עסקאות אחרות – בהשוואה למאפיינים הממוצעים באזור הסטטיסטי

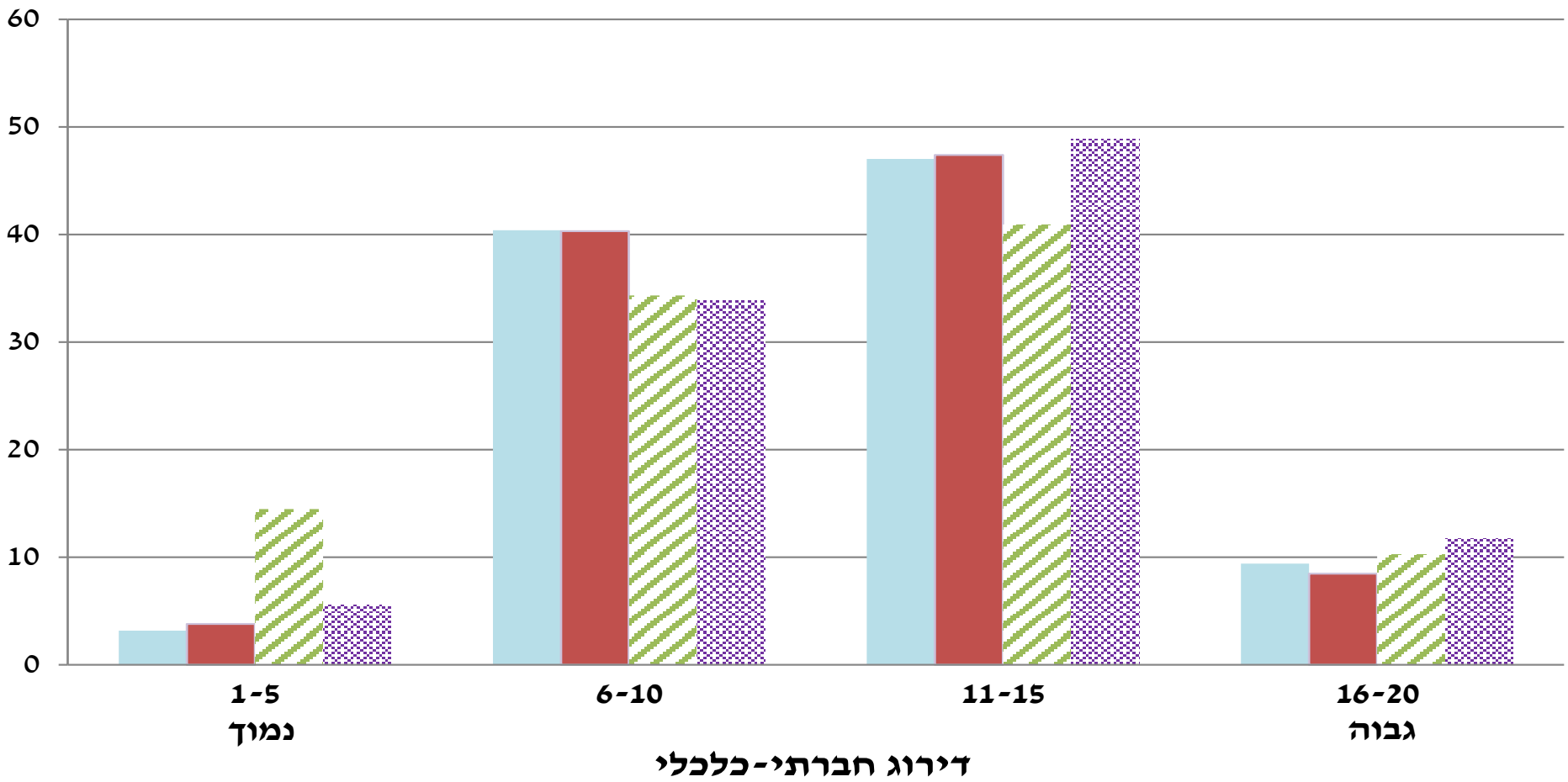
מרחק של עד 100 מטרים

ההפרש	שאר העסקאות	עסקאות ליד האנטנות	המשתנה
0.21*	0.02	-0.19	השטח (מ"ר)
0.01***	0.00	-0.01	מספר החדרים
0.05	0.01	-0.05	הגיל (שנים)

*** מובהק ברמה של 1%, ** מובהק ברמה של 5%, * מובהק ברמה של 10%.

התפלגויות לפי הדירוג החברתי-כלכלי של האזורים הסטטיסטיים (אחוזים)

■ אתרים סולריים ב-1999
■ אתרים סולריים ב-2011
▨ אוכלוסייה (מפקד 2008)
▨ עסקאות (2000-2011)



מתודולוגיה

אמידה הדונית בסיסית בלי טיפול

בסלקטיביות

$$\ln P_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{dist}_{it} + \gamma X_i + \delta_{s(i)} + \lambda_{d(i)t} + \epsilon_{it}$$

P_{it} - מחיר דירה i בזמן t .

dist_i - המרחק בין דירה i לאתר הסלולרי הקרוב ביותר בזמן t .

X_i - מאפיינים פיזיים של הדירה: מספר החדרים, שטח הדירה (במ"ר) וגילה (בשנים).

$\delta_{s(i)}$ - משתנה דמי לאזור הסטטיסטי שבו נעשתה העסקה.

$\lambda_{d(i)t}$ - משתנה דמי לרבעון X שנה X מחוז בשנים 2000–2011.

אמידה הדונית עם טיפול בסלקטיביות

$$\ln P_{it} = \beta_0 + \beta_1 \mathit{site}_{it} + \beta_2 \mathit{site_average}_i + \gamma X_i + \delta_{s(i)} + \lambda_{d(i)t} + \lambda_{d(i)t} * A_i + \epsilon_{it}$$

site_{it} - משתנה דמי (1=כן, 0=לא) אם היה אתר סלולרי בקרבת הדירה ערב העסקה.

site average_i - הנטייה להקמת אתרים באזור: הערך הממוצע של המשתנה *site_{it}* לאורך השנים 2000–2011, לפי שיטתו של Mundlak (1978).

A_i - משתנה דמי עבור דירות שבקרבתן הוקמו אתרים בשנים 2000–2011.

$\lambda_{d(i)t} * A_i$ - משתנה אינטראקציה בין מגמת הזמן (λ_d) לבין דירות שבקרבתן הוקמו אתרים סלולריים בשנים 2000–2011. נועד להתמודד עם מגמות זמן הנפרדות.

המתודולוגיה של Mundlak (1978)

לטיפול בסלקטיביות

- הנחת המוצא: ייתכן וישנם משתנים בלתי נצפים וקבועים בזמן המתואמים הן עם מיקומי האתרים הסלולריים והן עם מחירי הדירות. לדוגמא: מצב חברתי-כלכלי של דיירי הבניין וגובה הבניין.
- הנחה נוספת: משתנים אלו השפיעו באופן דומה על מחירי הדירות בכל התקופות, לפני ואחרי הקמת אתר סלולרי.
- Mundlak (1978) מראה כי הכללת הערך הממוצע של משתנה הסלקטיביות בתקופה החקירה ($site_average_i$), מנטרל מהאמידה את כל המשתנים הבלתי נצפים הללו.
- הערך הממוצע של משתנה הסלקטיביות הוא למעשה שיעור השנים שבהן היה קיים אתר סלולרי מסך שנות החקירה.
- ככל שהשיעור גבוה יותר הנטייה להצבת אתר סלולרי חזקה יותר.

תוצאות האמידות

השפעת מרחק דירות מאתרים סלולריים על מחיריהן ללא טיפול בסלקטיביות

כלל האתרים	אתרים ללא תורן	אתרי תורן	
(3)	(2)	(1)	
-0.0198**	-0.0128	-0.0256***	דמי למרחק של 0-50 מטרים
-0.0184***	-0.0130***	-0.0188***	דמי למרחק של 51-100 מטרים
-0.0086**	-0.0044	-0.0076*	דמי למרחק של 101-200 מטרים
-0.0042	-0.0033	-0.0002	דמי למרחק של 201-300 מטרים
V	V	V	מאפייני הדירה
V	V	V	משתני דמי לאזורים
V	V	V	הסטטיסטיים
			משתני דמי לרבעון Xשנה Xמחוז
392,851	392,851	392,851	מספר התצפיות
0.868	0.868	0.868	Adjusted R ²

השפעת קיום אתרים סלולריים קרובים לדירות על מחיריהן עם טיפול בסלקטיביות – מרחק עד 50 מטרים

כלל האתרים			אתרי תורן			
(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
-0.0053	0.0021	-0.0116	-0.0053	-0.0041	-0.0198***	אתר סלולרי ערב העסקה
-0.0097	-0.0189*		-0.0223	-0.0185		ממוצע האתרים על פני זמן
V	V	V	V	V	V	מאפייני הדירה
V	V	V	V	V	V	משתני דמי לאזורים הסטטיסטיים
V	V	V	V	V	V	משתני דמי לרבעון X שנה X מחוז
V	X	X	V	X	X	מגמות זמן נפרדות לפי הנטייה להצבת אתר סלולרי
392,851	392,851	392,851	392,851	392,851	392,851	מספר התצפיות
0.868	0.868	0.868	0.868	0.868	0.868	Adjusted R ²

השפעת קיום אתרים סלולריים קרובים לדירות על מחיריהן עם טיפול בסלקטיביות – מרחק עד 100 מטרים

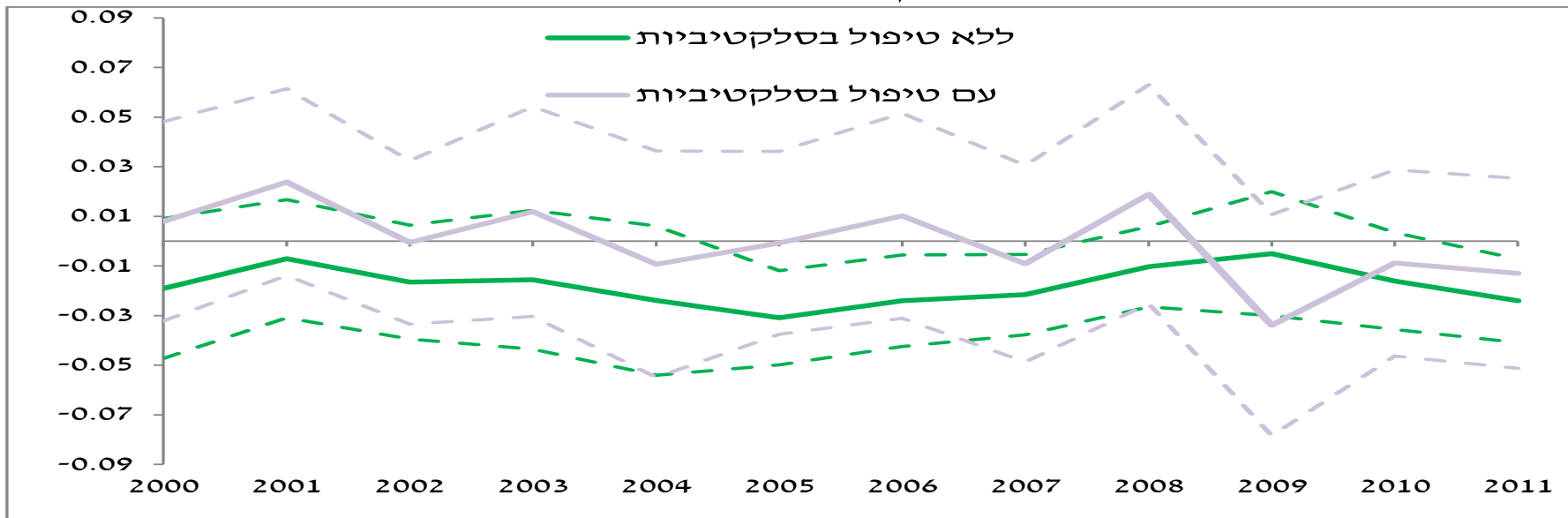
כלל האתרים			אתרי תורן			
(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
-0.0052	-0.0034	-0.0129***	-0.0068	-0.0074	-0.0169***	אתר סלולרי ערב העסקה
-0.0104	-0.0129*		-0.0154	-0.0111		ממוצע האתרים על פני זמן
V	V	V	V	V	V	מאפייני הדירה
V	V	V	V	V	V	משתני דמי לאזורים הסטטיסטיים
V	V	V	V	V	V	משתני דמי לרבעון X שנה X מחוז
V	X	X	V	X	X	מגמות זמן נפרדות לפי הנטייה להצבת אתר סלולרי
392,851	392,851	392,851	392,851	392,851	392,851	מספר התצפיות
0.868	0.868	0.868	0.868	0.868	0.868	Adjusted R ²

עסקאות חוזרות לבניין ודירה

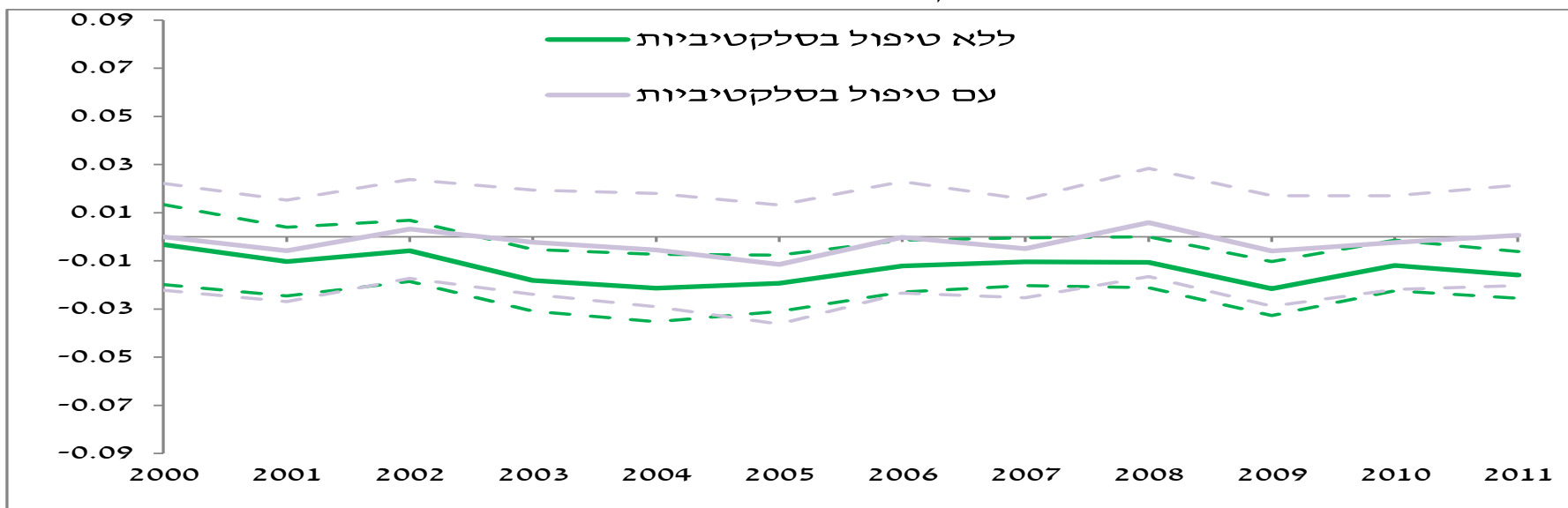
כלל האתרים			אתרים ללא תורן			
(6)	(5)	(4)	(3)	(2)	(1)	
Fixed Effect לדירה	Fixed Effect לבניין	Fixed Effect לאזור סטטיסטי	Fixed Effect לדירה	Fixed Effect לבניין	Fixed Effect לאזור סטטיסטי	
0.0052 (0.0073)	-0.0043 (0.0038)	-0.0052 (0.0045)	0.0031 (0.0081)	-0.0065 (0.0041)	-0.0057 (0.0046)	אתר סלולרי ערב העסקה
-	-	0.0145 (0.0164)	-	-	-0.0022 (0.0099)	ממוצע האתרים על פני זמן
V	V	V	V	V	V	מאפייני הדירה
X	X	V	X	X	V	משתני דמי לאזור הסטטיסטי
X	V	X	X	V	X	משתני דמי לבניין
V	X	X	V	X	X	משתני דמי לדירה
95,806 (44,867)	358,059 (68,165)	392,851	95,806 (44,867)	358,059 (68,165)	392,851	מספר התצפיות (מספר בניינים /
0.924	0.917	0.868	0.924	0.917	0.868	מספר דירות) Adjusted R ²

אומדים שנתיים להשפעת קיום אתרים סלולריים על מחירי הדירות

מרחק של עד 50 מטרים



מרחק של עד 100 מטרים



סיכום

- המחקר אומד לראשונה בישראל את השפעת הקרבה של אתרים סלולריים על מחירי הדירות.
- לפני הטיפול בסלקטיביות בהצבת האתרים נמצא קשר שלילי ומובהק בין קרבה לאתרים לבין מחירי הדירות, בשיעור של כ-1%-2. זאת בדומה לממצאים בעולם.
- לאחר טיפול בבעיית הסלקטיביות – לא מצאנו השפעה שלילית מובהקת של קרבת אתרים סלולריים על מחירי הדירות.

מגבלות המחקר

- היעדר מידע על קו ראייה בין הדירה לאתר הסלולרי.
- הקמה מועטה של אנטנות תורן לאורך תקופת החקירה.
- התמקדות ביישובים עירוניים יהודים ומעורבים בלבד.