

בחינת חלופות תוואי למטרו בהוד השרון

נייר עמדה כלכלי

ינואר 2021



תוכן עניינים

3.....	תקציר מנהלים.....
6.....	תוואי נת"ע.....
6.....	התוואי הנוכחי.....
9.....	התוואי הנוכחי אינו ממצה את הפוטנציאל.....
11.....	פגיעה באורח ואיכות החיים ופיצויים צפויים.....
11.....	תכנון עירוני לקוי.....
12.....	התוואי המוצע.....
13.....	הסטת התוואי - משמעויות כלכליות.....
13.....	מתודולוגיה.....
13.....	עלויות הסטת התוואי.....
15.....	ערך כלכלי כתוצאה ממימוש פוטנציאל הבינוי.....
18.....	ערך כלכלי ישיר בסביבת התחנות.....
23.....	חיסכון בעלויות בינוי כתוצאה מהקטנת תקני חניה.....
24.....	ערך כלכלי עקיף.....
25.....	חיסכון בתשלומי פיצויים ובעלויות העתקת תשתיות בסביבת התחנות.....
25.....	נקודות נוספות להתייחסות.....
28.....	סיכום ומסקנות.....
29.....	נספחים.....



תקציר מנהלים

חברת רציונל פרויקטים כלכליים ואסטרטגיים בע"מ, בהובלת בועז סופר, מבצעת ניתוח כלכלי לבחינת המשמעויות הכלכליות להסתת תוואי המטרו בהוד השרון, כפי שמוצע על ידי העירייה, לעומת התוואי הנוכחי המוצע על ידי נת"ע.

בהתאם להחלטת הממשלה 1838 (שנת 2016), נת"ע נמצאת בשלבי התכנון הסופיים של 3 קווי מטרו בגוש דן. הזרוע המזרחית של קו M1 צפויה לשרת בין השאר את הוד השרון על ידי 4 תחנות המתוכננות בשטחה המוניציפלי.

התוואי הנוכחי עובר ברובו בשכונות מגורים המאופיינות בבניה נמוכה, בתים פרטיים ואוכלוסייה דלילה ולא ישרת את עתודות הקרקע של העיר הנמצאות בדרומה ובמזרחה. עתודות הקרקע בדרום העיר כוללות תכנון של כמיליון מ"ר לתעסוקה בנווה נאמן ולפחות 6000 יח"ד במתחם הר/400. יש להדגיש כי בהעדר פתרונות תחבורתיים, אין אפשרות סטטוטורית לממש ולפתח את אזורי התעסוקה בדרום העיר.

התכנון של נת"ע מניח פיתוח ובינוי ברחבי גוש דן ללא קשר לתוואי המטרו ולמיקומי התחנות אותן תכנן, זאת בעוד המדינה מקדמת את תוכנית תמ"א 70 שעודד ותאפשר ציפוף בינוי משמעותי באזורי התחנות ובמיוחד בתחנות בהן ישנם שטחי בינוי פוטנציאליים (ראה נספחים ג' + ד'). תכנון שלא לוקח בחשבון ציפוף בינוי משמעותי באזורי התחנות חוטא למציאות ולכלל המחקרים ולאמפיריקה של קווי מטרו בעולם. הדבר בא לידי ביטוי משמעותי בהוד השרון שכן, התוואי של נת"ע קובע שתי תחנות בשכונות המאופיינות בבינוי נמוך ועם שטחי בינוי עתידיים זניחים עד לא קיימים זאת בעוד התוואי שהוד השרון מציעה תאפשר בניית תחנות באזורים בעלי פוטנציאל בינוי וציפוף משמעותיים שתואמים לתכנון נכון של תחנות מטרו ולרוח תמ"א 70. ניכר כי התוואי הנוכחי, המוצע על ידי נת"ע, מתעלם באופן מהותי מפוטנציאל הפיתוח ומאזורי התעסוקה העתידיים של הוד השרון, שמידת מימושם תלויה, במידה רבה, בפתרונות תחבורתיים כגון המטרו.

יתרונותיו הרבים שקו מטרו חדש מביא לעיר אינם ממוצים בתוואי הנוכחי, וכלל לא יבואו לידי ביטוי בעשורים הקרובים לכל הפחות, בשל אופי ופוטנציאל הבינוי הקיים בסביבת התחנות. לעומת זאת, בתוואי המוצע, מימוש ומיצוי יתרונות המטרו בכלל והגדלת התועלת הכלכלית בפרט, מגיעים יד ביד עם תכנון והקמת המתחמים החדשים בדרום העיר. ההתפתחות העירונית והכוללת של הוד השרון תלויה בהסתת תוואי המטרו, והתעלמות מנושא זה תעמוד בבחינת בכיה לדורות. עיריית הוד השרון מציעה שינוי תוואי (נספח ב') שיביא בחשבון את צרכיה העתידיים של העיר ופיתוחה תוך מקסום הגישה לאזורי התעסוקה והבניה הרוויה הצפויים להבנות בשנים הקרובות.

נייר זה עומד על היתרונות והחסרונות הכלכליים של התוואי הנוכחי לעומת התוואי המוצע על ידי עיריית הוד השרון ובכלל זה התייחסות למימוש פוטנציאל בינוי יחידות הדיור בעתודות הקרקע העירוניות ומיצוי הבינוי באזורי התעסוקה בדרום העיר שיהוו מנוף צמיחה להוד השרון ולערים השכנות. בנוסף, הנייר בוחן את התועלות הכלכליות הישירות והעקיפות בתוואי המטרו הנבחנום זאת על ידי תמחור עליית הערך הצפויה בנדל"ן בסביבת התחנות ועל ידי שימוש במספר פרמטרים נוספים.

הניתוח נערך בהתאם לתוכנית המתאר של הוד השרון לשנת 2050, מחירי שוק נוכחיים ותאוריה כלכלית מקובלת בתחומי תחבורה. כמו כן, הניתוח מתייחס לעבודת נת"ע להערכת התועלות והכדאיות הכלכלית של המטרו בתוואי הנוכחי ומצביע על הנחות שגויות בעינינו ששימשו בעבודתם.

כפי שעולה מהניתוח שאנו עורכים, המבוסס על מחקרים כלכליים שונים, השוואה למקרי בוחן בעולם ומודלים מקובלים, התועלות הכלכליות בתוואי הוד השרון גבוהות יותר בכ



2.5 מיליארד ש"ח לעומת תוואי נת"ע. בנוסף, שווי תוספת הבינוי הצפויה בעיר בתוואי הוד השרון גבוה בכ 5.8 מיליארד ש"ח לעומת תוואי נת"ע.

להלן תמצית הגורמים שנבחנו:

עלות הסטת התוואי:

בניגוד להערכות שהועלו על ידי גורמים שונים, העלות נמוכה מהנאמר שכן התוספת המבוקשת כוללת רכיבי בינוי זולים יחסית לפרויקט זה. התוספת כוללת בעיקר מינהור ומסילות ואין צורך בתוספת תחנות, מתחמי דיפו או רכבות שיחד מהווים את עיקר עלות הפרויקט. עלות ההסטה מוערכת בכ-690 מיליון ₪ (עלות הסטת הקו בלבד ללא התייחסות לעלות התחנות שכן אין תוספת בתחום זה). יש לציין כי בתוואי נת"ע יתווספו עלויות גבוהות יחסית לתוואי הוד השרון שלא שוקללו בחישוב זה. כגון:

1. פיצויים לרואים עצמם כנפגעים- בתוואי הוד השרון עיקר הבינוי הינו בשטחים שטרם אוכלסו ועל כן הפיצויים הצפויים הינם מינימליים.
2. עלות בניית התחנות- בניה באזור מאוכלס (תוואי נת"ע) כולל הרס ופינוי תשתיות יקר מה שפחות קיים בתוואי הוד השרון שיבנה באזור שטרם אוכלס.

שווי מימוש בינוי נדל"ן:

הסטת הקו לדרום, כך שישרת את אזורי התעסוקה והמסחר העתידיים של העיר, תאפשר מימוש נדל"ן בשווי (בניכוי עלויות בניה) **15.8 מיליארד ₪ לעומת 10 מיליארד ₪** בתוואי של נת"ע. העובדה שהאזורים הפוטנציאליים בדרום ומזרח העיר יחסית ריקים ומאפשרים גמישות רחבה ביחס לתכנון והבינוי העתידי – עובדה אשר תעצים עוד יותר את שיעורי המימוש באזורים הללו בזכות הקרבה לתחנות המוצעות.

תועלות ישירות:

עליית ערך הנדל"ן למגורים ותעסוקה בסביבת התחנות- משקפת את עיקר התועלות הישירות לתושבים מהמטרו מוערכת בתוואי הוד השרון בכ-**5.3 מיליארד ₪ לעומת 3.1 מיליארד ₪ בתוואי של נת"ע**, זאת לאור שירות אזורים בעלי צפיפות בינוי גבוהה הן לתעסוקה והן למגורים בדרום העיר .

חיסכון בעלויות בינוי חניות- תקן החניה נמוך יותר באזורים צמודי תחנות מטרו ועל כן צפוי חיסכון של כ 893 מיליון ש"ח בעלויות בינוי חניות בתוואי הוד השרון לעומת חיסכון של 169 מיליון בלבד בתוואי נת"ע.

תועלות עקיפות:

תועלות עקיפות כוללות הפחתה בזיהום אוויר, תאונות דרכים, עלויות אחזקת כבישים ועוד. המוערכות על ידנו בכ-1.4 מיליארד ש"ח בתוואי הוד השרון לעומת כ-1.1 מיליארד ש"ח בתוואי נת"ע. הפרש זה נובע מהגידול העצום בכמות הנוסעים היומית בתוואי של הוד השרון כתוצאה מהעברת הקו במוקדי תעסוקה ובאזורים בעלי ציפוף בינוי.

תועלת תכנונית:

בנוסף על מניעת ההפרעה לתושבים בעת בינוי באזור מאוכלס, קיים גם יתרון משמעותי בפן התכנוני בהקמת מטרו באזור שטרם נבנה. באזורים אלה ניתן לתכנן ולהתאים את הבינוי הן מבחינת הכמות והתמהיל של המ"ר הבנוי והן מבחינת הסביבה הנלוות (רוחב מדרכות, אזורי מסחר, שבילי אופנים,



ריאות ירוקות, מרכזי תרבות ועוד). בעוד שבעת הוספת מטרו לשכונה קיימת, יתרון זה מתפספס והתאמת השכונה למטרו שנוסף נעשית כטלאי על טלאי, אורכת שנים ארוכות ונתקלת בקשיים תכנוניים ובירוקרטים רבים שעל חלקן אין דרך לגשר.

העלויות הכרוכות בשינוי אופי ותשתיות שכונה קיימת הינן יקרות ביותר שכן הן כוללות הרס נדל"ן ותשתיות יקרות לשם כך. זאת בעוד התוואי המוצע על ידי העירייה מאפשר תכנון נכון עם חסמים פחותים למימוש התכנון.

תועלת תזרימית:

כאמור, העבודה הכלכלית שביצענו בוחנת את התועלת המשקית הנובעת מהסטת תוואי המטרו בהוד השרון. עם זאת, יש להדגיש כי הסטת התוואי תשפיע באופן ניכר את התזרים החיובי שממנו תהנה עיריית הוד השרון ומדינת ישראל, שכן ככל שמימושי הנדל"ן יהיו גבוהים יותר (כפי שמוצג בתוואי הוד השרון), כך יוכלו לגבות היטלים ואגרות בהיקפים משמעותיים. לעובדה זו, השפעה ישירה על יכולת העירייה לפתח את העיר ולספק שירותים לתושביה.

כלומר, על אף שהשפעות המתווה על התזרים החיובי למדינה והעירייה אינן מהוות תועלות משקיות, אין עוררין כי מהוות שיקול נוסף לבחינת כדאיות הסטת התוואי. מבחינה משקית, גביית מיסים וכרטיסי נסיעה אינה מגדילה את 'העוגה', הסטת הקו דרומה, כפי שמציעה עיריית הוד השרון, תאפשר הגדלה משמעותית בגביית אגרות ומיסים (בשל מימוש פוטנציאל בינוי מאסיבי) וגביית כרטיסי נסיעה (בשל גידול בכמות הנוסעים) לעומת התוואי המוצע על ידי נת"ע – כסף שיגיע לקופת המדינה והעירייה.

להערכתנו, התוצאות הכספיות המוצגות בעבודה זו הינן שמרניות ביותר, ומבוססות הן על נתוני נת"ע ואמפיריקה כלכלית מובהקת מהעולם, תוך לקיחת מקדמי בטחון סבירים. לפיכך, התוצאות בפועל מהסטת קו המטרו לדרום תהיינה משמעותיות עוד יותר.

בשל כלל הסיבות הנ"ל, וכפי שיוצג באופן מפורט בנייר העבודה שלנו, אין לנו ספק כי ישנה הצדקה כלכלית ואסטרטגית מובהקת להסטת תוואי המטרו כפי שמציעה עיריית הוד השרון, תוך ציון העובדה כי בתוואי המוצע על ידי נת"ע טמון כשל תפיסתי שמשפיע על הוד השרון כולה.

בוועד סופר, יו"ר

רציונל פרויקטים כלכליים ואסטרטגיים בע"מ




רציונל
פרויקטים כלכליים ואסטרטגיים

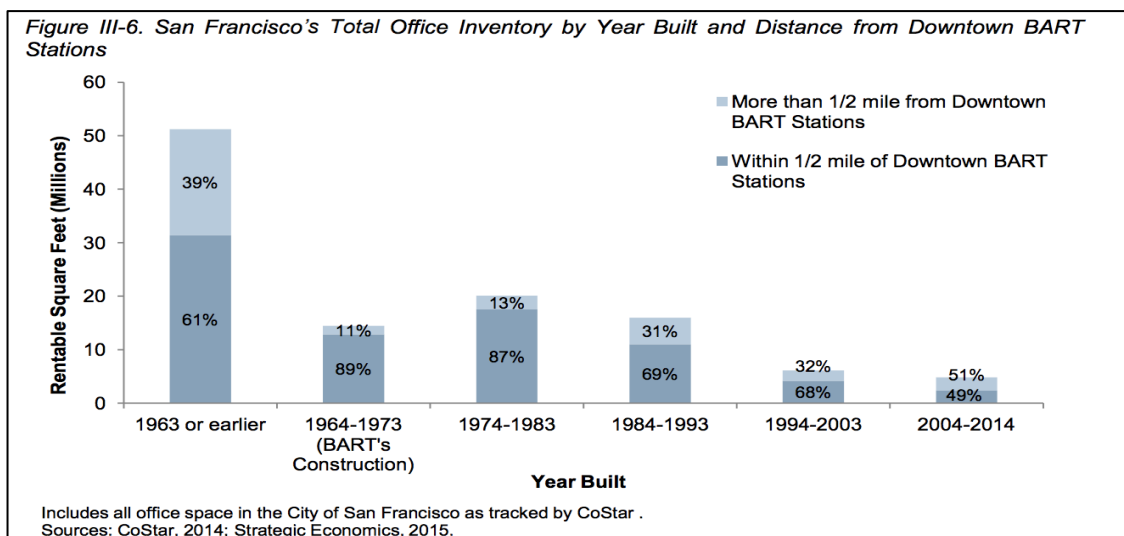
תוואי נת"ע

התוואי הנוכחי

מודל נת"ע

התוואי הנוכחי של שלושת קווי המטרו בגוש דן תוכננו על ידי נת"ע בהתבסס על המודל התחבורתי של מטרופולין ת"א (מודל ת"א). נתוני הקלט של המודל כוללים הנחות שונות של נת"ע לגבי: גידול באוכלוסייה, כמות מועסקים, רמת מינוע, מדד סוציו אקונומי ועוד. עם זאת, תכנון התוואי שנעשה בנת"ע מתבסס על הנחות שגויות ואינו מביא בחשבון מספר פרמטרים משמעותיים המטים את תוצאותיו:

(1) **בינוי עתידי** - נתוני הקלט למודל התחבורתי לא עודכנו בהתאם להשפעות המטרו על האזורים אותם הוא צפוי לשרת. כידוע, אחד מיתרונותיו המרכזיים של בניית מטרו הוא האפשרות לציפוף בינוי בסביבת התחנות ואכן במבט לרוב ערי העולם הנהנות ממערך מטרו, קיים ציפוף בינוי שכזה. ציפוף זה משמעותי במיוחד בנדל"ן לתעסוקה שכן משרדים מושפעים מאוד מנגישות העובדים למקום. כמו כן, המטרו מהווה מחולל בהקשרי שיעורי המימוש בסביבת התחנות ומשפיע בצורה ניכרת על הבנייה, בעיקר על תחום המסחר והתעסוקה.



בגרף לעיל¹ ניתן לראות את אחוזי בניית המשרדים בסביבת תחנות המטרו בסן פרנסיסקו ביחס למשרדים המרוחקים מהתחנות. בינוי המשרדים מתרכז באופן מובהק בסביבת התחנות שכן היתרונות של המטרו משמעותיים ביותר בשוק זה. גם בנדל"ן למגורים רואים השפעה משמעותית במימושי תוכניות בינוי בסביבת תחנות מטרו ביחס למימושים הרחוקים מתחנות מטרו. במחקר שנערך על השפעותיו של קו המטרו Elizabeth בלונדון נמצא כי היה מימוש רב יותר של תוכניות בינוי באזורים הקרובים לתחנות מאשר באזורים המרוחקים מהתחנות.²

על אף האמפיריקה המובהקת בנושא, התכנון של נת"ע מניח פיתוח ובינוי באזורי התנועה ברחבי גוש דן באופן כמעט שרירותי וללא קשר לתוואי המטרו ולמיקומי התחנות אותן תכנן, ובכך מניח כמות תושבים ועסקים קטנה בסביבת התחנות מאשר שיהיו שם בפועל בעתיד.

¹ https://www.bart.gov/sites/default/files/docs/3%20-%20BART_DowntownSFOfficeMarket_Final_07-2015_0.pdf

² [Crossrail Property Impact & Regeneration Study](#)

(2) **תמ"א 70** - המדינה מקדמת את תוכנית תמ"א 70 שתאפשר ציפוף בינוי בסביבת התחנות ומתווה קווי יסוד למימושה. הדבר מעצים את הכשל הלוגי בהתעלמות התכנון של נת"ע מהעצמת בינוי בסביבת התחנות. נכון היה להתוות את קווי היסוד של תוכנית תמ"א 70 לפני סיום תכנון הקווים והתחנות, ובכך לאפשר לנת"ע לקחת בחשבון את מלוא פוטנציאל הבינוי לאורך הקווים בעת תכנונם, או לחילופין יש לצפות מנת"ע לעדכן את המודל התחבורתי בהתאם לתוכנית תמ"א 70. כך או אחרת, המצב בפועל הינו שקווי המטרו ומיקומי התחנות כבר נקבעו, ורק בדיעבד תעשה בדיקה האם בראי תמ"א 70 ניתן לממש בינוי מאסיבי בסביבת כול תחנה.

מדובר בתכנון שגורם לכך שישנן תחנות שנקבעו באזורים ללא כול פוטנציאל בינוי עתידי, בעוד הסטה קלה של הקו או של מיקום התחנה הייתה מאפשרת בינוי עתידי רב ובעל תכנון מתאים לסביבה עירונית באזור תחנת מטרו. בהוד השרון כשל זה בא לידי ביטוי בתכנון חלק מהתחנות שנקבעו בשכונות רוויות בבניה נמוכה וכמעט ללא עתודות קרקע לבניה עתידית ותואמת מטרו, בעוד אזור דרום העיר בו עיקר שטחי התעסוקה העתידיים, אינו משורת למרות היותו בעל פוטנציאל בינוי רב ותואם לרוח תמ"א 70 אותה המדינה מקדמת. בעשורים הקרובים מרכז כובד העיר צפוי לעבור לדרומה ונוצר מצב שבו נראה כי התוואי הנוכחי תוכנן עבור הוד השרון של 2020 ובמנותק מהוד השרון של 2040 והלאה אותה הוא עתיד לשרת. לראייתנו, התעלמות מפוטנציאל מימושי הבינוי בראי תמ"א 70 הינה בבחינת עבודה רשלנית.

(3) **פיצויים צפויים** - כבכול פרויקט תחבורתי גדול, הדבר כולל הפקעות קרקע ופיצוי תושבים ועסקים הצפויים להיפגע מתקופת העבודות או מתוצאותיה. המודל אינו משקלל עלויות אלו ולטווח הפיצויים שיכול להשתנות בהתאם לבחירת התוואי. יתרה מזו, כפי שיוצג בהמשך המסמך, גובה הפיצויים הצפויים נמוך באופן משמעותי בתוואי המוצע על ידי העירייה לעומת תוואי נת"ע.

פרמטרים נוספים במודל נת"ע

תוואי המטרו הנוכחי בהוד השרון, כפי שמוצע על ידי נת"ע, מתוכנן לעבור בתוך אזורי מגורים, לאורך ציר ז'בוטינסקי. אזור זה מאופיין במידה רבה בבנייה של בתים צמודי קרקע, והינו בעל פוטנציאל פיתוח נמוך למגורים ותעסוקה.

בעת תכנון קווי המטרו בגוש דן, נת"ע בנתה מטריצה עם קריטריונים לבחינה ככלי לקביעת תוואי המטרו בצורה המועילה ביותר. כול קריטריון קיבל משקל על פי חשיבותו וטווח מינימום ומקסימום רצויים:

- אחח נסיעות בתחבורה ציבורית
- נגישות אוכלוסייה עד 60 דקות Door to Door.
- נגישות ל-10 מוקדי תעסוקה עד 45 דקות.
- נגישות אוכלוסייה ברמה סוציו-אקונומית נמוכה עד 60 דקות.
- אגלומירציה - כמות נוסעים בתח"צ למע"ר בשעת שיא בוקר.
- כיסוי אוכלוסייה במרחק 600 מטר מתחנת מתע"ן.
- הפחתת נסיעות רכב פרטי.



לוח 5: ניתוח רב משתני (MCA) לחלופות המרכזיות

2040 Base											לוח 2 דרוג המדדים	
M5	C3	C2	m100	A4	max	min	משקל	מדד	#	יעדים ל"תכנית"	משקל	יעדים
0.87	0.81	0.76	0.66	0.62	40%	25%	10	שימוש בתחבורה הציבורית	1	תחבורתי	40%	
0.61	0.55	0.54	0.51	0.22	30	15	9	מהירות הנסיעה בתחבורה הציבורית	2			
0.94	0.89	0.74	0.64	0.28	60%	30%	8	door to door - דקות 60	3			
0.90	0.83	0.64	0.62	0.23	40%	20%	8	נגישות ל 10 מוקדי תעסוקה עד 45 דקות	4			
0.89	0.89	0.49	0.47	0.26	60%	30%	5	נגישות אוכלוסייה ברמה סוציאקונומית נמוכה - 60 דקות	5			
0.17	0.33	0.60	0.67	1.00	7	3	4	עלות הקמה לנוסע בתח"צ (ש לנוסע)	6	כלכלי	30%	
0.53	0.44	0.31	0.38	0.00	25	6	8	תועלת שנתית למשק (מיליארדי ש"ח לשנת היעד)	7			
0.35	0.40	0.31	0.39	0.35	1.2	0.3	3	שיעור כיסוי הוצאות מנוסעים	8			
0.74	0.84	1.00	1.00	1.00	2.5	1	12	אומדן B/C לשנת יעד	9			
0.37	0.29	0.27	0.26	0.28	150	80	3	כמות נוסעים בתח"צ למע"ר בשעת שיא בוקר (אלפים)	10			
0.77	0.71	0.91	0.60	0.52	70%	40%	6	כיסוי אוכלוסייה במרחק 600 מ' מתחנת מתע"ן	11	איכות חיים וסביבה	20%	
0.13	0.30	0.30	0.24	0.45	2.2	1.3	1	מספר מעברים ממוצע לנסיעה	12			
0.90	0.84	0.81	0.68	0.27	0.9	0.3	3	דרוג אמינות לפי אורך דרך * ניקוד של אמצעי	13			
0.82	0.78	0.82	0.70	0.62	0.9	0.6	5	מדד התאמה למוקדי פעילות נבחרים באזור האורבני	14			
0.81	0.75	0.66	0.55	0.49	25%	10%	5	הפחתת נסיעות רכב פרטי	15			
0.46	0.59	0.55	0.56	0.74	1	0	5	זמינות תכנונית	16	ישימות	10%	
0.76	0.77	0.63	0.57	0.54	1	0	5	זמינות ציבורית	17			
71	70	66	61	48			100					

עם זאת, בחינה של תוואי נת"ע ומאפייניו בהוד השרון, מראה חוסר התאמה מוחלט לפרמטרים הללו, שכאמור הוגדרו על ידי נת"ע עצמם:

- מוקדי התעסוקה העיקרים של העיר (הממוקמים בדרומה) לא משורתים במתווה הקיים.
 - הקו עובר בשכונות של צמודי קרקע במרכז הוד השרון, במקום לשרת אזורי בניה רוויה בדרום העיר. בכך נפגעים העקרונות של:
 - מתן העדפה לאוכלוסייה ברמה סוציו-אקונומית נמוכה יותר.
 - הפחתת נסיעות ברכב פרטי ואחוז נסיעות בתחבורה ציבורית - שכן בעלי אמצעים נוטים להשתמש פחות בתחבורה ציבורית ביחס למעמד הביניים ומטה.
 - התמקדות באזורים צפופים יותר מבחינת בינוי.
- יתרה מזאת, ניכר כי התוואי החלופי אותו מציעה עיריית הוד השרון, משיא ערך רב יותר מאשר המתווה המוצע על ידי נת"ע גם על פי הקריטריונים והמטרות שהוגדרו על ידם.



התוואי הנוכחי אינו ממצה את הפוטנציאל

פגיעה בפוטנציאל פיתוח אזורי תעסוקה

פרויקט המטרו מהווה הזדמנות משמעותית להאצת הפיתוח העירוני ולהקמת אזורי תעסוקה בהיקפים נרחבים. מחקרים כלכליים שבחנו את השפעות המטרו על תעסוקה בעולם מצאו כי עסקים בוחרים להתמקם באזורים המציעים פתרונות תחבורתיים לעובדים. כך למשל, מחקר שנערך על המטרו במדריד, ספרד, מצא כי עסקים וחברות בחרו להתמקם בסמיכות לתחנות וכי המטרו הצליח למשוך עסקים נוספים³.

ממצאים דומים הוצגו גם במחקר שנערך על המטרו בסן פרנסיסקו המתאר אחזי מימוש גבוהים של תעסוקה ומסחר בקרבת התחנות⁴. ממחקרים אלה ניתן ללמוד באופן חד משמעי כי למיקום תחנות המטרו השפעה מכרעת ביחס לפוטנציאל מימוש הבניה למסחר ותעסוקה.

נת"ע שמה דגש ברור על שירותי מרכזי תעסוקה בעבודת התכנון שלה, ובצדק. התכנון כולל מיקומי תחנות בקרבה למרכזי התעסוקה העיקריים בגוש דן, גם במחיר הארכת קווים או שינויים במיקומי תחנות. על פי התוכנית האסטרטגית במודל הכלכלי של נת"ע חושבה תועלת הקישוריות בין מרכזי התעסוקה (אגלומרציה) לסך של 8.4 מיליארד ש"ח, המהווים כ-25% (!) מכלל התועלות הכלכליות המתקבלות מפרויקט המטרו.

מרבית שטחי התעסוקה הפוטנציאליים של הוד השרון נמצאים בדרומה, באזורים אשר אינם משורתיים בתוואי המטרו המוצע על ידי נת"ע. אזורים אלה הינם בעלי בינוי מוגבל בשל העדר תשתיות תחבורתיות, ועם פוטנציאל בינוי של כמיליון מ"ר למסחר ותעסוקה. יש להדגיש כי מימוש פוטנציאל הבינוי באותם אזורים תלוי לחלוטין בפתרונות תחבורתיים ולמעשה בהעדר פתרון מתאים, העירייה לא תוכל לממשם. **כלומר, המטרו מהווה מחולל קריטי לפיתוחה העתידי של הוד השרון בכלל ואזורי התעסוקה בפרט.**

החלטת נת"ע להעביר את קו המטרו בתוואי הנוכחי, בהתעלם מפוטנציאל התעסוקה בדרום, פוגעת פגיעה אנושה בסיכויי מימוש הנדל"ן לתעסוקה בהוד השרון, בפיתוח העתידי של העיר וביכולת למשוך עסקים בטווח הארוך. החלטה זו תמוהה ביותר הן מההיבט הכלכלי כפי שחושב על ידי נת"ע (הנובע מחיבור מרכזי תעסוקה) והן מההיבט האסטרטגי של הוד השרון.

בהעדר מטרו, גם במקרה בו יהיה מימוש חלקי של אזורי התעסוקה בדרום, הם יתאפיינו במשיכת עסקים מקומיים קטנים ופחות יוקרתיים בעוד צמידות לקו מטרו יאפשר לעסקים גדולים ומתחומי ההיי-טק להתמקם בו. בנוסף, שירותי ציבור העובדים באזור התעסוקה נטול המטרו יחייב פתרונות חניה וכבישים שיבואו לידי ביטוי בעלויות נוספות.

תועלת נמוכה למשתמשי המטרו

אחת הנקודות המהותיות ביותר, כפי שיוצג בהמשך, להערכת התועלות הפוטנציאליות מתשתיות מטרו, היא קהל היעד ומאפייניו השונים. היתרון הכלכלי בקווי מטרו בא לידי ביטוי בשירותי אזורים בעלי ציפוף בניה משמעותי, שכן ככל שיש יותר תושבים ו/או מועסקים בקרבת התחנה, כך יהיו יותר אנשים שיהנו ויפיקו תועלת מתשתיות המטרו. בשכונות שבהן המטרו מיועד לעבור כיום, האוכלוסייה דלילה ואין צפי לשינוי אופי השכונות בטווח הנראה לעין.

תחבורה ציבורית נחשבת למוצר נחות, כלומר ככל שהכנסתם של הפרטים גבוהה יותר, כך יעדיפו לנסוע פחות בתחבורה ציבורית ואכן ישנה קורלציה הפוכה בין רמת השימוש בתחבורה ציבורית לבין מעמד סוציו-אקונומי של המשתמשים. לפיכך, ישנה משמעות גדולה למאפיינים הסוציו-אקונומיים של התושבים שצפויים "ליהנות" מנגישות לתחנות המטרו העתידיות.

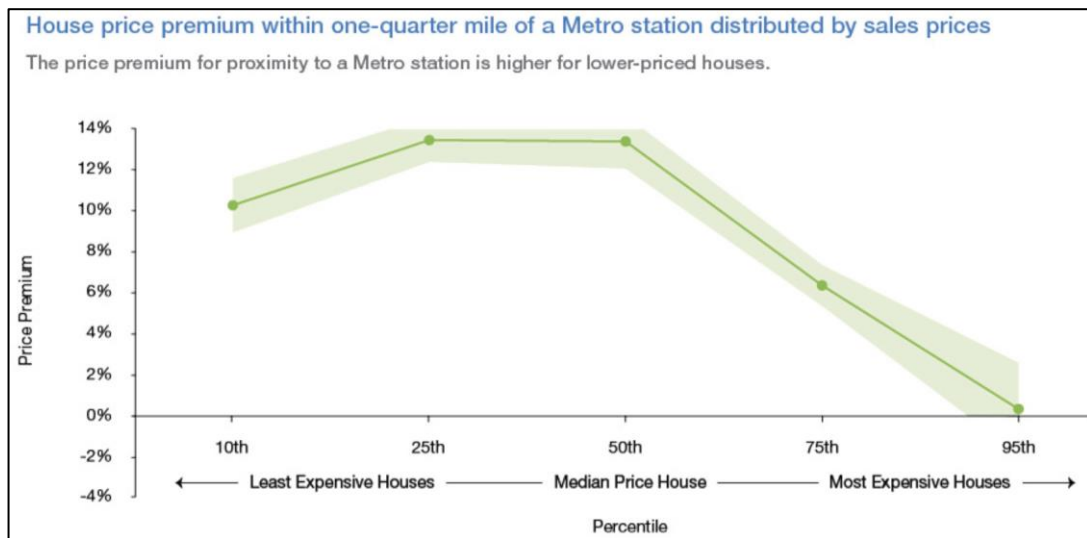
³ http://oa.upm.es/6674/1/LUCIA_MEJIA_DORANTES.pdf

⁴ [The Benefits of BART for the Downtown San Francisco Office Market, July 2015](#)

כאמור, התוואי הנוכחי מתוכנן לעבור ברובו בשכונות מגורים המאופיינות בבניה נמוכה, בתים פרטיים ויקרים ואוכלוסייה ממעמד סוציו-אקונומי גבוה. על כן, השימוש בקווי המטרו על-ידי תושבי השכונות הללו צפוי להיות נמוך באופן משמעותי מאשר השימוש הצפוי בתוואי המוצע על ידי העירייה.

חלק ניכר מהתועלת המופקת מקרבה לתחנת מטרו מתבטא **בתוספת ערך נדל"ני לנכסים** בסביבת התחנות, שכן המוכנות לתשלום פרמיה על נכסים דומים משקללת את התועלות הישירות המתקבלות בעיני הרוכש (זמן, נגישות, חיסכון בחניה ועוד). מחקר של פרדי מאק⁵ (סוכנות משכנתאות ממשלתית בארה"ב) שבחן את השפעות המטרו בושינגטון הבירה על מחירי הנכסים באזור, מראה כי נכסים בעלי שווי נמוך מושפעים בצורה יותר משמעותית מאשר נכסים יקרים.

בבחינה של שווי הנכסים הנמצאים ברדיוס של כ-400 מטרים מתחנת מטרו חדשה, נמצא כי הבתים הנמצאים בחציון התחתון של המחיר הוסיפו לערכם כ-13.5% בעוד הנכסים בחציון הגבוה הראו עליית ערך הולכת ופוחתת עד לתוספת אפסית לערך הבתים הנמצאים ב-5% העליונים של טווח המחירים.



ממצאי מחקר זה נתמכים גם על ידי מחקרים כלכליים נוספים הבוחנים את השפעות המטרו על עליית ערך הבתים, ובהם גם מחקר על המטרו במדרד, ספרד⁶.

ממצאים אלו מעלים תהיות בנוגע לתועלות הכלכליות הצפויות לנבוע מהקמת תשתיות מטרו, בסביבה של בתים צמודי קרקע בעלי שווי נדל"ני רב, לעומת החלופה של תוואי המשרת אזורים בעלי בנייה רוויה של יח"ד ושטחי מסחר.

נוסף לתועלות הישירות שהמטרו מספק לתושבים ולעסקים הממוקמים בסביבת התחנות, ישנן תועלות עקיפות שכלל המשק נהנה מהן, כגון **הפחתה בזיהום האוויר, צמצום בגודש התנועה, הפחתה בתאונות דרכים** ועוד. מכיוון שהתוואי הנוכחי עובר בשכונות בעלות אוכלוסייה דלילה ובעלת אמצעים, השימוש במטרו צפוי להיות נמוך מהפוטנציאל ועל כן גם התועלות העקיפות שתתקבלנה תהיינה פחותות, כפי שיוצג בהמשך.

⁵ http://www.freddiemac.com/research/insight/20191002_metro_station_impact.page

⁶ [Transportation infrastructure impacts on house prices and firm's location, 2011](#)

פגיעה באורח ואיכות החיים ופיצויים צפויים

השכונות שבהן התחנות צפויות להיות ממוקמות בהתאם לתכנון הנוכחי, הן בעלות אופי כפרי ופסטורלי. שינוי אופי השכונה, תהליך הבינוי המשמעותי ותוצאותיו צפויים לגרום לפגיעה משמעותית באיכות החיים של חלק מתושבי המקום. בדומה לפרויקטי תשתיות תחבורה במדינה ובעולם, חלה חובה על המדינה לפצות את האזרחים שנפגעו מהשינויים שנכפו עליהם.

אכן, בפרויקטים דומים עלו דרישות פיצויים רבות וכבדות. כך למשל, בעיריית ראשון לציון, שגם בתחומה צפוי להיבנות קו מטרו, נעשתה הערכה שלפיה הפיצויים הצפויים יעמדו על סך של 1.2 מיליארד⁷.

אין ספק כי בהיבט של פיצויים עתידיים, ישנה עדיפות מובהקת להעביר את קו המטרו באזורים שטרם אוכלסו, כפי שתואי הוד השרון מאפשר ובכך להפחית את גובה הפיצויים, בוודאי כאשר יש תועלת מעצם ההסטה, כפי שיוצג בהמשך.

תכנון עירוני לקוי

בנוסף על מניעת ההפרעה לתושבים בעת בינוי באזור מאוכלס, קיים גם יתרון משמעותי בפן התכנוני בהקמת מטרו באזור שטרם נבנה. באזורים אלה ניתן לתכנן ולהתאים את הבינוי הן מבחינת הכמות ותמהיל המ"ר הבנוי והן מבחינת הסביבה הנלווית (רוחב מדרכות, אזורי מסחר, שבילי אופנים, ריאות ירוקות, מרכזי תרבות ועוד). מחקרים מראים למשל שיש היגיון רב בבניית נדל"ן לתעסוקה ומסחר בצמידות לתחנה כשבמעגל השני והלא רחוק יש עדיפות לבניית נדל"ן למגורים. בעת הוספת מטרו לשכונה קיימת, יתרונות אלו מתפספסים והתאמת השכונה לתחנת מטרו שנוספת נעשית כטלאי על טלאי, אורכת שנים ארוכות ונתקלת בקשיים תכנוניים ובירוקרטים רבים שעל חלקם אין דרך לגשר.

העלויות הכרוכות בשינוי אופי ותשתיות שכונה קיימת הינן יקרות ביותר שכן הן כוללות הרס נדל"ן ותשתיות יקרות לשם כך. זאת בעוד התוואי המוצע על ידי העירייה מאפשר תכנון נכון עם חסמים פחותים למימוש התכנון.

⁷ https://www.calcalist.co.il/real_estate/articles/0,7340,L-3848946,00.html



התוואי המוצע

עיריית הוד השרון מציעה הסטה של תוואי המטרו דרומה (נספח ב') שתחל לאחר מעבר הקו בתע"ש הוד השרון. הקו יעבור לאורך רחוב דרך הים ובכך ישרת את אזור התעסוקה בנווה נאמן ומתחם הר 400 למגורים ומשם ימשיך צפונה על דרך רמתיים בהתאם למתוכנן בתוואי נת"ע. אורך הסטה זו מהווה תוספת של 1.7 ק"מ לתוואי שתוכנן על ידי נת"ע. יש לציין כי אין בקשה לתוספת תחנות שהינן רכיב יקר בקו מטרו. לחילופין, אם יוחלט לא לקדם בינוי במתחם תע"ש בשל זיהום הקרקע במקום, ניתן להעביר את קו המטרו בדרום העיר ללא המעבר בתע"ש ובכך אורך התוספת תעמוד על 600 מטר בלבד.

עיריית הוד השרון רואה את התוואי המוצע על ידי נת"ע ככשל תכנוני שיפגע קשות בפיתוח העיתי של העיר. כאמור אזורי התעסוקה העתידיים נמצאים בדרום העיר (נווה נאמן) ובהם פוטנציאל בינוי של כמיליון מ"ר, כאשר כ-90 אלף מ"ר מומשו עד כה. בהינתן שאזור זה לא ייהנה ממערך הסעת המונים, אין אפשרות, מבחינת תוכניות הבינוי וההיתרים, לבנות באזור תעסוקה זה כ-900 אלף מ"ר נוספים המתוכננים במקום. כישלון במימוש אזורי התעסוקה בעיר יפגעו בה אנושות ועלולה לגרום למצב בו קיים מחסור בנדל"ן לתעסוקה ויופר האיזון העדין בין יחידות הדיור למקומות תעסוקה בעיר. הדבר יוביל לפגיעה בכדאיות המגורים בעיר לחלק מתושביה ולנסיעות ארוכות למקומות עבודה עבור רבים אחרים.

נדגיש כי אין בהוד השרון עתודות קרקע חליפיות לתעסוקה אשר נמצאות על קו המטרו המוצע על ידי נת"ע, והמשמעות, הלכה למעשה, היא גזר דין מוות לפיתוח תעסוקה בעיר באם התוואי לא יוסט. במילים אחרות, ההתפתחות העירונית והכוללת של הוד השרון תלויה בהסטת תוואי המטרו, והתעלמות מנושא זה תעמוד בבחינת בכיה לדורות.

בנוסף, אופיו של אזור התעסוקה יושפע ישירות מרמת הנגישות שלו עבור תושבי האזור ועבור שאר תושבי גוש דן. אזור תעסוקה נגיש על ידי מטרו יאוכלס ככול הנראה על ידי חברות היי-טק, פירמות בינ"ל וכדומה, שמאגדות עובדים ממקומות רבים בארץ ונגישות משרדיהן הינה בראש מעניינם. בהינתן שהאזור לא נגיש על ידי מערכת הסעת המונים, אזור התעסוקה צפוי להיות מאוכלס על ידי חברות מקומיות קטנות המעסיקות בעיקר תושבים מהסביבה הקרובה ובתחומי תעשייה פחות מתקדמים. ההבדלים בין אזור תעסוקה נגיש וחזק לעומת אזור תעסוקה מקומי יבואו לידי ביטוי בשכר המוצע לעובדים בו ולתוספת הערך שהוא מביא לעיר ולסביבה.

בתוואי הקיים פוטנציאל הבינוי מתאפיין באזורים קטנים יחסית בשיפולי השכונות הקיימות ובתוואי המוצע מדובר בשכונות שלמות שיבנו. כפי שכבר צוין לעיל, קיים יתרון משמעותי, הן בהיבטים תכנוניים והן בפוטנציאל המימוש, לתכנון שכונה חדשה סביב תחנת מטרו על פני שינוי שכונה קיימת והתאמתה לתחנת מטרו.



הסטת התוואי - משמעויות כלכליות

מתודולוגיה

לשם השוואת הערך הכלכלי המתקבל בתוואי הנוכחי אל מול התוואי המוצע, בחנו את הפרמטרים העיקריים הבאים:

- (1) עלות הסטת התוואי.
- (2) ערך כלכלי כתוצאה ממימוש פוטנציאל הבינוי.
- (3) ערך כלכלי ישיר בסביבת התחנות.
- (4) חיסכון בעלויות בינוי כתוצאה מהקטנת תקני חניה בסביבת התחנות.
- (5) ערך כלכלי עקיף.
- (6) חיסכון בתשלומי פיצויים ובעלויות העתקת תשתיות בסביבת התחנות.

עלויות הסטת התוואי

לשם בחינת עלות הסטת התוואי נתבסס על הערכת עלויות בינוי המטרו שחברת סיסטרא ביצעה עבור נת"ע⁸. סיסטרא ביצעה הערכת עלויות לכול קו מטרו ואנו התבססנו על עלויות הקמת קו M1 (שעובר בהוד השרון) המפורטות בעבודה.

נדגיש כי הצעת העירייה להסיט את התוואי איננה כוללת שינוי כלשהו במספר התחנות הנדרש. מכיוון שאנו מתמחרים את עלות הארכת הקו, ישנם רכיבי עלויות בינוי משמעותיים שאינם רלבנטיים לחישוב זה, כגון, עלות הקמת תחנות, הקמת מתחמי דיפו, קרונוות רכבת, מערכות בקרת כניסה ועוד.

להלן חישוב עלות תוספת בינוי של ק"מ אורך:

רכיב	עלות לק"מ אורך (אלפי ש"ח)	הערות
העתקת תשתיות בסביבת התחנות	0	עלות שרלוונטית בבניית התחנות, יתכן ויש חיסכון כסף שכן התוואי המוצע עובר בשטחים פחות בנויים
חפירת המנהרות	184,029	
מסילות	13,271	
מערכת אספקת חשמל	12,934	הערכת יתר-חלק מהעלות כנראה במערכת מרכזית ולא רק בפריסה
מערכת איתות	12,294	הערכת יתר-מירב העלות כנראה בסביבת התחנות ולא בפריסה ליניארית

⁸ [Second Opinion on Economic Analysis of Proposed Tel Aviv Metro, Louis Berger, September 2020](#)

מערכות תקשורת וניהול מידע לקוח	7,311	הערכת יתר- הנחה כי חלק נכבד מעלות מגיע ממערכות ניהול מידע לקוח ולא בפריסה
תכנון	30,010	
ניהול הפרויקט PMC	21,007	
QA	30,010	
בצ"מ	124,346	לפי 40%
מע"מ	73,986	בעת בחינת תועלות כלכליות נהוג להפחית מיסוי (מע"מ ומיסוי נוסף)
סה"כ עלות ק"מ תוואי	509,197	
ניכוי מס	(103,469)	
סה"כ עלות ק"מ בניכוי מס	405,728	

בעת בחינת תועלות כלכליות בפרויקטי תחבורה יש להתייחס למחירים הכלכליים למשק - עלויות בניכוי מס. הרציונל הוא שיש לבחון את העלויות למדינה ועל כן אין היגיון בשקלול עלויות מיסים שחוזרות למדינה. על כן, מסך עלות הקמת ק"מ תוואי נפחית 17% עבור המע"מ וכן 4% נוספים, כפי שנוהל פר"ת⁹ מנחה, המשקפים מגוון עלויות מיסוי נוספות (מיסים על דלק, רכב, חשמל ועוד). לאחר הפחתת רכיבי המיסוי, עלות הקמת ק"מ תוואי עומדת על כ-406 מיליון ש"ח.

הערכת עלות זו הינה שמרנית ביותר מכיוון שישנם עלויות (מערכת אספקת חשמל, מערכת איתות, מערכות תקשורת וניהול מידע לקוח) שחושבו באופן ליניארי ביחס לאורך התוואי בעוד חלק מהעלות הינה מרכזית וקבועה ולא תלויה באורך הקו.

התוואי המוצע על ידי הוד השרון מוסיף 1.7 ק"מ לתוואי ועל כן עלות בינוי התוספת צפויה להסתכם לכ-689 מיליון ש"ח – לעלות התוספתית להסטה ללא כל השפעה על עלות התחנות. בהינתן שיבחר תוואי חלופי שלא יעבור בתע"ש השרון בשל זיהום הקרקע בו, מדובר בתוספת אורך של 600 מטר בלבד (במקום 1.7 ק"מ) ועלות בינוי של התוספת תסתכם לכ-243 מיליון ש"ח בלבד.

⁹ <https://www.infocenters.co.il/rsa/multimedia/Prat2012.pdf>

ערך כלכלי כתוצאה ממימוש פוטנציאל הבינוי

אחד מהיתרונות המרכזיים שקו מטרו מספק הינו האפשרות לבינוי צפוף וגבוה באזורי התחנות. באזורים המרוחקים ממערכת הסעת המונים, אין אפשרות לציפוף משמעותי בבינוי שכן הדבר יגרום לגודש תנועה משמעותי בכול האזור. תחנת מטרו מבטלת חשש זה ומאפשרת לממש בינוי צפוף וגבוה, ואכן בחלק ניכר מהערים בעולם שנהנות מקווי מטרו, מתקיים בינוי צפוף יותר בסביבת התחנות. בהתאם לכך, בימים אלה מנהל התכנון מגבש את תוכנית תמ"א 70 שתגדיר ותאפשר ציפוף בינוי בצמידות לתחנות המטרו בישראל.

לאור האמור, אנו בוחנים את הערך הכלכלי הצפוי מהעצמת הבינוי בסביבת התחנות בתוואים הנבחנים בהוד השרון. להוד השרון תוכנית מתאר לשנת 2050 ובה כלל עתודות הקרקע ואפשרויות הבינוי בעיר בעשורים הקרובים. לשם הערכת הערך הכלכלי, ובהתאם לאמפיריקה הכלכלית ממקרי בוחן¹⁰ בעולם¹¹ הנחנו כי אחז מימוש תוכנית המתאר תהיה גבוהה יותר בסביבת התחנות ונמוכה יותר באזורים המרוחקים מהתחנות. רציונל זה מתאים לעובדה שצפויים ביקושים גבוהים יותר הן בנדל"ן למגורים והן בנדל"ן לתעסוקה בסביבת התחנות בשל הערך הרב המתקבל מהצמידות אליהם. הרציונל גם מתאים לתוכניות המדינה להעצמת בינוי בסביבת התחנות תמ"א 70 כאמור.

הנחות לאחזי מימוש הבינוי בשנים 2030-2040:

בבסיס המודל עומדת ההנחה כי מימוש הבינוי בהוד השרון יושפע מקיומו של המטרו כך שאחזי המימוש משתנים כפונקציה של מרחק מתחנת המטרו. עם זאת, סביר להניח כי סך הגידול והמימושים בהוד השרון צריכים להיות יחסיים לכלל גידול האוכלוסייה והצמיחה האורבנית בישראל.

על כן, אנו מניחים כי סך המימוש של נדל"ן למגורים בהוד השרון בכללותה יהיה בטווח 25%-30%, כאשר השפעת המטרו תבוא לידי ביטוי בחלוקה הפנימית בין אזורי התנועה.

במודל תמ"א גוש דן מחולקת לאזורי תנועה. בחנו את מיקומי התחנות בשני התוואים ביחס לאזורי תנועה אלה וקבענו אחזי מימוש של תוכנית המתאר בהינתן קרבת אזור התנועה לרדיוס של כ-800 מטרים מתחנות המטרו הקרובה כלהלן:

אחזי מימוש בינוי	קריטריונים לנדל"ן למגורים
5%	אזור מרוחק ממטרו
25%	אזור משיק למטרו
50%	אזור שהמטרו עובר דרכו

על פי חלוקה זו אחזי המימוש בשנים 2030-2040 בתוואי נת"ע עומדים על כ-25% בכלל העיר ועל כ-29% בתוואי המוצע על ידי העירייה. הפער נובע משטחי בינוי פוטנציאליים רבים יותר בתוואי המוצע על ידי הוד השרון ביחס לתוואי נת"ע.

הנחות דומות נעשו עבור מימוש בינוי נדל"ן לתעסוקה ומסחר בתוכנית המתאר. מחקרים כלכליים מצביעים על יכולת של מטרו למשוך עסקים¹² ולהגדיל את אחזי המימוש בסביבת התחנות. מכיוון

¹⁰ [The Benefits of BART for the Downtown San Francisco Office Market, July 2015](#)

¹¹ [Crossrail Property Impact & Regeneration Study](#)

¹² http://oa.upm.es/6674/1/LUCIA_MEJIA_DORANTES.pdf

שהשפעת המטרו על אזורי תעסוקה הינה משמעותית יותר מאשר על אזורי מגורים ולצד העובדה שאזור הדרום אינו בנוי ומאפשר תכנון חכם ותואם ביחס למטרו העתידי, הנחנו אחזי מימוש מעט גבוהים יותר בצמידות לתחנות. בנוסף, חיבור אזור תעסוקה לקו מטרו מוסיף יתרונות של אגלומרציה (קישוריות בין אזורי תעסוקה) ומאפשר לו להיות אזור תעסוקה המשרת את כלל גוש דן במקום אזור תעסוקה מקומי המשרת רק את הוד השרון. בשל הסיבות שפורטו לעיל, קבענו אחזי מימוש של תוכנית המתאר בהינתן קרבת אזור התנועה לרדיוס של כ-800 מטרים מתחנות המטרו הקרובה כלהלן:

קריטריונים לנדל"ן לתעסוקה	אחזי מימוש
אזור רחוק ממטרו	5%
אזור צמוד למטרו	30%
אזור שהמטרו עובר דרכו	75%

על פי חלוקה זו אחזי המימוש בשנים 2030-2040 בתוואי נת"ע עומדים על כ-18% בלבד בכלל העיר ועל כ-54% בתוואי המוצע על ידי העירייה. הפער נובע משטחי הבינוי הפוטנציאליים באזור התעשייה בנווה נאמן שבדרום העיר שלא ימומשו ללא פתרון תחבורתי הולם.

הנחות לערך הנדל"ן שיבנה:

שנת הבסיס עליה התבססנו היא 2030, שכן תחילת תפעול המטרו צפוי בשנים 2030-2035. להלן ריכז פוטנציאל הבינוי בהוד השרון החל משנת 2030 וצפי המימוש שלו עד לשנת 2040 (על פי תוכנית המתאר 2050):

סוג	יתרת פוטנציאל הבינוי על פי תוכנית המתאר נכון ל2030	מימוש בתוואי נת"ע	מימוש בתוואי הוד השרון
יחידות דיור	18,652	4,654	5,418
% מימוש		25 %	29%
מ"ר למסחר ותעסוקה	1,460,683	258,958	788,619
% מימוש		17.7%	54%

לשם הערכת הערך הכלכלי המתווסף לעיר כתוצאה מהבינוי, התבססנו על הנכונות של הצרכן לשלם, משמע הערך הנדל"ני הצפוי של התוספת. הערכה דומה נעשתה במחקר שבחן את השפעת קו Elizabeth בלונדון¹³. על מנת להגיע לשווי התוספתי הנקי הפחתנו את עלויות הבינוי הממוצעות.

https://www.bart.gov/sites/default/files/docs/3%20-%20BART_DowntownSFOfficeMarket_Final_07-2015_0.pdf

¹³ [Crossrail Property Impact & Regeneration Study](#)

ערך הנדל"ן למגורים מבוסס על:

מחיר למ"ר - 19,934 ש"ח הנגזר ממחירי העסקאות בעיר (על פי אתר מדל"ן)¹⁴.

גודל חציוני של דירה בעיר - 122 מ"ר, על פי בחינת 50 עסקאות המכר האחרונות¹⁵.

עלות בינוי למ"ר - 6,289 ש"ח. המחיר מבוסס על עלות הבינוי במחוז מרכז לבניינים של 3-8 קומות. כפי שהשתקף במחקר בהזמנת האגף למידע וניתוח כלכלי במשרד הבינוי והשיכון¹⁶ המחיר עודכן לשנה זו בהתאם לעליית מדד הבניה למגורים¹⁷.

תוצאות:

בין השנים 2030-2040 צפויה תוספת יחידות דיור כלהלן (באלפי ש):

נדל"ן למגורים	תוואי נת"ע	תוואי הוד השרון
יחידות דיור חדשות	4,654	5,418
שווי יחידות הדיור החדשות	11,318,894	13,176,416
שווי נקי (בניכוי עלויות בינוי)	7,747,933	9,019,432

בין השנים 2030-2040 צפויה תוספת בנדל"ן לתעסוקה כלהלן (באלפי ש):

נדל"ן לתעסוקה ומסחר	תוואי נת"ע	תוואי הוד השרון
מ"ר חדש	258,958	788,619
שווי הנדל"ן התוספתי	3,762,565	11,458,331
שווי נדל"ן נקי (בניכוי עלויות בינוי)	2,215,030	6,745,546

¹⁴ https://www.madlan.co.il/for-sale/%D7%94%D7%95%D7%93-%D7%94%D7%A9%D7%A8%D7%95%D7%9F-%D7%99%D7%A9%D7%A8%D7%90%D7%9C?tracking_search_source=new_search

¹⁵

<https://www.nadlan.gov.il/?search=%D7%94%D7%95%D7%93%20%D7%94%D7%A9%D7%A8%D7%95%D7%9F>

¹⁶ [רכיבי עלויות הבניה למגורים ומשקלם במחיר הדירה, 2015](#)

¹⁷ https://www.gov.il/BlobFolder/reports/r1060_moch/he/r1060.pdf

סיכום תוספות בינוי (באלפי ₪):

רכיב	שווי הנדל"ן התוספתי	שווי נקי (בניכוי עלויות בינוי)
תוואי נת"ע	15,081,459	9,962,964
תוואי הוד השרון	24,634,747	15,764,977
הפרש	9,553,289	5,802,014

ההפרש בין התוואים מתקבל בשל תוכניות בינוי חדשות בדרום העיר, בעיקר בנדל"ן לתעסוקה, לעומת רוויה יחסית בבינוי באזורי התחנות בתוואי הקיים.

ניתן לראות כי שווי הנדל"ן התוספתי הנקי הצפוי להיבנות בהוד השרון כתוצאה מהמטרו גבוה בכ-5.8 מיליארד ₪ בתוואי הוד השרון ביחס לתוואי נת"ע.

ערך כלכלי ישיר בסביבת התחנות

תשתיות תחבורה חדשות בכלל ומטרו בפרט משיאות תועלות רבות למשתמשים ולמשק. נוהל פר"ת הינו מסמך הנחיות לבדיקת כדאיות פרויקטים כלכליים שנכתב על ידי משרד התחבורה ומשרד האוצר. בנוהל מפורטים התועלות להלן:

(1) תועלות מחיסכון זמן נוסעים.

(2) חיסכון בעלויות תפעול רכב.

(3) השפעה על הסביבה.

(4) בטיחות.

(5) חיסכון בחניה.

(6) השפעת הפרעות לתנועה במהלך ההקמה.

(7) פיתוח אזורי כלכלי.

(8) ערך האופציה.

(9) שוויוניות וצדק חברתי.

את התועלות ניתן לחלק לשתי קטגוריות עיקריות:

הראשונה - תועלות ישירות למשתמש בשירות. כגון, חיסכון בזמן, חיסכון בעלויות רכב וחניה, ערך האופציה (האפשרות להשתמש במטרו הינה בעלת ערך) ועוד.

השנייה - תועלות עקיפות שכלל המשק נהנה מהם. כגון, הפחתת גודש תנועה (כתוצאה מהסטת ביקושים למטרו), פיתוח אזורי כלכלי, הפחתה בתחזוקת כבישים, הפחתה בזיהום אוויר ורעש, הפחתה בעלויות טיפול בתאונות דרכים ועוד.



רציונל
חוקים כלכליים ואסטרטגיים

ישנן מספר דרכים לכימות התועלות של המטרו כשהעיקריות הן:

1) בניית אומדן מפורט בו תחשבי אוכלוסייה, תעסוקה ותחבורה עתידיים, חישוב השפעות המטרו על המשתמשים הצפויים בו ועל שאר משתמשי הדרכים החלופיות (רכב, אוטובוס, רק"ל וכדומה) תוך שימוש במודלים לתחזיות תנועה ותחזיות להשפעה של פרמטרים אחד על השני.

2) בחינת עליית ערך הנדל"ן הצפויה באזורי תחנות המטרו, כשההנחה היא שהמוכנות לשלם פרמיה עבור קירבה לתחנה משכללת את כלל התועלות המהוונות שמפיק המשתמש בשירות¹⁸.

היתרונות המרכזיים בשיטה הראשונה - שקלול כלל התועלות, ירידה לפרטים ובחינת הצטלבות השפעות. חסרונות השיטה - מספר רב של הנחות במודל, מה שמגדיל את הסיכוי לטעות רוחבית בהינתן הנחה מוטעית או כזו שלא מתממשת בהתאם לציפיות.

היתרונות המרכזיים בשיטה השנייה - פשטות, התבססות על נכונות לשלם בפועל ולא על הנחות לתועלות הקשות לכימות. חסרונות השיטה - תועלות שלא באות לידי ביטוי בערכי הנדל"ן (תועלות עקיפות בעיקר).

בעבודה זו בחרנו להשתמש בשיטה השנייה (בחינת הצפי לעליית ערך הנדל"ן) מתוך הסיבות הבאות:

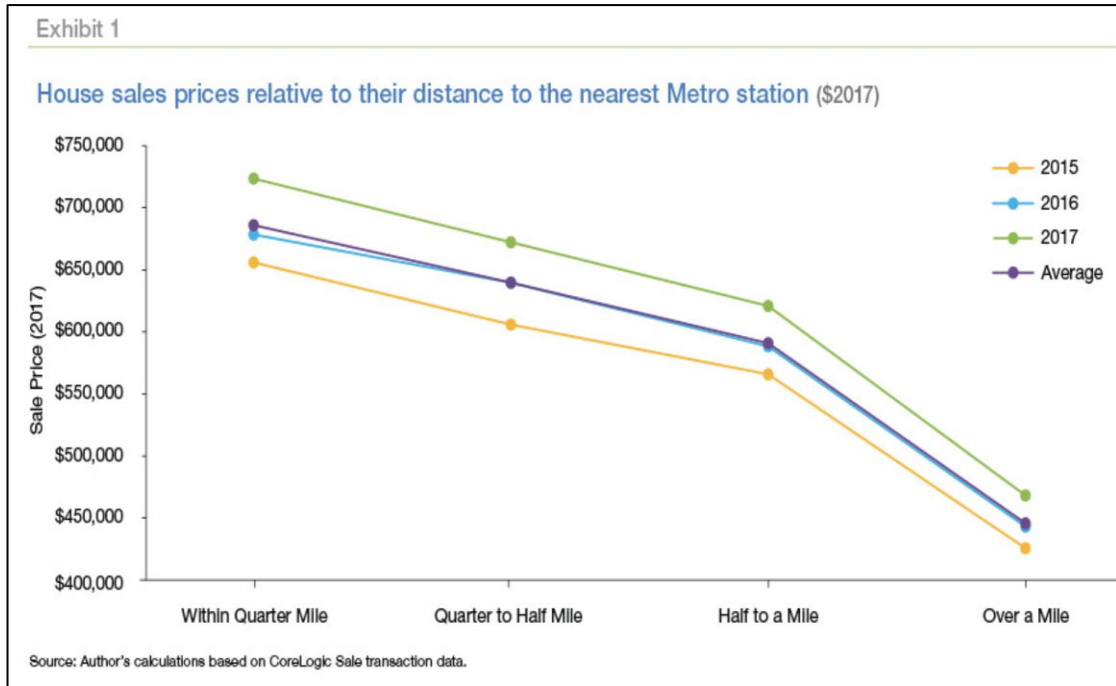
- ההשפעות העקיפות למשק קטנות משמעותית מההשפעות הישירות מכיוון שמדובר בהסטת קו ולא בבניית קו חדש. חלק ניכר מהתועלות המשקיות לא משתנות משמעותית (צמצום הגודש בנתיבי איילון לדוגמה, מושפע בעיקר מעצם בניית המטרו ופחות מההסטה שלו.
- התאמה לבחינת החלופות שלנו - עיקר השוני בין החלופות הנבחרות הוא בהיקפי מימושי הנדל"ן האפשריים וציפוף הבינוי בהתאם לכך. על כן נכון להשתמש במודל המתבסס על בחינת השפעות השינויים בערכי הנדל"ן.
- פשטות - אין בהכרח תועלת בשימוש בשיטה מרובת הנחות כשניתן לשקף את רוב הערך במודל פשוט וקל להבנה, אלא במקרים חריגים ומורכבים בהיבט של תכנון, הומוגניות של הפרמטרים הנבדקים ועוד.

ההנחות שעליהן התבסס החישוב:

1. מרחק רלוונטי מהתחנה - 800 מטרים. מירב המחקרים בעולם מתייחסים למרחק הליכה של כ-10 דקות - כ-800 מטרים כאזור ההשפעה העיקרי. מעבר לטווח זה ההשפעה קיימת אך דועכת במהירות עם ההתרחקות מהתחנה. נציין כי בעבודתם, גם נת"ע השתמשו ברדיוס של 800 מטרים מהתחנה¹⁹.

¹⁸ https://www.nber.org/system/files/working_papers/w26789/w26789.pdf

¹⁹ http://www.freddiemac.com/research/insight/20191002_metro_station_impact.page



2. עליית ערך צפויה ליחידת דיור - 195.8 אלף ש"ח. המחיר מבוסס על:

2.1. שווי דירה חצינית בהוד השרון על סך 2.432 מיליון ש"ח על פי חישוב גודל דירה חצינית*מחיר ממוצע למ"ר בעיר.

2.2. עליית ערך צפויה של 8.1% ממוצעת ברדיוס של 800 מטר מהתחנה²⁰. נציין כי ישנם מחקרים רבים ומגוונים הקובעים אחוז עליית ערך החל מכ-2.5% ועד לרמות של 24% ויותר. השפעת המטרו על ערכי הנדל"ן משמעותית יותר באזורים שמחוץ למרכז העירוני וכן ישנה השפעה גדולה יותר באזורים הסובלים מגודש תנועה גבוה. בשל כך, בחירת 8.1% כעליית הערך הצפויה הינה שמרנית בעינינו.

2.3. קביעת מחיר אבסולוטי - מחקרים רבים מראים כי השפעת הקירבה לתחנת מטרו על ערכי יחידות דיור תלויה בשווי הנכס כשנכסים זולים מושפעים בצורה משמעותית וככול שמחיר הנכס עולה כך עליית הערך באחוזים יורד (פורט בהרחבה בתחילת העבודה). הסיבות העיקריות לכך הם:

- i. קיימת קורלציה הפוכה בין מעמד סוציו אקונומי לשימוש בתחבורה ציבורית.
- ii. מספר הנפשות ביחידת דיור לא עולה ליניארית עם עליית שווי הנכס ומספר הנפשות היוצאים לעבודה ונהנים מהשימוש במטרו יחסית קבוע ביחידת דיור ממוצעת ללא קשר לשוויה.

3. עליית ערך צפויה - נדל"ן לתעסוקה - 15% בממוצע²¹. גם בתחום זה קיימים מחקרים רבים ומגוונים שמצאו עליות ערך בטווחים שבין אחוזים בודדים לעשרות אחוזים (41% בסן פרנסיסקו ו-76% בדובאי). עליית הערך בנדל"ן לתעסוקה צפוי להיות גבוה יותר מאשר בנדל"ן למגורים מהסיבות הבאות²²:

²⁰ http://www.freddiemac.com/research/insight/20191002_metro_station_impact.page

²¹ [Crossrail Property Impact & Regeneration Study](#)

²² [The Benefits of BART for the Downtown San Francisco Office Market, 2015](#)

3.1. יתרונות האגלומרציה - חיבור בין אזורי תעסוקה משיא ערך רב כמשתקף במחקרים רבים.

3.2. נגישות - אזור תעסוקה שאינו נגיש על ידי מערכת הסעת המונים יתקשה למשוך אליו מגוון עובדים ממגוון אזורים ועל כן יתאים לעסקים מקומיים (סוכנות נדל"ן מקומיות, רופא שיניים וכדו') בעוד אזור תעסוקה נגיש ימשוך אליו חברות גדולות ובינ"ל. פערי המחירים בין אזור תעסוקה שמרוחק מהמטרו לכזה שיושב עליו צפוי להיות משמעותי ביותר.

3.3. Reverse commute - ישנה תופעה בהרבה מדינות בעולם ובישראל של מעבר חברות ממרכזי הערים היקרים לפרברים המאופיינים בעלויות נדל"ן ומיסוי נמוכות יותר. ברוב המקרים חברה תשקול מעבר שכזה על בסיס נגישות מטרו באזור הפרברי ותוותר על מעבר לאזור תעסוקה הסובל מנגישות מוגבלת.

בשל הסיבות שפורטו לעיל עליית ערך צפויה של 15% הינה שמרנית לטעמנו.

4. הנחות עבור השפעות המטרו על הנדל"ן בהתאם למרחק מהתחנות:

קריטריונים לנדל"ן למגורים	אחוז הנדל"ן המושפע
אזור רחוק ממטרו	0%
אזור משיק למטרו	25%
אזור שהמטרו עובר דרכו	90%

קריטריונים לנדל"ן לתעסוקה	אחוז הנדל"ן המושפע
אזור רחוק ממטרו	0%
אזור משיק למטרו	50%
אזור שהמטרו עובר דרכו	90%

אזורי ההשפעה שנקבעו הינם בראי המרחק של 800 מטר מהתחנה ובהתאם לקרקעות הזמינות למימוש במעגלים אלה. מכיוון שהמידע שבידנו מבוסס על היקפי יחידות הדיור ומ"ר לתעסוקה ככול אזור תנועה, נעשה ניסיון להעריך את כמות הנדל"ן הרלוונטי ברדיוס של 800 מטרים מהתחנות. במקרים נקודתיים נעשו תיקונים לאחוז ההשפעה על מנת לשקף נכונה את השפעת הרדיוס הנ"ל - תיקונים אלה מבוססים על מידע שהתקבל מהעירייה בדבר מיקומי פוטנציאל המימוש בתוך אזורי התנועה הרלוונטיים.

באזורי התעסוקה בדרום העיר ישנה גמישות בינוי גבוהה מכיוון שמדובר בעיקר בקרקעות פנויות זמינות, דבר המאפשר תכנון מתאים בהתאם למיקומי התחנות. זאת בעוד בתוואי הנוכחי, העובר בשטחים מאוכלסים, הגמישות כמעט ואינה קיימת כך שאפשרויות הבינוי הינן באזורים ספציפיים שלא ניתנים לשינוי. בהתאם לכך הערכנו שהנדל"ן באזורי התעסוקה בדרום העיר יבנה בסמיכות לתחנות המטרו ועל כן אחוזי ההשפעה גבוהים יותר.



תוצאות נדל"ן למגורים (באלפי ₪):

נדל"ן למגורים	תוואי נת"ע	תוואי הוד השרון
מס' יחידות דיור בסביבת התחנות שיושפעו מהמטרו	13,927	17,383
תוספת שווי כתוצאה מהמטרו	2,726,534	3,403,164

התועלת הכלכלית הישירה למתגוררים בסביבת המטרו כפי שמשקפת בעליית ערך הנדל"ן הצפויה גבוהה יותר בתוואי המוצע בכ-677 מיליון ₪.

תוצאות נדל"ן לתעסוקה (באלפי ₪):

נדל"ן לתעסוקה	תוואי נת"ע	תוואי הוד השרון
מ"ר בסביבת התחנות שיושפע מהמטרו	163,029	911,571
תוספת שווי כתוצאה מהמטרו	331,625	1,854,270

התועלת הכלכלית הישירה לתעסוקה בסביבת המטרו כפי שמשקפת בעליית ערך הנדל"ן הצפויה גבוהה יותר בתוואי המוצע בכ-1.5 מיליארד ₪.

סיכום (באלפי ₪):

תוואי הוד השרון	תוואי נת"ע	סיווג
3,403,164	2,726,534	נדל"ן למגורים
1,854,270	331,625	נדל"ן לתעסוקה ומסחר
5,257,433	3,058,159	סה"כ

עליית ערך הנדל"ן הצפויה בסביבת התחנות גדולה יותר בתוואי הוד השרון בכ-2.2 מיליארד ₪. ערך זה משקף את התועלות הישירות של משתמשי המטרו.



חיסכון בעלויות בינוי כתוצאה מהקטנת תקני חניה

קרבה של דירות או נדל"ן לתעסוקה ומסחר לתחנת מטרו מאפשרת קיטון בתקני החניה הנבנים בהם כשעיקר החיסכון בתקן הינו לנדל"ן שברדיוס של 300 מטר מהתחנה²³.

נדל"ן למגורים - תקנות התכנון והבניה מגדירות טווחים לתקן חניה רצוי בהתאם למרחק מתחנת מטרו והעיריות קובעות את התקן שלהם בפועל בתוך טווח זה. על פי בחינה שלנו, דירות שיבנו במרחק של 300 מטר מהמטרו בעיר הוד השרון יחסכו 0.5 חניות לדירה בממוצע. מכיוון שאת עיקר הבחינה שלנו ביצענו על בחינת טווח של 800 מטר, תרגמנו את החיסכון בהתאם ל-0.19 מקומות חניה לדירה ברדיוס של 800 מטר מהתחנה.

נדל"ן לתעסוקה - התקנים בנדל"ן לתעסוקה יותר חד משמעיים וגם כאן התאמנו את התקן הנחסך לטווח הנבחן של 800 מטר מהתחנה:

	ללא מטרו	מתחנת מטרו 300-600 מטר	עד 300 מטר מתחנת מטרו	תקן ממוצע בטווח 800 מטר
מקום חניה לכול X מ"ר	60	120	240	150

יש לציין כי באזורי התעסוקה שבדרום העיר, ניתן יהיה לצופף את הבינוי ברדיוס של 300 מטר מהתחנה זאת בשל הגמישות התכנונית הקיימת בקרקעות ריקות. דבר זה יגדיל את החיסכון מהקטנת בניית חניות בצורה ניכרת יותר מהחישוב השמרני שביצענו.

עלות נחסכת מאי בניית מקום חניה - נקבע על 105 אלף ש"ח בהתאם להערכת נת"ע.

להלן החיסכון המתקבל (באלפי ₪):

סיווג	תוואי נת"ע	תוואי הוד השרון
נדל"ן למגורים	65,136	93,092
נדל"ן לתעסוקה	104,172	799,998
סה"כ	169,308	893,091

סך החיסכון בתוואי הוד השרון ביחס לתוואי נת"ע עומד על כ-724 מיליון ש"ח.

²³ [תקנות התכנון והבנייה \(התקנת תקנות חניה\), \(תיקון\), התשע"ו - ה' 2015](#)

ערך כלכלי עקיף

לפרויקט המטרו ישנן תועלות כלכליות עקיפות הנובעות ממעבר של אנשים משימוש ברכב פרטי לשימוש במטרו, ובשל כך הפחתה של התנועה והגודש בכבישים. כתוצאה מכך המשק צפוי ליהנות מהפחתה בזיהום אוויר, גודש בכבישים, תאונות דרכים ועוד. נדגיש כי תועלות עקיפות אלה מושפעות באופן ישיר מכמות הנוסעים העולים ויורדים בתחנות המטרו.

בהערכת התועלות הכלכליות בעבודתם, נת"ע חילקו את סך התועלות בין תועלות ישירות לעקיפות כשערך התועלות שהתקבלו היו ביחס של 1:2 לטובת הישירות.

לפיכך, מאחר שהגענו בחישוב לתועלות כלכליות ישירות בסך 2.9 מיליארד ₪ (נטו) מהסטת תוואי המטרו (ההפרש בין התועלות הישירות בתוואי הוד השרון לעומת תוואי נת"ע), ניתן להסיק כי התועלות העקיפות התוספתיות מהסטת התוואי מוערכות בכ-1.45 מיליארד ₪.

לצורך בדיקת שפיות השתמשנו במתודולוגיה נוספת להערכת התועלות העקיפות, בהתבסס על עבודה כלכלית שנערכה בהובלת פרופ' עומר מואב מבית הספר לכלכלה במרכז הבינתחומי בהרצליה בדבר אגרות גודש בישראל. בעבודה זו העריכו את עלות הגודש בגוש דן והמטרופולין בכ-4% מהתוצר בישראל, כ-54 מיליארד ₪ (נכון לשנת 2019) - עלות שצפויה כמעט להכפיל את עצמה עד שנת 2040.

לאחר נטרול ערך הזמן, שכאמור נכלל בתועלות הישירות וערך הנדל"ן, עלות הגודש והצפיפות מוערכת בכ-2.72% מהתוצר - כ-37 מיליארד ₪. אוכלוסיית הוד השרון מהווה כ-1.56% מאוכלוסייה גוש דן (2019), ועל כן **עלויות הגודש שאנו מייחסים להוד השרון מוערכות בכ-569 מיליון ₪ בשנה.**

על פי המודל הכלכלי בדבר אגרות גודש, שיעור החיסכון המינימלי בעלויות אלה מוערך בכ-19.25%, שהם כ-110 מיליון ₪ בשנה עבור הוד השרון. עם זאת, אין בנמצא מחקרים או יכולת להעריך את ההבדל בהשפעת אגרות גודש לעומת פתרונות כגון המטרו ועל כן אנו לוקחים מקדם ביטחון של 50%, ומעריכים כי **ניתן לחסוך באמצעות המטרו כ-55 מיליון ₪ בשנה המיוחסים להוד השרון.**

תקופת היוון של 40 שנים בוצעה בשיעור היוון של 4%, בהתאם לאורך חיי הפרויקט וריבית ההיוון ששימשה בעבודת נת"ע. על כן, התועלות העקיפות הצפויות מהמטרו הינן כ-1.08 מיליארד ₪.

כלומר, להערכתנו התועלות העקיפות הצפויות מהמטרו בהוד השרון לפי תוואי נת"ע נעות בין 1.08-1.6 מיליארד ₪ (הערכה שמרנית).

על פי מודל שערכה עיריית הוד השרון בדבר כמות הנוסעים הצפויים להשתמש בתחנות במטרו, נראה כי בתוואי המוצע על ידי העירייה, העובר במוקדי תעסוקה בדרום, צפויים לעלות ולרדת כ-33,126 נוסעים ביום, זאת לעומת 26,029 נוסעים בשנה בתוואי הנוכחי המוצע על ידי נת"ע, כ-27% יותר.

לפיכך, אין ספק כי התוואי המוצע על ידי העירייה יביא לחיסכון בעלויות חיצוניות בהיקפים נרחבים לאין ערוך לעומת חלופת נת"ע. כהנחה שמרנית ביותר, ניתן לקבוע כי התועלות העקיפות בתוואי הוד השרון יהיה גבוה פי 1.27 מהתועלות בתוואי נת"ע, כלומר בין 2.1-1.4 מיליארד ₪.



חיסכון בתשלומי פיצויים ובעלויות העתקת תשתיות בסביבת התחנות

מעבר לעלויות שנוספות עבור בינוי בהארכת הקו, המהלך גם כולל חיסכון כספי מסוים:

- חיסכון בעלויות פיצויים - העברת הקו בתוואי הנוכחי, צפויה לגרור תביעות פיצויים מבעלי נכסים בעיר הרואים עצמם כנפגעים מהעבודות או מתוצאות הפרויקט. התוואי החלופי עובר באזור פחות מאוכלס בעת הזו וחלק מהקו אף עובר בשטחים שכרגע עדין לא מאוכלסים כלל. על כן, הקיף הפיצויים בתוואי המוצע, צפוי להיות נמוך בצורה משמעותית מאשר בחלופה הקיימת וסכומים אלה יכולים להיות משמעותיים ביותר. עיריית ראשון לציון העריכה כי המטרו שיבנה בשטחה יגרור פיצויים בהיקף של כ 1.2 מיליארד ש"ח.
- עלות הקמת התחנות - חפירת תוואי הרכבת נעשית בעומק האדמה על ידי מכונת TBA אך בינוי התחנות מצריך חפירת בור גדול, בניית התחנה וסגירת הבור לאחר הסיום. ביצוע הליך בינוי זה בסביבה עירונית הינו מורכב ויקר ביותר. העלויות כוללות רכיבים ישירים כגון-העתקת תשתיות תת קרקעיות, פגיעה והזזת נכסים ותשתיות על פני הקרקע ועלויות עקיפות כגון - חסימת כבישים המאריכה זמני נסיעה, מפגעי רעש חיהום אוויר במהלך הבינוי ועוד. התחנות בתוואי החלופי המוצע הינם באזורים שעדין לא בנויים ומפותחים ועל כן חלק ניכר מהעלויות האמורות יחסכו בתוואי זה. יש לציין כי בנוסף לאמור, התחנה המתוכננת על ידי נת"ע בז'בוטינסקי ממוקמת בנחל. בשל כך, יש צורך בשאיבת מים, השפלת נחל ועיבוי בינוי. הליכים אלו יקרים ביותר ויחסכו בתוואי הוד השרון שאינו מצריך עבודות אלה.

נקודות נוספות להתייחסות

מודל שמרני – להערכתנו, התוצאות הכספיות המוצגות בעבודה זו הינן שמרניות ביותר, ומבוססות הן על נתוני נת"ע ואמפיריקה כלכלית מובהקת מהעולם, תוך לקיחת מקדמי בטחון סבירים. הקו המנחה בבחירת ההנחות היסוד במודל הוא העדפת השמרנות על פני הצפי האופטימי. בצורה זו אנו מקבלים אומנם תוצאות נמוכות יותר לתועלת הכלכלית, אך הודאות באשר להערכה עולה והיא מבחינת מינימום תועלת. מסיבות רבות, ככול הנראה התועלות שיתקבלו מהסטת הקו הינן גבוהות מהמוצג בעבודה. להלן דוגמאות שלא קיבלו ביטוי ולא שוכללו בתוצאות המוצגות:

1) חיסכון בעלויות פיצויים - העברת הקו בתוואי הנוכחי, צפויה לגרור תביעות פיצויים מבעלי נכסים בעיר הרואים עצמם כנפגעים מהעבודות או מתוצאות הפרויקט. התוואי החלופי פחות מאוכלס בעת הזו וחלק מהקו אף עובר בשטחים שכרגע עדין לא מאוכלסים. על כן, הקיף הפיצויים בתוואי המוצע, צפוי להיות נמוך בצורה משמעותית מאשר בחלופה הקיימת. סכומים אלה יכולים להיות משמעותיים ביותר. עיריית ראשון לציון העריכה את המטרו שיבנה בשטחה יגרור היקף הפיצויים על סך 1.2 מיליארד ש"ח.

2) עלות הקמת התחנות - חפירת תוואי הרכבת נעשית בעומק האדמה על ידי מכונת TBA, אך בינוי התחנות מצריך חפירת בור גדול, בניית התחנה וסגירת הבור לאחר הסיום. ביצוע הליך בינוי זה בסביבה עירונית הינו מורכב ויקר ביותר. העלויות כוללות רכיבים ישירים כגון - העתקת תשתיות תת קרקעיות, פגיעה והזזת נכסים ותשתיות על פני הקרקע ועלויות עקיפות כגון - חסימת כבישים המאריכה זמני נסיעה, מפגעי רעש חיהום אוויר במהלך הבינוי ועוד. התחנות בתוואי החלופי המוצע הינן באזורים שעדין לא בנויים ומפותחים ועל כן חלק ניכר מהעלויות האמורות יחסכו בתוואי זה.

3) הנחות עבור עליית ערך נדל"ן - נבחרו הנחות נמוכות יחסית בהינתן הגודש בכניסות לת"א, העדר חלופות משמעותיות של תחבורה ציבורית והיות הוד השרון בפריפריה (ככול



שמתרחקים מהגרעין העירוני התועלות מהמטרו עולות). מחקר של פז כלכלה למשל, העריך כי עליית הערך בנדל"ן בהוד השרון תעמוד על כ-24%²⁴.

4) חיסכון בעלויות בינוי חניות - ברדיוס 300 מטר מהתחנות החיסכון בתקן החניה הינו המשמעותי ביותר. במודל שלנו ביצענו הערכה לחיסכון ברדיוס 800 מטר. מכיוון שאזורי התעסוקה בדרום העיר טרם נבנו ברובם, הגמישות התכנונית תאפשר ציפוף בינוי משרדים רב ברדיוס 300 מטר מהתחנה וכתוצאה מכך החיסכון בעלויות הבינוי צפוי להיות גדול מהמוצג בעבודה זו.

5) תועלות עקיפות - התועלות נבחנו על פי מודל כלכלי לאגרות גודש. למען השמרנות הונח כי התועלת מהמטרו תהיינה מחצית מהתועלת המתקבלת מאגרות גודש.

6) אחזי מימוש נדל"ן לתעסוקה - אנו הנחנו במודל אחזי מימוש של נדל"ן לתעסוקה באזור הצמוד לתחנות המטרו בכ-75% מפותנציאל הבינוי בשנים 2030-2040, לפי תוכנית המתאר של הוד השרון. מחקרים כלכליים שונים מצביעים על בינוי מאסיבי של נדל"ן לתעסוקה בסביבת מערכות הסעה המונית ועל היכולת של המטרו למשוך עסקים רבים. כך לדוגמה, כ-90% מהמשרדים החדשים בסן פרנסיסקו התרכזו סביב תחנות המטרו בשנים הרלוונטיות.

כמו כן, על פי החלטת הממשלה בנוגע לתמ"א 70, הנחתה המדינה את העיריות השונות להניח אחזי מימוש של כ-90% מפותנציאל הבינוי באזורי התחנות.

בנוסף, המודל שלנו בוחן תועלות ממימושים רק בין השנים 2030-2040, כאשר ברור לחלוטין כי המטרו ישפיע על המימושים גם בשנים שלפני ואחרי התקופה הנבחרת. בכך התועלות צפויות להיות גבוהות יותר מהמוצג.

תועלות תזרימיות - העבודה הכלכלית שביצענו בוחנת את התועלת המשקית הנובעת מהסטת תוואי המטרו בהוד השרון. עם זאת, יש להדגיש כי הסטת התוואי תשפיע באופן ניכר את התזרים החיובי שממנו תהנה עיריית הוד השרון ומדינת ישראל, שכן ככל שמימושי הנדל"ן יהיו גבוהים יותר (כפי שמוצג בתוואי הוד השרון), כך יוכלו לגבות היטלים ואגרות בהיקפים משמעותיים. לעובדה זו, השפעה ישירה על יכולת העירייה לפתח את העיר ולספק שירותים לתושביה.

נוסף על כך, על פי המודל התחבורתי, בתוואי המוצע על ידי הוד השרון, צפויים לעלות ולרדת מספר נוסעים גדול יותר מאשר בתוואי נת"ע. כמובן שלכך ישנן תועלות תזרימיות הנובעות מרכישת כרטיסי נסיעה.

כלומר, על אף שהשפעות המתווה על התזרים החיובי למדינה והעירייה אינן מהוות תועלות משקיות, אין עוררין כי מהוות שיקול נוסף לבחינת כדאיות הסטת התוואי. מבחינה משקית, גביית מיסים וכרטיסי נסיעה אינה מגדילה את 'העוגה', הסטת הקו דרומה, כפי שמציעה עיריית הוד השרון, תאפשר הגדלה משמעותית בגביית אגרות ומיסים (בשל מימוש פוטנציאל בינוי מאסיבי) וגביית כרטיסי נסיעה (בשל גידול בכמות הנוסעים) לעומת התוואי המוצע על ידי נת"ע - כסף שיגיע לקופת המדינה והעירייה.

²⁴ <http://www.ice.co.il/realestate/news/article/791706>



היוון - התועלות העקיפות השנתיות הווננו בריבית של 4% בהתאם למודל נת"ע. התועלות הישירות לא הווננו מהסיבות הבאות:

(1) עליית ערך הנדל"ן משקפת את התועלות העתידיות המהוונות המתקבלות על ידי הנהנים ועל כן אין צורך בהיוון נוסף.

(2) מימוש הבינוי הנבחן צפוי להתפרס ליניארית על פני השנים 2030-2040 כאשר נקודת האמצע הינה שנת 2035. פתיחת המקטע של הוד השרון צפוי גם כן להתבצע בסביבת שנה זו בהתאם לשלבויות הפרויקט ועל כן יש התאמה וההיוון מתייתר.

(3) עליית ערך הנכסים צפוי להתחיל עוד בשלבי התכנון והבינוי ולא רק עם פתיחת הקו²⁵. היוון עליית ערך זו תגדיל את התועלת המתקבלת, אך מטעמי שמרנות נמנענו מהיוון זה.

עלויות אחזקה - תוספת של 1.7 ק"מ אורך מסילה ידרוש תוספת לאחזקת מקטע זה. לא מדובר בתוספת משמעותית, שכן רוב הרכיבים הנוספים הינם בעלי אורך חיים רב ובלאי מועט (מסילות, מנהרה וכדו'). בנוסף, אורך חיי הפרויקט מוערך ב 40 שנה כשנהוג לתת ערך גרט המשקף את השווי הנותר של המערכת בסיום 40 השנה הללו. בעבודתנו הערכנו את עלות בינוי התוספת ללא קבלת ערך הגרט בסיום הפרויקט. ערך גרט זה מקזז בקירוב את עליות האחזקה המתווספות מהארכת התוואי.

תוספת זמן נסיעה - הארכת הקו ב 1.7 ק"מ (600 מטר בהינתן שלא עוברים בתע"ש הוד השרון) תוסיף זמן נסיעה קצר לנוסעים בתחנות האחרונות והצפוניות של הקו. מכיוון שלא מדובר בתוספת תחנות, אלה בנסיעה רציפה ומהירה, תוספת הזמן הינה מזערית. מדובר בכמות נוסעים יחסית קטנה, שכן ככול שמדרימים לכיוון ת"א התנועה בקו עולה ולהיפך. בנוסף, חלק מהעולים/יורדים בתחנות הצפוניות ייהנו מתועלות גבוהות בתוואי הוד השרון, מכיוון שהוא מתוכנן לעבור במוקד תעסוקה מרכזי באזור. תועלת זו מקזזת בקירוב את העלות שנוספת מתוספת זמן הנסיעה לשאר הנוסעים.

²⁵ [Take the Q Train, Value Capture of Public Infrastructure Projects, August 2020](#)



סיכום ומסקנות

כפי שהוצג במסמך, קו המטרו מהווה מחולל משמעותי בהתפתחותה העתידית של הוד השרון. עם זאת, התוואי הנוכחי, המוצע על ידי נת"ע, אינו ממצה את פוטנציאל הבינוי והעתיד האסטרטגי בהוד השרון, ועל כן יש צורך בהסטת הקו דרומה כך שישירת את אזורי התעסוקה והבניה הרוויה למגורים העתידיים בעיר. על פי התוואי המוצע על ידי העירייה, קו המטרו יוסט דרומה על ידי תוספת של 1.7 ק"מ – ללא תוספת של תחנות. כאמור, סירוב להסיט את הקו, כפי שמבקשת העירייה, יהיה בבחינת בכייה לדורות שכן יסתום את הגולל על פיתוחה העתידי של העיר, בין היתר לאור המגבלה הסטטוטורית לפיתוח עתידי בהעדר פתרון תחבורתי רלבנטי.

מעבר לנחיצות האסטרטגית בהסטת הקו דרומה, הניתוח הכלכלי שערכנו מעלה באופן חד משמעי שישנה כדאיות כלכלית להסיט את הקו דרומה. לאחר שבחנו את עלויות ההסטה הצפויות, ואת התועלות הכלכליות, הישירות והעקיפות, בכל אחד מהתוואים, לצד המשמעויות השונות הנובעות מבינוי תשתיות מאסיביות בעיר, אנו קובעים כי התועלות הכלכליות הנובעות מהתוואי המוצע על ידי עיריית הוד השרון גבוהות לאין שיעור מהתועלות הנובעות מהתוואי המוצע על ידי נת"ע – כפי שמוצג בטבלאות הסיכום הבאות (באלפי ₪):

תוואי הוד השרון	תוואי נת"ע	רכיב
(689,738)	0	עלות הסטת הקו
3,403,164	2,726,534	עליית ערך נדל"ן למגורים
1,854,270	331,625	עליית ערך נדל"ן לתעסוקה
893,091	169,308	חיסכון מתקן חניה נמוך יותר
1,379,649	1,084,069	תועלות עקיפות
6,840,434	4,311,536	סה"כ

תוואי הוד השרון	תוואי נת"ע	שוי תוספת בינוי
15,764,977	9,962,964	

להלן הערך **התוספתי** שבתוואי המוצע על ידי הוד השרון ביחס לתוואי המוצע על ידי נת"ע:

עודף בתוואי הוד השרון	
תועלות כלכליות	2,528,898
תוספת ערך נדל"ני	5,802,014

בהמשך לתוצאות הנ"ל ביצענו ניתוח רגישות הנוגע להשפעת המטרו על אחוזי המימוש של הנדל"ן בעיר (ראה נספח א'). ממצאי הניתוח מצביעים כי גם בהינתן מימושי נדל"ן שפחות מושפעים מהנבחן, התועלות הכלכליות נותרות גבוהות וחד משמעיות לטובת התוואי המוצע על ידי הוד השרון, וישנה הצדקה כלכלית מובהקת להסטת הקו דרומה.



נספחים

נספח א' – ניתוח רגישות

כפי שפורט לעיל, אנו צופים כי אחוז מימוש תוכניות הבינוי בעיר יושפעו משמעותית מהקרבה לתחנות. אחוז המימוש שנבחן בעבודה מבוסס על מחקרים שנעשו בערים הנהנות ממערכת מטר. עם זאת, מדובר עדין בהנחה ויתכן שהקרבה לתחנות תשפיע יותר או פחות משהונח על ידנו. בשל כך, בצענו ניתוח רגישות ובחנו שני תרחישים נוספים:

1. השפעת הקרבה לתחנות על אחוז מימושי תוכניות הבינוי, פחותה מהנבחן בעבודה.
2. השפעת הקרבה לתחנות על אחוז מימושי תוכניות הבינוי, גבוהה מהנבחן בעבודה.

נדל"ן למגורים:

קריטריונים לנדל"ן למגורים	אחוזי מימוש שנבחנו בעבודה	מימוש פחות מושפע מהקרבה לתחנות	מימוש יותר מושפע מהקרבה לתחנות
אזור רחוק ממטרו	5%	15%	5%
אזור צמוד למטרו	25%	25%	30%
אזור שהמטרו עובר דרכו	50%	35%	60%
סה"כ אחוז מימוש תוואי הוד השרון	29%	26%	34%
סה"כ אחוז מימוש תוואי נת"ע	25%	24%	29%

נדל"ן לתעסוקה:

קריטריונים לנדל"ן לתעסוקה	אחוזי מימוש שנבחנו בעבודה	מימוש פחות מושפע מהקרבה לתחנות	מימוש יותר מושפע מהקרבה לתחנות
אזור רחוק ממטרו	5%	15%	5%
אזור צמוד למטרו	30%	30%	35%
אזור שהמטרו עובר דרכו	75%	65%	80%
סה"כ אחוז מימוש תוואי הוד השרון	54%	50%	58%
סה"כ אחוז מימוש תוואי נת"ע	18%	23%	19%

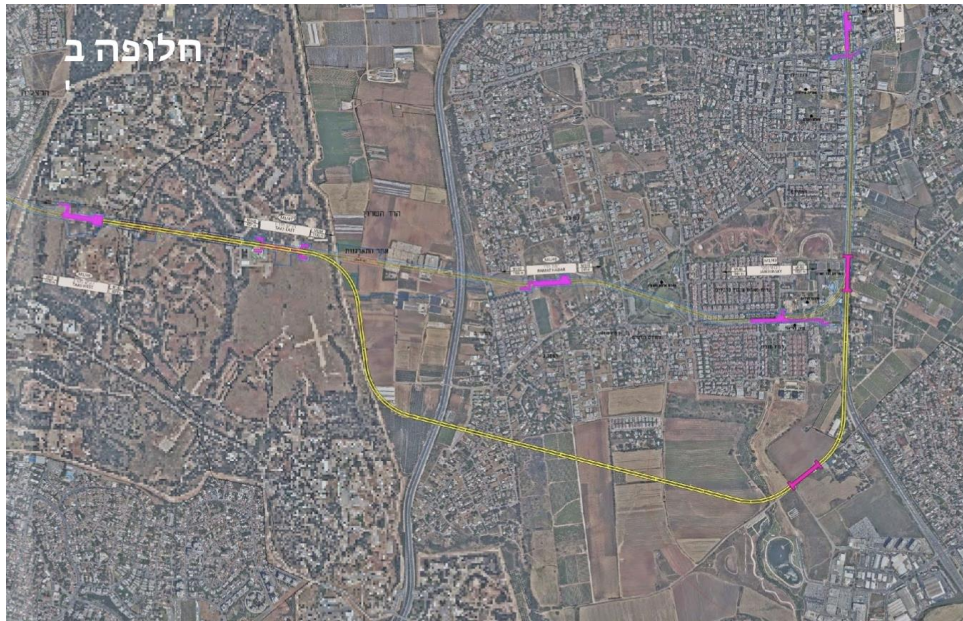
להלן הערך **התוספתי** שבתוואי המוצע על ידי הוד השרון ביחס לתוואי המוצע על ידי נת"ע בתסריטים שנבחנו (באלפי ₪):

רכיב	אחוזי מימוש שנבחנו בעבודה	מימוש פחות מושפע מהקרבה לתחנות	מימוש יותר מושפע מהקרבה לתחנות
תועלות כלכליות	2,528,898	2,213,889	2,678,255
תוספת ערך נדל"ני	5,802,014	3,840,495	6,286,685

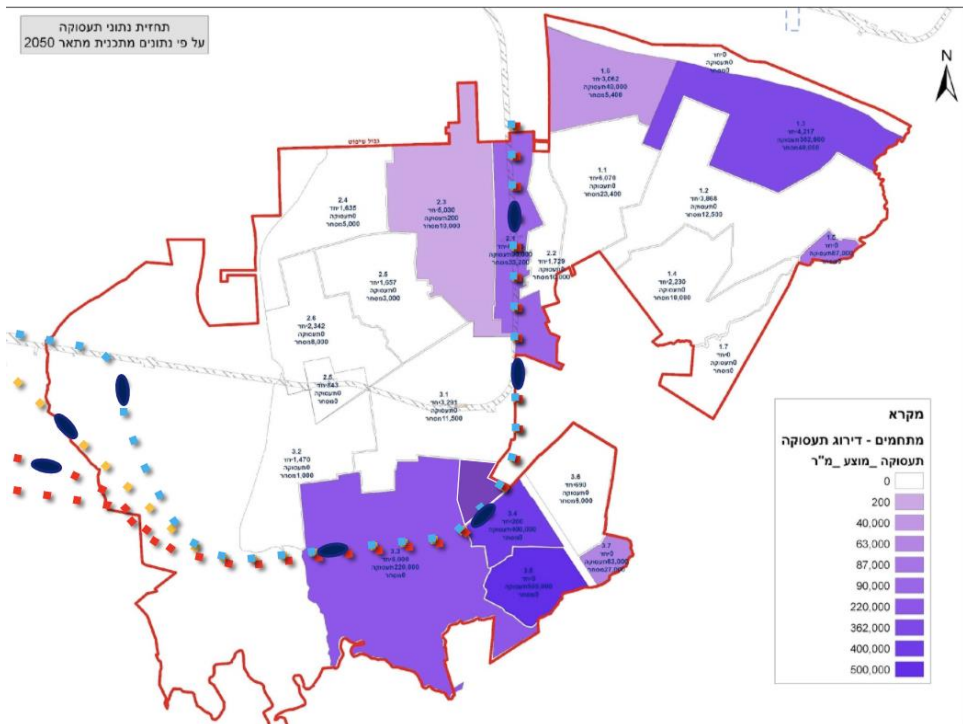
ניתן לראות שגם בהינתן מימושי נדל"ן שפחות מושפעים מהנבחן, התועלות הכלכליות נותרות גבוהות וחד משמעיות לטובת התוואי המוצע על ידי הוד השרון.



נספח ב' - התוואי המוצע ע"י עיריית הוד השרון לעומת תוואי נת"ע



נספח ג' - תחזית נתוני נדל"ן לתעסוקה על פי תוכנית מתאר 2050:



נספח ה' - יח"ד שיושפעו לפי אזורי תנועה בהוד השרון

יחידות דיור

מספר אזור תנועה	2030	פוטנציאל להי"כ ע"פ תוכנית מתאר	פוטנציאל תוספת	% מימוש 2040 בהינתן תוואי קיים	יחידות דיור 2040 תוספתיות בהינתן תוואי קיים	נדל"ן מושפע מקרבה למטר	יחידות דיור מושפעות ממטר	% מימוש 2040 בהינתן תוואי חלופי	יחידות דיור 2040 תוואי חלופי	נדל"ן מושפע מקרבה למטר	יחידות דיור מושפעות ממטר
3301	3,232	3,062	0	5%	0	0%	0	5%	0	0%	0
3302	846	1,635	789	5%	39	0%	0	5%	39	0%	0
3303	918	2,012	1,094	25%	274	25%	298	25%	274	25%	298
3304	2,845	3,089	244	50%	122	90%	2,670	50%	122	90%	2,670
3305	339	2,699	2,360	50%	1,180	90%	1,367	50%	1,180	90%	1,367
3306	722	1,821	1,099	5%	55	0%	0	5%	55	0%	0
3307	1,455	1,160	0	5%	0	0%	0	5%	0	0%	0
3308	1,989	2,495	506	5%	25	0%	0	5%	25	0%	0
3309	1,516	1,898	382	5%	19	0%	0	5%	19	0%	0
3310	934	2,145	1,211	5%	61	0%	0	5%	61	0%	0
3311	302	2,230	1,928	5%	96	0%	0	5%	96	0%	0
3312	1,849	1,904	55	25%	14	25%	466	25%	14	25%	466
3313	136	1,788	1,652	50%	826	90%	866	50%	826	90%	866
3314	2,815	3,678	863	50%	432	90%	2,922	50%	432	90%	2,922
3315	2,711	4,842	2,131	25%	533	25%	811	5%	107	10%	282
3316	716	1,439	723	50%	362	90%	970	50%	362	90%	970
3317	2,187	2,962	775	50%	388	90%	2,317	50%	388	90%	2,317
3318	468	417	0	25%	0	25%	117	50%	0	90%	421
3319	765	690	0	25%	0	25%	191	25%	0	25%	191
3320	3,620	4,060	440	25%	110	25%	933	50%	220	90%	3,456
3321	0	0	0	5%	0	0%	0	25%	0	25%	0
3322	0	0	0	5%	0	0%	0	5%	0	0%	0
3323	0	2,400	2,400	5%	120	0%	0	50%	1,200	90%	1,080
3324	111	100	0	5%	0	0%	0	50%	0	70%	78
סה"כ	30,476	48,526	18,652		4,654		13,927		5,418		17,383

נספח ו' - נדל"ן לתעסוקה שיושפע לפי אזורי תנועה בהוד השרון

מ"ר לתעסוקה

מספר אזור תנועה	מ"ר כיום	2030	פוטנציאל להי"כ ע"פ תוכנית מתאר	פוטנציאל תוספת	% מימוש 2040 בהינתן תוואי קיים	מ"ר 2040 תוספתי בהינתן תוואי קיים	נדל"ן מושפע מקרבה למטר	מ"ר מושפע ממטר	% מימוש 2040 בהינתן תוואי חלופי	מ"ר 2040 חדש בהינתן תוואי חלופי	נדל"ן מושפע מקרבה למטר	מ"ר מושפע ממטר
3301	40,000	52,900	45,400	0	5%	0	0%	0	5%	0	0%	0
3302	0	0	5,000	5,000	5%	250	0%	0	5%	250	0%	0
3303	0	0	4,800	4,800	30%	1,440	50%	720	30%	1,440	50%	720
3304	7,800	10,316	64,000	53,684	75%	40,263	90%	45,521	75%	40,263	90%	45,521
3305	0	0	12,965	12,965	75%	9,724	90%	8,751	75%	9,724	90%	8,751
3306	0	0	7,020	7,020	5%	351	0%	0	5%	351	0%	0
3307	0	0	3,750	3,750	5%	188	0%	0	5%	188	0%	0
3308	0	0	202,250	202,250	5%	10,113	0%	0	5%	10,113	0%	0
3309	0	0	180,900	180,900	5%	9,045	0%	0	5%	9,045	0%	0
3310	87,000	115,058	122,050	6,992	5%	350	0%	0	5%	350	0%	0
3311	0	0	10,000	10,000	5%	500	0%	0	5%	500	0%	0
3312	0	0	7,100	7,100	30%	2,130	50%	1,065	30%	2,130	50%	1,065
3313	0	0	9,455	9,455	75%	7,091	90%	6,382	75%	7,091	90%	6,382
3314	6,240	8,252	54,080	45,828	75%	34,371	90%	38,361	75%	34,371	90%	38,361
3315	0	0	11,000	11,000	30%	3,300	50%	1,650	5%	550	20%	110
3316	0	0	0	0	75%	0	90%	0	75%	0	90%	0
3317	0	0	10,350	10,350	75%	7,763	90%	6,986	75%	7,763	90%	6,986
3318	1,560	2,063	12,320	10,257	30%	3,077	50%	2,570	75%	7,693	90%	8,780
3319	0	0	6,000	6,000	30%	1,800	50%	900	30%	1,800	50%	900
3320	0	0	334,150	334,150	30%	100,245	50%	50,123	75%	250,613	90%	225,551
3321	0	0	0	0	5%	0	0%	0	30%	0	50%	0
3322	0	0	0	0	5%	0	0%	0	5%	0	0%	0
3323	0	0	88,000	88,000	5%	4,400	0%	0	75%	66,000	90%	59,400
3324	294,000	388,818	840,000	451,182	5%	22,559	0%	0	75%	338,387	70%	509,043
סה"כ	436,600	577,408	2,030,590	1,460,683		258,958		163,029		788,619		911,571

