



נגישות וצפיפות - פתרון למשבר התחבורה בישראל

סדרת מפגשי עיון לפיתוח ידע מקצועי

נייר עמדה

מאי 2020

אלכסנדרו ניורמברג

ד"ר יודן רופא

גל גבריאל

1. מבוא

מדינת ישראל מצויה במשבר תחבורתי. בעשורים האחרונים תמורות דמוגרפיות של גידול אוכלוסין ביחד עם צמיחה כלכלית של המשק ועלייה ברמת החיים יוצרים לחצי פיתוח אדירים תוך דרישה לספק דיור, שירותים, תעסוקה ותשתיות רבים יותר ובפרט רמת מינוע גבוהה יותר.

אותות לחצים אלו ניכרים כבר היום במציאות התחבורתית של כבישי ישראל הבאים לידי ביטוי מחד, בעומסי תנועה כבדים והתמשכות הנסיעות לעבודה או לפעילויות יומיות שונות, ומאידך, באוזלת יד של מערכות התחבורה הציבורית לפתור את הגודש בכבישים - מצב שמכונה כ"משבר התחבורה הציבורית" (מבקר המדינה, 2019). למרות שלאחרונה מתקיים שיח ער על מצב התחבורה במדינה (בניטה, 2019; מורן, 2018) ובייחוד על האופנים בהם ניתן לשפר את תכנון התחבורה הציבורית (אסחאק ושליסלברג, 2016; מינהל התכנון, 2019; משרד התחבורה, 2018) נדמה כי "מה שנעשה נעשה מאוחר מדי, לאט מדי ובהיקף קטן מדי" (אבלין ושות., 2012, עמ' 8).

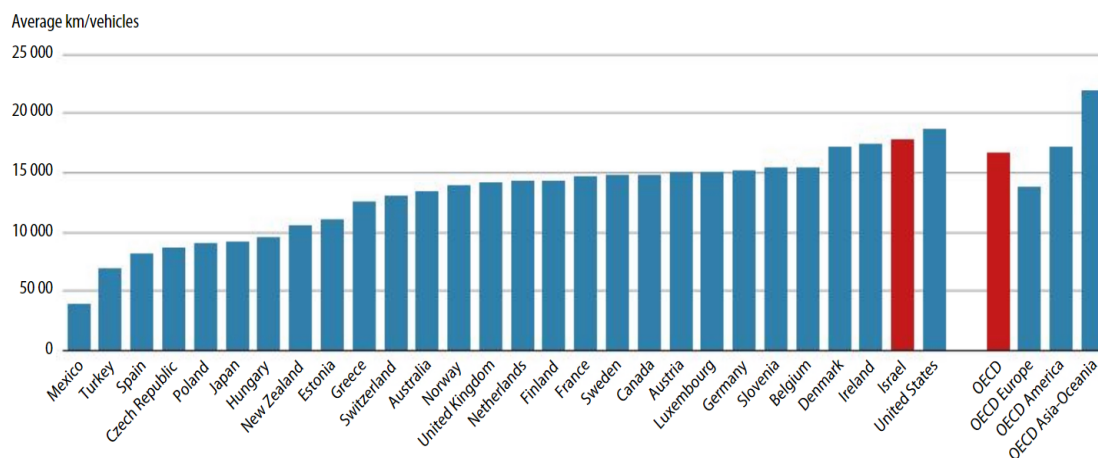
מרחב - התנועה לעירוניות בישראל, מבקשת לקדם ולשפר את השיח בנושא משבר התחבורה, ולקשור אותו לדיון באופי התכנון העירוני. לכן בחודש דצמבר 2019, העמותה ערכה סדרת מפגשי עיון בשם 'ניידות במרחב עירוני מצטופף' שהתקיימה במשרדי חברת אופטיבוס - מארחת המפגשים, בבנין טוהא (ToHa) בתל-אביב. סדרת המפגשים חולקה לשלוש (לוח 1) וכללה הרצאות של אנשי מפתח בתחום התכנון: מתכננים, אדריכלים, חוקרים, ומרצים בכירים, במטרה לגבש עמדות משותפות לקידום פתרונות מעשיים בתכנון ופיתוח עירוני, בתכניות ובמקומות המאותגרים בצורך לציפוף ואינטנסיביות. נייר עמדה זה מבטא את המסקנות העיקריות מהמפגשים, מפרט את הכלים הרלוונטיים שהוצגו בהם ומוסיף עליהם התייחסויות מהספרות המחקרית.

לוח 1: מפרט מפגשי העיון: כותרת ההרצאות ושמות המרצים		
מפגש 1	<i>פיתוח מוטה תחבורה ציבורית</i>	מרצה: ד"ר יודן רופא - מרצה בכיר, המחלקה לגיאוגרפיה ופיתוח סביבתי אוניברסיטת בן-גוריון
ניידות ואיכות המרחב הציבורי	<i>Transit Oriented Development (Tod)</i>	
בסביבה עירונית מצטופפת	<i>אתגר הניידות והצפיפות העירונית</i>	
מפגש 2	<i>הצגת כלי TOD ישראלי</i>	מרצה: יעל דורי - אדם טבע ודין
טובים השניים מן האחד: תכנון אסטרטגי ועירוניות טקטית	<i>תכנון אסטרטגי לדרך השלום בתל-אביב</i>	מרצה: שי קדם - מנהל אגף בכיר תכנון תחבורתי, משרד התחבורה
מפגש 3	<i>מחזון למעשה: דילמות ודוגמאות לחלוקת חתך הרחוב במציאות הולנדית מצטופפת</i>	מרצה: ליאור שטיינברג - מתכנן ערים
מנתח תחבורה לישראל	<i>מנתח תחבורה ציבורית בישראל</i>	מרצה: נחמן שלף ושקד אופק
	<i>Transit Analyst Israel</i>	

2. משבר התחבורה הציבורית

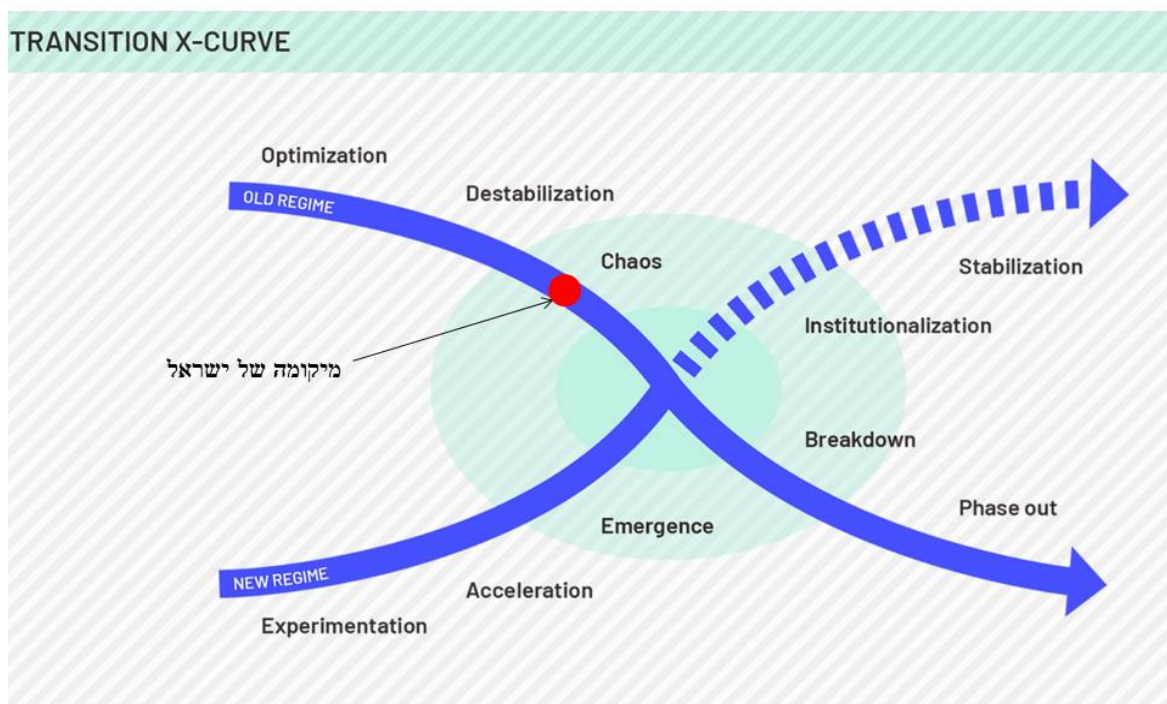
מדינת ישראל היא מדינה קטנה בשטחה וצפופה באוכלוסייתה. לפי נתוני הארגון לשיתוף פעולה ופיתוח כלכלי (OECD) ישראל מדורגת במקום ה-35 מתוך 36 בין המדינות הקטנות ביותר בשטחן (22,072 קמ"ר) ובעלת צפיפות אוכלוסייה השלישית בגודלה (401 תושבים לקמ"ר) (טרכטנברג, 2018). בנוסף, מדינת ישראל ניחנת גם בשני מאפיינים ייחודיים: האחד, ילודה ופריון של 3.1 ילדים לאישה, הגבוה ביותר ב-OECD (OECD, 2020) והשני, קצב גידול אוכלוסין מן הגבוהים בעולם של 1.9% בשנה (למ"ס, 2019). מאפיינים אלו מורים כי עתידה של ישראל צפוי להיות אף צפוף ועמוס יותר ותגבר הדרישה לרמת מינוע גבוהה. דרישה זו תיצור עומסי תנועה כבדים אף יותר מאלה הניכרים כבר היום בכבישי ישראל, ומייצגת מציאות המוכיחה כי לא ניתן לספק נגישות המבוססת על הרכב הפרטי לכל דורש.

איור 1 מראה כי בשנת 2015 הממוצע השנתי של נסועה (קילומטרז') לרכב בכבישי ישראל הוא השני בגובהו, אחרי ארה"ב, מבין מדינות ה-OECD, כאשר הסיבה העיקרית להגברת השימוש בכלי רכב פרטיים נעשה על חשבון השימוש באוטובוסים. יתר על כן, מניתוח פיצול הנסיעות בשנת 2016 מתברר כי רק 20% מכלל הנוסעים לעבודה וממנה משתמשים בתחבורה ציבורית (בניטה, 2019).



איור 1: ממוצע שנתי של נסועה לרכב. מקור: OECD, 2015.

לפי ההערכות, מצב התחבורה בישראל צפוי עוד להחמיר: לפי תרחיש המשך המגמות הקיימות כיום כל נוסע צפוי לבזבז מעל 60 דקות נוספות במוצע ביום בכבישים בגין הגודש, סך שעות אדם המבזבזות בגוש בדרכים צפוי להגיע ל- 850 מיליון שעות בשנה ואומדן הפסד התוצר בגין שעות אלה צפוי לגדול לכ- 25 מיליארד ש"ח (אבלין ושות., 2012). ניתוח המציאות התחבורתית בישראל לפי **עקומת השינוי המערכתי של לורבך**, המדגימה את הדינמיקה החלה בשינויים של מערכות גדולות (Visser et al., 2019), מראה כי דפוסי החשיבה והפעולה הקיימים של מוסדות השלטון מסיימים את מצב מערכת התחבורה בתחום הכאוטי על הציר היורד ומובילים אותו לקראת דעיכה (איור 2). נתונים אלו מראים כי תפיסת התכנון העירוני הנשענת בעיקר על כלי-רכב פרטיים כאמצעי התחבורה העיקרית תביא את המדינה בסופו של יום לכשל מערכתי כלל ארצי. ברם, העקומה מראה גם הנקודות בהן קיימת הזדמנות להתערבות לשינוי הדפוסים הקיימים. על-פי האיור, ישראל טרם נכנסה לשלב הכאוטי ולכן עדיין מצויה בשלב בו ניתן לתקן את תפקוד המערכת ולהשימה על הציר העולה לקראת מיסוד וייצוב.



איור 2: עקומת שינוי מערכתי - תיאור דינמיקה של שינוי של מערכות גדולות. מקור: ליאור שטיינברג.

לשם כך, מדינת ישראל זקוקה למערכת של פתרונות ניידות ובראשם ייעול ופיתוח התחבורה הציבורית שתתמוך בפיתוח העירוני, החברתי והכלכלי הצפוי לה בעשורים הקרובים כדי להבטיח רמת איכות חיים ראויה לתושביה. למרות זאת, קיימים כמה חסמים המערימים קשיים על יישום שינוי מערכתי. חסמים אלה הם: ההפרדה הקיימת בין תכנון ערים לתכנון תחבורה, אי מימוש מדיניות התחבורה הארצית וחוסר שיתוף פעולה של רשויות מקומיות עם המדיניות הארצית וחוסר הקצאה מספקת של משאבים, כמופרט להלן:

החסם הראשון, מקורו בכך שבמשך שנים התכנון במדינה התבסס על הפרדה בין תכנון הערים ותכנון התחבורה, כאשר תכנון שימוש הקרקע נעשה על בסיס שיקולים אידאיים ואסטרטגיים, ותכנון התחבורה נתפס כמשרת אותו. תפיסת התכנון העירונית ההיסטורית דגלה בכך שאדריכלים ומתכננים קבעו את מיקום שימושי הקרקע, צפיפויות ואחוזי בניה בהתאם לתפיסתם, חזונם ורמת מיומנותם; מהנדסי כבישים תכננו כבישים, צמתים ומחלפים בהתאם לביקוש הצפוי; ומתכנני רכבת תכננו מסילות לטווחים ארוכים וכמעט ולא היו מעורבים בתכנון העירוני, כאשר השילוב בין תחומי התכנון הללו למערכות הכלכלה כמעט ולא התקיים (השמשוני, 2005). הפרדה זו ממשיכה במידה רבה להתקיים גם היום בתכנון הסביבה הבנויה (Feitelson & Gamlieli, 2010) ונובעת בעיקר מחוסר ידע של המתכננים ומוסדות התכנון לגבי הדוקטרינה של פיתוח מוטה תחבורה ציבורית אך גם בשל המבנה של מערכת התכנון המאופיין בהיררכיה ממסדית, ריבוי של מוסדות תכנון ופיצול סמכויות (ניורמברג, 2018).

החסם השני - הוא אי-מימוש המדיניות הקיימת לפיתוח התחבורה. למדינת ישראל מדיניות ברורה לפיתוח התחבורה הציבורית המאוגדת במסמך הקרוי "מדיניות פיתוח התחבורה היבשתית למדינת ישראל" שנכתב בשנת 1999 ועודכן בשנת 2008 (השמשוני, 2008). מסמך המדיניות קובע באופן מפורש כי על-מנת לפתח תחבורה ציבורית יעילה יש צורך במסגרת תומכת של תכנון האסטרטגי הכולל קווי פעולה והשקעות, ובנוסף כי יש לשלב בין תכנון שימושי קרקע לתכנון תחבורה, לדוגמא:

"כדי לספק בעתיד שירותי תחבורה עתידיים יעילים, יש להתארגן ולפעול תוך זמן קצר במסגרת תכנון אסטרטגי, הכולל קווי פעולה (מדיניות) ואלמנטים פיזיים (השקעות)". שם עמ' xiv.

"סיווג שימושי קרקע לפי רמת הפעילות ומיקום שימושי קרקע "מרובי פעילות" בסמיכות לתחנות הסעת המונים וביטול הצורך בתנייה או החלטה על תיקני מקסימום". שם עמ' xvi.

אף-על-פי-כן למרות שהמדיניות אומצה על-ידי משרד התחבורה והמועצה הארצית לתכנון ובניה היא לא יושמה מעולם וזאת מכמה סיבות: ראשית, מסמך המדיניות אינו מתפקד כתכנית אסטרטגית. אומנם, בישראל קיימת תכנית אסטרטגית לפיתוח התחבורה הציבורית (אבלין ושות., 2012) שנכתבה על-ידי צוות משותף של משרדי התחבורה והאוצר רק כ- 4 שנים לאחר כתיבת מסמך המדיניות. אך תכנית זו כלל אינה מאזכרת את מסמך המדיניות ואת מסקנותיו והיא עוסקת בפיתוח מערכות התחבורה הציבורית בלבד ללא שילוב עם תכנון שימושי הקרקע. שנית, למסמך המדיניות אין מעמד מחייב, ולכן מוסדות התכנון אינם מחוייבים למלא אחר הוראותיו. שלישית, המסמך חסר כלים רגולטוריים שיתרגמו אותו באופן פרקטי (ניורמברג, 2018).

החסם השלישי נגרם ממאזן כוחות ולחצים פוליטיים בין השלטון המרכזי לרשויות המקומיות. כוח השפעתן של רשויות מקומיות על דפוסי התכנון במרחב המוניציפאלי שבשליטתן המנהלית הוא רב. על-פי רוב התכנון המקומי בישראל נמצא בידיים של הרשויות המקומיות כאשר מועצת הרשות המקומית מכהנת גם כועדה המקומית לתכנון ובניה במרחב השיפוט של הרשות והיא אחראית על התכנון ברמה המקומית, הוצאת היתרי בניה ופיקוח. למרות שההחלטות ברמה המקומית תלויות באישורן של הועדות המחוזיות אשר מהוות למעשה את הזירה בה מתקבלות ההחלטות העיקריות של התכנון המקומי, במקרים רבים לרשויות מקומיות קיים כוח פוליטי גדול יותר מהנראה לעין: מחד, הן יכולות ליזום תכניות רצויות ומאידך, לחסום בצורה יעילה תכניות שאינן רצויות (Razin, 2015).

החסם הרביעי הוא חוסר הקצאה מספקת של משאבים. מרבית הפרויקטים התחבורתיים המתוכננים דורשים הקצאת עתירת משאבים המלווה את התפתחות הפרויקטים לפי שלביהם. במקרים רבים קיים פער בין שלב התכנון של פרויקטים לבין שלב מימושם - כאשר האחרון תלוי במנגנונים תקציביים, שיקולים פוליטיים ומקומיים. כתוצאה מכך לעיתים קרובות הקצאת משאבים לשלבי הביצוע מתארכת במשך שנים והיא תלויה גם במנגנונים בירוקרטיים כגון פרסום מכרזים, בחירת קבלנים וקבלת היתרים ואישורים מגורמים שונים.

דוגמא לשני החסמים האחרונים ניתן לראות בפרויקט לפיתוח התשתיות התחבורתיות באגן איילון (איור 3) בעיר תל-אביב. בשנת 2015 משרד התחבורה החל בשלב תכנון הפרויקט. באותה שנה הוא העביר את מסקנותיו לחוות דעת הרשות המקומית תל-אביב, אולם המסמך נשאר בידיה ברמת טיוטא בלבד עד שנת 2016 ולא קודם. יתר על כן, למרות שפרוגרמת הפרויקט אושרה על-ידי משרד התחבורה בשנת 2018 טרם אושר לו תקציב לביצוע על-ידי משרד האוצר - השקעה שעלותה מוערכת ב- 450 מיליון ש"ח, ולכן גם טרם מומש.



איור 3: תכנית אגן אילון. מקור: שי קדם.

דוגמא זו מציגה את המכשולים שעולים במימוש פרויקטים תחבורתיים משלב התכנון ועד שלב הביצוע: ראשית, במימוש פרויקטים רבי-היקף יש צורך בשיתוף פעולה בין גורמי תכנון רבים הן ברמה הארצית והן ברמה המקומית. דרישה זו ממחישה את המתח המובנה הקיים בין משרדי הממשלה לבין הרשויות המקומיות אשר לכל אחד מהם אג'נדה וסדר עדיפויות שונה. שנית, ככל שישנם יותר גורמים המעורבים בתכנון כך מתארך משך יישומם של פרויקטים משום הצורך בהסכמה גורפת לתכנון ובמיוחד נוכח הצורך שכל שינוי מהותי בתכנון יחייב התייחסות חוזרת של כל הגורמים, דבר שמעכב את התהליך מבחינה בירוקרטית. שלישית, פרויקטים תחבורתיים דורשים לרוב הקצאה עתירת משאבים ובהעדרה הם אינם מצליחים להתממש.

3. פיתוח מוטה תחבורה ציבורית כפתרון למשבר

אחד הפתרונות למשבר התחבורה הציבורית שהוצג במפגשים הוא פיתוח מוטה תחבורה ציבורית. פיתוח מוטה תחבורה ציבורית מבוסס על תפיסה תכנונית יסודית ופשוטה - תכנון שימושי הקרקע בזיקה למוקדי התחבורה הציבורית יגרום לשימוש גובר של הציבור בתחבורה הציבורית ויפחית את תלותו ברכב הפרטי, יאפשר לו מגוון של הזדמנויות להשתתף בפעילויות המרחביות שהעיר מציעה וייצור סביבה עירונית הממוסדת על חיסכון כלכלי, נגישות מרחבית וריבוי של אינטראקציות חברתיות וכלכליות (Bertolini & Le Clercq, 2003).

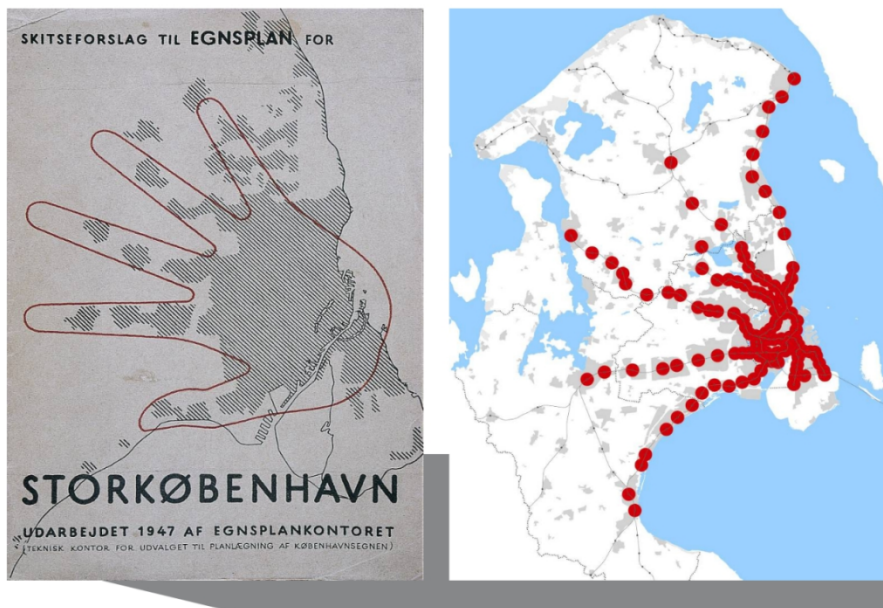
בנקודה זו, יש להבחין בין שני מושגי מפתח בתכנון תחבורה: נגישות וניידות. ניידות היא התנועה הפיזית הנעשית באמצעות תשתיות הדרך והיא נמדדת על-ידי מספר פרמטרים כגון: נסיעות, מרחק ומהירות. תכנון מוטה רכב פרטי מדגיש את החשיבות של ניידות מרחבית ללא קשר ליעדים, כאשר אמצעי התחבורה העיקרי הינו כלי-הרכב, תוך צמצום את חשיבותם של אופני תחבורה אחרים: הליכה, רכיבה על אופנים או שימוש בתחבורה ציבורית. מאידך, נגישות מתייחסת ליכולת שבה ניתן להגיע לפעילויות העירוניות השונות הקיימות במרחב - הזדמנויות - והיא מוגדרת כפוטנציאל לאינטראקציה. תכנון עירוני המכוון ליצירת נגישות מבחין בכך שאופני תחבורה שונים משרתים

פונקציות מרחביות שונות: אופני תחבורה לא-ממונעים כגון הליכה או רכיבה על אופנים מתאימים למרחקים קצרים, תחבורה ציבורית מתאימה למרחק בינוניים ונסיעה ברכב הפרטי מתאימה לנסיעות למרחקים ארוכים יותר הכוללות מטען רב ויעדים מבוזרים (Litman, 2017).

פיתוח מוטה תחבורה ציבורית יכול להוות פתרון למשבר התחבורה משום שהוא יכול לקבוע את המסגרת הנחוצה למערכת התכנון להכוונת הפיתוח העירוני הצפוי של מדינת ישראל בשנים הבאות על-ידי מענה לשתי שאלות מהותיות בתכנון: היכן יש למקם גיאוגרפית את הצפיפות שתדרשנה בתכנון הסטטוטורי? וכיצד יש לתכנן את הסביבה הבנויה כך שתייצר נגישות גבוהה יותר? פיתוח מוטה תחבורה ציבורית דוגל בהשמת מוקדי התחבורה הציבורית בלב התכנון, כאשר הם מקדימים את הפיתוח העירוני ומובילים אותו. במובן זה, פיתוח מוטה תחבורה ציבורית מחבר בין תחנות תחבורה ציבורית המשמשים כמוקדים (Nodes) לבין מגוון שימושי הקרקע המייצרים הזדמנויות במרחב העירוני והמשמשים כמקומות (Places). הרציונל העומד מאחורי פיתוח מוטה תחבורה ציבורית כגישה לתכנון עירוני הוא כי פיתוח אינטנסיבי עם צפיפות גבוהה ובמרחק מתאים מסביב לתחבורה ציבורית המשלב גיוון של שימושי קרקע כגון מגורים, תעסוקה, מסחר, מוסדות ציבור וכדומה ייצר נגישות מרחבית רבה יותר מאשר סוגי אחרים של פיתוח עירוני משום שהוא יצמצם את המרחק הפיזי הנדרש למעבר בין הפונקציות העירוניות השונות. למשל, אנשים יוכלו לגור בקרבה למקום עבודתם או למוקדי-עניין עירוניים אחרים כדוגמת מוסדות לימוד, פארקים, חנויות, בתי-קפה, משרדי ממשלה וכיוצא בזה, או שתינתן להם היכולת להגיע אליהם בטווח זמן סביר באמצעות רשת תחבורה מפותחת, מורכבת ומסועפת. בנוסף, פיתוח המכיל תכנון מזמין להולכי-רגל כגון רשת רחובות צפופה, ואלמנטים עיצוביים תומכים מייצרים תנועה בני-אדם רבה יותר מסביב לתחנות תחבורה ציבורית והופך אותן למרכזי קהילה שוקקים ורווי-פעילות.

הרעיון שתחנות תחבורה ציבורית אמורות להיות במרכז התכנון אינו חדש. למעשה, ישנם מקומות בעולם שלעולם לא זנחו את הפיתוח העירוני סביב מוקדי תחבורה ציבורית. הדוגמא השכיחה ביותר היא העיר קופנהגן בדנמרק אשר בשנת 1947 תוכננה סביב הצירים המרכזיים המובילים אליה. זוהי תכנית '5' האצבעות' (איור 4) שקבעה את הפיתוח העירוני סביב מוקדי הרכבת ותחנותיה. תכנון זה יצר מערכת רכבתית שהזינה את העיר קופנהגן והוביל לשינוי בפיצול הנסיעות כך ששליש מהן מבוצעות בתחבורה ציבורית, שליש באופניים ושליש בתחבורה מוטורית. דוגמא אחרת היא העיר אלמרה בהולנד. האזור המרכזי של העיר כולל את תחנת הרכבת רחוב המחבר את תחנת הרכבת עם בנין העירייה ומוסדות הציבור בקרבתה. העיקרון שתחבורה ציבורית נמצא במרכז ומהווה שלד לתכנון העיר חוזר על עצמו גם בקנה-מידה קטן יותר של שכונות העיר.

FINGERPLAN 1947- 2007



איור 4: תכנית '5' האצבעות' בקופנהגן. מקור: יודן רופא.

פיתוח מוטה תחבורה ציבורית זקוק לשלושה מרכיבים על-מנת שניתן יהיה ליישמו, לפי ההיררכיה הבאה: מדיניות תומכת, מסגרת של תכנון אסטרטגי ותכנון סטטוטורי (איור 5). מרכיב המדיניות הוא נקודת ההכרעה שבה נבחרו הציבור מקבלים החלטה לגבי אופן פיתוח המדינה כולה ולגבי המטרות שמערכת התכנון אמורה להשיג. התכנית האסטרטגית היא מרכיב הכרחי משום באמצעותה מבוצע ניתוח למצב הקיים, הערכתו, יצירת חלופות ובחירת החלופה הראויה וקביעת היעדים למימוש מטרות המדיניות בטווח הארוך. תכנית אסטרטגית טומנת בחובה יתרונות חשובים אחרים: היא מחלקת תפקידים בין גורמים שונים המעורבים בתהליך התכנון, קובעת את הפעולות לביצוע לרבות לוח זמנים לסיומן, וגם מגדירה את מסגרת התקציב הנחוצה. חשוב לציין כי בכדי שתכנית אסטרטגית תמומש היא מוכרחה לעבור ממעמד של מסמך מנחה גרידא למעמד של מסמך מחייב על-מנת לאלץ את מערכת התכנון שמתחתיה לשמור על אותם דפוסי תכנון לאורך זמן. המרכיב האחרון הוא התכנון הסטטוטורי שאמור להטמיע את התכנית האסטרטגית מבחינה חוקית ולהציע תכנון פיזי של הסביבה הבנויה כך שיענה על היעדים שנקבעו בה.



איור 5: תרשים היררכית המרכיבים ליישום פיתוח מוטה תחבורה ציבורית.

תכנון סטטוטורי של פיתוח מוטה תחבורה ציבורית כולל חמישה עקרונות:

1. **קישוריות אזורית** – הוא עיקרון מפתח משום שמחקרים מראים כי קישוריות אזורית היא הגורם העיקרי המניע אנשים להשתמש פחות ברכב הפרטי ויותר בתחבורה ציבורית (Ewing & Cervero, 2010). קישוריות מתייחסת למבנה הגיאוגרפי של המערכת המבטא רשת של תחבורה ציבורית המדגישה את מערכת היחסים המרחבית והעתית המקשרת בין קווי התחבורה כך שמכל נקודה ברשת קיימת יכולת להגיע באמצעים ובדרכים שונות לשאר הנקודות. לפיכך, ברמת התכנון האזורי יש ליצור רשת תחבורה ציבורית מסועפת (מרובת ענפים) ומורכבת, אשר תאפשר לנוסעים להגיע למגוון של יעדים במגוון אמצעי תחבורה (רופא, 2012). בתוך הרשת, תחנות תחבורה ציבורית אמורות להוות מוקד רב-מערכתי אשר סביבן ירוכז מרבית הפיתוח העירוני, אשר תשלבנה בין מגוון אמצעי תחבורה ותאפשרנה נגישות למרחב האזורי.
2. **נגישות מרחבית** – הוא עיקרון לתכנון הסביבה הקרובה והמיידית לתחנות תחבורה ציבורית. לפי מחקרים המרחק שאנשים מוכנים ללכת על-מנת להשתמש בתחבורה ציבורית נע בין 400-800 מטר מהתחנות, כתלות בסוג האמצעי, המבטא מרחק הליכה נוחה שבין 5-15 דקות (Bernick & Cervero, 1997; Bertolini, 1999; Calthorpe, 1993; Cervero & Guerra, 2011). המרחב מסביב לתחנות אמור להיות מתוכנן כרשת צפופה של רחובות, הבנויה שתי וערב עם מרחקים מקסימאליים של 150 מטר בין צמתיה, המיועדת לשרת בראש ובראשונה הולכי-רגל. יחד עם זאת, יש לגרוע מתכנון רחובות ללא מוצא או מעגליים (ניורמברג ואוחיון, 2017; רופא, 2010).
3. **צפיפות** – פיתוח מוטה תחבורה ציבורית מוכרח לכלול מסות משמעותיות של נוסעים שכן "תחבורה של הסעת המונים זקוקה להמונים" (Bernick & Cervero, 1997, p.74). מסביב לתחנות צריך להיות איזון בין כוח העבודה לתעסוקה משום שמסה גדולה של תעסוקה במרחק

נוח מהבית עשוי לגרום לתושבים להחליט לעבוד ליד הבית, או לחלופין לגור בסמוך לעבודה. יחידות החישוב של הצפיפות אמורות להתייחס הן לסביבת המגורים והן לסביבת התעסוקה, באופן הבא: צפיפות המגורים המינימאלית לשירותי תחבורה אוטובוסים בסיסיים צריכה לעמוד על 3-5 יח"ד לדונם ברוטו, למרכז פרברי יש צורך בצפיפות של לא פחות מ-12 יח"ד לדונם ברוטו, ואילו מסביב למע"ר עירוני הצפיפות עולה עד ל-15 יח"ד לדונם ברוטו ויותר (Dittmar & Ohland, 2004). מצד שני, יש צורך בצפיפות תעסוקה שבין 6.5-25 מועסקים לדונם ברוטו על-מנת לתמוך בשירות של תחבורה ציבורית (Tumlin, 2011; Belzer et al., 2012), יחידת החישוב של צפיפות התעסוקה אמור לעמוד על 35 מ"ר בנוי למועסק (מגידו-ויטנברג וזיו-גלעד, 2017).

4. **עירוב שימושים** - עירוב שימושי קרקע הינו עקרון תכנוני חשוב מכיוון ש"גיוונים שונים של שימושי הקרקע: מגורים, תעסוקה, מוסדות השכלה ותרבות יאפשרו לחלק מן המתגוררים באזור התחנה לעבוד בטווח הליכה ברגל ממקום מגוריהם, יתרמו לקיימות מסחר מגוון באזור התחנה, וישפרו את ביצועי מערכת התחבורה הציבורית, על-ידי יצירתם של מוקדי משיכה רבים לתנועה, ולנסיעות בכיוונים שונים בשעות השיא" (רופא, 2010, עמ' 24).

5. **עיצוב עירוני** - עיצוב עירוני המכוון להולכי-רגל כתכליתו העיקרית יוצר באופן אינהרנטי מרחב המקנה ביטחון, נוחות, זהות והרגשת שיתופיות לבני-אדם המשתמשים בו (1993, Calthorpe). האלמנטים התכנוניים לעיצוב עירוני המכוון להולכי-רגל יכולים להיות מגוונים: רוחבם של מבנים ואוריינטציה שלהם לרחוב; מסלולי אופניים קרובים לתחנות; עיצוב נופי הכולל: ספסלים, עצים, אומנות רחוב, תאורה, הגנה מפני מזג-האוויר וכדומה. בנוסף, חזית מסחרית ברחובות הראשיים המובילים לתחנות הסעת המונים או מסביב לתחנות עצמן הופכת את מרחב הרחוב למוקד משיכה, פעיל ושוקק חיים. גורם משמעותי אחר אשר יכול לעודד או לרסן שימוש בתחבורה הציבורית ובאמצעי תחבורה בלתי-ממונעים הוא תקן החניה, משום ש"תקני חניה נקבעו על-מנת לעמוד בביקושי שיא ולכן בדרך כלל חלק גדול ממקומות החניה עומדים ריקים גם בשעות הפעילות שלהם. התוצאה היא בזבוז קרקע בקנה מידה גדול, התפשטות הפיתוח הרבה מעבר לנדרש ויצירת סביבה לא נעימה, ולא נוחה עבור הולכי-רגל" (רופא, 2012, עמ' 12). באזורים המשורתים היטב בתחבורה ציבורית יש לקבוע תקן חניה מקסימלי של מקום חניה אחד לכל 200 מ"ר תעסוקה ואילו במסדרונות תחבורה ציבורית יש להחמיר את התקן ולקבוע מקום חניה אחד לכל 300 מ"ר. לבנייני מגורים יש לאשר חניה אחת לכל יחידת דיור (השמשוני, 2008).

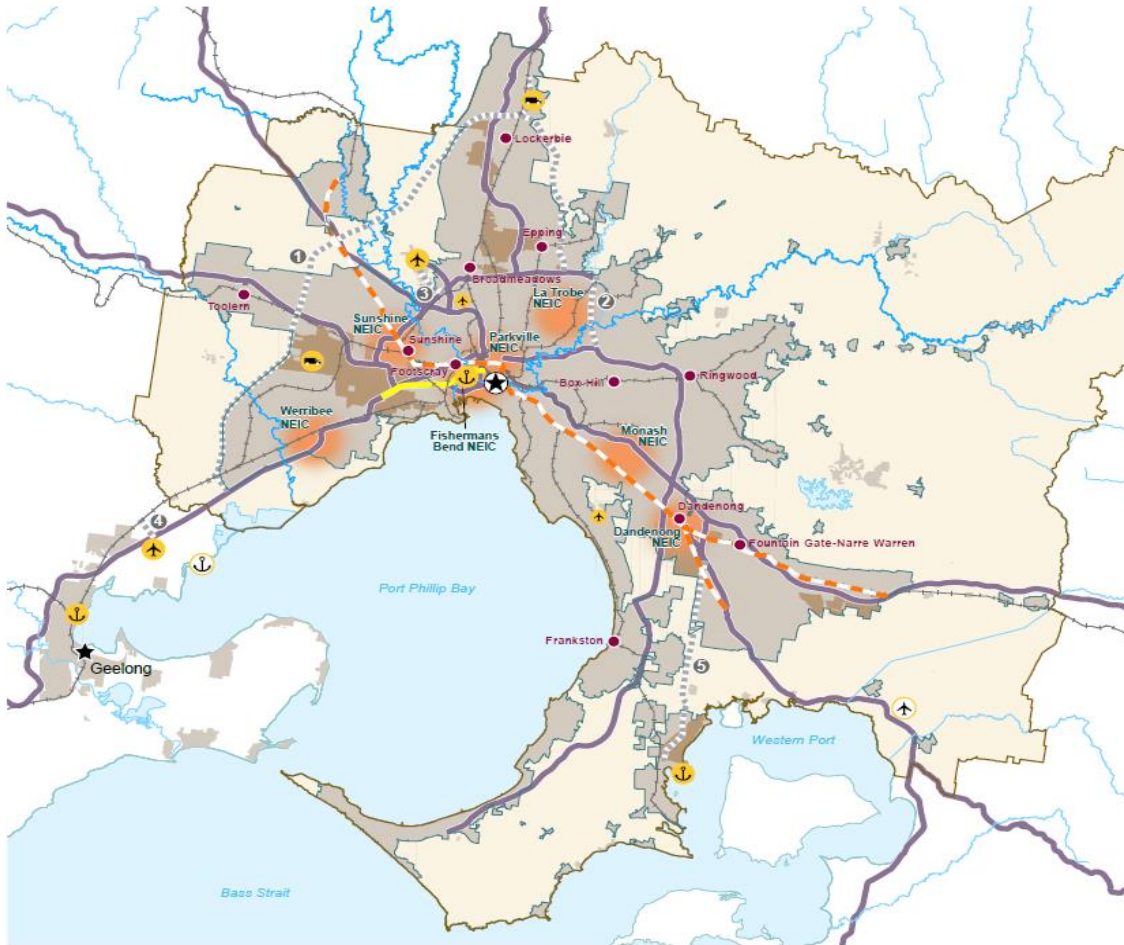
4. פתרונות ארוכי טווח

במפגשים הועלו מספר פתרונות ארוכי טווח ליישום פיתוח מוטה תחבורה ציבורית והם מוצגים להלן: פתרון ראשון הינו כתיבת תכנית אסטרטגית לאומית לפיתוח עירוני-תחבורתי שתהווה בסיס לתכנון הסטוטורי לתקופה של כ- 30 שנה קדימה. תכנית זו אמורה להיכתב על-ידי צוות תכנון בין-משרדי שיורכב ממשרד התחבורה ומנציגי הגופים הממשלתיים העוסקים בתכנון: מנהל התכנון, רשות מקרקעי ישראל, משרד הבינוי והשיכון והמשרד להגנת הסביבה. וגם מגופים חוץ-ממסדיים כגון: עמותת לקידום ופיתוח התחבורה הציבורית ובעלי-עניין נוספים כגון אוניברסיטאות ומכוני מחקר. יתר על כן, התכנית האסטרטגית חייבת להיות מלווה על-ידי גורמים של משרד האוצר. חשוב לציין כי ליווי התכנית על-ידי משרד האוצר מהווה משקל קריטי ליכולת ליישמה, שכן כפי שהצגנו לעיל, אחד החסמים במימוש של פרויקטים תחבורתיים נובע מהעדר הקצאת משאבים נכונה התואמת את משכם וממדיהם. התכנית האסטרטגית צריכה להיות קוהרנטית ונהירה, להתבסס על מערך ההשקעות הרב-שנתיות הנדרשות ליישומה ולחלק את אופי הפיתוח לפי סדר עדיפויות של סוגי התחבורה השונים באופן הבא:

1. **מערכת הרכבת הכבדה** - תהווה שלד התחבורה הארצי המקשר בין ארבעת המטרופולינים במדינה: חיפה, תל-אביב, ירושלים ובאר-שבע. מעגל העדיפות הראשונית לפיתוח עירוני שיוצע לבינוי יתרכז סביב תחנות רכבת קיימות ובטווח יעיל של עד 800 מטר מהן. תחנות רכבת חדשות תמוקמנה סמוך למרכזי ערים ובצמידות דופן ככל הניתן אליהן. יתר על כן, לא תוצענה תחנות חדשות שהן תחנות אזוריות או תחנות המבוססות על אידאל של חנה וסע.
2. **מערכות תחבורה עתירות נוסעים** - קווי מטר, רכבות קלות, אוטובוסים רבי-קיבלת בנתיב בלעדי (BRT) או קווי אוטובוסים במסדרונות תחבורה תדירים. מערכות אלו תהוונה תשתית תחבורתית אזורית ופנים-אזורית של המטרופולינים ותפקידן יהיה לקשר בין תחנות הרכבת למוקדי הפעילות העירונית המרכזיים ואזורי המגורים, וגם בין המוקדים הפרבריים למרכזי העסקים הראשיים. פיתוח עירוני עתידי ברדיוס של עד 500 מטר יוצע סביב תחנותיהן ומסדרונותיהן של מערכות תחבורה אלו.
3. **מערכות תחבורה מבוססות אוטובוסים עירוניים ובין-עירוניים** - מערכות שתפקידן העיקרי הוא הזנה של המערכת הרכבתית ומערכות תחבורה עתירת נוסעים, ותפקידן המשני הוא מתן פתרונות תחבורתיים לאזורים עירוניים בהם קיימת פחות כדאיות כלכלית לפיתוח מערכות להסעת המונים. סביב מערכות אלו יוצע מעגל הפיתוח העירוני השלישי במרחק של 500 מטר מן התחנות ובו תתאפשר גם פיתוח של אזורי מגורים פרבריים.
4. **מערכות תחבורה תומכות** - מערכות תחבורה כגון: אוטובוסים זעירים, מוניות שרות מקומיות, הסעות שיתופיות ומערכות אחרות כדוגמתן תהוונה פתרון משלים לאזורים כפריים, פרבריים ועירוניים בהם ההיצע נמוך או באזורים שאין כדאיות כלכלית לשרות והפעלת תחבורה ציבורית בעלת קיבולת בסיסית.

דוגמא להשראה לתכנית אסטרטגית לפיתוח מוטה תחבורה ציבורית ניתן לראות באיור 6 המציג את תשריט התכנית האסטרטגית של מטרופולין מלבון אוסטרליה לשנים 2017-2050 אשר מבטא אינטגרציה בין שימושי הקרקע למוקדי התחבורה הציבורית.

אחד מהכלים שצוות התכנון יכול להשתמש בו בכדי להעצים את האינטגרציה בין היותו של מרחב צומת ומקום הוא מנתח התחבורה לישראל (לוח 2). כלי זה מכיל 10 תתי-כלים מעשיים באמצעותם ניתן לבצע חישובים והערכות לגבי פרמטרים שונים של תחבורה במדינה על-מנת לזהות את מוקדי התחבורה הקיימים ולהציע תכנון של מגוון שימושי הקרקע בסביבתם בייחוד מגורים ותעסוקה. לדוגמא באמצעות תת-כלי 'קווי תחבורה ציבורית תדירים בישראל' ניתן לזהות קווי תחבורה המספקים רמת שרות תדירה - כל 15 דקות בממוצע במשך 20 שעות - ולהנחות את התכנון הסטטוטורי לעגן את שימושי הקרקע בסביבתם (איור 7). **תת-כלי נוסף הוא 'רמת הנגישות לשירותי תחבורה ציבורית תדירים'**. באמצעות כלי זה ניתן לחשב מה המרחק של מרחב עירוני מסוים ברדיוס של 350 מטר משירותי תחבורה ציבורית תדירים (איור 8).



Map 2

Melbourne 2050 Plan



NOTE: POTENTIAL INFRASTRUCTURE PROJECTS AND GATEWAYS ARE SUBJECT TO INFRASTRUCTURE VICTORIA ADVICE AND VICTORIAN GOVERNMENT APPROVAL. THIS FRAMEWORK WILL BE UPDATED AT THE END OF 2017, FOLLOWING THE GOVERNMENT RESPONSE TO INFRASTRUCTURE VICTORIA'S 30 YEAR PLAN.

איור 6: תשריט תכנית אסטרטגית של מטרופולין מלבורן לשנים 2017-2050.

מקור: <https://www.planmelbourne.vic.gov.au/>

לוח 2: מנתח תחבורה לישראל



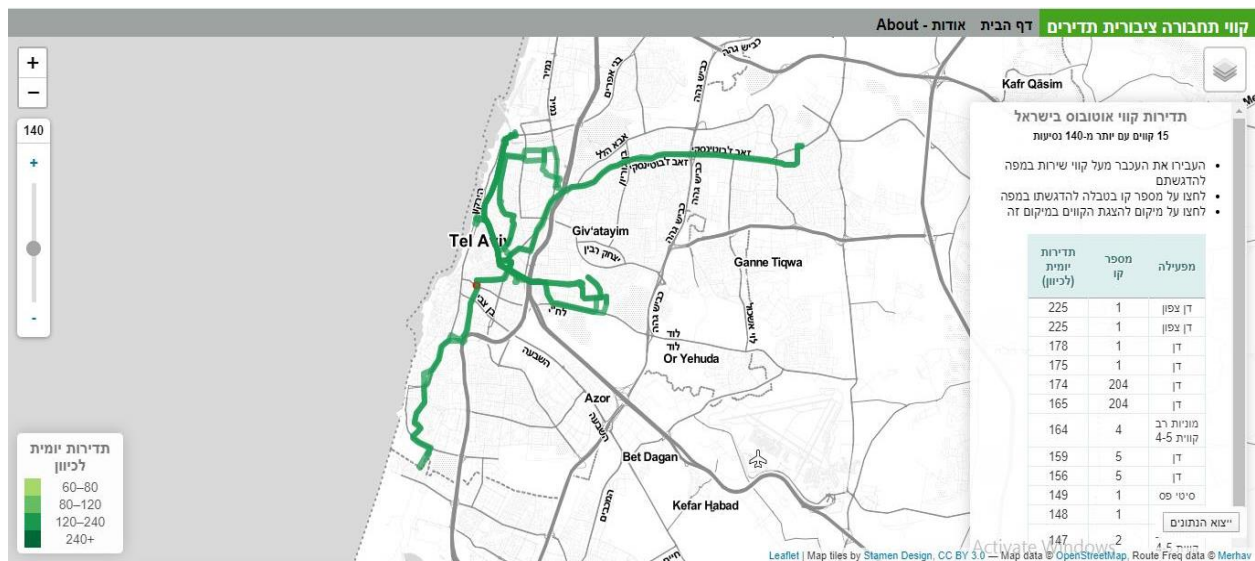
ארגז כלים: מנתח תחבורה לישראל - נחמן שלף

הסבר

מנתח התחבורה לישראל הינו כלי טכנולוגי - אתר אינטרנט - מבוסס פלטפורמת מערכת מידע גיאוגרפית (GIS) המכיל את נתוני ה-GTFS לגבי מערכות התחבורה הציבורית בישראל ממשרד התחבורה.

קישור

https://s3.eu-central-1.amazonaws.com/transitanalystisrael-current/index.html?fireglass_rsn=true#fireglass_params&tabid=af608c510cf3ed57&application_server_address=tie2.fg.gov.il&popup=true&is_right_side_popup=false&start_with_session_counte



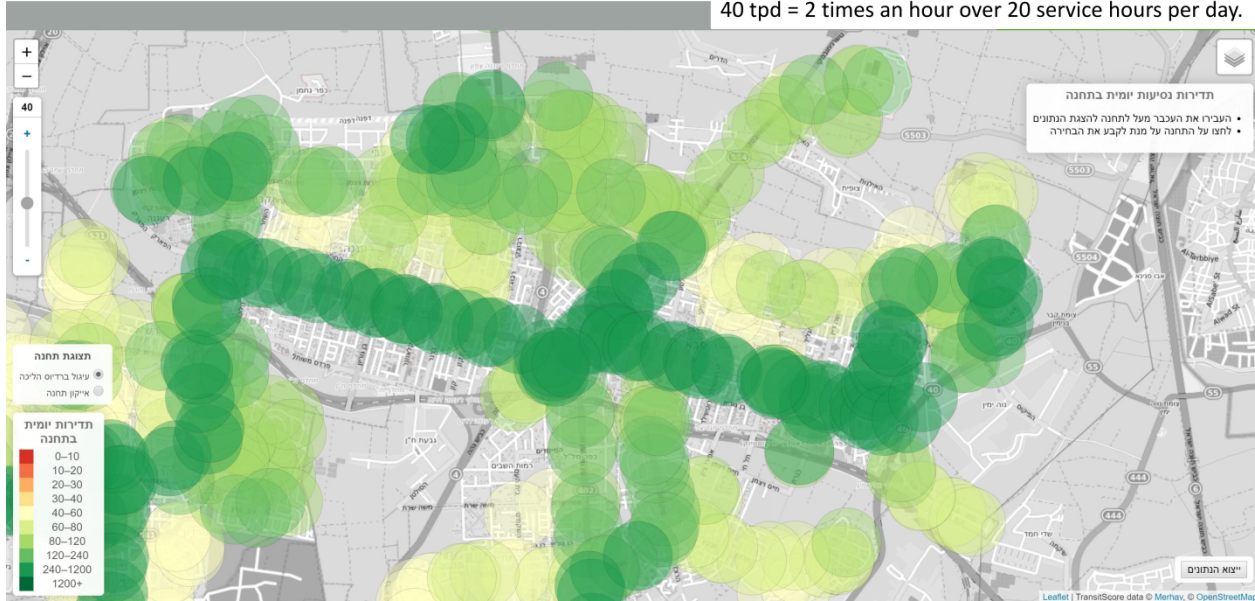
איור 7: מנתח התחבורה לישראל - קווי תחבורה ציבורית תדירים בישראל: מרחב מטרופולין תל-אביב. מקור: מנתח תחבורה לישראל



40+ transit trips per day within walking distance

Almost all of the people in Kfar Saba have access to 40+ transit trips per day within walking distance!

40 tpd = 2 times an hour over 20 service hours per day.



איור 8: מנתח תחבורה לישראל - נגישות לשירותי תחבורה ציבורית תדירים. מקור: נחמן שלף ושקד אופק.

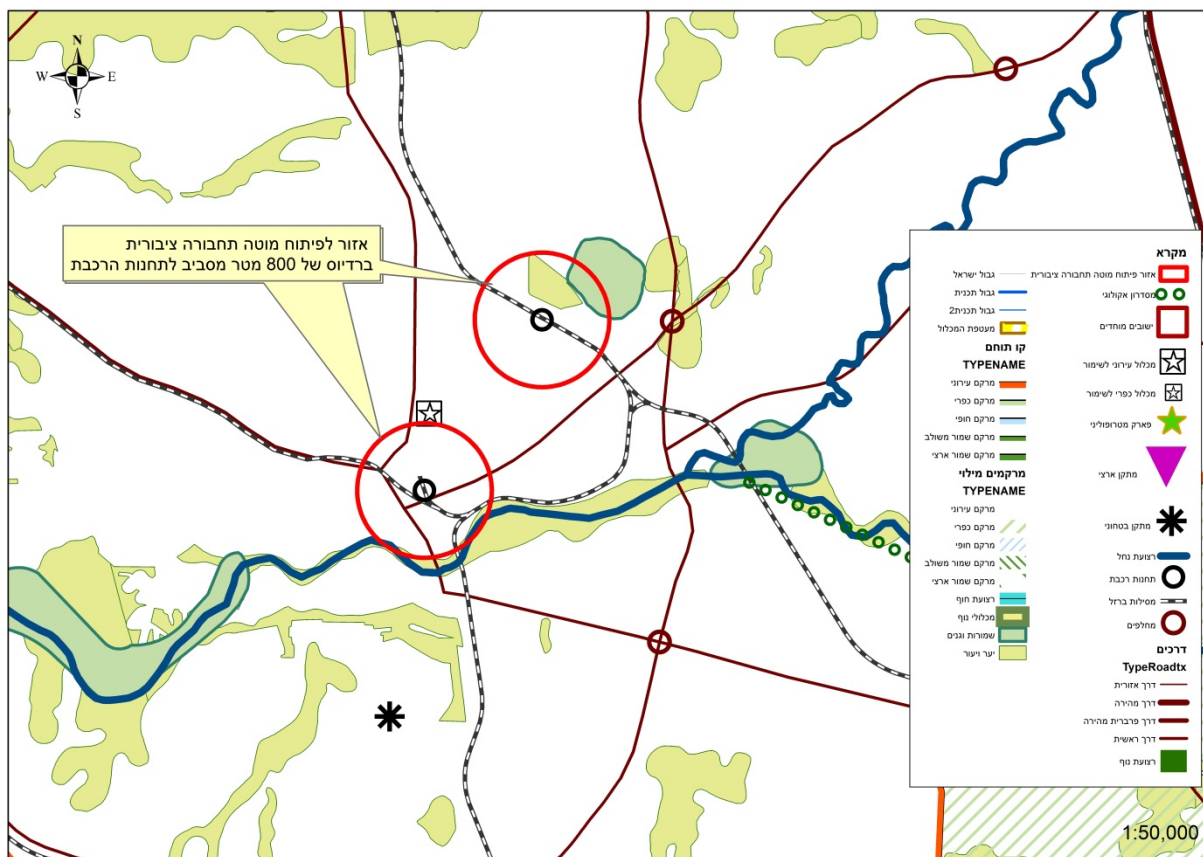
הפתרון השני הוא **הקמתן של רשויות מטרופוליניות**. הקמתן של רשויות מטרופוליניות מהווה אבן-יסוד לתכנון וניהול מערכות תחבורה ציבורית מפותחות ברמה האזורית והן הכרחיות גם למימוש של פיתוח מוטה תחבורה ציבורית ברמה המטרופולינית. לפיכך, יש ליישם את החלטת הממשלה 3988 מדצמבר 2011 בדבר הקמת של רשויות תחבורה מטרופוליניות (מבקר המדינה, 2019). וביחד עם זאת, יש לקבוע את תפקידיהן, תחומי אחריותן וסמכויותיהן בחקיקה. חשיבותן של רשויות מטרופוליניות היא רבה: מחד, רשויות מטרופוליניות יכולות להקל על עומס העבודה של הרשות הארצית לתחבורה ציבורית ולדאוג למימוש המדיניות הלאומית ברמה המטרופולינית. מאידך, ובהינתן סמכות תכנונית מתאימה, רשויות אלו יכולות להוות המסגרת שתקדם פיתוח מוטה תחבורה ציבורית במוסדות בתכנון. מעבר לכך, רשויות מטרופוליניות יכולות לשמש גם בתפקיד המתווך - ליצור שיתוף פעולה בין הממסד הממשלתי לרשויות המקומיות בעניין פיתוח התחבורה הציבורית ותכנון שימושי הקרקע - אותו מתקשה משרד התחבורה למלא כיום.

פתרון שלישי הינו **שינוי נקודתי לתכנית המתאר הארצית לפיתוח, בינוי ושימור (תמ"א) 35**. לדעתנו, אחד מן הכישלונות הגדולים ביותר של תמ"א 35 הוא כי בתהליך כתיבתה לא נכללה הגישה לפיתוח מוטה תחבורה ציבורית כחלק ממנגנוני התכנון והפיתוח העתידיים של המדינה ולכן היא משמרת את ההפרדה הקיימת בין התכנון העירוני לתכנון התחבורה. כלומר, אף-על-פי שתמ"א 35 התיימרה לבלום את תהליך הפךבור המהיר שחל בישראל ולהעצים את התכנון העירוני הן

במרכז המדינה והן בפריפריה תוך חיזוק התחבורה הציבורית, הלכה למעשה, התכנית לא רק שאינה מונעת פְּרָבוּר אלא בעיקר מונעת תכנון עירוני נכון ולא מתייחסת כמעט לנושא התחבורה הציבורית (לרמן, 2010), וזאת, משתי סיבות עיקריות: מחד, משום שהיא מבססת את פיתוח התשתיות התחבורתיות על סמך תכניות מאושרות כגון תמ"א 3 ותמ"א 23 שמתעלמות לחלוטין מהשטחים העירוניים שמסביב לתשתיות הדרכים ומתחנות הרכבת המסילתית. ומאידך, מפני שיעוד המרקם העירוני שהיא מציעה אינו כולל אינטגרציה בין שימושי הקרקע לבין מערכות התחבורה (ניורמברג, 2018).

כבר כיום ניתן לבצע שינוי נקודתי, ופשוט יחסית, לתמ"א 35 כך שהתכנון הארצי יתמוך יותר בפיתוח מוטה תחבורה ציבורית ופחות בתכנון המבוסס על הרכב הפרטי. ראשית, יש צורך להגדיר בהוראות התכנית מהו פיתוח מוטה תחבורה ציבורית ומהם מדדיו: תהליך הפיכת ההגדרה למדידה יתבסס על זיהוי מוקדי התחבורה הציבורית שמתפקדים כצמתים מרכזיות, למשל - תחנות רכבת, ומתן הוראות מחייבות כי רק בצמתים מרכזיות יוצע בינוי בצפיפות גבוהה ביחס לעוצמה של הצומת. תהליך המדידה יכול להיות גם הפוך: זיהוי מוקדים עירוניים עתירי פעילות, למשל, מוקדי מגורים, מרכזים מסחריים עיקריים, מוקדי תעסוקה, מוקדים ציבוריים וכדומה, ומתן הוראות מחייבות לחיבורם באמצעות מערכות התחבורה. בשני המקרים מדובר על תהליך תכנוני המחבר את עוצמת הבינוי - מקום - כפונקציה של עוצמת הצומת - מוקד, ולהיפך. שנית, יש להוסיף תשריט התכנית סימבול שיגדיר את גבולותיו הגיאוגרפים של 'אזור לפיתוח מוטה תחבורה ציבורית' אשר ייושם על תחנות ומערכות תחבורה ציבורית קיימות או מתוכננות.

איור 9 מציג דוגמא ליישום של שינוי לתמ"א 35 במרחב העירוני של העיר באר-שבע באמצעות הוספת סימבול של אזור לפיתוח מוטה תחבורה ציבורית בתשריט התכנית: הסימבול מורכב מישות גרפית של קו מתאר מעגלי מסביב לשתי תחנות הרכבת של העיר ובמרחק של 800 מטר מהן. הוראות התכנית ל'אזור לפיתוח מוטה תחבורה ציבורית' אמורות להתייחס, בין היתר, לנקודות הבאות: ראשית, הן צריכות להתאים לעקרונות התכנון של פיתוח מוטה תחבורה ציבורית ולקדם את מימושם בפיתוח המרחב. שנית, הן מוכרחות לכלול הנחיות לגבי קביעת שלביות בתכנון: כלומר יש לתת עדיפות לפיתוח שטח בינוי והגדלת זכויות הבניה בפנים האזור לפני פיתוח שטח מחוצה לו. ושלישית, הן מוכרחות לשלב הנחיות תומכות לצמצום תקן החניה שתהווה תמריץ להגדלת מספר הנסיעות בתחבורה ציבורית.



איור 9: 'אזור לפיתוח מוטה תחבורה ציבורית' על רקע תשריט תמ"א 35 שינוי מס' 1. מקור: אלכסנדרו ניורמברג.

פתרון רביעי ואחרון הוא שינוי ארגוני-מנהלי של גופים ממסדיים העוסקים בתכנון שימושי הקרקע ותכנון התחבורה. אחת החלופות הינה שינוי ארגוני בו מנהל התכנון יהפוך לגוף ממשלתי שיקרא 'רשות התכנון' אשר יכלול בתוכו גם את משרד התחבורה. חלופה נוספת היא איחוד בין משרד הבינוי והשיכון, מנהל התכנון ומשרד התחבורה בכדי ליצור משרד ממשלתי חדש - 'המשרד לתכנון ותחבורה'. מובן שהחלופות המוצגות כאן הינן תיאורטיות ביסודן ובתהליך הרכבתן נדרשת מלאכת מחשבת ורמת גמישות רבה, אף-על-פי-כן הרציונל שעומד בבסיס השינוי הארגוני-מנהלי נובע משאיפה לענות על החסם הראשון לפיתוח מוטה תחבורה ציבורית (ראה ערך סעיף 2) ובייחוד לגשר על הצורך בצמצום ממסדי של הגורמים המעורבים בתכנון ולרכז את פיצול הסמכויות הממסדיות הקשורות לתכנון הסביבה הבנויה, שכן ריבוי יחסי-גומלין פנים-מוסדיים ובין-מוסדיים של משרדי ממשלה הם חלק עיקרי מהכוחות הפוליטיים המהווים חסם לתכנון.

5. פתרונות קצרי טווח

בסדרת מפגשי העיון הוצגו גם מספר פתרונות קצרי טווח המנסים לבצע אינטגרציה בין היותו של מרחב צומת ומקום. אומנם פתרונות אלו בעלי קנה-מידה קטן יותר אך יחד עם זאת גם בעלי פוטנציאל ליישום באופן מהיר יותר ומידי. הפתרון הראשון, הוא כלי מדידה שפותח על-ידי ארגון 'אדם טבע ודין' המבקש ליצור מסגרת לתכנון ובקרה של פיתוח מוטה תחבורה ציבורית בתכניות סטטוטוריות (לוח 3). "כלי המדידה פותח על בסיס הניסיון התכנוני של הארגון, מדדי תכנון קיימים בעולם ובארץ (בייחוד כלי המדידה 'שכונה *360' של המועצה הישראלית לבניה ירוקה ומשהב"ש) וכן בדיקה של 15 מקרי בוחן מסוגים שונים" (דורי ופלד, 2019, עמ' 6).

לוח 3: כלי מדידה לבדיקת תכניות	
<p>ארגז כלים: כלי מדידה לבדיקת תכניות – יעל דורי</p>	
<p>הסבר</p> <p>כלי המדידה נועד להיות כלי-עזר למתכננים לתכנון פיתוח מוטה תחבורה ציבורית, לשימוש בתכניות להתחדשות עירונית ובבניה חדש, בשלב עריכת התכנית בלבד. יישום הכלי מיועד לתכניות בסדר גודל של 200 יח"ד ומעלה, והוא מציב מדדים של תנאי סף לתכניות על-מנת שתחשבה כתכניות המכילות פיתוח מוטה תחבורה ציבורית. לפיכך, הכלי מכיל דרישות מינימום ברורות לתכניות פיתוח מוטה תחבורה ציבורית ולהבהרה מהן תכניות שאינן עומדות בתנאים בסיסיים אלו.</p> <p>הכלי בנוי מ-6 קטגוריות כאשר לכל קטגוריה מספר מדדים המבוססים על שיטת ניקוד. הניקוד האפשרי הגבוה ביותר הוא 101.</p>	<p>קישור</p> <p>https://www.adamteva.org.il/integrated-public-transport-planning/</p>

כלי המדידה של 'אדם טבע ודין' הוא אמצעי אשר מפשט את העקרונות של פיתוח מוטה תחבורה ציבורית כך שיהוו חלק מתהליך התכנון ועריכת תכניות (איור 10) ויכול לשמש ככלי לאיתור המוקדים התחבורתיים להגדיל את עוצמת מקומיותם (Places) על-ידי גיוון שימושי הקרקע בסביבתם. אף-על-פי שהכלי יישומי יותר לבחינת מערכות תחבורה ציבוריות מבוססות אוטובוסים עירוניים ובין-עירוניים ופחות על מערכות תחבורה מתקדמות כגון מערכת הרכבת הכבדה ומערכות תחבורה עתירות נוסעים, הוא ניחן בכמה מאפיינים המנסים לקשור בין תכנון התחבורה לתכנון שימושי הקרקע בתוך השדה הסטטוטורי, ועל כן הכלי פורץ דרך בתחומו. ראשית, הוא קושר בין הדו"ח התפעולי של משרד התחבורה - בחינת השלכות תחבורתיות (בה"ת), אשר נכתב על-פי רוב לאחר אישור תכניות ולפני שלבי הביצוע, לבין המסמכים הסטטוטוריים של תכנית וזאת על-ידי דרישה להטמיע את בחינת

ההשלכות התחבורתיות לגבי מימוש תחבורה ציבורית כבר בשלב התכנון. וכן כי הוצאת היתר בניה תהיה כפופה באישור דו"ח תפעולי לתחום התכנית.

קטגוריה	מה נמדד ²
נגישות לתחבורה ציבורית יעילה (תנאי סף)	הימצאותה של תחנת תחבורה ציבורית יעילה במרחק הליכה של עד 500 מטר מרוב המבנים
	אמצעי תחבורה ציבורית למוקדים אחרים כל 12 דקות ומטה
	אמצעי תחבורה ציבורית לסביבה הקרובה כל 12 דקות ומטה
	התניית הוצאת היתר בנייה באישור דו"ח תפעולי לתחום התכנית
צמצום הצורך בנסיעות (35 נקודות)	ריבוי ייעודי קרקע בנויים בשטח התכנית (10)
	שיעור הבניינים בפרייקט בהם מותרים לפחות שני שימושים עיקריים שונים (10)
	חיבור למרקם הבנוי הקיים (5)
	צפיפות מגורים (5)
	תמהיל יחיד (5)
עידוד תנועה לא ממונעת (30 נקודות)	קישוריות (5)
	רוחב מינימלי של מדרכה (3)
	הוראות לנטיעת עצים (3)
	חזיתות מסחריות מחויבות לאורך ציר תחבורה ציבורית (3)
	מספר דרכי גישה לחניות ל-100 מטר ברחוב (3)
	מרקמיות (3)
	שביל אופניים מגיע לתחנה יעילה (3)
	קרבת המבנים לרשת שבילי אופניים (3)
	חניית אופניים בתחנה יעילה (3)
	הוראה בדבר הגבלת גובה גדרות לאורך גבולות המגרשים הפרטיים ורשת ההליכה עד מטר ועשרים (1)
מלתחות לרוכבי אופניים במבני תעסוקה (1) בונים	
העדפה לתחבורה ציבורית וקיומה של תשתית נדרשת (15 נקודות)	הקצאת נתיב (10)
	הבטחת תשתית לתחבורה ציבורית (5)
צמצום השימוש ברכב פרטי (5 נקודות)	תקן החנייה (למכוניות) יעמוד על מקום חנייה אחד לכל היותר לדירה ברדיוס 350 מטר מ"תחנה יעילה" (5)
שלביות (15 נקודות)	הוראות בדבר שלביות - התניית הוצאת היתר הבנייה בתכנון/ביצוע של פרויקט תחבורה ציבורית (נתיב, מוקד תחבורה) שנדרש בתכנית (15)

סו"כ הניקוד האפשרי בתכנית הוא 101

לאחר גיבוש כלי המדידה נבחנו באמצעותו 15 תכניות מערים שונות ברחבי הארץ: 5 תכניות התחדשות עירונית, 5 תכניות מילואה (Infill) ו-5 תכניות צמודות דופן. בעת הבדיקה חלק מהתכניות כבר אושרו וחלק נמצא בהפקדה, כך שהבדיקה התייחסה לגרסה מופקדת. כל התכניות הינן במעמד של תכנית מפורטת. רק 4 תכניות מתוך 15 עמדו בתנאי הסף, כולן תכניות התחדשות עירונית, ורובן הגדול של התכניות קיבלו ציונים נמוכים עד נמוכים מאוד. להלן רשימה של התכניות, מסודרת לפי הציונים שהן קיבלו. הניקוד המפורט מצורף בפרק 2.

שם התכנית	ניקוד	שם התכנית	ניקוד	שם התכנית	ניקוד
1. הצנחנים, תל אביב	74	6. כצלנסון, בת ים	55	11. קריית גת מערב	43
2. התקומה, כפר סבא	73	7. עין התכלת, נתניה	54	12. אלי כהן, חדרה	38
3. אלכסנדריון, ירושלים	65	8. עכו מזרח	51	13. אגמים, אשקלון	33
4. טייבה מערב	60	9. גן העיר, באר שבע	49	14. נהריה, מתחם ב'	26
5. שז"ר, אור עקיבא	56	10. רמת השרון מערב	49	15. מורדות גולדה, חיפה	22

2. לפירוט ראו את פרק 3.

איור 10: מדדי הכלי לבדיקת תכניות סטטוטוריות. מקור: דורי ופלד (2019).

שנית, הוא קובע תנאי סף שבלעדיהם תכנית לא תחשב כתכנית לפיתוח מוטה תחבורה ציבורית, למשל, הימצאותה של תחנת תחבורה ציבורית יעילה במרחק הליכה של עד 500 מטר מרוב המבנים. שלישית, הכלי מקדם את השימוש בתחבורה ציבורית ואמצעי תחבורה בלתי-ממונעים ומצמצם את השימוש ברכב הפרטי על-ידי קביעת חניה אחת המסופקת לכל יחידת דיור בטווח של 350 מטר מתחנות תחבורה ציבורית יעילות ובמקומות מסוימים קובעת אף סף של 0.6 חניות ליחידת דיור ביחס למידת קרבתה אל תחבורה ציבורית יעילה. מאפיין זה עונה על הדרישה של עקרון העיצוב העירוני של פיתוח מוטה תחבורה ציבורית לגבי תקן החניה.

הפתרון השני הוא שימוש בטקטיקל אורבניזם ככלי לחיזוק עוצמת המוקד במרחבים עירוניים המתפקדים יותר כמקומות (לוח 4). יישום שיטה זו יכול להביא לשינוי דפוסי התנהגותם של בני-אדם במרחב העירוני כך שיגבר שימושם בהליכה רגלית ובתחבורה ציבורית על חשבון השימוש ברכב הפרטי.

לוח 4: טקטיקל אורבנים	
	ארגז כלים: טקטיקל אורבניזם - ליאור שטיינברג
הסבר	טקטיקל אורבניזם (עירוניות טקטית) מוגדר כפעולה קצרת טווח לשינוי ארוך טווח. זוהי גישה לבניה והפעלת מרחבים עירוניים על-ידי שימוש בהתערבות ומדיניות קצרות טווח, בעלות קנה-מידה קטן ועלויות נמוכות (Lydon & Garcia, 2015).
קישור	https://www.humankind.city/ https:// Groningenfietsstad.nl/en/cycling-strategy/

ההבדל העיקרי שבין אסטרטגיה לטקטיקה הוא שהראשונה מיועדת לשינויים ארוכי טווח שדורשים מדיניות ברורה, שינויים רגולטורים תואמים ומשאבים רבים, ואילו השנייה מבוססת על שינויים קצרי טווח, אינה דורשת רגולציה עמוקה ואינה תלויה במשאבים רבים על-מנת שתחשב להצלחה (Lydon & Garcia, 2015). **בניגוד לתכנון הקונבנציונאלי - הסטטי, המיוסד על הגדרת שימושי קרקע באמצעות תכניות סטטוטוריות, גישת הטקטיקל אורבניזם מבקשת לראות במרחב העירוני כישות דינאמית המשתנה ללא הרף לפי דרישות החברה. על כן, היא ממוקדת בהיבט אחד של התכנון - פעולה, ובמובן הרחב היא החלק המשלים לתכנון הסטטוטורי ארוך הטווח. משום שגישה זו מיושמת לרוב על מרחבים עירוניים קטנים יחסית, אחד מיתרונותיה הוא שהיא יכולה להוות פלטפורמה ליצירת תכנון משתף עם הציבור ומאפשרת בתהליכה יוזמות מקומיות ופרטיות המבטאות**

תכנון מלמטה-למעלה והמייצגות את צרכי הקהילה. יתרון נוסף הינו שימוש בגישה ככלי יישומי לתכנון-מקדים של שינויים במרחב העירוני לפני ביצוע השקעות עתירות משאבים וארוכות טווח. טקטיקל אורבניזם כגישה לתכנון ושינוי מרחבים עירוניים מיושמת במידה רבה בעולם. למשל, בעיר חרונינגן (Groningen) בצפון הולנד הרשות המקומית השתמשה בגישה זו על-מנת לעצב את הסביבה הבנויה כך שתניע תושבים להגדיל את רמת שימושם באופנים על חשבון השימוש ברכב הפרטי. התוצאה היא שהעיר חרונינגן היא הבריאה מבין ערי אירופה משום ש- 3% מכל הנסיעות מתחת ל- 8 ק"מ מבוצעות באופנים ובכלל פיצול הנסיעות בתוך העיר עומד על 60% לאופנים ביחס לשאר אמצעי התחבורה. השימוש באופנים תופס נתח משמעותי במערך התחבורה העירוני עד שעוגן כאמצעי הבלעדי לניידות באמצעות תכנית אסטרטגית (איור 11).



איור 11: תכנית אסטרטגית לאופנים של העיר חרונינגן.

מקור: <https://groningenfietsstad.nl/en/cycling-strategy/>

דוגמא נוספת מהולנד היא מהעיר רוטרדם. כחלק מהמדיניות של צמצום מקומות החניה בעיר, הרשות המקומית השתמשה בטקטיקל אורבניזם על-ידי מתקנים לעגינת אופנים לתקופה של כחודש-חודשיים להורדת מספר החניות מהרחובות בעיר. ברחובות בהם הייתה התנגדות רבה של הציבור לשינויים תכנוניים ושיתוף הציבור לא עזר לצמצום מספר הנתיבים ברחוב לטובת שימוש באופנים, רחובות מסוימים נסגרו לתקופה קצרה מאוד - יומיים, ונערכה בהם מסיבת רחוב. בעקבות כך שינוי תודעת התושבים הייתה כל גדולה עד כי הסכימו לסגירת נתיב לשימוש באופנים ברחוב לתקופה מוגבלת.

6. מקורות

אבלין, א., אלבז, י., דולב, א., פרלמן, מ., טרנר, ק., מזור, מ. ושפרבר, א. (2012). *פיתוח התחבורה הציבורית: תכנית אסטרטגית*. ירושלים: משרד התחבורה ומשרד האוצר.

אסחאק, ר., ושליסלברג, ב. (2016). *הנחיות לתכנון ותפעול שירות תחבורה ציבורית באוטובוסים*. ירושלים: משרד התחבורה.

בניטה, ר. (2019). *התחבורה הציבורית בישראל והגודש בכבישים*. ירושלים: מרכז המחקר והמידע, הכנסת.

דורי, י., ופלד, א. (2019). *תכנון משולב תחבורה ציבורית: כלי מדידה לבדיקת תכניות*. תל-אביב: אדם טבע ודין (ע"ר).

השמשוני, ג. (2005). *מדיניות תחבורה, דמותה של ישראל ופיתוח מערכות תחבורה ציבורית תחרותיות: הצעה לשינוי גישה. תנועה ותחבורה, 10-12*.

השמשוני, ג. (2008). *מדיניות פיתוח התחבורה היבשתית למדינת ישראל*. מהדורה שנייה. ירושלים: המכון הישראלי לתכנון ומחקר תחבורה, צוות תוכנית אב לתחבורה יבשתית.

טרבטנברג, מ. (2019). *"ההיפוך הדמוגרפי" של ישראל - היבטים כלכליים*. בתוך: מ. פלג מזרחי (עורכת), *עתיד צפוף - ישראל 2050: השלכות שיעורי הצפיפות העתידיים על פניה של מדינת ישראל ב-2050 בתחומי כלכלה, דיור, חינוך, שטחים פתוחים, תחבורה, בריאות, סביבה ומים*. צפוף - הפורום לאוכלוסייה, סביבה וחברה. קישור: <http://population.org.il>

הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (2019). *אוכלוסיית ישראל בפתחה של שנת 2020*. הודעה לתקשורת. ירושלים: מחבר

לרמן, י. (2010). *תמ"א 35 - התוכנית לפרבור ישראל*. עוד בלוג תל אביבי. כניסה 15 לאפריל, 2020. קישור: <https://tlv1.co.il>

מבקר המדינה (2019). *דו"ח ביקורת מיוחד: משבר התחבורה הציבורית*. ירושלים: מחבר.

מגידו-ויטנברג, י., וזיו-גלעד, מ. (2017). *עקרונות להכנת נספח תחבורה לתכניות סטטוטוריות*. ירושלים: משרד התחבורה.

מורן, מ. (2018). *נוסעים ומקטרים: על תחבורה ציבורית וייעולה. השילוח, כרך 12, 81-100*.

מינהל התכנון (2019). *הנחיות מינהל התכנון לתכנון מוטה תחבורה ציבורית ותנועה בת קיימא*. ירושלים: מחבר.

משרד התחבורה (2018). *המדריך לתכנון מרחבי תחנות רכבת*. ירושלים: מחבר.

ניורמברג, א. (2018). *יישום עקרונות של פיתוח מוטה תחבורה ציבורית בתכנון סטטוטורי: מטרופולין באר-שבע ותחנות הרכבת בבאר-שבע כמקרי בוחן*. עבודת גמר לקבלת תואר 'מוסמך', המחלקה לגיאוגרפיה ופיתוח סביבתי, אוניברסיטת בן-גוריון.

ניורמברג, א., ואוחיון, ק. (2017). *חוות דעת לתכנית תמ"ל 1034 - אופקים חדשים*. המחלקה לגיאוגרפיה ופיתוח סביבתי, אוניברסיטת בן-גוריון. ואגף שימור סביבה וטבע, החברה

להגנת הטבע. ירושלים: מנהל התכנון.

רופא, י. (דצמבר, 2010). *עקרונות התכנון של פיתוח עירוני מסביב לרכבת*. מאמר שהוצג בבנס פיתוח עירוני סביב תחנות רכבת. מוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית והטכניון - מכון טכנולוגי לישראל. חיפה. אוחר בתאריך 26 למאי, 2015, מ-
<http://www.neaman.org.il>

רופא, י. (2012). *פרויקט תחזית קיימות לישראל 2030: אסטרטגיות ממוקדות סביבה, אסטרטגיה לפיתוח מדיניות לעירונית תוססת*. ירושלים: המשרד להגנת הסביבה והמרכז למדיניות סביבתית מכון ירושלים לחקר ישראל. אוחר בתאריך 3 לאוגוסט, 2015, מ-
<http://www.ukayamut.com>

Belzer, D., Srivastava, S., Wood, J., Greenberg, E. (2011). *Transit-Oriented Development and employment*. Oakland, CA: Center for Transit Oriented Development.

Bernick, M., & Cervero, R. (1997). *Transit villages for the 21st century*. New York, NY: McGraw-Hill.

Bertolini, L. (1999). Spatial development patterns and public transport: The application of an analytical model in the Netherlands. *Planning Practice and Research*, 14(2), 199-210.

Bertolini, L., & Le Clercq, F. (2003). Urban development without more mobility by car? Lessons from Amsterdam, a multimodal urban region. *Environment and Planning A*, 35(4), 575-589. doi:10.1068/a3592.

Calthorpe, P. (1993). *The next american metropolis: Ecology, community, and the american dream*. Princeton: Princeton Architectural Press.

Cervero, R., & Guerra, E. (2011). *Urban densities and transit: A multi-dimensional perspective*. Working paper UCB-ITS-VWP-2011-6. Berkley, CA: Institute of Transportation Studies, University of California.

Dittmar, H., & Ohland, G. (2004). *The new transit town: Best practices in Transit-Oriented Development*. Washington, D.C: Island Press.

Ewing, R., & Cervero, R. (2010). Travel and the built environment: A meta-analysis. *Journal of the American Planning Association*, 76(3), 1-30. doi: 10.1080/01944361003766766.

Feitelson, E., & Gamlieli, J. (2010). Impediments to integrative transport policies: Lessons from the new town of Modiin. In M. Givoni, & D. Banister (Eds.),

- Integrated transport: From policy to practice* (pp. 291–305). New York, NY: Routledge.
- Litman, T. (2017). Evaluating accessibility for transit planning: Measuring people's ability to reach desired goods and activities. Victoria, Canada: Victoria Transport Policy Institute. Retrieved May 6, 2018, from <https://www.vtpi.org/access.pdf>.
- Lydon, M., & Garcia, A. (2015). *Tactical urbanism: Short-term action for long-term change*. Washington, D.C: Island Press.
- OECD (2015). *Environment at a glance 2015*. OECD Publishing. Retrieved January 25, 2020, from <https://www.oecd-ilibrary.org>.
- OECD (2020). *Fertility rates (indicator)*. doi: 10.1787/8272fbo1-en (Accessed on 01 March 2020).
- Razin, E. (2015). District plans in Israel: Post-mortem? *Environment and Planning C: Government and Policy*, 33, 1246–1264. doi: 10.1177/0263774X15610060.
- Tumlin, J. (2012). *Sustainable transportation planning: Tools for creating vibrant, healthy, and resilient communities*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.
- Visser et al., (2019). Soil as a Basis to Create Enabling Conditions for Transitions Towards Sustainable Land Management as a Key to Achieve the SDGs by 2030. *Sustainability*, 11(23), 6792; <https://doi.org/10.3390/su11236792>.