

השינוי בדפוסי הניידות העירונית והשפעת פתרונות תחבורה חדשים על התנועה בעיר - Benchmark

א. מבוא:

כמות כלי הרכב בערי העולם גדלה והולכת, תוך פגיעה מתמשכת ומחריפה באיכות החיים, איכות הסביבה ובריאות הציבור. למרות פיתוחים טכנולוגיים המפחיתים מעט את הנזק, דוגמת המעבר לרכבים היברידיים וחשמליים ותחבורה אוטונומית, גודש התנועה וכמות כלי הרכב הפרטיים במרחב העירוני מחייב הקצאת יותר ויותר שטחים לכלי הרכב, וכיוון שאין דרך לספק מענה לביקושים הגדלים כל העת, נדרשות ערי העולם להתמודד עם הבעיה בדרכים שונות, בהן פיתוח מערכות תחבורה ופתרונות תחבורתיים חלופיים.

בסקירה להלן תיאור הפעולות שנקטו מספר ערים בעולם בנושא, תוך ניתוח היעדים, המדדים והשינוי שהושג. בנוסף, מצורפים ארבעה מסמכים כנספחים:

בחינת השפעת מערך השכרת האופניים על התחבורה בליון, 2009

four years down the path, what is the mobility impact of Velov?

תכנית התחבורה הכוללת של פורטלנד

Portland Bureau of Transportation Ubiquitous Mobility for Portland

סקר התחבורה השנתי של וונקובר, 2018

City of Vancouver 2018 Vancouver Panel Survey Report

מדד הניידות העירונית של דלויט, 2019

The 2019 Deloitte City Mobility Index

1. הגדרות:

התפלגות שימושים (modal share): אחוז המשתמשים בסוג מסוים של תחבורה מתוך סך כל העושים שימוש בדרך. תמהיל השימושים הוא מרכיב חשוב בניתוח ופיתוח תחבורה בת קיימא בתוך עיר או אזור, והשינוי בה הוא אחד המדדים העיקריים למדידת השפעת ההשקעה בפיתוח אמצעי תחבורה ציבוריים, שיתופיים או חלופיים לרכב הפרטי.

שינוי מודאלי (modal shift): שינוי בין אמצעי תחבורה או שינוי בתמהיל השימושים - בדרך כלל שינוי מאמצעי תחבורה מבוססי רכב לאמצעים יעילים יותר, דוגמת תחבורה ציבורית/ הליכה/ רכיבה על אופניים.

Micromobility: אמצעי תחבורה קטנים המשמשים לניידות פנים עירונית ולטווחים קצרים (עד 5 ק"מ), מרכיב מרכזי יותר ויותר בשינוי מודאלי (למשל, קורקינטים חשמליים, אופניים, סקייטבורד). ברובם חשמליים, אולם מתאפיינים בעיקר בממדים קטנים, היעדר מחסה (roofless) ויכולת ניידות גבוהה במרחב העירוני.

ניידות משותפת (shared mobility): שימוש משותף בכלי רכב, אופניים, קורקינטים או אמצעי תחבורה אחר. אסטרטגיית ניידות המאפשרת גישה לשירותי תחבורה על בסיס צורך. ניידות משותפת היא מונח רחב המקיף מגוון אמצעי ניידות כולל שיתוף כלי רכב, תחבורה ציבורית על פי דרישה, מערכי השכרה מבוססי תחנות עגינה או חופשיים.

ניידות אקטיבית (active mobility): שם כולל לאמצעי תחבורה וניידות המבוססים על הנעה עצמית, דוגמת אופניים, קורקינטים (לא חשמליים) והליכה ברגל.

ניידות חיובית (positive mobility): צורות ניידות יעילות מבחינת כמות המשתמשים ואמצעי הניידות, בעיקר תחבורה ציבורית, ובמקרים מסוימים גם שיתוף נסיעות (carpool).

2. מחוללי השינוי העיקריים:

2.1 זמינות דיגיטלית ואפליקציות: תפוצת מכשירי הטלפון החכמים מאפשרת התבססות על אפליקציות לאספקת שירותי תחבורה, מידע על תחבורה ותשלום עבורה. בנוסף, מתאפשרת קבלת נתונים על דפוסי שימוש וביקושים ושימוש בהם הן לייעול שירותי התחבורה והן למטרות מסחריות כמודל עסקי (ראה הרחבה בהמשך).

2.2 שימוש גובר בכלי רכב קטנים וחשמליים (אופניים, קטנועים, סקייטבורד, וכו') ופריסת תשתית חשמל במרחב הציבורי.

2.3 מודלים חדשים של בעלות ו-MaaS ('mobility as a service' או תחבורה כשירות):

- מבעלות/ אחזקה לגישה/ שימוש לפי הצורך
- התבססות על קישוריות דיגיטלית לעדכונים בזמן אמת ולתקשורת בין ספק השירות למקבל השירות.
- שכלול מודל הליסינג והשכרת שירותי רכב חודשיים או תקופתיים במקום בעלות או חכירה.

2.4 חשיבות הנתונים - "data is the new oil"

המודל העסקי של שירות תחבורה יתבסס על איסוף נתונים. כלומר, החברה המציעה את מנוי התחבורה תבסס את רווחיה פחות על דמי מנוי חודשיים ויותר על הנתונים שהיא תאסוף על המשתמשים.

לדברי סאמפו הייטנאן, מנכ"ל אינטליגנט טרנספורט סיסטמס מפינלנד, בעתיד תהיה המכונית פחות חשובה מהנתונים הנאספים על הנוסעים באמצעות הקישוריות של הרכב - לאן הם נוסעים, למה הם מאזינים או צופים, היכן הם מבליים את חופשותיהם ואפילו איך הם יושבים במכונית. הוא אפילו צופה זמן שבו מכוניות אוטונומיות יינתנו בחינם או בעלות מבוטלת רק כדי שהספקים יוכלו להוסיף את הנוסע לבסיס הנתונים שלהם ולקבל גישה לנתונים אלה.

ג'יל וסקו, שהוביל את תוכנית שיתוף האופניים של ליון ב 2005: "מידע דיגיטלי הוא הדלק של הניידות. לדברי סוציולוגים העוסקים בתחבורה "המידע על ניידות הוא 50% ממנה.

בסופו של יום המכונית תהפוך לאביזר לסמארטפון"

https://www.theguardian.com/cities_nod/apr/28/end-of-the-car-age-how-city-outgrew-the-automobile

3. נושאים רלוונטיים לבחינת תרומת אמצעי ניידות משותפת ו Micromobility:

- 3.1 האם שירותי micromobility מתחרים בתחבורה ציבורית? בהליכה/רכיבה על אופניים או במכוניות פרטיות? כלומר, האם הטמעת מערכות אלה אכן "מורידה מכוניות מהכביש", או שהיא מהווה אלטרנטיבה לתחבורה ציבורית או הליכה ברגל?
- 3.2 האם שירותי micromobility אכן הופכים את השינוי המודאלי לקל ולכדאי יותר על ידי כך שהם מהווים שירות משלים לתחבורה הציבורית, כפתרון לק"מ הראשון / אחרון?
- 3.3 מהי ההשפעה של אמצעי micromobility חדשים (כלומר חשמליים) על הולכי הרגל? האם הערים הפקיעו שטחים המיועדים למכוניות והקצו אותן לאופניים ולקורקינטים, או שמא אמצעים חדשים אלה מתחרים עכשיו בהולכי רגל על שטח המדרכה המוגבל יותר ויותר?
- 3.4 למדידת שינוי מודאלי, האם אנו בוחנים את השימוש ברכב או את הבעלות על הרכב? האם אנו בוחנים את מספר האנשים שמשתמשים בו, או את מרחקי הנסיעה? האם אנו בוחנים גורמים נוספים, כגון פליטת CO2 או מספר ההרוגים? כיצד אנו מודדים את השינוי המודאלי בפועל ואת השפעתו?
- 3.5 מה תפקידה של העיר במהפכת ה micromobility? האם עליה לממן ולהפעיל את אמצעי הניידות החדשים עצמם, או שעליה "לאפשר" לחברות פרטיות לפעול מתוך אוריינטציה עסקית? או שמא יהיה זה שילוב של שניהם?
- 3.6 האם ניתן לסמוך על הסקטור הפרטי למתן פתרונות ניידות עירונית ולפעולות לטובת הציבור?
- 3.7 האם אפשרויות הניידות החדשות מחייבות סוגים חדשים של תקנות/פיקוח? כיצד ערים יכולות להבטיח שספקי הניידות פועלים באופן חוקי ובטוח?
- 3.8 מה על הערים לעשות כדי להבטיח שתשתיתן תהיה מוכנה למהפכת ה micromobility?
- 3.9 האם יש הזדמנויות לערים לנצל את כמויות הנתונים העצומות שנאספות על-ידי ספקי micromobility, וכיצד יש להשתמש בנתונים אלה בתכנון עירוני?

ב. מקרי בוחן

להלן יוצגו השינויים התחבורתיים במספר ערים מאירופה וארה"ב, בהן הוטמעו מערכות תחבורה שיתופית ותשתיות לפיתוח ניידות עצמית.

1. ליון בצרפת - מערך השכרת אופניים כמחולל שינוי בניידות בעיר:

אוכלוסיית העיר: 500,000 אוכלוסיית המטרופולין 2,200,000

בליון החל לפעול מערך השכרת האופניים המודרני הראשון, כבר בשנת 2005. פרנסי העיר מתייחסים למערך שיתוף האופניים שלהם (BSS, Bike Sharing System) כאל "תחבורה ציבורית אינדיבידואלית", והיא מתאפיינת במספר הבדלים מהותיים מחלופות micromobility שהשוק הפרטי מציע היום, בהיותה מסובסדת כמעט לחלוטין ונתפסת כשירות עירוני (בדומה למערך תל אופן בתל אביב):

Vélo'v היא רשת BSS המונה כיום 350 תחנות עגינה, 6,600 מקומות חניה במרחב הציבורי וצי של 4,000 אופניים הזמינים במרבית שטח המטרופולין.

על פי דו"ח משנת 2009 זו היתה השפעת המערך בתוך 4 שנים מהקמתו (ראה הדו"ח המלא בנספח):

השפעה כמותית:

- חמישה אחוזים ממשתמשי Vélo'v ייסעו ברכב אם השירות לא יהיה קיים. במוצע, נחסכו כ 1000 נסיעות רכב ביום
 - מחדש יוני 2005 ועד יוני 2009 עלה השימוש באופניים ב - 80% ובאופניים פרטיים ב - 24%
 - בחודש יוני 2009 היווה Vélo'v 31% מכלל האופניים בשימוש.
- בנוסף, קיימת למערך ההשכרה גם **השפעה איכותית** קשה יותר למדידה שכן אופניים ציבוריים תורמים באופן ישיר או עקיף לשיפור הניידות הרכה באופן כללי:
- הכנסת שירות ניידות חדש מעודדת ספקי שירות קיימים (פרטיים ומוסדיים כאחד) להגביר את היעילות ולשפר את השירות. בליון, פותחה מע' תשלומים משותפת לתחבורה הציבורית המקומית והאזורית, ולספקי שירותי חניה וחניה משותפת לרכב. מאחר ו 93% ממשתמשי Vélo'v עדיין נוסעים גם בתחבורה ציבורית, הם בו זמנית גם הולכי רגל, רוכבי אופניים ומשתמשי תחבורה ציבורית.
 - תכנית Vélo'v שינתה את תפיסת הציבור לגבי השימוש באופניים ותמרה את הרחבת תשתית האופניים הכללית. ארבע שנים לאחר שיזמה את Vélo'v, ליון רבתי השיקה תוכנית אב חמש שנתית בעלות של 90 מיליון אירו לפיתוח רשת רכיבה ושירות שכירות חדש
 - שילוב כלי תחבורה שקטים ונקיים, הליכה ברגל ושימוש בתחבורה הציבורית מביא להפחתת הגודש בצירי התנועה בעיר, מגביר את בטיחותם של רוכבי אופניים והולכי רגל, ומשפר את האיכות הכוללת של הסביבה העירונית.

הדו"ח לשנת 2009 מסכם:

למרות ש Vélô'v לא יכול מהווה מענה שלם או חלופה מלאה לשימוש ברכב, הוא מהווה כלי מפתח לפיתוח ותמרוץ רכיבה. יתר על כן הוא עוזר 'להתניע' ניידות אקטיבית וחיובית (ראה פרק ההגדרות לעיל) על ידי העלאת המודעות וקיום דיון ציבורי בנושא הקצאת שטחים ציבוריים וצרכי הניידות במרחב העירוני.

[Source: End of the Car Age: How Cities are Outgrowing the Automobile]

<https://www.theguardian.com/cities/2015/apr/28/end-of-the-car-age-how-cities-outgrew-the-automobile>

Vélô'v והשפעתו כיום:

- מספר המכוניות שנכנסו לעיר ירד ב 20% בעשור האחרון, ללא אגרת גודש או אמצעי תמרוץ אחרים.
- למרות שאוכלוסיית ליון צפויה לגדול בלמעלה מ 10% בעשור הקרוב, גורמים רשמיים צופים ירידה נוספת של 20% בשימוש ברכב. החניונים לאורך גדות הנהרות של ליון כבר הוסרו, ופארקים הוקמו במקומם.
- תוכנית Vélô'v עדיין מורחבת, השימוש ברכב חשמלי מתומרץ, ופלטפורמה דיגיטלית שיתופית פותחה כדי לעודד את שיתוף נסיעות על ידי קישור בין נהגים לנוסעים (carpooling). נכון להיום, לדברי יחמי התכנית אשר הובילו את הפרויקט המקורי, לא צריך תושב ליון להחזיק מכונית.

[Source: End of the Car Age: How Cities are Outgrowing the Automobile]

<https://www.theguardian.com/cities/2015/apr/28/end-of-the-car-age-how-cities-outgrew-the-automobile>

Vélô'v הוא רק אלמנט אחד (ואחד האחרונים) במאמץ הכללי לשיפור ניידות עירונית בליון. בשנת 1997 ליון הייתה העיר הראשונה בצרפת לאמץ "תוכנית ניידות עירונית בת קיימא", אשר התמקדה בקידום:

- ארגון מרחב ציבורי המותאם לאמצעי ניידות רכים/ פעילים (למשל הליכה);
- איכות גבוהה ורמת שירות גבוהה לתחבורה ציבורית ברחבי המטרופולין;
- תכנון משולב של שימושי קרקע, עם עירוב שימושים, כדי לשמור על מרחקים קצרים ליעדים החשובים והמרכזיים ועל צפיפות אוכלוסין מתאימה לשימוש יעיל בשירותי תחבורה ציבורית.

בשנת 2015 הוקמה ה Métropole de Lyon, מנהלת מטרופולין מרכזית לה סמכות סטטוטורית לתאם מדיניות בין 59 העיריות המרכיבות את ליון רבתי. תוכנית הניידות בת הקיימא של ליון תוכננה גם כדי להתאים את יעדי איכות האוויר ויעדי האקלים. כמו כן, ניידות היא אחד הנושאים המרכזיים ב' Co-smart city development strategy, התכנית האסטרטגית העירונית.

[Source: Eltis, March 2019, 'Lyon: putting accessibility at the heart of city life']
<https://www.eltis.org/discover/case-studies/lyon-putting-accessibility-heart-city-life>

2. פורטלנד ארה"ב - תחבורה וקיימות:

אוכלוסיית העיר: 650,000 אוכלוסיית המטרופולין: 2,400,000

מערך התחבורה במטרופולין פורטלנד:

- 223 ק"מ של כבישים מהירים ו 226 ק"מ של רחובות עורקיים
- 39.5 מייל של רכבות קלות עם 5 קווים ו 70 תחנות
- 12.78 מיילים של שירות טראם אורבני עם 76 תחנות
- קרוב ל 1,400 ק"מ של קוי תחבורה באוטובוס עם מעל 4,500 תחנות

בין הערים בארה"ב, מדורגת פורטלנד בדרך כלל במקום הראשון או סמוך אליו בתחום הקיימות, במיוחד בשל מערך התחבורה והניידות המפותח והמתקדם שלה. איכות מערך התח"צ נובעת במידה רבה נגבול הצמיחה העירונית שקבעה העיר בשנות ה-70, אשר מנע התפשטות וידיא כי העיר מתפתחת עם צפיפות מספיקה כדי לאפשר ניידות עצמית ע"י הליכה/ רכיבה על אופניים. אבל למרות האמור לעיל, חלק מהצלחת העיר נובע גם מצעדים מאוחרים בהם נקטה העיר ואשר נבנו על ההצלחה הראשונית.

בתחילת שנות ה 2000, הכפילה פורטלנד את היקף רשת האוטובוסים שלה ולאחר מכן אימצה מערכת חשמלית חדשה (הממומנת על ידי חברות מקומיות וחניונים). בעיר יש גם אזור מוגדר המקיף את רוב מרכז העיר, בו נסיעה באוטובוס וחשמלית הוא ללא תשלום וגישה אליו במכונית מוגבלת.

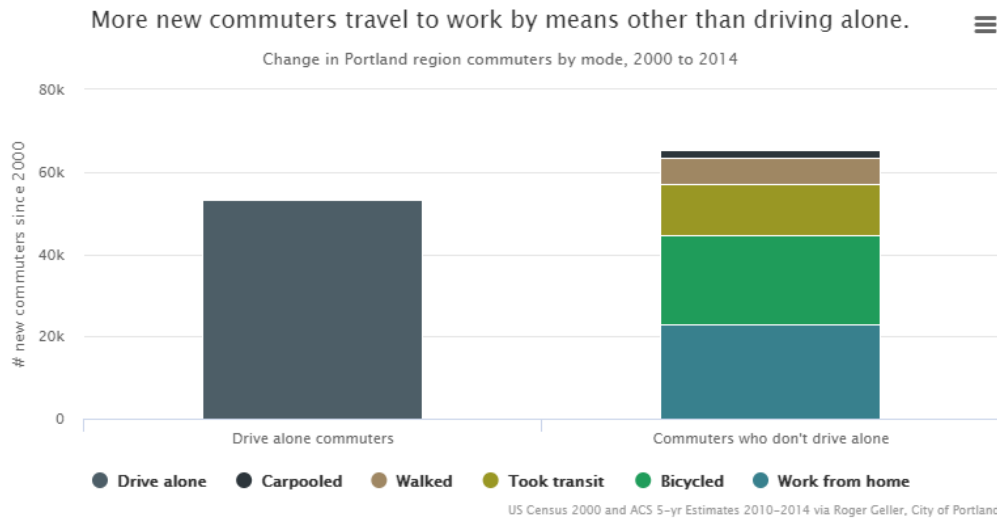
פורטלנד הציגה גם יחזמות שכונתיות לתמרוץ המעבר להליכה / רכיבה על אופניים בין היתר ע"י סבסוד רכישת אופניים לאוכלוסייה מעוטת יכולת (באמצעות עמותות), תמריץ בגובה \$50 לשנה למגיעים לעבודה ברגל או באופניים וצידוד מקומות העבודה במקלחות ומלתחות, מתקני עגינה מאובטחים לאופניים, קמפיינים המעודדים שימוש באופניים (cycle to work days) ואמצעים נוספים..

בסך הכל, נוהגים תושבי פורטלנד כ-20% פחות (נסועה, ק"מ כוללים של נסיעה לאדם) מאשר עמיתיהם בערים בגודל דומה בארה"ב.

<https://www.urbangreenbluegrids.com/projects/portland-oregon-us/>

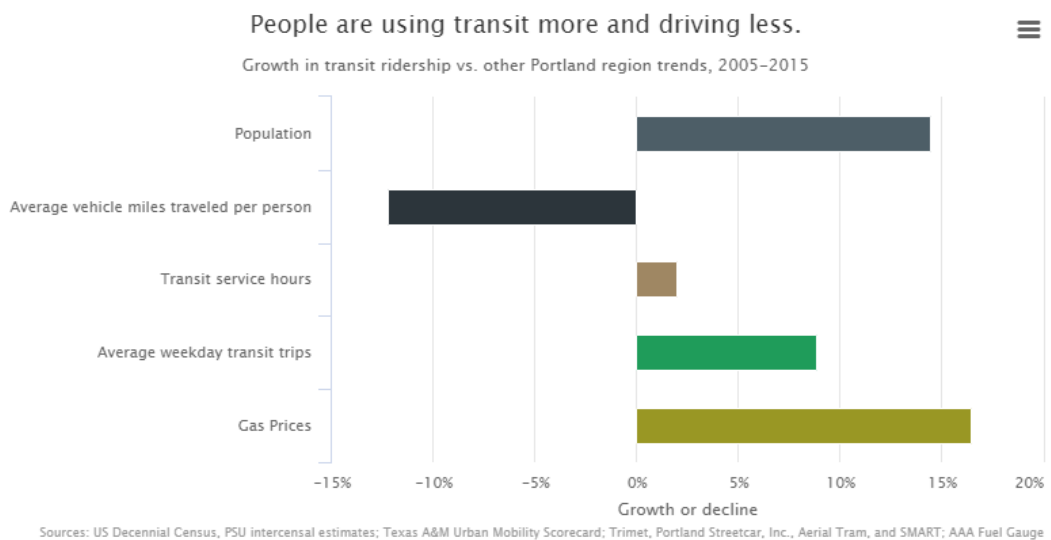
להלן מספר נתונים רלוונטיים:

אופן ההגעה לעבודה:



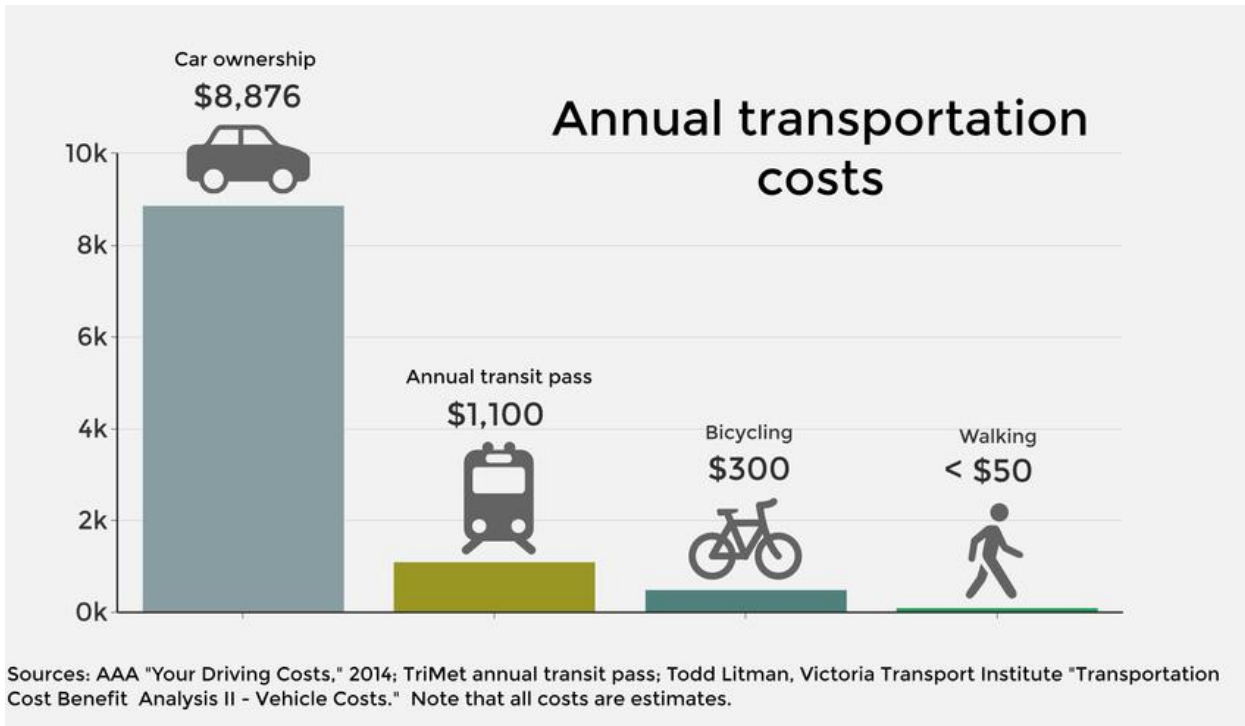
מהטבלה לעיל עולה כי, בין השנים 2000 ל 2014, כמות היוממים המגיעים לעבודתם באמצעי תחבורה שאינם הרכב הפרטי עלתה בשיעור גבוה מהעלייה בכמות הנוהגים, ובשיעור משמעותי, תוצאת הכפלת רשת התח"צ שהזכרה לעיל והלגיטימציה לה זכה סוג תחבורה זה.

כמות המשתמשים בתחבורה ציבורית למטרות יוממות

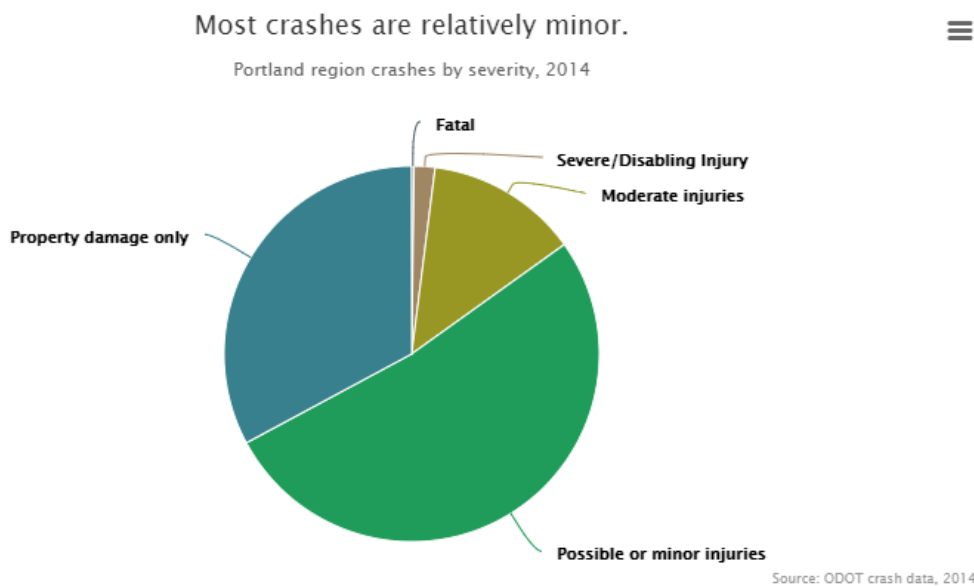


בטבלה זו מודגם השינוי בשימוש באמצעי התחבורה השונים בין השנים 2005 ל 2015.

עלויות שנתיות לאמצעי תחבורה שונים (העלות המשוקללת של הבעלות, התפעול והעלויות ההיקפיות)



התפלגות פגיעות בתאונות



כתוצאה מהפחתת השימוש ברכב הפרטי כוללות מרבית הפגיעות נזק לרכוש בלבד או פציעות קלות

<https://www.oregonmetro.gov/news/you-are-here-snapshot-how-portland-region-gets-around>

בשנת 2016 הגדירה פורטלנד את יעדי השינוי המודאלי שלה, במסגרתם עליה להעלות את השימוש באופניים ל-25% מהתמהיל, ואת ההליכה עד ל-10%. על פי נתוני המועצה האמריקנית לכלכלה מקיימת (American Council for an Energy-Efficient Economy), מאז נרשמו השינויים להלן: (הנתונים נכונים לחודש מאי 2019)

- שיעור נסיעות נהג בודד ירד מ 61% ל 59%
- שיעור שיתוף הרכבים (carpool) עלה מ 9% ל 9.44%
- שיעור העובדים מהבית עלה מ 7%- ל 8%
- שיעור ההולכים ירד מ 6%- ל 5%
- שיעור הרוכבים על אופניים עלה מ 5%- ל 5.4%
- השימוש בתח"צ עלה ב 11%- 12%

[מקור: המועצה האמריקאית לכלכלה יעילה באנרגיה, <https://database.aceee.org/city/mode-shift>]

בשנת 2016 פרסם משרד התחבורה של פורטלנד דו"ח לפיו יופחתו פליטות הפחמן בעיר ב 80% עד 2050. פרק המטרות והיעדים של הדו"ח מפרט את היעדים הבאים ואת מדדי הביצוע העיקריים: **בטיחות:** חזון אפס (אפס אבידות בנפש). יישום לקחים שנלמדו מן העיר ניו יורק, אשר ביצעה פרויקט פיילוט במטרה לשפר את הבטיחות עבור כל הנוסעים ללא קשר לאמצעי הניידות בו הם בוחרים.

KPI: הפיכת מערכת התחבורה של פורטלנד לבטוחה ביותר האפשרית ולשאוף לאפס מקרי מוות ופציעות חמורות הקשורים לתאונות דרכים ב-10 השנים הבאות.

ניידות: שיפור האמינות על ידי צמצום הגודש והגדלת הגישה ליעדים ברחבי המטרופולין.

KPI: אפשרות לחיזוי זמן נסיעה ברמת דיוק מינימלית של 80%.

יעילות: חיזוק הכלכלה המקומית והאזורית ושיפור הגישה למוקדי תעסוקה וחינוך לתושבים.

KPI: הפחתת זמני הנסיעה לפחות ב 5% בתקופות השיא ו 15% בתקופות שפל. צמצום הגודש בשיעור של 10%.

קיימות: שיפור איכות הסביבה, הכלכלה והסביבה הטבעית.

KPI: לפחות 80% גישה לנתוני תחבורה אמינים. השגת יעד של 25% שימוש בתחבורה ציבורית והכפלת השימוש באופניים ובהליכה.

שינויי אקלים: הפחתת פליטות גזי חממה ושיפור החוסן.

KPI: הפחתת פליטת גזי חממה של כלי רכב קל ב 20% עד שנת 2035.

פורטלנד והקורקינטים השיתופיים:

בשל החשש של פרנסי העיר כי יתעוררו בוקר אחד לקול אלפי קורקינטים לא רצויים ברחובות עירם בדומה ללוס אנג'לס, סן פרנסיסקו וערים נוספות, הוחלט לפעול מראש ולקדם ביולי 2018 תוכנית פיילוט בת ארבעה חודשים עם מגבלה כמותית על קורקינטים ודרישה מהמפעילות לספק נתונים מפורטים על נסיעות ופציעות, כולל גישה למידע על המקום בו כל נסיעה החלה, מסלול הנסיעה, נקודת היעד ושעת הנסיעה.

מהנתונים עלה כי קורקינטים החליפו לעתים קרובות נסיעה קצרה ברכב. כשליש מתושבי פורטלנד שהשתמשו קורקינטים והשתתפו בסקר אמרו שהם השתמשו בקורקינטים במקום שימוש במכונית שלהם או במונית. בכך ניתן ביסוס לתרומה האמיתית של כלי רכב אלה לשיפור הניידות בעיר.

מיד לאחר הפיילוט, פונו כל הקורקינטים מן הרחובות והוחל בתכנון השלב השני, מדיניות וכללי הקבע.

מקור: ניו יורק טיימס, "בפורטלנד, מפעילות הקורקינטים מתנהגות יפה",

[\[https://www.nytimes.com/2019/01/15/technology/electric-scooters-portland-oregon.html\]](https://www.nytimes.com/2019/01/15/technology/electric-scooters-portland-oregon.html)

3. וונקובר

אוכלוסיית העיר: 675,000 אוכלוסיית המטרופולין: 2,400,000

כמו רוב הערים בצפון אמריקה, גם וונקובר נבנתה בהתאמה למכוניות. כ-30% משטחי העיר מכוסים בכבישים, מגרשי חנייה וסמטאות. עם זאת, העיר נחושה להפחית את השימוש ואת המשאבים המוקצים לרכב הפרטי, במיוחד נוכח גידול האוכלוסייה המשמעותי המתרחש בה.

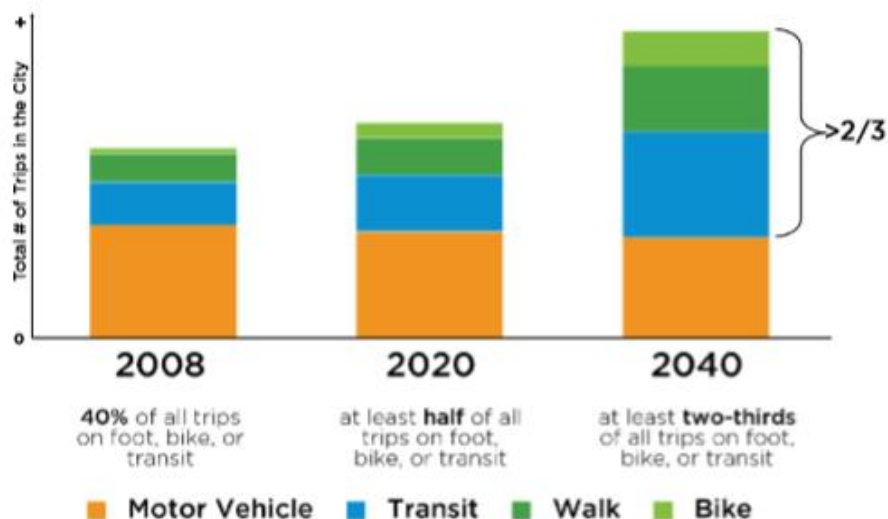
בשנת 2012, הגדירה עיריית וונקובר יעד לפיו יבוצעו 50% מכלל הנסיעות בהליכה, באופניים או בתחבורה ציבורית עד שנת 2050. יעד זה הושג בתוך 4 שנים, וכעת היעד הוא הפיכת שני שלישים מהנסיעות לבנות קיימא עד שנת 2040, באמצעות תוכנית התחבורה וונקובר 2040. [התוכנית כללה גם מטרה להקטין את המרחק הממוצע אותו נוהג התושב ב-20%, אולם לא ברור אם יעד זה הושג במלואו]

תוכנית התחבורה 2040 כוללת את שלושת היעדים הבאים:

התפלגות שימושים:

בשנת 2040 יהיו שני שלישי מכלל הנסיעות בעיר נקיות ולא מזהמות כלל, תוך התבססות על שימוש באופניים, הליכה, ותחבורה ציבורית אשר תוסב לתחבורה ציבורית חשמלית

Mode Share Target for 2020 and 2040



מרחק הנסיעה

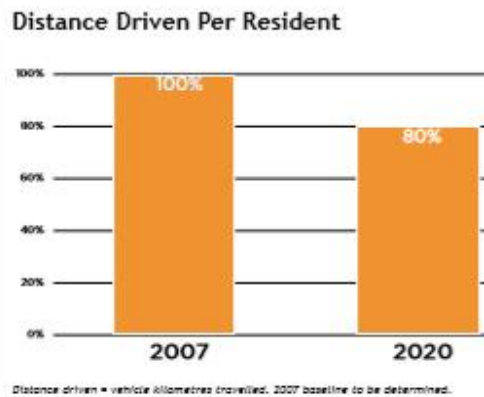
מרחק הנסיעה הממוצע ימשיך לקטון, אם כי לא ניתן לקבוע יעד מדיד אבסולוטי בשל המגוון הרחב ומורכבות הנתונים.

TARGET 2: DISTANCE DRIVEN

Transportation 2040 supports the Greenest City 2020 target for reducing distance driven. By 2020, the average distance driven per resident will decrease by 20% from 2007 levels.

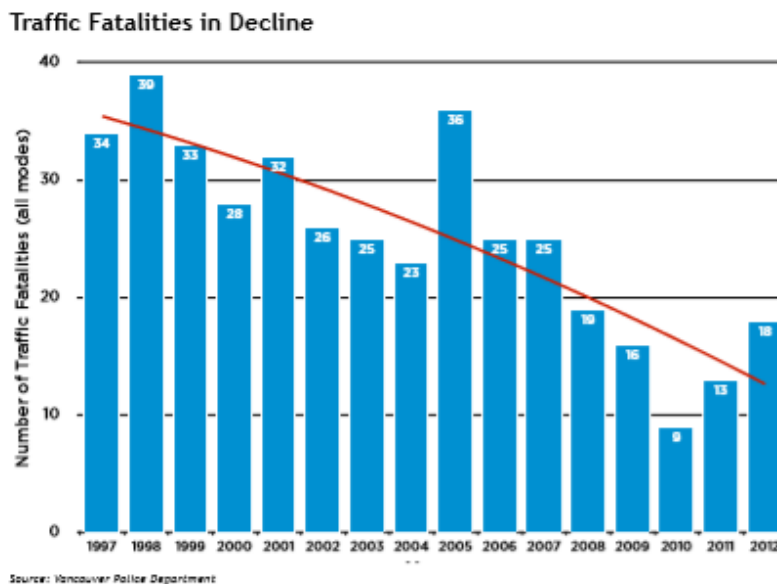
A target for distance driven (vehicle kilometres travelled, or VKT) is important because it helps provide a measure of fuel consumption and emissions, which impact air quality and climate change.

To reduce distance driven, residents, businesses, and visitors must be provided with sustainable mode choices that are easy, accessible, fast, and flexible.



בטיחות:

הפחתת מספר ההרוגים מתאונות דרכים לאפס, בהמשך למגמת הקיטון המאפיינת את השנים האחרונות:



מדד הניידות העירוני בוונקובר מודד את המשתנים הבאים:

קישוריות:

- יעילות התחבורה הציבורית (הנובע משקלול התדירות, הצפיפות והכיסוי של התחבורה הציבורית לעומת מהירות המכונית).
- זרימת התנועה (אחוז הכבישים הצפופים, זמן עיכוב התנועה ומדד הגודש).

קיימות:

- כמות השטחים ירוקים (כאחוז משטח העיר).
- כמות אזורי פליטה מופחתת (כאחוז משטח העיר).

כדאיות:

- עלויות התחבורה הציבורית (כאחוז מההכנסה החודשית הממוצעת).
- עלות הדלק היחסית (כאחוז מההכנסה החודשית הממוצעת).

חדשנות:

- צפיפות עמדות הטענה לרכב חשמלי (מס. תחנות למיליון תושבים)
- אופנים עירוניים רשמיים (כמות אופניים לכל 1000 אנשים).

לאחרונה, השיקה ונקובר אפליקציית ניידות חדש שמטרתה לסייע להפוך את הנסיעה ללא מכוניות לרווחת יותר, על ידי הצגת כל אפשרויות הנסיעה ללא תשלום במקום אחד. משתמשים יכולים גם להשתמש באפליקציה כדי לעקוב אחר פליטת ה CO2 ב באמצעי התחבורה שנבחרו.

<https://www.intelligenttransport.com/transport-news/72051/new-mobility-app-launches-in-vancouver-after-successful-testing-period>

ג. מדדים וסטנדרטיזציה בניידות עירונית בת קיימא:

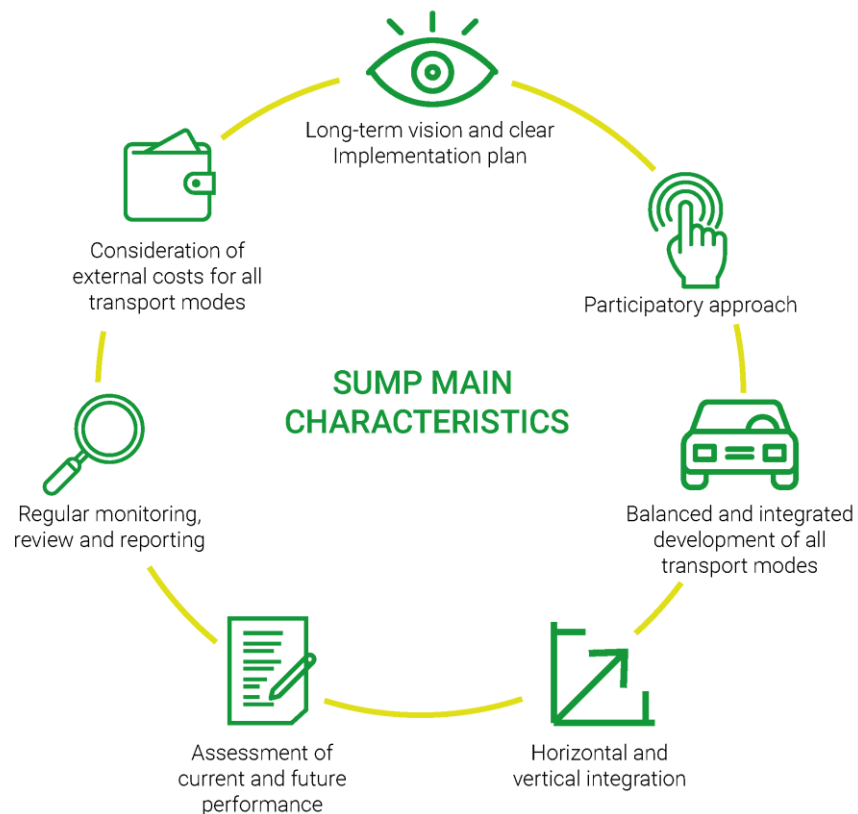
ערים בארה"ב ובאירופה החלו לעבור לצורות ניידות מקיימות לפני כ-10 שנים. אולם רק לאחרונה מושקעת חשיבה על מנת לקבוע איך למדוד בדיוק את ההשפעה של המאמצים ומה בדיוק צריך להיות מדוד. למשל, האם המדד הוא קילומטרים של נסועה? פליטת CO2? אורך נתיבי אופניים? ההפחתה בשימוש ברכב פרטי? כיצד ניתן למדוד האם קיימת בעיר "ניידות בת קיימא"? מספר יחזמות ניסו לאחרונה לקבוע במדויק באילו אינדיקטורים יש להשתמש:

1. תוכניות הניידות העירונית בת הקיימא של הנציבות האירופית

The European Commission's 'Sustainable Urban Mobility Plan, SUMP

בשנת 2009 אימצה הנציבות האירופית את תכנית הפעולה לניידות עירונית, המציעה אמצעים לעידוד ולסיוע לרשויות מקומיות, אזוריות וארציות בהשגת מטרותיהן לניידות עירונית בת-קיימא.

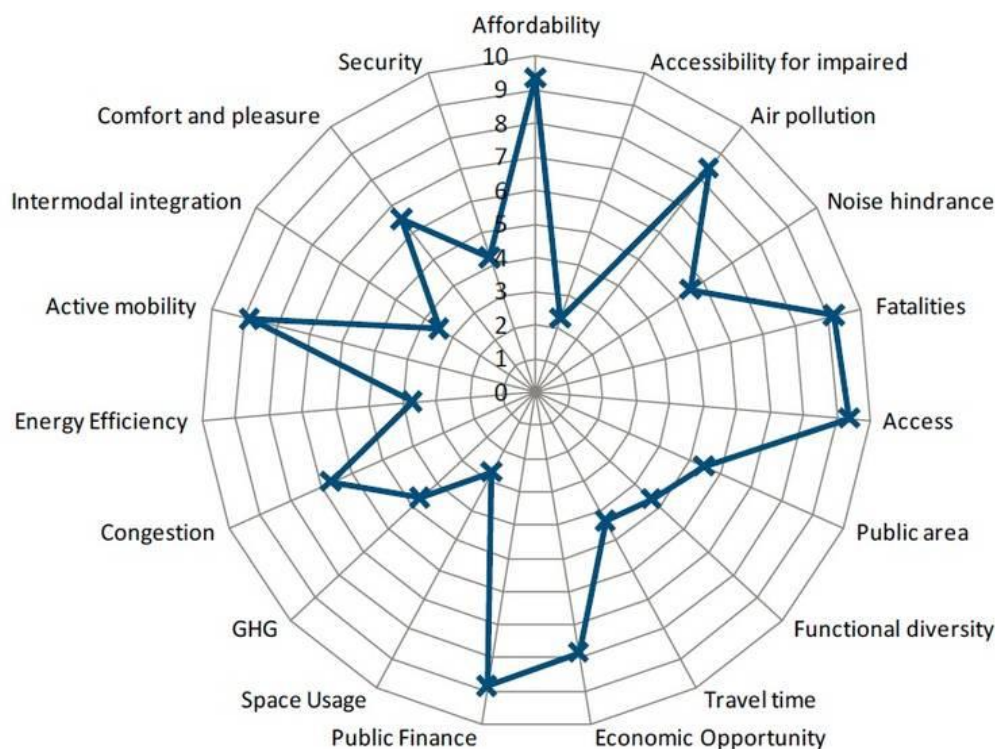
תוכנית הניידות מתייחסת לכל המצבים והצורות של תחבורה עירונית ואזורית. מטרתה לספק תחבורה בת קיימא באיכות גבוהה ולשפר את נגישותה. במקום לענות על צרכי מרכז העיר בלבד, SUMP רואה את כלל האזור העירוני כאזור ההשפעה. SUMP משלבת אמצעים טכניים, פיתוח תשתיות, מדיניות ואמצעים נוספים לשיפור הביצועים ולייעול, והיא נועדה לענות על הצרכים הבסיסיים של כלל המשתמשים.



2. מדדי WBCSD (World Business Council for Sustainable Development)

בשנת 2016 הציגה המועצה העולמית לפיתוח בר קיימא (WBCSD) בשיתוף עם אוניברסיטת גנט בבלגיה, פורום התחבורה הבינלאומי וה-OECD, ערכת אינדיקטורים המורכבת מ-19 מדדים שנבחרו בקפידה, אשר חולקו ל-109 פרמטרים לגביהם על ערים לאסוף נתונים. ערכת הכלים יושמה בשש ערים ברחבי העולם כדי לחדד ולאמת אותה, בהן המבורג וליסבון. המדדים משלבים נתונים כמותיים המגיעים ממונים, ספירות, מע' GIS וחישובים יחד עם נתונים איכותיים הנובעים סקרים. התוצאה הינה ייצוג חזותי על גבי טבלת עכביש של מיקומה של העיר בכל אחד מ-19 המדדים, המאפשר לאבחן בקלות את מצב הניידות שלה.

נראה כי מדד העכביש של WBCSD לניידות עירונית בת קיימא (SUMI) מקובל כמדד סמכותי, במיוחד בהקשר האירופי, והוא מחקר לעתים קרובות.



<https://www.rupprecht-consult.eu/project/sumi.html>

3. מדד הניידות העירונית של Deloitte

בשנת 2019, פרסמה דלויט את מדד הניידות העירונית 2019. יש לשים לב כי ההתמקדות במקרה זה היא בהשפעה על הצמיחה הכלכלית ("התחבורה משחקת תפקיד מהותי בשגשוג כלכלי מתמשך של העיר, המטרה שלנו הייתה לתת כלי חדש וטוב יותר לעיריה על מנת לאמוד את חוסן ובריאות של רשת התחבורה שלהם ואת מוכנותם העתיד").

15 פרמטרים חולקו ל 3 קטגוריות והעיר הנבחנת קיבלה ציון בכל אחד מהם, בסקלה שבין מובילה עולמית ל"מתפתחת". ערך המדד בעיקר במיצוב העיר ביחס ליעדים אחרים ומתן דגש על מוקדי המאמץ.

הפרמטרים הם כלהלן:

ביצועים וחוסן:

גודש התנועה / אמינות תח"צ / בטיחות / תחבורה שיתופית / איכות האוויר.

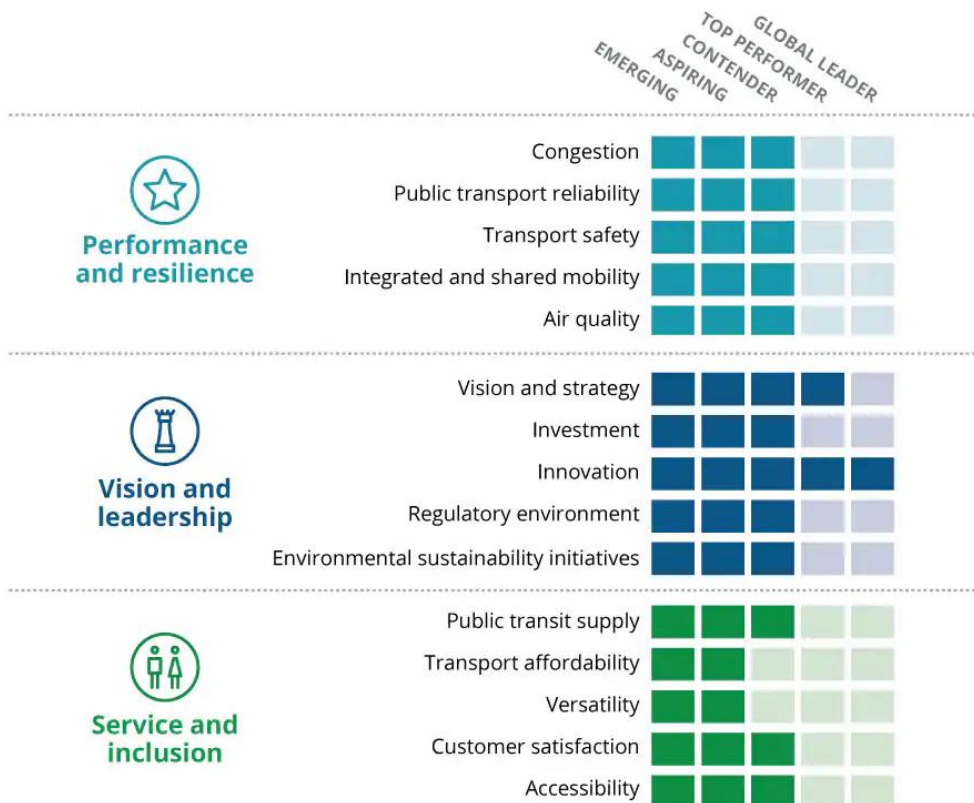
חזון והנהגה:

השקעה ציבורית / חדשנות וחשיבה חדשנית / רגולציה / יחמות בתחום הקיימות

שירות והכלה:

היצע תח"צ (פריסה ותדירות) / עלות שירותי תח"צ / מגוון אמצעים / שביעות רצון / נגישות

Detroit–Ann Arbor–Windsor integrated mobility analysis



Source: Deloitte analysis.

Deloitte Insights | deloitte.com/insights

4. ארקדיס מדד תחבורה בת קיימא

The Arcadis Sustainable Cities Mobility Index

Arcadis, סוכנות ייעוץ בינלאומית לסביבה הבנויה, פרסמה בשנת 2017 את 'אינדקס הניידות המקיימת בערים':

<https://www.infrastructureusa.org/sustainable-cities-mobility-index-2017-bold-moves/>

ד. תפקידה של מיקרומוביליות ותחבורה שיתופית במעבר לניידות עירונית בת-

קיימא

מקובל לראות ב Micromobility פתרון יעיל לבעיית הקילומטר הראשון והאחרון בערים רבות, במיוחד כאשר אמצעי ה micromobility הופכים לחופשיים יותר ויותר בשל העדר הצורך בתחנות עגינה וריבוי פתרונות dockless.

חשוב לציין כי בעוד האופניים וקורקינטים קיימים כבר עשרות שנים, היתה זו הפיכתם לכלים ניתנים להשכרה שאפשרה יישום ופריסה רחבה שלהם בערים ברחבי העולם. עם זאת, זהו גם אחד האתגרים שמציב התחום - חדירת המגזר הפרטי לשירותים שהוצעו בעבר על ידי הערים עצמן, מה שמוביל לבעיות דומות לאלה שנתגלו עם כניסתם של שירותי שיתוף הנסיעות אובר וליפט. בעיות אלה יידונו בפירוט רב יותר בסעיף הבא. ראשית, נמנה את היתרונות הפוטנציאליים של micromobility בערים:

- פוטנציאל לחבר טוב יותר תושבים עם מערכות תחבורה ציבורית – מענה לבעיית הקילומטר הראשון והאחרון.
- צמצום ההסתמכות על מכוניות פרטיות
- גודל קטן המאפשר רכיבה בצד המכונית ושטח חניה מינימלי.
- הפחתת פליטת גזי חממה

<https://www2.deloitte.com/insights/us/en/focus/future-of-mobility/micro-mobility-is-the-future-of-urban-transportation.html>

למרות פוטנציאל זה, "התנגשה" תעשיית שיתוף הקורקינטים עם ערים וממשלות מקומיות. חברות הקורקינטים החשמליים בפרט נקטו בגישת 'עדיף לבקש סליחה מאשר אישור מראש', וערים רבות נתפסו לא מוכנות (בחלק מהמקרים בן לילה) והוצפו באלפי קורקינטים אשר גדשו את הרחובות והפכו למטרד ממשי. ערים שהתחילו אך זה עתה להתייחס לבעיית שיתוף הרכבים (כולל חששות לכח העבודה, לגודש מוגבר ולתחרות בתחבורה ציבורית) נאלצו להתמודד עם האתגרים החדשים שהציבה ההופעה הפתאומית של אלפי קורקינטים ורוכבים).

אתגרים אלה כוללים, בין היתר:

תחרות ופגיעה במכלול: חשש כי הקורקינטים אינם משלימים את התחבורה הציבורית, אלא מתחרים בה. במספר ערים נראה כי קורקינטים פרטיים מחליפים תחבורה ציבורית, ואכן נראה שבכוונת חברות תחבורה שיתופית כמו Uber ו Lyft לספק לעיר פתרון ניידות שלם (אובר בפרט מצהירה על כוונתה להפוך ל'אמזון התחבורה' ולאחרונה רכשה את חברת הקורקינטים השיתופיים JUMP).

בעיות בטיחות ורגולציה: פציעות קורקינטים (של רוכבים כמו גם של הולכי רגל) הן החשש העיקרי של ערים, ומגבלות כמו הגבלת מהירות זכות להתעלמות לעתים קרובות וקשות לאכיפה.

פתרון לאזורי ביקוש על בסיס ראייה כלכלית בלבד: ניידות עירונית לא מאוד יעילה מחוץ למרחב מרכז העיר הצפוף והיעדר פתרון לתושבים באזורים המרוחקים מהמרכז.

הפרטת שירות ציבורי: ניידות משותפת מתוארת כתת-קבוצה של תופעת הכלכלה השיתופית, אך ספק אם כלכלה זו מבוססת על שיתוף או שהיא פשוט שכירות, במיוחד כאשר היא מחברה מסחרית ולא בין משתמשים לבין עצמם.

איסוף נתונים ופגיעה בפרטיות: המודל העסקי המפוקפק לפיו פועלות החברות שבו קורקינטים אינם שורדים את הזמן הדרוש להחזר ההשקעה וליצירת רווח (על פניהם) מחזק את החשש כי חברות ההשכרה מתעניינות יותר ברווח הטמון בנתוני הרוכבים ובמידע עליהם מאשר בהיצע כלי הרכב ובאספקת שירותי תחבורה.

ה. שינוי הרגלי שימוש וניהול הביקושים לתחבורה:**1. המניעים לבחירה באמצעי התחבורה**

מהו המניע לבחירת אמצעי התחבורה המועדף? מה גורם לנו לרכוב על אופניים, לנהוג או להשתמש בתחבורה ציבורית? כללית, ניתן למנות 5 גורמים עיקריים המשפיעים על בחירת אמצעי התחבורה של המשתמש (מתוך מחקר mobility lab, קישור מצורף):

1.1 נוחות (מחיר, זמן, קרבה וגמישות)

בתחבורה הציבורית, המפתח הוא בדרך כלל הגדלת התדירות ושעות השירות ליום. אמנם, שיפור חווית הנוסע ע"י שירותים כגון WiFi, מכירת מזון קל וכו' באוטובוסים הופך אותם לאטרקטיביים יותר, אך בסופו של יום התדירות חמינות השירות הם הגורמים המרכזיים בשינוי.

1.2 עלויות (עלות כספית ועלות זמן):

- עלות השירות:

בארה"ב קיימת השפעה רבה לרמת ההכנסה על הבחירה בין רכב פרטי לתח"צ. גם מחירי הדלק הם גורם מרכזי בנושא.

- הזמן כמשאב:

חלק מרכזי בניהול זמן הוא רמת האמינות והודאות באשר לזמן הנסיעה. אם שירות האוטובוסים אינו אמין, הנוסע מפסיד זמן ועשוי לבחור באפשרויות אחרות. אפליקציות למעקב אחר מיקום האוטובוס ומערכות תשלום גמישות עזרות ומאפשרות לנוסעים לקבל החלטות מושכלות ולהפחית את חוסר הודאות.

1.3 הטבות

ככל שקיימות הטבות משמעותיות יותר לנהג הרכב הפרטי (רכב חברה, הוצ' רכב, חניה מסובסדת) קטן השימוש בתחבורה הציבורית או החלופית. מכאן שהפחתת הטבות לנהג היא תמריץ לשימוש בתח"צ. ראה בהמשך התייחסות למדיניות והתנהגות המעסיקים ויכולת ההשפעה עליהן.

1.4 מרחק נסיעה

סקר TransitCenter שבדק מרחקי נסיעה לעבודה ושימוש בתח"צ מצא כי למרחק קטן מחצי ק"מ ישתמשו רוב היוממים באופניים או שילכו ברגל ולא ישתמשו בתח"צ. למרחק נמוך מ 3 ק"מ נפוץ יותר השימוש בתח"צ והוא יורד שוב למרחקים גדולים יותר, בהם רווח השימוש ברכב הפרטי.

1.5 אירועי חיים:

מספר מחקרים מצביעים על כך שיותר מ 90 אחוז מהשינויים באמצעי התחבורה מיוחסים לאירוע חיים: לידת ילד, פיטורין, מעבר לערים, נישואין ועוד. אירועי חיים פועלים כטריגר לבחינה מחודשת של הרגלי הנסיעה כיוון שהם מהווים הזדמנות לשינוי הרגלים רחב יותר. לדוגמא, פרישה לגמלאות מבטלת כמעט לחלוטין את היוממות, לידת ילד מביאה לרכישת, הגדלת או הוספת רכב למשפחה. הכוונת חלופות תואמת, או לחילופין הכבדה על פתרונות ברירת המחדל מאפשרים לנצל אירועים כאלה לשיפור במצב התחבורתי, או לחילופין למניעת החמרה.

<https://mobilitylab.org/2017/02/24/understanding-the-basics-transportation-choices/>

2. ניהול הביקוש לאמצעי תחבורה (TDM - Transportation demand management):

בבסיס, קיים פער בין האינטרס העירוני/ ציבורי בשינוי אמצעי התחבורה, הבוחן בעיקר שיקולי גודש זיהום אויר, לשיקול האינדיווידואלי המונע בעיקר מזמן הנסיעה, נוחות ואמינות אמצעי התחבורה, יכולת התכנון והיכולת להתגמש. בהתחשב באמור לעיל, ניתן לנהל את הביקוש לאמצעי תחבורה על ידי:

- הרחבת ההיצע והזמינות של חלופות (בעדיפות לחלופות מקיימות יותר).
- בקרת ביקוש והכבדה על השימוש באמצעים מזהמים או לא יעילים.
- מתן תמריצים ותגמולים ליישום הרגלי נסיעה באמצעים יעילים ומקיימים.
- הפחתת סבסוד והטלת מלוא עלות השימוש ברכב על הנהג, למשל באמצעות העלאת תעריפי חניה בהתאם לשווי קרקע, מיסוי עבור הנזק הנגרם לסביבה כתוצאה מהשימוש ברכב וכד'.

אמצעים אלה, כולם או חלקם, נקראים ניהול הביקוש לאמצעי תחבורה, או TDM

2.1 הגדרת TDM:

קיימות מספר הגדרות ל TDM:

ניתן להגדיר TDM כיישום אסטרטגיות ומדיניות להפחתת הביקוש לתחבורה, או הכוונת הביקוש במרחב או בזמן. לפי הגדרה נוספת ה TDM עוסק בהשפעה על התנהגות הציבור והנעתו לשימוש בתשתיות הקיימות בדרכים יעילות יותר.

בעיקרו של דבר, TDM הוא "הצד ההופכי של התשתית" והוא עוסק בביקוש בעוד שפיתוח התשתיות עוסק בהגדלת ההיצע. ההתמקדות היא באופן בו בוחרים הנוסעים את אמצעי התחבורה המועדף עליהם ובסיוע ובהדרכת הציבור למעבר לשימוש יעיל וחסכוני בתשתית תחבורה קיימת, לפתרונות כגון שיתוף רוכבים, הליכה, רכיבה על אופניים וכד' וככלל לשימוש יעיל יותר בתשתיות הקיימות.

היתרון העיקרי ב TDM הוא בהיותו חסכוני מאוד וניתן ליישום מהיר, מכיוון שהוא אינו דורש תשתית חדשה; זהו במידה רבה אמצעי 'רך'. ברור גם שהוא מהווה פיתרון טוב יותר לטווח הארוך מאשר אמצעי הרחבת הכבישים או שטחי החניה.

אסטרטגיות TDM מגדילות את השימוש באמצעי תחבורה בת קיימא באמצעות תמריצים ותוספות מבלי להתמקד בהשקעות תשתית גדולות.

<https://mobilitylab.org/about-us/what-is-tdm/>

2.2 הקשר בין תשתית לשינוי התנהגות:

חשוב לציין כי כל מאמץ להשיג שינוי מודאלי כרוך בהשקעות ושיפורים בפיתוח תשתיות פיזיות בפועל. על מנת לעודד אנשים לעבור לרכיבה על אופניים/ הליכה /תח"צ, ברור כי חלופות אלו חייבות להתקיים.

אין אפשרות לבנות עיר למכוניות ואז לצפות מאנשים לרכוב על אופניים בגלל הטבת מס או אינטרס סביבתי כלשהו. מצד שני, אין הכרח לחכות לשרוג תשתיות מלא על מנת לעודד תושבים להתחיל לשנות את התנהגות הנסיעה שלהם; למעשה, שתי האסטרטגיות משלימות זו את זו ומחזקות זו את זו.

החיזוק פועל באופן הבא: המדיניות ה'רכה' של תמריצים (הן חיוביים והן שליליים) מתעדפת אנשים על פני מכוניות באותה דרך שבה התשתית הפיזית עושה זאת. בהולנד לדוגמה, תשתית הרכיבה על אופניים / הליכה / תח"צ איננה רק קיימת. זוהי גם אפשרות המועדפת וברירת המחדל, והמכוניות הפרטיות הן ה'אורחים' שבמרחב. יתרון זה מושג באמצעים טכניים כגון הקדשת תשתית פיזית ייעודית להליכה / רכיבה על אופניים / תח"צ במקום תשתיות לרכב פרטי, הצבת מגבלות מהירות למכוניות על מנת לגרום לרוכבי אופניים והולכי רגל להרגיש בטוחים, חסימת הגישה לרכבים למרכזי הערים (וקביעת שעות ספציפיות למשאיות חלוקה למשל), פינוי חניות וכו'.

יש להתייחס לאמצעים הללו כאל יותר משיטות אינדיבידואליות ומבודדות, ויש לחשוב עליהם כחלק משינוי עדיפות כללי. האמצעים לא רק 'נותנים מקום' לשימושים שאינם ברכב, אלא שהם יוצרים למעשה מציאות חדשה (ומסר ברור) כי השימושים שאינם ברכב הם ברירת המחדל והנורמה, עם תשתית מתאימה וראויה כך שהרכיבה על אופניים/ הליכה/ תח"צ הופכות לבחירות ההגיוניות והרציונאליות ביותר, בהן יבחר התושב הממוצע.

בעצם עיקר השינוי הוא שינוי הלך הרוח, לפיו המכונית כבר איננה ברירת המחדל ובאופן טבעי מקבלת עדיפות. שינוי מודאלי (שינוי באמצעי התחבורה) דורש שינוי עדיפות, ושינוי עדיפות זה יכול להתבטא בתשתיות פיזיות אך גם באסטרטגיות TDM המשתמשות באמצעים רכים יותר כדי להשלים את השינוי בשטח.

את התמריצים והמדיניות ה'רכים' יש לתכנן על מנת להשלים את שינוי סדרי העדיפות והתפיסה. על פיתוח התשתית והמדיניות ה'רכה' לעבוד במקביל ולהשלים זה את זה על מנת לתעדף אמצעי תחבורה שאינם הרכב הפרטי. זו הסיבה שאמצעים כמו כרטיסים משולבים, 'ארנקי תחבורה', מידע מקיף ומשולב, סובסידיות וכו' עובדים היטב - מכיוון שהם מספקים לנוסע הבודד את המענה לצרכיו הבסיסיים, נוחות וודאות. העיקרון הוא שילוב

אמצעים רכים אלו אשר יחד עם התשתית ההולמת הופכים אותה לבחירה הטבעית - האפשרות הנוחה והגיונית ביותר מבחינת נוחות, עלות, זמן וכו'. זו הסיבה שה TDM מתואר כ"צד ההפוך של התשתית".

"שיפורי תחבורה ציבורית ותשתיות הינם כלים מרכזיים בתמרוץ המעבר ושינוי דפוסי השימוש בעיר. דגש על תוכניות, תמריצים ותכניות ניסיוניות (פיילוטים) יכול להעצים האפקטיביות של שיפורי תשתיות פיזיות ושיפורי שירותים. לעתים קרובות חבילות ה TDM היעילות ביותר משלבות אסטרטגיות, כורכות יחד שיפורים פיזיים עם תמריצים ומדיניות תומכת להשגת אפקטיביות מירבית."

(מקור: הצעות אסטרטגיות לניהול דרישת תחבורה להגברת רכיבת המעברים, דוח למועצת העיר אוסטין, 2019)

2.3 להלן מספר שיטות TDM בסיסיות:

- ניהול תחבורה: מינוף כספים ציבוריים ופרטיים כדי להגדיל את השימוש בשיתוף נסיעות ואפשרויות תחבורה אחרות המפחיתות את עומסי התנועה ומשפרות את איכות האוויר
- הוספה או שיפור של אלמנטים עיצוביים מוכוונים להולכי רגל ורוכבים, כגון מעברי הולכי רגל קרובים ותכופים, מדרכות רחבות, ריהוט רחוב ופתרונות הצללה ומנוחה.
- דרישה ממשתמשי הרכב לשלם את עלויות החניה באופן ישיר ולא באמצעות חלוקת עלויות בעקיפין עם אחרים או באמצעות שכר דירה מוגדל וסבסוד מיסים.
- הקמת ושיפור "מתקני קצה" של תשתיות תחבורה ציבורית, כגון כניסות לרכבת תחתית, שדרוג תחנות אוטובוס והקצאת נתיבים ייעודיים.
- סבסוד עלויות תחבורה ציבורית לעובדים או לתושבים.
- הצבת מתקנים ויצירת סביבה ידידותית לאופניים, כולל מקלחות במוקדי תעסוקה, אזורי אחסון מאובטחים לאופניים ועוד.
- יצירת תשתית לתחבורה פעילה (ראה הגדרה בפתוח) (AT - active mobility) כולל נתיבי אופניים ורחובות רב שימושיים (רחובות המיועדים לתנועת כלי רכב ואופניים יחד, מוגבלי מהירות ומסומנים בהתאם).
- אספקת אמצעי מידע למבקרים, כולל התאמות למערכת תחבורה ציבורית (הנגשת שפות ושיפור ההתמצאות), יישומים ניידים ושיתופיים, ושיטות אחרות לקידום אלטרנטיבות לכלי רכב אקטיביים וחוסכי מקום דוגמת אופניים או קורקינט.
- הגמשת שעות עבודה בתיאום עם מעסיקים על מנת להפחית את הגודש בשעות השיא
- אגרות גודש בשעות השיא.

- קיצוב או הגבלת נסיעות לימים חלופיים על ידי הגבלת נסיעה על סמך מספר לוחית הרישוי, בשעות ובמקומות מסוימים.
- תמחור על פי זמן/ מרחק/ מיקום (TDP - time, distance, place), לפיו מחוייבים משתמשי הדרך בתשלום המבוסס על מתי, לאן וכמה הם נוהגים. חלק ממומחי התחבורה סבורים שתמחור TDP הוא חלק בלתי נפרד מהדור הבא בניהול ביקושים לאמצעי התחבורה.

2.4 קיימות מספר דרכים לסיווג האסטרטגיות השונות של TDM:

- א. הגדלת כמות הנוסעים הממוצעת לרכב.
- ב. שיתוף פעולה עם מעסיקים.
- ג. שיפור התחבורה הציבורית.
- ד. חינוך והגברת המודעות לגבי אפשרויות התחבורה העומדות לרשות הנוסע.

הגלת כמות הנוסעים הממוצעת לרכב:

- הקצאת נתיבים ייעודיים או זכות לנסיעה בנת"צ לרכב מרובה נוסעים (high occupancy vehicle)
- נתיבי אוטובוס ייעודיים.
- רשת נתיבי אופניים מוגנים, (מופרדים פיזית מנתיבי המכוניות, ולא רק מסומנים).
- תמחור דינמי ותואם ביקושים לחניה ברחוב.
- הפחתת תקן מינימום לחניה בנויה (בנייני מגורים ומשרדים, off street parking) בפרויקטים חדשים.
- אגרות גודש.
- תמריצים כספיים להחלפת אמצעי תחבורה - אגרה ותשלום נוסף עבור נסיעה לבד ברכב, תמריצי מס לאופניים, או מתן זכאות להוצ' רכב גם לרוכב וכד'.
- פלטפורמות לשיתוף נסיעות ו carpooling ברמה השכונתית/ אזורית
- מערכי שיתוף אופניים ותחבורה שיתופית.

שיתוף פעולה עם מעסיקים:

- סבסוד הטבות ומענקים לעובדים עבור שימוש בתח"צ או בניידות אקטיבית.
- הפעלת שאטלים והסעות.
- חניות עדיפות למכוניות שיתופיות ולרכבי carpool.
- דיור בסיוע המעסיק.

- מקלחות, חדרי הלבשה וחניון אופניים מאובטח כדי לתמרץ רכיבה על אופניים לעבודה.
 - ביטול או צמצום חניה חנם.
 - לוחות זמנים גמישים ואפשרו הגעה לעבודה בשעות שאינן שעות שיא.
- מחקרים מצביעים על כך שחברות המציעות לעובדיהן הטבות תחבורה יכולות להשפיע רבות על בחירות העובדים שלהן, במיוחד אם אינן מציעות הטבות חניה מתחרות. לעובדים המקבלים הטבות תחבורה יש סיכוי גבוה פי חמישה לעבור לתחבורה ציבורית באופן קבוע, לעומת עובדים שאינם מקבלים הטבות.
- במקום לשכור שטחי חניה יקרים, מעסיקים יכולים לחסוך כסף על ידי הצעת חלק מהעלות כסבסוד לעובדיהם עבור שימוש בתח"צ.

שיפור התחבורה הציבורית

- מבנה תמחור ותשלום פשוט יותר, כולל כרטוס משולב.
- כרטיס אוניברסלי, כולל 'ארנקי תחבורה'.
- מידע מדויק על הגעה בזמן אמת.
- שיווק אטרקטיבי.
- מע' התמצאות ואוריינטציה.
- מידע וליווי מקיף על המסע 'מדלת לדלת'.

חינוך והגברת המודעות

- שיווק יתרונות השימוש בתחבורה החלופית.
- שיעורי בטיחות ונהיגה באופניים.
- אירועים להגברת המודעות לתחבורה חלופית.

3. אז מה עובד הכי טוב? איך באמת משנים את התנהגותם של המשתמשים בדרך?

לא נראה שיש קונצנזוס לגבי המדדים המובילים, אך באופן כללי, אמצעים הנותנים מענה לגורמים שזוהו כעיקריים לשינוי בהתנהגות הרגלי הנסיעה - בעיקר נוחות, עלויות, הטבות ומרחק - נראים כמוצלחים ביותר:

- אמצעי תשלום ריכחיים בתחבורה ציבורית למשתמשים רשומים ותוכנית שיווק ממוקדת.
- תוכנית תמריצים לשימוש בתח"צ כגון תוכנית "נוסע מתמיד" וצבירת הטבות.
- צמצום אפשרויות החניה והטבות החניה ברחבי העיר (למשל, חניה חנם רק באזור המגורים).

- רפורמת חניה ותחבורה לעובדי הרשות המקומית, כגורם מוביל שינוי.
- תוכנית TDM במקביל לפיתוח תשתית חדשה.
- יישום תמחור תואם ביקוש בחניה ברחובות.
- קמפיין לתמרוץ השימוש בתח"צ ויצירת נורמה חברתית.
- שיווק ממוקד.
- בחינת אפשרות גביית תשלום עבור חניות בבניינים (off street). - בישראל משולם כופר חניה ע"י קבלנים על מנת לקבל אישור להפחתת כמות החניות בבניין (הכופר משמש לפיתוח חניונים ציבוריים תחת ההנחה שההקלה לקבלן מכבידה על המרחב הציבורי). מנגנון מוצע זה הוא בעצם ההיפך - גביית תשלום עבור החניה שבתוך הבניין, כדי להביא להחתת הביקוש לחניה בבניין מלכתחילה.
- חניוני 'חנה וסע'.
- התאמת תוכנית פריסת תשתיות ועידוד השימוש באופניים ושירותי הניידות המשותפים למסופי ונתיבי התח"צ.

אמצעים משלימים

- מדיניות חניה (תמחור, היצע ומיקום).
- מדיניות TDM לפיתוח חדש על פי חמשת מילות המפתח: צפיפות, תכנון, גיוון, מרחק לתח"צ, נגישות היעד (density, design, diversity, distance to transit, destination accessibility)
- מדיניות TDM למעסיקים גדולים.