

תרגיל מלווה בקורס תכנון שימושי קרקע ותחבורה

ד"ר תומר גודוביץ'

מגיש:
גיא שחר

סמסטר א' תשס"ב
מרץ 2002



רכב משפחתי בהודו

מבוא

עשרות שנים ניטש הפולמוס על הקמת מערכת הסעת המונים בגוש דן. לאחרונה חלה התקדמות מעשית בנושא בעקבות פעילותה של חברת נת"ע ופרסום המכרזים לקווים הראשונים של הרכבת הקלה. לטעמי, התכנון בנושא זה עדיין לוקה בחסר, שכן אין די הסתכלות מערכתית על כל הנושא. יש תכנון לקווי רכבת קלה, אולם אין די התייחסות לבעיות נלוות או למתן פתרון סינרגטי. עובדה שהויכוחים עדיין נמשכים, ובהעדר טיפול כולל בנושא חוששני שגם הפתרון המוצע כיום יהיה בלתי מספק.

לפיכך, החלטתי לנסות להתייחס בתרגיל זה להיבט המערכתי הכולל, ולא רק לזה הקשור במערכת מסילתית, שכן לדעתי לא ניתן לתכנן מערכת מסילתית במנותק מכל אמצעי תחבורה האחרים.

בעיות בתכנון המוצע כיום

אני בתחושה, שהתכנון שהציגה נת"ע ושקורם כבר עור וגידים הוא פתרון נקודתי מדי. נת"ע באה בגישה של הקמת מערכת רכבות לאורך פרוזדורי ביקוש כפתרון האולטימטיבי לבעיות התחבורה של גוש דן. גישה זו לא לוקחת בחשבון שיקולים רבים נוספים בתכנון, שעליהם אעמוד מיד. עושה רושם שלא נעשתה כלל בחינה של מכלול אמצעי התחבורה בגוש דן והבעיות הקיימות, ולכן לא גובש פתרון שמספק מערכת תחבורה ציבורית שתפעל בצורה הרמונית וסינרגטית. אני מזהה מספר בעיות בתכנון הקיים. אדגים את הבעיות דרך ציר ז'בוטינסקי פתח-תקווה - תל אביב בו אני נוסע כבר כ-20 שנה, ומיועד להכיל את הקו הראשון של המערכת של נת"ע.

יש כבר תחבורה ציבורית לא רעה בכלל בציר הזה

כיום עובר בציר ז'בוטינסקי מספר רב של קווי אוטובוס של "דן", "אגד" ומוניות שירות. בחלקים של דרך ז'בוטינסקי, בעיקר בבני ברק ורמת גן, יש אפילו נתיב תחבורה ציבורית. למרות שישנם נהגים שלפעמים נוסעים ברכבם הפרטי בנתיב הזה, בסך הכל הוא מתפקד באופן מפתיע בצורה לא רעה בכלל, ואפילו בשעות שיא אפשר להגיע בעזרת מונית שירות ממרכז פתח תקווה לאזור רכבת מרכז בפחות מ-30 דקות. לדעתי ניתן לבצע מספר שיפורים במצב הקיים שיעלו הרבה פחות מאשר להקים קו רכבת, אך הערך המוסף שלהם יהיה גבוה בהרבה.

אין גישה נוחה לרוב האזורים בפתח תקווה, לכן בעיית ה egress נותרת

אחת המטרות המרכזיות בהקמת קו הרכבת היא לעודד אנשים להשאיר את רכבם הפרטי בבית ולעבור לנסוע ברכבת.

קו הרכבת המוצע ע"י נת"ע לא יפתור בעיה זו.

הקו מתחיל בתחנה המרכזית של פתח תקווה, בדיוק באזור בו מתחילים רוב קווי האוטובוס ומוניות השירות כבר היום. התחנה ממוקמת בצפון פתח תקווה, ורחוקה מאוד מרוב השכונות של העיר, הממוקמות בחלקה המזרחי, דרומי ומערבי. תשתית הכבישים בפתח תקווה מיושנת וצפופה. אין בעיר צירים מהירים החוצים אותה לאורכה ולרוחבה. לפיכך, אפילו ברכב פרטי, הנסיעה בשעות העומס

מהשכונות הדרומיות של פתח תקווה לאזור מרכז העיר והתחנה המרכזית לוקחת 20 דקות. אף בר דעת לא יכלה את זמנו היקר בנסיעה מורטת עצבים לקצה השני של העיר, בשביל לבלות עוד חצי שעה ברכבת, שגם היא לא תביא אותו ליעד הסופי אליו הוא רוצה להגיע. משום כך, לדעתי לפחות לגבי הקו האדום - לא יחול שינוי משמעותי בדפוסי השימוש בתחבורה הציבורית בפתח תקווה.

אין פתרון כולל

- העיר פתח תקווה צמחה בשלושים השנה האחרונות בצורה ניכרת, ל-185,000 תושבים. השטח הבנוי בעיר גדל בצורה משמעותית. אולם מתכונת קווי האוטובוס נותרה ללא שינוי בשלושים השנה האחרונות. אין כמעט קווים שלוקחים נוסעים מהשכונות ישירות לתל אביב, כך שרוב הנסיעות הללו דורשות החלפת קו. איך זה יתכן? אולי הסתכלות כוללת על הבעיה שתכלול למשל תכנון מחודש של קווי האוטובוס תהיה מתכונת נכונה יותר לפתרון?
 - מהם יחסי הגומלין בין המערכת של נת"ע למערכת של רכבת ישראל? מדוע צריך לסלול מסילה חדשה מפתח תקווה לתל אביב, כאשר ממילא עוברת מצפון לעיר המסילה הקיימת של קו ראש-העין - תל-אביב? אפשר לשנע את תושבי פתח תקווה לתל אביב דרך מסילת הרכבת הקיימת, ולשפר במקביל את התחבורה בציר ז'בוטינסקי לטובת אזורים כמו בני ברק.
 - מה עם חיבור למרכזי תחבורה ראשיים? מדוע הקו האדום לא כולל גם את התחנה המרכזית החדשה?
 - ומה לגבי תנועה בתוך תל אביב? נניח שאני עולה על הקו האדום בפתח תקווה, ורוצה להגיע לרחוב ארלוזורוב פינת דיזנגוף. הקו האדום יוריד אותי בתחנת רכבת מרכז, ומשם אצטרך לקחת קו אוטובוס נוסף! אם כך, עדיף לי כבר לנסוע בקו האוטובוס 66, שממילא לוקח אותי מתוך מרכז פתח תקווה ישירות למחוז חפצי.
- המסקנה - קווי הרכבת המוצעים אינם נותנים גמישות תחבורתית, אך גם לא מציעים פתרון כולל שיפתור בעיה זו. וגם אם יהיו קווי המשך, נסיעה מדרום פתח תקווה לחוף הים בתל אביב בשלושה אמצעי תחבורה שונים היא פתרון בלתי אטרקטיבי בעליל.

בעיית זכויות הדרך

בכתבה שבנספח א' טוען ראש עיריית תל אביב שרכבת קלה היא "אוטובוס אקולוגי". אני מסכים לדעה זו. רחובות תל אביב צרים וצפופים מדי בשביל תחבורה מסילתית. רכבת שתשרת את מרכז תל אביב צריכה לקבל זכויות דרך בלעדיות - באמצעות גשר או מנהרה. גם במקטעים פחות צפופים יש בעיה להעביר רכבת. לטעמי אין אפשרות להעביר רכבת קלה בכביש שיש בו פחות משלושה נתיבים לכל כיוון. באותה כתבה מוזכרת האפשרות לקדם תכנונו של הקו הצהוב, שיעבור דרך רחוב סוקולוב ברמת השרון. ברחוב הזה יש בקושי שני נתיבים, שאחד מהם חסום תמיד ב"חניה כפולה". איך אפשר להעביר בו גם רכבת? לפיכך, היות שגשר הוא פתרון לא רלוונטי למרכזים עירוניים צפופים, רכבת תחתית היא הפתרון המתבקש. היות שרכבת תחתית היא פתרון יקר, אתייחס בעבודה זו לשילוב של פתרונות שמתבססים על רכבת תחתית, כמו גם על אמצעי תחבורה עיליים אחרים.

נת"ע לא מביאה תח"צ לאנשי מעמד סוציו אקונומי בינוני ומעלה

גודש התנועה הנוצר כיום על ידי כלי רכב פרטיים נגרם בעיקר ע"י תושבים ממעמד בינוני ומעלה, שיכולים להרשות לעצמם לנסוע איש איש במכוניתו הפרטית. המערכת של נת"ע אינה מביאה את בשורת התחבורה הציבורית לציבור זה. בפתח תקווה למשל, הקו האדום יתחיל בתחנה המרכזית - אזור שברובו מתגוררת אוכלוסייה ממעמד סוציו-אקונומי נמוך, שבלאו הכי היא זו שמשתמשת באמצעי התחבורה הציבוריים הקיימים. השכונות המבוססות של העיר נמצאות בעיקר בחלקה הדרומי והמערבי, והן מרוחקות מאוד מהתחנה המרכזית. היות שלתושבי שכונות אלה אין בעיה להחזיק רכב פרטי, לא תהיה להם כל מוטיבציה לזנוח את הרכב ולנסוע זמן רב בכמה אמצעי תחבורה ציבוריים.

דגם הנסיעות

בחינת דגם הנסיעות על פי המטריצה מציגה את התמונה הבאה :

מצד אחד הדגם מרוכז סביב מרכז תל אביב :

האזורים 1 (מרכז תל אביב), 4 (אזור מחלף השלום), 5 (אזור תמח"ת) מושכים אליהם יחד כ 70 אלף נוסעים.

מצד שני אפשר לאתר מרכזים משניים :

חולון ואזור - אזור 14 (חולון ואזור) מושך 20 אלף נוסעים

פ"ת - אזורים 21 ו-22 (פ"ת) מושכים 23 אלף נוסעים

הרצליה ורמת השרון - אזורים 16 (הרצליה) ו-17 (רמה"ש) מושכים 22 אלף נוסעים

לכאורה, דגם אידיאלי לבניית מערכת המושתתת על פרוזדורי ביקוש, שבהם הצירים מקשרים בין מרכז תל אביב למרכזים המשניים.

הצירים העיקריים שאני מאתר הנם :

- אזור - חולון - תל אביב
- ראשל"צ - בת ים - תל אביב
- רעננה - הרצליה - רמת השרון - תל אביב
- פתח תקווה - בני ברק - רמת גן - תל אביב
- דרום רמת גן - יד אליהו - תל אביב

העניין הוא, שפה קבור הכלב - איפה בדיוק מעבירים את פרוזדורי הביקוש. אין ספק שהציר פתח-תקווה - מרכז תל אביב הוא פרוזדור ביקוש מצוין. לפני שלושים שנה ציר ז'בוטינסקי היה נתיב תחבורה יחיד לאורך תוואי זה, וסביבו גם התרכזה האוכלוסייה. אבל מאז חלו תמורות, ולמעשה בשנים הקרובות כל המתחם של פתח-תקווה, קריית-אונו, רמת-גן, יד אליהו, גבעתיים ובני-ברק יהפוך למקשה מיושבת אחת. רמת השרון מופרדת כיום מתל אביב, אבל לאחר פינוי מתחם פי-גלילות תוקם במקום שכונה של אלפי יחידות דיור שתעבה את הרצף העירוני שבין רמת השרון לתל אביב.

זאת אומרת, גוש דן הוא כבר לא ערים בודדות שביניהן מקשרות דרכים ראשיות, אלא **גוש בנוי אחד**,

שמחולק שרירותית בעליל לרשויות מקומיות נפרדות.

לכן, אנו עדים לתהליך של טשטוש פרוזדורי הביקוש. יתרה מכך - מתרחש תהליך של **ריכוז אוכלוסייה מבוססת דווקא הרחק מפרוזדורי הביקוש המסורתיים**. לפיכך נותר מצב בעייתי. הקמת מערכת מסילתית לאורך פרוזדורי ביקוש לא תחולל שינוי משמעותי יחסית למצב הקיים, ונדרשת הסתכלות רחבה יותר על הפתרון. הראייה לכך היא אין ספור שנות ויכוח ציבורי בנושא, שנמשך עד היום, אפילו כאשר הפרוייקט כבר יצא לדרך.

נקודה נוספת קריטית שעולה מן המטריצה, היא **כמויות התנועה הגדולות בתוך אזורים**. דוגמאות: רק בתוך פ"ת, בין האזורים 21-22 מדובר על תנועה של למעלה מ 10,000 נוסעים לשעת שיא. בתוך אזור חולון-בתים - אזורים 14-15 מדובר על למעלה מ 15,000 נוסעים לשעה. בין הערים רעננה-הרצליה-רמת השרון - אזורים 16-17-18 מדובר על תנועה של למעלה מ 14,000 נוסעים לשעה.

נתונים אלה מעידים, שהפתרון התחבורתי בגוש דן צריך להסתכל על התמונה הכוללת, ולא לתת רק מענה להגעה לתל אביב, אלא לתת אמצעים אינטגרטיביים לתחבורה פנים אזורית ולאורך הצירים העיקריים.

פתרונות

הנחות יסוד ומטרות בתכנון

- רכבת קלה שצריכה להתחרות בזכויות דרך עם מכוניות בכביש היא לא פתרון מוצלח (דנתי בנושא במסגרת מבחן הבית). יש לשאוף לצירי רכבת המופרדים מתנועת מכוניות.
- פתרונות של רכבת תחתית הם לא זולים. יש למצוא דרכים לשלב נתיבי תחבורה ציבורית משוכללים במערך ההסעה ההמונית בגוש דן.
- יש לקחת בחשבון פתרונות רכבתיים המשולבים במערכת המסילות של רכבת ישראל ומנצלים את מסילותיה. אני מניח הנחה טכנית שאין בעיה ליצור מחלפי רכבת שיאפשרו מעבר פיזי של רכבות ממסילות רכבת ישראל למסילות הרכבת שאני מציע.
- יש לשאוף להביא את אמצעי התחבורה המשופרים לבעלי האמצעים, שהם אלה שיוצרים את הגודש בכבישים.
- יש לפתור את בעיית ה egress.
- יש לתת פתרונות שמסתכלים על מערך ההסעה בראייה כוללת.

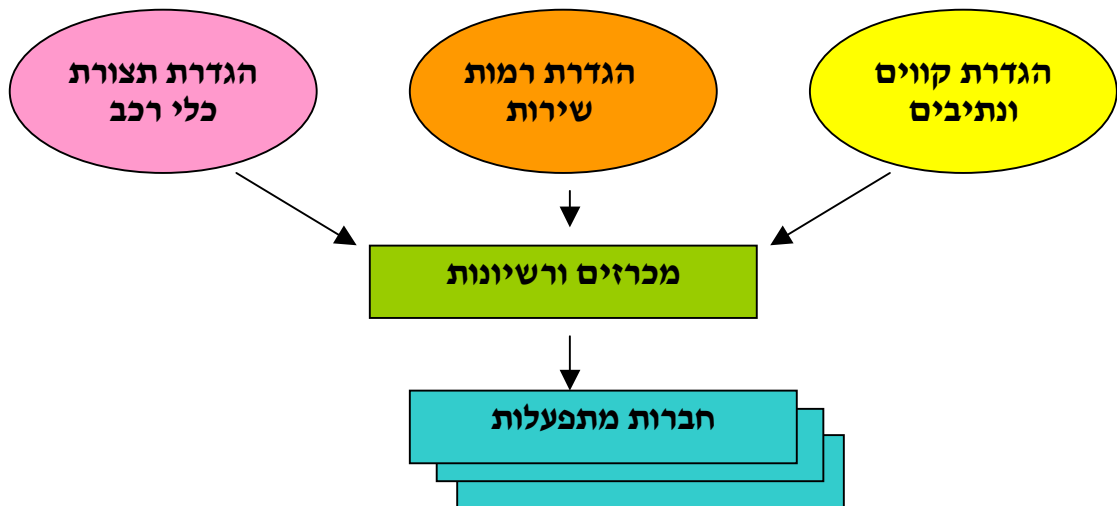
דרישה ראשונית שאני מעלה היא שחייבת לקום **רשות תחבורה מרכזית לגוש דן**, כמקובל במרכזים מטרופוליטנים גדולים בעולם (RATP בפריז, MTA בניו יורק). רשות כזו תטפל בכל היבטי התחבורה באזור זה - תכנון צירי התחבורה והקווים של כל אמצעי התחבורה האפשריים, פרסום מכרזים והענקת רשיונות לנותני שירותים, קביעת מדיניות ומדיניות משלימה, ועוד.

פיתוח מבוסס תחבורה ציבורית שאינה רכבתית

אני מציע לערוך רפורמה יסודית במערך הסעת ההמונים, שיתבטא באופן הבא:

- א. שינוי המבנה הקיים, שעושה הבחנה בין חברות אוטובוסים לבין חברות של מוניות שירות.
- ב. תכנון מחודש של כל מערך קווי הסעת ההמונים בגוש דן.

כיום, נוצר מצב אבסורדי שבו ישנן חברות שמפעילות אוטובוסים, וחברות שמפעילות מוניות שירות. אלה מתחרים באלה, במקום לעבוד יחד ולתת פתרון אינטגרטיבי. הפתרון המוצע מומחש בדרך הבאה:



נתיבים וקווים

פיתוח כל הצירים הראשיים בגוש דן לצירי תחבורה ציבורית עילית משופרים במקום להשקיע בקו רכבת שעלול לתת פתרון נקודתי מדי, אני מציע לפתח בכל ציר ראשי (של שלושה נתיבים ומעלה) נת"צ משופר.
בנת"צ משופר:

- א. נתיב התחבורה הציבורית ייסלל במרכז הכביש ויופרד מיתר המסלולים (במתכונת דרך פ"ת).
- ב. בצמתים בעייתיים יחפר כביש משוקע לטובת הנת"צ, דבר שיהפוך את הנת"צ למהיר, ויקל על עומס התנועה הכולל בצומת.

ניקח לדוגמה את ציר ז'בוטינסקי. זהו ציר שלרוב אורכו ישנם שלושה מסלולים לכל כיוון. ניתן לבנות בו נת"צ במרכז הכביש, וכן לבנות כביש משוקע בצמתים הבעייתיים הבאים: מחלף גהה, רח' אברבנאל בבני ברק, בן-גוריון ברמת גן, וצומת עלית.

ביזור פרוזדורי ביקוש

השקעה בנת"צים תאפשר לפתור את בעיית פרוזדורי הביקוש שהוצגה לעיל, ע"י הכשרה של מספר פרוזדורי ביקוש מקבילים. למשל, את פתח תקווה ניתן לקשר לתל אביב דרך שני פרוזדורים:
א. פרוזדור דרך ז'בוטינסקי

ב. פרוזדור שיקשר את השכונות הדרומיות של פתח-תקווה דרך כביש מכבית הנסלל עתה, צומת בר-אילן, דרך אלוף שדה - דרך השלום.

במפות התכנון שבנספח ג' אני מציג בצבע אדום את צירי הנת"צים המוצעים. עיון במפה מגלה, כי בצורה זו ניתן כבר על בסיס שדרוג צירים קיימים לספק פרוזדורי ביקוש מהירים על בסיס תחבורה ציבורית שאינה רכבתית.

קווים

היות שרוב קווי האוטובוס בגוש דן לא השתנו בשנים האחרונות, נוצר מצב שאין קישור מספיק טוב בין שכונות פריפריאליות לאזורים המרכזיים. הדבר גורם לכך שנסיעות רבות מחייבות שתי החלפות של אוטובוסים. לדעתי החלפה אחת היא עוד בגבול הנסבל, אך מעבר לזה הנסיעה הופכת ללא כדאית. צריך לשאוף לכך שקווי האוטובוס יאפשרו נסיעה ללא החלפה בכלל, אפילו במחיר של הארכת המסלול והגדלת זמן הנסיעה. לדעתי נוסעים יעדיפו לנסוע במסלול מעט יותר ארוך ובלבד שלא יצטרכו לרדת, להמתין לאוטובוס נוסף ולעלות עליו שוב.

זאת אומרת, הרעיון הוא ליצור קווים שכוללים גם איסוף תוך אזורי בשכונה מרוחקת, גם נסיעה לאורך פרוזדור ביקוש, וגם פיזור תוך אזורי באזור מרכזי בצד השני.



למשל, שיפור קווי התחבורה הציבורית בפתח תקווה יוכל לאפשר נסיעה ישירה מכפר גנים, דרך נת"צ משופר בז'בוטינסקי ישירות לתל אביב. פתרון שכזה יהיה לדעתי יותר משמעותי מאשר הקמת רכבת קלה בציר הזה.

עיקרון חשוב נוסף בתכנון מחודש של קווים הוא להפריד בין מסלול קו לחברה שמספקת שירותים בקו. לא יהיה עוד מצב של "קו של דן" ו"קו של אגד". יהיה "קו 123 שנוסע מכפר גנים בפתח תקווה למרכז תל אביב", ומספר חברות יוכלו לתת בו שירותים.

קווים מזיניים לקווי רכבת הפרברים של רכבת ישראל

לדעתי ניתן לשפר משמעותית את מערך התח"צ על ידי ניצול מושכל של קווי רכבת הפרברים הקיימים והמתוכננים. זאת, על ידי תכנון של קווי אוטובוסים ומיניבוסים שיזינו את רכבת הפרברים. דוגמאות:

- קווים בפתח תקווה שיגיעו לתחנת הרכבת הקיימת בצומת ירקון, ולתחנות העתידיות בקרית אריה ובתחנה המרכזית.
- קווים בראשון לציון, חולון ובת ים שיובילו לתחנות רכבת הפרברים שלאורך כביש 2.

מוניית ציבורית כבקשתך

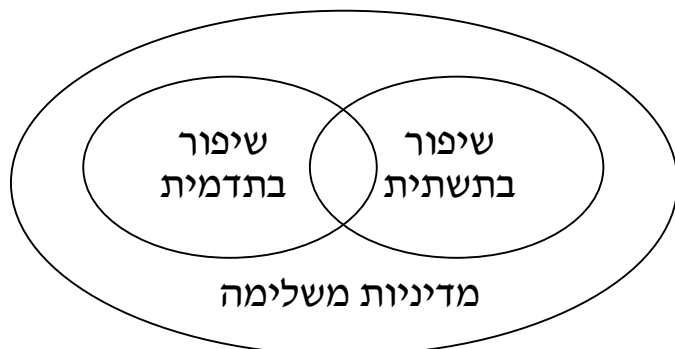
אני ממליץ ליישם שיטה שפועלת באזורים שונים בעולם, ובישראל נפוצה במגזר הערבי. "מוניית ציבורית כבקשתך" היא מונית שירות, שנוסעת בנתיב עירוני שנקבע לפי בקשות של נוסעים העולים לרכב. הנהג מתמרן את מסלול הנסיעה בהתאם לבקשות, ואוסף אנשים המבקשים לנסוע שאותם הוא פוגש במסלולו הגמיש.

הגדרת רמות שירות ותמחור

מערכת התחבורה האינטגרטיבית תגדיר רמות שירות במערכת. למשל, מהי תדירות הקווים השונים, ומהם מחירי הנסיעה במקטעים שונים של המערכת. יש להנהיג מערכת תמחור שונה לחלוטין ממה שקיים היום. למשל -

- א. תמחור לפי מרחק מקטעי הנסיעה - המשמעות של "נסיעה עירונית" ו"נסיעה בין עירונית" בגוש דן איבד כבר מזמן את משמעותו. כאמור, כל גוש דן הופך למקשה אחת, ויש צורך לחייב את הנוסעים לפי המרחק שעברו בפועל (דבר שכבר נעשה במידה מסוימת כבר כיום במוניות השירות).
- ב. תמחור לפי סוג הרכב - המערכת תגדיר תצורות שונות של כלי רכב (ראה להלן), והנסיעה תתומחר לפי סוג הרכב. למשל, נסיעה במיניבוס תעלה יותר מאשר באוטובוס. נסיעה ברכב חדיש יותר תעלה מעט יותר מאשר בכלי רכב ישן יותר. אפשר גם לקבוע את התנאי הבא - ילדים ונוער, המשלמים מחיר מופחת, יוכלו לנסוע רק בכלי הרכב הישנים יותר. בצורה זו ניתן יהיה ליצור הפרדה, שתאפשר לאנשים מבוגרים לנסוע בשקט בכלי רכב איכותיים יותר.

זמינות התחבורה הציבורית היא סוגיה קריטית, אשר אף היא גורם מרתיע מפני השימוש בה. כיום, גם לקווים עמוסים ומבוקשים בגוש דן צריך להמתין לעיתים יותר מעשר דקות. ע"י שימוש במיניבוסים במקום באוטובוסים ניתן להוסיף יותר נסיעות, וע"י כך להגדיל את תדירות השירות בקו. הגדלת תדירות כרוכה בהגדלת הוצאות בשל צי גדול יותר של כלי רכב ונהגים. ניתן לפצות על עלות זו ע"י תמחור דיפרנציאלי - ככל שהרכב קטן יותר, עלות הנסיעה בו תהיה גבוהה יותר.



הגדרת תצורת כלי הרכב

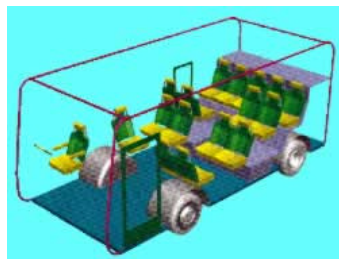
אחד מגורמי המפתח שימשכו אנשים לתחבורה הציבורית הוא שיפור תשתית כלי הרכב, שיביא לשיפור בתדמית אמצעי התחבורה הזה.

מעבר להבדלים הטכניים שמעניקים יתרון לרכבת (יותר מרווחת, נסיעה יותר "חלקה"), יש גם היבטים תדמיתיים שגורמים לאוטובוס להיחשב לאמצעי תחבורה סוג ב', לעומת רכבת. אבל זה לא בהכרח צריך להיות כך. ע"י מיזוג נכון בין הקצאת כלי רכב מודרניים ומאמצי שיווק ניתן לשפר בצורה ניכרת את תדמית התחבורה הציבורית שאינה מבוססת רכבת.

כלי הרכב שמשמשים את התחבורה הציבורית בארץ עדיין לא מספיק אטרקטיביים. גם האוטובוסים החדשים מתלכלכים מהר ומתקשקשים בטלאי פרסומות (אם כי ראויים לציון אוטובוסי ה"מרצדס" המופלאים שמפעילה חברת "נתיב אקספרס" בנהריה). מוניות השירות הן אמצעי התחבורה הציבורי היעיל ביותר כיום, אולם מבחינת כלי הרכב ותנאי הנסיעה בהן אפשר לומר שהן בעיקר חוויה אנטרופולוגית המוכרת יותר מתורכיה או הודו.

יש כיום חברות רבות שמתכננות ומייצרות אוטובוסים ומיניבוסים מודרניים, שנראים ממש כמו קרונוט רכבת - חלונות גדולים, תקרות גבוהות, רצפה נמוכה, וצבעים מאירי עיניים.

לדוגמה, הנה תמונות של כלי רכב המופיעים באתר: <http://www.advancedpassengervehicles.com>



מיניבוס כזה עונה על כל הצרכים שהוגדרו - הוא נראה מודרני, הוא לא המוני וגדול מדי, הוא קטן ומסוגל לתת שירות לשכונות מרוחקות, ומבחינות מסוימות הוא מספק את כל הנוחיות שמציע קרון רכבת. על מנת להפוך את כלי הרכב לידידותיים לסביבה עוברים כיום להשתמש במנועים מבוססי גז (CNG).

לדעתי לשיפור תשתית כלי הרכב תפקיד מפתח בעידוד אנשים לעבור לתחבורה ציבורית.

חברות מתפעלות

ברגע שכל ענף התחבורה בגוש דן יפתח לתחרות, כל חברה - בין אם היא חברת מוניות או חברת אוטובוסים כיום תוכל לגשת למכרזי הפעלה של קווים. לגבי כל קו יוגדר אילו כלי רכב צריכים לנסוע בו, למשל מיניבוסים לקווים שנכנסים לשכונות, ואוטובוסים לקווים שנוסעים בין מרכזי ערים ובצירים עיקריים. ניתן אף ליצור מצב שבו מספר חברות פועלות באותם קווים, וכך להגביר תחרות בקווים.

התנועה בתל אביב

נת"צים משופרים, ותשתית רכבת הפרברים של רכבת ישראל מאפשרים גישה נוחה יותר לתוך תל אביב, אולם עדיין לא פותרים את בעיית התנועה בתוך תל אביב הצפופה.

דרכים לפתרון

- א. לתוך מרכז תל אביב תיכנס אך ורק תחבורה של מיניבוסים.
- ב. מערך קווי האוטובוסים יותאם כך, שמכל תחנת רכבת שלאורך האיילון יצאו קווי מיניבוסים לאזורים מרכזיים בעיר. המיניבוסים ימתינו בתחנות, ויצאו לדרכם או על בסיס מתמלא ונוסע (מתאים למקרה שבו רכבת פלטה כמות גדולה של נוסעים בתחנה) או על בסיס תדירות מינימלית, לפרקי הזמן שבין הגעת הרכבות.
- ג. כל תחנת רכבת תשמש מוקד תחבורתי אזורי. למשל, מתחנת הרכבת שליד האוניברסיטה יצאו קווים לאזור צפון תל אביב, ומתחנת הרכבת השלום יצאו קווים לאזורים במרכז העיר.
- ד. תפותח כראוי רשת שבילי האופניים.
- ד. יבנו ויתוחזקו כראוי מעברים עיליים ותחתיים שיאפשרו תנועה קלה ונעימה של הולכי רגל.

מלבד פתרונות אלה, עושה רושם שרכבת תחתית היא פתרון מתבקש שאין מנוס ממנו. בכל מקרה לטעמי אין להכניס רכבת קלה עילית לתוך רחובותיה של תל אביב.

פיתוח מבוסס רכבת

הפתרון המסילתי שאני מציע יתבסס על מערך רכבת הפרברים של רכבת ישראל, ועל תוספות למערך זה, מתוך המטרות הבאות:

- א. לשמש כמערך משלים למערך רכבת הפרברים של רכבת ישראל.
 - ב. לתת מענה לאזורים צפופים.
 - ג. לשמש כפתרון אידיאלי (אם כי יקר יותר) בשלבים מאוחרים יותר.
- השקעה ברכבות תחתיות היא לטעמי משימה לאומית. כפי שהמדינה נתנה ערבויות לסוללי כביש חוצה ישראל במידה ומספר הנוסעים לא יכסה את ההשקעה, היא צריכה לעודד יזמים להקים קווי רכבת תחתית בגוש דן, ולתת להם ערבויות שכאלה.

אינטגרציה עם מערכות רכבת הפרברים של רכבת ישראל

רכבת ישראל מפתחת מזה זמן מה רשת מסועפת של מסילות רכבת פרברים. התשתית הקיימת והתשתית המתוכננת נותנות מענה למספר צירי תחבורה חשובים, המקשרים ערים בפריפריה עם העיר תל אביב. למשל, מקומות רבים המופיעים במטריצה נהנים כיום מחיבור מסילתי לתל אביב: אשדוד, יבנה וגדרה, ראש העין, נתניה, רחובות, רמלה, לוד. קווים מתוכננים יספקו קישור מכפר סבא דרך ראש העין לתל אביב, וכן לראשון לציון, חולון ובת ים באמצעות הקו תל אביב - וולפסון - יוספטל - משה דיין - ראשון לציון. בנוסף, ניתן להוסיף תחנות רכבת נוספות לאורך תוואי מסילות הרכבת על מנת לשפר נגישות, כמו למשל:

- תחנת רכבת ליד אזור יכולה לשמש את הבאים לאזור התעשייה אזור/חולון.

- תחנת רכבת צפונית למחלף גלילות יכולה לשמש את הבאים לאזור המחנות הצבאיים באגד גלילות. צירי המסילות של רכבת ישראל מופיעים במפות בצבע כחול.

הצעות לצירי רכבות

להלן הצעות למערכות תחבורה מסילתיות חדשות. ההצעות מתבססות על כך שניתן למזג באמצעות מחלפים את המסילות שאני מציע למסילות של רכבת ישראל (בנספח ב' מובאת מפה של מסילות הרכבת הקיימות והמתוכננות של רכבת ישראל, כפי שהופיעה באתר האינטרנט של הרכבת). ההתייחסות מתארת צירי מסילות רכבת, ולא דווקא קווים. אדגיש שמאוד קשה לי לבצע חישוב של כדאיות כלכלית בצירים, שכן החישוב תלוי במשתנים רבים ובאופציות רבות. למשל, הרכבים שונים של צירי מסילות שאני מציע משנים מייד את תפוסת הנסיעות בקווים. אופי תמחור שונה של נסיעות, למשל - לפי מרחק הנסיעה, מסבך עוד יותר את החישובים. לפיכך, בחרתי להתמקד בהצעת הצירים ומטרותיהם, תוך מתן מדד כללי של כדאיות כלכלית של כל ציר, שיאפשר לי להסיק מסקנות.

0 - צירים דרומיים

אזור - חולון - תל אביב

ראשלי"צ - בת ים - תל אביב

פתרון מסילתי לצירים אלה ניתן במסגרת רכבת ישראל: את אזור ומזרח חולון ניתן לשרת ע"י תחנת רכבת חדשה בקו המסילה הקיימת של כביש 1.

את מערב חולון, בת ים וראשלי"צ ניתן לשרת ע"י קו רכבת הפרברים המתוכנן ע"י רכבת ישראל לאורך כביש 2.

המטריצה מעידה על תנועה גבוהה מאוד של נוסעים בתוך האזורים של חולון-בת ים - 14-15 - למעלה מ 15,000 נוסעים לשעת שיא. מצב הכבישים באזור זה הוא לא רע - ישנם מספיק צירים רחבים על מנת להקים בהם נתיבי תחבורה ציבורית יעילים, שבהם יסעו אוטובוסים ומיניבוסים שישמשו לתנועה בתוך האזור, וכאמצעי מזין לרכבות.

1 - צירים מפתח תקווה לתל אביב (סגול-בורדו במפה)

האזור שממזרח לתל אביב הוא המעניין והמסובך ביותר לדעתי לקישור לתל אביב. הסיבה היא, שישנם רק שני צירי רוחב עיקריים לצורך העניין: ציר ז'בוטינסקי בצפון וציר אלוף שדה בדרום.

בקרוב יוארך הציר הדרומי מזרחה באמצעות כביש "מכבית" שיקשר את מחלף בר אילן עד לנחשונים, וישפר את הנגישות של החלקים הדרומיים של פתח תקווה לאזור תל אביב.

יחד עם זאת, עדיין ישנו תא שטח גדול שאינו מכוסה תחבורתית כראוי - תא שטח זה כולל את האזורים של בני ברק, דרום רמת גן, גבעתיים, יד אליהו ושכונת התקווה.

כמו כן, התחבורה הפנימית בפתח תקווה נמצאת כיום במצב קטסטרופלי, ללא כל יכולת שיפור נראית לעין, בשל הרחובות הצרים. ולמרות זאת, הנתונים במטריצה מעידים על כמויות תעבורה גדולות בתוך

העיר פתח תקווה. בסך הכל, באזורים 21 ו-22 וביניהם מדובר על תנועה של למעלה מ 10,000 נוסעים בשעת שיא.

לפיכך, מתברר שקו רכבת תחתית בתוך פתח תקווה עשוי להיות קו כדאי.

אציג כאן מספר חלופות לצירי פתח תקווה - תל אביב, שחלקן נותנות פתרון גם לבעיית התחבורה בתוך פתח תקווה וגם לתחבורה בתוך תא השטח שהוזכר קודם לכן.

חלופה 1 א': ציר חוצה פתח תקווה וחיבור לרכבת ישראל (תחתית)

מטרת הציר: מענה לנסיעות בתוך פתח תקווה ושיפור הגישה פתח תקווה - תל אביב בעזרת המסילה הקיימת מכפר סבא וראש העין העוברת בגבול הצפוני של פתח תקווה.

תוואי הציר המוצע:

צומת סירקין
1.2 ק"מ | רחוב פינס
1.2 ק"מ | כפר גנים
1.2 ק"מ | מרכז העיר
1.5 ק"מ | קריית אריה
1 ק"מ | חיבור לרכבת ישראל בקרית אריה

מספר נוסעים למקטע שיא: 7500 (חלק נכבד ממספר זה מקורו בתנועה בתוך פתח תקווה).

אורך הציר: 6.1 ק"מ.

עלות הציר: 800 מליון דולר

מקדם עלות לנוסע: 0.1

חלופה 1 ב':

ציר דרום פ"ת - גבעת שמואל - בני ברק - ר"ג - גבעתיים - רכבת מרכז (משולב תחתית-עילית)

מטרות הציר: לשרת את השכונות הדרומיות והמבוססות של פתח תקווה, בכלל זה השכונה הענקית שנבנית עתה - נוה עוז החדשה. לשרת את גבעת שמואל ואת האזור הצפוף חסר הצירים העיליים שבלב בני ברק, גבעתיים ורמת גן בואכה תל אביב - אלטרנטיבה לציר ז'בוטינסקי.

צומת סירקין
1.2 ק"מ | רחוב פינס
1.2 ק"מ | אזור ביי"ח השרון וכפר גנים
1.2 ק"מ | נוה עוז החדשה
1.7 ק"מ

גבעת שמואל
1.4 א ק"מ
בני ברק - חזון איש
1.45 א ק"מ
רמת גן - בן גוריון
1.5 א ק"מ
גבעתיים
1.5 א ק"מ
רכבת מרכז

מספר נוסעים למקטע שיא : 5500

אורך הציר : 10 ק"מ.

עלות הציר : 1150 מליון דולר

מקדם עלות לנוסע : 0.2

חלופה 1 ג':

ציר דרום פ"ת - גבעת שמואל - בני ברק - ר"ג - גבעתיים - רכבת מרכז (תחתית)

מטרות הציר :

בדומה לחלופה 1ב', אולם במסלול צפוני יותר, המקביל לדרך ז'בוטינסקי.

אין בידי כלים להעריך במדויק את הבדלי הכדאיות בין חלופה 1ב' ל-1ג'.

כאשר בוחנים את מסלול 1 - 1ג' / 3 - רכבת ישראל לכיוון חולון ובת ים, ניתן להגיע למקטע שיא בו נוסעים למעלה מ 10,000 נוסעים.

2 - ציר רעננה-הרצליה-רמה"ש-ר"ג-רכבת מרכז (צהוב-כתום במפה)

מטרת הציר : להביא את אמצעי התחבורה המשופרים לבעלי האמצעים, על מנת להקטין את כמות המכוניות הפרטיות הנכנסות מאזורים מבוססים אלה שבצפון גוש דן. את הציר ניתן לממש כרכבת תחתית במרכזי היישובים וכרכבת עילית בקטעי כביש רחבים יותר, ובתנאי שתקבל זכויות דרך מלאות (אפשר לבנות אותה מוגבהת מעל דרכים ראשיות, כמו למשל באזור מחלף הכפר הירוק). מרחוב ז'בוטינסקי ברמת גן אני מציע שתי אפשרויות להמשך הציר - לאורך רחוב ז'בוטינסקי, או ציר מאסף המשרת גם את בני ברק, רמת גן, גבעתיים ויד אליהו.

תוואי הציר המוצע (משולב עילית-תחתית) :

רעננה - ויצמן פינת החרושת (משרת את אזור התעשייה)

1.4 א ק"מ

רעננה - בורוכוב פינת אחוזה (משרת את מרכז העיר)

1.1 א ק"מ

רעננה - אחוזה פינת משה דיין

1.25 א ק"מ

רעננה - פארק רעננה מערב

1.5 א ק"מ

הרצליה - דרך ירושלים פינת רח' הר סיני

1.15 א ק"מ

הרצליה - בן גוריון פינת סוקולוב
1.1 ק"מ
הרצליה - בן גוריון פינת בר כוכבא
1 ק"מ
רמת השרון - סוקולוב פינת אז"ר
1 ק"מ
רמת השרון - סוקולוב פינת הנרייטה סולד
2.1 ק"מ
תל אביב - שכונת צהלה
1.2 ק"מ
תל אביב - רמת החייל
1.2 ק"מ
רמת גן - תחנת רכבת ישראל ליד קניון איילון
1.4 ק"מ
רמת גן - ז'בוטינסקי פינת בן גוריון

חלופה 2א' (תחתית):

1.3 ק"מ
רמת גן - ז'בוטינסקי פינת ביאליק
1.1 ק"מ
רמת גן - מתחם הבורסה
0.5 ק"מ
התמזגות עם רכבת מרכז

חלופה 2ב' (תחתית):

1.1 ק"מ
רמת גן - הרצל פינת בן גוריון
1.4 ק"מ
גבעתיים - גן העלייה השנייה
1.2 ק"מ
תל אביב - דרך השלום פינת דרך הגבורה
1.2 ק"מ
תל אביב - לה גורדיה פינת יגאל אלון
0.8 ק"מ
תל אביב - ההגנה

מספר נוסעים למקטע שיא : 5500

אורך הציר : 18.3 / 21.1 ק"מ

עלות הציר : 1500 / 1700 מליון דולר

מקדם עלות לנוסע : 0.29

מקדם העלות לנוסע עשוי להשתפר בעזרת תמחור הנסיעה לפי מרחקים.
לטעמי האופציה העדיפה היא ציר 2 עד לדרך ז'בוטינסקי בשילוב עם ציר 2א שמשרת גם ציר מפתח-
תקווה.

אפשרות נוספת :

אפשרות נוספת היא לחבר את תחנת הרצליה - בן גוריון פינת סוקולוב לציר שיגיע להרצליה פיתוח.
היות שאין לי נתונים מדויקים באשר לביקוש באזור זה, קשה לי לכמת את הכדאיות לעניין.

צירי תל אביב

צירים אלה חייבים להיות ממומש ע"י רכבת תחתית, כי אין לדעתי אפשרות להעביר רכבת קלה ברחובותיה הצרים של תל אביב הצפופה. את רוב התחנות מיקמתי באזורים של גנים או חניונים, שבהם קל יותר לבנות אותן.

3 - ציר העסקים (ירוק במפה)

מטרות הציר :

תנועה בתוך אזורי העסקים, וגישה לאזורי העסקים עבור נוסעים המגיעים אל תוך תל אביב ברכבת הפרברים וקווי רכבת או אוטובוס אחרים.

תוואי הציר המוצע (תחתית) :

רכבת מרכז (התמזגות עם מסילת רכבת ישראל)

1.3 ק"מ

שאול המלך (משרת את אזור הקריה, בתי המשפט ובית חולים איכילוב)

1.1 ק"מ

החשמונאים/יהודה הלוי (מרכז העסקים)

0.9 ק"מ

דרך פינת הרכבת - מול ממס"י (משרת את מרכז העסקים)

1.3 ק"מ

רחוב שוקן

1.1 ק"מ

שד' בן צבי

1 ק"מ

התמזגות עם המסילה המתוכננת של רכבת ישראל

מספר נוסעים למקטע שיא : 7200

אורך הציר : 6.7 ק"מ

עלות הציר : 870 מליון דולר

מקדם עלות לנוסע: 0.12

4 - ציר העיר (חום במפה)

מטרות הציר : לקשר בין אזורי העיר הדרומיים - תחנה מרכזית ואזור העסקים, לאזורי הבילוי והמגורים במרכז, ולאזורי המגורים בצפון, כולל השכונות המבוססות והאוניברסיטה.

תוואי הציר המוצע (תחתית) :

ההגנה (התמזגות עם מסילת רכבת ישראל)

1.2 ק"מ

דרך פינת הרכבת - מול ממס"י (משרת את מרכז העסקים)

1.1 ק"מ

מסוף כרמלית (קישור לקווי אוטובוס ומיניבוס, משרת את אזור מנשיה והשוק)

1.1 ק"מ

גן מאיר (משרת את מרכז העיר, בכלל זה דיזנגוף סנטר ומתחם היכל התרבות)
1.2 א ק"מ

ככר רבין

1.1 א ק"מ

אבן גבירול פינת פנקס

1.4 א ק"מ

בבלי/פארק הירקון

1.1 א ק"מ

רחוב לבנון

1.5 א ק"מ

אוניברסיטת תל אביב

1.4 א ק"מ

מרכז שוסטר - רמת אביב ג'

1.7 א ק"מ

נאות אפקה/תל ברוך - בית בסרביה

1.4 א ק"מ

קרית שאול

מספר נוסעים למקטע שיא : 5500

אורך הציר : 14.2 ק"מ

עלות הציר : 1800 מליון דולר

מקדם עלות לנוסע: 0.32

מספר מסקנות לאור בחינת הצירים

הקווים הכדאיים ביותר הם אלה המתברים אזורים צפופים לאורך מרחקים קצרים יחסית, ומקושרים לרכבת הפרברים של רכבת ישראל. זיהיתי שני קווים כאלה :

1. קו החוצה את פתח תקווה ומתחבר לרכבת הפרברים באזור קריית אריה או ממשיך לאורך דרך ז'בוטינסקי.
2. קו החוצה את תל אביב לאורך אזורי העסקים - רכבת צפון, הקריה, המסגר, שוקן, קיבוץ גלויות.

לפיכך, מבין כל קווי הרכבת התחתית שהצעתי, הייתי ממליץ בשלב ראשון להקים קו רכבת תחתית שיתחיל במזרח פתח תקווה, יעבור דרך בני ברק רמת גן וגבעתיים, אזורי העסקים של תל אביב, ויסיים באזור בי"ח וולפסון. שם הוא יתחבר לקו המתוכנן של רכבת ישראל לכיוון חולון ובת ים. כמו כן, אני משער שלאור ממצאים אלה, גם קו רכבת העובר דרך אזור, חולון ובת ים, ומתמזג לרכבת ישראל, עשוי להיות נחוץ.

לגבי קו מספר 2 לכיוון "האזורים המבוססים" - רמה"ש, הרצליה ורעננה - האורך הגדול יחסית של הקו, והמספר הקטן יחסית של נוסעים הופך אותו לבלתי כדאי כלכלית - לכאורה. אולם לדעתי יש חשיבות בהקמת קו שכזה, בשל העובדה שהוא פונה לקהל יעד שנוסע במכוניות פרטיות. יש כאן בעצם פרדוקס - הקווים שפונים לקהל היעד שיוצר גודש בכבישים הם פחות כלכליים מקווים אחרים. לדעתי מדינת ישראל צריכה בכל מקרה להגדיר את פרויקטי הרכבות כבעלי עדיפות לאומית, ולהשקיע מקופתה את הממון הנדרש להקמה. הכסף שיחסך כתוצאה משחרור פקקים ולחצים (תנועתיים ונפשיים) הוא החזר ראוי להשקעה.

נספחים

נספח א' - כתבה מתוך עיתון "הארץ" אודות משבר הנחת קו הרכבת חולון - תל אביב

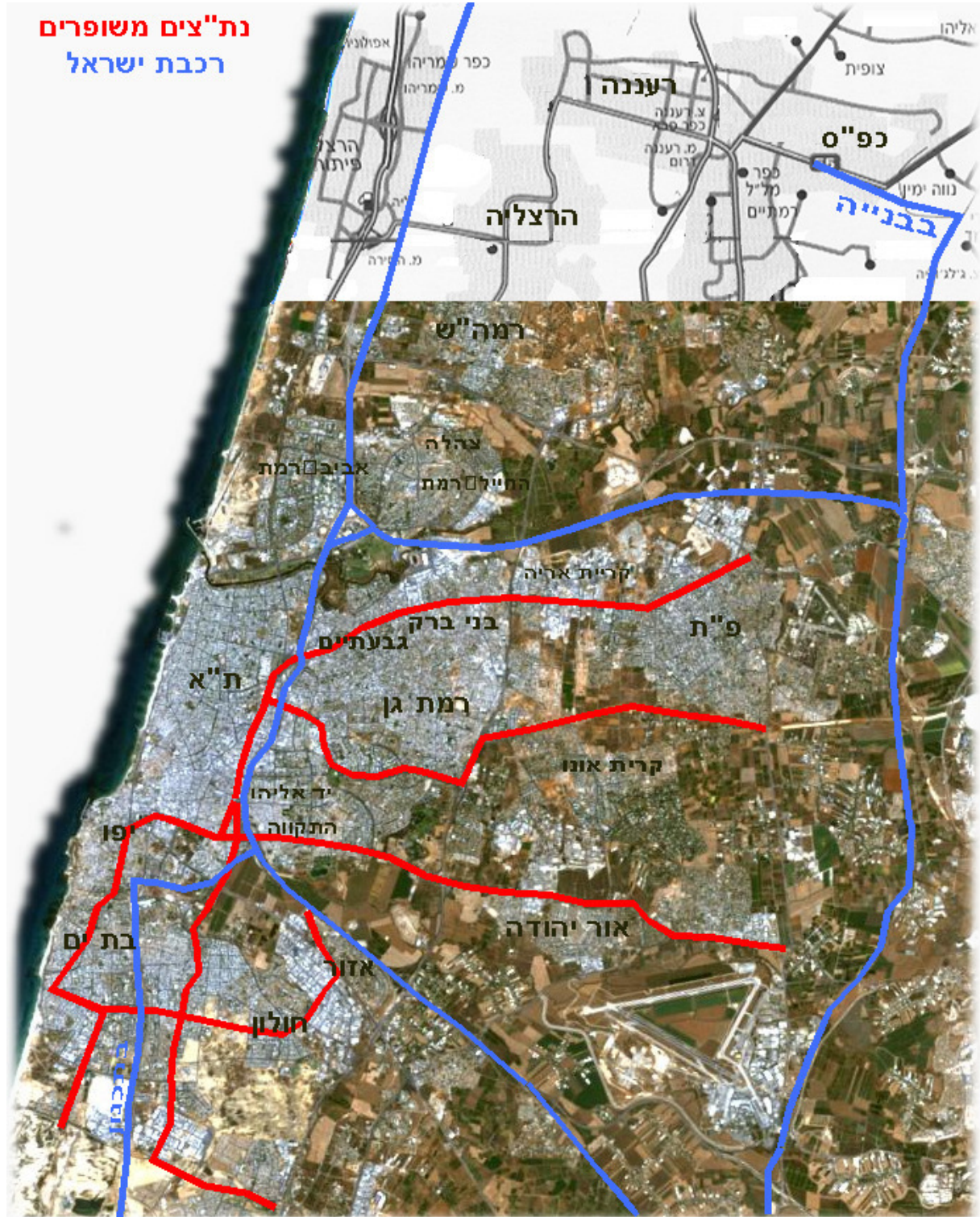
נספח ב' - מפת מסילות הרכבת של רכבת ישראל - תשתית קיימת ותכנון עתידי



נספח ג' - מערך ההסעה ההמונית :

כחול - מסילות הרכבת הקיימות והמתוכננות של רכבת ישראל

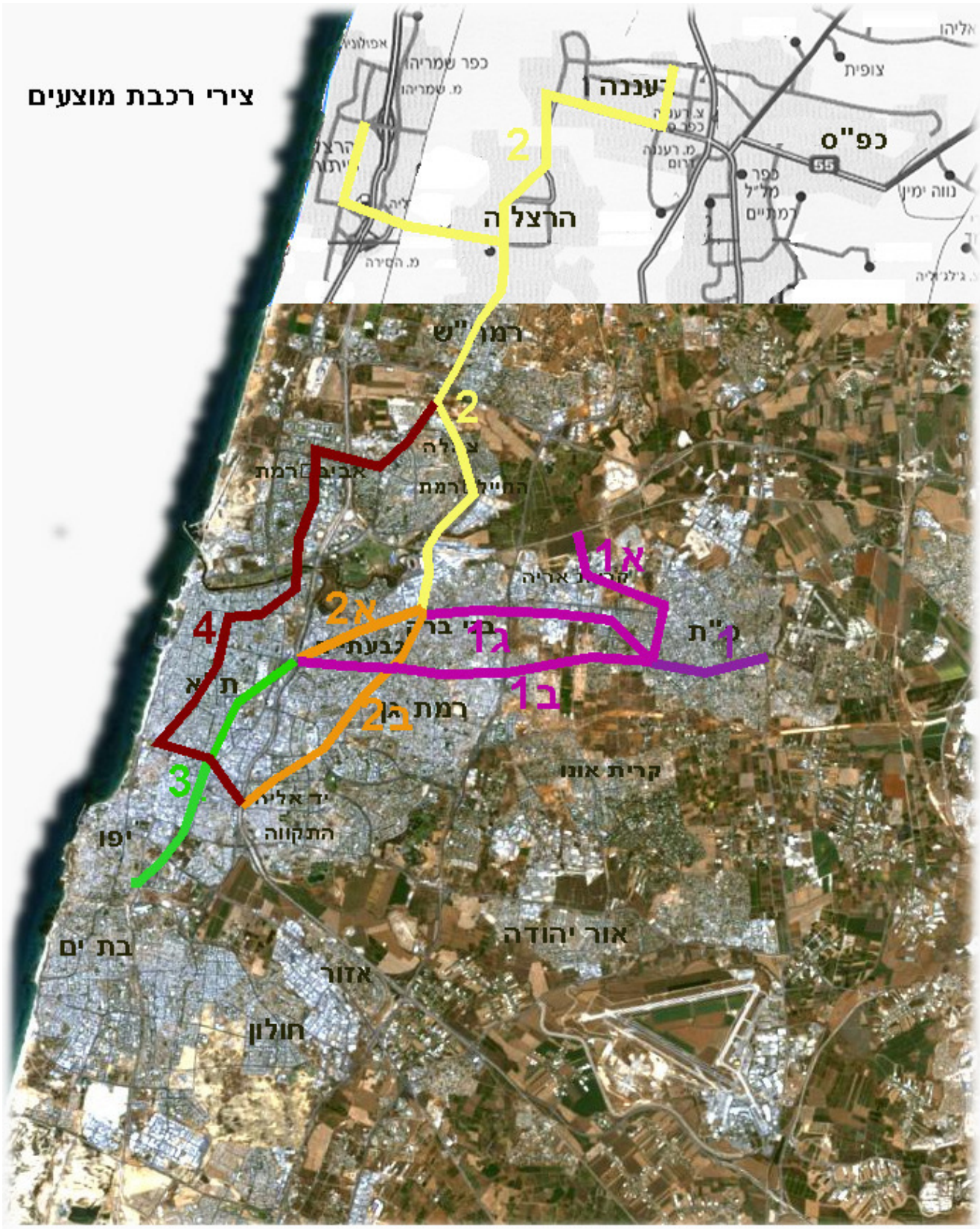
אדום - נתיבי תחבורה ציבורית מוצעים



נת"צים משופרים
רכבת ישראל

בצבעים - קווי רכבת תחתית/עילית מוצעים

צירי רכבת מוצעים



נת"צים משופרים
רכבת ישראל
צירי רכבת מוצעים

