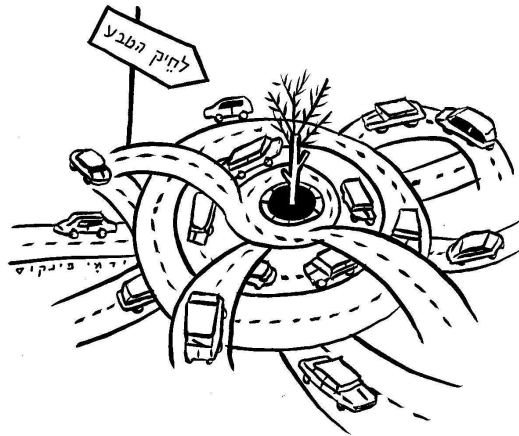


3.2 "מה היה קורה אילו?"

האם כביש חוצה ישראל היה נסלל אם היה נבחן לפי נוהל פר"ת
החדש?

גב' תמר קינן



איור: ירמי פינקוס

תודות: לניר שרעבי יועץ למשרד התחבורה, עמליה פדון ממשרד התחבורה, שוקי כהן מחברת מתת, פרופ' אורי שיינס ממובילי המאבק בכביש חוצה ישראל, פרופ' יורם שיפטן מהפקולטה להנדסה אזרחית בטכניון, ובעיקר לאריק טפירן, מרכז תחום התחבורה בחברה להגנת הטבע, שהערוותיו והצעותיו החשובות שולבו במסמך זה.

3.2.1 מבוא

באוגוסט 2006 פורסמה גרסה חדשה של נוהל פר"ת. נוהל פר"ת הינו נוהל של ממשלת ישראל שפותח כדי להתוות מכלול הנחיות לבדיקת כדאיות של פרויקטים תחבורתיים, על פי בסיס אחיד. השאלות עליהן ניתן לענות בעזרת הנוהל הן:

- באילו תוכניות ופרויקטים תחבורתיים כדאי להשקיע
- באיזה עיתוי
- כיצד להימנע מהשקעות שאינן כדאיות

הנוהל מיועד לספק בסיס להשוואה בין פרויקטים תחבורתיים חלופיים, וכן להוות בסיס לאישור ההוצאה התקציבית.

בשנתיים האחרונות, לאחר שנים בהן התעדכנו גישות תחבורתיות שונות, התעדכן הנוהל באופן משמעותי כך שכלל בין היתר בדיקת השלכותיהם הסביבתיות של פרויקטי תחבורה. הנוהל המעודכן הוא פרי עבודה משותפת של משרד התחבורה, משרד האוצר והמשרד לאיכות הסביבה.

כביש חוצה ישראל הינו פרויקט לאומי שנוי במחלוקת שהחלטה על סלילתו התקבלה ללא תוכנית אב ארצית לתחבורה. הכביש נסלל לאחר מחאות חריפות של גורמים שונים שגרסו כי לא נעשו כל הבדיקות התכנוניות והסביבתיות הנדרשות, ולא שוקללו כל העלויות של הכביש. במקביל נעשתה עבודה על ידי חברת כביש חוצה ישראל לבדיקה כלכלית של כדאיות הפרויקט. בדיקה זו הראתה שהתועלת של סלילת הכביש היא מעל 100 מיליארד ₪ במונחי שנת 1994, אך ספק אם היו מגיעים לערכי תועלת אלה אם היו בודקים הכביש לפי נורמות המקובלות היום בעולם.

עבודה זו תעסוק בשאלה האם כביש חוצה ישראל היה מקבל תמיכה ממשלתית ומובא לביצוע, אם היה נבחן על פי עקרונות נוהל פר"ת המעודכן. מוסד שמואל נאמן עסק בנושא כביש חוצה ישראל בפרק הקודם, מידת ההצדקה בסלילתו, והשפעת המאבק בכביש חוצה ישראל על מדיניות התחבורה של הממשלה.

אין הכוונה במסמך זה להוות תחליף לוועדת חקירה לתהליכי קבלת ההחלטות בנוגע לסלילת הכביש, אלא ללמוד לגבי העתיד.

חשוב לציין כי עבודה זו מתייחסת לנתונים ולתחזיות שהיו ידועות בשנת 1994, בעת שנעשתה הבדיקה הכוללת של כדאיות הסלילה של כביש חוצה ישראל ע"י חברת כביש חוצה ישראל. בעבודה יוצג ניתוח הנתונים על פי הנחיות נוהל פר"ת, בכללם העלויות והתועלות של הכביש בהתאם לנוהל זה.

3.2.2 הצורך בבדיקת כדאיות פרויקטי תחבורה

פיתוח מערכות תחבורה משפיע באופן דרמטי על התנהלותה של מדינה ברמה הכלכלית, החברתית והסביבתית. צמיחת המשק, פיתוח אזורים עירוניים ופריפריה, שימור ערכי תרבות וסביבה, כל אלה הם תוצרים של מערכות תחבורה. מערכות אלה הן יקרות, הן ברמת העלויות הכלכליות והן ברמת העלויות

הסביבתיות. על המדינה להכריע באלו פרויקטים להשקיע, מה יהיה סדר העדיפויות, מה יהיה היקף ההשקעה ועיתוייה.

כדי לשקלל את מכלול השיקולים בצורה הרציונאלית ביותר וכן בצורה שניתן להשוות בין פרויקטים שונים מתחייב שימוש במערכת אחידה של בחינה ובדיקה של פרויקטי תחבורה חדשים.

3.2.3 נהלי בדיקה מקובלים בעולם

הרס שטחים פתוחים, זיהום אוויר, ועוד, עוררו כבר במהלך שנות השבעים את הלובי הסביבתי בעולם לפעול כנגד הקמת כבישים חדשים.

במדינות רבות מקובלים נהלים לבדיקת כדאיות של פרויקטים תחבורתיים. שילוב הנושא הסביבתי בהתייחס לפרויקטים אלה החל במהלך שנות השבעים בהם הלובי הסביבתי במדינות שונות בעולם החל לפעול למניעת סלילת כבישים שונים. ההתנגדות שולבה במחקרים ותסקירי השפעה של פרויקטים כחלק מביקורת מקיפה על תוכניות מערך הכבישים.

המגמות העיקריות בעולם בנושא הערכת פרויקטים תחבורתיים:

- מעבר מבחינת פרויקט ספציפי למדיניות כוללת.
- התבססות על מסמכי הערכה מקצועיים בתהליך קבלת החלטות.
- התבססות על תיאוריות כלכליות
- הכללת השפעות סביבתיות חיצוניות.
- שיתוף רמות שונות בקבלת החלטות - מעבר מקבלת החלטות רק ברמה הלאומית לקבלת החלטות ברמה המקומית, בהתאם לאופי הפרויקט.
- שיתוף הסקטור הפרטי, וריבוי שיטות מימון כגון BOT (Build, Operate and Transfer) ו-PFI (Private Finance Initiative).
- שקיפות ושיתוף הציבור

3.2.4 ההשפעות הסביבתיות של פרויקטים תחבורתיים

ההשפעה הסביבתית של פרויקט תחבורה הינה תוצר של גורמים רבים. שלושת הגורמים הרלוונטיים ביותר הם סוג הפרויקט המבוצע, מאפייני הסביבה בה הוא מבוצע ומיקומו בסדר העדיפויות לעומת פרויקטים אחרים. בנוסף לכך משפיעים גם התכנון ההנדסי של הפרויקט, האמצעים המיושמים במסגרת הפרויקט למניעת ההשפעות הסביבתיות, וכן סוגי רכב והיקפי נסועה מתוכננים לפרויקט.

ההשפעות הסביבתיות העיקריות של פרויקטי תחבורה הן:

הרס שטחים פתוחים - הקמת תשתיות כבישים בינעירוניות מזרזת תהליכי פרבור, בניית מחלפים, מרכזי קניות, שטחי תעסוקה והפשרת קרקעות חקלאיות לשימושים שונים. מאידך גיסא, גורם פרבור זה לזניחת מרכזי הערים, ניוון התחבורה הציבורית והסתמכות גוברת על הרכב הפרטי (הצורך עוד ועוד תשתיות כבישים). הקמת תשתיות הכבישים מזרזת ניצול קרקעות המדינה והשטחים הפתוחים, שהם

משאב הנמצא תחת איום מתמיד, והפגיעה בו היא בלתי הפיכה. המספר הגדל והולך של כלי הרכב והרחבה מתמשכת של תשתיות תומכות מספקים מענה לטווח קצר לבעיות עומס התחבורה. תהליך הפרבור גוזל שטחים פתוחים בעלי ערך חברתי וסביבתי יקר. הניידות הגוברת מאפשרת פיזור מרחבי לא יעיל של מקומות מגורים, מסחר ותעסוקה, הגוררים ביקוש לתשתיות כבישים נוספות.

זיהום אוויר - פליטות מכלי רכב הוא אחד המפגעים הבולטים של תחבורה. כלי הרכב פולטים מזהמים ישירים כגון חלקיקים, NOX ו-SOX, וכן גורמים לזיהום שניוני כדוגמת האוזון. חשיפה למזהמים, ובכללם חומר חלקיקי עשויה להיות קטלנית לבריאותה של האוכלוסייה החשופה.

מפגעי רעש – התחבורה הינה מקור הרעש העיקרי שתושבי ישראל נחשפים אליו. ארגון הבריאות העולמי הגדיר כי רעש ברמה שמעל 50 דציבל מהווה מטרד, ורעש ברמה של מעל 65 דציבל מהווה נזק בריאותי. בישראל יותר מ-20% מהאוכלוסייה חשופים לרמת רעש מתחבורה שעוצמתה היא מעל 65 דציבל.

השפעות חזותיות - השפעות חזותיות נגרמות ע"י מרבית הפרויקטים התחבורתיים הפיזיים. ספקטרום ההשפעה רחב מאוד וכולל השפעה חזותית במרקם בנוי, השפעה חזותית על הנוף הפתוח, השפעה חזותית מנקודת המבט של הדייר, מנקודת המבט של הולך הרגל וכו'. יש קושי רב באמידת המחיר הכלכלי של ההשפעה החזותית השלילית.

פגיעה בערכי טבע ובמסדרונות אקולוגיים - קיטוע רציפות שטחי מחייה של צמחים ובעלי חיים נגרם בעיקר עקב העברת תשתית פיזית רציפה בלב שטחים פתוחים בלתי מופרים. קיטוע שטחים פתוחים עלול לפגוע קשות בבתי גידול ובמערכות אקולוגיות ולהביא אף להכחדתם. כבישים חוצים שטחי נוף פתוח ומערכות טבעיות, והמכונות גורמות נזק ישיר לבתי גידול (פגיעה בבעלי חיים, הפרעות רעש ותאורה לילית לפעילות רבייה, קטיעת בתי גידול).

זיהום מים וקרקע - כלי הרכב גורמים זיהומים לקרקע ולמי תהום, בעיקר בגלל דליפות, תאונות ושטיפות של מזהמים הנפלטים מכלי רכב (שמן, פיח, עופרת, דלק) ומתפזרים על הכבישים. לאחר מכן נספחים המזהמים לאבק או נשטפים בגשם אל מקורות מים ומזהמים אותם.

השפעות אחרות - קיימות השפעות סביבתיות נוספות כמו פגיעה באתרי מורשת, מפגעי אבק, ויברציות וכן השפעות גלובליות כגון שחרור מוגבר של גזי חממה. התחבורה תורמת 17% מכלל פליטות הפחמן בישראל (חלופות להפחתת גזי חממה בישראל, מוסד שמואל נאמן, ראה http://www.neaman.org.il/publications/publication_item.asp?fid=592&parent_fid=490&iid=2618).

3.2.5 נוהל פר"ת

כדי לסייע בקבלת החלטות בנוגע לאישורם של פרויקטים תחבורתיים, נוסח נוהל לבדיקה של פרויקטים אלה בשם 'נוהל פר"ת' (פרויקטים תחבורתיים). הנוהל גובש לראשונה בשנת 1996 ובשנת 2006 פורסמה מהדורה חדשה.

נוהל פר"ת כולל הנחיות לבחינת הכדאיות של פרויקטים בתחבורה יבשתית בישראל. הנוהל תקף לכל סוג פרויקט בתחבורה יבשתית. הנוהל תקף לפרויקטים בכל גודל והיקף. תוצאות הבדיקה על פי הנוהל מרוכזות בדוח פר"ת אותו יש להגיש לאגף התקציבים במשרד האוצר.

גרסת 2006 של נוהל פר"ת כוללת שיפורים ועדכונים מהותיים לנוהל הקודם: קיום מסגרת כללית של בדיקת כדאיות כלכלית, התייחסות מעמיקה להשפעת הפרויקט על הסביבה, ערך זמן נוסעים, השפעת הפרויקט על בטיחות והפרעות לתנועה במהלך ההקמה, ובחינת חלופות לפרויקט.

כמו כן הוכנסו שיפורים בהתייחסות לעלויות תפעול כלי רכב והנחיות בנושא אחזקת כבישים ומתקנים. בנוסף לכך מוצג שיפור בניית סיכונים, בדיקות רגישות, ותחזיות פיתוח אוכלוסייה ומעסיקים. גרסה זו מהווה רק שלב א' לעדכון. מחקרים נוספים ומסקנות משימוש בנוהל בגרסת שלב א' ישולבו במהלך שלב ב' של הפרויקט. תוצאות שלב ב' יהוו נוהל פר"ת הרשמי.

דוח פר"ת מציג את הערך הכלכלי של כדאיות הפרויקט בעזרתו ניתן יהיה לענות על השאלות:

- באילו תוכניות ופרויקטים להשקיע?
- באיזה עיתוי?
- כיצד להימנע מהשקעות שאינן כדאיות?

3.2.6 בדיקת כדאיות כביש חוצה ישראל

בשנת 1994 בוצעה ע"י חברת מתת בדיקה כלכלית של כדאיות כביש חוצה ישראל. מזמין העבודה היה חברת כביש חוצה ישראל. הבדיקה הייתה רחבה ומקיפה, ויחד עם זאת התבססה על פרמטרים לחישוב שנקבעו ע"י מזמיני הבדיקה, ולא נשענו על נוהל אחיד לבחינת פרויקטים, שכן עדיין לא היה נוהל כזה.

הפרמטרים שנבדקו הם עלויות הסלילה, הערך הכלכלי של הקרקע, אחזקה תקופתית, תועלת מחיסכון בערך הזמן¹ ועלויות תפעול של כלי רכב.

החלופות שנבדקו – נבחנו 12 חלופות אשר מתייחסות למצב בו נסלל הכביש באופן חלקי, ומושוות למצב בסיס ללא סלילה. חלק מהאלטרנטיבות כולל התייחסות לכביש בן 86 ק"מ, בין כביש 7 בדרום לכביש 65 בצפון, ואחרות כוללות התייחסות לכביש בן 134 ק"מ בין אחוזם בדרום לכביש 70 בצפון. האלטרנטיבות השונות כוללות שילובים של אורך הכביש, מספר המסלולים, וקצב ההקמה של הכביש, אך אינן כוללות את האלטרנטיבה של סלילת הכביש כולו באורך 340 ק"מ.

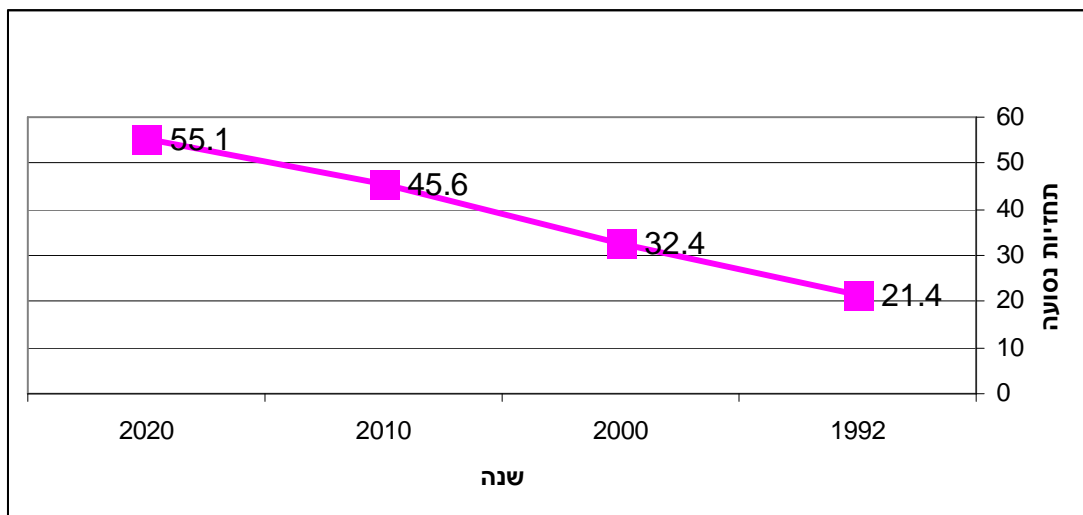
תוצאות הבדיקה- מסמך הבדיקה המליץ לסלול את הכביש בין מחלפי עירון ושורק (כ-86 ק"מ) עד שנת 2000, ולהאריכו עד מחלף תות בצפון ועד אחוזם בדרום עד שנת 2010, לאורך המרבית שנבדק בעבודה זו (134 ק"מ). הרוחב שהומלץ לכביש בתצורתו הסופית הוא של 3-4 נתיבים לכיוון (משנת 2010).

¹ ערך הזמן הינו העלות הכספית, שנקבעת על פי מספר פרמטרים, עבור שעת שהייה של אדם במערכת התחבורה. קיימים שני ערכים בדי"כ, אחד עבור שעת פעילות בשעות הפנאי (כולל נסיעה אל וחזרה מהעבודה), וערך שונה עבור זמן במהלך שעות העבודה. החיסכון בערך הזמן כתוצאה מקידום פרויקט תחבורתי מהווה בדי"כ התועלת העיקרית של הפרויקט.

ההשקעה בכביש נאמדה בכ-2.2 מיליארד ש"ח (במחירי אפריל 94) בטווח הקצר עד שנת 2000, ואמורה לגדול בטווח הארוך עד שנת 2020 לכ-3.5 מיליארד ש"ח. ע"פ ממצאי מסמך הבדיקה, שנעשתה עבור כביש חוצה ישראל, השקעה זו תהיה כדאית מאוד, שכן הערך הנוכחי הנקי של הכביש נאמד ביותר מ-100 מיליארד ש"ח, החזר ההשקעה למשק יעשה תוך 2-3 שנים, והתמורה הממוצעת להון המושקע כ-35% בשנה. מבחינה משקית, מסכם מסמך הבדיקה, יש לזרז את סלילת הכביש על מנת למנוע אובדן תועלת למשק בסדר גודל של כ-750 מליון ש"ח לכל שנת עיכוב.

סה"כ הנסועה (קילומטרז') החזויה בכביש מס' 6 בשעת בוקר רגילה (9:00-12:00), הינה: 0.4 מיליון ק"מ-יר"מ² בשנת 2000, כ-1.03 מיליון ק"מ בשנת 2010 ו-1.28 מיליון בשנת 2020. נסועה זו בכביש 6 מהווה 6.9% מהנסועה במערכת הדרכים הארצית בשנת 2000, ו-13.2% מהנסועה במערכת זו בשנת 2010. בשנת 2020 התנועה בכביש המוערכת ב-1.28 מיליון ק"מ-יר"מ מהווה כ-12.7% מהנסועה במערכת הכבישים הארצית.

גרף 3.2.1: תחזית כוללת לנסועה (מיליארד ק"מ בשנה), על פי תחזית הבדיקה של חברת מת"ת



כשלים מבניים בבדיקת הכדאיות של כביש חוצה ישראל

להלן נסקור את עיקרי הכשלים בבדיקת כדאיות הכביש

- **אורך הכביש המתוכנן הינו 340 ק"מ אך החלופה הארוכה ביותר שנבחנה הינה באורך של 134 ק"מ בין אחוזם בדרום (כביש מס' 40) לכביש מס' 70 בצפון. כלומר אורך הכביש יותר מפי 2.5 מהאורך שנבחר.** מעבר לעלויות הישירות של הפקעות שטחים ועלויות סלילה, מדובר בהתעלמות מהעלויות החיצוניות של סלילת הכביש לכל אורכו. אזורי הנגב והגליל רגישים במיוחד להשפעות אלה.

² ק"מ – יר"מ: הכוונה להיקפי נסועה של כלי רכב, כך שכלי הרכב נספרים בצורה מתוקנת.

- **תוואים חלופיים** - בכל אחד מקטעי הכביש השונים נבחן בעבודה תוואי עקרוני מוגדר יחיד. לא נבחנו תוואים חלופיים (מעריביים יותר, או מזרחיים יותר) ולא נשקלו במסגרת עבודה זו יתרונותיהם וחסרונותיהם (מבחינה תחבורתית, כלכלית וסביבתית) ביחס לתוואי שניבחו. **החלופה החשובה שלא נבחנה היא הצמדת הכביש לכביש 444, או הרחבתו של כביש זה.**

ראה איור 3.1.1

- **התעלמות מעלויות המחלפים** - הבחינה הכלכלית והתנועתית של המחלפים לא נכללה בבדיקת כדאיות הכביש.

- לפני פנייה לפרויקט בסדר גודל שכזה השאלה המרכזית שחשוב היה שתישאל הוא מהם הפיתרונות התחבורתיים הנחוצים כדי לאפשר ניידות ונגישות. פרויקט תחבורתי כל כך מרכזי הושם במרכז הבימה, ללא השוואה לפרויקטים אחרים, או לתמהיל של פיתרונות שיביאו לאותן תועלות.

- **התעלמות מביקוש סמוי** - הנחת **הביקוש הקבוע** הינה טעות נפוצה בניתוח כדאיות של פרויקטים, ויוצרת אי דיוקים בהערכת הפרויקט הנובעים משתי תופעות המשפיעות באופן מנוגד על תוצאות ההערכה. מצד אחד תוספת הנסיעות תגרום לכך שזמן הנסיעה בפועל של אלו שנסעו בכביש לפני השיפור יהיה לאחר השיפור ארוך יותר מזה הנאמד על ידי המודל, שכן כלי רכב נוספים יכנסו למערכת ויגרמו להקטנת מהירות הנסיעה. כך נקבל שההערכה מוטה כלפי מעלה. הביטוי **ביקוש סמוי** התפתח בעקבות ההנחה של הביקוש הקבוע. המשתמשים החדשים של המערכת מהווים "ביקוש סמוי", אך בפועל הביקוש הוא גמיש ולא קבוע. בנוסף יהיו נסיעות שיווצרו כתוצאה מפיתוח שימושי קרקע חדשים, בעקבות התוספת בתשתיות. מדובר כאן בכך **שפונקציית הביקוש תזוז** בעקבות תנאים חיצוניים שאינם כוללים בתוכנית, כגון הוספת מרכזי תעסוקה, מסחר או יישובים חדשים לאורך הפרויקט.

- התייחסות להשפעות הכביש כנתון בסיס למערכת, תוך התעלמות מההשפעות הסביבתיות השליליות. ניתוח כדאיות הקמת הכביש מציין את הפרבור לאורכו של הכביש במרכז הארץ: "האזורים הסמוכים לכביש 6 עתידים להתאכלס ביישובים חדשים, באזורי תעסוקה חדשים, וכן צפוי עיבוי של יישובים קיימים הסמוכים לתוואי הכביש..."³, תוך התבססות על תוכניות המדינה להרחיב את היישובים לאורך תוואי הכביש ולהקים מרכזי תעסוקה, מרכזי מסחר ויישובים חדשים. **אלא שמדובר באוסף תוכניות שחלקן מהווים רעיונות תכנוניים בלבד, ורובן לא הגיעו לשלב אישור סטטוטורי ע"י מוסדות התכנון.**

- התעלמות מקידום משמעותי מקביל של התחבורה הציבורית: הנחת יסוד של התחבורה הציבורית - עד שנת 2010 תהיה הרחבה בשרותי הרכבת באזורי ת"א וחיפה וביניהם, אך לא יופעלו קווי רכבת חדשים לירושלים ולדרום הארץ. בתחבורה הציבורית המוטורית יחולו שינויים מינוריים: היא תזכה בזכות דרך

³ רשימה חלקית של יישובים חדשים מתוכננים לאורך תוואי הכביש וכן רשימת יישובים העשויים להתרחב במהירות מצ"ב (מצפון לדרום): עירון - עיר חדשה מתוכננת בהרי מנשה סמוך לעין השופט. לעיר פוטנציאל אכלוס של כ-100 אלף נפש. קציר וחריש - יישובים בפתח הדרומי של ואדי ערה בהם פוטנציאל אכלוס של כ-15 אלף נפש. סוכו - אזור תעסוקה מתוכנן סמוך לצומת כביש חוצה ישראל עם כביש מס' 57 (פוטנציאל לעשרת אלפים עובדים). כוכב יאיר, צור יגאל וכפר יונה - מדובר בתוספת של עד 50 אלף נפש בסה"כ ביישובים אלה. צומת קסם (צומת כביש 5 וכביש 6) - אזור תעסוקה גדול, עם פוטנציאל ל-35 אלף מקומות עבודה. ראש העין - הישוב יורחב, ויתווספו לו עשרות אלפי תושבים באופק התכנון (תכניות שונות מדברות על תוספת שבין 30-60 אלף נפש). מזור (אלעד) - ישוב דתי, בו מתוכננת בניית כ-6,500 יח"ד (27 אלף נפש). שוהם - קיבולת הבניה ע"פ התכנית המאושרת: 4300 יח"ד. השלמת בנייתם צפויה תוך מספר שנים. מודיעין - ע"פ תחזיתנו, אוכלוסיית העיר תעלה על 100 אלף נפש בשנת 2010 ופוטנציאל האכלוס שלה יגיע ל-180-200 אלף נפש. אזור תעסוקה ממזרח לרמלה - אזור העשוי לאכלס פעילות לוגיסטית ותעשייתית בהיקף גדול, בעל פוטנציאל תעסוקתי של עד 20,000 עובדים.

בלעדית בקטעי כביש נוספים (נת"צים), ורמת השירות שלה תשתפר במקצת בשל סיבה זו וסיבות נוספות. גם בניתוח הרגישות של אלטרנטיבה הכוללת מערכות תחבורה ציבורית מפותחות, לא נבחנה האופציה של מערכות תחבורה ציבורית משופרות, ללא כביש חוצה ישראל. גם במקרה זה מציגה הבדיקה של חוצה ישראל כי חלה ירידה של כ-7% מהנסועה של הרכב הפרטי במערכת הכבישים הארצית. נותר רק לנחש מה הייתה מציגה אותה מערכת המודלים במקרה בו הייתה נבחנת מערכת התחבורה הכוללת תחבורה ציבורית משופרת, ללא כביש 6.

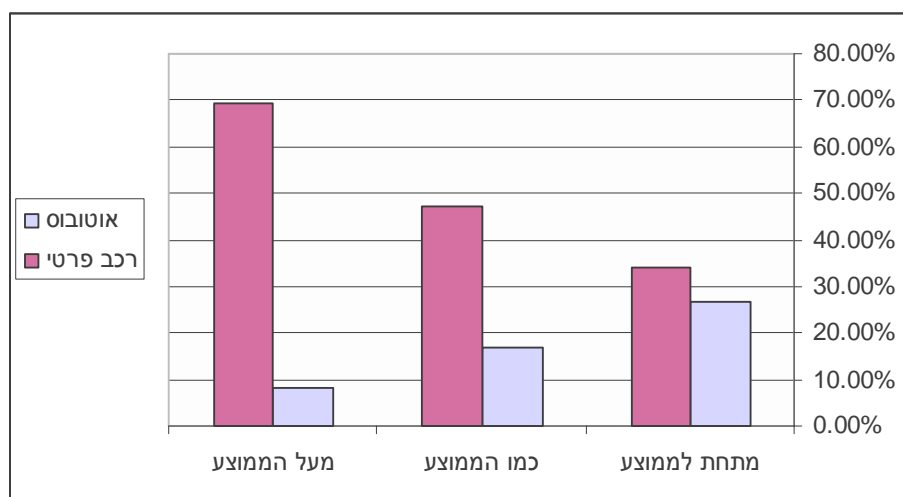
- דוח הבדיקה של חוצה ישראל מציג כי זיהום האוויר ישתפר בעקבות סלילת הכביש. בין הגורמים לכך מציין הדוח את הפחתת קילומטר-הרכב בסך המערכת בעקבות סלילת כביש "חוצה ישראל". "דבר זה בא לידי ביטוי במיוחד בשנים 2010 ו-2020 ובאופן מודגש כאשר הכביש נסלל לכל אורכו. חלק חשוב מהמשתמשים בכביש יקצרו אורכי נסיעה בהשוואה לתנאים בהם הכביש לא נסלל." העובדה שהכביש מייצר נסיעות חדשות שלא היו מתקיימות אלמלא סלילתו, אינה נלקחת בחשבון, ויוצרת עיוות של הנושא.

- **הערכת חסר של ערך הקרקע** – עלויות הסלילה, הערך הכלכלי של הקרקע שהוערך ב-5000 דולר לדונם וחושב לפי רוחב של 100 מטר לכביש ו-500 מטר למחלף. בסך הכל חושב כי ערך הקרקע הוא 310 מליון ₪ בערכים של 1995. עורכי התחשיב לא שיקללו ערכי טבע מיוחדים, ולא כללו את כל השטחים הנדרשים כמו שטח כבישי הרוחב ושטח הכביש לכל אורכו.

פרופסור עזרא סדן ערך בדיקה עבור החברה להגנת הטבע אודות הערך הכלכלי של הקרקע בקטע 18. פרופ' סדן כתב: "אנו מעריכים כי התכנית לכינון קטע 18 של כביש 6 בגרסתה הנוכחית גורמת לפחיתה בערך השירותים ה"בלתי סחירים" של ערכי סביבה ונוף וערכים בלתי מדידים אחרים אשר סדר הגודל של האקוויולנט הכספי שלהם הוא 472.5 – 945 מיליון ₪." חשוב לציין כי במידה והיו משקללים את ערכה של הקרקע לאורך כל תוואי הכביש, היה משוקלל ערך הקרקע עבור הכביש במיליארדי שקלים.

- **השיקול החברתי לא נלקח חשבון** – הפגיעה המרכזית באוכלוסיות חלשות נובעת מההשקעה בתחבורה פרטית והזנחת התחבורה הציבורית. בנוסף לכך השימוש ברכב מאפשר הרחקת שירותים שונים (מסחר, תעסוקה, גני ילדים וכ"ו), ממרכזים עירוניים ומאלץ את דורשי השירותים להשתמש ברכב פרטי. בו בזמן שלעשרות אחוזים ממשקי הבית בישראל אין רכב פרטי, כך שכל התועלת של הכביש פונה אל משתמשי הכביש, ואילו העלויות מתחלקות בין כל אזרחי המדינה.

גרף 3.2.2 : אחוז המשתמשים באוטובוס וברכב פרטי ברמות הכנסה שונות⁴



- **זיהום מי תהום** – נושא זיהום מי תהום כתוצאה מהסלילה בקרבת מקורות מים רגישים, לא קיבל כל התייחסות. מסתבר כי קטע מרכזי של כביש חוצה ישראל, עובר מעל אחד האזורים היותר רגישים מבחינה הידרולוגית בארץ, אקוויפר ירקון-תנינים. תוואי הכביש עובר באזור בו האקוויפר קרוב לפני השטח, ובאזור בו ישנו קו שבר שעלול להעביר את המזהמים אל מאגר המים התת-קרקעי. כל קילומטר כביש 'תורם' למי התהום ביום גשם בין 40 גרם ל-1 ק"ג של עופרת, 35 גרם כספית וכ-400 גרם חנקות. הטיפול שנעשה בסופו של דבר היה בעקבות מספר פניות לבג"צ, שהובילו את סוללי הכביש לפעול בנדון.

- **עלויות עקיפות** - עלות תאונות דרכים וזיהום אוויר - בסופו של דבר לא נלקח בחשבון במסגרת ההערכה הכלכלית.

- **שער היוון** - השער שנלקח בהערכה הכלכלית הינו 4 אחוז. כפי שיוסבר בהמשך, לנתון זה משמעות רבה בחישוב העלות-תועלת הכללית של הכביש.

- התעלמות מעלויות הפרויקט כולו, כגון עלויות הסלילה של כבישי הרחב.

3.2.7 שקלול הנחיות נוהל פר"ת בבדיקת כביש חוצה ישראל

פרק זה יציג חלק מתהליכי הבדיקה כפי שהיה צריך להיות על פי נוהל פר"ת החדש.

1. שקלול היוון ערכי עלות ותועלת בהתאם לדרישת הנוהל. ערך ההיוון של העלויות והתועלות לאורך הזמן הינו גורם קריטי בתוצאה המשוקללת של העלויות והתועלות. ככל שערך ההיוון נמוך, כך התועלות העתידיות מהכביש גבוהות יותר באופן יחסי לעלויות הסלילה המתבצעות בשנים הראשונות של חיי הכביש. נוהל פר"ת דורש חישוב ערך נוכחי של סך עלויות ותועלות לפי שער היוון של 7%. בבדיקת התועלת של כביש חוצה ישראל התבססה על ערך היוון של 4% בלבד. להלן טבלה 3.2.1 המציגה את ערכי

⁴ נערך ע"י "מכון רותם, מחקר ואבחון שיווקי" נערך עבור ארגון תחבורה היום ומחר סקר בקרב מדגם מייצג של כלל האוכלוסייה היהודית הבוגרת בישראל, בנוגע לשאלה באילו אמצעי תחבורה מגיעים עובדים לעבודה. הסקר נערך מול מדגם מייצג של כלל האוכלוסייה היהודית הבוגרת בישראל, בקרב 500 משקי בית יהודים בישראל (הנתונים נאספו בסקר טלפוני 15-16 לנובמבר 2006, טעות הדגימה- 5 אחוז).

התועלת הנוכחיים, תוך השוואה בין שימוש בשערי ההיוון כפי שדורש נוהל פר"ת וכפי שנעשה בפועל בבדיקת כדאיות הכביש.

2. עדכון עליית ערך שעת עבודה. בדיקת כביש חוצה ישראל הניחה כי יהיה גידול של 1.5 אחוז בערך הזמן של הנוסע בכביש. נוהל פר"ת מציג דרישה של שימוש בגידול ערך הזמן ב-1% בשנה בלבד. כיוון שהגידול משנה הינו טור הנדסי, נוצר מצב של גידול משמעותי של תועלת ערך הזמן ככל שאחוז גידול ערך הזמן גבוה יותר. טבלה 3.2.1 מציגה את ההפרשים בערך הזמן, בין החישוב של כביש חוצה ישראל לבין הנדרש לפי נוהל פר"ת.

טבלה 3.2.1 : תועלת החיסכון בערך הזמן לפי חישוב כביש חוצה ישראל ולפי נוהל פר"ת החדש

שנה	חיסכון בזמן לפי גידול ריאלי של 1.5% בשנה (כפי שחושב ע"י חוצה ישראל) במיליוני ₪	חיסכון בזמן לפי גידול ריאלי של 1% (כפי שדורש נוהל פר"ת) במיליוני ₪
1994-1999	0	0
2000-2001	1896	1836
2002	1,123	1,079
2003	1,259	1,204
2004	1,411	1,343
2005	1,582	1,498
2006	1,773	1,671
2007	1,987	1,864
2008	2,228	2,079
2009	2,497	2,319
2010	3,446	3,184
2011	3,813	3,506
2012	4,220	3,861
2013	4,669	4,251
2014	5,166	4,681
2015	5,717	5,154
2016	6,326	5,675
2017	7,000	6,248
2018	7,746	6,880
2019	8,571	7,575
2020	8,992	7,909
2021	9,854	8,624
2022	10,799	9,404
2023	11,834	10,255
2024	12,968	11,182
2025	14,211	12,194
2026	15,573	13,297
2027	17,066	14,499
2028	18,701	15,811
2029	20,494	17,241
2030	22,458	18,800

69,304	78,669	סה"כ תועלת מהוונת לפי ערך היוון 4% לפי חישוב כח"י
33,485	37,658	סה"כ תועלת מהוונת לפי ערך היוון 7% כנדרש בנוהל פר"ת

ניתן לראות כי תועלת החיסכון בזמן כפי שהוצגה ע"י חברת כביש חוצה ישראל היא 78,669 מיליוני ₪. תועלת זו חושבה לפי שער היוון של 4 אחוז בשנה, וגידול של 1.5 אחוז בשנה של ערך הזמן. בחישוב לפי אותם נתונים, אך בשימוש בפרמטרים הנדרשים על פי נוהל פר"ת (שער היוון של 7%⁵ לשנה, וגידול שנתי של אחוז אחד בערך הזמן) מגיעים לתועלת של 33,485 מיליון ₪, שהם 42.5 אחוז בלבד מהתועלת שהוצגה ע"י כביש חוצה ישראל, ללא שינוי של ערכי הנתונים עצמם.

3. התעלמות מתוספת הנסיעות, והשפעתה על נתוני זיהום אוויר. מסמכי הבדיקה של כביש חוצה ישראל התעלמו מהגידול בהיקפי הנסועה שייווצרו כתוצאה מהגידול בהיצע הכבישים, הן בכביש חוצה ישראל והן בכבישי הרחב. לאור זאת הציגו בוחני כדאיות הכביש כי נסיעה בכביש חוצה ישראל תשפר את מצב זיהום האוויר (טבלה 3.2.2), וזאת עקב הנסיעה המהירה יותר בכביש.

טבלה 3.2.2: כמות המזהמים בכבישי ישראל בשתי האופציות, עם סלילת הכביש ובלעדיו בשנות יעד שונות, בהתאם לחישובי הבדיקה של חברת מת"ת.

חלופה	CO (בק"ג)				NO _x (בק"ג)				HC (בק"ג)				CO ₂ (בק"ג)			
	אחוז	הפרש	ללא	עם	אחוז	הפרש	ללא	עם	אחוז	הפרש	ללא	עם	אחוז	הפרש	ללא	עם
קצר וצר 2000	-3.8	-1983	52145	50162	8.25	578	7006	7584	-9.14	-477	5216	4739	-0.21	-2445	1161842	1159397
קצר ורחב 2000	-3.82	-1993	52145	50152	8.62	604	7006	7610	-11.96	-624	5216	4592	0.12	1434	1161842	1163276
ארוך ורחב 2010	-9.38	-7387	78726	71339	11.57	1078	9313	10391	-14.97	-1170	7815	6645	-14.21	-297825	2096402	1798577
ארוך ורחב 2020	-15.38	-17897	116311	98414	5.33	630	11814	12444	-13.87	-1621	11684	10063	-23.83	-705274	2960078	2254804

(תוצאה שלילית מצביעה על שיפור בזיהום האוויר הודות לסלילת הכביש)

החישוב הדרוש צריך היה להיות מונחה ע"י התוספות של ק"מ נסועה כתוצאה מהקמת הכביש לכל אורכו וכן כבישי הרחב, ואת הנתונים הללו נדרש לכפול בערכי עלויות זיהום האוויר כפי שנקבעו בנוהל פר"ת.

⁵ יש לציין עם זאת, כי שער ריבית גבוה מקטין את כדאיות הפרויקט, משום שהערך הנוכחי של ההכנסות הולך וקטן עם העלייה בגובה הריבית.

טבלה 3.2.3 : ערכי ברירת מחדל לעלות זיהום אוויר לפי נוהל פר"ת

פליטות מזהמים (ש"מ לק"מ נסועה)	סוג רכב	
0.095	רכב פרטי (בנוזן)	קטעים עירוניים
0.245	רכב פרטי (סולר)	
1.604	משאית (סולר)	
2.101	אוטובוס (סולר)	
0	פרויקט מסילתי (רכבת קלה)	
0.0055	רכב פרטי (בנוזן)	קטעים בינעירוניים
0.0055	רכב פרטי (סולר)	
0.0662	משאית (סולר)	
0.0717	אוטובוס (סולר)	
0	פרויקט מסילתי (רכבת)	

בדומה לחישוב זיהום האוויר הנוסף, יש לחשב באותה הדרך את עלויות הרעש, ע"י הכפלת היקפי הנסועה שייווצרו כתוצאה מתוספת הכביש לכל אורכו וכבישי הרחוב, ולהכפילם בעלויות של רעש כפי שהוגדרו בנוהל פר"ת.

טבלה 3.2.4 : ערכי ברירת מחדל לנזקי רעש במחיר של עלות לק"מ לרכב, כפי שהוגדר בנוהל פר"ת

עלות רעש (ש"מ לק"מ נסועה)	סוג רכב	
0.0294	רכב פרטי (בנוזן)	קטעים עירוניים
0.0294	רכב פרטי (סולר)	
0.0976	משאית (סולר)	
0.063	אוטובוס (סולר)	
0.063	פרויקט מסילתי (רכבת קלה)	
0.0052	רכב פרטי (בנוזן)	קטעים בינעירוניים
0.0052	רכב פרטי (סולר)	
0.0094	משאית (סולר)	
0.0094	אוטובוס (סולר)	
0.0094	פרויקט מסילתי (רכבת)	

4. השוואת חלופות- שקלול התועלות והעלויות של הכביש צריך היה להיות מוצג ביחס לחלופות מעבר לחלופות השונות של נתיב הכביש. היה צורך לחשב עלויות ותועלות הכביש אם היה צמוד לכביש 444, או הרחבתה של מערכת הכבישים. יש צורך במתן תמונה כלכלית שלמה של החלופות הרלוונטיות.

5. שקלול עלויות סלילת כביש הרוחב והשפעותיהם: שקלול עלות סלילת כבישי הרוחב בסך 4,383 מיליוני שקלים (בהתאם לטבלה המפורטת), מסיטה אף היא את תמונת המצב של כדאיות פרויקט חוצה ישראל. עלויות אלה הן עלויות ישירות של סלילה, ללא העלויות האחרות של מחיר הקרקע, נזקים סביבתיים וכו'.

טבלה 3.2.5 : עלות סלילת כבישי הרוחב (במיליוני שקלים)

מספר כביש	תאור	השקעות בפועל עד שנת 2002	עלויות מתוכננות לשנים 2005-2010
9	משדה יצחק למכמורת	600	
551	ממחלף איל לרשפון	100	555
531	ממחלף שורשים לכפר שמריהו		1327
471	ממחלף מזור למחלף בר אילן	420	345
461	מצומת רנטיס לצומת הטייסים	110	355
431	מראשון לציון למודיעין		
411	מצומת עקרון לצומת חולדה	110	111
7	מצומת כנות לנחל שורק	80	270
סך עלות כבישי הרוחב		1420	2963

3.2.8 סיכום

העובדה כי בוחני כדאיות הכביש לא כללו בבדיקתם את הכביש לכל אורכו, לא שקללו את עלויות סלילת המחלפים ולא את עלויות הסלילה וההשלכות הסביבתיות של כבישי הרוחב, מציגות תמונה חלקית בלבד. שקלול העלויות הכוללות של ההרס הסביבתי שיגרם כתוצאה מסלילת 340 ק"מ כביש היו מציגים תמונה שונה ביחס לכדאיות סלילת הכביש.

גם בניתוח הרגישות של אלטרנטיבה הכוללת מערכות תחבורה ציבורית מפותחות, לא נבחנה האופציה של מערכות תחבורה ציבורית משופרות, ללא כביש חוצה ישראל. הבדיקה שנעשתה עבור חברת כביש חוצה ישראל הראתה כי במצב של שיפור ניכר בתחבורה הציבורית חלה ירידה של כ-7% מהנסועה של הרכב הפרטי במערכת הכבישים הארצית. נותר רק לנחש מה הייתה מציגה אותה מערכת המודלים במקרה בו הייתה נבחנת מערכת התחבורה הכוללת תחבורה ציבורית משופרת ללא כביש 6.

התבססות על פרמטרים כלכליים אחידים, שנקבעים ע"י מערכת הנחיות ברורה, מאפשרת בחינה של כדאיות פרויקטים שניתן יהיה להשוות ביניהם.

הגורם החשוב ביותר ששולב בנוהל פר"ת בצורה משמעותית ביותר הוא הצורך בבחינת חלופות לפרויקט. על אף הצגת חלופות לכביש בבדיקת הכדאיות שלו, החלופות היחידות שקיבלו ניתוח מעמיק, אלו הן חלופות שונות של אורך ורוחב הכביש והשוואה לחלופת האפס - אי סלילתו. **ההשוואה להשקעה של המשק בפיתוח נתיבי תחבורה ציבורית בכבישים או מסילות, וכן הרחבת כבישים קיימים לא קיבלו מענה מקיף כיאה לפרויקט מסדר גודל כזה.**

לסיכום, ניכר הדבר כי אם היה בידינו לבצע עבודה מקיפה של ניתוח עלות תועלת לכביש חוצה ישראל לפי נוהל פר"ת במלואו, יתכן בהחלט שתוצאות הבדיקה היו מציגות תמונה שונה לחלוטין של כדאיות סלילת הכביש. כבר בעבודה זו ניתן לראות כי תועלת הכביש ירדה בכמה עשרות מיליארדי ₪, במונחי 1994.

3.2.9 ביבליוגרפיה

- נוהל פר"ת 2006, הנחיות לבדיקת כדאיות כלכלית של פרויקטים בתחבורה יבשתית, 2006, בהוצאת משרד האוצר ומשרד התחבורה.
- מסמך הבדיקה של כדאיות סלילת כביש חוצה ישראל, 1994, נכתב ע"י חברת מתת עבור חברת כביש חוצה ישראל.
- רשימות מקורס "הערכת פרויקטים תחבורתיים" בהנחיית יורם שיפטן, 2006, הטכניון, חיפה.
- ד"ר אלדד שידלובסקי וד"ר מיכאל שראל, העלויות האמיתיות של השימוש בכלי רכב, והמדיניות הרצויה, 2006, אגף כלכלה ומחקר, משרד האוצר.
- מזור עמנואל, 1996, מי התהום והאדם, ספריית האוניברסיטה המשודרת.
- פייטלסון ערן, סלומון אילן, כהן גלית, בינשטוק מיכאל, נבות דן, 1998. מדיניות התחבורה לשמירת הסביבה, מדינת ישראל, המשרד לאיכות הסביבה, אגף התכנון.
- טפיירו אריק, קונפליקטים לאורכו ולרוחבו של כביש 6, מצגת מאת החברה להגנת הטבע.

