



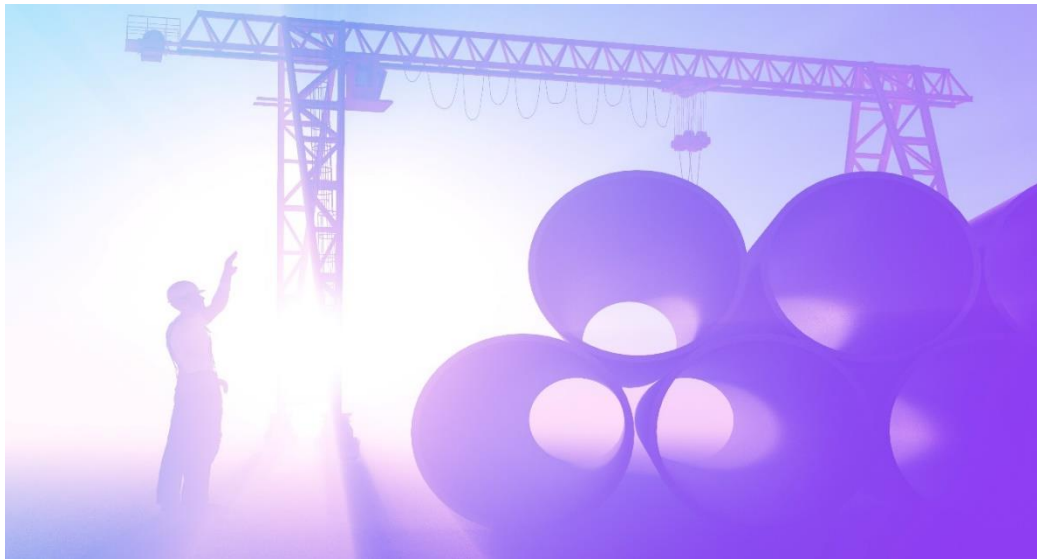
משרד התחבורה
והבטיחות בדרכים
אגף תכנון כלכלי



דו"ח בדיקת כדאיות כלכלית תחבורתית לפרויקט תת"ל 65 ב' במקטע חיפה

מוגש לאגף תכנון כלכלי במשרד התחבורה

אפריל, 2022



תוכן עניינים

1	תקציר: ממצאים עיקריים והמלצות	3
1.1	הפרויקט	3
1.1.1	תיאור הפרויקט	3
1.1.2	חלופות הפרויקט	7
1.1.3	יעדי הפרויקט	9
1.1.4	השתלבות הפרויקט בתוכניות מערכת התחבורה	10
1.1.5	מצב סטטוטורי	10
1.1.6	עלויות	10
1.1.7	מתודולוגיית הבדיקה	10
1.1.8	ממצאים תחבורתיים	14
1.1.9	ממצאים כלכליים	17
1.2	סיכום ומסקנות	20
2	הפרויקט	21
2.1	תיאור הפרויקט ויעדיו	21
2.2	תיאור פיזי של הפרויקט:	22
2.3	חלופות הפרויקט	23
2.4	זמינות	25
2.5	השתלבות הפרויקט במערכת התחבורה	25
2.6	עלויות הקמה	25
2.7	סיווג הבדיקה הכלכלית	27
3	השפעת הפרויקט	28
3.1	ניתוח תחבורתי	28
3.2	שנות היעד וחלופות לבחינה	28
3.3	תיאור העבודה	28
3.4	תחזיות תנועה	29

30	.....	3.4.1.מהירות לפי סוג דרך
31	.....	3.4.2.לוחות יחס נפח / קיבולת וזמני נסיעה
32	.....	3.4.3.לוחות זמני נסיעה בקטעי דרך
34	.....	3.5.תועלות תחבורתיות
34	.....	3.6.ממצאים ומסקנות הבדיקה התחבורתית
36	.....	3.7.יעדי הפרויקט ומידת השגתם
39	.....	4.תוצאות בדיקת הכדאיות הכלכלית
39	.....	4.1.תועלות הפרויקט
42	.....	4.2.ניתוח כלכלי
43	.....	4.3.ניתוח סיכונים ובדיקות רגישות
43	.....	4.4.תוצאות בדיקת הכדאיות הכלכלית
44	.....	4.5.סיכום ומסקנות
58	.....	נספח 2: ניתוח תחבורתי
72	.....	נספח 3: לוחות סיכום ז'
74	.....	נספח 4: לוחות סיכום ה'
77	.....	נספח 5: דיווח וסיכום חומר רקע ופגישות

1. תקציר: ממצאים עיקריים והמלצות

1.1. הפרויקט

1.1.1. תיאור הפרויקט

רכבת ישראל בשיתוף משרד התחבורה ומשרד האוצר גיבשה תכנית אסטרטגית לפיתוח רשת מסילות ברזל עד לשנת 2040. התוכנית הוצגה ביולי 2017 על ידי חטיבת הפיתוח של רכבת ישראל.

עיקרי התוכנית האסטרטגית של רכבת ישראל לשנת 2040 הם:

- + חיבור ארבע ערי מטרופולין (ירושלים, תל אביב, חיפה, באר שבע) ברכבות מהירות שיסעו במהירות של עד 250 קמ"ש.
- + תחזית שנתית למספר הנוסעים בשנת 2040 היא כ- 300 מיליון איש (בכלל הרשת).
- + תוספת של 400 ק"מ מסילה מעבר ל- 600 ק"מ הקיימים כיום.
- + היקף פעילות המטענים יגיע בשנת 2040 ל-143 אלף טון ביום.
- + בניית תחנות נוסעים חדשות שמספרן אמור לגדול מ-70 כיום ל-125 בשנת 2040.
- + בנוסף לששת מתחמי תחזוקה ודירור הקיימים כיום יקומו שני מתחמים חדשים: בשחורת ליד אילת ובאזור התעשייה העתידי רג"מ. בנוסף, ביצוע תת"ל 65' מחייב העתקת מתחם חיפה מזרח למיקום אחר.
- + שיפור קישוריות הרכבת עם מערכות תחבורה ציבורית אחרות כמו מטרופוליט, רכבת קלה ורכבלים וחיבור לנמלי ישראל.
- + **הכפלת מסילת החוף בין שפיים לחיפה – נקודה זו מהווה את המהות של תוכנית תת"ל 65.**

לתוכנית האסטרטגית מספר יעדים כמפורט להלן (ראה מפה מס' 1):

1. הגדלת קיבולת מסילתית במטרה לתת מענה הולם לתחזיות נוסעים ומטענים:

- כ- 300 מיליון נוסעים לשנה
- כ- 40 מיליון טון מטענים לשנה

2. יצירת היררכיית שירות ע"י הפרדת תשתית מסילתית:

- שירות מהיר (עד 250 קמ"ש) בין מרכזי המטרופולינים, תדירות גבוהה, מספר עצירות קטן.

- שירות פרברי/אזורי (עד 160 קמ"ש), תדירות גבוהה, מספר עצירות גדול, קישור למרכזי תחבורה HUB, שירות SKIP STOP בחלק מהקווים.

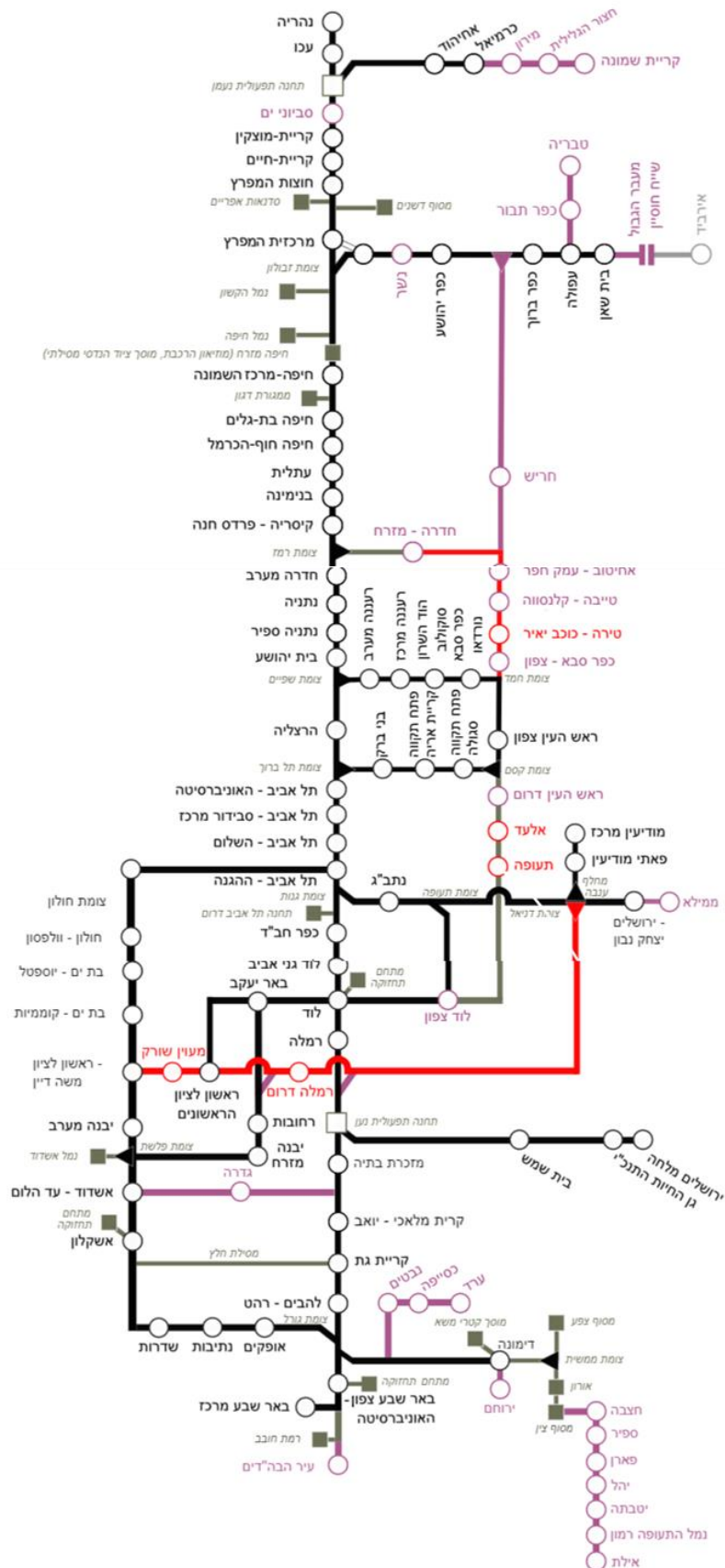
3. הפרדה של תנועת הנוסעים מתנועת המטענים באמצעות תשתית מסילתית נפרדת.

הכפלת מסילת החוף בין שפיים לחיפה – תת"ל 65

מסילת החוף מהווה את השלד המרכזי של רשת המסילות הארצית. רכבת ישראל מפעילה כיום במסילות החוף 7 רכבות לשעה לכיוון, בשעות השיא. במצב הקיים, קיימת מסילה אחת בלבד לכל כיוון ולכן לא ניתן להגדיל את תדירות הרכבות בקו.

ייעודו של פרויקט תת"ל 65 (ראה מפה מס' 2) היא הגדלת הקיבולת במסילת החוף, כפי שהוגדר בעיקרי התוכנית האסטרטגית של רכבת ישראל. הפרויקט עוסק בהרחבה ושדרוג מסילות החוף בין סדנאות אפרים (בחוצות המפרץ, מצפון לתחנת לב המפרץ) ועד לשפיים (מצפון לכביש 531). מטרתו יצירת שדרה מהירה בין תל אביב לחיפה וחיבור אל פרויקטים המשכיים ביתר המטרופולינים.

מפה 1. התוכנית האסטרטגית של רכבת ישראל לשנת 2040



מפה 2. מיקום פרויקט תת"ל 65 המלא במרחב

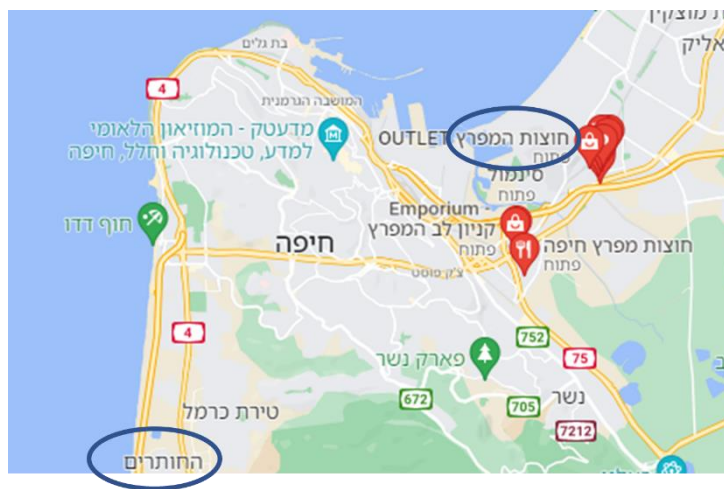


להלן פירוט תכולת פרויקט תת"ל 65 המלא, אשר כאמור משתרע מסדנאות אפרים בצפון (חוצות המפרץ) ועד שפיים בדרום:

- + 2 מסילות מהירות (מהירות תכן 250 קמ"ש).
 - + 2 מסילות פרבריות (מהירות תכן 160 קמ"ש) במקטע חיפה נתניה.
 - + 4 מסילות פרבריות (מהירות תכן 160 קמ"ש) במקטע נתניה שפיים.
 - + הסדרת 13 הפרדות מפלסיות בין מסילה לכביש.
 - + הסדרת 9 הפרדות מפלסיות מעל נחלים.
 - + הסדרת 4 מעברים אקולוגיים עיליים/תת-קרקעיים לבעלי חיים.
 - + שדרוג 7 תחנות נוסעים קיימות ותוספת 3 תחנות חדשות.
- לנוכח מורכבות התוכנית, תת"ל 65 מחולקת לשני תת-פרויקטים:

1. תת"ל 65 א' - מחוף הכרמל ועד לשפיים.
 2. תת"ל 65 ב' - מקטע חיפה: מסדנאות אפרים (חוצות המפרץ) ועד חוף הכרמל.
- הבדיקה המוצגת בעבודה זו עוסקת בתת"ל 65 ב' בלבד, כלומר בקטע שבין סדנאות אפרים (חוצות המפרץ) לאזור החותרים (מדרום לחוף הכרמל) (ראה מפה מס' 3).**

מפה 3. סביבת הפרויקט תת"ל 65 ב' – אזור חיפה



1.1.2. חלופות הפרויקט

לאחר שבעבר נבחנו מספר חלופות למעבר בעיר חיפה במסגרת תת"ל 65 ב', בדיקה זו מתייחסת למבנה ותפעול הרכבת באזור חיפה, תחת שתי החלופות הבאות:

חלופה 101 - חלופת "השדרה" (ראה מפה מס' 4 להלן):

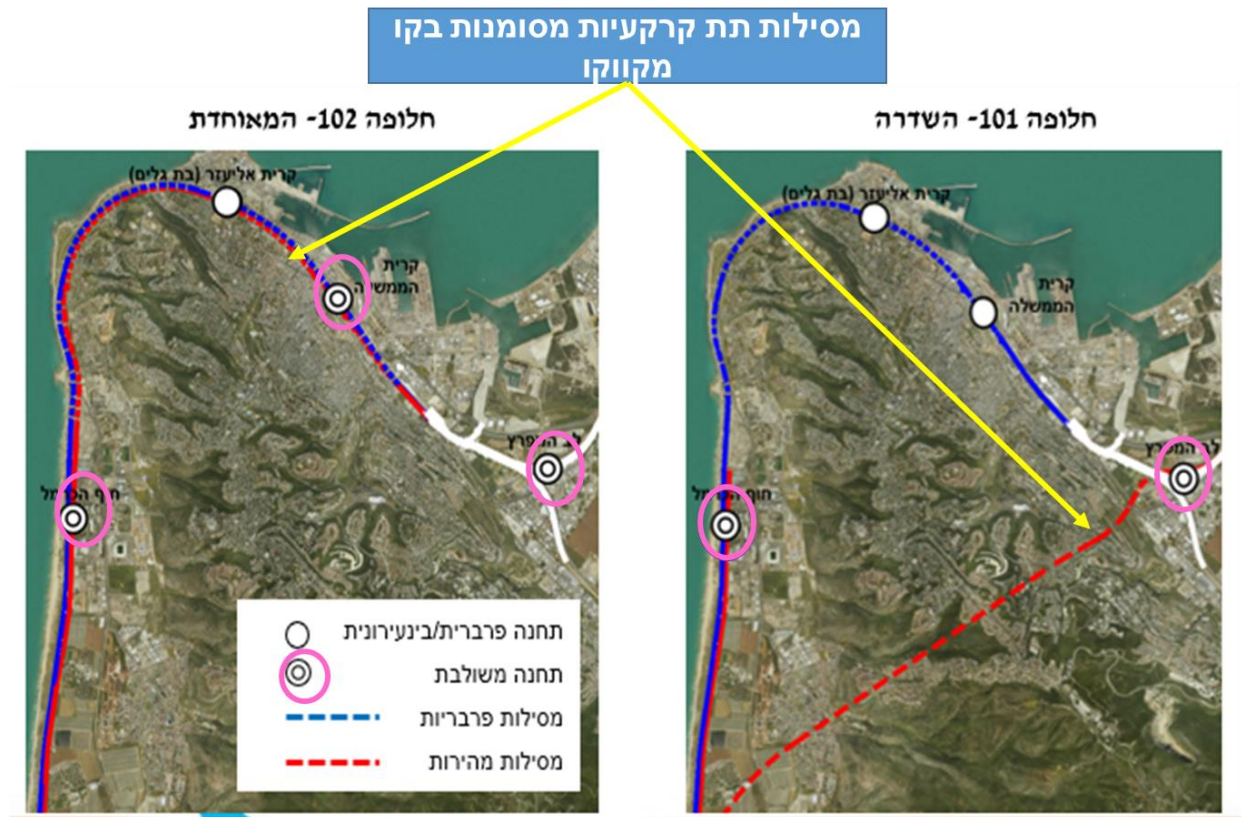
- + התוויית המנהרות לרכבות מהירות ופרבריות הינה מפוצלת.
- + חוף הכרמל מהווה תחנת מוצא/יעד של המסילות המהירות בצד המערבי.
- + בחלופה זו כל המגיעים מצפון לחיפה ברכבות האמורות להמשיך כמהירות, צריכים לרדת בלב המפרץ ולבצע החלפה.
- + המהירות האפשרית במקטע חיפה היא עד 160 קמ"ש.
- + המהירות בשתי המנהרות, והחל מתחנת חוף הכרמל דרומה היא עד 250 קמ"ש.

חלופה 102- החלופה "המאוחדת" (ראה מפה מס' 4 להלן):

- + המנהרות לרכבות מהירות ופרבריות מותוות בצמוד זו לזו.
 - + החל מאזור גשר פז המסילות נכנסות למנהור.
 - + המסילות הפרבריות עולות לקרקע באזור מלונות חוף הכרמל.
 - + המסילות המהירות ממשיכות במנהור עד לאזור מדרום למת"ם.
 - + המהירות האפשרית במקטע חיפה היא עד 160 קמ"ש.
 - + החל מתחנת חוף הכרמל דרומה ניתן לפתח מהירות של עד 250 קמ"ש.
- החלופות נבדלות ביניהן במסילות של הרכבות המהירות, וכן בקיומה של תחנת קריית הממשלה כתחנה לקווים פרבריים בלבד בחלופה 101 וכתחנה משולבת לקווים פרבריים ומהירים בחלופה 102.**

המפה הבאה, מפה מס' 4, מציגה תיאור סכמתי של החלופות.

מפה 4. חלופות הבדיקה*



1.1.3. יעדי הפרויקט

יעדי הפרויקט הינם:

- + שיפור רמת השירות ועידוד הנסיעה בתחבורה ציבורית.
- + חיבור מיטבי ומהיר בין המטרופולינים וקיצור זמני הנסיעה.
- + הגדלת קיבולת בשדרה המרכזית של רשת המסילות.
- + מתן מענה לגידול הצפוי במספר הנוסעים.
- + שדרוג תחנות קיימות ותוספת תחנות נוסעים חדשות.
- + שיפור הבטיחות לאורך הקו תוך הסדרת הפרדות מפלסיות.

מטרת בדיקת הכדאיות הכלכלית היא השוואה בין שתי החלופות של תת"ל 65 ב' מבחינת תועלות תחבורתיות וכדאיות כלכלית למשק.

1.1.4. השתלבות הפרויקט בתוכניות מערכת התחבורה

שתי חלופות הפרויקט משתלבות עם התוכנית האסטרטגית של רכבת ישראל לשנת 2040, ועם תוכנית תת"ל 65 א', על ידי יצירת שדרה מהירה בין ת"א לחיפה וחיבור אל פרויקטים המשכיים ביתר המטרופולינים.

1.1.5. מצב סטטוטורי¹

בדיון במליאת הות"ל מתאריך 22.11.2021 הוחלט לקדם את חלופה 102, החלופה "המאוחדת".

תת"ל 65 א' נמצאת בשלב תכנון רעיוני ומבחינה סטטוטורית בשלב הכנת תסקיר לאחר שעמדה בתנאי הסף.

1.1.6. עלויות²

אומדני העלויות של שתי החלופות הנבדקות הם (פירוט מלא בהמשך):

- + אומדן תקציבי לחלופת 101 (חלופת השדרה): 13.1 מיליארד ₪
- + אומדן תקציבי לחלופת 102 (החלופה המאוחדת): 11.7 מיליארד ₪.

1.1.7. מתודולוגיית הבדיקה

מתודולוגיית הבדיקה מבוססת על נוהל פר"ת (2012), וכוללת בחינה תחבורתית ובחינה כלכלית של הפרויקט (ראה פרק 2 להלן).

במסגרת העבודה נבחן תפקוד רשת הדרכים באזור הבדיקה במצב הקיים ובשנת היעד בשעות השיא בהן מתפתח עומס תנועה ורמת השרות יורדת.

בעבודה זו נעשה שימוש במודל הארצי שהוכן עבור רכבת ישראל לצורך התוכנית האסטרטגית. שלוש החלופות הורצו לשנת 2040 לשעת שיא בוקר ממוצעת: חלופת "ללא פרויקט", חלופה 101, וחלופה 102, כפי שהוצגו לעיל.

המודל הופעל באופן מלא כולל פיצול לאמצעי נסיעה, לשנת 2040, לתקופת שיא בוקר ממוצעת בלבד, בין השעות 6:00 ל- 9:00.

תוצאות הבדיקה התחבורתית מייצגות את כל הארץ ולא חלון גיאוגרפי חלקי.

יש לציין שהבדיקה הינה עקרונית ומתקיימת ברמה הארצית ולא מקומית.

הגדרת החלופות לבדיקה (ראה איורים 2 עד 4 להלן):

¹ מקור: רן שמאלי מנתיבי ישראל, נכון לינואר 2022.

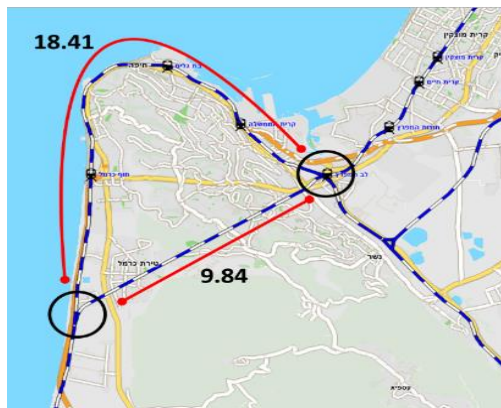
² האומדנים כוללים בצ"מ ומע"מ והתקבלו מרכבת ישראל במסגרת מצגת "חלופות חיפה"

+ **חלופה ללא פרויקט: ללא מינהור, 8 רכבות מהירות בשעה נוסעות למרכז הארץ, בהתאמה לתת"ל 65 א' – הכפלת המסילה מחוף הכרמל עד שפיים.**

+ **חלופה 101: חלופת "השדרה", חלופת מינהור, 12 רכבות מהירות בשעה נוסעות למרכז הארץ. אורך המסילה, בין תחנת לב מפרץ לחותרים, לרכבות מהירות הוא 9.84 ק"מ (ראה איור מס' 1).**

+ **חלופה 102: החלופה "המאוחדת", חלופת מינהור לאורך החוף, 14 רכבות מהירות בשעה נוסעות למרכז הארץ. אורך המסילה, בין תחנת לב מפרץ לחותרים, לרכבות מהירות הוא 18.41 ק"מ (ראה איור מס' 1).**

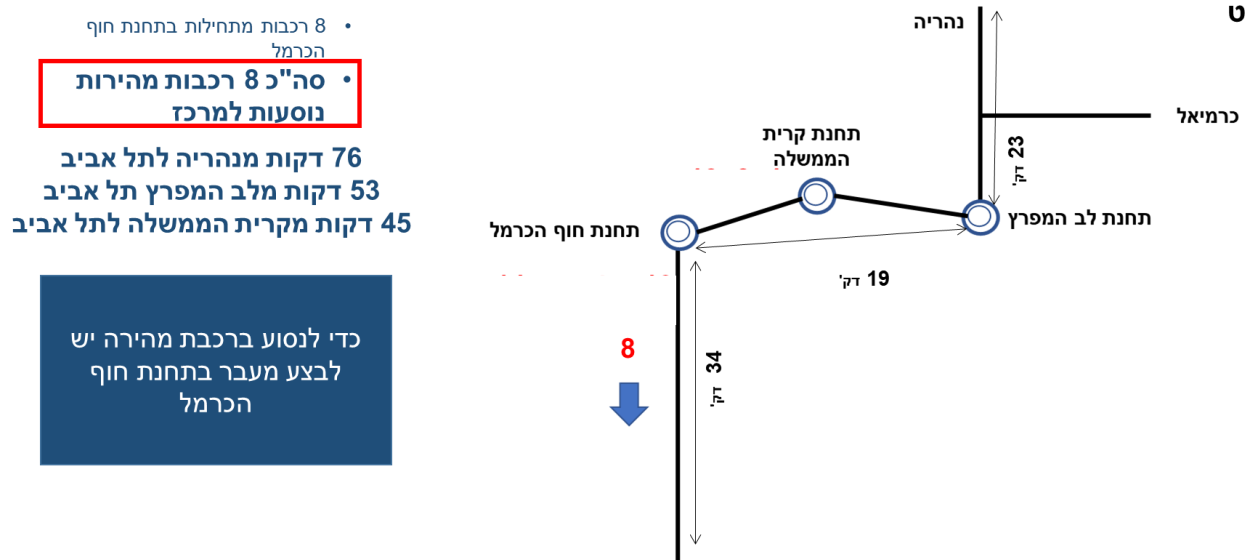
איור 1. אורכי מסילות



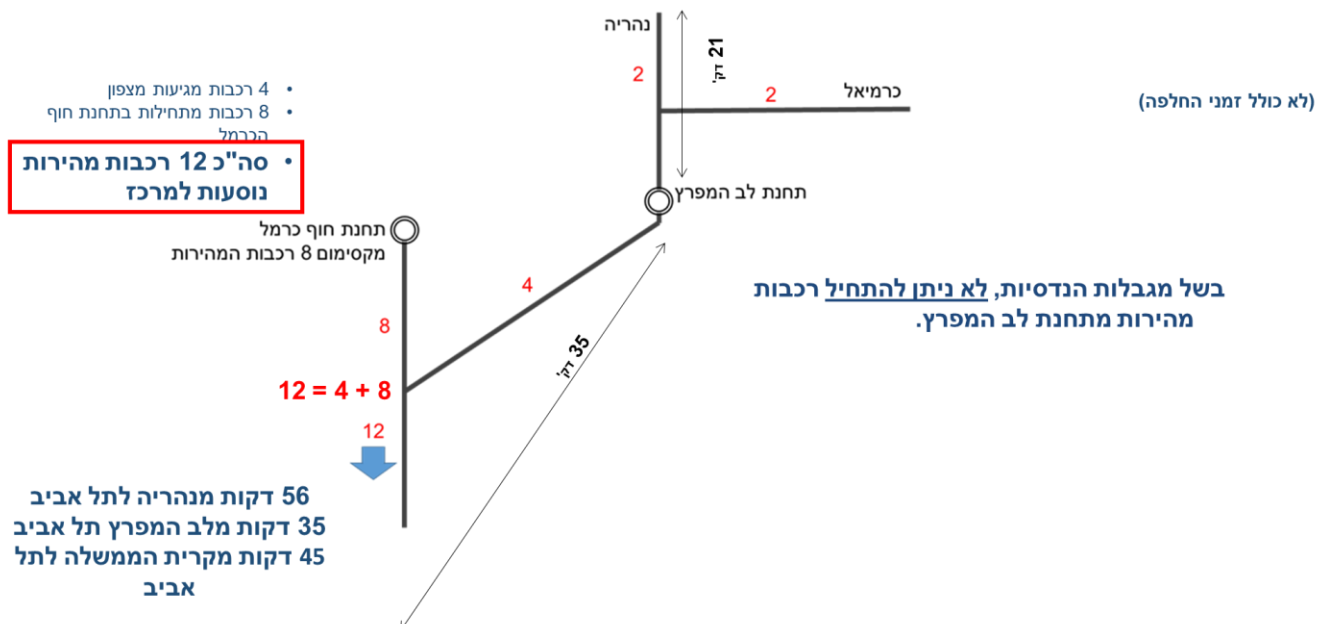
נתוני רשת הרקע כפי שהוגדרו בתיאום עם אגף תכנון כלכלי, מופיעים בנספח 1: רשת הדרכים והביקוש לנסיעות ברקע הבדיקה.

האיורים הבאים מציגים את התוכנית התפעולית של רכבות מהירות בכל אחת מהחלופות לשנת 2040:

איור 2. שנת 2040, חלופה ללא פרויקט – מספר רכבות מהירות בשעה



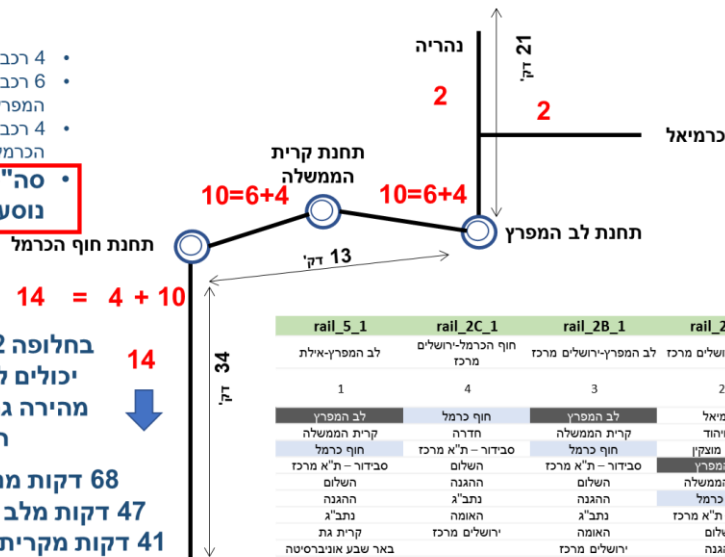
איור 3. שנת 2040, חלופה 101 - השדרה – מספר רכבות מהירות בשעה



איור 4. שנת 2040, חלופה 102 - המאוחדת - מספר רכבות מהירות בשעה

(לא כולל זמני החלפה)

- 4 רכבות מגיעות מצפון
- 6 רכבות מתחילות מתחנת לב המפרץ
- 4 רכבות מתחילות בתחנת חוף הכרמל
- סה"כ 14 רכבות מהירות נוסעות למרכז



בחלופה 102 תושבי חיפה יכולים לעלות על רכבת מהירה גם בתחנת קריית הממשלה

68 דקות מנהריה לתל אביב
47 דקות מלב המפרץ לתל אביב,
41 דקות מקרית הממשלה לתל אביב

שם קו	rail_5_1	rail_2C_1	rail_2B_1	rail_2A_1	rail_1B_1	rail_1A_1
מוצא-יעד	לב המפרץ-אילת	חוף הכרמל-ירושלים מרכז	לב המפרץ-ירושלים מרכז	כרמיאל-ירושלים מרכז	לב המפרץ-באר שבע	נהריה-באר שבע מרכז
תדירות	1	4	3	2	2	2
שעתית	לב המפרץ	חוף הכרמל	לב המפרץ	כרמיאל	לב המפרץ	נהריה
תחנות	קרית הממשלה	חוף הכרמל	קרית הממשלה	אחיזה	קרית הממשלה	עכו
	חוף הכרמל	חוף הכרמל	חוף הכרמל	קרית מנצק	חוף הכרמל	קרית מנצק
	סבידור - ת"א מרכז	סבידור - ת"א מרכז	סבידור - ת"א מרכז	לב המפרץ	סבידור - ת"א מרכז	לב המפרץ
	השולום	השולום	השולום	קרית הממשלה	השולום	קרית הממשלה
	ההגנה	ההגנה	ההגנה	חוף הכרמל	ההגנה	חוף הכרמל
	נתב"ג	נתב"ג	נתב"ג	סבידור - ת"א מרכז	נתב"ג	סבידור - ת"א מרכז
	קרית גת	האומה	האומה	השולום	קרית גת	השולום
	באר שבע אוניברסיטה	ירושלים מרכז	ירושלים מרכז	ההגנה	באר שבע אוניברסיטה	ההגנה
	דמונה			נתב"ג	באר שבע מרכז	נתב"ג
	מרכז ספיר			האומה		קרית גת
	תמנע			ירושלים מרכז		באר שבע אוניברסיטה
	אילת					באר שבע מרכז

1.1.8. ממצאים תחבורתיים

1.1.8.1. עמידה ביעדים:

- + **קיצור זמן הנסיעה:** שתי החלופות עומדות ביעד זה. חלופה 101 (השדרה) מביאה לקיצור זמן גבוה יותר - זמן הנסיעה מלב המפרץ לתל אביב מתקצר מ 57 דקות בחלופה ללא פרויקט, ל- 35 דקות בחלופה 101 ול- 47 דקות בחלופה 102.
- + **שיפור רמת השירות:** בשתי החלופות קטן מספר המעברים ביחס לחלופה ללא פרויקט, בחלופה 101 פחות מעברים בתחנות חיפה מאחר ולא חייבים להחליף לרכבת מהירה בתחנת חוף הכרמל.
- + **הגדלת ביקושים לרכבת:** שתי החלופות עומדות ביעד זה, מעבר נוסעים מרכב פרטי ואוטובוס לרכבת, בחלופה 102 המעבר לרכבת גדול יותר.
- + **תוספת תחנות נוסעים חדשות:** שתי החלופות עומדות ביעד זה, על פי התוכנית יוקמו שתי תחנות חדשות קריית הממשלה, בת גלים – תחנה לקווים פרבריים ובינעירוניים בלבד.
- + **שיפור הבטיחות:** הפחתת הנסיעות ברכב פרטי ומעבר לתחבורה ציבורית, לצד ההפרדות המפלסיות, צפויים להפחית את מספר תאונות הדרכים.

1.1.8.2. תועלות תחבורתיות:

+ שעות נוסע ושעות רכב

- בחלופה 101 יש חסכון גדול יותר בהשוואה לחלופה ללא פרויקט, בשעות נוסע בתח"צ לשעת שיא בוקר לעומת חלופה 102: 2,000 שעות נוסע בתח"צ נחסכות בחלופה 101 בהשוואה לחלופה ללא פרויקט, לעומת 330 שעות נוסע בתח"צ שנחסכות בחלופה 102 בהשוואה לחלופה ללא פרויקט.
- בחלופה 102 יש חסכון גדול יותר בשעות רכב לשעת שיא בוקר לעומת חלופה 101: חסכון של 6,560 שעות רכב בחלופה 102 לעומת 5,830 שעות רכב בחלופה 101.

+ שעות נוסע בכל האמצעים:

- בחלופה 101 נחסכות כ 9,000 שעות נוסע בכל האמצעים בהשוואה לחלופה ללא פרויקט, לעומת חלופה 102, בה נחסכות כ 8,200 שעות נוסע בכל האמצעים לעומת חלופה ללא פרויקט. מכאן נובע שבחלופה 101 נחסכות כ- 800 שעות נוסע בכל האמצעים בשעת שיא בוקר, יותר מאשר בחלופה 102.

+ ק"מ רכב:

- בשתי החלופות יש חסכון בק"מ רכב.

- בחלופה 101 החסכון בק"מ רכב גבוה יותר מאשר בחלופה 102, אך ההבדל ביניהן זניח - חסכון של 143,000 עד 154,000 ק"מ רכב בשעת שיא בוקר ממוצעת בשנת 2040.

+ פיצול נסיעות:

- בכל המטרופולין: בחלופה 102 יש מעבר של יותר נוסעים לרכבת לעומת חלופה ללא פרויקט, וירידה גדולה יותר במספר נוסעי רכב פרטי ואוטובוסים מאשר בחלופה 101 (950 נוסעים פחות בשעת שיא בוקר ממוצעת בשנת 2040 ברכב פרטי בחלופה 101, ו-1300 נוסעים פחות ברכב פרטי בחלופה 102) ..

+ נפח וקיבולת:

- נוסעים ברכבת בנקודות חתך: נבחנו נפחי הנוסעים ברכבות המהירות והפרבריות בשתי נקודות חתך: האחת מערבית לתחנת לב המפרץ והשנייה דרומית לתחנת חוף הכרמל. ממצאי הבחינה מראים שסך הנוסעים ברכבת גדל בשני כיווני הנסיעה בשתי החלופות, יחסית לתרחיש ללא פרויקט, תוספת הנוסעים גדולה יותר בחלופה 101 לכיוון צפון בחתך מערבית ללב המפרץ.

+ עולים ויורדים בתחנות חיפה:

- בחלופה 101 "השדרה", תחנת לב המפרץ מחליפה את חוף הכרמל כ-HUB התחבורתי של חיפה, כאשר - יוצאות ממנה רכבות מהירות ישירות למרכז.
- סה"כ העולים והיורדים ברכבת בארבעת התחנות שבחיפה - ירידה בשתי חלופות הבדיקה לעומת חלופה ללא פרויקט וזאת בשל הירידה במספר העולים והיורדים עם מעבר לעומת חלופה ללא פרויקט. בשתי החלופות, הנוסעים לא חייבים לבצע מעבר בחוף הכרמל לרכבות מהירות, אך בחלופה 101 יש ירידה גדולה יותר במספר המעברים.
- תחנת חוף הכרמל – ירידה בפעילות בשתי החלופות לעומת חלופה ללא פרויקט, בעיקר במספר מעברים, למעט יורדים ללא מעבר בחלופה 102
- תחנת קריית הממשלה – עליה בחלופה 102, גם במספר עולים וגם במספר היורדים לעומת חלופה ללא פרויקט, מאחר וזו תחנה משולבת לקווים פרבריים ומהירים בחלופה 102.

+ גודש בדרכים:

- הירידה בגודש בדרכים אינה משמעותית בשתי החלופות ברמה הכלל ארצית.
- בשתי חלופות הבדיקה יש ירידה בק"מ נתיב בעומס (יחס נפח קיבולת בין 0.9 ל 2).
- בחלופה 102 יש חסכון בק"מ נתיב בגודש (יחס נפח קיבולת מעל 1.2).

+ הסטות תנועה ומשתמשי הציר:

- בשתי החלופות יש השפעה מעטה על כבישים מקבילים.
- הכביש המושפע ביותר בשתי החלופות הוא כביש 70.

+ אוכלוסיות מושפעות:

- חלופה 101 מיטיבה עם תושבי הקריות וצפונה מחיפה (עכו, כרמיאל, נהריה) – רכבות מהירות מתחנת לב המפרץ והגעה משם לתחנת סבידור ב- 35 דקות, קיצור זמן הנסיעה ב- 12 דקות לעומת חלופה 102. תושבי חיפה צריכים להחליף לרכבת מהירה בחוף הכרמל.
- חלופה 102 מיטיבה עם תושבי חיפה – נגישות לרכבות מהירות בתוך העיר מתחנת קריית הממשלה, וגם רכבת מהירה בין לב המפרץ לקריית הממשלה וחוף הכרמל. זמן הנסיעה מקרית הממשלה לסבידור קצר ב 8 דקות (כולל זמן החלפה) מיתר החלופות.
- הטבלה הבאה מציגה סיכום השוואתי בין שתי החלופות לפי קריטריונים שונים ובהתאם ליעדים שהוגדרו, כאשר בצבע ירוק מסומנת החלופה שלה יתרון על פני החלופה השנייה.

פרמטר	חלופה 101 (השדרה)	חלופה 102 (מאוחדת)
קיצור זמן הנסיעה ברכבת	✓✓	✓
הפחתה במספר המעברים ברכבת	✓✓	✓
מעבר של נוסעים מרכב פרטי לרכבת	✓	✓✓
חסכון בסה"כ שעות נוסע בכל האמצעים	✓✓	✓
חסכון בשעות נוסע בתח"צ	✓✓	✓
חסכון בשעות רכב	✓	✓✓
הפחתה בגודש בדרכים	✓	✓
חסכון בק"מ רכב	✓	✓
הפחתת נפח תנועה בכבישי אורך	✓	✓
יתרון לתושבי חיפה		✓
יתרון לתושבי הקריות וצפונה	✓	

לסיכום, הניתוח התחבורתי מצביע כי לשתי החלופות קיימים יתרונות וחסרונות, אולם לחלופה 101 יש יתרון קל על פני חלופה 102. אמנם בחלופה 101 יש פחות נוסעים ברכבת, אך לנוסעים אלה קיצור זמן הנסיעה משמעותי הרבה יותר.

1.1.9. ממצאים כלכליים

הבדיקה הכלכלית נערכה בהתאם לנוהל פר"ת 2012. התוצאות הכלכליות הראשיות מובאות בלוח מס' 1.2.1 להלן (הוא לוח סיכום א' על פי נוהל פר"ת).

לוח מס' 1.2.1: לוח סיכום א' – סיכום בדיקת הכדאיות

סיכום בדיקת הכדאיות

שם הפרויקט				תת"ל 65 ב'			
רמת התכנון				תיאור			
				תת"ל 65 היא תכנית הרחבת ושדרוג מסילות החוף בין סדנאות אפרים (אזור חוצות המפרץ) ועד שפיים שמצפון לכביש 531 לאורך 85 ק"מ לצורך יצירת שדרה מהירה בין ת"א לחיפה וחיבור אל פרויקטים המשכיים בשאר המטרופולינים. הפרויקט חולק לשני תתי-פרויקטים, כאשר תת"ל 65 ב' - הפרויקט נשוא בדיקה זו - נוגע לקטע מחוצות המפרץ (סדנאות אפרים) ועד חוף הכרמל, הוא מקטע חיפה			
עלות הפרויקט				תכנון ראשוני			
חלופה		עלות כולל מע"מ (₪)		שנות תכנון		שנות הקמה	
101		13.1 מיליארד ₪		10		8	
102		11.7 מיליארד ₪		10		8	

מדדי כדאיות כלכלית – חלופה 101

מיליוני ₪	NPV	IRR	B/C	שנה ראשונה לכדאיות	-
סך הכל	-2,339	2.6%	0.55		
עלויות תפעול	247		0.05	שעור החזר שנה ראשונה	11.4%
זמן נוסעים	2,624		0.5	מספר שנות החזר	בטווח הבדיקה אין החזר של ההשקעה

מדדי כדאיות כלכלית – חלופה 102

מיליוני ₪	NPV	IRR	B/C	שנה ראשונה לכדאיות	-
סך הכל	-2,229	2.2%	0.52		

10.83%	שעור החזר שנה ראשונה	0	עלויות תפעול
בטווח הבדיקה אין החזר של ההשקעה	מספר שנות החזר	0.52	זמן נוסעים
		2,441	

מדדי השפעות הפרויקט

השפעה	מדד	חלופה 101	חלופה 102	תיאור/הערות
נגישות	חיסכון שנתי בזמן נוסעים	87	81	חיסכון שנתי ממוצע (מהוון) במלש"ח
	רמת השרות של הפרויקט	טובה		
	שינוי ברמת שרות בצירי ת"צ	שיפור משמעותי ברמת השירות		
	הקלה/החמרה בנגישות הולכי רגל	לא צפויות השפעות		
בטיחות	חיסכון שנתי בעלות תאונות דרכים	לא נעשה ניתוח כמותי		
	אומדן שינוי מספר הרוגים לשנה	לא נעשה ניתוח		
	הערכה כללית	הפחתת הנסיעות ברכב פרטי ומעבר לנסיעות רכבת, בשילוב עם הפרדות מפלסיות צפויים להפחית את מספר תאונות הדרכים ולשפר את הבטיחות.		
סביבה	רעש: גודל האוכלוסייה הנפגעת	לא נעשה ניתוח		

השפעה	מדד	חלופה 101	חלופה 102	תיאור/הערות
	זהום אור: העלייה בריכוז החלקיקים (PM10)	לא נעשה ניתוח		
	שטחים פתוחים: גודל השטח הנפגע	לא נעשה ניתוח		
	חזות: סוג הפגיעה בנוף והיקף האוכלוסייה הנחשף	לא נעשה ניתוח		
	אחר	לא נעשה ניתוח		

סיכום הבדיקה

סיכום	נמצא שהפרויקט אינו כדאי מבחינה כלכלית בשתי החלופות המוצעות
-------	--

תוצאות בדיקת הכדאיות הכלכלית בכל אחת מהחלופות מפורטת להלן:

חלופה	ערך NPV נוכחי נקי (מש"ח)	B/C יחס תועלת עלות	IRR שיעור תשואה פנימי	שנה ראשונה לכדאיות	תקופת כסוי (בשנים)	שעור החזר שנה ראשונה
101	-2,339	0.55	2.6%	-	בטווח הבדיקה אין החזר של ההשקעה	11.4%
102	-2,229	0.52	2.2%	-	בטווח הבדיקה אין החזר של ההשקעה	10.8%

+ כפי שניתן לראות בטבלה, תוצאות בדיקת הכדאיות הכלכלית מצביעה כי הפרויקט אינו כדאי כלכלית בשתי החלופות המוצעות.

+ מבחינת הערך הנוכחי הנקי, חלופה 102 עדיפה במעט על חלופה 101, אך עדיין אינה כדאית מבחינה כלכלית. שיעור התשואה הפנימי של חלופה 101 גבוה במעט משל חלופה 102, אבל שניהם נמוכים בסדרי גודל משיעור היוון שבו בוצעה הבדיקה (7%) וכן משיעור ההיוון המשמש לבדיקת רגישות (4%). לאור האמור, הפער בין שתי החלופות לא מצביע על עדיפות כלכלית מובהקת לאחת מהן.

בדיקות רגישות

בדיקות הרגישות שנערכו לפרויקט כללו את הבדיקות הבאות:

- + שינוי שיעור היוון – הפרויקט נבחן תחת שיעור נמוך יותר של 4%.
- + אורך חיי פרויקט – הפרויקט נבחן לתקופה ארוכה יותר של 40 שנים.
- + שינוי בעלויות ההקמה ואחזקה – נבחן גידול בעלויות ההקמה והתחזוקה בהיקף של 50%.
- + שינוי בתועלות הפרויקט – ירידה של 25% בתועלות השנתיות.

בנוסף, הפרויקט נבחן תחת הנחות וערכי ברירת המחדל המעודכנים בנוהל פרת 2021. בחינה זו מוצגת כבדיקת רגישות נוספת.

תוצאות בדיקות רגישות אלו מוצגות בלוח מס' 4.3.1 בהמשך.

לוח מס' 4.3.1: לוחות סיכום ז' – סיכום ניתוח סיכונים ובדיקות רגישות – מהניתוח התחבורתי עולה שלשתי החלופות יש יתרונות וחסרונות אך לחלופה 101 יש יתרון קל.

אמנם בחלופה 101 יש פחות נוסעים ברכבת, אך לנוסעים אלה קיצור זמן הנסיעה משמעותי הרבה יותר.

נספח 3: לוחות סיכום ז'

כפי שניתן לראות במהניתוח התחבורתי עולה שלשתי החלופות יש יתרונות וחסרונות אך לחלופה 101 יש יתרון קל.

אמנם בחלופה 101 יש פחות נוסעים ברכבת, אך לנוסעים אלה קיצור זמן הנסיעה משמעותי הרבה יותר.

נספח 3: לוחות סיכום ז', הפרויקט אינו עומד בבדיקות הרגישות, לרבות במקרה בו אורך חיי הפרויקט נפרס על פני 40 שנים, וכן בבדיקה בה שער הריבית יורד ל-4%. יחד עם זאת, בבדיקה על פי המתודולוגיה של נוהל פר"ת 2021 הפרויקט הוא על גבול הכדאיות הכלכלית (ערך נוכחי נקי קרוב לאפס ושיעור תשואה פנימי קרוב ל-7%).

1.2. סיכום ומסקנות

- + בדיקת הכדאיות הכלכלית מצביעה כי שתי החלופות אינן כדאיות כלכלית, בהתחשב בעלויות הפרויקט הגבוהות.
- + חלופה 102 עדיפה במעט על חלופה 101 מבחינת הערך הנוכחי הנקי בעוד ששיעור התשואה הפנימי של חלופה 101 מעט יותר גבוה, אך עדיין שתי החלופות אינן כדאיות מבחינה כלכלית.
- + ניתוח רגישות של היוון בריבית של 4% הופך את חלופה 101 לעדיפה מעט.
- + בדיקה עם ערכים מעודכנים לפי נוהל פר"ת 2021 מביאה את חלופה 102 לכדאיות גבולית, ולחוסר כדאיות גבולי את חלופה 101.
- + לסיכום, הפערים בין שתי החלופות, לרבות בבדיקת הרגישות לפי נוהל פר"ת 2021 הם מזעריים ולפיכך לא מצביע על עדיפות כלכלית מובהקת לאחת מהן.

2. הפרויקט

2.1. תיאור הפרויקט ויעדיו

פרויקט תת"ל 65 נועד לאפשר הגדלת קיבולת במסילת החוף על מנת לאפשר את קיום התוכנית האסטרטגית של רכבת ישראל לשנת 2040 (ראה מפה 1 בפרק 1 לעיל). הפרויקט עוסק בהרחבת ושדרוג מסילות החוף בין סדנאות אפרים (מצפון לתחנת לב המפרץ) ועד שפיים, שמצפון לכביש 531. מטרתו יצירת שדרה מהירה בין תל אביב לחיפה וחיבור אל פרויקטים המשכיים בשאר המטרופולינים.

במקטע העיר חיפה, והמקטע בין תחנת זיכרון יעקב לתחנת קיסריה-פרדס חנה, נבדקות חלופות להסטת התוואי הקיים של המסילות. שדרוג והכפלת קטע זה של מסילת החוף, שהוא השלד המרכזי של רשת המסילות הארצית, מהווה את הבסיס והיסוד לשדרוג כל מערך המסילות הארצי ושיפור תפקודו, וזאת לנוכח הצורך בהגדלת תדירות הרכבות על מנת ולתת מענה לביקוש הצפוי.

במצב הקיים, אורך תוואי חיפה הוא 13 ק"מ. משך הנסיעה כ- 19 דקות, (כולל עצירה בתחנות) ומהירות התכן היא בין 60 ל- 80 קמ"ש. התוואי שמדרום לחיפה מתאים למהירות של עד 130 קמ"ש ברובו.

בתוואי חיפה קיימות כיום 4 תחנות: לב המפרץ, לב המפרץ, מרכז השמונה, בת גלים וחוף כרמל (מפה 5 להלן).

מפה 5. תוואי מסילות ותחנות בחיפה המצב הקיים



מטרות הפרויקט המלא של תת"ל 65 הן:

- + שיפור רמת השירות ועידוד הנסיעה בתחבורה ציבורית.
- + חיבור מיטבי ומהיר בין המטרופולינים וקיצור זמני הנסיעה.
- + הגדלת קיבולת בשדרה המרכזית של רשת המסילות.
- + מתן מענה לגידול הצפוי במספר הנוסעים.
- + שדרוג תחנות קיימות ותוספת תחנות נוסעים חדשות.
- + שיפור הבטיחות לאורך הקו תוך הסדרת הפרדות מפלסיות.

לנוכח מורכבות התוכנית, תת"ל 65 מחולקת לשני תתי-פרויקטים

1. תת"ל 65 א' - מחוף הכרמל ועד לשפיים

2. תת"ל 65 ב' – מקטע חיפה: מסדנאות אפרים (חוצות המפרץ) ועד חוף הכרמל.

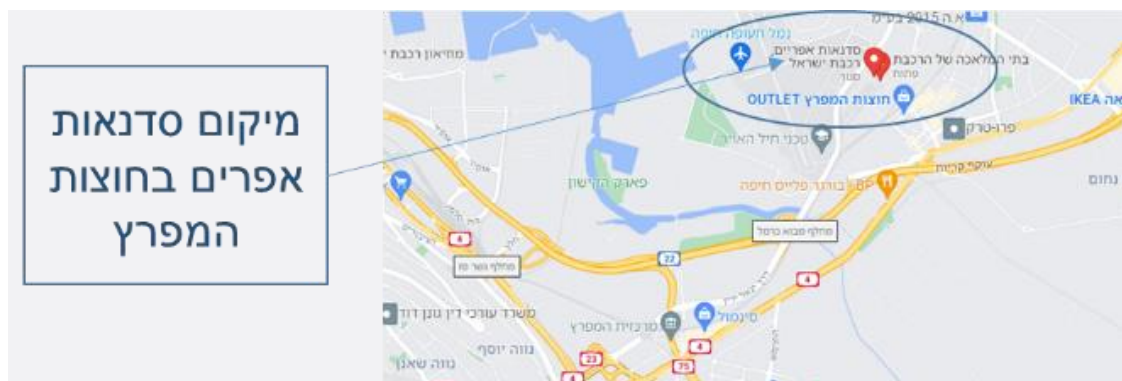
העקרונות בבסיס התוכנית תת"ל 65 ב':

- + העיר חיפה עתידה להיות המרכז התעסוקתי והתחבורתי של צפון הארץ.
- + יוקמו מנהרות לטובת המסילות בתוואי החדש.
- + יוקמו תחנות חדשות: קרית הממשלה, בת גלים (תחנת בת גלים היא תחנה לקווים פרבריים ובינעירוניים ולא לקווים מהירים).

2.2. תיאור פיזי של הפרויקט:

מהות הפרויקט המלא של תת"ל 65 היא שדרוג והרחבת מסילות החוף בין סדנאות אפרים לשפיים, באורך של 85 ק"מ. פרויקט תת"ל 65 ב', שבדיקתו מוצגת במסמך זה, כולל את קטע 1 במפה הבאה, בין סדנאות אפרים לחותרים. אזור הפרויקט המלא ומיקומו מוצג במפה הבאה (מפה מס' 6).

מפה 6. מיקום פרויקט תת"ל 65 במרחב



2.3. חלופות הפרויקט

החלופות שנבחנו במסגרת העבודה מוגדרות באופן הבא:

1. חלופה ללא פרויקט: ללא מינהור, 8 רכבות מהירות בשעה נוסעות למרכז הארץ, תואם ל תת"ל 65 א' – הכפלת המסילה מחוף הכרמל עד שפיים.
2. חלופה 101: חלופת "השדרה", חלופת מינהור בציר ישיר מתחת לכרמל, 12 רכבות מהירות בשעה נוסעות למרכז הארץ. אורך המסילה לרכבות מהירות, בין תחנת לב המפרץ לחותרים, הוא 9.84 ק"מ.

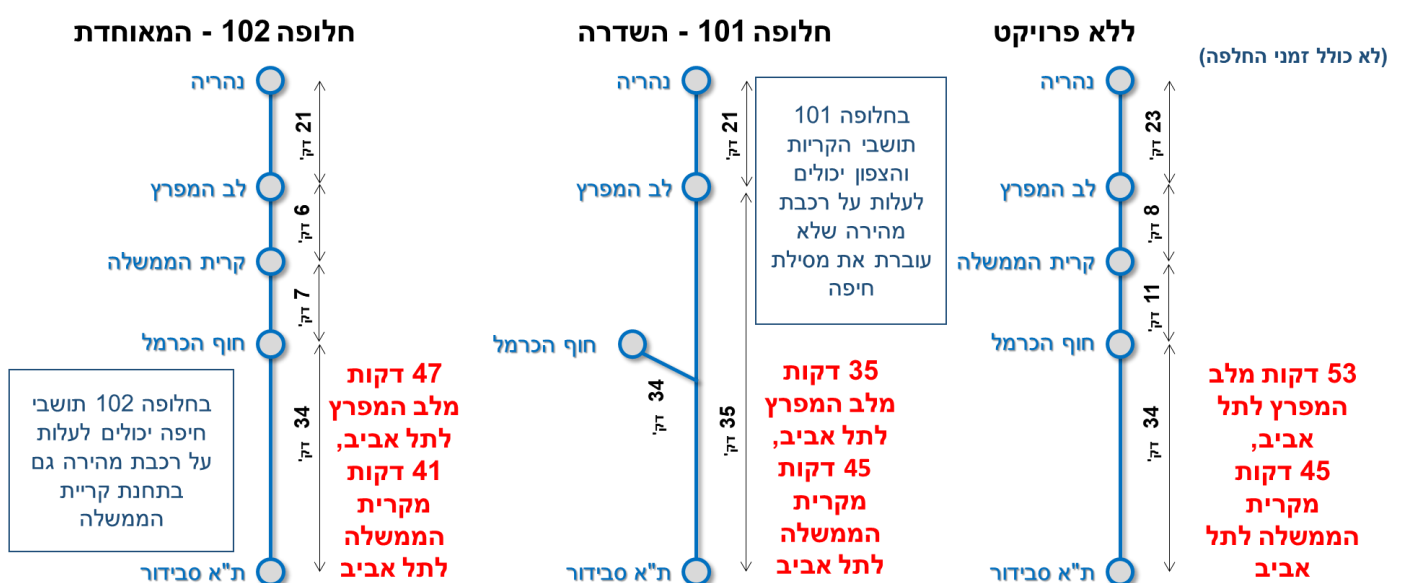
3. **חלופה 102: החלופה "המאוחדת", חלופת מינהור לאורך החוף, 14 רכבות מהירות**
 נוסעות למרכז הארץ בשעה. אורך המסילה לרכבות מהירות, בין תחנת לב המפרץ
 לחותרים, הוא 18.41 ק"מ.

מדידת אורכי המסילות נעשתה בין תחנת לב המפרץ עד לנקודת חיבור מסילת המנהרה
 למסילת החוף (דרומית לתחנת חוף הכרמל), בשתי החלופות.

יש לציין כי בחלופה 101, בשל מגבלות הנדסיות, לא ניתן להשתמש בתחנת לב המפרץ כתחנת
 מוצא של קווי רכבת מהירה. לפיכך, מספר הרכבות המהירות המקסימלי שניתן להתחיל
 מתחנת חוף הכרמל הוא 8 רכבות בלבד. משמעות הדבר היא כי בשל אילוצים אלו מספר
 הרכבות המהירות המקסימלי בחלופה 101 הוא 12 רכבות בשעה, ובחלופה 102 הוא 14
 רכבות בשעה.

האיור הבא (איור מס' 5) מציג את זמני הנסיעה בחלופות הבדיקה לשנת 2040. מהירות
 הרכבת וזמני הנסיעה במודל תואמו מול אגף תכנון כלכלי. המקור לזמני הנסיעה הוא המודל
 לתוכנית האסטרטגית של הרכבת. זמני נסיעת הרכבות במרחב חיפה (בין לב המפרץ לחוף
 הכרמל) עודכנו על פי תוכנית חלופות של חטיבת הפיתוח ברכבת ישראל, כך שגם לאחר עדכון
 זמני הנסיעה נשמר הפער של 12 דקות בין חלופה 101 לחלופה 102, הקיים היום. יש לציין
 שזמני הנסיעה המוצגים להלן, אינם כוללים זמני החלפה בין רכבות אם נדרשת.

איור 5. זמני נסיעה בחלופות השונות לשנת 2040



כפי שעולה מן האזור, בחלופה 101 זמן הנסיעה מלב המפרץ לתל אביב הוא הקצר ביותר בין החלופות, 35 דקות בלבד. לעומת זאת בחלופה 102 זמן הנסיעה מקרית הממשלה לתל אביב הוא הקצר ביותר, 41 דקות בלבד.

2.4. זמינות

בדיון במליאת הו"ל מתאריך 22.11.2021 הוחלט לקדם את חלופה 102, החלופה "המאוחדת".

תת"ל 65 א' נמצאת בשלב תכנון רעיוני ומבחינה סטטוטורית בשלב הכנת תסקיר לאחר שעמדה בתנאי הסף.

2.5. השתלבות הפרויקט במערכת התחבורה

שתי חלופות הפרויקט משתלבות עם התוכנית האסטרטגית של רכבת ישראל לשנת 2040, ע"י יצירת שדרה מהירה בין ת"א לחיפה וחיבור אל פרויקטים המשכיים בשאר המטרופולינים.

2.6. עלויות הקמה³

+ אומדן תקציבי לחלופה 101 (השדרה): 13.1 מיליארד ₪

+ אומדן תקציבי לחלופה 102 (המאוחדת): 11.7 מיליארד ₪.

אומדנים אלה אינם כוללים את העתקת מתחם התחזוקה של הרכבת חיפה מזרח למיקום אחר, בעלות הנאמדת ע"י הרכבת בכ-2 מיליארד ₪.

להלן טבלת עלויות הפרויקט לכל חלופה לפי מקטעים⁴.

טבלה 1. עלויות הפרויקט לפי מקטעים

חלופה 101		חלופה 102			
סה"כ	הערה	סה"כ	הערה	פרוט	סעיפים
3,129,580,000	2 מנהרות בזדדות 8.5 ק"מ פרבריות + 8.2 ק"מ מהירות	3,185,800,000	4 מנהרות בזדדות 8.5*2 ק"מ 8.5*2 ק"מ	ביצוע מערך מנהרות כולל ערך מכונות, סיגמנטים, קטעים בחפירה וכיסוי, פינוי	מנהור

³ האומדנים כוללים בצ"מ ומע"מ והתקבלו מרכבת ישראל במסגרת מצגת "חלופות חיפה"

⁴ אומדן עלות זה אינו כולל עלות מוערכת של כ-2 מיליארד ₪ עבור העתקת מוסך רכבות באזור חיפה המתחייבת מיישום שתי החלופות.

				עפר, רציפים, מנהרות מקשרות	
676,870,000		192,018,000		ביצוע קירות פורטל לשילוח מכונת TBM וגשרי מסילה וכבישים	גשרים פורטלים
3,806,450,000		3,377,818,000			סה"כ מנהור
184,000,000	מערך מסילות מהירות על גשרים ובקטעים פתוחים בין חוף הכרמל למחלף רכבתי			מערך מסילות קרקעיות לרבות מבנה עליון , תחתון , ניקוז ומערכות איתות , תקשורת וחישמול	מערך מסילות קרקעיות
868,400,000		899,600,000		מערך מסילות במנהרה slab track לרבות , ניקוז ומערכות איתות , תקשורת וחישמול פסים ומפלגים	מערך מסילות במנהור
250,000,000	תחנה על הגשר+ קרקעית	50,000,000	תחנה על הקרקע	תחנה לרבות מבנה התחנה עילי או ותת"ק , מערכות , מעליות וכו'	תחנת לב המפרץ
400,000,000	תחנה תת"ק 2 מסילות	500,000,000	תחנה תת"ק 4 מסילות	תחנה לרבות מבנה התחנה	קריית הממשלה

				עילי או ותת"ק , מערכות , מעליות וכו'	
400,000,000	תחנה תת"ק 2 מסילות	400,000,000	תחנה תת"ק 2 מסילות	תחנה לרבות מבנה התחנה עילי או ותת"ק , מערכות , מעליות וכו'	בת גלים
334,000,000		340,000,000		אורור , כיבוי , תאורה , חישמול וכו'	מערכות במנהור
69,112,800		90,254,800		העתקה וטיפול בכבישים	כבישים
983,877,201		881,889,748			תכנון, ניהול, סקרים, מדידות וכו' 15%
473,397,210		424,325,460			עלות מימוש זכויות טיפול בתשתיות , פיצויים וכו' 7.5%
3,392,680,005	בצ"מ 50%	3,040,999,130	בצ"מ 50%		בצ"מ 50%
11,161,917,216		10,004,887,138			סה"כ ללא מע"מ
1,897,525,927		1,700,830,813			מע"מ 17%
13,059,443,143		11,705,717,951			סה"כ תקציבי (כולל מע"מ)

2.7. סיווג הבדיקה הכלכלית

הפרויקט מסווג כפרויקט רכבתי. ההתייחסות לפרויקט, מבחינת אורך החיים הכלכלי של הפרויקט וטווחי הזמן לבדיקתו, הינה כאל פרויקט בהיקף השקעה גבוה. לכן, הבדיקה התחבורתית נערכה לשנים 2032 ו-2040 כשהבדיקה הכלכלית מסתכלת על אופק של 30 שנה, עד שנת 2069.

3. השפעת הפרויקט

3.1. ניתוח תחבורתי

מתודולוגיית הבדיקה המוצגת להלן מבוססת על נוהל פר"ת (2012), וכוללת בחינה תחבורתית ובחינה כלכלית של הפרויקט.

במסגרת העבודה נבחן תפקוד רשת הדרכים באזור הבדיקה בשנת היעד בשעות השיא בהן מתפתח עומס תנועה ורמת השרות יורדת.

3.2. שנות היעד וחלופות לבחינה

בעבודה זו נעשה שימוש במודל הארצי שהוכן עבור רכבת ישראל לצורך התוכנית האסטרטגית. הבדיקה נערכה לשנת היעד 2040. מאחר ולפרויקט אין משמעות לפני מימוש התוכנית האסטרטגית של הרכבת נלקחה בבדיקה שנת 2040 בלבד.

במודל הארצי של הרכבת ששימש לעבודה זו קיימת מטריצת ביקוש לתקופת שיא בוקר בלבד. תקופת היום שנכללה בבדיקה התחבורתית היא שעת שיא בוקר ממוצעת, 6:00 עד 9:00.

החלופות נבדלות ביניהן במסילות ובקווים המהירים בלבד, הקווים הפרבריים נותרים זהים בין החלופות השונות (תיאור קווי הרכבת מופיע בנספח 1).

החלופות שנבדקו:

1. חלופה ללא פרויקט: ללא מינהור, 8 רכבות מהירות בשעה נוסעות למרכז הארץ, תואם ל תת"ל 65 א' – הכפלת המסילה מחוף הכרמל עד שפיים

2. חלופה 101: חלופת "השדרה", 12 רכבות מהירות בשעה נוסעות למרכז הארץ

3. חלופה 102: החלופה "המאוחדת", חלופת מינהור לאורך החוף, 14 רכבות מהירות נוסעות למרכז הארץ

3.3. תיאור העבודה

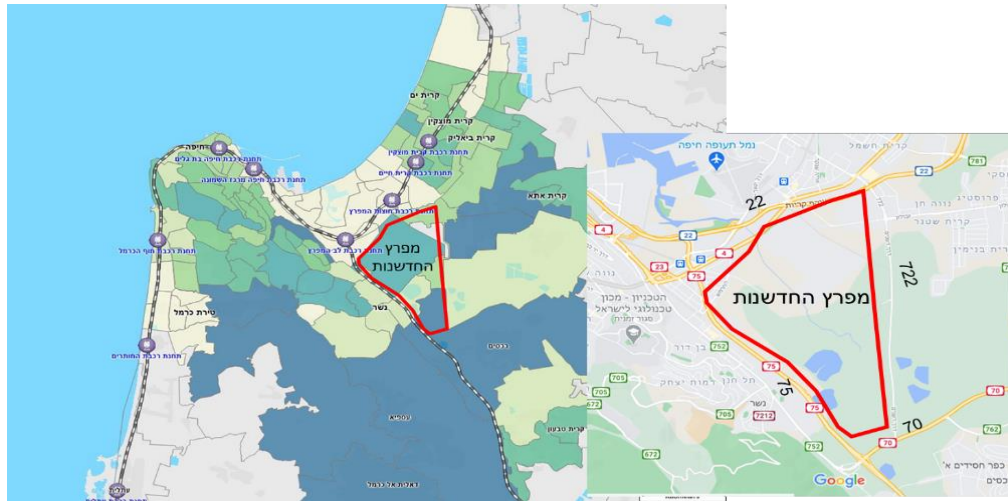
הבחינה התחבורתית בוצעה כאמור באמצעות המודל התחבורתי הארצי שהוכן עבור רכבת ישראל לצורך התוכנית האסטרטגית. הרצות המודל כללו הפעלת מודל פיצול לאמצעי נסיעה.

תחזיות הנסיעות בוצעו לשעת שיא בוקר לשנת היעד 2040.

ביקושים לנסיעות באזור מפרץ החדשנות

מפרץ החדשנות הוא השטח הכלוא בין הכבישים 75, 70, 22 ו- 772 (ראה מפה מס' 7). מטרת הפרויקט לנקות את מפרץ חיפה מהתעשייה שנמצאת בו, ולבסס את הפיתוח בו על חדשנות – מוסדות לימוד, מרכזי תעסוקה, שייכלולו אולי פארק הייטק. התכנון נמצא עדיין בשלב הרעיוני בלבד.

מפה 7. מיקום מפרץ החדשנות במרחב



במהלך בחינת נתוני הרקע לבחינת חלופות תת"ל 65 ב' עלה הצורך להתייחס לתוכנית הרעיונית שמתוכננת באזור זה. על פי מידע שהתקבל מרמ"י, אלה עיקרי התוכנית לפיתוח מפרץ החדשנות:

- + התוכנית, הכוללת היא ל 100 אלף יח"ד, ו-6 מיליון מ"ר לתעסוקה.
 - + התוכנית מבוססת על פינוי בתי הזיקוק ומפעלי הפטרוכימיה הסמוכים וטיהור הקרקע.
 - + התעסוקה תכלול מוסדות חינוך, פארק הייטק וכדומה.
- נתוני רשת הרקע כפי שהוגדרו בתיאום עם אגף תכנון כלכלי, המשקללות בין היתר את הנחות הרקע לגבי פיתוח מפרץ החדשנות, מופיעים בנספח 1: רשת הדרכים והביקוש לנסיעות ברקע הבדיקה.

3.4 תחזיות תנועה

סיכום תחזיות התנועה מוצג בלוח 3.4.1 להלן. את יתר הפירוט ניתן למצוא בנספח 2: ניתוח תחבורתי

טבלה 3. קווי רכבת מהירה בחלופה 101

טבלה 4. קווי רכבת מהירה בחלופה 102

קווי רכבת פרבריים, זהים בכל החלופות, כפי שמוצג בטבלה הבאה.

טבלה 5. קווי רכבת פרברית ברקע כל החלופות

ביקוש לנסיעות

א. מצב קיים

על מנת לבחון את סבירות תחזית הביקוש לנסיעות לשנת 2040 נבדקו תחילה נתוני הנסיעות על פי הסקר הסולארי הארצי משנת 2018 / 2019, ברמת מחוזות (חלוקה מחוזות במפה להלן).

טבלה 6. נסיעות יוצאות ונכנסות בשעת שיא בוקר ממוצעת 6-9, בימי א-ה – סקר סולארי 2018/9 – כמדד לבחינת סבירות מטריצת 2040

ניתן לראות במצב הקיים זיקה חלשה בין המטרופולינים:

- 6% מהנסיעות לחיפה והצפון נוסעות ממחוזות תל אביב, מרכז, ירושלים ודרום
- 9% מהנסיעות מחיפה והצפון נוסעות למחוזות תל אביב, מרכז, ירושלים ודרום
- פוטנציאל ביקוש של 32,500 נוסעים בין המטרופולינים בשעה בקווים המהירים של הרכבת

תחזית ביקוש לנסיעות 2040

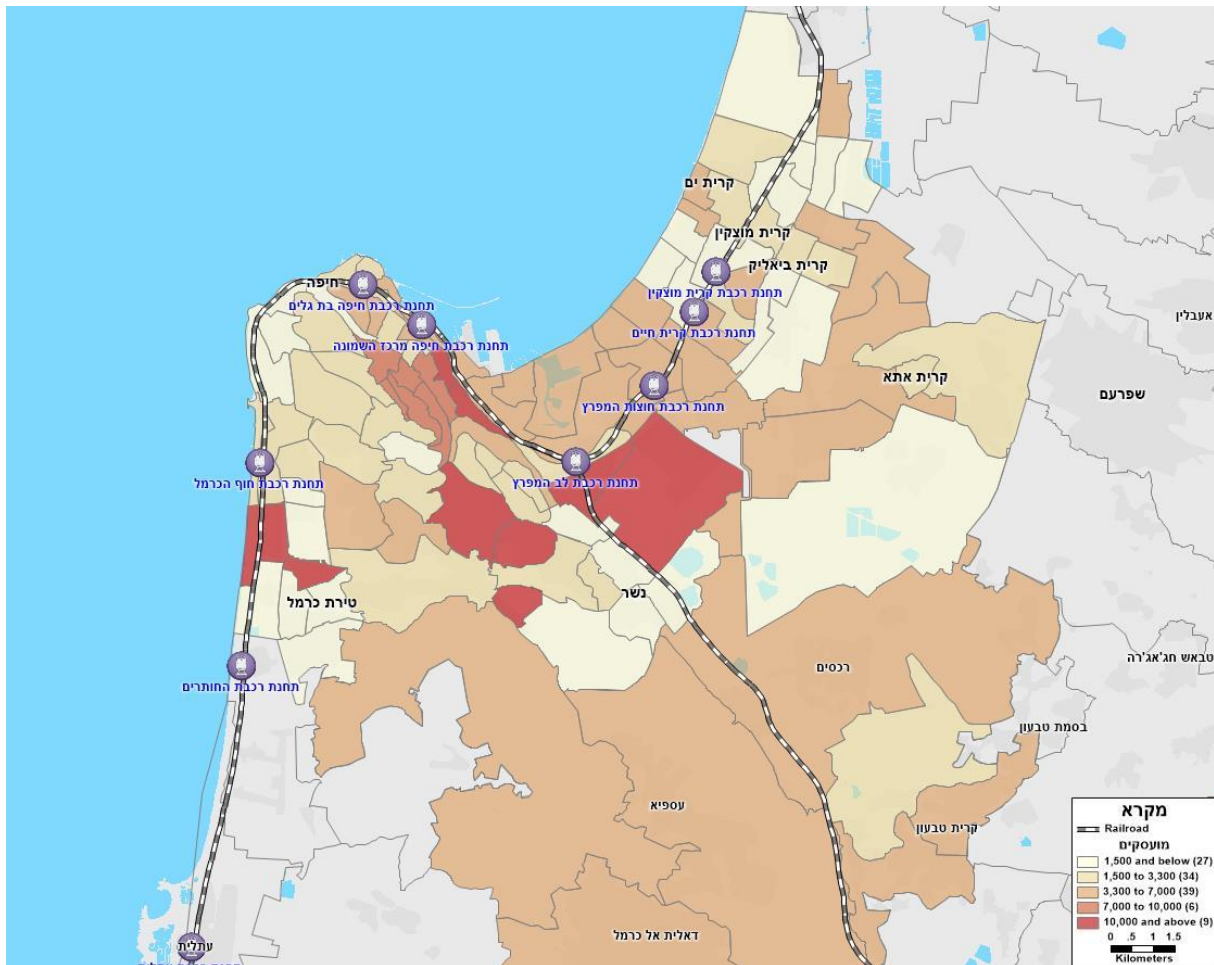
בשנת 2020 - אוכלוסיית מחוז חיפה - 1,056,000. על פי הנחות המודל הארצי סה"כ אוכלוסייה במחוז חיפה 2040: 1,541,000 נפש, כלומר גידול של 485 אלף תושבים (תואם למידע שהתקבל מצוות המודל הארצי -חברת מת"ת).

במפה הבאה מוצגת תחזית אוכלוסייה לאזור חיפה לשנת 2040.

מפה 8. תחזית אוכלוסייה לאזור חיפה, שנת 2040

במפה הבאה מוצגת תחזית מקומות עבודה לאזור חיפה לשנת 2040.

מפה 9. תחזית מקומות עבודה לאזור חיפה, שנת 2040



בטבלה הבאה מוצגת מטריצת נסיעות אדם ברמת מחוזות, שעת שיא בוקר ממוצעת שנת 2040.

טבלה 7. נסיעות יוצאות ונכנסות בשעת שיא בוקר ממוצעת 6-9, לשנת היעד 2040

מטבלת הביקוש לנסיעות לשנת 2040 עולה:

- מבחינת סבירות מטריצת הנסיעות לשנת 2040 – אותו סדר גודל כמו בסקר סלולארי מצב קיים, זיקה חלשה בין המטרופולינים:
- 8% מהנסיעות לחיפה והצפון נוסעות ממחוזות תל אביב, מרכז ירושלים ודרום
- 9% מהנסיעות מחיפה והצפון נוסעות למחוזות תל אביב, מרכז ירושלים ודרום
- פוטנציאל ביקוש של 61,000 נוסעים בין המטרופולינים בשעה (תוספת של 88% ממצב קיים).

טבלה 8. השוואה בין סקר סלולארי 2018/2019 לתחזית ביקושים 2040

ניתן לראות ש:

- מספר הנסיעות מחיפה והצפון ולחיפה והצפון – עולה באותו סדר גודל
- גידול גבוה באחוז הגידול בנסיעות לחיפה והצפון
- נשמר סדר הגודל של אחוז נסיעות למחוזות תל אביב, מרכז ירושלים ודרום מ ואל מחוזות חיפה והצפון.

ביקוש לנסיעות ברקע הבדיקה – מפרץ החדשנות

מפרץ החדשנות הוא השטח הכלוא בין הכבישים 75, 70, 22 ו-772 כמוצג במפה להלן.

עבור שטח זה יש תוכנית רעיונית לפיתוח רב היקף, להלן עיקרי תוכנית מפרץ החדשנות:

- + התוכנית, הכוללת היא ל 100 אלף יח"ד, ו-6 מיליון מ"ר לתעסוקה.
- + התוכנית מבוססת על פינוי בתי הזיקוק ומפעלי הפטרוכימיה הסמוכים וטיהור הקרקע.
- + התעסוקה המתוכננת באזור מפרץ החדשנות תכלול מוסדות חינוך, פארק הייטק וכדומה.

ייצוג הביקוש לנסיעות במפר החדשנות במודל:

בתיאום עם אגף תכ"ל הוחלט לקחת לשנת 2040 מימוש של 10% מהפיתוח הכולל המתוכנן במפרץ החדשנות:

- תחזיות אוכלוסייה 2040: 10,000 יח"ד (10% מהתוכנית הכוללת של 100 אלף יח"ד), לפי גודל משק בית ממוצע 2.93^* = 29,300 תושבים
- מקומות עבודה 2040 : על פי התוכנית כולה למפרץ החדשנות מתוכננים 6 מיליון מ"ר לתעסוקה, לכן נלקחו 10% עד 2040, כמו באוכלוסייה, דהיינו 600 אלף מ"ר לתעסוקה, 30 מ"ר למועסק = 20,000 מקומות עבודה

נספח 2: ניתוח תחבורתי.

3.4.1. מהירות לפי סוג דרך

הלוחות הבאים מציגים את נתוני הנסועה ומהירות הנסיעה בחלוקה לפי סוג דרך.

לוח 3.4.1.1 - לוח ד': נסועה ומהירות ברשת לפי סוג דרך

חלופה	סוג דרך	ק"מ מסלול	ק"מ נתיב	שעות יר"מ	ק"מ יר"מ	נפח לנתיב	מהירות ממוצעת
ללא פרויקט	מהירה	1,176	3,432	5,611,405	82,377	1,635	68
	פרברית	268	809	1,152,852	21,504	1,426	54
	ראשית	5,608	10,125	7,325,393	224,340	723	33
	משנית	4,475	6,098	3,087,876	161,419	506	19
	השאר	4,796	6,899	2,991,275	187,392	434	16
	סה"כ	16,324	27,362	20,168,801	677,031	737	30
101	מהירה	1,176	3,432	5,544,252	80,733	1,616	69
	פרברית	268	809	1,146,044	21,231	1,417	54
	ראשית	5,608	10,125	7,271,090	222,104	718	33
	משנית	4,475	6,098	3,071,327	160,360	504	19
	השאר	4,796	6,899	2,981,272	186,771	432	16
	סה"כ	16,324	27,362	20,013,984	671,199	731	30
102	מהירה	1,176	3,432	5,547,745	80,641	1,617	69
	פרברית	268	809	1,145,855	21,229	1,417	54
	ראשית	5,608	10,125	7,269,648	222,008	718	33
	משנית	4,475	6,098	3,070,777	160,228	504	19
	השאר	4,796	6,899	2,980,853	186,363	432	16
	סה"כ	16,324	27,362	20,014,878	670,468	731	30

3.4.2. לוחות יחס נפח / קיבולת וזמני נסיעה

הלוחות הבאים מציגים את נתוני הנסועה ומהירות הנסיעה בחלוקה לפי קטגוריות של יחס נפח קיבולת.

לוח 3.4.2.1 - לוח ד': נסועה ומהירות ברשת לפי יחס נפח קיבולת

מהירות ממוצעת	נפח לנתיב	ק"מ יר"מ	שעות יר"מ	ק"מ נתיב	ק"מ מסלול	קטגוריית יחס נפח / קיבולת	חלופה
69	411	113,353	7,779,701	18,948	11,678	0 - 0.7	ללא פרויקט
60	1,276	71,230	4,307,940	3,375	1,726	0.7 - 0.9	
44	1,647	111,438	4,888,231	2,967	1,512	0.9 - 1.2	
13	1,507	207,222	2,628,571	1,745	1,135	1.2 - 2	
3	1,725	173,787	564,359	327	274	2+	
30	737	677,031	20,168,801	27,362	16,324	סה"כ	
69	412	114,078	7,852,295	19,065	11,726	0 - 0.7	101
60	1,263	69,718	4,188,141	3,317	1,708	0.7 - 0.9	
44	1,646	110,002	4,843,779	2,943	1,497	0.9 - 1.2	
13	1,503	203,553	2,566,389	1,708	1,117	1.2 - 2	
3	1,714	173,848	563,380	329	276	2+	
30	731	671,199	20,013,984	27,362	16,324	סה"כ	
69	412	114,196	7,861,261	19,066	11,727	0 - 0.7	102
60	1,264	69,819	4,194,747	3,317	1,705	0.7 - 0.9	
44	1,643	109,755	4,836,856	2,944	1,502	0.9 - 1.2	
12	1,500	207,511	2,578,407	1,719	1,125	1.2 - 2	
3	1,720	169,186	543,607	316	265	2+	
30	731	670,468	20,014,878	27,362	16,324	סה"כ	

3.4.3. לוחות זמני נסיעה בקטעי דרך

הלוח הבא מציג את זמני הנסיעה בקטעי הפרויקט לפי חלופות.

3.4.3.1 - לוח ג' : אומדני זמני נסיעה (בדקות) ומהירויות (בקמ"ש) ברכב פרטי לפי חלופות

משך הנסיעה בדקות ברכב פרטי										
102			101			ללא פרויקט			חלופה	
מהירות	זמן	אורך	מהירות	זמן	אורך	מהירות	זמן	אורך	כיוון	קטע
55	31	28.4	55	31	28.4	53	32	28.4	מצפון לדרום	נהריה - לב המפרץ
75	23	28.3	75	23	28.3	75	23	28.3	מדרום לצפון	
38	20	12.8	37	20	12.8	37	21	12.8	מצפון לדרום	לב המפרץ - חוף הכרמל
44	14	10.1	44	14	10.1	44	14	10.1	מדרום לצפון	
66	77	84.9	66	77	84.9	65	78	84.9	מצפון לדרום	חוף הכרמל - סבידור
68	75	85.3	68	76	85.3	67	77	85.5	מדרום לצפון	
60	123	124.1	60	123	124.1	59	126	124.1	מצפון לדרום	נהריה - סבידור
68	110	125.4	68	111	125.4	67	112	125.6	מדרום לצפון	
64	93	98.8	64	93	98.8	63	95	98.8	מצפון לדרום	לב המפרץ - סבידור
66	85	93.8	66	85	93.8	65	87	94.0	מדרום לצפון	
62	90	93.6	62	90	93.6	62	91	93.6	מצפון לדרום	קרית הממשלה - סבידור
66	86	94.0	66	86	94.0	65	87	94.2	מדרום לצפון	

מן הטבלה עולה שלמעט קטע אחד מחוף הכרמל ללב המפרץ, הרי שבכל יתר הקטעים מהירות הנסיעה גדלה בהשוואה בין החלופות הבדיקה לבין חלופה ללא פרויקט, אך בערכים מאד נמוכים ולא משמעותיים (1 עד 2 קמ"ש).

3.4.3.2 - לוח ג': אומדני זמני נסיעה ברכבת (בדקות, כולל זמני מעבר בין קווים) ומהירויות לפי

חלופות

משך הנסיעה בדקות ברכבת										
102			101			ללא פרויקט			חלופה	
מהירות	זמן	אורך	מהירות	זמן	אורך	מהירות	זמן	אורך	כיוון	קטע
75	21	25.9	75	21	25.9	67	23	25.9	מצפון לדרום	נהריה - לב המפרץ
75	21	25.9	75	21	25.9	67	23	25.9	מדרום לצפון	
59	13	12.7	40	19	12.8	40	19	12.8	מצפון לדרום	לב המפרץ - חוף הכרמל
59	13	12.7	40	19	12.8	40	19	12.8	מדרום לצפון	
147	35	84.8	147	35	84.8	146	35	84.8	מצפון לדרום	חוף הכרמל - סבידור
147	35	84.8	147	35	84.8	146	35	84.8	מדרום לצפון	
106	70	123.4	128	54	114.7	92	81	123.4	מצפון לדרום	נהריה - סבידור
106	70	123.4	119	58	114.7	77	97	123.4	מדרום לצפון	
124	47	97.5	151	35	88.8	102	58	97.6	מצפון לדרום	לב המפרץ - סבידור
124	47	97.5	151	35	88.8	103	57	97.5	מדרום לצפון	
136	42	94.1	113	50	93.6	114	49	94.1	מצפון לדרום	קרית הממשלה - סבידור
136	42	94.1	114	49	93.5	116	49	94.1	מדרום לצפון	

מן הטבלה עולה שהחיסכון המשמעותי ביותר בזמן הנסיעה ברכבת הוא בקטע מלב המפרץ לסבידור ומנהריה לסבידור בחלופה 101 – חסכון של 22 / 25 דקות לעומת חלופה ללא פרויקט, וחסכון של 12 דקות לעומת חלופה 102.

לעומת זאת מקריית הממשלה לסבידור - חסכון של 8 דקות בחלופה 102 לעומת יתר החלופות.

מלב המפרץ לחוף הכרמל - יתרון לחלופה 102 – נסיעה מהירה לא מעבר, חסכון של 6 דקות.

3.5. תועלות תחבורתיות

להלן סיכום התועלות התחבורתיות לשנת 2040 שעת שיא בוקר ממוצעת 6-9 לפי חלופות הבדיקה.

לוח מס' 4.1 - סיכום תועלות תחבורתיות

משתנה	אמצעי	נתונים מוחלטים לתרחיש			הפרש יחסית לתרחיש ללא פרויקט		הפרש: חלופה 102 פחות חלופה 101
		ללא פרויקט	101 (השדרה)	102 (המאוחדת)	101 (השדרה)	102 (המאוחדת)	102 - 101
שעות נוסע בתחבורה הציבורית	אוטובוס	75,373	75,189	74,678	-184	-695	-511
	מתע"ן+רכבת	226,740	224,902	227,102	-1,838	362	2,200
	סה"כ שעות נוסע בתח"צ	302,113	300,091	301,780	-2,022	-333	1,689
שעות רכב (ביר"מ)*	רכב פרטי	677,054	671,221	670,490	-5,833	-6,564	-731
סה"כ שעות נוסע**	כל האמצעים	1,114,578	1,105,556	1,106,368	-9,022	-8,210	812
ק"מ רכב	כל האמצעים	20,168,801	20,013,984	20,024,878	-154,817	-143,923	10,894

* כולל שעות רכב פרטי, מסחרי ומשאית

**שעות רכב כפול מקדם המילוי המתאים לסוג הרכב

3.6. ממצאים ומסקנות הבדיקה התחבורתית

+ שעות נוסע ושעות רכב

○ בחלופה 101 יש חסכון גדול יותר בהשוואה לחלופה ללא פרויקט, בשעות נוסע

בתח"צ לשעת שיא בוקר לעומת חלופה 102: 2,000 שעות נוסע בתח"צ נחסכות

בחלופה 101 בהשוואה לחלופה ללא פרויקט, לעומת 330 שעות נוסע בתח"צ שנחסכות בחלופה 102 בהשוואה לחלופה ללא פרויקט.

- בחלופה 102 יש חסכון גדול יותר בשעות רכב לשעת שיא בוקר לעומת חלופה 101: חסכון של 6,560 שעות רכב בחלופה 102 לעומת 5,830 שעות רכב בחלופה 101.

+ שעות נוסע בכל האמצעים:

- בחלופה 101 נחסכות כ 9,000 שעות נוסע בכל האמצעים בהשוואה לחלופה ללא פרויקט, לעומת חלופה 102, בה נחסכות כ 8,200 שעות נוסע בכל האמצעים לעומת חלופה ללא פרויקט. מכאן נובע שבחלופה 101 נחסכות כ- 800 שעות נוסע בכל האמצעים בשעת שיא בוקר, יותר מאשר בחלופה 102.

+ ק"מ רכב:

- בשתי החלופות יש חסכון בק"מ רכב.
- בחלופה 101 החסכון בק"מ רכב גבוה יותר מאשר בחלופה 102, אך ההבדל ביניהן זניח - חסכון של 143,000 עד 154,000 ק"מ רכב בשעת שיא בוקר ממוצעת בשנת 2040.

+ פיצול נסיעות:

- בכל המטרופולין: בחלופה 102 יש מעבר של יותר נוסעים לרכבת לעומת חלופה ללא פרויקט, וירידה גדולה יותר במספר נוסעי רכב פרטי ואוטובוסים מאשר בחלופה 101 (950 נוסעים פחות בשעת שיא בוקר ממוצעת בשנת 2040 ברכב פרטי בחלופה 101, ו-1300 נוסעים פחות ברכב פרטי בחלופה 102).
- ביצירות ומשיכות אל מפרץ החדשנות: הפרשים קטנים בין החלופות, ביצירות ומשיכות למפרץ החדשנות, ירידה ברכב פרטי ומעבר לרכבת + מתע"ן לעומת חלופה ללא פרויקט

+ נפח וקיבולת:

- נוסעים ברכבת בנקודות חתך: נבחנו נפחי הנוסעים ברכבות המהירות והפרבריות בשתי נקודות חתך: האחת מערבית לתחנת לב המפרץ והשנייה דרומית לתחנת חוף הכרמל. ממצאי הבחינה מראים שסך הנוסעים ברכבת גדל בשני כיווני הנסיעה בשתי החלופות, יחסית לתרחיש ללא פרויקט, תוספת הנוסעים גדולה יותר בחלופה 101 לכיוון צפון בחתך מערבית ללב המפרץ.

+ עולים ויורדים בתחנות חיפה:

- בחלופה 101 "השדרה", תחנת לב המפרץ מחליפה את חוף הכרמל כ-HUB התחבורתי של חיפה, כאשר - יוצאות ממנה רכבות מהירות ישירות למרכז.

- סה"כ העולים והיורדים ברכבת בארבעת התחנות שבחיפה - ירידה בשתי חלופות הבדיקה לעומת חלופה ללא פרויקט וזאת בשל הירידה במספר העולים והיורדים עם מעבר לעומת חלופה ללא פרויקט. בשתי החלופות, הנוסעים לא חייבים לבצע מעבר בחוף הכרמל לרכבות מהירות, אך בחלופה 101 יש ירידה גדולה יותר במספר המעברים.
- תחנת חוף הכרמל – ירידה בפעילות בשתי החלופות לעומת חלופה ללא פרויקט, בעיקר במספר מעברים, למעט יורדים ללא מעבר בחלופה 102
- תחנת קריית הממשלה – עליה בחלופה 102, גם במספר עולים וגם במספר היורדים לעומת חלופה ללא פרויקט, מאחר וזו תחנה משולבת לקווים פרבריים ומהירים בחלופה 102.

+ גודש בדרכים:

- הירידה בגודש בדרכים אינה משמעותית בשתי החלופות ברמה הכלל ארצית.
- בשתי חלופות הבדיקה יש ירידה בק"מ נתיב בעומס (יחס נפח קיבולת בין 0.9 ל 2).
- בחלופה 102 יש חסכון בק"מ נתיב בגודש (יחס נפח קיבולת מעל 1.2).

+ הסטות תנועה ומשתמשי הציר:

- בשתי החלופות יש השפעה מעטה על כבישים מקבילים.
- הכביש המושפע ביותר בשתי החלופות הוא כביש 70.

+ אוכלוסיות מושפעות:

- חלופה 101 מיטיבה עם תושבי הקריות וצפונה מחיפה (עכו, כרמיאל, נהריה) – רכבות מהירות מתחנת לב המפרץ והגעה משם לתחנת סבידור ב- 35 דקות, קיצור זמן הנסיעה ב- 12 דקות לעומת חלופה 102. תושבי חיפה צריכים להחליף לרכבת מהירה בחוף הכרמל.
- חלופה 102 מיטיבה עם תושבי חיפה – נגישות לרכבות מהירות בתוך העיר מתחנת קריית הממשלה, וגם רכבת מהירה בין לב המפרץ לקריית הממשלה וחוף הכרמל. זמן הנסיעה מקרית הממשלה לסבידור קצר ב 8 דקות (כולל זמן החלפה) מיתר החלופות.

3.7. יעדי הפרויקט ומידת השגתם

יעדי הפרויקט כפי שהוגדרו בתחילת הדוח:

- + שיפור רמת השירות ועידוד הנסיעה בתחבורה ציבורית.**
- + חיבור מיטבי ומהיר בין המטרופולינים וקיצור זמני הנסיעה.**
- + הגדלת קיבולת בשדרה המרכזית של רשת המסילות.**
- + מתן מענה לגידול הצפוי במספר הנוסעים.**

- + שדרוג תחנות קיימות ותוספת תחנות נוסעים חדשות.
- + שיפור הבטיחות לאורך הקו תוך הסדרת הפרדות מפלסיות.

עמידה ביעדים:

- + **קיצור זמן הנסיעה:** שתי החלופות עומדות ביעד זה. חלופה 101 (השדרה) מביאה לקיצור זמן גבוה יותר - זמן הנסיעה מלב המפרץ לתל אביב מתקצר מ 57 דקות בחלופה ללא פרויקט, ל- 35 דקות בחלופה 101 ול- 47 דקות בחלופה 102.
- + **שיפור רמת השירות:** בשתי החלופות קטן מספר המעברים ביחס לחלופה ללא פרויקט, בחלופה 101 פחות מעברים בתחנות חיפה מאחר ולא חייבים להחליף לרכבת מהירה בתחנת חוף הכרמל.
- + **הגדלת ביקושים לרכבת:** שתי החלופות עומדות ביעד זה, מעבר נוסעים מרכב פרטי ואוטובוס לרכבת, בחלופה 102 המעבר לרכבת גדול יותר.
- + **תוספת תחנות נוסעים חדשות:** שתי החלופות עומדות ביעד זה, על פי התוכנית יוקמו שתי תחנות חדשות קריית הממשלה, בת גלים – תחנה לקווים פרבריים ובינעירוניים בלבד.
- + **שיפור הבטיחות:** הפחתת הנסיעות ברכב פרטי ומעבר לתחבורה ציבורית, לצד ההפרדות המפלסיות, צפויים להפחית את מספר תאונות הדרכים.

מתוך הנימוקים הנ"ל ניתן לומר כי שתי חלופות הפרויקט עומדות ביעדים.

הטבלה הבאה מציגה סיכום השוואתי בין שתי החלופות לפי קריטריונים שונים ובהתאם ליעדים שהוגדרו, כאשר בצבע ירוק מסומנת החלופה שלה יתרון על פני החלופה השנייה.

פרמטר	חלופה 101 (השדרה)	חלופה 102 (מאוחדת)
קיצור זמן הנסיעה ברכבת	☑☑	☑
הפחתה במספר המעברים ברכבת	☑☑	☑
מעבר של נוסעים מרכב פרטי לרכבת	☑	☑☑
חסכון בסה"כ שעות נוסע בכל האמצעים	☑☑	☑
חסכון בשעות נוסע בתח"צ	☑☑	☑
חסכון בשעות רכב	☑	☑☑
הפחתה בגודש בדרכים	☑	☑
חסכון בק"מ רכב	☑	☑
הפחתת נפח תנועה בכבישי אורך	☑	☑
יתרון לתושבי חיפה		☑
יתרון לתושבי הקריות וצפונה	☑	

לסיכום, הניתוח התחבורתי מצביע כי לשתי החלופות קיימים יתרונות וחסרונות, אולם לחלופה 101 יש יתרון קל על פני חלופה 102. אמנם בחלופה 101 יש פחות נוסעים ברכבת, אך לנוסעים אלה קיצור זמן הנסיעה משמעותי הרבה יותר.

4. תוצאות בדיקת הכדאיות הכלכלית

בפרק זה מתוארת בדיקת הכדאיות הכלכלית המלאה שנערכה לפרויקט ע"פ נוהל פר"ת 2012. כמו כן, מוצגות התוצאות הכלכליות במסגרת בדיקות הרגישות השונות שבוצעו. ההערכה הכלכלית התבצעה בהתאם להנחיות נוהל פר"ת (2012) וכוללת חישוב של תזרימי תועלות הפרויקט, אומדן של הפרמטרים המצביעים על כדאיותו הכלכלית, ניתוחי רגישות, סיכום ומסקנות.

4.1. תועלות הפרויקט

בפרק זה מוגדרות ומכומתות התועלות הכלכליות הנובעות מהפרויקט, הפחתת זמן הנסיעה וחיסכון בעלויות התפעול של כלי הרכב, שהן התועלות המרכזיות בביצוע פרויקט תחבורתי המקובלות בעולם כלכלת התחבורה. מכיוון ומדובר בפרויקט אשר במהותו הוא פרויקט רכבתי (בניית מסילות חדשות ותוספת של רכבות מהירות) העתיד להשפיע על תנועת התחבורה הציבורית והרכבים הפרטיים יחד, תזרים התועלות התייחס להפחתת זמני נסיעה ברכב הפרטי ובתחבורה הציבורית. כמו כן, חישוב רכיב החיסכון בעלויות התפעול של רכב פרטי נעשה אל מול תוספת העלות בגין תפעול הרכבות המתווספות לשירות⁵ (במצב עם פרויקט) לקבלת סה"כ חיסכון/תוספת בעלויות התפעול בגין הפרויקט.

התועלות חושבו כהפרש בין זרמי התועלות במצב "עם פרויקט" ו"בלי פרויקט" בשנת היעד 2040, היא השנה הראשונה לפתיחת הפרויקט. זרמים אלו חושבו הלאה, לכלל שנות קיומו של הפרויקט על סמך שיעור גידול קבוע, והתועלות חושבו כהפרש בין שווי ערך זמן הנוסעים ועלויות תפעול כלי רכב ורכבת, עם ובלי הפרויקט.

בצד העלויות נכללו עלויות ההקמה של הפרויקט⁶:

חלופה	אומדן עלות שימוש בבדיקת הכדאיות ⁷	שנות תכנון	שנות הקמה	שנת פתיחה משוערת
101	₪ 13,059,443,143	10	8	2040
102	₪ 11,705,717,951	10	8	2040

לצורך בדיקת הכדאיות, תקופת התכנון וההקמה שהונחו לכל חלופה מתוארים בטבלה, ובהתאמה לכך ייפרס תזרימי העלויות.

⁵ ראה פירוט להלן

⁶ לא כולל עלות העתקת מתחם תחזוקה של הרכבת, אשר מחויב להתבצע בשתי חלופות הבדיקה ועלותו נאמדת (ע"י רכבת ישראל) בכ-2 מיליארד ₪.

⁷ כולל בצ"מ, מע"מ ומיסים עקיפים

בהתאם להנחות אלה ולהוראות נוהל פר"ת, שנת הפתיחה של הפרויקט לפי כל חלופה מתוארת בטבלה (שכן עפ"י נוהל פר"ת בפרויקטים בסדר גודל כזה יש לדחות את פתיחת הפרויקט בשנה מיום סיום הביצוע).

בהתאם לנוהל פר"ת, אופק ההערכה הכלכלית נקבע ל-30 שנים, כנדרש לגבי הפרויקט המוגדר כ"פרויקט גדול" (פרויקט שעלות הקמתו גבוהה מ-150 מלש"ח).

בדיקת הכדאיות הכלכלית נעשתה במונחי המשק הלאומי, קרי ללא מיסים וסובסידיות (לא כולל מע"מ ומיסים עקיפים בשיעור של 4%).

כפי שצוין בפרקים הקודמים, לשם חישוב נפחי התנועה במצב הקיים ובשנת היעד (2040), השתמשנו בהצבות במודל ארצי שהוכן עבור רכבת ישראל צורך התוכנית האסטרטגית, כאשר רשת הרקע נקבעה בשיתוף ובאישור המזמין.

מעבר לשנת 2040, הונח שיעור גידול שמרני בתועלות של 2% בשנה.

4.1.1. אופן חישוב התועלות בגין החיסכון בזמן נוסעים, לכל חלופה, נעשה

באופן הבא:

4.1.1.1. חישוב החיסכון בזמן נוסעים בוצע בנפרד עבור נוסעים בתח"צ ונוסעים ביתר כלי הרכב.

4.1.1.2. ראשית חושב ההפרש (החיסכון) בין סך שעות רכב עם ובלי הפרויקט.

4.1.1.3. החיסכון בשעות רכב, חולק בין סוגי כלי הרכב השונים (רכב פרטי + מוניות, מסחרי, ומשאית), בהתבסס על התפלגות המחדל המופיעה בנוהל פר"ת, בנטרול אוטובוסים (שכן, שעות רכב מסוג אוטובוס נכללות במקרה זה בשעות נוסע בתח"צ).

4.1.1.4. בהמשך לסעיף הקודם, שעות הרכב לפי סוג כלי הרכב הוכפלו במקדם המילוי המתאים לסוג הרכב, בהתאם לערכי המחדל בנוהל פר"ת, וכך תורגמו לחיסכון בשעות נוסעים.

4.1.1.5. לחיסכון בשעות הנוסעים בכלי הרכב המוזכרים מעלה, צורפו שעות הנוסעים הנחסכות בתח"צ אשר התקבלו מהבחינה התחבורתית. כך קיבלנו את סה"כ שעות הנוסעים הנחסכות בכל חלופה.

4.1.1.6. לצורך חישוב ערך זמן הנוסעים, סה"כ שעות הנוסעים שנחסכו הוכפלו בערך השעה הקבוע בנוהל פר"ת בהתאם למטרת הנסיעה, ולפי התפלגות מטרות נסיעה, הקבועה בנוהל פר"ת, כך ש:

- 'ערך זמן הנוסעים' גדל בשיעור קבוע של 1.0% בשנה (ביחס לערך השעה בנוהל פר"ת 2012), בהתאם לאומדן שמרני ביותר של צמיחת התמ"ג במשק.

- ערך זמן הנוסעים חושב לפי נתוני התפלגות מטרות נסיעה בכבישים מהירים (מעל 50 קמ"ש).

4.1.1.7. על מנת לקבל אומדן חיסכון יומי, הכפלנו את החיסכון בשעת שיא בוקר ב-6 בהתאם לערך המחדל בנוהל פר"ת במקרה בו קיימים נתונים עבור שעת שיא בוקר בלבד.

4.1.1.8. לקבלת אומדן חיסכון שנתי של זמן נוסעים, הוכפל הנתון שהתקבל ב-270 ימים (בהתאם להנחיות נוהל פר"ת).

4.1.2. אופן חישוב התועלות בגין החיסכון בעלויות תפעול, לכל חלופה, נעשה

באופן הבא:

4.1.2.1. חישוב עלויות התפעול בוצע עבור כל קטע דרך בנפרד. עלות התפעול לכל קטע נקבעה על פי המהירות הממוצעת שנמדדה בקטע, אורכו, ונפח התנועה בו אשר חולק בהתאם להתפלגות ברירת המחדל הקבועה בנוהל פר"ת בין סוגי הרכבים השונים.

4.1.2.2. חישוב עלויות התפעול בוצע לפי הנוסחה והמקדמים המעודכנים בהתאם לעדכון הערכים משנת 2016, לכל סוג רכב.

4.1.2.3. לחישוב זה התווספו עלויות תפעול הרכבת (בגין הרכבות המתווספות במצב "עם פרויקט"), על פי אומדני עלות שהתקבלו מאגף כלכלה ברכבת ישראל:

- עלויות תפעול הרכבת התבססו על ההנחה כי עלות תפעול לק"מ מסילה = 45 ₪.⁸

- עלות התפעול של הרכבת חושבה באופן הבא:⁹
תוספת ק"מ לרכבת בשעה (ביחס למצב "ללא פרויקט") X עלות תפעול לק"מ מסילה.

4.1.2.4. החסכון / תוספת בעלויות התפעול נקבע כהפרש בין סה"כ עלויות התפעול (כלי רכב + רכבת) במצב "ללא פרויקט" למצב "עם פרויקט".

⁸ הנתון התקבל מאגף כלכלה ברכבת ישראל

⁹ עלויות האחזקה של המסילות החדשות כלולות בתזרים העלויות

4.1.2.5. על מנת לקבל אומדן חיסכון יומי, הכפלנו את החיסכון בשעת שיא

בוקר ב- 6 שעות שיא בוקר ממוצעת, בהתאם לערך המחדל בנוהל

פר"ת במקרה בו קיימים נתונים עבור שעת שיא בוקר בלבד.

4.1.2.6. לקבלת אומדן חיסכון שנתי של עלויות תפעול, הוכפל הנתון שהתקבל

ב-270 ימים (בהתאם להנחיות נוהל פר"ת).

התועלות המתקבלות מחסכון בזמן נוסעים וחיסכון בעלויות תפעול מוצגות בלוח 4.1.1.

לוח 4.1.1. לוח סיכום ה' – תזרים תועלות ועלויות הפרויקט (במיליוני ₪) - נספח 4: לוחות סיכום ה'

4.2. ניתוח כלכלי

בהתאם למתודולוגיה שתוארה לעיל, נעשתה הערכה כלכלית מפורטת של הפרויקט לכל

חלופה. סיכום הערכה זו מופיעה בלוח מס' 4.1.

לוח מס' 4.1 - לוח סיכום ו' – מדדים כלכליים (מיליוני ₪)

חלופה 102		חלופה 101		משתנה
הנחות ומקדמים				
30				משך החיים בבדיקה הכלכלית
שנת פתיחה	תחילת עבודה	שנת פתיחה	תחילת עבודה	תאריכים
2040	2032	2040	2032	
7%				שער ריבית להיוון
עלויות: סה"כ ערך נוכחי (מיליוני ₪)				
3,928 ₪		4,382 ₪		עלות הקמה
742 ₪		828 ₪		עלות אחזקה
0 ₪		0 ₪		עלות הפרעות לתנועה ¹⁰
4,670 ₪		5,210 ₪		סה"כ עלויות
תועלות כלכליות: סה"כ ערך נוכחי (מיליוני ₪)				
0.07 ₪		247 ₪		חסכון בעלויות תפעול
2,441 ₪		2,624 ₪		החיסכון בזמן נוסעים (בכלי רכב)
0 ₪		0 ₪		בטיחות
0 ₪		0 ₪		סביבה
2,441 ₪		2,871 ₪		סך התועלות

¹⁰ נמסר לנו מרכבת ישראל שאין הבדל משמעותי בהפרעות לתנועה בין החלופות ולכן הדבר לא שוקלל בבדיקת הכדאיות הכלכלית

משתנה	חלופה 101	חלופה 102
מדדי כדאיות כלכלית		
ערך נוכחי נקי (מיליוני ₪) NPV	-2,339	-2,229
יחס תועלת-עלות B/C	0.55	0.52
שיעור תשואה פנימית IRR	2.6%	2.2%
שיעור החזר שנה ראשונה	11.4%	10.8%
שנה ראשונה לכדאיות	-	-
תקופת כיסוי ההשקעה (בשנים)	בטווח הבדיקה אין החזר של ההשקעה	בטווח הבדיקה אין החזר של ההשקעה

4.3. ניתוח סיכונים ובדיקות רגישות

בדיקות הרגישות שנערכו לפרויקט כללו את הבדיקות הבאות:

- + שינוי שיעור היוון – הפרויקט נבחן תחת שיעור נמוך יותר של 4%.
- + אורך חיי פרויקט – הפרויקט נבחן לתקופה ארוכה יותר של 40 שנים.
- + הפרויקט נבחן תחת ההנחות וערכי המחדל המעודכנים בנוהל פר"ת 2021.
- + שינוי בעלויות ההקמה – נבחן גידול בעלויות ההקמה והתחזוקה בהיקף של 50%. גידול זה בעלויות הינו מעבר לעלויות הבצ"מ שכבר נלקחו בחשבון באומדן.
- + שינוי בתועלות הפרויקט – ירידה של 25% בתועלות השנתיות.

בלוח מס' 4.3.1 מובא סיכום ניתוח הסיכונים ובדיקות הרגישות המפורטות לעיל.

לוח מס' 4.3.1: לוחות סיכום ז' – סיכום ניתוח סיכונים ובדיקות רגישות – מהניתוח התחבורתי עולה שלשתי החלופות יש יתרונות וחסרונות אך לחלופה 101 יש יתרון קל.

אמנם בחלופה 101 יש פחות נוסעים ברכבת, אך לנוסעים אלה קיצור זמן הנסיעה משמעותי הרבה יותר.

נספח 3: לוחות סיכום ז'

כפי שניתן לראות במהניתוח התחבורתי עולה שלשתי החלופות יש יתרונות וחסרונות אך לחלופה 101 יש יתרון קל.

אמנם בחלופה 101 יש פחות נוסעים ברכבת, אך לנוסעים אלה קיצור זמן הנסיעה משמעותי הרבה יותר.

נספח 3: לוחות סיכום ז', נמצא שהפרויקט אינו כדאי כלכלית במרבית בדיקות הרגישות, לרבות במקרה בו אורך חיי הפרויקט הוא 40 שנים, וכן בבדיקה בה שער הריבית יורד ל-4%.

בבדיקת הרגישות שנעשתה בהתאם לשימוש בערכים המעודכנים של נוהל פר"ת 2021 נמצא כי הפרויקט הוא על גבול הכדאיות הכלכלית עם ערך נוכחי נקי קרוב לאפס ושיעור תשואה פנימי קרוב ל-7%.

4.4. תוצאות בדיקת הכדאיות הכלכלית

תוצאות בדיקת הכדאיות הכלכלית בכל אחת מהחלופות מפורטת להלן:

חלופה	ערך NPV נוכחי נקי (מש"ח)	B/C יחס תועלת עלות	IRR שיעור תשואה פנימי	שנה ראשונה לכדאיות	תקופת כסוי (בשנים)	שעור החזר שנה ראשונה
101	-2,339	0.55	2.6%	-	בטווח הבדיקה אין החזר של ההשקעה	11.4%
102	-2,229	0.52	2.2%	-	בטווח הבדיקה אין החזר של ההשקעה	10.8%

4.5. סיכום ומסקנות

- + בדיקת הכדאיות הכלכלית מצביעה שתי החלופות אינן כדאיות כלכלית, בהתחשב בעלויות הפרויקט הגבוהות. יחד עם זאת, מוצע לבחון את תוצאות בדיקת הכדאיות הכלכלית בהשוואה לפרויקטים רכבתיים בסדר גודל דומה.
- + חלופה 102 עדיפה במעט על חלופה 101 מבחינת הערך הנוכחי הנקי בעוד ששיעור התשואה הפנימי של חלופה 101 מעט יותר גבוה, אך עדיין שתי החלופות אינן כדאיות מבחינה כלכלית.
- + בדיקה עם ערכי מחדל מעודכנים לפי נוהל פר"ת 2021 מביאה את שתי החלופות קרוב לגבול הכדאיות הכלכלית, כאשר בחלופה 102 מתקבל ערך נוכחי נקי חיובי (80 מלש"ח) ושיעור תשואה פנימי דומה לשיעור ההיוון (7.1%).
- + ניתוח רגישות של היוון בריבית של 4% הופך את חלופה 101 לעדיפה מעט על פני חלופה 102.
- + לסיכום, הפערים בין שתי החלופות, לרבות בבדיקת הרגישות לפי נוהל פר"ת 2021 הם מזעריים ולפיכך לא מצביע על עדיפות כלכלית מובהקת לאחת מהן.

לוח מס' 4.4.1: לוח סיכום א' – סיכום בדיקת הכדאיות

סיכום בדיקת הכדאיות

תת"ל 65 ב'				שם הפרויקט
תת"ל 65 היא תכנית הרחבת ושדרוג מסילות החוף בין סדנאות אפרים (אזור חוצות המפרץ) ועד שפיים שמצפון לכביש 531 לאורך 85 ק"מ לצורך יצירת שדרה מהירה בין ת"א לחיפה וחיבור אל פרויקטים המשכיים בשאר המטרופולינים. תת"ל 65 ב' נוגע לקטע מחוצות המרץ (סדנאות אפרים) ועד חוף הכרמל (מקטע חיפה)				תיאור
תכנון ראשוני				רמת התכנון
שנות הקמה	שנות תכנון	עלות כולל מע"מ (₪)	חלופה	עלות הפרויקט
8	10	13.1 מיליארד ₪	101	
8	10	11.7 מיליארד ₪	102	

מדדי כדאיות כלכלית – חלופה 101

מיליוני ₪	NPV	IRR	B/C	שנה ראשונה לכדאיות	-
סך הכל	-2,339	2.6%	0.55	שעור החזר שנה ראשונה	11.4%
עלויות תפעול	247		0.05	מספר שנות החזר	בטווח הבדיקה אין החזר של ההשקעה
זמן נוסעים	2,624		0.5		

מדדי כדאיות כלכלית – חלופה 102

מיליוני ₪	NPV	IRR	B/C	שנה ראשונה לכדאיות	-
סך הכל	-2,229	2.2%	0.52	שעור החזר שנה ראשונה	10.8%
עלויות תפעול	0		0	מספר שנות החזר	בטווח הבדיקה אין החזר של ההשקעה
זמן נוסעים	2,441		0.52		

השפעות הפרויקט

השפעה	מדד	101	102	תיאור/הערות
נגישות	חיסכון שנתי בזמן נוסעים	87	81	חיסכון שנתי ממוצע (מהוון) במלש"ח
	רמת השרות של הפרויקט	טובה		
	שינוי ברמת שרות בצירי ת"צ	שיפור משמעותי ברמת השירות		
	הקלה/החמרה בנגישות הולכי רגל	לא צפויות השפעות		
בטיחות	חיסכון שנתי בעלות תאונות דרכים	לא נעשה ניתוח כמותי מכיוון שמדובר בפרויקט רכבתי.		
	אומדן שינוי מספר הרוגים לשנה	לא נעשה ניתוח		
	הערכה כללית	הפחתת הנסיעות ברכב פרטי ומעבר לנסיעות רכבת, בשילוב עם הפרדות מפלסיות צפויים להפחית את מספר תאונות הדרכים ולשפר את הבטיחות.		
	רעש: גודל האוכלוסייה הנפגעת	לא נעשה ניתוח		
סביבה	זהום אויר: העלייה בריכוז החלקיקים (PM10)	לא נעשה ניתוח		
	שטחים פתוחים: גודל השטח הנפגע	לא נעשה ניתוח		
	חזות: סוג הפגיעה בנוף והיקף האוכלוסייה הנחשף	לא נעשה ניתוח		
	אחר	לא נעשה ניתוח		
הערכה כללית	השפעות אחרות	לא נעשה ניתוח		

סיכום הבדיקה

סיכום	נראה שהפרויקט אינו כדאי מבחינה כלכלית בשתי החלופות המוצעות
-------	--

עורכי הדוח:

יעל מגידו דהרי – תכנון תחבורה
אייל אשבל, אלירן ברמן - מודלים
ערן הורן – כלכלת תחבורה
לי שלי ויגדור – כלכלת תחבורה
קטי שניידמן- כלכלת תחבורה

נספחים

נספח 1: רשת הדרכים והביקוש לנסיעות ברקע הבדיקה

רשת הדרכים ברקע הבדיקה

הטבלה להלן מציגה את רשת הדרכים ברקע הבדיקה, כפי שתואמה עם אגף תכ"ל.

הנחות רקע רשת דרכים	הנחות רקע מסילות
כביש החוף – 3+3 עד זכרון יעקב	מסילה מזרחית (2 מסילות)
כביש 6 קטע מרכזי – 4+4	מסילה רביעית באיילון
כביש 6 קטע 18 – 3+3	מסילת עוקף לוד
נתיבים מהירים לתל אביב	מסילת 431
כביש 859	תת"ל 65 א'
כביש 85 – 2+2	רק"ל חיפה-נצרת
כביש 71 – 2+2	מטרונית נשר
כביש 65 – נר"ת	מטרונית עכו
כביש 70 – שיפור קיבולת	מסילת ירושלים: עד החאן
כביש 6: קטעים 8+9 עד בית העמק	תחנות תפעוליות: נשר, בית יוסף
אגרה בכביש 6 כמו בעבודה על כביש 65	מסילת מנשה
חיבור כביש 22 לכביש 6	מסילות 5+6 באיילון
	הרחבת תחנת נתב"ג
	הכפלת מסילות העמק
	תת"ל 111 – רכבת מהירה לבאר שבע
	מטרו תל אביב

קווי רכבת

קווי רכבת מהירים בכל חלופה מוצגים בטבלאות הבאות.

טבלה 2. קווי רכבת מהירה בחלופה ללא פרויקט

שם קו	rail_1B_1	rail_2C_1	rail_5_1
מוצא-יעד	לב המפרץ-באר שבע	חוף הכרמל-ירושלים מרכז	לב המפרץ-אילת
תדירות שעתית	2	5	1
תחנות		חוף כרמל	
		חדרה	
	חוף כרמל	סבידור – ת"א מרכז	חוף כרמל
	סבידור – ת"א מרכז	השלום	סבידור – ת"א מרכז
	השלום	ההגנה	השלום
	ההגנה	נתב"ג	ההגנה
	נתב"ג	האומה	נתב"ג
	קרית גת	ירושלים מרכז	קרית גת
	באר שבע אוניברסיטה		באר שבע אוניברסיטה
	באר שבע מרכז		דימונה
			מרכז ספיר
			תמנע
		אילת	

טבלה 3. קווי רכבת מהירה בחלופה 101

שם קו	rail_1A_1	rail_1B_1	rail_2A_1	rail_2B_1	rail_2C_1	rail_5_1
מוצא-יעד	נהריה-באר שבע מרכז	חוף הכרמל-באר שבע	כרמיאל-ירושלים מרכז	חוף הכרמל-ירושלים מרכז	חוף הכרמל-ירושלים מרכז	חוף הכרמל-אילת
תדירות שעתית	2	2	2	2	3	1
תחנות	נהריה	חוף כרמל	כרמיאל	חוף כרמל	חוף כרמל	חוף כרמל
	עכו	סבידור – ת"א מרכז	אחיחוד	סבידור – ת"א מרכז	חדרה	סבידור – ת"א מרכז
	קרית מוצקין	השלום	קרית מוצקין	השלום	סבידור – ת"א מרכז	השלום
	לב המפרץ	ההגנה	לב המפרץ	ההגנה	השלום	ההגנה
	קרית הממשלה	נתב"ג	קרית הממשלה	נתב"ג	ההגנה	נתב"ג
	חוף כרמל	קרית גת	חוף כרמל	האומה	נתב"ג	קרית גת
	סבידור – ת"א מרכז	באר שבע אוניברסיטה	סבידור – ת"א מרכז	ירושלים מרכז	האומה	באר שבע אוניברסיטה
	השלום	באר שבע מרכז	השלום		ירושלים מרכז	דימונה
	ההגנה		ההגנה			מרכז ספיר
	נתב"ג		נתב"ג			תמנע
	קרית גת		האומה			אילת
	באר שבע אוניברסיטה		ירושלים מרכז			

טבלה 4. קווי רכבת מהירה בחלופה 102

שם קו	rail_1A_1	rail_1B_1	rail_2A_1	rail_2B_1	rail_2C_1	rail_5_1
מוצא-יעד	נהריה-באר שבע מרכז	לב המפרץ-באר שבע	כרמיאל-ירושלים מרכז	לב המפרץ-ירושלים מרכז	חוף הכרמל-ירושלים מרכז	לב המפרץ-אלת
תדירות שעתית	2	2	2	3	4	1
	נהריה	לב המפרץ	כרמיאל	לב המפרץ	חוף כרמל	לב המפרץ
	עכו	קרית הממשלה	אחיחוד	קרית הממשלה	חדרה	קרית הממשלה
	קרית מוצקין	חוף כרמל	קרית מוצקין	חוף כרמל	סבדור – ת"א מרכז	חוף כרמל
	לב המפרץ	סבדור – ת"א מרכז	לב המפרץ	סבדור – ת"א מרכז	השלוש	סבדור – ת"א מרכז
	קרית הממשלה	השלוש	קרית הממשלה	השלוש	ההגנה	השלוש
	חוף כרמל	ההגנה	חוף כרמל	ההגנה	נתב"ג	ההגנה
תחנות	סבדור – ת"א מרכז	נתב"ג	סבדור – ת"א מרכז	נתב"ג	האומה	נתב"ג
	השלוש	קרית גת	השלוש	האומה	ירושלים מרכז	קרית גת
	ההגנה	באר שבע אוניברסיטה	ההגנה	ירושלים מרכז	באר שבע אוניברסיטה	באר שבע אוניברסיטה
	נתב"ג	באר שבע מרכז	נתב"ג		דימונה	דימונה
	קרית גת		האומה		מרכז ספיר	מרכז ספיר
	באר שבע אוניברסיטה		ירושלים מרכז		תמנע	תמנע
	באר שבע מרכז				אלת	אלת

קווי רכבת פרבריים, זהים בכל החלופות, כפי שמוצג בטבלה הבאה.

טבלה 5. קווי רכבת פרברית ברקע כל החלופות

שם קו	rail_207_1	rail_302A_1	rail_302B_1	rail_303A_1	rail_303B_1	rail_304_1
מוצא-יעד	נהריה-אשקלון	קרית שמונה-ראש העין דרום	כרמיאל-ראש העין דרום	טבריה-חוף הכרמל	בית שאן-חוף הכרמל	כרמיאל-חוף הכרמל
תדירות שעתית	2	2	2	3	4	1
תחנות	נהריה	קרית שמונה	כרמיאל	טבריה	בית שאן	כרמיאל
	עכו	ראש פינה	אחיוד	צומת גולני	תל יוסף	אחיוד
	סביני ים	כרמיאל	סביני ים	כפר טבור	עפולה	טמרה
	קרית מוצקין	אחיוד	קרית מוצקין	עפולה	כפר ברוך	שפרעם
	קרית חיים	סביני ים	קרית חיים	כפר ברוך	כפר יהושע	קרית אתא
	חוצות המפרץ	קרית מוצקין	חוצות המפרץ	כפר יהושע	אלרואי	נשר
	לב המפרץ	קרית חיים	לב המפרץ	אלרואי	נשר	לב המפרץ מזרח
	קרית הממשלה	חוצות המפרץ	קרית הממשלה	נשר	לב המפרץ מזרח	קרית הממשלה
	בת גלים	לב המפרץ	בת גלים	לב המפרץ מזרח	קרית הממשלה	בת גלים
	חוף כרמל	קרית הממשלה	חוף כרמל	קרית הממשלה	בת גלים	חוף כרמל
	עתלית	בת גלים	עתלית	בת גלים	חוף כרמל	
	זכרון יעקב	חוף כרמל	זכרון יעקב	חוף כרמל		
	אור עקיבא	עתלית	אור עקיבא			
	קיסריה-פרדס חנה	זכרון יעקב	קיסריה-פרדס חנה			
	חדרה מזרח	אור עקיבא	חדרה			
	אחיטוב	קיסריה-פרדס חנה	נתניה			
	טייבה	חדרה	נתניה מכללה			
	טירה	נתניה	נתניה ספיר			
	כפר סבא צפון	נתניה מכללה	בית יהושע			
	ראש העין צפון	נתניה ספיר	שפיים			
	ראש העין דרום	בית יהושע	רעננה מערב			
	אלעד - רינתיה	שפיים	צ.רעננה דרום			
	תעופה	רעננה מערב	סוקולוב			
	לוד	צ.רעננה דרום	נורדא			
	רמלה מערב	סוקולוב	ראש העין צפון			
	באר יעקב	נורדא	ראש העין דרום			
	רחובות	ראש העין צפון				
	רחובות גבירול	ראש העין דרום				
	יבנה מזרח					
	בני דרום					
	אשדוד עד הלום					
	אשקלון צפון					
	אשקלון דרום					

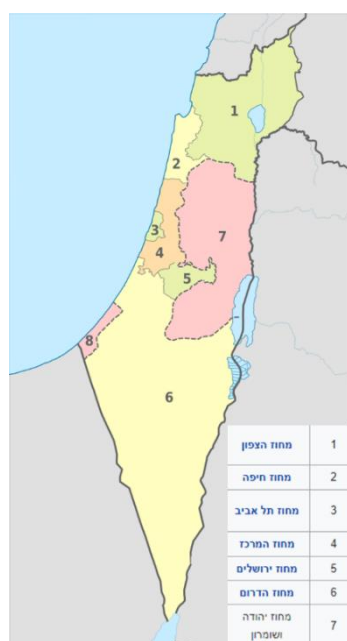
ביקוש לנסיעות

ב. מצב קיים

על מנת לבחון את סבירות תחזית הביקוש לנסיעות לשנת 2040 נבדקו תחילה נתוני הנסיעות על פי הסקר הסולולארי הארצי משנת 2018 / 2019, ברמת מחוזות (חלוקה מחוזות במפה להלן).

טבלה 6. נסיעות יוצאות ונכנסות בשעת שיא בוקר ממוצעת 6-9, בימי א-ה – סקר סולולארי 2018/9 – כמדד לבחינת סבירות מטריות 2040¹¹

סקר סלולארי שעת שיא בוקר ממוצע	דרום	חיפה	יהודה ושומרון	ירושלים	מרכז	צפון	תל אביב	סה"כ	התפלגות נסיעות אל מחוז חיפה והצפון	מספר נסיעות אל מחוז חיפה	מספר נסיעות אל מחוז הצפון	אחוז	מספר נסיעות
דרום	95,937	629	988	2,391	11,053	577	5,585	117,161	דרום	629	577	1%	1,206
חיפה	774	75,423	522	681	8,272	10,859	4,756	101,287	חיפה	75,423	10,859	85%	86,282
יהודה ושומרון	1,574	580	10,290	12,329	6,453	527	2,220	33,972	יהודה ושומרון	580	527	3%	1,107
ירושלים	2,127	504	7,238	79,812	6,166	603	3,590	100,040	ירושלים	504	603	1%	1,107
מרכז	9,103	5,211	3,496	6,441	146,877	2,069	54,178	227,376	מרכז	5,211	2,069	3%	7,280
צפון	623	19,637	706	722	2,648	92,915	1,830	119,080	צפון	19,637	92,915	95%	112,552
תל אביב	2,882	1,691	694	2,404	28,721	958	91,814	129,166	תל אביב	1,691	958	2%	2,649
סה"כ	113,020	103,675	23,934	104,779	210,191	108,508	163,974	828,082	סה"כ	8,035	4,207	26%	212,183
												6%	12,242
התפלגות נסיעות ממחוז חיפה והצפון	דרום	חיפה	יהודה ושומרון	ירושלים	מרכז	צפון	תל אביב	סה"כ					
אחוז	1%	73%	2%	1%	4%	10%	3%	12%				9%	
נסיעות ממחוז חיפה	774	75,423	522	681	8,272	10,859	4,756	14,483					
נסיעות ממחוז צפון	623	19,637	706	722	2,648	92,915	1,830	5,822					
מספר נסיעות	1,396	95,060	1,228	1,402	10,920	103,774	6,586	220,367				20,305	32,547



ניתן לראות במצב הקיים זיקה חלשה בין המטרופולינים:

- 6% מהנסיעות לחיפה והצפון נוסעות ממחוזות תל אביב, מרכז, ירושלים ודרום
- 9% מהנסיעות מחיפה והצפון נוסעות למחוזות תל אביב, מרכז, ירושלים ודרום
- פוטנציאל ביקוש של **32,500** נוסעים בין המטרופולינים בשעה בקווים המהירים של הרכבת

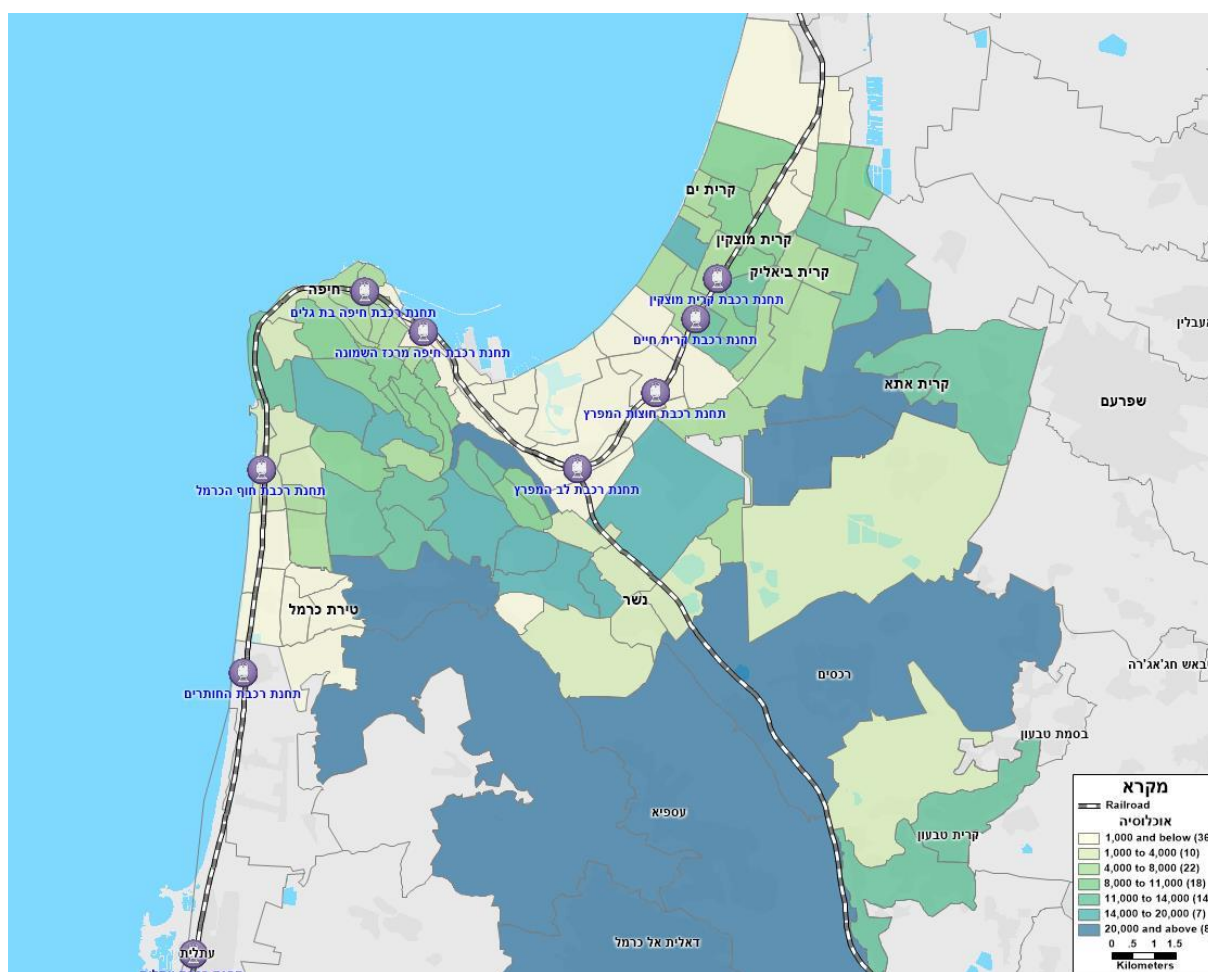
¹¹ הנתונים התקבלו מחברת מת"ת.

תחזית ביקוש לנסיעות 2040

בשנת 2020 - אוכלוסיית מחוז חיפה - 1,056,000. על פי הנחות המודל הארצי סה"כ אוכלוסייה במחוז חיפה 2040: 1,541,000 נפש, כלומר גידול של 485 אלף תושבים (תואם למידע שהתקבל מצוות המודל הארצי -חברת מת"ת).

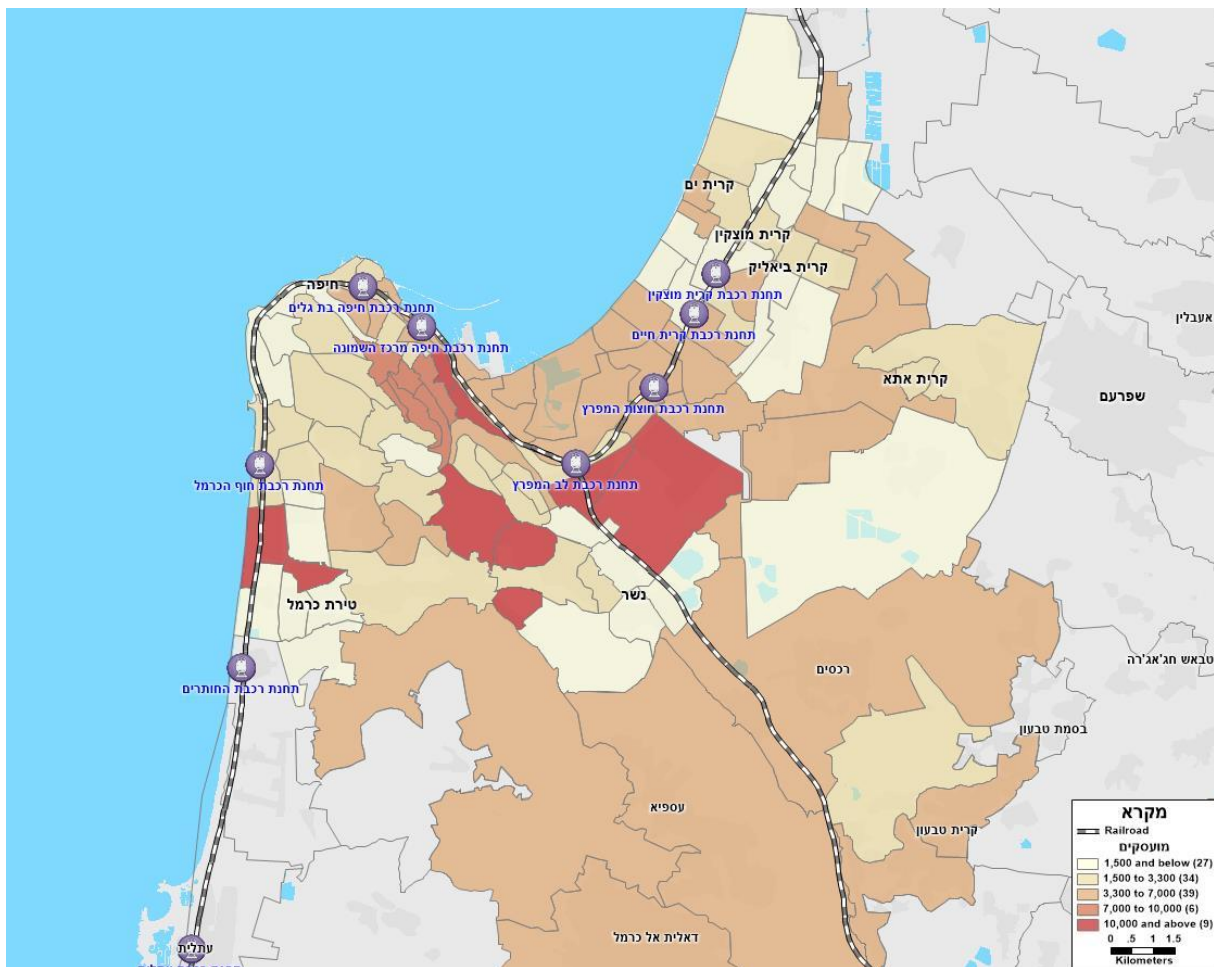
במפה הבאה מוצגת תחזית אוכלוסייה לאזור חיפה לשנת 2040.

מפה 8. תחזית אוכלוסייה לאזור חיפה, שנת 2040



במפה הבאה מוצגת תחזית מקומות עבודה לאזור חיפה לשנת 2040.

מפה 9. תחזית מקומות עבודה לאזור חיפה, שנת 2040



בטבלה הבאה מוצגת מטריצת נסיעות אדם ברמת מחוזות, שעת שיא בוקר ממוצעת שנת 2040.

טבלה 7. נסיעות יוצאות ונכנסות בשעת שיא בוקר ממוצעת 6-9, לשנת היעד 2040¹²

מספר נסיעות אל חיפה והצפון	אחוז	מספר נסיעות אל מחוז הצפון	מספר נסיעות אל מחוז חיפה	התפלגות נסיעות אל מחוז חיפה והצפון	סה"כ	תל אביב	צפון	מרכז	ירושלים	יהודה ושומרון	חיפה	דרום	מטריצת 2040 שעת שיא בוקר ממוצעת
3,393	1%	1,703	1,690	דרום	239,626	15,218	1,703	28,337	5,184	1,807	1,690	185,61	
150,946	89%	17,942	133,004	חיפה	170,468	7,512	17,942	9,417	853	595	133,004	1,144	
1,809	2%	1,267	542	יהודה ושומרון	77,960	3,848	1,267	11,670	40,582	17,611	542	2,441	
1,726	1%	1,164	562	ירושלים	287,700	7,284	1,164	7,834	251,912	15,824	562	3,12	
16,935	3%	6,904	10,031	מרכז	513,855	124,967	6,904	332,703	13,129	7,148	10,031	18,97	
175,564	92%	148,125	27,439	צפון	191,450	2,881	148,125	8,421	1,756	1,148	27,439	1,679	
5,623	2%	2,149	3,474	תל אביב	262,980	204,879	2,149	43,118	4,086	962	3,474	4,311	
355,996		11,920	15,757	סה"כ	1,744,039	366,589	179,253	441,501	317,503	45,094	176,743	217,3	
27,677	8%												
				התפלגות נסיעות ממחוז חיפה והצפון	סה"כ	תל אביב	צפון	מרכז	ירושלים	יהודה ושומרון	חיפה	דרום	
	9%			אחוז		3%	93%	4%	1%	4%	91%	1%	
61,340	33,663			נסיעות ממחוז חיפה	18,926	7,512	17,942	9,417	853	595	133,004	1,144	
				נסיעות ממחוז צפון	14,737	2,881	148,125	8,421	1,756	1,148	27,439	1,679	
				סה"כ מחיפה והצפון	361,916	10,393	166,067	17,838	2,609	1,743	160,443	2,823	

מטבלת הביקוש לנסיעות לשנת 2040 עולה:

- מבחינת סבירות מטריצת הנסיעות לשנת 2040 – אותו סדר גודל כמו בסקר סלולארי מצב קיים, זיקה חלשה בין המטרופולינים:
- 8% מהנסיעות לחיפה והצפון נוסעות ממחוזות תל אביב, מרכז ירושלים ודרום
- 9% מהנסיעות מחיפה והצפון נוסעות למחוזות תל אביב, מרכז ירושלים ודרום
- פוטנציאל ביקוש של 61,000 נוסעים בין המטרופולינים בשעה (תוספת של 88% ממצב קיים).

¹² מקור: מודל ארצי ששימש לתוכנית האסטרטגית של רכבת ישראל, עדכון על פי תחזיות המועצה הלאומית לכלכלה

טבלה 8. השוואה בין סקר סלולארי 2018/2019 לתחזית ביקושים 2040

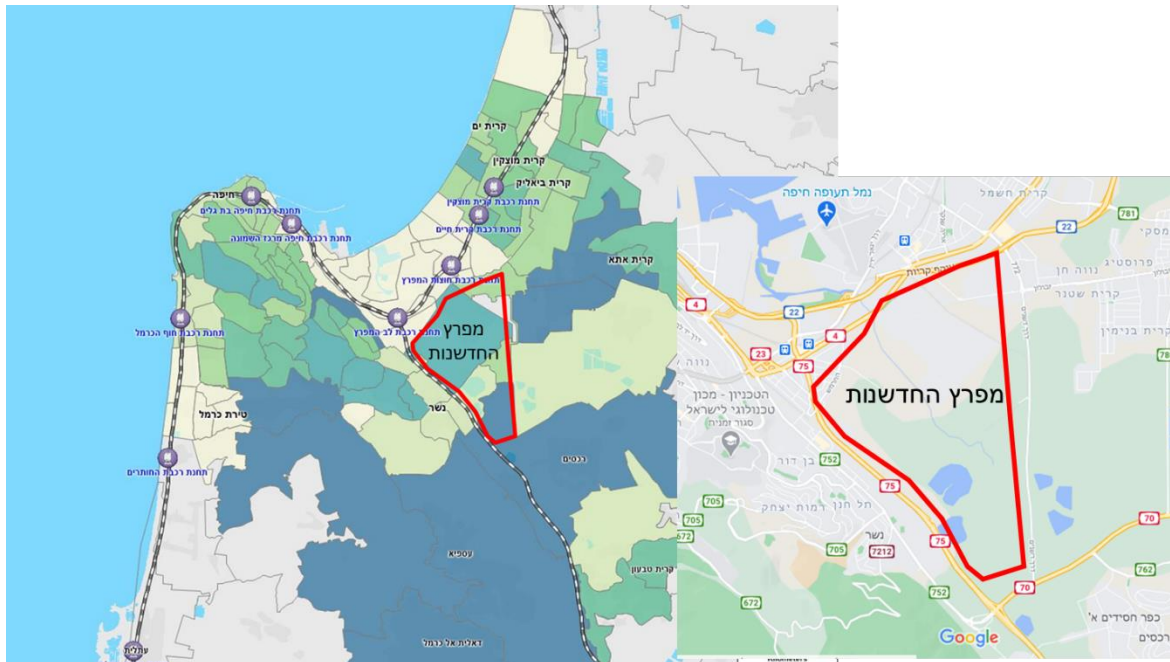
אחוז גידול	תחזית 2040	סקר סלולארי 2018/2019	
111%	1,744,039	828,082	סה"כ נסיעות אדם בכל הארץ
64%	361,918	220,367	סה"כ נסיעות מחיפה והצפון
68%	355,996	212,183	סה"כ נסיעות לחיפה והצפון
66%	33,663	20,305	סה"כ נסיעות מחיפה והצפון למחוזות מרכז, תל אביב, ירושלים ודרום
	9%	9%	אחוז נסיעות מחיפה והצפון למחוזות מרכז, תל אביב, ירושלים ודרום
126%	27,677	12,242	סה"כ נסיעות לחיפה והצפון ממחוזות מרכז, תל אביב, ירושלים ודרום
	8%	6%	אחוז נסיעות לחיפה והצפון ממחוזות מרכז, תל אביב, ירושלים ודרום
88%	61,340	32,547	פוטנציאל נוסעים לרכבות המהירות

ניתן לראות ש:

- מספר הנסיעות מחיפה והצפון ולחיפה והצפון – עולה באותו סדר גודל
- גידול גבוה באחוז הגידול בנסיעות לחיפה והצפון
- נשמר סדר הגודל של אחוז נסיעות למחוזות תל אביב, מרכז ירושלים ודרום מ ואל מחוזות חיפה והצפון.

ביקוש לנסיעות ברקע הבדיקה – מפרץ החדשנות

מפרץ החדשנות הוא השטח הכלוא בין הכבישים 75, 70, 22 ו-772 כמוצג במפה להלן.



עבור שטח זה יש תוכנית רעיונית לפיתוח רב היקף¹³, להלן עיקרי תוכנית מפרץ החדשנות:

- + התוכנית, הכוללת היא ל 100 אלף יח"ד, ו-6 מיליון מ"ר לתעסוקה.
- + התוכנית מבוססת על פינוי בתי הזיקוק ומפעלי הפטרוכימיה הסמוכים וטיהור הקרקע.
- + התעסוקה המתוכננת באזור מפרץ החדשנות תכלול מוסדות חינוך, פארק הייטק וכדומה.

ייצוג הביקוש לנסיעות במפר החדשנות במודל:

בתיאום עם אגף תכ"ל הוחלט לקחת לשנת 2040 מימוש של 10% מהפיתוח הכולל המתוכנן במפרץ החדשנות:

- תחזיות אוכלוסייה 2040: 10,000 יח"ד (10% מהתוכנית הכוללת של 100 אלף יח"ד), לפי גודל משק בית ממוצע $2.93 \times 29,300 =$ **תושבים**
- מקומות עבודה 2040 : על פי התוכנית כולה למפרץ החדשנות מתוכננים 6 מיליון מ"ר לתעסוקה, לכן נלקחו 10% עד 2040, כמו באוכלוסייה, דהיינו 600 אלף מ"ר לתעסוקה, 30 מ"ר למועסק = **20,000 מקומות עבודה**

¹³ מקור המידע: מקור: תיאור כללי של תוכניות למפרץ החדשנות נמסרו מפי ליהי שחר, מרכזת הפרויקט ברמ"י, נכון ליום 12.1.21

נספח 2: ניתוח תחבורתי

תיאור העבודה

הבדיקה התבססה כאמור על המודל התחבורתי הארצי. חלופות המודל הורצו לשעת שיא בוקר ממוצעת בין 6:00 ל 9:00, לשנת 2040.

תוצאות

תחזיות נוסעים ברכבת

להלן פירוט תחזיות נוסעים ברכבת. הנתונים מוצגים לשנת 2040 לשעת שיא בוקר ממוצעת בשתי נקודות חתך: 1 – מדרום לתחנת חוף הכרמל, 2: ממערב לתחנת לב המפרץ. בכל צמד מפות מוצגים נפחי הנוסעים בהפרדה בין רכבות מהירות לרכבות פרבריות.

מפה 10. שנת 2040, נוסעים בנקודות חתך ברכבת בשעת שיא בוקר ממוצעת – ללא פרויקט



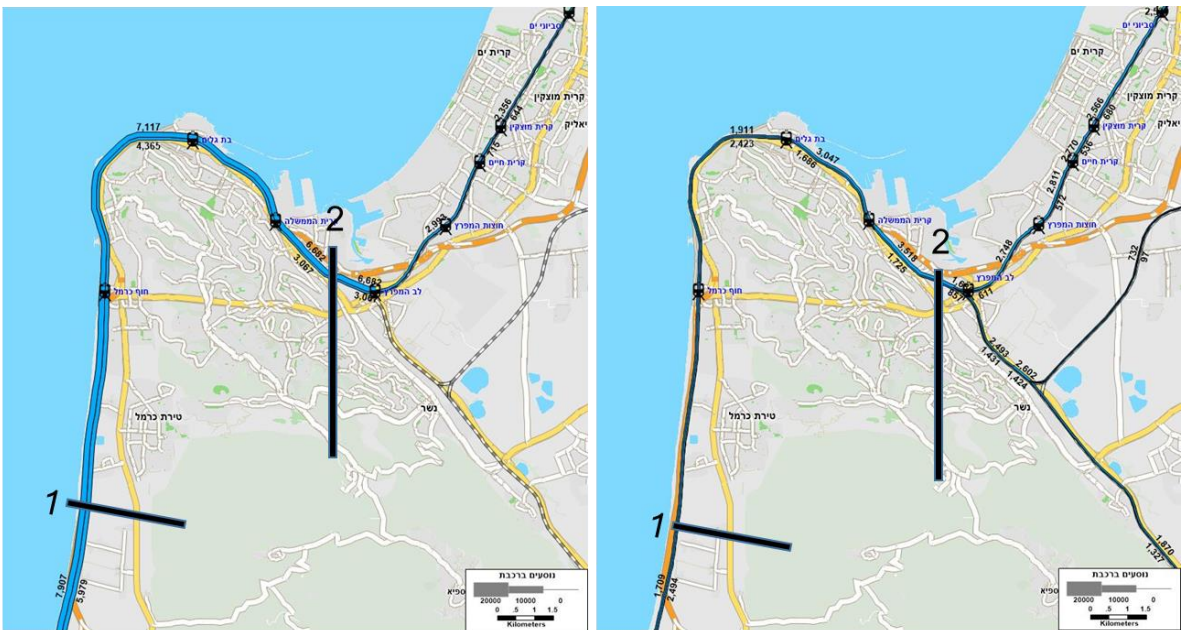
מפה 11. שנת 2040, נוסעים בנקודות חתר ברכבת בשעת שיא בוקר ממוצעת – חלופה 101 –
השדרה



שירות מהיר

שירות פרברי

מפה 12. שנת 2040, נוסעים בנקודות חתר ברכבת בשעת שיא בוקר ממוצעת – חלופה 102 –
מאוחדת



שירות מהיר

שירות פרברי

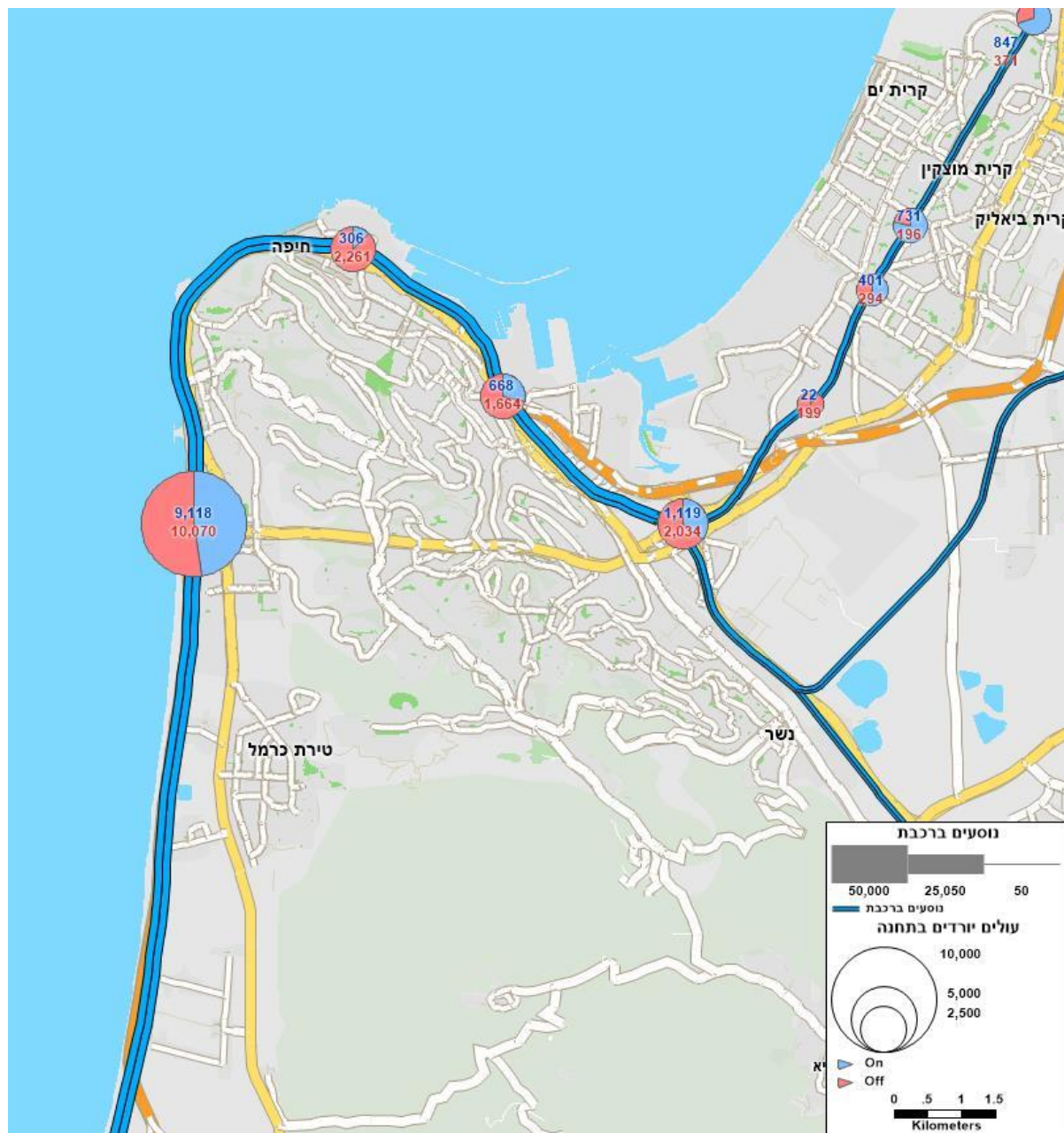
טבלה 9. השוואת נוסעים ברכבת בנקודות חתר, 2040, שעת שיא בוקר ממוצעת

			הפרש לעומת ללא פרויקט						מספר נוסעים														
			102 פחות 101			(המאוחדת) 102			(השדרה) 101			(המאוחדת) 102			(השדרה) 101			ללא פרויקט					
מס' חתר	קטע	ליכיון	מהיר	פרברי	סה"כ	מהיר	פרברי	סה"כ	מהיר	פרברי	סה"כ	מהיר	פרברי	סה"כ	מהיר	פרברי	סה"כ	ליכיון	קטע	ליכיון	פרברי	סה"כ	
1	דרומית לטירת הכרמל	ליכון תל אביב	5,783	3,107	8,890	8,071	1,572	9,643	7,907	1,709	9,616	2,288	-1,535	753	2,124	-1,398	726	-164	137	-27			
		ליכון צפון הארץ	4,249	3,684	7,933	5,744	2,687	8,431	5,979	2,494	8,473	1,495	-997	498	1,730	-1,190	540	235	-193	42			
2	מערבית לתחנת לב מפרץ	ליכון תל אביב	0	9,009	9,009	7,135	2,936	10,071	6,682	3,518	10,200	7,135	-6,073	1,062	6,682	-5,491	1,191	-453	582	129			
		ליכון צפון הארץ	0	4,150	4,150	3,737	1,571	5,308	3,087	1,725	4,812	3,737	-2,579	1,158	3,087	-2,425	662	-650	154	-496			

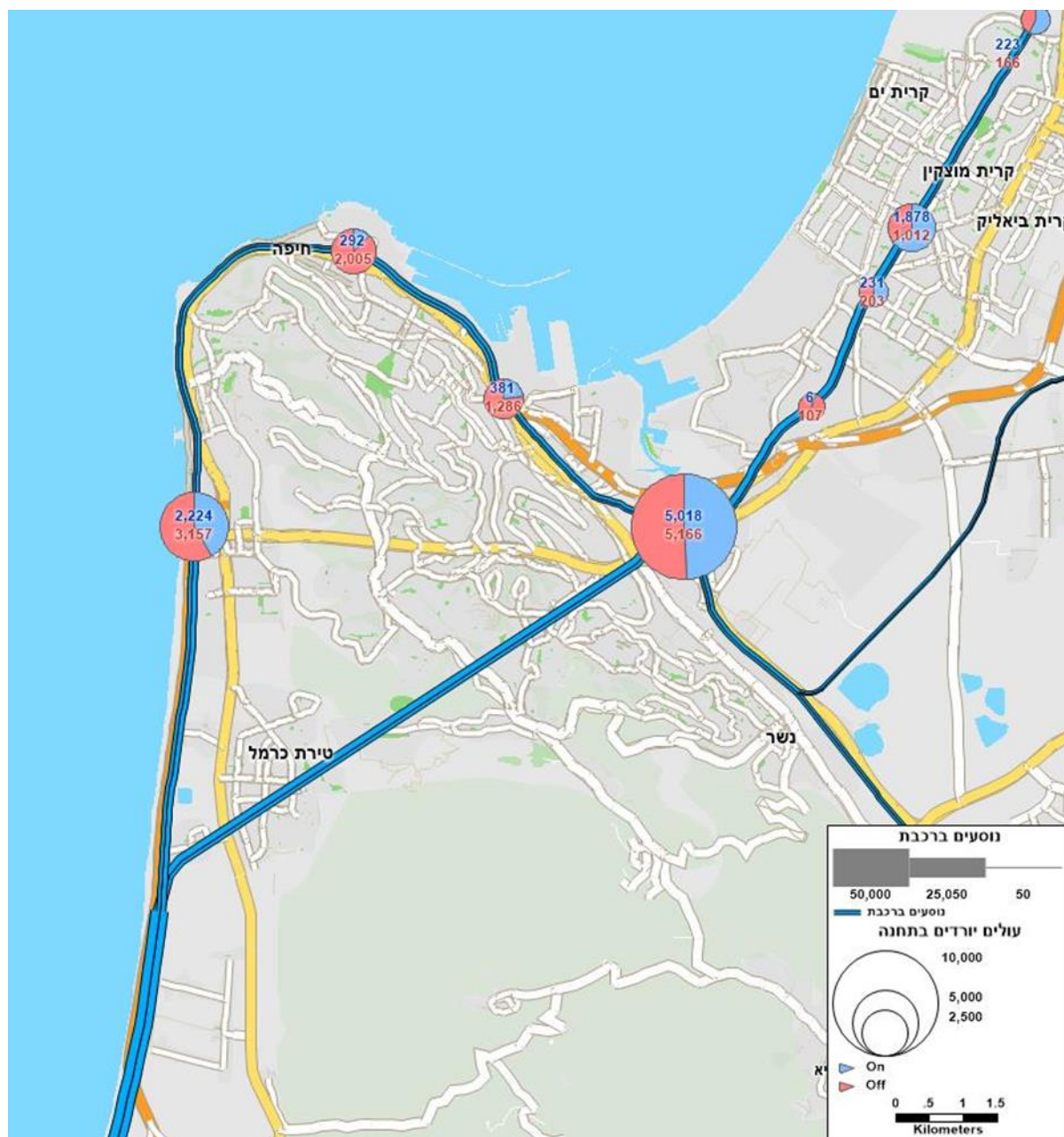
בהשוואה בין החלופות עולה כי:

- יש תוספת נוסעים בקווים המהירים, בשני הכיוונים בשתי חלופות הבדיקה לעומת חלופה ללא פרויקט,
- יש ירידה בקווים הפרבריים בשתי החלופות, בשתי נקודות החתר
- בחלופה 101 יש יותר נוסעים בקווים המהירים, ובחלופה 102 יש ותר נוסעים בקווים הפרבריים.

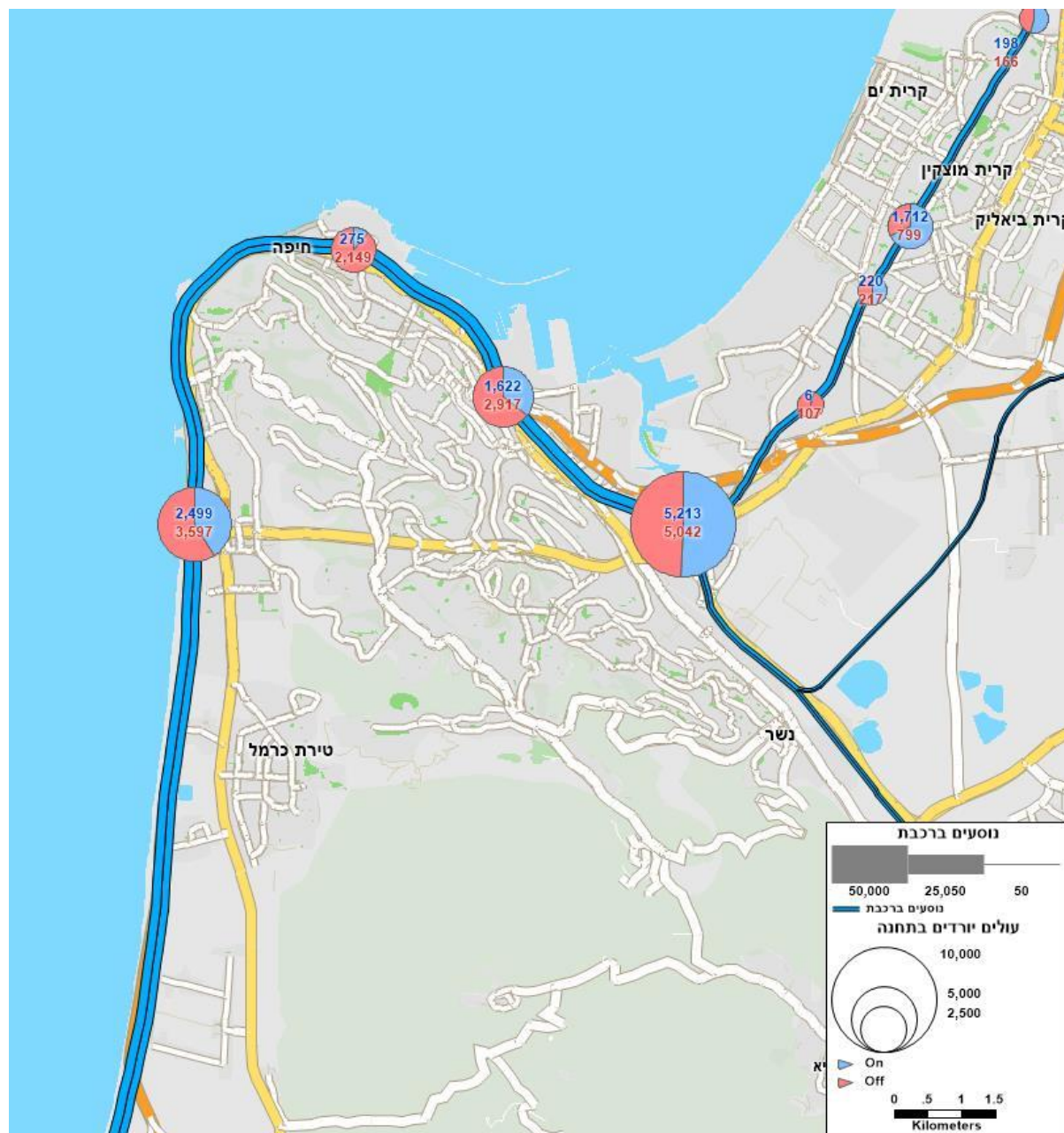
מפה 13. שנת 2040, עולים ויורדים ברכבת בשעת שיא בוקר ממוצעת – ללא פרויקט



מפה 14. שנת 2040, עולים ויורדים ברכבת בשעת שיא בוקר ממוצעת – חלופה 101, השדרה



מפה 15. שנת 2040, עולים ויורדים ברכבת בשעת שיא בוקר ממוצעת – חלופה 102, המאוחדת



טבלה 10. עולים ויורדים בתחנות הרכבת , שנת 2040 , שעת שיא בוקר ממוצעת, לפי חלופות

הפרש לעומת חלופת הבסיס																
102 (המאוחדת)			101 (השדרה)			102 (המאוחדת)			101 (השדרה)			ללא פרויקט				
סה"כ	ללא מעבר	עם מעבר	סה"כ	ללא מעבר	עם מעבר	סה"כ	ללא מעבר	עם מעבר	סה"כ	ללא מעבר	עם מעבר	סה"כ	ללא מעבר	עם מעבר	עולים/יורדים	תחנה
4,094	587	3,507	3,899	675	3,224	5,213	699	4,514	5,018	787	4,231	1119	112	1007	עולים	לב המפרץ
3,008	118	2,889	3,132	114	3,018	5,042	299	4,742	5,166	295	4,871	2034	181	1853	יורדים	
32-	11-	21-	15-	3-	12-	275	245	30	292	253	39	307	256	51	עולים	בת גלים
112-	25-	87-	256-	158-	98-	2,149	1,611	538	2,005	1,478	527	2261	1636	625	יורדים	
954	41-	995	287-	208-	79-	1,622	277	1,345	381	110	271	668	318	350	עולים	קרית הממשלה
1,252	253	1,000	379-	228-	151-	2,917	1,502	1,416	1,286	1,021	265	1665	1249	416	יורדים	
6,619-	203-	6,416-	6,894-	180-	6,714-	2,499	427	2,072	2,224	450	1,774	9118	630	8488	עולים	חוף כרמל
6,473-	75	6,549-	6,913-	40-	6,873-	3,597	1,144	2,452	3,157	1,029	2,128	10070	1069	9001	יורדים	
1,604-	332	1,936-	3,298-	284	3,582-	9,609	1,648	7,961	7,915	1,600	6,315	11213	1316	9897	עולים	סה"כ
2,325-	423	2,747-	4,415-	311-	4,104-	13,704	4,557	9,148	11,614	3,823	7,791	16029	4134	11895	יורדים	
3,929-	755	4,683-	7,713-	27-	7,686-	23313	6205	17109	19529	5423	14106	27242	5450	21792	עולים ויורדים	

מן הטבלה והמפה עולה:

- תחנת לב המפרץ מחליפה את חוף הכרמל כ-HUB התחבורתי של חיפה בחלופה 101 השדרה- עליה במספר עולים ויורדים לעומת ירידה בחוף הכרמל
- סה"כ העולים והיורדים ברכבת ב 4 תחנות חיפה - ירידה בשתי חלופות הבדיקה לעומת חלופה ללא פרויקט בשל הירידה במספר העולים והיורדים עם מעבר לעומת חלופה ללא פרויקט - לא חייבים לבצע מעבר בחוף הכרמל לרכבות מהירות, אך בחלופה 101 יש ירידה גדולה יותר במספר המעברים.

טבלה 11. עולים ויורדים בתחנות הרכבת , שנת 2040 , שעת שיא בוקר ממוצעת, השוואה בין חלופות הבדיקה

הפרש לעומת חלופת הבסיס									
102 פחות			102 (המאוחדת)			101 (השדרה)			תחנה
סה"כ	ללא מעבר	עם מעבר	סה"כ	ללא מעבר	עם מעבר	סה"כ	ללא מעבר	עם מעבר	
195	88-	283	4,094	587	3,507	3,899	675	3,224	לב המפרץ
124-	4	129-	3,008	118	2,889	3,132	114	3,018	
17-	8-	9-	32-	11-	21-	15-	3-	12-	בת גלים
144	133	11	112-	25-	87-	256-	158-	98-	
1,241	167	1,074	954	41-	995	287-	208-	79-	קרית הממשלה
1,631	481	1,151	1,252	253	1,000	379-	228-	151-	
275	23-	298	6,619-	203-	6,416-	6,894-	180-	6,714-	חוף כרמל
440	115	324	6,473-	75	6,549-	6,913-	40-	6,873-	
1,694	48	1,646	1,604-	332	1,936-	3,298-	284	3,582-	סה"כ
2,090	734	1,357	2,325-	423	2,747-	4,415-	311-	4,104-	
3,784	782	3,003	3,929-	755	4,683-	7,713-	27-	7,686-	

בחלופה 102 לעומת חלופה 101:

- בחלופה 102 יש יותר נוסעים ברכבת ולכן גם כלל מספר העולים והיורדים יותר גבוה מאשר בחלופה 101.
- קריית הממשלה – בחלופה 102 קריית הממשלה היא תחנה משולבת - נוסעי רכבת פרברית מצפון יכולים לבצע מעבר לרכבות מהירות גם בלב המפרץ וגם בקרית הממשלה ולכן יש עליה במספר המעברים לעומת חלופה 101.

פיצול לאמצעי נסיעה

טבלה 12. השוואת פיצול לאמצעי נסיעה (ברמה הארצית), 2040, שעת שיא בוקר ממוצעת, השוואת תרחישים

הפרש יחסית לתרחיש ללא פרויקט		נתונים מוחלטים לתרחיש			אמצעי
102 (המאוחדת)	101 (השדרה)	102 (המאוחדת)	101 (השדרה)	ללא פרויקט	
406-	351-	106,543	106,598	106,949	אוטובוס
1,703	1,295	516,755	516,347	515,052	מתע"ן+רכבת
1,298-	945-	1,120,741	1,121,094	1,122,039	רכב פרטי
		1,744,039	1,744,039	1,744,040	סה"כ

- בשתי החלופות יש עליה במספר הנוסעים ברכבת + מתע"ן לעומת תרחיש ללא פרויקט
- בחלופה 102 יש מעבר של יותר נוסעים לרכבת לעומת חלופה ללא פרויקט, וירידה גדולה יותר במספר נוסעי רכב פרטי ואוטובוסים מאשר בחלופה 101

תועלות תחבורתיות

טבלה 13. שעות נוסע ושעות רכב, 2040 בוקר, השוואת תרחישים

הפרש: חלופה 102 פחות הפרש חלופה 101	הפרש יחסית לתרחיש ללא פרויקט		נתונים מוחלטים לתרחיש			אמצעי	משתנה
	102 (המאוחדת)	101 (השדרה)	102 (המאוחדת)	101 (השדרה)	ללא פרויקט		
511-	695-	184-	74,678	75,189	75,373	אוטובוס	שעות נוסע בתחבורה הציבורית
2,200	362	1,838-	227,102	224,902	226,740	מתע"ן+רכבת	
1,689	333-	2,022-	301,780	300,091	302,113	סה"כ שעות נוסע בתח"צ	
731-	6,564-	5,833-	670,490	671,221	677,054	רכב פרטי	שעות רכב (ביר"מ) *
812	8,210-	9,022-	1,106,368	1,105,556	1,114,578	כל האמצעים	סה"כ שעות נוסע (שעות רכב מקדם מילוי 1.2 + שעות נוסע בתח"צ)

- בחלופה 101 נחסכות כ 800 שעות נוסע בכל האמצעים יותר מאשר בחלופה 102
 - בחלופה 101 יש חסכון גדול יותר בשעות נוסע במתע"ן ורכבת לעומת חלופה 102, בה יש עליה בשעות נוסע במתע"ן ורכבת לעומת חלופה ללא פרויקט, מאחר ויש עליה גדולה יותר במספר נוסעי הרכבת
 - בחלופה 102 יש חסכון גדול יותר בשעות נוסע באוטובוס ובשעות רכב לעומת חלופה 101
 - בחלופה 101 יש חסכון גדול יותר בשעות נוסע בתח"צ לעומת חלופה 102
- * שעות רכב ביר"מ, כולל שעות רכב פרטי, משאיות ורכב מסחרי

טבלה 14. ק"מ רכב, 2040 בוקר, השוואת תרחישים

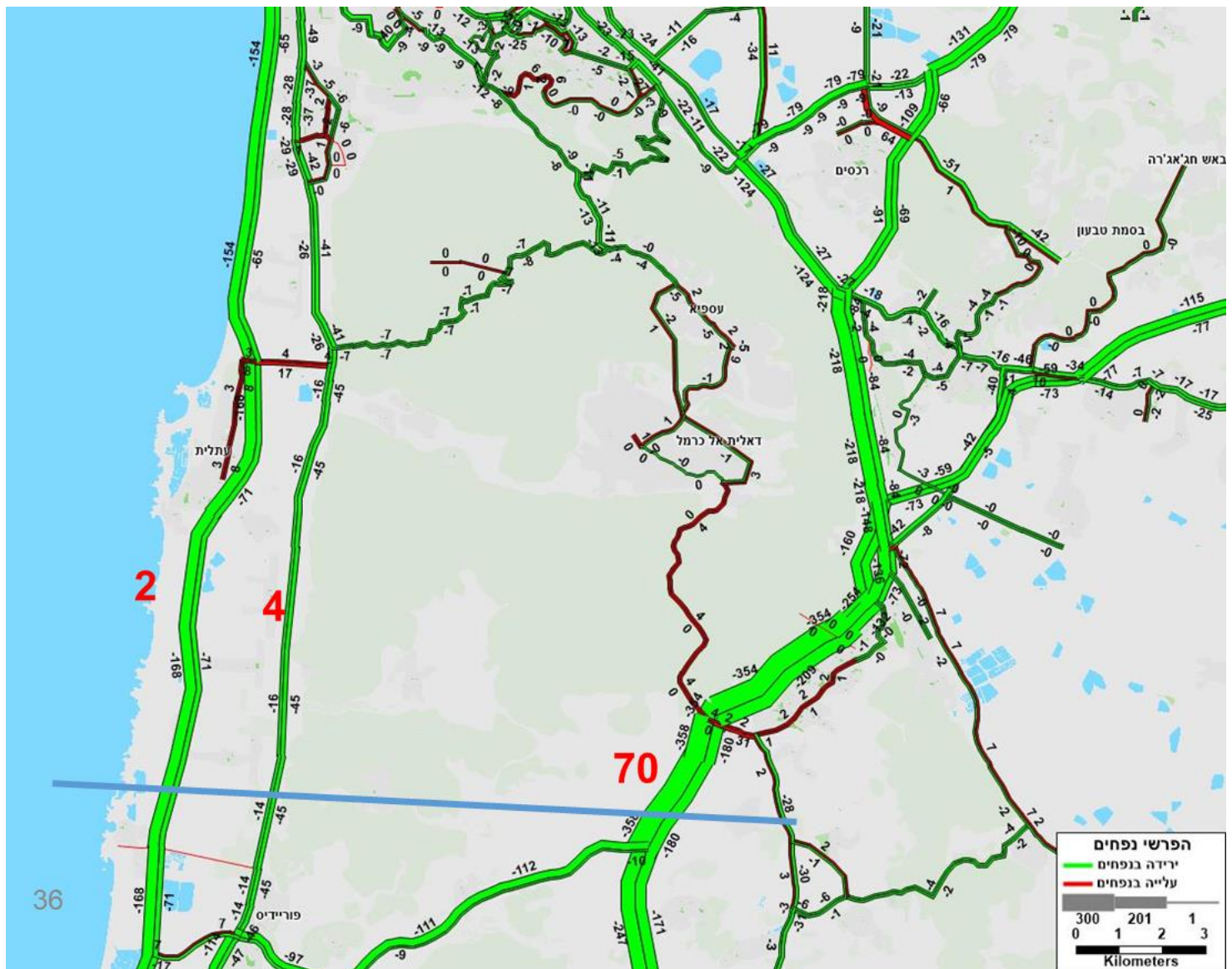
חלופה	ק"מ רכב	הפרש ק"מ רכב יחסית לחלופה ללא	
ללא פרויקט	20,168,801		
101 (השדרה)	20,013,984	(154,817)	-1%
102 (המאוחדת)	20,024,878	(143,923)	-1%

בחלופה 101 בחסכון בק"מ רכב גבוה יותר מאחר בחלופה 102, אולם ההבדל בין החלופות אינו משמעותי.

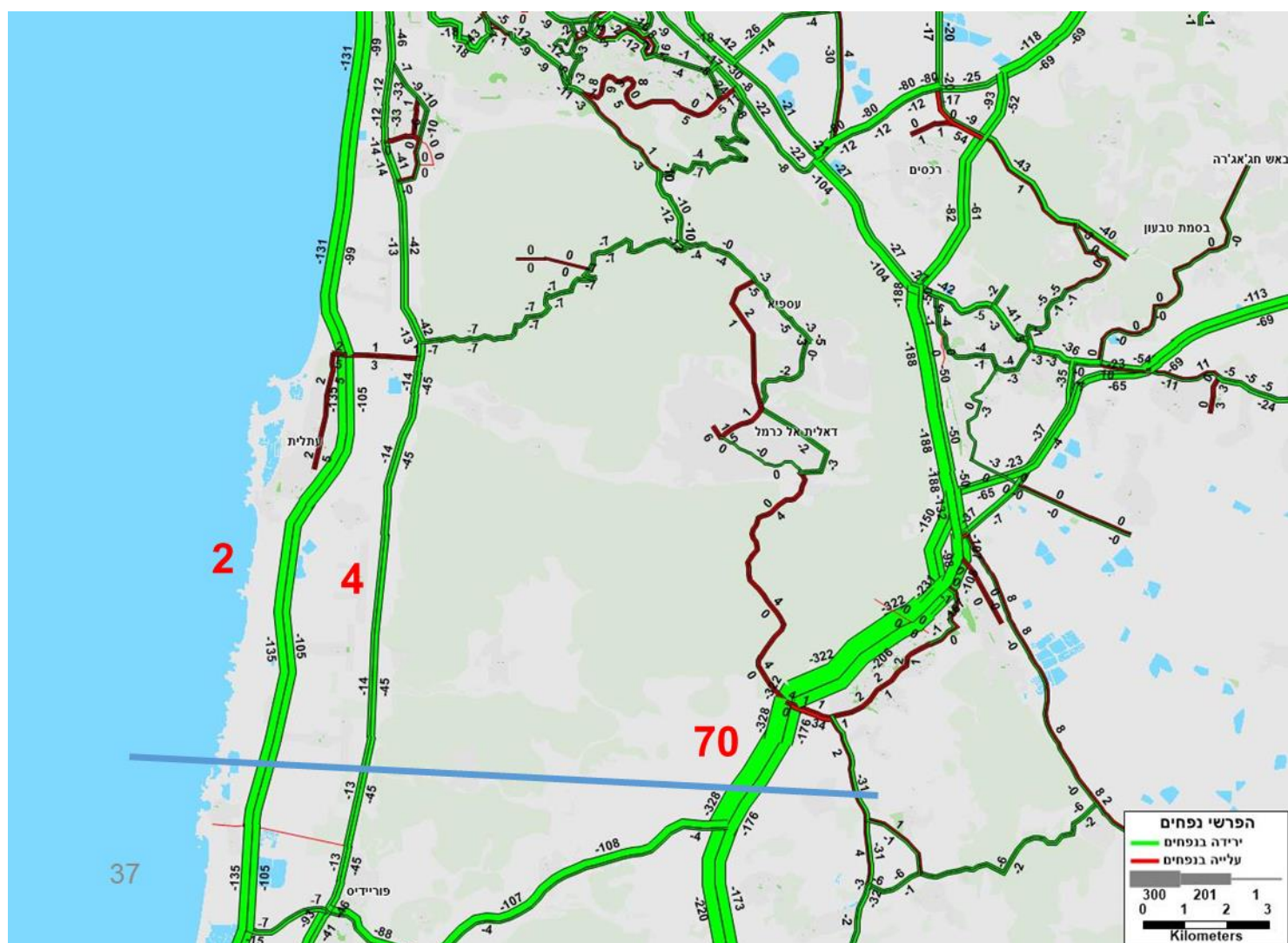
הסטות תנועה

המפות הבאות מציגות הפרשי תנועה ביר"מ בין חלופה ללא פרויקט לכל אחת מחלופות הבדיקה.
הקו הכחול מסמן את קו החתך שביחס אליו נבחנו הפרשי נפחי התנועה.

מפה 16. 2040 בוקר, הפרשי תנועה – חלופה 101 (השדרה) לעומת תרחיש ללא פרויקט



מפה 17. 2040 בוקר, הפרשי תנועה – חלופה 102 (השדרה) לעומת תרחיש ללא פרויקט



טבלה 15. הסטות תנועה לכבישים מקבילים, 2040 בוקר, חלופה 102 לעומת ללא פרויקט

102 - המאוחדת		101 - השדרה		כביש
לצפון	לדרום	לצפון	לדרום	
105-	135-	71-	168-	2
45-	15-	45-	15-	4
176-	328-	180-	358-	70
326-	478-	296-	541-	סה"כ

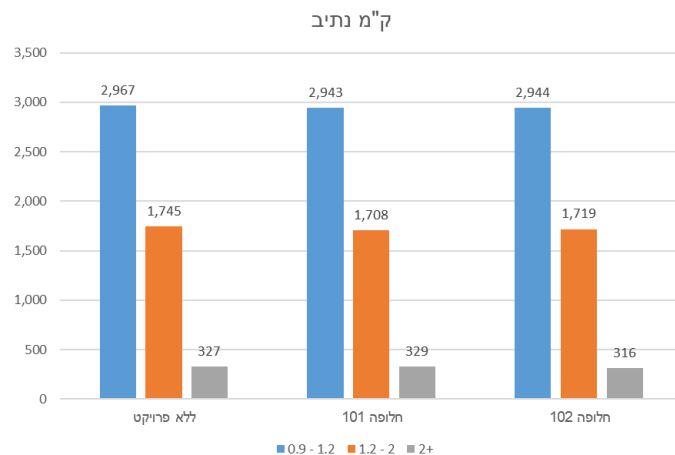
מן המפות והטבלה עולה:

- בחלופה 101 ההשפעה על נפחי התנועה לכיוון דרום גדולה יותר מאשר בחלופה 102
- בחלופה 102 ההשפעה על נפחי התנועה לכיוון צפון גדולה יותר מאשר בחלופה 101
- בשתי החלופות יש השפעה מעטה על כבישים מקבילים, הכביש המושפע ביותר – כביש 70.
- מבחינת הסטות תנועה – ההבדל בין החלופות אינו משמעותי

ק"מ נתיב בעומס וגודש תנועה, 2040 שעת שיא בוקר ממוצעת

להלן בחינת ק"מ ברמות שונות של יחס נפח / קיבולת, המיצגות מצבי עומס וגודש תנועה.

הפרש לעומת חלופה ללא פרויקט		ערכים מוחלטים			
חלופה 102	חלופה 101	חלופה 102	חלופה 101	ללא פרויקט	יחס נפח / קיבולת
-23	-24	2,944	2,943	2,967	0.9 - 1.2
-26	-37	1,719	1,708	1,745	1.2 - 2
-11	2	316	329	327	2+
-60	-59	4,979	4,980	5,039	סה"כ



ניתן לראות שבשתי חלופות הבדיקה יש ירידה בק"מ נתיב בעומס (יחס נפח קיבולת בין 0.9 ל 2).

בחלופה 102 יש חסכון בק"מ נתיב בגודש (יחס נפח קיבולת מעל 1.2), אולם בשתי החלופות הירידה בגודש בדרכים אינה משמעותית.

אוכלוסיות מרוויחות ומפסידות לפי חלופות

הניתוח להלן בוחן את העדפת חלופות 101 או 102 בהתאם למוצא ויעד הנוסעים, וזמינות רכבות מהירות ללא צורך בהחלפת רכבת לצורך הנסיעה ממוצא ליעד.

טבלה 16. ביקוש לנסיעות בין אזורים, שנת היעד 2040, שעת שיא בוקר ממוצעת 6:00 עד 9:00

אזור	מחוז יחשלים	אזור נהריה ועכו	מחוז דרום	מחוז תל אביב	חיפה	מרכז הגליל	קרית	מחוז צפון	מחוז מרכז	מחוז יהודה ושומרון	מחוז חיפה	סה"כ	אל הצפון	מהצפון	חלופה מועדפת
מחוז יחשלים	253,237	52	3,091	6,710	206	171	52	887	7,479	15,538	280	287,700	480		
אזור נהריה ועכו	68	13,721	181	356	3,094	7,179	2,357	1,756	2,001	50	515	31,280		2,607	101
מחוז דרום	4,992	130	185,347	15,633	1,031	527	146	1,026	28,315	1,895	583	239,626	1,835		
מחוז תל אביב	3,255	189	4,342	208,755	1,829	239	172	1,549	40,463	930	1,254	262,980	2,430		
חיפה	108	943	359	1,553	41,054	957	5,395	3,260	1,185	82	5,853	60,750		3,205	102
מרכז הגליל	398	7,575	546	722	4,833	26,479	3,459	7,824	1,704	184	1,419	55,143		3,370	
קרית	209	1,847	171	759	14,828	1,354	20,141	2,201	792	37	2,263	44,603		1,933	101
מחוז צפון	1,033	1,889	941	1,560	6,020	5,898	1,884	76,755	4,124	865	4,058	105,027			
מחוז מרכז	11,854	746	19,735	121,729	3,863	1,514	921	4,687	336,495	7,128	5,184	513,856	7,043		
מחוז יהודה ושומרון	40,010	82	2,542	3,922	131	190	49	1,057	11,879	17,740	359	77,960			
מחוז חיפה	480	311	587	4,718	11,995	749	2,097	6,502	6,928	495	30,253	65,115	12,714		
Sum	315,644	27,486	217,842	366,417	88,884	45,256	36,673	107,504	441,366	44,944	52,023	1,744,039	11,788	23,829	

הניתוח מתייחס לנסיעות מאזורי עכו ונהריה, קרית וחיפה אל כיוון המרכז, דהיינו אל מחוז ירושלים, מחוז הדרום, מחוז תל אביב ומחוז המרכז.

מן הטבלה עולה:

- עבור נוסעים מנהריה ועכו, והקרית לכיוון מרכז – עדיפה חלופה 101, והביקוש לנסיעות אלה עומד על 4500 נוסעים בשעת שיא בוקר ממוצעת לשנת 2040.
- עבור נוסעים מחיפה לכיוון המרכז – עדיפה חלופה 102 – והביקוש לנסיעות אלה עומד על 3200 נוסעים בשעת שיא בוקר ממוצעת לשנת 2040.
- חלופה 101 מיטיבה עם תושבי הקרית וצפונה מחיפה (עכו, נהריה, כרמיאל) שרוצים לנסוע ליתר המטרופולינים – רכבות מהירות מתחנת לב המפרץ והגעה משם לתחנת סבידור ב 35 דקות, בעוד שתושבי חיפה שרוצים לעלות בתחנת קרית הממשלה צריכים להחליף לרכבת מהירה בחוף הכרמל
- חלופה 102 מיטיבה עם תושבי חיפה שרוצים לנסוע ליתר המטרופולינים – נגישות לרכבות מהירות בתוך העיר מתחנת קרית הממשלה, וגם רכבת מהירה בין לב המפרץ לקרית הממשלה וחוף הכרמל, בעוד שתושבי עכו ונהריה והקרית נוסעים זמן אורך יותר מאשר בחלופה 101.

סיכום אוכלוסיות מרוויחות ומפסידות מוצג בטבלה הבאה.

טבלה 17. סיכום מרוויחים ומפסידים בין שתי חלופות הבדיקה

102	101	
נגישות לרכבות מהירות מתוך העיר מתחנת קריית הממשלה – חסכון של 8 דקות לעומת חלופה 101	כדי לעלות על רכבת מהירה יש לעלות על רכבת פרברית בקריית הממשלה להחליף רכבת בחוף הכרמל או לנסוע מזרחה ללב המפרץ	תושבי חיפה
הרכבת המהירה נוסעת דרך חיפה, זמן נסיעה ארוך יותר למרכז	רכבת מהירה מלב המפרץ ישירות למרכז, חסכון של 12 דקות לעומת חלופה 102	תושבי הקריות וצפונית לחיפה (עכו, נהריה, כרמיאל)

סיכום הבחינה התחבורתית

הלוח להלן מציג את סכום הבחינה התחבורתית מבחינת יתרונות וחסרונות של כל חלופה. לפי הניתוח התחבורתי קשה לומר מה החלופה העדיפה.

טבלה 18. השוואה בין חלופות הבדיקה לפי פרמטרים

פרמטר	חלופה 101 (השדרה)	חלופה 102 (מאוחדת)
קיצור זמן הנסיעה ברכבת	☑☑	☑
הפחתה במספר המעברים ברכבת	☑☑	☑
מעבר של נוסעים מרכב פרטי לרכבת	☑	☑☑
חסכון בסה"כ שעות נוסע בכל האמצעים	☑☑	☑
חסכון בשעות נוסע בתח"צ	☑☑	☑
חסכון בשעות רכב	☑	☑☑
הפחתה בגודש בדרכים	☑	☑
חסכון בק"מ רכב	☑	☑
הפחתת נפח תנועה בכבישי אורך	☑	☑
יתרון לתושבי חיפה		☑
יתרון לתושבי הקריות וצפונה	☑	

מהניתוח התחבורתי עולה שלשתי החלופות יש יתרונות וחסרונות אך לחלופה 101 יש יתרון קל. אמנם בחלופה 101 יש פחות נוסעים ברכבת, אך לנוסעים אלה קיצור זמן הנסיעה משמעותי הרבה יותר.

נספח 3: לוחות סיכום ז'

לוחות מס' 4.3.1 : סיכום ניתוח סיכונים ובדיקות רגישות

לוח מס' 4.3.1.1: חלופה 101

שעור החזר שנה ראשונה	תקופת כסוי השקעה (בשנים)	שנה ראשונה לכדאיות	IRR (שיעור תשואה פנימי)	B/C (יחס תועלת עלות)	NPV [ערך נוכחי נקי (מש"ח)]	אופי המבחן
11.4%	בטווח הבדיקה אין החזר של ההשקעה	-	2.6%	0.55	-2,339	בסיס החלופה
11.3%	בטווח הבדיקה אין החזר של ההשקעה	-	3.8%	0.61	-2,070	אורך חיי הפרויקט - 40 שנים
7.2%	בטווח הבדיקה אין החזר של ההשקעה	-	2.6%	0.82	-1,479	שער ריבית 4%
18%	בטווח הבדיקה אין החזר של ההשקעה	-	6.9%	0.98	-114	בדיקה לפי ערכים מעודכנים בנוהל פר"ת 2021
8.6%	בטווח הבדיקה אין החזר של ההשקעה	-	0.5%	0.41	-3,057	הפחתת תועלות ב- 25%
7.6%	בטווח הבדיקה אין החזר של ההשקעה	-	-	0.37	-4,954	הגדלת עלות הקמה ואחזקה ב- 50%

לוח מס' 4.3.1.2: חלופה 102

שעור החזר שנה ראשונה	תקופת כסוי השקעה (בשנים)	שנה ראשונה לכדאיות	IRR (שיעור תשואה פנימי)	B/C (יחס תועלת עלות)	NPV [ערך נוכחי נקי (מש"ח)]	אופי המבחן
10.8%	בטווח הבדיקה אין החזר של ההשקעה	-	2.2%	0.52	-2,229	בסיס החלופה
10.7%	בטווח הבדיקה אין החזר של ההשקעה	-	3.5%	0.58	-2,003	אורך חיי הפרויקט - 40 שנים
6.9%	בטווח הבדיקה אין החזר של ההשקעה	-	2.2%	0.78	-1,635	שער ריבית 4%
19%	21 שנים מפתיחת הפרויקט	-	7.1%	1.02	80	בדיקה לפי ערכים מעודכנים בנוהל פר"ת 2021
8.6%	בטווח הבדיקה אין החזר של ההשקעה	-	0.5%	0.41	-3,057	הפחתת תועלות ב-25%
7.6%	בטווח הבדיקה אין החזר של ההשקעה	-	-	0.37	-4,954	הגדלת עלות הקמה ואחזקה ב-50%

נספח 4: לוחות סיכום ה'

לוחות מס' 4.1.1 : תזרים תועלות ועלויות הפרויקט (במיליוני ₪)

לוח מס' 4.1.1.1: חלופה 101- נוהל פר"ת 2012

שנה	עלויות			תועלות				שיעור גידול שנתי	שיעור גידול מצטבר
	עלות הקמה	עלות אחזקה	עיצובים בהקמה	עלויות תפעול	זמן נוסעים	בטיחות	סביבה	סך תועלות	
2022	-		0	-	-	0	0	-	0%
2023	-		0	-	-	0	0	-	0%
2024	-		0	-	-	0	0	-	0%
2025	-		0	-	-	0	0	-	0%
2026	-		0	-	-	0	0	-	0%
2027	-		0	-	-	0	0	-	0%
2028	-		0	-	-	0	0	-	0%
2029	-		0	-	-	0	0	-	0%
2030	-		0	-	-	0	0	-	0%
2031	-		0	-	-	0	0	-	0%
2032	1,349		0	-	-	0	0	-	0%
2033	1,349		0	-	-	0	0	-	0%
2034	1,349		0	-	-	0	0	-	0%
2035	1,349		0	-	-	0	0	-	0%
2036	1,349		0	-	-	0	0	-	0%
2037	1,349		0	-	-	0	0	-	0%
2038	1,349		0	-	-	0	0	-	0%
2039	1,349		0	-	-	0	0	-	0%
2040	-	216	0	51	543	0	0	595	0%
2041	-	216	0	52	554	0	0	606	2%
2042	-	216	0	53	565	0	0	619	4%
2043	-	216	0	54	577	0	0	631	6%
2044	-	216	0	55	588	0	0	644	8%
2045	-	216	0	56	600	0	0	657	10%
2046	-	216	0	58	612	0	0	670	13%
2047	-	216	0	59	624	0	0	683	15%
2048	-	216	0	60	637	0	0	697	17%
2049	-	216	0	61	650	0	0	711	20%
2050	-	216	0	62	663	0	0	725	22%
2051	-	216	0	64	676	0	0	739	24%
2052	-	216	0	65	689	0	0	754	27%
2053	-	216	0	66	703	0	0	769	29%
2054	-	216	0	67	717	0	0	785	32%
2055	-	216	0	69	732	0	0	800	35%
2056	-	216	0	70	746	0	0	816	37%
2057	-	216	0	72	761	0	0	833	40%

שנה	עלויות					תועלות				
	עלות הקמה	עלות אחזקה	עיצובים בהקמה	עלויות תפעול	זמן נוסעים	בטיחות	סביבה	סך תועלות	שיעור גידול שנתי	שיעור גידול מצטבר
2058	-	216	0	73	776	0	0	849	2%	43%
2059	-	216	0	75	792	0	0	866	2%	46%
2060	-	216	0	76	808	0	0	884	2%	49%
2061	-	216	0	78	824	0	0	901	2%	52%
2062	-	216	0	79	840	0	0	919	2%	55%
2063	-	216	0	81	857	0	0	938	2%	58%
2064	-	216	0	82	874	0	0	957	2%	61%
2065	-	216	0	84	892	0	0	976	2%	64%
2066	-	216	0	86	910	0	0	995	2%	67%
2067	-	216	0	87	927	0	0	1,015	2%	71%
2068	-	216	0	89	946	0	0	1,036	2%	74%
2069	-	-257	0	91	966	0	0	1,056	2%	78%
סך הכל	10,793	6,002	-	2,075	22,065	-	-	24,141	-	-
ערך נוכחי	4,382	828	-	247	2,624	-	-	2,871	-	-

לוח מס' 4.1.1.2: חלופה 102- נוהל פר"ת 2012

שנה	עלויות					תועלות				
	עלות הקמה	עלות אחזקה	עיצובים בהקמה	עלויות תפעול	זמן נוסעים	בטיחות	סביבה	סך תועלות	שיעור גידול שנתי	שיעור גידול מצטבר
2022	-	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2023	-	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2024	-	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2025	-	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2026	-	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2027	-	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2028	-	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2029	-	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2030	-	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2031	-	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2032	1,209	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2033	1,209	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2034	1,209	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2035	1,209	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2036	1,209	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2037	1,209	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2038	1,209	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2039	1,209	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2040	-	193	0	14	506	0	0	506	0%	0%
2041	-	193	0	14	516	0	0	516	2%	2%
2042	-	193	0	14	526	0	0	526	2%	4%
2043	-	193	0	15	536	0	0	536	2%	6%

שנה	עלויות					תועלות			שיעור גידול שנת	שיעור גידול מצטבר
	עלות הקמה	עלות אחזקה	עלויות עיכובים בהקמה	עלויות תפעול	זמן נוסעים	בטיחות	סביבה	סך תועלות		
2044	-	193	0	15	547	0	0	547	2%	8%
2045	-	193	0	15	558	0	0	558	2%	10%
2046	-	193	0	16	569	0	0	569	2%	13%
2047	-	193	0	16	581	0	0	581	2%	15%
2048	-	193	0	16	592	0	0	592	2%	17%
2049	-	193	0	17	604	0	0	604	2%	20%
2050	-	193	0	17	616	0	0	616	2%	22%
2051	-	193	0	17	629	0	0	629	2%	24%
2052	-	193	0	18	641	0	0	641	2%	27%
2053	-	193	0	18	654	0	0	654	2%	29%
2054	-	193	0	18	667	0	0	667	2%	32%
2055	-	193	0	19	680	0	0	680	2%	35%
2056	-	193	0	19	694	0	0	694	2%	37%
2057	-	193	0	20	708	0	0	708	2%	40%
2058	-	193	0	20	722	0	0	722	2%	43%
2059	-	193	0	20	737	0	0	737	2%	46%
2060	-	193	0	21	751	0	0	751	2%	49%
2061	-	193	0	21	766	0	0	766	2%	52%
2062	-	193	0	22	782	0	0	782	2%	55%
2063	-	193	0	22	797	0	0	797	2%	58%
2064	-	193	0	23	813	0	0	813	2%	61%
2065	-	193	0	23	830	0	0	830	2%	64%
2066	-	193	0	24	846	0	0	846	2%	67%
2067	-	193	0	24	863	0	0	863	2%	71%
2068	-	193	0	25	880	0	0	880	2%	74%
2069	-	-230	0	25	898	0	0	898	2%	78%
סך הכל	9,674	5,380	-	0.6	20,526	-	-	20,527	-	-
ערך נוכחי	3,928	2,345	-	0.07	2,441	-	-	2,441	-	-

לוח מס' 4.1.1.3: חלופה 101- נוהל פר"ת 2021

שנה	עלויות			תועלות			שיעור גידול שנתי	שיעור גידול מצטבר
	עלות הקמה	עלות אחזקה	עיכובים בהקמה	עלויות תפעול	זמן נוסעים	בטיחות	סביבה	סך תועלות
2022	-	-	0	-	-	0	0	0%
2023	-	-	0	-	-	0	0	0%
2024	-	-	0	-	-	0	0	0%
2025	-	-	0	-	-	0	0	0%
2026	-	-	0	-	-	0	0	0%
2027	-	-	0	-	-	0	0	0%
2028	-	-	0	-	-	0	0	0%
2029	-	-	0	-	-	0	0	0%
2030	-	-	0	-	-	0	0	05%
2031	-	-	0	-	-	0	0	0%
2032	1,349	-	0	-	-	0	0	0%
2033	1,349	-	0	-	-	0	0	0%
2034	1,349	-	0	-	-	0	0	0%
2035	1,349	-	0	-	-	0	0	0%
2036	1,349	-	0	-	-	0	0	0%
2037	1,349	-	0	-	-	0	0	0%
2038	1,349	-	0	-	-	0	0	0%
2039	1,349	-	0	-	-	0	0	0%
2040	-	216	0	8	948	0	0	957
2041	-	216	0	9	967	0	0	976
2042	-	216	0	9	987	0	0	996
2043	-	216	0	9	1,006	0	0	1,016
2044	-	216	0	9	1,027	0	0	1,036
2045	-	216	0	9	1,047	0	0	1,057
2046	-	216	0	9	1,068	0	0	1,078
2047	-	216	0	10	1,089	0	0	1,100
2048	-	216	0	10	1,111	0	0	1,122
2049	-	216	0	10	1,133	0	0	1,144
2050	-	216	0	10	1,156	0	0	1,167
2051	-	216	0	11	1,179	0	0	1,190
2052	-	216	0	11	1,203	0	0	1,214
2053	-	216	0	11	1,227	0	0	1,238
2054	-	216	0	11	1,251	0	0	1,263
2055	-	216	0	11	1,276	0	0	1,288
2056	-	216	0	12	1,302	0	0	1,314
2057	-	216	0	12	1,328	0	0	1,340
2058	-	216	0	12	1,355	0	0	1,367
2059	-	216	0	12	1,382	0	0	1,395
2060	-	216	0	13	1,409	0	0	1,423
2061	-	216	0	13	1,438	0	0	1,451
2062	-	216	0	13	1,466	0	0	1,480

שנה	עלויות			תועלות			שיעור גידול שנתי	שיעור גידול מצטבר		
	עלות הקמה	עלות אחזקה	עיכובים בהקמה	עלויות תפעול	זמן נוסעים	בטיחות			סביבה	סך תועלות
2063	-	216	0	13	1,496	0	0	1,510	2%	36%
2064	-	216	0	14	1,526	0	0	1,540	1%	37%
2065	-	216	0	14	1,556	0	0	1,571	2%	39%
2066	-	216	0	14	1,587	0	0	1,602	1%	40%
2067	-	216	0	15	1,619	0	0	1,634	1%	41%
2068	-	216	0	15	1,651	0	0	1,667	2%	43%
2069	-	216	0	15	1,684	0	0	1,700	1%	44%
2070	-	216	0	16	1,718	0	0	1,734	2%	46%
2071	-	216	0	16	1,753	0	0	1,769	2%	48%
2072	-	216	0	16	1,788	0	0	1,804	1%	49%
2073	-	216	0	17	1,823	0	0	1,840	1%	50%
2074	-	216	0	17	1,860	0	0	1,877	2%	52%
2075	-	216	0	17	1,897	0	0	1,915	2%	54%
2076	-	216	0	18	1,935	0	0	1,953	1%	55%
2077	-	216	0	18	1,974	0	0	1,992	1%	56%
2078	-	216	0	18	2,013	0	0	2,032	2%	58%
2079	-	-257	0	19	2,053	0	0	2,073	2%	60%
סך הכל	10,792	8,160	-	534	57,309	-	-	57,844	-	-
ערך נוכחי	4,381	901	-	47	5,121	-	-	5,169	-	-

לוח מס' 4.1.1.2: חלופה 102- נוהל פר"ת 2021

שנה	עלויות			תועלות			שיעור גידול שנתי	שיעור גידול מצטבר		
	עלות הקמה	עלות אחזקה	עיכובים בהקמה	עלויות תפעול	זמן נוסעים	בטיחות			סביבה	סך תועלות
2022	-	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2023	-	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2024	-	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2025	-	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2026	-	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2027	-	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2028	-	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2029	-	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2030	-	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2031	-	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2032	1,209	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2033	1,209	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2034	1,209	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2035	1,209	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2036	1,209	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2037	1,209	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%
2038	1,209	-	0	-	-	0	0	-	0%	0%

שנה	עלויות			תועלות			שיעור גידול שנתי	שיעור גידול מצטבר
	עלות הקמה	עלות אחזקה	עיכובים בהקמה	תפעול עלויות	זמן נוסעים	בטיחות			סביבה	סך תועלות
2039	1,209	-	0	-	0	0	0%	0%
2040	-	193	0	-42	934	0	0%	0%
2041	-	193	0	-43	953	0	1%	1%
2042	-	193	0	-44	972	0	2%	3%
2043	-	193	0	-44	991	0	1%	4%
2044	-	193	0	-45	1,011	0	2%	6%
2045	-	193	0	-46	1,031	0	1%	7%
2046	-	193	0	-47	1,052	0	2%	9%
2047	-	193	0	-48	1,073	0	1%	10%
2048	-	193	0	-49	1,094	0	2%	12%
2049	-	193	0	-50	1,116	0	2%	14%
2050	-	193	0	-51	1,139	0	1%	15%
2051	-	193	0	-52	1,161	0	2%	17%
2052	-	193	0	-53	1,185	0	1%	18%
2053	-	193	0	-54	1,208	0	2%	20%
2054	-	193	0	-55	1,232	0	1%	21%
2055	-	193	0	-57	1,257	0	1%	22%
2056	-	193	0	-58	1,282	0	2%	24%
2057	-	193	0	-59	1,308	0	2%	26%
2058	-	193	0	-60	1,334	0	2%	28%
2059	-	193	0	-61	1,361	0	1%	29%
2060	-	193	0	-62	1,388	0	2%	31%
2061	-	193	0	-64	1,416	0	2%	33%
2062	-	193	0	-65	1,444	0	1%	34%
2063	-	193	0	-66	1,473	0	1%	35%
2064	-	193	0	-68	1,502	0	1%	36%
2065	-	193	0	-69	1,533	0	2%	38%
2066	-	193	0	-70	1,563	0	1%	39%
2067	-	193	0	-72	1,594	0	2%	41%
2068	-	193	0	-73	1,626	0	2%	43%
2069	-	193	0	-75	1,659	0	1%	44%
2070	-	193	0	-76	1,692	0	1%	45%
2071	-	193	0	-78	1,726	0	1%	46%
2072	-	193	0	-79	1,760	0	2%	48%
2073	-	193	0	-81	1,796	0	1%	49%
2074	-	193	0	-83	1,832	0	2%	51%
2075	-	193	0	-84	1,868	0	2%	53%
2076	-	193	0	-86	1,906	0	1%	54%
2077	-	193	0	-88	1,944	0	2%	56%
2078	-	193	0	-89	1,983	0	1%	57%
2079	-	193	0	-91	2,022	0	2%	59%

שנה	תועלות					עלויות			שיעור גידול שנתי	שיעור גידול מצטבר
	עלות הקמה	עלות אחזקה	עיצובים בהקמה	עלויות תפעול	זמן נוסעים	בטיחות	סביבה	סך תועלות		
סך הכל	9,674	7,314	-	-2,558	56,442	-	-	53,883	-	-
ערך נוכחי	3,927	807	-	-228	5,044	-	-	4,815	-	-

נספח 5: דיווח וסיכום חומר רקע ופגישות

מדינת ישראל



אגף תכנון כלכלי

סיכום דיון מתאריך 26.11.20

דיון התנעה לביצוע בדיקת כדאיות עבור תת"ל 65 מקטע חיפה

בישיבה השתתפו:

1. ולדימיר סימון – מנהל אגף מחקר ועיצוב מדיניות כלכלית, אגף תכנון כלכלי
2. אריאל קפלן – מנהל תחום תכנון כלכלי תחבורה יבשתית, אגף תכנון כלכלי
3. גיא אהרון - אגף תכנון כלכלי
4. ערן הורן – חב' עדליא, יועץ לאגף תכ"ל
5. לי ויגדור – חב' עדליא
6. יעל ויטנברג מגידו - חב' עדליא
7. אייל אשבל – חב' PGL, יועץ לאגף תכ"ל
8. אריאל פיפרנו- אגף תכנון תחבורתי

עיקרי הדיון וסיכומו:

1. צוות הבדיקה: חב' עדליא בשת"פ עם משרד PGL.
2. מטרת הפרויקט הנבדק היא יצירת שדרה מהירה בין תל אביב לחיפה והגדלת קיבולת המסילות בתוואי.
3. במסגרת העבודה ייבחנו חלופות כדלקמן:
 - א. חלופה 101 – השדרה.
 - ב. חלופה 102 – המאוחדת. מסתמן כי חלופה זו הינה מועדפת ע"י המשרד.
 - ג. שתי חלופות נוספות ע"פ הגדרת המזמין.
4. מטרת הבדיקה היא להשוות בין החלופות מבחינה תחבורתית כלכלית.
5. הבדיקה תבוצע לשתי שנות יעד - 2030, 2040.
6. רשת רקע לבדיקה:

א. 2030:

- (1) רשאים להניח הכפלת המסילות בתת"ל 65.
- (2) רק"ל נופית – חיפה.
- (3) כביש החוף – 3 נתיבים עד זיכרון/קיסריה .
- (4) כביש 6 קטע 18 – יש להניח כתלת נתיבי לכיוון
- (5) מסילת עוקף לוד
- (6) מסילה מזרחית
- (7) מסילה רביעית באילון
- (8) נתיבים מהירים לתל אביב,
- (9) כביש 6 קטע מרכזי – 4 נתיבים לכיוון
- (10) 859, כולל פיתוח ערים חדשות/שכונות חדשות רלוונטיות.
- (11) כביש 85 עד נחל עמוד.

ב. 2040:

- (1) תת"ל 111 – המשך הרכבת המהירה לב"ש.
 - (2) כביש 6 קטעים 8,9.
 - (3) הכפלת מסילות העמק: יש לקחת בחשבון תחנות תפעוליות.
 - (4) מסילת מנשה כולל חיבור למסילת העמק ב- 2040 כמסילת נוסעים ומטענים.
 - (5) 4 מסילות מחוף הכרמל ועד נתניה (2 מהירות ו- 2 פרבריות).
 - (6) 6 מסילות עד נתב"ג (4 פרבריות ו- 2 מהירות).
7. הבדיקה תבוצע על בסיס מודלים רלוונטיים בתוספת מודל פיצול כנדרש.
8. **באחריות אגף בכיר תכנון תחבורתי:**
- א. העברת מסמך עמדות הממשלה לצורך מתן רקע לחלופות הבדיקה.
 - ב. שליחת שאילתא ליאיר ארז: מה מקודם על ידי הרכבת והמשרד לחומש הבא בהקשר למסילות החוף ונתב"ג
 - ג. תכנית תפעולית: יש לוודא סינכרון רכבת מול אגף בכיר תכנון תחבורתי.
9. **באחריות צוות הבדיקה:**
- א. חב' עדליא תבצע רשת רקע בהתאם למה שסוכם. אגף תכ"ל יבצע סינכרון מול יאיר ארז לרשת הרקע.
 - ב. חב' PGL תקבע זום עם אריאל פיפרנו, נטלי כץ מרכבת ישראל ואגף תכ"ל לצורך יישור קו נוסף בכל הנוגע לתכנון קווים וכד'.
 - ג. נתוני הסלולר עומדים לרשות הבודקים. רשאים לפנות לשוקי כהן לקבלת הנתונים.

10. לפנות לעופר סלעי להבנת סטטוס תכנוני וסטטוטורי של הפרויקט, להבנה מעמיקה של יעדי הפרויקט, מכלול הנדסי.

11. באחריות אגף תכ"ל:

א. פנייה ליאיר ארז להבנת אילו פרויקטים יאושרו בחומש הבא של רכבת ישראל.

ב. ככל שיידרש, העברת אנשי קשר רלבנטיים לצוות הבדיקה.

רשום: אריאל קפלן

העתק: משתתפים

סיכום דיון מתאריך 24.11.19

הצגת פרויקט תתל 65 מקטע חיפה

בישיבה השתתפו:

1. ולדימיר סימון – מנהל אגף מחקר ועיצוב מדיניות כלכלית, אגף תכנון כלכלי
 2. איתי יוגב – מנהל תחום תכנון כלכלי תחבורה יבשתית, אגף תכנון כלכלי.
 3. ליאור ג'אנה - אגף תכנון כלכלי
 4. ערן הורן – יועץ לאגף תכ"ל, עדליא
 5. אורי הלפרסון- יועץ לאגף תכ"ל, אידע
 6. יונתן גנסייה- יועץ לאגף תכ"ל, פארטו
 7. יעקב קולניק- יועץ לאגף תכ"ל, קולניק
 8. אריאל פיפרנו- אגף תכנון תחבורתי
 9. יאיר ארז- מנהל תחום תקציבי פיתוח, מינהל תש"ת
 10. שלום שמעון- רכבת ישראל
 11. נטלי כץ- רכבת ישראל
 12. עופר סלעי- מנהל הפרויקט מטעם רכבת ישראל
-

עיקרי הדיון וסיכומו:

1. בדיון הוצג פרויקט תת"ל 65 במקטע חיפה ליועצי אגף תכ"ל.
2. מטרת הפרויקט היא יצירת שדרה מהירה בין תל אביב לחיפה והגדלת קיבולת המסילות בתוואי.
3. במסגרת העבודה ייבחנו חלופות כדלקמן:
 - חלופה 101 – השדרה
 - חלופה 102- המאוחדת
 - שתי חלופות נוספות ע"פ הגדרת המזמין
4. מטרת הבדיקה היא להשוות בין החלופות מבחינה תחבורתית כלכלית.
5. הבדיקה תתבצע על רקע:
 - 4 מסילות מחוף הכרמל ועד נתניה (2 מהירות ו- 2 פרבריות)
 - 6 מסילות עד נתב"ג (4 פרבריות ו- 2 מהירות).
6. הבדיקה תבוצע על בסיס מודלים רלוונטיים בתוספת מודל פיצול כנדרש.
7. רשת הרקע לבדיקה תכלול: נתיבים מהירים לתל אביב, מסילת מנשה כולל חיבור למסילות העמק כמסילות נוסעים ומטענים, מסילת העמק כפולה, רק"ל נצרת. רשת רקע לכבישים תוגדר על ידי המזמין.
8. הבדיקה תבוצע לשתי שנות יעד- 2030, 2040.
9. **דגשים לביצוע העבודה:**

- ד. יש לציין, לפרט ולתמחר ספירות בכבישים בתחום העירוני והבינועירוני.
- ה. כל אחד מהמציעים רשאי להגיש הצעות משותפות וזה בהתאם לתנאי המכרז 6/15.
- ו. ניתן לבצע ניתוח תחבורתי באופן עצמאי או בשיתוף עם משרד PGL אשר צבר ניסיון בהכנת תחזיות לרכבת ישראל. בכל מקרה, האחריות לבצוע העבודה על כל מרכיביה היא של המציע הזוכה.
- ז. לוחות הזמנים של העבודה יוגשו במסגרת העבודה.
- ח. **הגשת הצעות עבודה עד לתאריך 8.12.19**
- ט. איש הקשר מטעם רכבת ישראל – עופר סלעי – ofer@sali.co.il 054-6609560

רשמה: ליאור ג'אנה

העתק: משתתפים
נדב רז- אגף תכנון כלכלי
שוקי כהן, יועץ לאגף תכ"ל, מת"ת

תרשומת מישיבות על תת"ל 65:

1. פגישה עם יובל ארמון 2.12.20.

יובל ארמון הוא סגן ראש המועצה הלאומית לכלכלה.

תת"ל 65 ב' כולל 2 חלופות. 101, 102. החלופות מתמקדות בהכפלת המסילות.

חלופה 102: מינהור המסילות הפרבריות שעוברות בתוך העיר חיפה, מחוף הכרמל לגשר פז. כמו כן הוספת זוג מסילות באותו תוואי. משרתת יותר נוסעים מהגליל שרוצים להגיע לחיפה וכן אנשים שנוסעים מחיפה למרכז אך פוגעת באנשים שרוצים לנסוע מהצפון לתל אביב.

חלופה 101: הפרבריות נוסעות כמו בחלופה 102, והרכבות המהירות נוסעות על מסילה שחותכת מלב המפרץ דרך הכרמל עד קיבוץ החותרים. בחלופה זו יהיו יותר תועלות למי שגר יותר צפונית מחיפה ורוצה לנסוע למרכז.

ברקע שתי החלופות יש אפשרות שהרכבות הפרבריות יישארו במסילות על פני הקרקע ורק יחושמלו. יש לקבל מרכבת ישראל את התוכנית התפעולית לכל חלופה.

בחלופה 102 יש 2 תחנות נוספות בחיפה.

תחנת קריית הממשלה היא תחנה תת קרקעית ואם היא לא קיימת זה חוסך עלויות הקמה וגם זמן של האטה והאצה, 7 דקות.

יש הבדל מוצהר של 12 דקות בין חלופה 101 ל 102.

אזור לב המפרץ – בית הזיקוק של בזן – ממזרח לתחנת לב המפרץ. יש תוכנית של רמ"י שרוצים לסגור את בית הזיקוק ולהקים 100 אלף יח"ד – 30 אלף דונם בין חיפה והקריות. על פני 50 שנה – מפרץ החדשנות.

הציע לברר עם מהנדס העיר חיפה מהן מגבלות הפיתוח בגלל המינהור.

לדבר עם ברוך בורוכוב מרמ"י.

אזור יגור 15-20 אלף יחידות דיור.

2. פגישה עם עופר סלעי 20.12.20. מנהל פרויקט תת"ל 65.

הפרויקט שאנו בודקים הוא תת"ל 65 ב', מרחב חיפה, מסדנאות אפרים עד תחנת חוף הכרמל. הועדה הביני-משרדית מעדיפה את חלופה 102.

חלופה 101: (אומדן- 13.1 מיליארד ₪) חלופת השדרה, האלכסון מלב הכרמל לחותרים, בתת הקרקע מתחת לכרמל. כ 8.5 ק"מ. כמו כן זנב של המנהרה מדרום עד חוף הכרמל. הפרבריות מגשר פז עד חוף הכרמל כתת קרקעי.

שתי תחנות תת קרקעיות: קריית הממשלה, וצומת בת גלים.

נבדקו חלופות לביטול תחנות – בת גלים- מאפשר הגדלה של הקשת וקיצור המנהרות.

יתכן ביטול תחנת קריית הממשלה לרכבות המהירות.

חלופה 105: נקראה בעבר חלופה 5. (אומדן- 11.2 מיליארד ₪). 4 מסילות במקביל מלב המפרץ עד חוף הכרמל, בקטע המרכזי באזור קריית הממשלה מבוצע שיקוע על התוואי הקיים לטובת 4 מסילות וביציאה משם עוברים למסילות עד לחוף הכרמל. מעבר זה כולל הריסה של מבנים ועל כן הבינו שמדובר בפתרון לא יעיל.

חלופה 102: (אומדן- 11.7 מיליארד ₪). תוואי חדש של 4 מנהרות, 2 פרבריות ו-2 מהירות, תחנה משולבת בלב המפרץ. זו החלופה שיצאה הזולה ביותר.

הסכם עם עיריית חיפה – 1.3 מיליארד ₪ לעיריית חיפה לצורך חשמול המסילות. 0.5 מיליארד לפיתוח פארק הכט, ועוד 0.8 מהתחדשות עירונית. על פי תקציב זה תכננה עיריית חיפה עם חברת פז כלכלה והנדסה פיתוח עירוני – עיבוי מגורים על חוף הים.

אנחנו צריכים לבדוק את חלופות השדרה ו-102.

לחלופה 102 יש תוכנית תפעולית ברמה האסטרטגית.

יש ספירות נוסעים שנערכו במאי 2019.

שנת היעד לפיתוח המסילות – 2040.

יש בעיה של צורך במסילות דיור באורך 400 מ' בלב המפרץ, וזה בעייתי מבחינה טופוגרפית.

יש לבחון את תכנית מפרץ החדשנות.

3. סיכום שיחה על נתונים סולולאריים – אסף חזות, 20.12.20

- נתונים מפלאפון וסלקום
- 4 מיליון משתמשים בני 8 ומעלה.
- ניטור בכל שנת 2018 ו-2019.
- חלוקת הארץ ל-1,250 אזורי תנועה.
- מטריצה של 1,250X1,250
- אורך נסיעה מינימלי – 1.5 ק"מ
- תנועות אדם בין האזורים כל שעות היום.
- המרה למטריצות יר"מ ל-3 תקופות יום.
- תחזית ל-2030
- אין זיהוי מדויק לכלי תחבורה (רכבת / אוטובוס / רכב פרטי). – **פיצול נסיעות נלקח מהמודל הארצי ולא מהסקר הסולולארי. הייתה כוונה לזהות מהסקר את מי שנוסע בתחבורה ציבורית אבל זה לא בוצע בפועל.**
- אסף יברר אם הוא יכול לשלוח לנו את מסמך המתודולוגיה להמרה לנסיעות יר"מ ולפיצול נסיעות.

4. סיכום שיחה על מפרץ החדשנות – חני דודי ואורן דביר, 29.12.20

נכחו מלבד צוות הבדיקה הכלכלית:

אורן דביר, ראש תחום פרויקטים במנהלת של שי קדם ומרכז בעבורו את צוות ועדת ההיגוי לנושא תחבורה בפרויקט מפרץ החדשנות.

אריאל פיפרנו – מנהל תחום פרויקטים ארוכי טווח.

חני דודי – מנהלת תחום תשתיות לאומיות, נציגה בות"ל, מלווה את פרויקט מפרץ החדשנות.

אריאל קפלן, מנהל תחום תכנון כלכלי.

הרעיון של פרויקט מפרץ החדשנות הגיע מגורמים שונים לוועדת היגוי אחת. מטרת הפרויקט לנקות את מפרץ חיפה מהתעשייה שנמצאת בו, ולבסס את הפיתוח בו על חדשנות – מוסדות לימוד, תעסוקה, אולי פארק הייטק. נבדקו היבטים שונים כמו למשל: אם סוגרים את בתי הזיקוק אז לאן מעבירים אותם?

התקבלו נתונים מרשות מקרקעי ישראל לגבי אופי הפיתוח ושלביות הפיתוח. הנתונים הגיעו ממש עכשיו וטרם עברו עיבוד.

אורן ציין שרמת המימוש של הפרויקט אמורה לשקף את המשמעות של התוכנית האסטרטגית. כעת עומדים לבחון שוב פרוגרמה עדכנית.

עדין אין ביסוס לתרחישים של הפיתוח, למשל מאין תגיע תוספת האוכלוסייה לאזור? על חשבון אילו ישובים?

לכן ההמלצה של שי קדם לעבודה של תת"ל 65 היא לא לקחת בחשבון את הפרויקט של מפרץ החדשנות כלל.

יש להגיע להסכמה בתוך משרד התחבורה לגבי אחוזי המימוש לפרויקט מפרץ החדשנות לשנים 2030 ו 2040.

5. סיכום שיחה על תוכנית תפעולית של הרכבת – עופר סאלי ושאול משען, 31.12.20

שאול משען הוא מנהל הקו של תת"ל 65 באגף התכנון של רכבת ישראל.

נכחו מלבד צוות הבדיקה הכלכלית: ולדי סימון, עופר סאלי, שאול משען, אייל אשבל, אריאל קפלן.

עופר סלעי הציג את חלופות 101 ו 102.

חלופה 101, היא חלופה האלכסון התת קרקעי שחוצה את הכרמל. הרכבות המהירות יוצאות מלב המפרץ מגיעות לתחנה חדרה. קצה נוסף של רכבות מהירות יוצא מתחנת חוף הכרמל .

2 רכבות מהירות יוצאות מכרמיאל, 2 רכבות מהירות יוצאת מנהריה. 6 רכבות מהירות נוספות יוצאות מלב המפרץ. זוהי תוכנית המאקרו 81C לאזור נהריה – עכו – לב המפרץ.

מחוף הכרמל נעות 4 רכבות מהירות דרומה, חלקן עצורות בחדרה וחלקן נוסעות ישירות לתל אביב. בחדרה ניתן להחליף בין רכבות פרבריות למהירות. בסה"כ 14 רכבות מחיפה דרומה.

הרכבות הפרבריות בחלופה זו נעות לאורך מסילת החוף בחיפה בתת הקרע, עם תחנות תת קרקעיות בקריית הממשלה ובת גלים.

בחלופת הבסיס של חלופה 102, 2 רכבות מהירות יוצאות מכרמיאל, 2 רכבות מהירות יוצאת מנהריה. 6 רכבות מהירות נוספות יוצאות מלב המפרץ. הרכבות המהירות והפרבריות נעות על מסילה לאורך החוף בתת הקרקע.

תחנות חוף הכרמל וקריית הממשלה הן משולבות של רכבות מהירות ופרבריות, תחנות בת גלים לפרבריות בלבד.

בבדיקת הכדאיות הכלכלית השאיפה היא שמספר הרכבות כהיצע מחיפה לתל אביב יהיה זהה בין שתי החלופות. הבעיות הן ביכולת של תחנות לב המפרץ וחוף הכרמל לאכסן רכבות במסילות דיור, בהיותן תחנות קצה.

הבדיקה הכלכלית תתחיל מחלופות הבסיס של 101 ו 102, ורק בהמשך אם יוחלט ייבדקו תת חלופות.

סוכם:

1. שאול משען יעדכן את תוכנית הקווים הפרבריים והקווים מהירים בתוכניות ויעביר למשתתפים עד 10.1.21, התוכנית לחלופה 102 הועברה, ממתנים לתוכנית לחלופה 101.
2. צוות הבדיקה יכין רשימה של הנחות רקע שיש להסכים עליהן מבחינת רשת רקע, תחזיות אורבניות של אוכלוסייה ומקומות עבודה, ותוכניות תפעוליות.

6. סיכום שיחה על תחזיות אורבניות ארציות – אורלי הכהן, 5.1.21

שאלנו את אורלי לגבי תחזיות אוכלוסייה ומקומות עבודה ארציות ולמחוז חיפה בפרט במסגרת המודל הארצי. לדברי אורלי המודל הארצי הקיים נבנה לפני כ 8 שנים.

המועצה הלאומית לכלכלה הכינה תחזיות ברמת המחוז לשנות היעד 2040 ו 2050. ההנחיה למפתחי המודל הארצי החדש היא ליישר קו עם תחזיות המועצה הלאומית לכלכלה. תחזיות המועצה הלאומית לכלכלה נחלקות לשתי חלופות: חלופת המשך מגמות וחלופת יעדי תכנון של הממשלה. יש קונפליקט בין הרצון ליישר קו איתן לבין הרצון לייצג את תרחיש שימושי הקרקע שמתאים לתכנון תחבורה. תהיה תחזית סופית בפברואר 2021.

אבל זה ברמה של מחוזות בלבד ולא ברמה של אזורי תנועה שמתאים לשימוש במודל הארצי. במקביל יש מפרט שהוכן עבור יפה נוף לתוכנית אסטרטגית לחיפה שמיושר עם יעדי המועצה הלאומית לכלכלה שנבנו בשנת 2017.

7. פגישה עם סמי אדרי 11.1.21. מנהל אגף מודלים בנתיבי איילון

מטרת הפגישה היתה לברר האם יש בידי נתיבי איילון תחזיות למחוז חיפה התואמות את תחזיות המועצה הלאומית לכלכלה, אשר ניתן לשלב אותן במודל הארצי לצורך בדיקת הכדאיות הכלכלית של חלופות התת"ל.

סמי ציין שהמודל הארצי הקיים נבנה לפני מספר שנים, אינו מתוחזק ע"י אף גורם מאז.

בנתיבי איילון בנו תרחיש אורבני שמהווה בסיס נתונים למודל הארצי. תרחיש זה כולל תחזיות של צוותי תוכנית אב לחבורה מהמטרופולינים השונים.

בסיס נתוני זה מתואם מבחינת אוכלוסייה עם תחזיות המועצה הלאומית לכלכלה לגבי המשך מגמות. מבחינת תעסוקה, נתונים אלה לא ידועים לאף גורם. לכן נלקחו תחזיות המטרופולינים והותאמו כך שנשמר היחס מספק מועסקים לתושב.

נתיבי איילון יכולים לתת את בסיס הנתונים הזה לצורך הבדיקה הכלכלית של תת"ל 65.

8. סיכום שיחה בנושא כיול המודל לעבודות של תת"ל 65, 4.5.21.

משתתפים: ולדי סימון, אייל אשבל, אלירן ברמן, ערן הורן, לי ויגדור, יעל מגידו

ה"י ערן,

כתבתי את הנקודות העיקריות שעלו מהשיחה:

- כיול המודל התחבורתי למצב הקיים נעשה בעזרת מודל הפיצול ששימש את התכנית האסטרטגית של רכבת ישראל
- בחינה של תוצאות מודל הפיצול העלה כי קיימת הערכת יתר לנוסעים ברכבת, בהשוואה לספירות הרכבת
- הוחלט כי המודל התחבורתי יבוסס על מודל הפיצול של התכנית האסטרטגית לרכבת ישראל, ללא כיול, לשם התאמה לעבודות אחרות

רשם: אלירן