



הנחיות לעריכת תסקירי בטיחות בשלבי תכנון וביצוע

מהדורה 1.0

אב תשפ"ו
יולי 2026

הנחיות לעריכת תסקירי בטיחות בשלבי תכנון וביצוע

הוכן ע"י ד"ר ויקטוריה גיטלמן, ד"ר קרולין מטר

בליווי צוות מקצועי באשד (פרוייקט 200301) - ד"ר בני פרישר, ד"ר רעות סעדיה, אינג' ישעיהו רונן, אינג' נחלה שאקר. ניהול הפרוייקט באשד - אינג' סול לוקסנבורג.

אחראי הפרוייקט במשרד התחבורה - אינג' אלה פונאמרב, אינג' ברק כראדי.

חברים בשולחן עגול להנחיות:

אינג' ליאור רוזן	מנהל אגף תכנון תחבורתי, משרד התחבורה
אינג' הראל דמתי	המפע"ת מחוזות חיפה והצפון, משרד התחבורה
אינג' יוסי אמגר	המפע"ת מחוזות ת"א והמרכז, משרד התחבורה
מר ישי טלאור	המפע"ת מחוזות ירושלים והדרום, משרד התחבורה
אינג' ברק כראדי	מנהל אגף הנדסת תנועה, משרד התחבורה
אינג' אלה פונאמרב	מנהלת תחום בכיר (לרשויות ובטיחות), משרד התחבורה
סנ"צ אינג' שלמה לוז	רמ"ד הנדסת תנועה, אגף התנועה, משטרת ישראל
אינג' טופז פלד	מנהלת יחידת הנדסה, הרלב"ד
אינג' קובי ברטוב	מהנדס תנועה ראשי ורשות תמרור מקומית, חברת נתיבי ישראל
אינג' לינא נסייר	סגנית מהנדס תנועה ראשי, חברת נתיבי ישראל
אינג' טלי לוי	מהנדסת ראשית ורשות תמרור מקומית, חברת נתיבי איילון
אינג' עינת פלדמן	סמנכ"ל תנועה ורשות תמרור מקומית, חברת נת"ע
אינג' חן כהן	מנהלת אגף תנועה, חב' נת"ע
מר צחי זרקו	סמנכ"ל הנדסה ופיתוח ורשות תמרור מקומית, חברת חוצה ישראל
אינג' אורנה מוזס	מהנדסת תנועה ראשית, חברת חוצה ישראל
מר יוסי בן שמחון	סמנכ"ל בטיחות ורשות תמרור מקומית, חברת רכבת ישראל
אינג' איריס ערד	סמנכ"לית, צוות תוכנית אב לתחבורה ירושלים
אינג' צבי דקל	מנהל אגף תושיה, עיריית ירושלים
אינג' עירית רחמני	מנהלת אגף תנועה, עיריית תל אביב
אינג' ז'אנה גורביץ	מנהלת המחלקה לתכנון דרכים, עיריית חיפה
אינג' אולגה קליימן	תכנון תנועה, עיריית חיפה
אינג' רימה נובק	סגנית מנהל אגף התנועה, עיריית חולון
אינג' בני זמיר	מ"מ מנהל אגף התנועה, עיריית רמת גן
אינג' ישעיהו רונן	יועץ משרד התחבורה, אשד – מינהלת לתכנון תחבורתי
ד"ר בני פרישר	יועץ משרד התחבורה, אשד – מינהלת לתכנון תחבורתי
אינג' אנה אוסטרובסקי	מהנדסת המחוז, מחוזות חיפה והצפון, משרד התחבורה
אינג' חן ויניק	מהנדס המחוז, מחוזות תל אביב והמרכז, משרד התחבורה
אינג' סאואן מיעארי	מהנדסת המחוז, מחוזות ירושלים והדרום, משרד התחבורה

רפ"ק אנטולי מדניקוב	מהנדס תנועה ארצי, אגף התנועה, משטרת ישראל
אינג' סימון בג'אלי	חברת נתיבי ישראל
אינג' רביבה אנוקוס	מהנדסת ראשית, חב' נתיבי היובל
אינג' אודי אפרת	סוקר בטיחות
אינג' אדי קוטרש	סוקר בטיחות

15 יולי 2026

סימוכין: 4000-
0607-2026-0000432

הנדון: הנחיות לעריכת תסקירי בטיחות בשלבי תכנון וביצוע

תסקיר הבטיחות הינו תהליך המהווה בחינה נוספת של מאפייני הדרך בשלבי תכנון שונים, מנקודת המבט של בטיחות משתמשי הדרך.

תסקיר הבטיחות נועד לזהות את סיכוני הבטיחות הטמונים בהסדרי התנועה המתוכננים ולהציע אמצעים ופתרונות להפחתת הסיכונים. מכאן נובעת התרומה הייחודית של תסקירי הבטיחות להגברת הבטיחות בדרכים - באמצעות ביצוע שינויים בתשתיות שימנעו תאונות בעתיד.

יישום תסקירי הבטיחות היה בישראל בעבר, כאשר גופים שונים פעלו לפי כללים שונים. מסמך הנחיות זה, לראשונה, מציג מסגרת אחידה לביצוע תסקירי הבטיחות, לפי שלבי תכנון וביצוע של פרויקטי התחבורה, החל מתכנון ראשוני ועד לאחר ההפעלה. ההנחיות הוכנו על ידי צוות מקצועי אשר בחן לעומק את הניסיון הבינלאומי בנושא ואת הניסיון המצטבר בביצוע תסקירי הבטיחות בארץ.

מסמך הנחיות זה נועד להסדיר את תהליכי הביצוע של תסקירי הבטיחות לפי כל שלבי התכנון והביצוע של פרויקטי התחבורה וסוגי הפרויקטים שמוגדרים בגוף המסמך. המסמך מחליף את המסמכים הקודמים שפורסמו בנושא ומהווה בסיס אחיד לביצוע תסקירי הבטיחות עבור כל הרשויות.

אני מנחה את כל המעורבים בקידום פרויקטי התחבורה להיערך לביצוע תסקירי הבטיחות בהתאם להנחיות במסמך זה.

בכבוד רב,

ולדימיר סימון

המפקח הארצי על התעבורה



הנחיות לעריכת תסקירי בטיחות בשלבי תכנון וביצוע

תוכן עניינים

1. מבוא	4
1.1. ניהול תשתיות דרכים בטוחות	4
1.2. תפקידם של תסקירי הבטיחות ביצירת תשתית בטוחה	6
1.3. הקונספט של תסקיר הבטיחות	6
1.4. תועלות של תסקירי הבטיחות	9
1.5. מונחים והגדרות	10
2. הנחיות כלליות לביצוע תסקירי בטיחות של פרויקטי תחבורה	12
2.1. תהליך הכנת התסקיר - תיאור כללי	12
2.2. סקירה של שלבי תכנון וביצוע וסוגי פרויקטים לביצוע התסקיר	15
2.2.1. תסקיר בטיחות בשלבי התכנון והביצוע	15
2.2.2. סוגי פרויקטים לביצוע תסקירי הבטיחות	15
2.3. וועדה להתייעצות לפרויקט	17
2.4. צוות התסקיר	17
2.5. תיק נתונים	18
2.6. דו"ח התסקיר	18
2.7. כלים תומכים	19
3. תסקירי בטיחות בשלבי התכנון והביצוע	21
3.1. תסקיר בטיחות בשלב בדיקת היתכנות	21
3.2. תסקיר בטיחות בשלב תכנון מוקדם	23
3.3. תסקיר בטיחות בשלב תכנון מפורט	26
3.4. תסקיר בטיחות לפני פתיחה לתנועה	28
3.5. תסקיר בטיחות בתקופה ראשונה להפעלה	31
4. דגשים לביצוע תסקירי בטיחות לפי סוגי פרויקטים	35
4.1. כללי	35
4.2. דגשים לפי סוגי פרויקטים	36
מראי מקום	40
נספח א: תיקי נתונים	42
נספח א-1: תיק נתונים לתסקיר בטיחות לשלב התכנון המוקדם	42
נספח א-2: תיק נתונים לתסקיר בטיחות לשלב התכנון המפורט	43
נספח ב: רשימות תיוג	45
נספח ב-1: רשימת תיוג לתסקיר בטיחות בסיסי לשלב התכנון המוקדם	45
נספח ב-2: רשימת תיוג לתסקיר בטיחות לשלב התכנון המוקדם עבור הסדרי העדפה לאוטובוסים	48
נספח ב-3: רשימת תיוג לתסקיר בטיחות לשלב התכנון המוקדם עבור הסדרי העדפה לרכבת קלה	52
נספח ב-4: רשימת תיוג לתסקיר בטיחות בסיסי לשלב התכנון המפורט	56
נספח ב-5: רשימת תיוג לתסקיר בטיחות לשלב התכנון המפורט עבור הסדרי העדפה לאוטובוסים	59
נספח ב-6: רשימת תיוג לתסקיר בטיחות לשלב התכנון המפורט עבור הסדרי העדפה לרכבת קלה	63

67	נספח ב-7 : רשימת תיוג לתסקיר בטיחות בסיסי לשלב לפני פתיחה לתנועה
70	נספח ב-8 : רשימת תיוג לתסקיר בטיחות לשלב לפני פתיחה לתנועה עבור הסדרי העדפה לאוטובוסים
73	נספח ב-9 : רשימת תיוג לתסקיר בטיחות לשלב לפני פתיחה לתנועה עבור הסדרי העדפה לרכבת קלה
77	נספח ג : הטמעת שיקולי בטיחות בשלב התכנון הסטטוטורי - דוגמאות
79	נספח ד : צבירת ידע לשיפור ביצוע תסקירי בטיחות
81	נספח ה : דוגמא למבנה דו"ח תסקיר בטיחות

רשימת איורים

עמוד

- איור 1.1. מיקום הכלים לניהול תשתיות דרכים בטוחות לפי השלבים השונים של "מחזור חיים" של דרך 5
- איור 1.2. תהליך טיפוס של תסקיר בטיחות 8
- איור 2.1. תהליך ביצוע תסקיר בטיחות בפרוייקטים שבאחריות רשות תימרון מרכזית 13
- איור 2.2. תהליך ביצוע תסקיר בטיחות בפרוייקטים שלא באחריות רשות תימרון מרכזית 14

רשימת טבלאות

עמוד

- טבלה 2.1. תסקירי בטיחות הנדרשים לביצוע בהתאם לסוג הפרוייקט ושלבי התכנון והביצוע 16
- טבלה 3.1. שיטה מומלצת להערכת סיכונים של ממצאי התסקיר 25

רשימת קיצורים

מת"ח	משרד התחבורה
מפע"ת	המפקח על התעבורה
נת"צ/ מת"צ	נתיב תחבורה ציבורית/ מסלול תחבורה ציבורית
רלב"ד	הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים
רק"ל	רכבת קלה
תאו"מ	תעבורת אוטובוסים מהירה
תב"ע	תוכנית בניין עיר
תח"צ	תחבורה ציבורית
ת"ת	תקנות התעבורה התשכ"א - 1961

1. מבוא

1.1. ניהול תשתיות דרכים בטוחות

מערכת התחבורה נועדה להבטיח ניידות בטוחה לכל משתמשי הדרך, לכן בטיחות תנאי הדרך הינה שיקול הכרחי בכל התהליכים של ייזום, תכנון, ביצוע, הפעלה ותחזוקה של פרויקטי התחבורה. במערכת התחבורה פועלים במשולב שלושה גורמים והם: תשתיות הדרכים, כלי רכב והגורם האנושי, כאשר לתשתיות דרכים בטוחות מיוחס תפקיד מרכזי במניעת היפגעות בתאונות דרכים. תפקיד זה נסמך, מחד, על ההשפעה המכוננת של אמצעי התשתיות על התנהגויות משתמשי הדרך אשר נמשכת גם לאורך זמן, ומאידך, על היעילות המוכחת של אמצעי התשתיות בהורדת ההיפגעות בתאונות של משתמשי דרך שונים.

בנוסף, יצירת תשתיות דרכים בטוחות ברשת הדרכים צריכה להתבצע על בסיס שיטתי. תפיסה זו התחזקה בעולם בעשורים האחרונים, כאשר אבן דרך משמעותית בהקשר זה הונחה ע"י ההוראה האירופית (הדירקטיבה) לניהול בטיחותי של תשתיות הדרכים (באנגלית: Road Infrastructure Safety Management, RISM), שהתפרסמה לראשונה בשנת 2008 עם עדכון בשנת 2019¹. המסמך מציג סקירה של הכלים הניהוליים המומלצים לשימוש ע"י הגופים האחראים על רשת הדרכים, בכל מדינה, לצורך שיפור רמת הבטיחות של תשתיות הדרכים.

הדירקטיבה מכוונת את הרשויות להפעלה שיטתית של ארבעה כלים ניהוליים והם:

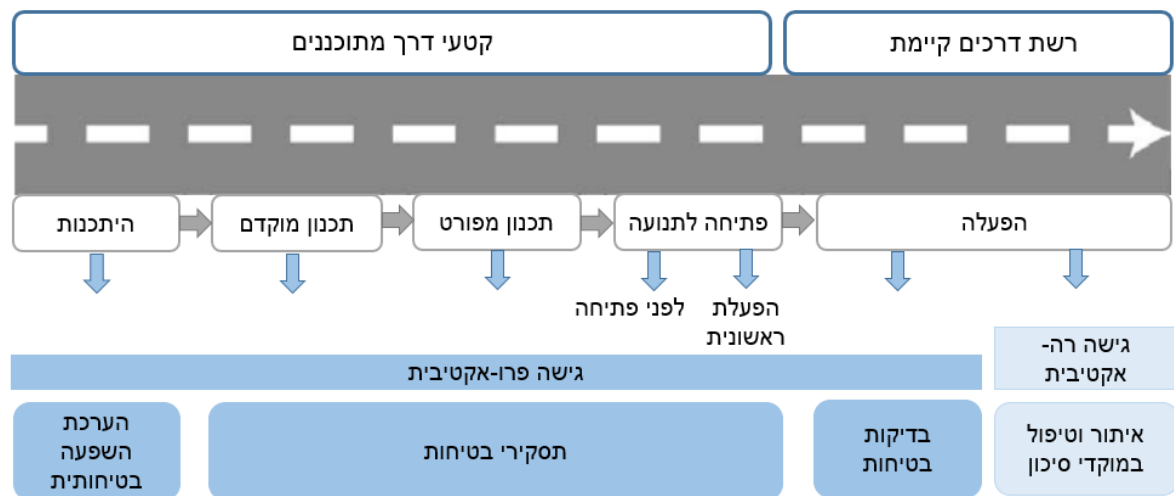
- 1) הערכת השפעה בטיחותית של פרויקטי תחבורה (באנגלית: RSIA, Road Safety Impact Assessment);
- 2) תסקירי בטיחות בתהליכי תכנון של דרכים חדשות (באנגלית: RSA, Road Safety Audits);
- 3) איתור וטיפול באתרים עם ריכוזי תאונות גבוהים (מוקדי סיכון), בדרכים הקיימות (באנגלית: Safety SRM, ranking and management);
- 4) בדיקות בטיחות של הדרכים הקיימות (באנגלית: RSI, Road Safety Inspections).

הכלי הניהולי הראשון (RSIA), הינו שיטה כמותית שמופעלת ברמת המאקרו, ומטרתה להעריך השלכות בטיחותיות בעקבות שינויים מהותיים שמתוכננים ברשת הדרכים. בשיטה זו נכלל ניתוח השוואתי של חלופות שונות לבניית דרכים חדשות, או לשינוי משמעותי עתידי ברשת הדרכים הקיימות, על מנת להעריך את השלכותיהן על רמת הבטיחות של כלל הדרכים באזור, או על כל הרשת. הכלי השני (RSA), הינו שיטה איכותנית המיועדת לבחינה בטיחותית של תוכניות דרכים חדשות, בכל שלבי התכנון והביצוע, ומטרתה לזהות ולתקן את פרטי התכנון שעשויים להגביר סכנה בטיחותית. הכלי השלישי (SRM) הוא שיטה כמותית, המבוססת על ניתוח נתוני תאונות דרכים והמיועדת להערכת רמת הבטיחות של הדרכים הקיימות, עם זיהוי מוקדי סיכון. מטרתה לשפר את רמת הבטיחות ברשת באמצעות יישום שיפורים בטיחותיים בתשתית, תוך התמקדות באתרים עם פוטנציאל מרבי לצמצום המספר ו/או העלויות של תאונות דרכים. הכלי הרביעי (RSI), הינו גם שיטה איכותנית אשר מיועדת לבחינה בטיחותית של הדרכים הקיימות, ומטרתה לזהות סכנות בטיחות פוטנציאליות, ולמנוע תאונות באמצעות שיפור מקדים של מאפיינים בתשתיות הקיימות.

איור 1.1 מציג את מיקום הכלים לניהול תשתיות בטוחות לפי השלבים השונים של "מחזור חיים" של דרך (או פרויקט תחבורתי). לפי התפיסה המובילה כיום בעולם, ליצירת תשתיות בטוחות ברשת הדרכים נדרש לשלב בין הגישה **הפרו-אקטיבית**, השואפת לזיהוי וצמצום של סיכונים בטיחות פוטנציאליים בשלבים השונים של תכנון, ביצוע ותחזוקה של תשתיות הדרכים, לבין הגישה **הרה-אקטיבית**, המתייחסת

¹ ראו: RISM (2008), RISM (2019)

להתרחשות תאונות דרכים בפועל, באמצעות זיהוי וטיפול באתרים עם ריכוזי תאונות גבוהים. הפעלת הכלים לניהול תשתיות דרכים בטוחות צריכה להסתמך על הידע הקיים בספרות המקצועית לגבי מערכת הקשרים בין פרטי התכן ומאפייני התשתיות לבין הסיכון הבטיחותי.



איור 1.1. מיקום הכלים לניהול תשתיות דרכים בטוחות לפי השלבים השונים של "מחזור חיים" של דרך.²

חשיבות הכלים ליצירת תשתיות דרכים בטוחות קיבלה חיזוק נוסף בעקבות החלטות האו"ם בנושא אימוץ יעדים להתפתחות בת-קיימא בעולם, ובהמשך, לגבי הצבת היעדים לצמצום היפגעות בתאונות דרכים, ברמה העולמית.³ כמו כן, הדגש בתשתיות דרכים בטוחות עלה בעקבות קידום התפיסה של "מערכת בטוחה" (Safe System) כמסגרת מנחה להורדת היפגעות חמורה בתאונות.⁴ התפיסה של "מערכת בטוחה" מהווה שינוי מהותי במדיניות הבטיחות בדרכים, כאשר היא מאמצת "חזון אפס" – השאיפה לביצוע שינויים במערכת התחבורה כך שלא יהיו הרוגים ונפגעים קשה בתאונות דרכים, וגם מכירה במגבלות של בני האנוש, המתבטאות בפגיעותם הפיזית ובנטייתם לעשות טעויות. לכן, מערכת התחבורה צריכה לסייע במניעת הטעויות של משתמשי הדרך ולמזער את השלכות הטעויות שנעשו.

התפיסה של "מערכת בטוחה" מעבירה את הדגש במניעת תאונות דרכים מהאדם ה"לא מושלם" כמשתמש בדרך, אל המאפיינים של מערכת התחבורה. בתכנון של מערכת התחבורה, המשתמשים הפגיעים ביותר, ביניהם הולכי רגל, רוכבי אופניים, רוכבי אופנוע, ילדים ואזרחים ותיקים, צריכים להיות במרכז השיקולים, כאשר יתר מרכיבי המערכת – מצב התשתיות וכלי רכב מנועיים, צריכים לספק תנאים אשר ימנעו פגיעה חמורה במשתמשים החלשים.⁵

מכיוון שתשתית דרכים בטוחה וסלחנית לטעויות משתמשי הדרך מהווה מרכיב מרכזי ביצירת "מערכת בטוחה", ארגונים בינלאומיים רבים, ביניהם הארגון לשיתוף פעולה ולפיתוח כלכלי,⁶ הבנק העולמי, הפדרציה הבינלאומית לדרכים⁷ ועוד, גופי הסמך שלהם, פרסמו מסמכים עם ריכוזי ידע בנושא על סמך

² מקור: ITF/OECD (2016)

³ כגון: UN (2015), UN (2020)

⁴ המונח "היפגעות חמורה" מתייחס לפגיעה קשה או קטלנית בתאונות דרכים

⁵ ראו יותר פרטים בדו"ח ITF/OECD (2016)

⁶ OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development

⁷ IRF, International Road Federation

הניסיון הבינלאומי, לרבות דוגמאות לפתרונות המומלצים ליצירת תשתית בטוחה. בכל המקורות, תסקירי הבטיחות מוצגים, באופן עקבי, בין הכלים הנדרשים ליצירת תשתית בטוחה.

1.2. תפקידם של תסקירי הבטיחות ביצירת תשתית בטוחה

תסקיר בטיחות (road safety audit) מוכר בעולם כתהליך בחינה בטיחותית של מאפייני הדרך בשלבי התכנון השונים. לפי הדירקטיבה האירופית, תסקיר בטיחות מהווה "בדיקה בטיחותית טכנית - פרטנית, שיטתית ובלתי תלויה - בהתייחס למאפייני התכנון של פרויקט תשתית שמכסה את כל שלבי הפרוייקט החל מתכנון מוקדם ועד להפעלה ראשונית". גם לפי ההגדרות במסמכים בארץ, תסקיר בטיחות נועד להערכת תוכניות הדרך במהלך שלבי התכנון, על מנת לזהות סיכונים בטיחות אפשריים, אשר יכולים להשפיע על משתמשי הדרך, ולהציע אמצעים לפתרון או להפחתת הסיכון.

בהתאם לניסיון הבינלאומי, תסקירי הבטיחות מתאימים ליישום בכל שלבי התכנון של הדרך, וגם בשלבים המוקדמים של הפעלתה (איור 1.1 לעיל). בין שלבי הפרוייקט שבהם ניתן לבצע את תסקירי הבטיחות בהתאם לניסיון הבינלאומי מופיעים: בדיקת היתכנות (feasibility stage), תכנון מוקדם (preliminary design), תכנון מפורט (detailed design), שלב לפני פתיחה (pre-opening), ותקופה ראשונה להפעלת הפרוייקט (early operation). כלומר, תסקירי הבטיחות מהווים חלק אינטגרלי בניהול של פרויקט תחבורתי, כאשר בכל שלב מבוצעת בדיקה חוזרת ושיטתית של מאפייני התשתיות, במטרה לזהות ולצמצם סיכונים בטיחות פוטנציאליים. ביצוע תסקירי הבטיחות מתייחס לפרוייקט תשתית הכוללים הן תכנון דרכים חדשות, והן שדרוג של דרכים קיימות שעוברות תכנון מחדש.

בהתייחס לבחינה בטיחותית של תשתיות דרכים קיימות (שלא עוברות שדרוג), מקובל בספרות הבינלאומית מונח אחר – "בדיקות בטיחות" (road safety inspections). לפי הדירקטיבה האירופית, בדיקות בטיחות מהוות אימות תקופתי שגרתי של מאפיינים וליקויים בתשתיות שדורשים עבודות תחזוקה משיקולי בטיחות.

שני הכלים ביחד: תסקירי הבטיחות ובדיקות בטיחות, מיישמים את הגישה הפרו-אקטיבית, שמטרתה לזהות ולתקן הסדרים ומאפייני תשתית שמזוהים עם סיכון מוגבר להתרחשות ו/או חומרת התאונות, עבור משתמשי דרך שונים, ולמנוע תאונות דרכים פוטנציאליות באמצעות שיפור מקדים של מאפייני התשתיות. בכך, לתסקירי הבטיחות מיוחס תפקיד מרכזי ביצירת תשתית בטוחה של דרכים חדשות או משודרגות, כאשר בדיקות הבטיחות צפויות לתרום לשיפור רמת הבטיחות של הדרכים הקיימות.

מסמך זה מציג דרישות וכללים לביצוע תסקירי בטיחות בשלבי התכנון השונים של דרכים חדשות, לרבות תכנון מחדש של דרכים קיימות שעוברות שדרוג. פירוט התהליכים והאמצעים לביצוע בדיקות בטיחות ברשת הדרכים הקיימת, יוגדר במסמך הנחיות נפרד.

1.3. הקונספט של תסקיר הבטיחות

תסקיר הבטיחות מהווה בדיקה נוספת של פרטי תכנון התשתיות מנקודת המבט של בטיחות משתמשי הדרך. כידוע, תכנון דרך מהווה שילוב של מרכיבים רבים, ביניהם מבנה ותצורת הדרך, החתכים לאורך ולרוחב, עירוב תנועות של משתמשי דרך שונים במרחב, הסדרת צמתים עם דרכים אחרות, טיפול בצידי הדרך, הפרדה בין כיווני תנועה שונים, הארת הדרך, הסדרת תנועות שונות באמצעות תימרוור ושלילוט, סימון המיסעה ואמצעי בקרת תנועה. כמו כן, תכנון הדרך מונחה ע"י תפקיד הדרך ברשת הדרכים, תנאי הסביבה, האילוצים הפיזיים וגם שיקולים נוספים בהתאם למדיניות ולהנחיות התכנון.

ככלל, מטרת התכנון היא לספק ניידות – העברת התנועות בדרך, בהתאם לדרישות הקיבולת שנקבעו, תוך כדי הבטחת בטיחות מיטבית. עם זאת, עקב שילובם של מרכיבים רבים בתכנון, וקיום אילוצים ומגבלות שונות, תוצר התכנון לא תמיד מספק את רמת הבטיחות המיטבית בהשוואה עם חלופות תכנון אחרות. לכן, נדרש לבצע תסקיר בטיחות אשר יבחן את מאפייני התשתיות **מנקודת המבט של משתמשי הדרך**, יזהה את הסוגיות החלשות בתכנון, שעשויות לפגוע בתנאי תנועה בטוחה, וימליץ על פתרונות חלופיים למזעור הסיכונים.

כדי לאפשר ביצוע בדיקה בטיחותית ייעודית של תוצרי התכנון, הוגדרה **מסגרת להליך** תסקיר הבטיחות, אשר כוללת מספר מרכיבים מחייבים, ביניהם שלבי התסקיר והגורמים המעורבים – איור 1.2. הליך התסקיר כולל שלבים של ייזום התסקיר, עם מסירת מסמכי התכנון לצוות התסקיר, ביצוע תסקיר הכולל הכנת דו"ח התסקיר, וגמר התסקיר – קבלת החלטות בנוגע להצעות התסקיר. בהליך התסקיר מעורבים שלושה גורמים שהם: המזמין אשר אחראי על תכנון ו/או ביצוע של פרויקט תחבורתי, מתכנן הפרוייקט, וצוות התסקיר.

המזמין מנהל את הליך תסקיר הבטיחות על הפרוייקט הנדון, כאשר הוא מפעיל את צוות התסקיר, מקבל דיווח על תוצאות התסקיר, ומקיים דיונים על ממצאי התסקיר לצורך קבלת החלטות על אימוץ או אי-אימוץ של הצעות התסקיר. כרקע לביצוע התסקיר, המזמין מגדיר כללים לביצוע תסקירי בטיחות, לרבות קווים מנחים לתהליך, פירוט לתיק התסקיר, דרישות לרמות ההכשרה והניסיון של מבצעי התסקיר, אופן ביצוע התסקיר, רשימות תיוג לבדיקה במסגרת התסקיר, ואופן דיווח על ממצאי התסקיר. בעת התנעת התסקיר ניתן לקיים דיון מקדים עם מתכנן הפרוייקט וצוות התסקיר, בניהולו של המזמין.

מתכנן הפרוייקט (לרוב, צוות המתכננים) מעביר את מסמכי התכנון לצוות התסקיר – באמצעות המזמין, מקבל לאחר מכן את דו"ח התסקיר, מכין התייחסות לכל הערה שהועלתה בדו"ח התסקיר, ומשתתף בדיונים על ממצאי התסקיר, שבהם נקבע אימוץ או אי-אימוץ של הצעות התסקיר לשינויים בתכנון הדרך.

צוות התסקיר מקבל את מסמכי התכנון ממתכנן הפרוייקט, מבצע איסוף נתונים נוסף במידת הנדרש ובדיקות מפורטות של התכנון, ומכין את דו"ח התסקיר. איסוף נתונים נוסף לתסקיר הבטיחות מבוצע לפי הצורך, וכולל, לרוב, מידע משלים על התוכניות, הנחיות תכן, נפחי תנועה ותאונות דרכים באתר, וביצוע סיורי שטח. על סמך כלל הנתונים שנאספו, צוות התסקיר מבצע בדיקות מפורטות של התכנון, לרבות:

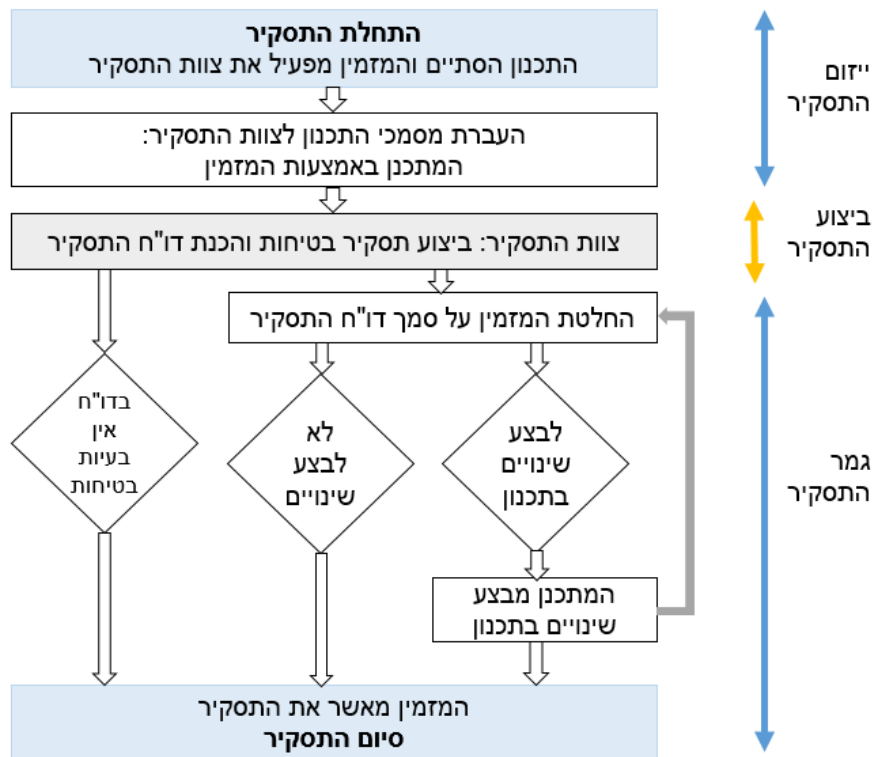
* בדיקות התאמת הפרטים בין התוכניות השונות – התנוחות, חתכי האורך והרוחב של הדרך, אביזרי בטיחות, תאורה, תימרור וסימון, וכו';

* בחינת אתר התכנון בסיורי שטח, בשעות יום שונות ובתנאי מזג אוויר שונים (אם רלוונטי);

* בדיקה של כל פרט תכנון בנפרד, עם הערכת סיכונים פוטנציאליים ומתן המלצות על פתרונות לצמצום או מניעת הסיכונים;

* סקירת הפרוייקט בכללותו.

בסיום תהליך הבדיקות, צוות התסקיר מכין דו"ח תסקיר אשר מפרט ומנמק את בעיות הבטיחות שזוהו, וממליץ על פתרונות לביצוע שינויים בתכנון הדרך. דו"ח התסקיר מועבר להתייחסות מתכנן הפרוייקט.



איור 1.2. תהליך טיפוסי של תסקיר בטיחות⁸. ("המתכנן" הינו צוות המתכננים).

העקרונות המנחים בביצוע תסקירי הבטיחות הם:

- התסקיר מובל על-ידי **שיקולי הבטיחות**, כאשר מטרתו היא לזהות סיכונים בטיחות פוטנציאליים בתכנון הדרך ולהמליץ על פתרונות לצמצומם. ההיבטים האחרים של התכנון, כגון שיקולי הניידות או איכות הסביבה, אינם נכללים בבדיקה של תסקיר הבטיחות. השלכות אפשריות על היבטים אלו, בעקבות המלצות התסקיר, תיבדקנה בשלב הדיונים על ממצאי התסקיר, עם המזמין.
- הבחינה של סיכונים הבטיחות צריכה להתבצע מנקודת המבט של כל משתמשי הדרך, תוך כדי מתן עדיפות לאבטחת הבטיחות של **המשתמשים הפגיעים** כגון: הולכי רגל, רוכבי אופניים, ילדים, אזרחים ותיקים, וכד'. העדיפות לצרכי הבטיחות של המשתמשים הפגיעים צריכה להינתן בהתאם לסוג דרך ולתפקידה ברשת הדרכים (אשר קובעת את הרכב התנועה באתרי התכנון), ולמדיניות מנחה בהתפתחות התחבורתית של רשת הדרכים. לדוגמא, בתכנון כל רחוב עירוני יש לתת עדיפות לבטיחות של תנועת הולכי הרגל, בהתאם למדיניות של קידום תחבורה מקיימת⁹ ולהנחיות העדכניות לתכנון רחובות בערים¹⁰.
- תסקיר הבטיחות צריך להתבצע באופן **בלתי תלוי**, כאשר הוא מתמקד בשיקולי הבטיחות. בעת ביצוע התסקיר נדרשת הפרדה ועצמאות של צוות התסקיר מהמתכננים, והדבר בא לידי ביטוי, בין היתר, במבנה הליך התסקיר (ראו איור 1.2).

⁸ מקור: AMAS (2018)

⁹ ראו: עקרונות יסוד לתכנון מוטה תחבורה ציבורית ותנועה בת קיימא (2020)

¹⁰ הנחיות לתכנון רחובות בערים (2020)

- בחינת סוגיות הבטיחות במסגרת התסקיר אינה צריכה להסתפק רק בבדיקת ההתאמה לדרישות של הנחיות לתכנון. ככלל, תסקיר הבטיחות אינו מיועד לבדיקת התאמה לדרישות ההנחיות או לזיהוי ליקויי תחזוקה באתר קיים, אלא מהווה בדיקה **כוללנית ומשולבת** של היבטי הבטיחות בתכנון המוצע, והשלכותיו הצפויות על בטיחות משתמשי הדרך.
- תסקיר הבטיחות נועד לזהות סיכוני בטיחות ספציפיים, ולהמליץ על **פתרונות ישימים** למניעתם. המלצות התסקיר אינן כלליות, אלא צריכות להיות ספציפיות לכל סוגיה שהועלתה, ומותאמות לתנאי האתר.
- המלצות התסקיר לגבי שינוי התשתיות המוצעים ליישום, צריכות **להתבסס** על הידע המצטבר בתחום הבטיחות בדרכים לגבי הקשר בין מאפייני תשתית והתרחשויות תאונות דרכים, ו/או השפעת מאפייני התשתיות על התנהגויות משתמשי הדרך, ועל ניסיון העבר.
- יחד עם זאת, הפתרונות המומלצים ליישום בתכנון הנבחן ככלל אינם יכולים לחרוג מהנחיות תכנון **תקפות**. לגבי כל **פתרון מאולץ** שמוצע ליישום בתכנון, ההחלטה תהיה בידי מזמין הפרוייקט, עם תיעוד נימוקים מתאימים בסיכומי הדיונים (ראו פירוט בפרק 3).
- **רשימות התיג** מהוות מרכיב חשוב בביצוע תסקירי הבטיחות, והן מיועדות להסדרת התהליך, ולמניעת השמטת מרכיבים חשובים. עם זאת, הרשימות אינן מהוות תחליף לידע ולניסיון של מבצעי התסקיר. החלק המרכזי בדו"ח התסקיר הינו רשימה של ליקויי הבטיחות שזוהו, עם ציון מיקומם המדויק, פירוט הליקויים, הבעיות הבטיחותיות שקשורות לכך, והמלצות למניעתם.

1.4. תועלות של תסקירי הבטיחות

בבסיס תסקיר הבטיחות עומדת גישה מניעתית של חסכון בנפגעים ובעלויות של תאונות דרכים **לפני** התרחשויות התאונות. התועלות העיקריות מיישום תסקירי הבטיחות בפרוייקט תחבורתי הן: הורדת הצורך בתיקוני תכן ובשיפורי תשתית לאחר בניית הדרך, וירידה במספרי התאונות והנפגעים. מהבחינה הכלכלית, תסקירי הבטיחות עשויים לצמצם את העלות הכוללת לאורך חיי הפרוייקט, עקב הפחתת הצורך בתיקוני תשתיות יקרים לאחר הקמתן, וגם ירידה בעלויות התאונות ובהפרעות לתנועה (בגין התאונות והתיקונים בתשתית).

בראייה כללית יותר, יישום נוהל תסקירי הבטיחות מגביר את מודעות המתכננים לנושא הבטיחות בדרכים, ובכך תורם להעלאת רמת הבטיחות של רשת הדרכים במדינה. בהקשר זה, בין תועלות תסקירי הבטיחות מציינים¹¹: הורדת הסיכון לתאונות ברשת הדרכים; הורדת חומרת התאונות; צמצום עלויות לחברה עקב היפגעות בתאונות דרכים; פיתוח רשת דרכים בטוחה יותר; העלאת המודעות לתשתיות דרכים בטוחות; התייחסות ברורה יותר לצורכי הבטיחות של משתמשי דרך רכבים; פיתוח הבנה ותיעוד של הנדסת תשתית בטוחה; שיפור מתמיד של הנחיות לתכנון.

בספרות הבינלאומית דווחו ממצאים אשר הצביעו על תרומתם של תסקירי הבטיחות לצמצום תאונות דרכים, וגם על תועלות התסקירים בפן הכלכלי. לדוגמא, לפי המחקרים שנערכו באירופה, הפוטנציאל לצמצום הסיכון לתאונות בעקבות יישום תסקירי הבטיחות הוערך בטווח בין 50%-70%¹². במחקר שנערך

¹¹ כגון: ADB (2018)
¹² ראו: Vaiana et al (2021)

באוסטרליה¹³ דווח, שמעל 90% מההמלצות שיושמו בעקבות תסקירי הבטיחות התקשרו עם יחס חיובי של תועלת-עלות, 10:1. במחקר נוסף דווח¹⁴ כי לפי הערכות באירופה, יחס תועלת-עלות של תסקירי הבטיחות היה בין 1:34 עד 1:99, דהיינו גבוה יותר.

לפי הניסיון הבינלאומי¹⁵, תועלת גבוהה יותר מתסקירי הבטיחות מתקבלת כאשר התסקירים מבוצעים בשלב תכנון מוקדם יותר, כגון בשלב "בדיקת היתכנות" ובשלב "תכנון מוקדם". כמו כן, יתרונות ניכרים ניתן להשיג כאשר התסקיר מבוצע בשלב "לפני פתיחה" ובבדיקת דרכים קיימות, אם כי, בשלבים אלו אמצעי התיקון הנדרשים בתשתיות עשויים להיות יקרים יותר, ולגרום לעיכובים בביצוע.

1.5. מונחים והגדרות

להלן רשימת מונחים והגדרות שישמשו במסמך הנחיות זה.

רשות התימור המרכזית – רשות התימור המרכזית שהתוכנית בתחומה.

רשות התימור המקומית – רשות התימור המקומית שהתוכנית בתחומה.

רשות התימור המקומית לניהול תנועה – רשות התימור המקומית לניהול תנועה שהתוכנית בתחומה.

המזמין – רשות התימור המרכזית/ הרשות המקומית/ רשות התימור המקומית/ רשות תימור מקומית לניהול תנועה. המזמין יכול להיות כל אחד מאלה.

גוף מנהל - הגוף שמונה ע"י המזמין לניהול הפרוייקט. הגוף המנהל יכול להיות רשות התימור המקומית, רשות תימור מקומית לניהול תנועה או גוף אחר מטעם מזמין הפרוייקט¹⁶.

מנהל הפרוייקט - מי שמונה ע"י הגוף המנהל או ע"י המזמין לניהול הפרוייקט בפועל.

תסקיר בטיחות (התסקיר) – הערכת תוכניות הדרך במהלך שלבי התכנון, על מנת לזהות סיכונים בטיחות אפשריים אשר עשויים להשפיע על משתמשי הדרך, ולהמליץ על אמצעים לפתרון או, לפחות, להפחתת הסיכון.

תיק נתונים לתסקיר – תיק מלא להכנת התסקיר לשלב הרלוונטי, הכולל את כל התוכניות והנספחים הנדרשים.

צוות תסקיר בטיחות (צוות התסקיר) – צוות שנבחר ומונה ע"י המזמין לביצוע תסקיר הבטיחות.

דו"ח התסקיר – דו"ח המופק על-ידי צוות תסקיר בטיחות.

וועדה להתייעצות לפרוייקט – ועדה להתייעצויות בראשות רשות התימור המרכזית או המזמין, שנבחרה ומונתה לצורך הערכת ההיבטים הבטיחותיים של הפרוייקט והשלכותיהם.

סוגי דרכים בין-עירוניות במסמך זה :

¹³ (2002) Macaulay & McInerney

¹⁴ (2015) OECD/ITF

¹⁵ כגון : Austroads (2022), ADB (2018)

¹⁶ בהתאמה לשני המצבים בתהליך ביצוע תסקיר הבטיחות – ראו סעיף 2.1, אותו הגוף יכול לשמש כמזמין או כגוף מנהל של תסקיר בטיחות.

- **דרך מהירה** – כהגדרתה בתקנה 1 לתקנות התעבורה התשכ"א-1961. מאפיינים: דרך לא עירונית, מחולקת, בעלת שני נתיבי נסיעה לפחות לכל כיוון, ללא צמתים במפלס אחד ומיועדת לתנועת כלי רכב מנועיים בלבד.
- **דרך מעויירת**¹⁷ **מהירה** – כהגדרתה ב"הנחיות לתכן דרכים בין-עירוניות" (2018). מאפיינים: דרך מהירה העוברת באזורים מטרופוליטניים.
- **דרך ראשית** – מאפיינים: דרך מחולקת שאינה מהירה, מעבירה נפחי תנועה גדולים ומקשרת בין אזורים שונים בארץ.
- **דרך משנית** – יתר הדרכים הבין-עירוניות.
- סוגי דרכים עירוניות (במסמך זה):
- **דרך עורקית עירונית** – מסדרון תנועת המקשר בדרך כלל בין רשת הדרכים הבין-עירוניות לבין רחובות העיר ולעיתים בין אזורים בעיר.
- **רחוב עירוני** – כל יתר הדרכים בעיר.
- **רחוב עירוני עם ריבוי משתמשים** – רחוב עירוני עם ריבוי תנועות של משתמשי דרך רכבים.
- **צומת** – לפי הגדרה בתקנה 1 בתקנות התעבורה התשכ"א-1961. מאפיינים: מפגש דרכים במפלס אחד בלבד.
- **מחלף** – מפגש דרכים במפלסים שונים הכולל את המעברים בין הדרכים באמצעות קטעי דרכים המחברים ביניהן.
- **הסדרי העדפה** – הסדר תנועה בו ניתנת העדפה לסוג רכב מסוים בנתיב או במסלול נפרד. הסדר זה כולל, לדוגמא, נתיב, נתיב, נתיב מהיר.
- **שדרוג דרך** – שינוי מאפייני תשתית בדרך קיימת למטרות כגון: הגדלה/הגבלה של קיבולת, הוספת מדרכה/שביל לתנועת הולכי רגל, הוספת הסדר העדפה, שילוב תנועת אופניים, שינוי הסדרים בצומת, ועוד.
- **מוקד סיכון** – אתר (קטע דרך/צומת) עם ריכוז גבוה של תאונות דרכים שהתרחשו בפועל, לעומת המצופה באתרים מסוג זה.
- **תכנון מאולץ** – תכנון הכולל מגבלות פיזיות/תנועתיות שאינן עומד בדרישות של הנחיות התכנון.
- **משתמשי דרך רכבים** – הולכי רגל ורוכבי אופניים, לרבות רוכבי כליים זעירים כגון: אופניים חשמליים, גליגנוע (קורקינט) חשמלי.
- **סוגיית סיכון** – פרט תכנון בעל סיכויי לבעיות בטיחותיות הקשורות לתכנון המוצע.

¹⁷ בעבר: דרך פרברית מהירה

2. הנחיות כלליות לביצוע תסקירי בטיחות של פרויקטי תחבורה

2.1. תהליך הכנת התסקיר - תיאור כללי

תסקיר בטיחות הוא תהליך בחינה בטיחותית של מאפייני הדרך בשלבי תכנון שונים של פרויקט תשתית, החל מתכנון ראשוני ועד לאחר ההפעלה. הליך התסקיר כולל שלבים של התנעת התהליך, העברת סט תוכניות ונתונים נוספים, ביצוע תסקיר הבטיחות, הכנת דו"ח התסקיר, וקבלת החלטות בנוגע להמלצות התסקיר. בתהליך של ביצוע תסקיר הבטיחות, ניתן להבדיל בין **שני מצבים**: א - כאשר המזמין הינו רשות תימרון מרכזית, ב - יתר המקרים. עבור כל מצב, התהליך מתואר להלן בסעיפים א'-ב', בהתאמה.

א. תהליך הכנת התסקיר כאשר המזמין הוא רשות תימרון מרכזית

בפרוייקטים שבהם המזמין הוא רשות תימרון מרכזית (כדוגמת פרויקטים עם הסדרי העדפה), תסקיר הבטיחות יהיה באחריות רשות התימרון המרכזית. במקרה זה, התהליך של ביצוע תסקיר הבטיחות יהיה כמתואר באיור 2.1. בתהליך זה ככלל יהיו מעורבים ארבעה גורמים שהם: המזמין - רשות התימרון המרכזית, מנהל הפרוייקט, צוות המתכננים וצוות תסקיר הבטיחות. המזמין יכול להעביר חלק מפעולותיו בתהליך תסקיר הבטיחות לגוף המנהל שנקבע לפרוייקט. במקרה זה, מבנה התהליך שמוצג באיור 2.1 יישאר כאשר "המזמין" יכול פעולות של המזמין עצמו ושל הגוף המנהל, בהתאם לחלוקת העבודה שנקבעה ביניהם. יש לשים לב שקבלת החלטות בוועדה להתייעצות לפרוייקט, בדגש על הסוגיות שהיו במחלוקת בין צוות התסקיר והמתכננים, צריכה להיות בהובלת המזמין.

להלן פרטי התהליך שמוצג באיור 2.1. המספרים בסוגריים (להלן) מסמנים את המעברים בין המעורבים בתהליך שבאיור 2.1:

המזמין ממנה את צוות התסקיר שילווה את התכנון ואת הוועדה להתייעצות לפרוייקט (1). המזמין יכול להעביר לגוף המנהל את המינוי של צוות התסקיר ו/או את ניהול תהליך התסקיר.

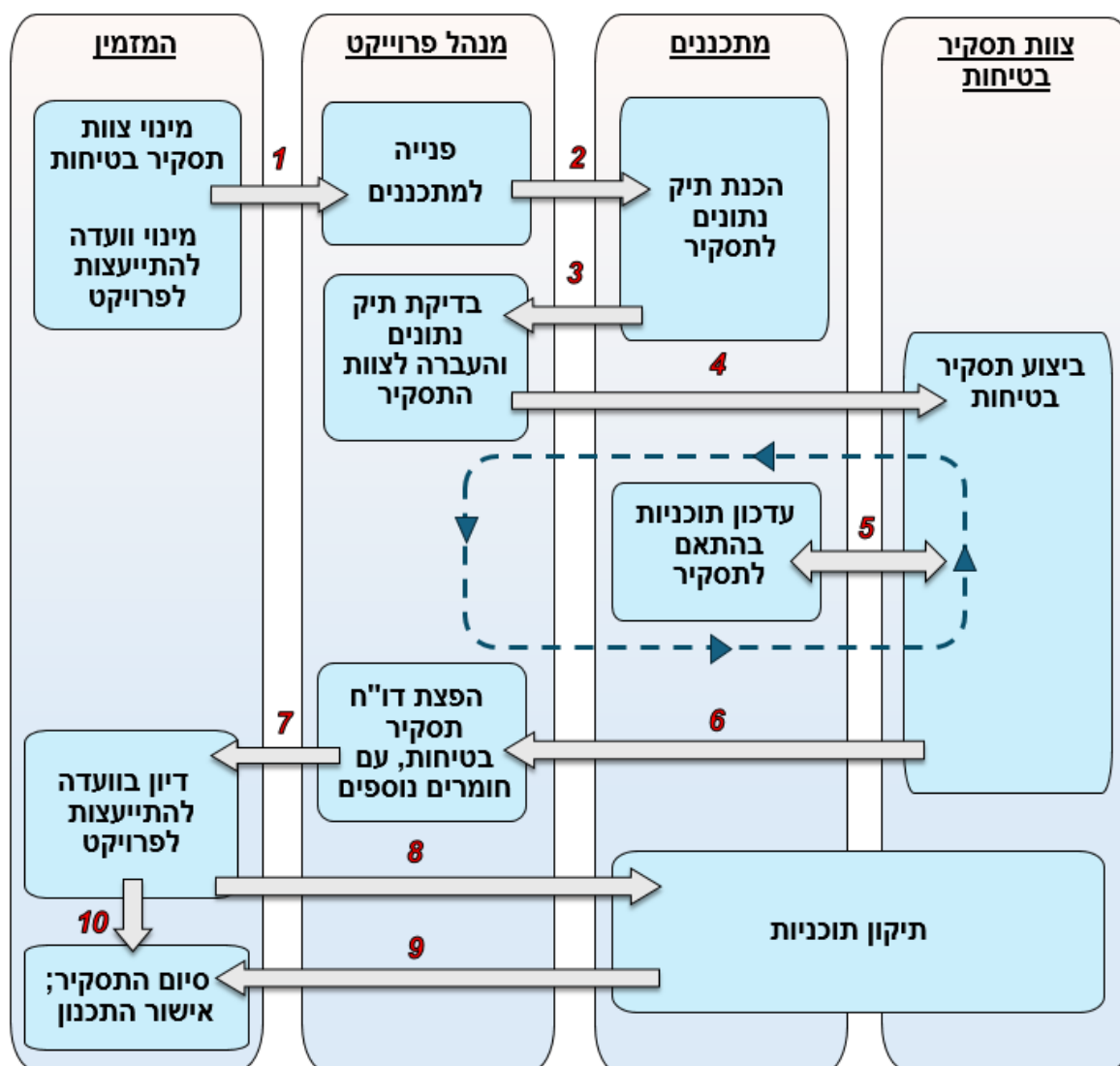
מנהל הפרוייקט¹⁸ פונה למתכננים לקבלת תיק נתונים לתסקיר שיכלול את סט התוכניות, תיאור כללי עם מטרות הפרוייקט ונתונים נוספים (2). הצוות המתכנן מכין ומעביר לבדיקת מנהל הפרוייקט את תיק הנתונים (3). מנהל הפרוייקט בודק את החומרים ומעבירם לצוות התסקיר לצורך הכנת תסקיר הבטיחות (4).

צוות התסקיר מבצע את תסקיר הבטיחות, מכין את דו"ח התסקיר ומעבירו למתכננים באמצעות מנהל הפרוייקט (5). המתכננים מגיבים להערות שהועלו בדו"ח התסקיר, ומעדכנים את התוכניות בהתאם להערות או מציגים הסתייגויות להערות התסקיר; תגובות המתכננים מועברות לצוות התסקיר באמצעות מנהל הפרוייקט (5). שלב (5) יכול לכלול מספר סבבים של התכתבויות ובירורים. עם השלמת תהליך הבירורים בין צוות התסקיר והמתכננים, דו"ח התסקיר מופץ על-ידי מנהל הפרוייקט לעיון של הוועדה להתייעצות לפרוייקט, ביחד עם מסמכים נוספים של הפרוייקט (6).

המזמין (או הגוף המנהל לפרוייקט) מכנס את הוועדה להתייעצות לפרוייקט לדיון בתסקיר הבטיחות (7). בהתאם להחלטות הוועדה להתייעצות לפרוייקט, המתכננים מעדכנים את התוכניות (8). צוות התסקיר בודק את העדכונים בתוכניות בעקבות החלטות הוועדה, חותם על דו"ח תסקיר הבטיחות ומעבירו למזמין, דבר שמבחינת צוות התסקיר מהווה את סיום התסקיר (9). אם בדיון הוועדה לא נדרשו עדכונים לתוכניות,

¹⁸ כהגדרתו במסמך זה

צוות התסקיר מבצע את סיום התסקיר (10). לאחר סיום התסקיר המזמין מאשר את התכנון ואת המעבר לשלב הבא בתכנון או בביצוע של הפרוייקט.



הערה: כל הבירורים בשלב (5) יהיו באמצעות מנהל הפרוייקט.

איור 2.1. תהליך ביצוע תסקיר בטיחות בפרוייקטים שבאחריות רשות תימרון מרכזית.

ב. תהליך הכנת התסקיר כאשר המזמין אינו רשות תימרון מרכזית

בפרוייקטים שבהם המזמין אינו רשות תימרון מרכזית, התהליך של ביצוע תסקיר הבטיחות יהיה כמתואר באיור 2.2. ככלל, בתהליך זה יהיו מעורבים שלושה גורמים שהם: המזמין, צוות המתכננים וצוות תסקיר הבטיחות. עם זאת, המזמין יכול למנות מנהל פרוייקט שיסייע לו בניהול התהליך. במקרה זה, מבנה התהליך שמוצג באיור 2.2 יישאר כאשר "המזמין" יכלול פעולות של המזמין עצמו ושל מנהל הפרוייקט, בהתאם לחלוקת העבודה שנקבעה ביניהם.

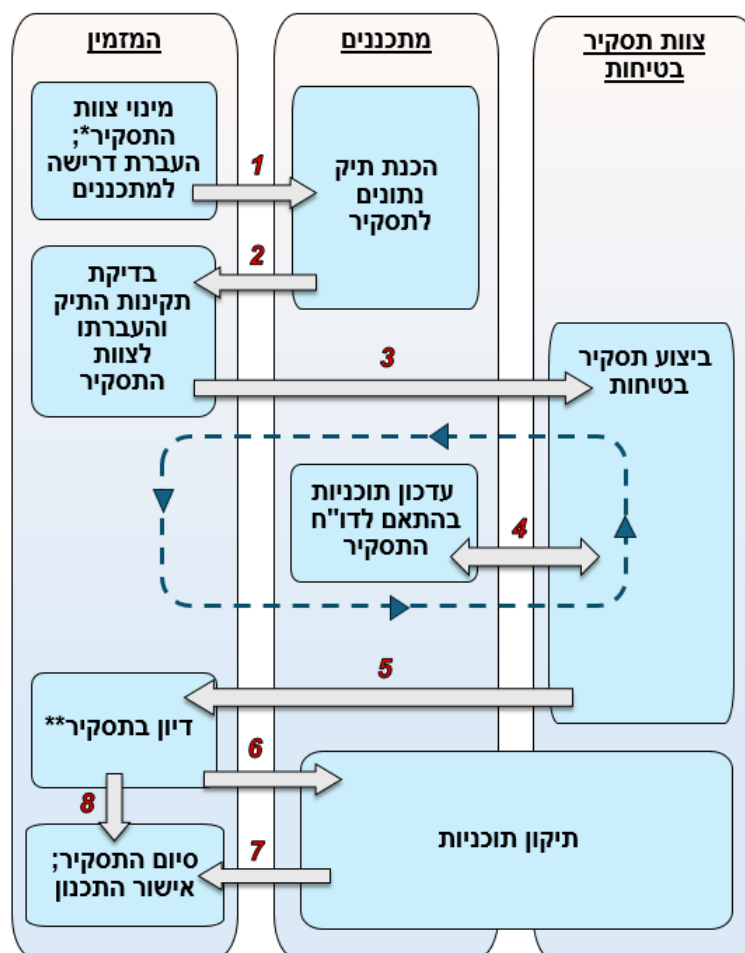
להלן פרטי התהליך שמוצג באיור 2.2 (כאמור, עם שלושה גורמים מעורבים). המספרים בסוגריים (להלן) מסמנים את המעברים בין המעורבים בתהליך שבאיור 2.2:

המזמין ממנה את צוות תסקיר הבטיחות שילווה את התכנון. לפי הצורך, המזמין יכול למנות גם וועדה להתייעצות לפרוייקט שתסייע לו בקבלת החלטות בתהליך התסקיר. המזמין (או מנהל הפרוייקט) פונה

למתכננים לקבלת תיק נתונים לתסקיר שיכלול את סט התוכניות, תיאור מטרות הפרוייקט ונתונים נוספים (1). הצוות המתכנן מכין את תיק הנתונים לתסקיר ומעבירו לבדיקת המזמין (2). המזמין בודק את החומרים ומעבירם לצוות התסקיר לצורך הכנת תסקיר הבטיחות (3).

צוות התסקיר מבצע את תסקיר הבטיחות, מכין את דו"ח התסקיר ומעבירו למתכננים באמצעות המזמין (או מנהל הפרוייקט) (4). המתכננים מגיבים להערות שהועלו בדו"ח התסקיר, ומעדכנים את התוכניות בהתאם להערות או מציגים הסתייגויות להערות התסקיר; תגובות המתכננים מועברות לצוות התסקיר באמצעות המזמין (או מנהל הפרוייקט) (4). שלב (4) יכול לכלול מספר סבבים של התכתבויות ובירורים. עם השלמת תהליך הבירורים בין צוות התסקיר והמתכננים, דו"ח התסקיר מועבר למזמין (5).

המזמין מקיים דיון בממצאי התסקיר. לפי הצורך, הדיון יתקיים באמצעות הוועדה להתייעצות לפרוייקט. בהתאם להחלטות בדיון, המתכננים מעדכנים את התוכניות (6). צוות התסקיר בודק את העדכונים בתוכניות בעקבות ההחלטות שהתקבלו בדיון, חותם על דו"ח תסקיר הבטיחות ומעבירו למזמין, דבר שמבחינת צוות התסקיר מהווה את סיום התסקיר (7). אם בדיון שהתקיים עם המזמין לא נדרשו עדכונים לתוכניות, צוות התסקיר מבצע את סיום התסקיר (8). לאחר סיום התסקיר המזמין מאשר את התכנון ואת המעבר לשלב הבא בתכנון או בביצוע של הפרוייקט.



הערות: כל הבירורים בשלב (4) יהיו באמצעות המזמין (או מנהל הפרוייקט).

* המזמין יכול למנות גם וועדה להתייעצות לפרוייקט שתסייע לו בקבלת החלטות בתהליך התסקיר.

** הדיון יכול להתקיים באמצעות הוועדה להתייעצות לפרוייקט.

איור 2.2. תהליך ביצוע תסקיר בטיחות בפרוייקטים שלא באחריות רשות תימרון מרכזית.

2.2. סקירה של שלבי תכנון וביצוע וסוגי פרויקטים לביצוע התסקיר

2.2.1. תסקיר בטיחות בשלבי התכנון והביצוע

תסקיר בטיחות יכול לשמש בכל שלבי התכנון, וגם בשלבים המוקדמים של הפעלת הפרויקט. כלומר, תסקיר הבטיחות צריך להוות חלק אינטגרלי בניהול ובאישור של פרויקט תחבורתי. בין שלבי הפרויקט שבהם ניתן לבצע את תסקיר הבטיחות, מציינים חמישה שלבים כלהלן:

- **בדיקת היתכנות/ תכנון ראשוני/ תכנון סטטוטורי** (בהמשך: בדיקת היתכנות) – שלב בחינת החלופות ובחירת החלופה המועדפת ע"י המזמין.
- **תכנון מוקדם** – שלב של הפיכת התכולה התכנונית המבוססת על תוכנית סטטוטורית מאושרת לכדי תוכנית מגובשת, אשר תהווה בסיס לקידום התכנון המפורט.
- **תכנון מפורט** – שלב התכנון הסופי והמלא הקודם להוצאת הפרויקט למכרז.
- **לפני הפתיחה לתנועה** – שלב לפני פתיחת הדרך לתנועה ו/או הפעלת הסדר התנועה¹⁹. תסקיר הבטיחות בשלב זה ישפוך אור על סוגיות הבטיחות אשר בלטו לאחר יישום הסדרי התנועה.
- **תקופה ראשונה להפעלת הפרויקט** (לאחר פתיחה לתנועה) – שלב בו נבחן תפקודם של הסדרי התנועה בתקופה הראשונה לאחר הפעלת ההסדרים. המעקב נדרש לשנה ויכול להימשך יותר, במשך שלוש שנים מאז הפעלת הפרויקט.

ביצוע תסקיר הבטיחות בחמשת שלבי הפרויקט צפוי למזער את הסיכונים הבטיחותיים עבור כלל משתמשי הדרך, ובעיקר למשתמשי הדרך הרכים.

חשוב לציין שתהליכי ביצוע תסקיר הבטיחות המתוארים באיורים 2.1-2.2 לעיל מתאימים ביותר לשלבי תכנון מוקדם ותכנון מפורט בפרויקט, כאשר לביצוע תסקירי בטיחות בשלבי תכנון אחרים נדרשות התאמות בתהליך התסקיר – ראו פירוט נוסף בפרק 3.

2.2.2. סוגי פרויקטים לביצוע תסקירי הבטיחות

ככלל, יישום תסקירי הבטיחות מומלץ בכל סוגי הדרכים ובכל שינוי תשתית, בשטח עירוני ולא-עירוני, עבור הקמת דרכים חדשות ושיפור דרכים קיימות. עם זאת, בהתחשב בהיעדר חובת ביצוע התסקירים לפי החוק, ובמחסור במשאבים לביצוע התסקירים כגון עלויות, כוח אדם מקצועי וחוסר ידע שנדרש לביצועם, מומלץ לבצע תסקירי בטיחות בסוגי הפרויקטים הבאים:

1. תכנון רחוב עירוני עם ריבוי משתמשים;
2. תכנון דרך עורקית עירונית;
3. תכנון תנועת אופניים;
4. תכנון מאולץ;
5. תכנון הסדרי העדפה;
6. תכנון דרכים מהירות, מעויירות מהירות וראשיות;
7. תכנון מחלף (הפרדה מפלסית);
8. תכנון דרכים משניות בין-עירוניות;

¹⁹ לעתים, עקב אילוצי ביצוע, תסקיר הבטיחות של שלב זה נערך בימים הראשונים של הפעלת הפרויקט (לא יעלה על חודש ימים מיום הפתיחה). עם זאת, ככלל, תהליך ביצוע תסקיר הבטיחות של שלב זה צריך להתבצע בהתאם למתואר בסעיף 3.4.

9. שדרוג דרך, כולל טיפול במוקדי סיכון;
10. פרויקטים נוספים בהתאם לדרישת המזמין.

הערה: לגבי פרויקטים בשטח עירוני, כגון "תכנון רחוב עירוני עם ריבוי משתמשים", "תכנון תנועת אופניים", "שדרוג דרך", ההמלצה לביצוע תסקירי הבטיחות מתייחסת, ככלל, לרחובות מסוג מאסף (או עורק תנועה) ולא לרחוב מקומי.

לגבי סוגי הפרויקטים שצוינו לעיל מומלץ לבצע תסקירי בטיחות בהתאם לשלבים המותאמים לפרויקט כמוצג בטבלה 2.1.

טבלה 2.1. תסקירי בטיחות הנדרשים לביצוע בהתאם לסוג הפרויקט ושלבי התכנון והביצוע.

סוג פרויקט/ שלב תכנון וביצוע	בדיקת היתכנות	תכנון מוקדם	תכנון מפורט	לפני פתיחה לתנועה	תקופה ראשונה להפעלה
1 רחוב עירוני עם ריבוי משתמשים		+	+	+	+
2 דרך עורקית עירונית		+	+		
3 תנועת אופניים	+	+	+	+	+
4 תכנון מאולץ		+	+	+	+
5 הסדרי העדפה	+	+	+	+	+
6 דרכים מהירות, מעוירות וראשיות		+	+	+	+
7 מחלף (הפרדה מפלסית)		+	+	+	+
8 דרכים משניות בין-עירוניות		+	+		
9 שדרוג דרך		+	+	+	
10 פרויקטים נוספים		+	+		

הערה: + חובה

בהתאם לטבלה 2.1, רשויות הדרך יבצעו תסקירי בטיחות בשלבי הפרויקט הנדרשים בהתאם לסוג. במקרים חריגים, כאשר מזמין הפרויקט אינו יכול לבצע תסקיר בטיחות בשלב תכנון מסוים שנדרש לפי טבלה 2.1, עליו לפנות לרשות התימור המרכזית עם בקשה לא לבצע תסקיר, בצירוף נימוקים מתאימים. אם הבקשה אושרה ברשות התימור המרכזית תסקיר הבטיחות לא יבוצע.

לגבי הפרויקטים בתחום העירוני שבאחריות רשות תימור מקומית, אם ברשות התימור מתבצע במקביל מספר גבוה של פרויקטים שמתאימים לסוגים המחייבים את ביצוע התסקיר לפי טבלה 2.1 (כגון מעל 10), ניתן לשקול צמצום בהיקף תסקירי הבטיחות שנדרשים לביצוע.

לצורך כך רשות התימור יכולה לערוך את דירוג הפרויקטים לפי סדר החשיבות מבחינתה, לדוגמא, לפי שיקולים של מורכבות הביצוע, היקף ההתערבות, ההשפעה הצפויה באזור וכו'. עם הרשימה שנוצרה לרבות השיקולים ששימשו לדירוגה, רשות התימור המקומית יכולה לפנות לרשות התימור המרכזית עם בקשה לבצע תסקירים עבור הפרויקטים החשובים ביותר בלבד, המהווים בין 30% עד 50% מהרשימה המדורגת. בהינתן הסכמה של רשות התימור המרכזית תסקירי הבטיחות לא יידרשו לביצוע עבור הפרויקטים שנמצאים בדירוג נמוך ברשימה שהוצגה.

ככלל, ביצוע תסקירי הבטיחות נדרש עבור הסדרי תנועה קבועים. המזמין יכול לדרוש ביצוע תסקיר בטיחות גם עבור הסדרי תנועה זמניים, בהתאם לשיקוליו.

2.3. וועדה להתייעצות לפרוייקט

הוועדה להתייעצות לפרוייקט הינה בראשות רשות התימור המרכזית או מזמין אחר, שנבחרה ומונתה לצורך הערכת ההיבטים הבטיחותיים של הפרוייקט והשלכותיהם. להן פירוט להרכב הוועדה הדרוש.

א. הוועדה בראשות רשות תימור מרכזית

זוהי וועדה אשר מונתה על-ידי רשות התימור המרכזית עבור פרויקטים שבסמכותה. הוועדה תכלול, לכל הפחות, חברים כלהלן:

- המפעל הרלוונטי (משרד התחבורה - מת"ח) – יו"ר הוועדה;
- מהנדס מחוזי (מת"ח);
- מנהל הפרוייקט;
- רשות התימור המקומית שבתחומה הפרוייקט, או מי מטעמה (מרשות אחת או מספר רשויות שבתחומן הפרוייקט);
- מהנדס תנועה של הרשות לבטיחות בדרכים (רלב"ד);
- מהנדס תנועה של משטרת ישראל;
- מתכנן תנועה של הפרוייקט;
- צוות תסקיר הבטיחות.

בפרוייקטים עם הסדרי העדפה הוועדה תכלול בנוסף את הממונה המחוזי מאגף תחבורה ציבורית במשרד התחבורה.

ב. הוועדה בראשות מזמין אחר

זוהי וועדה אשר מונתה על-ידי המזמין עבור פרויקטים שבסמכותו. הוועדה תכלול, לכל הפחות, חברים כלהלן:

- גורם מוסמך של המזמין – רשות התימור;
- מהנדס תנועה של המזמין;
- מנהל הפרוייקט (לפי הצורך);
- רשות התימור המקומית שבתחומה הפרוייקט, או מי מטעמה (מרשות אחת או מספר רשויות שבתחומן הפרוייקט);
- מתכנן תנועה של הפרוייקט;
- צוות תסקיר הבטיחות.

2.4. צוות התסקיר

צוות תסקיר הבטיחות ייבחר וימונה על-ידי המזמין. המזמין יכול להעביר את הבחירה לגוף המנהל של הפרוייקט.

צוות התסקיר יפעל בהתאם לעקרונות המתוארים לעיל בפרק 1.3, כאשר הוא מתפקד באופן בלתי תלוי הן מהמתכנן והן ממזמין הפרוייקט, ומתמקד בסוגיות הבטיחות בלבד.

הצוות ימנה, לכל הפחות, שני אנשים : ראש צוות התסקיר וחבר צוות. להלן פירוט דרישות לצוות התסקיר.

ראש צוות התסקיר יענה, לכל הפחות, לדרישות הבאות :

- מהנדס²⁰, או בעל תואר שני או שלישי בתחום מדעי התחבורה.
- בעל 5 שנות ניסיון **מוכח** במצטבר בחקר נושאי הבטיחות בדרכים, או בהכנת תסקירי בטיחות, או בבחינת תוכניות בהיבטי בטיחות, או בטיפול בבעיות בטיחות עירוניות או בין-עירוניות.
- עבר קורס ייעודי לתסקירי בטיחות בארץ או בחו"ל באחת ממדינות ה-OECD.
- ערך 3 תסקירי בטיחות בארץ, בתחום הרלוונטי (בשטח עירוני או בין-עירוני), לרבות בשלבי תכנון מוקדם ותכנון מפורט.

חבר צוות התסקיר יענה, לכל הפחות, לדרישות הבאות :

- מהנדס שהתמחה בתכנון תנועה בעל 4 שנות ניסיון **מוכח** לפחות, או מהנדס תנועה מומחה²¹, או מהנדס תנועה ותחבורה כהגדרתו בתקנה 1 לת"ת (בשני המקרים האחרונים ללא צורך בהוכחת הניסיון).
- לפי הצורך, על צוות התסקיר להתייעץ עם מומחה בתחום הרלוונטי, כגון תכנון פיזי, רמזורים, שילוט, ועוד.

2.5. תיק נתונים

תיק נתונים לתסקיר יכיל את כלל החומרים והתוכניות הנדרשות לביצוע תסקיר הבטיחות, בשלב התכנון הרלוונטי, לרבות :

- תוכנית כללית של התוואי²² ;
- תוכניות של הסדרי תנועה, כולל תשתיות עיליות, עצים וצמחיה, שילוט, וגשרי שילוט ובקרה ;
- תכנון פיזי, כולל תנוחות, חתכים לאורך ולרוחב ;
- תוכניות של משולשי ראות, מרחקי ראות ומעטפת ראות, ועוד.

ראו פירוט של תיקי נתונים בנספח א'.

2.6. דו"ח התסקיר

דו"ח התסקיר יכיל איתור ותיאור סוגיות בעלות סיכוי לבעיות בטיחותיות, אשר צוות התסקיר סבור שיווצרו. התיאור יכלול את פירוט הסוגיה עם סיכונה, מדרג חומרתה, נתוני הרקע התומכים בממצאים, וכן המלצות לביטול או הקטנת הסיכונים שזוהו.

דו"ח התסקיר יכיל את הפרקים הבאים :

- **מבוא** – רקע כללי, הסבר על הפרויקט ומטרתו.
- **תהליך ביצוע התסקיר** – תיאור כללי של התהליך, פירוט החומרים שנבדקו במסגרת התסקיר והנחיות שעליהן התבססו ההערות בתסקיר הבטיחות.

²⁰ מהנדס כהגדרתו בחוק המהנדסים והאדריכלים, הרשום בפנקס המהנדסים והאדריכלים בענף הנדסה אזרחית או בענף אחר.

²¹ בעל תעודת הכרה במומחיות בתחום הנדסת תנועה ותחבורה מטעם משרד התחבורה. ראו פרטים באתר :

https://www.gov.il/he/pages/traffic_engineering_transportation

²² תוכנית אשר מראה את כלל הפרויקט על רקע הסביבה, על מנת להתמצא בפרויקט.

- **ניתוח תאונות דרכים** – רלוונטי לשדרוג כביש קיים. הדו"ח יכול מידע על תאונות דרכים שהתרחשו בשטח הפרוייקט ב-3 עד 5 השנים האחרונות. מטרת הניתוח היא לזהות מגמות של תאונות הדרכים בשטח הפרוייקט ולאתר מוקדי סיכון שנדרשת עבודה התייחסות פרטנית במסגרת התכנון. הניתוח יכול התייחסות למיקום התאונות, חומרתן, סוגי תאונות מובילים, סוגי מעורבים בתאונות בדגש על משתמשי הדרך הרכים, חלוקת התאונות בין צומת וקטע דרך, חלוקת התאונות בין יום ולילה, קיום מוקדי משיכה למשתמשי הדרך הרכים, וכד'.

הערה: נתוני תאונות דרכים יתקבלו מקבצי תאונות דרכים של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (הלמ"ס) כמקור אחיד לביצוע ניתוחים בתסקירי הבטיחות.

- **הערכת סיכונים** – הערכה סובייקטיבית של צוות התסקיר לגבי השילוב של התדירות וחומרת הפגיעה הפוטנציאלית שעלולה להיגרם בשל החשיפה לסוגיית הסיכון שזוהתה בתכנון. הערכת רמת סיכון תבוצע לגבי כל סוגיית סיכון שזוהתה בתסקיר.

- **ממצאים והמלצות** – צוות התסקיר מאתר סוגיות סיכון, מתאר אותן ונותן המלצה לשיפור הבטיחות. את סוגיות הסיכון ניתן לחלק לשתי קבוצות:

○ **סוגיות כלליות** מתייחסות לסוגיות שחוזרות על עצמן לכל אורך התסקיר. בנוסף, הן כוללות רשימה של חוסרים כגון מידות של אלמנטים שלא צוינו בתוך התוכנית.

○ **סוגיות פרטניות** מתייחסות לסוגיות סיכון פרטניות שצוות התסקיר מזהה בצמתים או בקטעי דרך לאורך התוואי. כל סוגיה מלווה בתמונה מהתכנון שמצביעה על פרטי הסיכון, הסבר מילולי קצר שכולל את ההשלכות הבטיחותיות, המלצות לשיפור או בקשה להבהרות מהמתכנן. בנוסף, כל סוגיה מקבלת מדרג חומרה להערכה יחסית של רמת הסיכון.

- **סיור שטח** - התרשמות כללית או נקודתית של צוות התסקיר מרמת הבטיחות בשטח והפוטנציאל לשילוב התכנון החדש במצב הקיים. הסיור מיועד לזהות מוקדי משיכה קיימים, לבדוק שהם קיבלו מענה במסגרת התכנון החדש וכמו כן, לוודא שהתכנון מתייחס באופן ספציפי למאפייני הרחוב, להרכב משתמשי הדרך ולמוקדי המשיכה שפזורים לאורך התוואי.

- **רשימת תוכניות** שהתקבלו בשלב ההתחלתי של התהליך, בהתאם לתיק הנתונים.

- **רשימות תיוג** – טבלה מסכמת שבה מרוכזים הממצאים העיקריים מתסקיר הבטיחות, והאם נדרש עבורם תיקון. רשימות התיוג הן ייעודיות לסוג הפרוייקט ולשלב התכנון.

- **חתימות על דו"ח התסקיר** – דו"ח התסקיר יכול הצהרות חתומות של כל אחד מחברי צוות התסקיר, המאשרות את ממצאי התסקיר ואת עצמאותו מצוות התכנון.

2.7. כלים תומכים

הכלים הבסיסיים שתומכים בביצוע תסקירי הבטיחות הם ההנחיות הטכניות שמגדירות את תהליך התסקיר, תיקי נתונים לתסקירים ורשימות תיוג מפורטות (checklists). תיקי נתונים ורשימות התיוג מוגדרים בהתאם לשלבי התכנון והביצוע של פרויקט תחבורתי וסוגי הדרכים שנכללים בתסקיר, כאשר רשימות התיוג מסודרות בהתאם לנושאי בטיחות טיפוסיים.

כפי שצוין לעיל, תיק נתונים לתסקיר מכיל את כלל החומרים והתוכניות הנדרשים לביצוע תסקיר הבטיחות. תיק הנתונים מועבר לצוות התסקיר בהנחיות המזמין. צוות התסקיר רשאי לבקש כל חומר נוסף על-פי הצורך לביצוע התסקיר. דוגמאות לתיקי הנתונים מוצגות בנספח א'; פרק 3 מביא פירוט נוסף לגבי תיקי הנתונים הנדרשים לפי שלבי תכנון וביצוע של פרויקטים שונים.

רשימות התיוג מכילות את כלל הנושאים במאפייני הדרך ובסביבתה שעשויים להיות קשורים לסיכוני הבטיחות. רשימות התיוג מהוות כלי עזר לסוקרים אך בכל תסקיר יש להתאים את הסוגיות לתנאים הנבחים. דוגמאות לרשימות התיוג, לפי שלבי התכנון והביצוע, מופיעות בנספח ב'; פרקים 3-4 בהמשך מביאים פירוט נוסף לגבי שימוש ברשימות התיוג.

רשימות התיוג המוצגות במסמך זה הן **טיפוסיות**, לצורך הכוונה של הסוקרים, אך לא ממצות. כל מזמין תסקירי הבטיחות יכול להרחיב את הרשימות, לפי הצורך, ולכלול התייחסות לסוגיות תכנון נוספות. בנוסף, לגבי צבירת ידע כללי לביצוע תסקירי הבטיחות ראו נספח ד'.

3. תסקירי בטיחות בשלבי התכנון והביצוע

3.1. תסקיר בטיחות בשלב בדיקת היתכנות

כללי

השלב הראשון בתכנון כל פרויקט תחבורתי הינו הגדרת ייעודו, מיקומו ברשת הדרכים ומאפייניו העיקריים, לטובת קידום ניידות משתמשי הדרך וגישות לשימושי הקרקע. שלב זה מוכר בשמות שונים כולל: בדיקת היתכנות/ תכנון ראשוני/ תכנון סטטוטורי. בשלב זה נערכת בחינת **חלופות** לתכנון הפרוייקט ובחירת החלופה המועדפת ע"י המזמין.

פרוייקט תחבורתי מיועד לשרת משתמשי דרך שונים ומצופה ממונו שיהיה, בין השאר, גם בטוח ככל הניתן לכלל המשתמשים. הניסיון המצטבר בהקמת פרויקטים של תשתית תחבורתית מראה כי התייחסות ראויה לסוגיות הבטיחות של משתמשי הדרך כבר בשלב בדיקת היתכנות, עשויה להשביח את הפרוייקט כולו בהיבטי הבטיחות ולמנוע מפגעים מהותיים, מצב אשר יחסוך את הצורך בהשקעה ניכרת בשלבים מאוחרים יותר של הפרוייקט. בנוסף, הטעויות בשלב בדיקת היתכנות ובבחירת חלופה לתכנון עשויות להיות קריטיות, עם יצירת סיכונים בטיחותיים אשר לא ניתנים (פיזית או תכנונית) לשינוי או תיקון, מצב אשר ידרוש פתרונות מאולצים בתכנון הסדרי התנועה בפועל. מכאן נובעת החשיבות של ביצוע תסקיר בטיחות כבר בשלב התכנון הראשוני.

הצורך בביצוע תסקירי בטיחות בשלב התכנון הסטטוטורי נדון במשרד התחבורה וקיבל תמיכה עקרונית בחשיבות הנושא. עם זאת, לביצוע תסקיר בטיחות לא הייתה הסכמה של מינהל התכנון, משיקולי מניעת עיכובים בתהליך האישור. הנושא נכלל חלקית בנהלים לבדקי תוכניות במשרד התחבורה, כאשר מטרת תסקיר הבטיחות היא איתור ומניעת מפגעי בטיחות למשתמשי הדרך אשר נובעים מקביעות סטטוטוריות, שלא יהיו ניתנים לתיקון בשלבי התכנון והביצוע.

בספרות הבינלאומית, ישנן המלצות לביצוע תסקירי בטיחות בשלב בדיקת היתכנות/ בחירת חלופה לפרוייקט, אך הניסיון בנושא אינו רחב. בין היתר, טרם נבנו רשימות תיוג שהיו מכוונות את בדיקות התסקיר בשלב זה. את הניסיון המצטבר בנושא ניתן לסכם כרשימת דגשים בביצוע תסקירי בטיחות כפי שמפורט בהמשך.

בנוסף, בישראל, נערכו מספר מסמכים שמטרתם הייתה בהעלאת שיקולי הבטיחות בשלב התכנון הסטטוטורי, על מנת להביא המלצות מעשיות לשילוב היבטי הבטיחות בהליך התכנון. דוגמאות לממצאים ממסמכים אלו מובאות בנספח ג'.

דגשים בביצוע תסקיר בטיחות בשלב זה

בתסקיר בטיחות **לתכנון סטטוטורי** נדרשים דגשים בסוגיות הבאות:

- קביעת זכויות דרך תיעשה על-פי פרוגרמה כמותית בראייה קדימה באמצעות תחזיות וניתוחים, כולל אבטחת קיבולת לכל סוגי המשתמשים.
- החתכים לרוחב יאפשרו שילוב אמצעים שונים בהתאם לסוג הפרוייקט - נתיבים, שוליים, מדרכות, רצועות נפרדות לרוכבים ולהולכי רגל, התקני תנועה ובטיחות שיאופיינו בשלבים מאוחרים יותר, חניה, חציה ושילוט הדרכה.

- התשריט וההוראות ישאירו גמישות מרבית בקביעת הסדרי תנועה בהווה ובעתיד, מבלי לקבוע "מסמרות" לנושאים השונים. בין היתר:

- תוואי דרך יהיו בעלי תכונות פיזיות של עקומות ושיפועים לאורך הניתנים לתכנון מפורט במדדים מקובלים, בהתאם להנחיות תכנון תקפות;
- בקביעת החתכים לרוחב יש להתחשב במהירות הייעוד לדרך, קיום הסדרי העדפה לתח"צ, רמת ההפרדה הנדרשת לאופניים, כולל בצמתים, סטריות של הסדרי התנועה, קיום חניה לרכב, סוגי הבקרה בצמתים וכו'.²³

לפי הניסיון הבינלאומי²⁴ והמקומי, בביצוע תסקיר בטיחות בשלב **בדיקת היתכנות/ בחירת חלופה** לפרוייקט, מומלץ, בכל חלופה, לבחון את הסוגיות הבאות:

- בחינת סוגי הדרך שנקבעו ושילובם ברשת הדרכים ובשימושי הקרקע הקיימים והעתידיים, לרבות התחברויות בצורת צמתים ומחלפים;
- שמירה על סטנדרטים תכנוניים מקובלים לפי הנחיות תכנון תקפות, בתכנון קטעי דרך וצמתים, ועקביות במאפייני הדרך;
- בחינת מיקום הצמתים יחסית לעקומות ושיפועים לאורך, וצפיפות הצמתים לאורך התוואי;
- התייחסות לצרכים של משתמשי דרך שונים, לרבות תח"צ, כלי רכב מנועים, אופניים והולכי רגל, ולקונפליקטים פוטנציאליים ביניהם;
- התייחסות לבחירת מהירויות הייעוד של הדרכים המוקמות וליישום עקרונות של "מערכת בטוחה" לטובת משתמשי דרך רכים.

בנוסף, יש לבצע השוואה בין חלופות התכנון מבחינת השלכות בטיחותיות צפויות מהקמת הפרוייקט, לגבי הציר עצמו ורשת דרכים סמוכה.

הסוגיות הנ"ל צריכות להיבחן מנקודת המבט של איתור וזיהוי מפגעי בטיחות פוטנציאליים למשתמשי הדרך, בתוכניות הבינוי ואופן קביעת החיבורים לרשת הדרכים בקרבת הפרוייקט, ומניעתם.

התנעת תסקיר הבטיחות

מינוי צוות תסקיר הבטיחות יהיה בהתאם למפורט בסעיף 2.4. צוות התסקיר ייעזר במתכנן בעל ניסיון בתכנון סטטוטורי או בבדיקת היתכנות לפרוייקט תחבורתי.

מנהל הפרוייקט יתאם בין המזמין למתכנן לקבלת תיק נתונים לביצוע התסקיר. **תיק נתונים** לביצוע תסקיר בטיחות בשלב זה יכלול מסמכים אלה, לפחות:

- תיאור נתוני הרקע והסביבה, ומטרות הפרוייקט;
- פרוגרמה כמותית;
- התשריט וההוראות;
- נספחים לתב"ע - נספח בינוי, נספח נופי, נספח תנועה וחניה, וכו';
- תוכנית כללית של התוואי.

²³ בהתייחס לרחוב עירוני, מומלץ להיעזר ב"דיוקן הרחוב" בהתאם ל"הנחיות לתכנון רחובות בערים" (2020).

²⁴ כגון: Austroads (2022), TII (2017).

המסמכים הנ"ל יסופקו **לכל חלופה** לפרוייקט שנבחנת בשלב זה.

בהתאם לצורך, תתקיים פגישת התנעה לתסקיר שבה יוצגו מטרות הפרוייקט, החלופות הנבחרות, התוואי המוצע לכל חלופה, אילוצים ודגשים נוספים בעלי חשיבות.

ביצוע תסקיר הבטיחות

עם קבלת החומרים, צוות התסקיר ילמד את פרטי הפרוייקט והחלופות הנבחרות.

לפי הצורך, יבוצע ריכוז וניתוח תאונות דרכים להערכת השלכות בטיחותיות של כל חלופה.

כמו כן, לפי הצורך, צוות התסקיר יצא לסיורי שטח במטרה לגבש התרשמות כללית לגבי הציר המוצע בכל חלופה. הסיור יתמקד במאפיינים כגון: שימושי הקרקע, הרכב התנועה, סוג משתמשי הדרך, חיבורים לרשת הדרכים, מוקדי סיכון קיימים ופוטנציאלים.

על סמך הממצאים יוכן דו"ח התסקיר אשר ישמש בסיס **לבחירת החלופה המועדפת מבחינה בטיחותית** תוך כדי הטמעה של היבטי הבטיחות בשלב הנוכחי ובמהלך התכנון כולו.

דו"ח התסקיר יכלול: סקירה תמציתית של הפרוייקט ומטרותיו, תיאור החלופות, הערכת השלכות בטיחותיות מכל חלופה, ניתוח תאונות דרכים לפי הצורך, סוגיות הבטיחות שעלו בחלופות השונות, סיכום והמלצה על חלופה מועדפת.

מצופה כי דו"ח התסקיר יציג מבט ביקורתי על התכנון המתגבש, מבחינה בטיחותית. הדו"ח צריך לציין את הסוגיות שלדעת צוות התסקיר יש בהן מפגעים עם סיכון למשתמשי הדרך המיועדים, יחד עם הצעת פתרונות אפשריים למניעת הסיכונים.

עם השלמת תסקיר הבטיחות, הדו"ח מועבר באמצעות מנהל הפרוייקט למתכנן. המתכנן יתייחס לכל סוגיות בטיחות שהועלתה בנוגע לכל חלופת תכנון שנבחנה ולהערכות החלופות, וימליץ על החלופה המועדפת. לפי הצורך, תיערך התכתבות בין צוות התסקיר והמתכנן לבירור סוגיות בטיחות שהועלו בתסקיר.

דו"ח התסקיר בצירוף סיכום המתכנן בנוגע לחלופה המועדפת לתכנון יועבר למזמין.

לפי שיקוליו, המזמין יכול לכנס וועדה מקצועית לצורך התייעצות לפרוייקט, כדי לדון בסוגיות הבטיחות שהעלה התסקיר ובבחירת החלופה המועדפת לתכנון.

לאחר השלמת הבירורים בסוגיות הבטיחות, לפי הצורך, והדיונים, המזמין מחליט על החלופה המועדפת וממשיך בתהליך אישור התכנון במשרד התחבורה ובמנהל התכנון.

3.2. תסקיר בטיחות בשלב תכנון מוקדם

שלב התכנון המוקדם מתבסס על התכנון הסטטוטורי המאושר והמרתו לכדי תוכנית מגובשת שמהווה בסיס לתכנון המפורט. החשיבות של שלב זה היא בזיהוי מוקדם של מגבלות ובעיות פוטנציאליות ובמניעת תקלות ועיכובים בשלבים המתקדמים של הפרוייקט. בשלב זה ניתן לבצע שינויים לשיפור הבטיחות בקלות יחסית ובעלות נמוכה יותר מאשר בשלבים המאוחרים של הפרוייקט.

ניתן להבחין בין **שלושה סוגים** של תסקירי בטיחות:

- א. תסקיר בטיחות בסיסי (ללא הסדרי העדפה לתח"צ),
- ב. תסקיר בטיחות עם הסדרי העדפה לאוטובוסים (תאוו"מ/ נת"צ/ מת"צ),
- ג. תסקיר בטיחות עם הסדרי תנועה לרכבות קלות (רק"ל).

מינוי צוות תסקיר הבטיחות

מינוי צוות תסקיר הבטיחות יהיה בהתאם למפורט בסעיף 2.4.

פעולות מקדימות

בהתאם לתהליך המתואר בסעיף 2.1, מנהל הפרוייקט מתאם בין המזמין למתכננים לקבלת תיק נתונים מלא לביצוע התסקיר. התיק יכלול:

- תוכניות סטטוטוריות;
- תוכנית כללית של התוואי;
- דו"ח תנועתי עם תיאור ומטרות הפרוייקט;
- תוכניות של הסדרי תנועה, לרבות תשתיות עיליות, תאורה, עצים וצמחיה, גשרי שילוט ובקרה;
- תכנון פיזי, כולל תנחות, חתכים לאורך ולרוחב;
- תוכניות של משולשי ראות, מרחקי ראות ומעטפת ראות;
- מסמכים נוספים לפי הצורך.

במקביל ובהתאם לצורך, מתקיימת פגישת התנעה שבה מוצגות מטרות הפרוייקט, התוואי המתוכנן, אילוצים ודגשים נוספים בעלי חשיבות.

ביצוע תסקיר הבטיחות

עם קבלת החומרים, צוות התסקיר ילמד את פרטי התכנון וגם יבצע ניתוח תאונות דרכים לזיהוי מוקדי סיכון בציר המתוכנן. כל זאת במטרה לבחון פתרונות אפשריים להתמודדות עם סוגיות בטיחות קיימות במסגרת תהליך התכנון המוקדם.

צוות התסקיר יוצא לסיור שטח שמטרתו לגבש התרשמות כללית על מאפייני הדרך המתוכננת. הסיור מתמקד במאפיינים כמו הרכב התנועה, סוג משתמשי הדרך, מוקדי משיכה למשתמשי הדרך, מוקדי סיכון קיימים ופוטנציאלים, תוך בחינה האם כל אלו מקבלים מענה הולם בתכנון המוצע.

צוות התסקיר חייב להשתמש בתיקי הנתונים המפורטים בנספח א' וברשימות התיוג המפורטות בנספחים ב-1, ב-2, ב-3 בהתאם לסוג תסקיר הבטיחות.

מבנה **דו"ח תסקיר הבטיחות** של התכנון המוקדם (מפורט בסעיף 2.6) כולל סקירה תמציתית של הפרוייקט ומטרותיו, ניתוח תאונות דרכים כולל תדירות התרחשות התאונות, סיכום ומסקנות, סוגיות בטיחות כלליות שחוזרות על עצמן לכל אורך התסקיר, סוגיות בטיחות פרטניות שמזוהות לאורך התוואי, הערכה סובייקטיבית של הסיכון לכל סוגיה וכן רשימת תיוג שמרכזת את הממצאים העיקריים של תסקיר הבטיחות. נספח ה' מביא דוגמא למבנה דו"ח תסקיר הבטיחות.

הערכת סיכונים

על מנת לדרג את הממצאים שעולים בתסקיר הבטיחות לפי רמות סיכון, מומלץ להיעזר בסקלה כמותית, כדוגמא בטבלה 3.1. בעזרת הכללים בטבלה 3.1 ניתן לבצע הערכת סיכון לכל סוגיה בתסקיר. הערכה זו משלבת בין סבירות התוצאה (תדירות התרחשות) לבין חומרתה, באמצעות הכפלה של שתי רמות הניקוד. כתוצאה, לכל סוגיה מתקבלת רמת סיכון בטווח בין 1-16.

ההערכה לפי טבלה 3.1 משקפת את **שיקול הדעת** של צוות התסקיר לגבי רמת הסיכון של כל ממצא והפוטנציאל של הליקוי התכנוני לבוא לידי ביטוי בתאונות דרכים. ההערכה הכמותית נועדה לסייע לקוראי

התסקיר להתמקד בסוגיות סיכון חמורות יותר. עם זאת, חשוב לציין שעל המתכנן להתייחס לכלל הסוגיות שעלו בתסקיר, ללא קשר לערכי הסיכונים שלהן.

טבלה 3.1. שיטה מומלצת להערכת סיכונים של ממצאי התסקיר.

סבירות התוצאה	יותר מפעם אחת בשנה (צפוי – ניקוד 4)	פעם מדי 1-3 שנים (אפשרי – ניקוד 3)	פעם מדי 3-7 שנים (סביר – ניקוד 2)	פעם מדי 7-20 שנים (לא סביר – ניקוד 1)
חומרת התוצאה				
פגיעה קטלנית עם סיכון לצד שלישי או לאירוע רב נפגעים (ניקוד 4)	16	12	8	4
פגיעה קטלנית/ חמורה (ניקוד 3)	12	9	6	3
פגיעה קלה (ניקוד 2)	8	6	4	2
נזק בלבד (ניקוד 1)	4	3	2	1

סבב תיקונים של התכנון

עם השלמת תסקיר הבטיחות, הדו"ח מועבר באמצעות מנהל הפרוייקט למתכנן. המתכנן מתייחס לכל סוגיה שעלתה בדו"ח התסקיר עם הפתרון שהוצע, ומעדכן את התכנון בהתאם או מציג הסתייגויות להערות התסקיר. לאחר מכן, סט המסמכים המעודכן - תסקיר הבטיחות בצירוף תגובת המתכנן והתוכניות המעודכנות, מועבר לבדיקה חוזרת של צוות התסקיר, לצורך הערכת מידת השיפור ברמת הבטיחות בעקבות השינויים שיושמו.

לעיתים נדרש יותר מסבב אחד של תיקונים על מנת לתת מענה לכל הסוגיות. במקרים בהם קיימים אילוצים שאינם מאפשרים תיקון או במקרים בהם נוצרת אי הסכמה בין המתכנן לצוות התסקיר, הסוגיה תועבר לדיון בוועדה להתייעצות לפרוייקט ולהכרעת המזמין. עם השלמת תהליך הבירורים בין צוות התסקיר והמתכנן, דו"ח התסקיר ביחד עם סט התוכניות העדכני והמסמכים הנוספים של הפרוייקט מועבר ע"י מנהל הפרוייקט למזמין ולעיון של הוועדה להתייעצות לפרוייקט.

כינוס וועדת התייעצות לפרוייקט

עם סיום שלב סבב התיקונים, המזמין מכנס ועדה ייעודית שנבחרה ומונתה לצורך הערכת ההיבטים הבטיחותיים של הפרוייקט והשלכותיהם (פירוט הרכב הוועדה מופיע בסעיף 2.3). חברי הוועדה מקבלים עותק מלא של תסקיר הבטיחות, כולל כל סבבי התגובות של המתכנן והתייחסויות צוות התסקיר, וכן סט התוכניות המעודכן לפרוייקט, לצורך מעקב והתרשמות מהשינויים והפעולות שנעשו לשיפור רמת הבטיחות. במהלך הפגישה רשאים חברי הוועדה להעלות סוגיות בטיחות נוספות או לבקש הבהרות בנוגע לאופן התכנון ולהשלכות הבטיחותיות שלו. עם סיום התהליך, כל הסוגיות שהועלו על-ידי צוות התסקיר צפויות לקבל מענה תכנוני או הכרעה של המזמין.

אישור התכנון

לאחר השלמת דיוני וועדת ההתייעצות וקבלת ההחלטות, צוות התסקיר חותם על דו"ח תסקיר הבטיחות, על סמך סט התוכניות המעודכן, ומעבירו למזמין. עם קבלת התסקיר ובהנחה שהושגו הסכמות לגבי כלל ההיבטים הנוגעים לפרוייקט, המזמין חותם על התוכניות ונותן את אישורו למעבר לשלב התכנון המפורט.

3.3. תסקיר בטיחות בשלב תכנון מפורט

שלב התכנון המפורט מתבסס על התכנון המוקדם המאושר והוא שלב התכנון הסופי והמלא הקודם להוצאת הפרוייקט למכרז. זהו השלב שבו נבחנים לעומק כל רכיבי התכנון הגיאומטרי והתנועתי, במטרה לוודא שהם תואמים את ההנחיות של משרד התחבורה ואת עקרונות הבטיחות, ומפחיתים את רמת הסיכון של משתמשי הדרך, בדגש על המשתמשים הרכים (הולכי רגל ורוכבי אופניים). החשיבות של שלב זה היא ביכולת לזהות ולמנוע טעויות תכנוניות שמעלות סיכון בטיחותי עוד לפני תחילת הביצוע בפועל, שלב שבו העלות של כל שינוי עלולה להיות גבוהה משמעותית.

גם בשלב התכנון המפורט ניתן להבחין בין **שלושה סוגים** של תסקירי בטיחות שהם: תסקיר בטיחות בסיסי (ללא הסדרי העדפה לתח"צ), תסקיר בטיחות עם הסדרי העדפה לאוטובוסים (תאו"מ/ נת"צ/ מת"צ) ותסקיר בטיחות עם הסדרי תנועה לרכבות קלות (רק"ל).

מינוי צוות תסקיר הבטיחות

מינוי צוות תסקיר הבטיחות יהיה בהתאם למפורט בסעיף 2.4.

פעולות מקדימות

מנהל הפרוייקט מתאם בין המזמין למתכננים לקבלת תיק נתונים מלא לביצוע תסקיר בטיחות. התיק יכלול:

- תוכנית כללית של התוואי;
- דו"ח תנועתי עם תיאור ומטרות הפרוייקט;
- תוכניות של הסדרי תנועה, כולל תשתיות עיליות, תאורה, עצים וצמחיה, שילוט, וגשרי שילוט ובקרה;
- תכנון פיזי, כולל תנחות, חתכים לאורך ולרוחב;
- תוכניות של משולשי ראות, מרחקי ראות ומעטפת ראות;
- תסקיר בטיחות של התכנון המוקדם של הפרוייקט (אם בוצע);
- מסמכים נוספים אם נדרש לפרוייקט.

במקביל ובהתאם לצורך, מתקיימת פגישת התנעה שבה מוצגות מטרות הפרוייקט, התוואי המתוכנן, אילוצים ודגשים נוספים בעלי חשיבות.

ביצוע תסקיר הבטיחות

במידה ובוצע תסקיר בטיחות לשלב התכנון המוקדם של הפרוייקט, יש להעבירו לידי צוות התסקיר, כדי שיוכל להתעמק בסוגיות הבטיחות שעלו ולבחון אם קיימים פערים בין התכנון המוקדם לתכנון המפורט שעלולים לפגוע ברמת הבטיחות.

בהמשך, אם לא בוצע בשלב התכנון המוקדם, מבוצע ניתוח תאונות דרכים לזיהוי מוקדי סיכון ובמטרה לבחון פתרונות אפשריים להתמודדות עם סוגיות בטיחות קיימות במסגרת תהליך התכנון המפורט.

צוות התסקיר יוצא לסיור שטח שמטרתו לגבש התרשמות כללית על מאפייני הדרך המתוכננת. הסיור מתמקד במאפיינים כמו הרכב התנועה, סוג משתמשי הדרך, מוקדי משיכה למשתמשי הדרך, מוקדי סיכון קיימים ופוטנציאלים, תוך בחינה האם כל אלו מקבלים מענה הולם בתכנון המוצע.

צוות התסקיר חייב להשתמש בתיקי הנתונים המפורטים בנספח א' וברשימות התיוג המפורטות בנספחים ב-4, ב-5, ב-6 בהתאם לסוג תסקיר הבטיחות.

המבנה של דו"ח תסקיר הבטיחות של התכנון המפורט (ראו סעיף 2.6) כולל סקירה תמציתית של הפרוייקט ומטרותיו, ניתוח תאונות דרכים כולל תדירות התרחשות התאונות, סיכום ומסקנות, סוגיות בטיחות כלליות שחוזרות על עצמן לכל אורך התסקיר, סוגיות בטיחות פרטניות שמזוהות לאורך התוואי, הערכה סובייקטיבית של הסיכון לכל סוגיה וכן רשימת תיוג שמרכזת את הממצאים העיקריים של תסקיר הבטיחות.

הערכת סיכונים

ראו פירוט בסעיף 3.3 לעיל וטבלה 3.1.

סבב תיקונים של התכנון

עם השלמת תסקיר הבטיחות, הדו"ח מועבר באמצעות מנהל הפרוייקט למתכנן. המתכנן מתייחס לכל סוגיה שעלתה בדו"ח התסקיר עם הפתרון שהוצע, ומעדכן את התכנון בהתאם או מציג הסתייגות להערת התסקיר. לאחר מכן, תסקיר הבטיחות בצירוף תגובת המתכנן וסט התוכניות המעודכן מועברים לבדיקה חוזרת של צוות התסקיר, לצורך הערכת מידת השיפור ברמת הבטיחות בעקבות השינויים שיושמו.

לעיתים נדרש יותר מסבב אחד של תיקונים על מנת לתת מענה לכל הסוגיות. במקרים בהם קיימים אילוצים שאינם מאפשרים תיקון או במקרים בהם נוצרת אי הסכמה בין המתכנן לצוות התסקיר, הסוגיה תועבר לדיון בוועדה להתייעצות לפרוייקט ולהכרעת המזמין. עם השלמת תהליך הבירורים בין צוות התסקיר והמתכנן, דו"ח התסקיר ביחד עם סט התוכניות העדכני והמסמכים הנוספים של הפרוייקט מועבר ע"י מנהל הפרוייקט למזמין ולעיון של הוועדה להתייעצות לפרוייקט.

כינוס וועדת התייעצות לפרוייקט

לאחר סיום שלב סבב התיקונים, המזמין מכנס ועדה ייעודית שנבחרה ומונתה לצורך הערכת ההיבטים הבטיחותיים של הפרוייקט והשלכותיהם (פירוט הרכב הוועדה מופיע בסעיף 2.3). חברי הוועדה מקבלים עותק מלא של תסקיר הבטיחות, כולל כל סבבי התגובות של המתכנן והתייחסויות צוות התסקיר, וכן סט תוכניות מעודכן לפרוייקט לצורך מעקב והתרשמות מהשינויים והפעולות שנעשו לשיפור רמת הבטיחות.

במהלך הפגישה רשאים חברי הוועדה להעלות סוגיות בטיחות נוספות או לבקש הבהרות בנוגע לאופן התכנון ולהשלכות הבטיחותיות שלו. עם סיום התהליך, כל הסוגיות שהועלו על-ידי צוות התסקיר צפויות לקבל מענה תכנוני או הכרעה של המזמין.

אישור התכנון

לאחר השלמת דיוני וועדת ההתייעצות לפרוייקט וקבלת ההחלטות, צוות התסקיר חותם על דו"ח תסקיר הבטיחות, על סמך סט התוכניות המעודכן, ומעבירו למזמין. עם קבלת התסקיר ובהנחה שהושגו הסכמות לגבי כלל ההיבטים הנוגעים לפרוייקט, המזמין חותם על התוכניות ונותן את אישורו למעבר לשלב הביצוע.

3.4. תסקיר בטיחות לפני פתיחה לתנועה

עקרונות מנחים

השלב לפני פתיחה לתנועה הינו אחרון בביצוע פרויקט תחבורתי, ומטרתו לוודא שכל הסדרי התנועה נבנו בהתאם לתכנון המאושר, ושהפרוייקט מוכן לתנועה של כל משתמשי הדרך. בשלב זה כל מרכיבי ההסדרים כבר נמצאים בשטח, ולכן צריך לבחון שהפרוייקט נבנה ברמת בטיחות גבוהה, כאשר כל סוגיות הבטיחות שהועלו בשלבי התכנון טופלו כנדרש ולא נוצרו סוגיות בטיחות נוספות בעקבות הקמת ההסדרים בפועל.

לתסקיר הבטיחות בשלב לפני פתיחה קיים תפקיד מרכזי, כאשר הוא נועד לזהות סוגיות סיכון אשר התבלטו לאחר יישום הסדרי התנועה בשטח ולוודא שבסוף התהליך, לאחר התיקונים הנדרשים, לא קיימים עוד סיכונים בטיחותיים למשתמשי הדרך. הדגש העיקרי בתסקיר הבטיחות הינו לבחון את הסדרי התנועה שנבנו מנקודת המבט של משתמשי דרך שונים, כאשר ההסדרים צריכים לענות לעקרונות הבטיחות ולהפחית את רמת הסיכון למשתמשי הדרך במצבי תנועה שונים, עם מתן העדפה לבטיחות של המשתמשים הרכים - הולכי רגל ורוכבי אופניים. בין הקריטריונים שמנחים את תסקירי הבטיחות בשלב לפני פתיחה ניתן לציין²⁵:

- בטיחות משתמשי הדרך, ותנאי ראות טובים בתנאי תנועה שונים, לרבות בחשיכה ובתנאי מזג אוויר שונים;
- מובנות של הסדרי התנועה למשתמשי הדרך השונים;
- הקריאות והמובנות של תמרורים וסימוני מיסעה;
- תנאים טובים של המיסעה, עבור כלי רכב, תח"צ, רוכבי אופניים, וגם של מדרכות ושבילי רכיבה.

בנוסף, כל הסדרי התנועה שהוקמו בפרוייקט צריכים להתאים להנחיות תכנון תקפות של משרד התחבורה, תוך התחשבות בצרכים של כל משתמשי הדרך - הולכי רגל, רוכבי אופניים, תחבורה ציבורית וכלי רכב לרבות רכב פרטי, משאיות ואופנועים. לגבי כל חריגה מהנחיות שקיימת בתכנון יוצג אישור של מזמין הפרוייקט ו/או תיעוד מתאים בסיכומי הדיונים בשלבי תכנון קודמים.

תסקיר הבטיחות בשלב לפני פתיחה מתבסס על התכנון המפורט שאושר, עם התוכניות החתומות ע"י המזמין, ורשימת השינויים שאושרו בעת ביצוע ע"י המזמין (אם קיימת).

החשיבות של תסקיר הבטיחות בשלב זה היא ביכולת לזהות ולתקן ליקויי תכנון וביצוע שמהווים סיכון בטיחותי למשתמשי הדרך, בטרם פתיחת הפרוייקט לתנועה, ולכן לפני התרחשות התאונות שהיו נגרמות ע"י אותם הליקויים. בין הליקויים שנמצאו בתסקיר ניתן להבחין בין שני סוגים. לגבי הליקויים הכרוכים בתיקונים שניתנים לביצוע מיידי, השינויים יבוצעו לפני פתיחת הדרך לתנועה. במידה ויתגלו ליקויים מהותיים כאשר היתכנות התיקון מורכבת ונדרש זמן לביצוע השינוי, המזמין יקבל החלטה פרטנית לגבי כל סוגיה שהועלתה בתסקיר האם לעכב את הפתיחה בגינה.

מינוי צוות תסקיר הבטיחות

מינוי צוות תסקיר הבטיחות יהיה בהתאם למפורט בסעיף 2.4.

פעולות מקדימות

²⁵ כגון: RISM (2008)

מנהל הפרוייקט מתאם בין המזמין למתכננים לקבלת תיק נתונים מלא לביצוע תסקיר בטיחות. התיק יכלול את כל המסמכים בהתאם לרשימה לתסקיר בטיחות לשלב התכנון המפורט (נספח א-2), כאשר כל התוכניות יהיו סופיות ומאושרות ע"י רשות תימרון מרכזית. כמו כן, על מנהל הפרוייקט להעביר אישורים לבדיקת התאמת התוכניות לפי קבצי AS-MADE²⁶.

למסמכים אלה תצורף רשימת השינויים שאושרו בעת ביצוע הפרוייקט בשטח (אם קיימת) והפרוטוקול של פיקוח עליון²⁷ על הביצוע.

מנהל הפרוייקט מעדכן את קבלן הביצוע²⁸ על עריכת תסקיר הבטיחות.

בהתאם לצורך, תתקיים פגישת התנעה לתסקיר, עם הצגת מטרות הפרוייקט, התוכניות הסופיות, תוואי הביצוע, אילוצים ודגשים נוספים בעלי חשיבות. הפגישה תהיה בהשתתפות גורמים אלה לפחות: מנהל הפרוייקט, המתכננים, קבלן הביצוע וצוות התסקיר; השתתפות המזמין תהיה לשיקול דעתו. מועד ביצוע התסקיר יתואם כדי להבטיח שהערות התסקיר ייושמו לפני הפתיחה לתנועה.

ביצוע תסקיר הבטיחות

במידה ובוצעו תסקירי בטיחות לשלבי התכנון של הפרוייקט, יש להעבירם לידי צוות התסקיר, כדי שיוכל להתעמק בסוגיות הבטיחות שעלו ולבחון אם קיימים פערים בין התכנון לביצוע הפרוייקט שעלולים לפגוע ברמת הבטיחות. אם במסגרת תסקירי הבטיחות בשלבי התכנון בוצע ניתוח תאונות דרכים לזיהוי מוקדי סיכון לאורך הדרך, עם הצעת פתרונות אפשריים לצורכי התמודדות עם סוגיות בטיחות קיימות, יש להעבירם לידי צוות התסקיר, לבחינה נוספת בעקבות ביצוע הפרוייקט בשטח.

המרכיב המרכזי בתסקיר הבטיחות בשלב זה הינו **סיור שטח** של צוות התסקיר במטרה לבחון את כלל מאפייני הדרך והסדרי התנועה שהוקמו במסגרת הפרוייקט. מועד הסיור יתואם עם קבלן הביצוע, באמצעות מנהל הפרוייקט. יש לשאוף לכך שסיור שטח של צוות התסקיר יתקיים לאחר השלמת כל העבודות בדרך, לרבות הצבת תמרורים.

בסיור ייבחן כל הסדר תנועה שבוצע, בקטע דרך ובצומת, מנקודת מבטם של סוגים שונים של משתמשי הדרך, ובדגש על משתמשי דרך פגיעים – הולכי רגל, רוכבי אופניים, רוכבי אופנוע. בין היתר, תיבדק השפעה של מוקדי משיכה קיימים למשתמשי הדרך, מוקדי סיכון ידועים ופוטנציאליים, ובאם הם קיבלו מענה הולם בהסדרים שבוצעו. צוות התסקיר ישתמש בתיק הנתונים שהתקבל לפרוייקט, עם התוכניות המאושרות לביצוע, וברשימות התיוג המפורטות בנספחים ב-7, ב-8, ב-9, לפי סוג פרויקט.

המבנה הכללי של **דו"ח תסקיר הבטיחות** יהיה בהתאם למוצג בסעיף 2.6. בשלב זה, הדו"ח יציג בקצרה את הפרוייקט, מטרותיו ותוואי הביצוע, מוקדי הסיכון שעלו מניתוח תאונות דרכים, וסוגיות הבטיחות שהועלו בתסקירי הבטיחות בשלבי התכנון. הדו"ח יציג **בהרחבה** את סוגיות הבטיחות שעלו בסיור השטח של הפרוייקט שבוצע, עם פירוט סוגיות הבטיחות שזוהו לאורך התוואי, בתוספת הערכת הסיכון לכל סוגיה והפתרון המוצע לתיקונה. בדו"ח יוצג סיכום ומסקנות, עם ריכוז הממצאים העיקריים של התסקיר, לרבות ציון התיקונים שנדרשים לביצוע בטרם פתיחת הפרוייקט לתנועה עקב סיכון בטיחותי גבוה.

²⁶ AS-MADE - תוכנית עדות המתארת את המצב בפועל של העבודות והתשתיות בטרם המסירה למזמין. ראו לדוגמה את מגדיר המשימות של נת"י, פרק 7 – שלב ביצוע: <https://online.fliphtml5.com/kfky/dloe/#p=1>

²⁷ פיקוח עליון - בדיקה כוללת של התכנון והביצוע. ראו דוגמאות במגדיר המשימות של נת"י, פרק 7 – שלב ביצוע: <https://online.fliphtml5.com/kfky/dloe/#p=1>

²⁸ קבלן ביצוע - חברה שמבצעת את הפרוייקט בשטח, בהתאם לתכנון שאושר.

לצורך הערכת הסיכונים לסוגיות שעלו בתסקיר ניתן להיעזר בסעיף 3.3 ובטבלה 3.1 לעיל, או לצרף מידע על התרחשות תאונות דרכים ו/או התנהגויות משתמשי הדרך בהסדרי תנועה דומים.

תיקונים של הביצוע

דו"ח תסקיר הבטיחות מועבר באמצעות מנהל הפרוייקט למתכנן, לקבלן הביצוע ולמזמין. המתכנן מתייחס לכל סוגיה שעלתה בדו"ח התסקיר עם הפתרון שהוצע, ומתאם אותו עם קבלן ביצוע או מציג הסתייגות להערת התסקיר. תסקיר הבטיחות בצירוף תגובת המתכנן מועבר למנהל הפרוייקט ולמזמין.

מנהל הפרוייקט יבצע **מיון** של הסוגיות שעלו בתסקיר הבטיחות מבחינת היכולת לבצע תיקונים בשטח בטרם פתיחת הפרוייקט לתנועה. לגבי הסוגיות הכרוכות בתיקונים שניתנים לביצוע מייד, מנהל הפרוייקט ייתן הוראה לקבלן הביצוע לבצע שינויים בהסדרי התנועה בשטח. השינויים שיבוצעו לא יחרגו מהתכנון המפורט שאושר.

לגבי סוגיות מהותיות יותר שעלו בתסקיר כאשר ההיתכנות (פיזית או תקציבית) מורכבת, נדרש זמן לביצוע שינויים בשטח, יידרש תכנון נוסף וכד', ולכן צפוי עיכוב בפתיחת הפרוייקט לתנועה, מנהל הפרוייקט יעביר אותן להחלטה של המזמין.

סיור שטח בהשתתפות הוועדה להתייעצות לפרוייקט

לגבי כל פרויקט עם הסדרי העדפה לתח"צ, נדרש לבצע סיור שטח בהשתתפות הוועדה להתייעצות לפרוייקט, בראשות רשות תימרון מרכזית²⁹. לגבי יתר סוגי פרויקטים, הצורך בסיור שטח בהשתתפות הוועדה להתייעצות לפרוייקט ייקבע ע"י המזמין.

בטרם הסיור, חברי הוועדה מקבלים עותק מלא של תסקיר הבטיחות, בצירוף תגובות המתכנן לסוגיות התסקיר שתואמו עם קבלן הביצוע.

במהלך סיור הוועדה יש לבחון את רשימת התיקונים שנדרשים לביצוע בטרם פתיחת הפרוייקט לתנועה עקב סיכון בטיחותי גבוה, שנקבעו בדו"ח תסקיר הבטיחות. כמו כן, רשאים חברי הוועדה להעלות סוגיות בטיחות נוספות או לבקש הבהרות בנוגע לאופן ביצוע הפרוייקט ולהשלכותיו הבטיחותיות.

לגבי הסוגיות המהותיות שעלו בתסקיר הבטיחות כאשר ביצוע השינויים עלול לעכב את פתיחת הפרוייקט לתנועה, המזמין יעלה אותן במהלך הסיור לצורך התייעצות עם חברי הוועדה. ההחלטות יתועדו בסיכום הסיור ויצורפו למסמכי הפרוייקט. עם סיום התהליך, כל הסוגיות שהועלו על-ידי צוות התסקיר צפויות לקבל מענה ביצועי או הכרעה של המזמין.

במידת הצורך - במקרה ונותרו סוגיות שלא קיבלו מענה, יבוצעו סיורים ודיונים נוספים עד להשלמת התהליך.

אישור הביצוע

לאחר השלמת הדיונים עם חברי הוועדה להתייעצות לפרוייקט וקבלת ההחלטות, צוות התסקיר חותם על דו"ח תסקיר הבטיחות ומעבירו למזמין, בצירוף סיכום ההחלטות שהתקבלו בנוגע לכל סוגיה.

²⁹ ראו: "נוהל לקידום הסדרי העדפה לתחבורה ציבורית". משרד התחבורה והבטיחות בדרכים, אגף בכיר תכנון תחבורתי, ינואר 2026.

<https://www.gov.il/he/pages/pt-preference-arrangements-procedure>

עם קבלת התסקיר ובהנחה שהושגו הסכמות לגבי כלל ההיבטים הנוגעים להפעלת הפרוייקט, לרבות פעולות נלוות (כגון: הסברה, הדרכות, ניטור), המזמין נותן את אישורו לפתיחת הפרוייקט לתנועה.

3.5. תסקיר בטיחות בתקופה ראשונה להפעלה

עקרונות מנחים

תסקיר בטיחות בתקופה ראשונה להפעלת הפרוייקט נועד לוודא שכל הסדרי התנועה שנבנו מתפקדים כנדרש - מספקים תנאים בטוחים לתנועה של כל משתמשי הדרך. בשלב זה, תסקיר הבטיחות מבצע בדיקות בטיחות של הסדרי התנועה שהוקמו בתנאי התנהגות אמיתית של משתמשי הדרך. התסקיר צריך להתמקד בסוגיות הבטיחות לאורך הציר, בדגש על בדיקת תאונות דרכים שאירעו מאז פתיחת הפרוייקט לתנועה, בדיקת התנהגויות סיכון של משתמשי הדרך בהסדרי התנועה שהוקמו, ובחינת סוגיות הבטיחות שהועלו בשלב לפני פתיחת הפרוייקט לתנועה וגם בתקופת ההפעלה הראשונה.

תסקיר הבטיחות צריך לבחון תפקוד של הסדרי התנועה מנקודת המבט של כל משתמשי הדרך – הולכי רגל, רוכבי אופניים, התחבורה הציבורית וכלי רכב לרבות רכב פרטי, משאיות ואופנועים. מטרתו של התסקיר בשלב זה היא לזהות את סוגיות הסיכון שהתבלטו לאחר פתיחת הדרך לתנועה ולסייע בהורדת הסיכונים לכלל משתמשי הדרך, עם העדפה לצרכים של משתמשי דרך רכים.

בתקופה הראשונה להפעלת הפרוייקט, יש לבצע תסקיר בטיחות לאחר שנה ממועד פתיחת הדרך לתנועה ובמידת הצורך, גם לאחר שלוש שנים מפתחת הפרוייקט לתנועה, עם ביצוע מעקב אחרי יישום המלצות התסקיר ע"י מזמין הפרוייקט. בפרוייקטים עם הסדרי העדפה לתח"צ, יש לבצע תסקירי בטיחות כעבור חצי שנה ראשונה ושנה מפתחת הדרך לתנועה ובהמשך, בתום שנה שלישית, עם הצגת הממצאים וקבלת החלטות בנוגע לשינויים הנדרשים, בפיקוח רשות תימרון מרכזית.

תסקיר הבטיחות בשלב זה מתבסס על:

- התכנון המפורט שאושר לפרוייקט, עם התוכניות החתומות ע"י המזמין.
- תסקיר הבטיחות שנערך בשלב לפני פתיחת הפרוייקט לתנועה³⁰.
- סיכום ההחלטות שהתקבלו בנוגע לכל סוגיות בטיחות שהועלתה בשלב לפני הפתיחה לתנועה, לפי הפרוטוקולים החתומים ע"י המזמין³¹;
- פרטים של תאונות דרכים שהתרחשו לאורך הציר, מאז פתיחת הפרוייקט לתנועה, לפי דיווחי המשטרה, הלמ"ס והרלב"ד;
- דיווחים על מפגעי הבטיחות בהסדרי התנועה בפרוייקט שהתקבלו מהמשטרה, רשות התימרון המקומית, אגף התח"צ, הרלב"ד וכו', והן דיווחים על אופן הטיפול במפגעים ע"י רשות התימרון שמפעילה את הפרוייקט וגורמים אחרים.

³⁰ במקרה של תסקיר בטיחות חוזר בשלב הנוכחי, במקום תסקיר הבטיחות משלב לפני הפתיחה לתנועה, נדרש תסקיר הבטיחות הקודם שנערך בשלב ההפעלה.

³¹ במקרה של תסקיר בטיחות חוזר בשלב הנוכחי, נדרש לצרף את סיכומי ההחלטות שהתקבלו לגבי הסוגיות מתסקיר הבטיחות הקודם שנערך בשלב ההפעלה.

החשיבות של תסקיר הבטיחות בשלב זה היא ביכולת לזהות ולתקן ליקויי תכנון וביצוע שמהווים סיכון בטיחותי למשתמשי הדרך, כדי לשפר את רמת בטיחות הדרך ולמנוע תאונות דרכים שהיו נגרמות ע"י אותם הליקויים ו/או חזרה של התאונות שכבר נצפו.

מינוי צוות תסקיר הבטיחות

מינוי צוות תסקיר הבטיחות יהיה בהתאם למפורט בסעיף 2.4. מומלץ להיעזר בצוות התסקיר שערך את תסקירי הבטיחות הקודמים בפרוייקט.

פעולות מקדימות

ייזום התסקיר יהיה ע"י מזמין הפרוייקט, בתיאום עם רשות התימור שמפעילה את הפרוייקט. המזמין יפנה למנהל הפרוייקט לצורך הכנת **תיק נתונים** לביצוע התסקיר. התיק יכלול את כל המסמכים שנדרשו לביצוע תסקיר הבטיחות בשלב לפני הפתיחה לתנועה (ראו סעיף 3.4), כאשר כל התוכניות יהיו סופיות ומאושרות ע"י המזמין. למסמכים אלו יצורפו: תסקיר הבטיחות שנערך בשלב לפני הפתיחה לתנועה וסיכומי ההחלטות שהתקבלו בוועדה להתייעצות לפרוייקט בשלב לפני הפתיחה לתנועה, לפי הפרוטוקולים החתומים ע"י המזמין. במקרה של תסקיר בטיחות **חוזר** בשלב הנוכחי, במקום תסקיר הבטיחות משלב לפני הפתיחה לתנועה, יש לצרף את תסקיר הבטיחות הקודם שנערך בשלב ההפעלה, עם סיכומי הדיונים על ממצאי התסקיר לפי הפרוטוקולים החתומים ע"י המזמין.

בנוסף, לבקשת המזמין, עבור צוות התסקיר ירוכזו **דיווחים** על מפגעי הבטיחות בהסדרי התנועה בפרוייקט, שהתקבלו מגורמים שונים כגון: משטרת ישראל, רשות התימור המקומית, אגף התח"צ, הרלב"ד, והתייחסויות לאופן הטיפול במפגעים. כמו כן, עבור צוות התסקיר ירוכז מידע על תאונות הדרכים שהתרחשו לאורך הציר, מאז פתיחת הפרוייקט לתנועה, לפי דיווחי המשטרה, הלמ"ס והרלב"ד.

לגבי פרויקטים עם הסדרי העדפה לתח"צ, באזורים מסוימים, מקובל לבצע תצפיות התנהגות של משתמשי הדרך בתקופה הראשונה של הפעלת התח"צ³². התצפיות מבוצעות לצורך מעקב אחרי היקף ההתנהגויות המסוכנות ונקיטת אמצעי התערבות. לכן, לצורך תסקיר הבטיחות, מומלץ לברר לגבי זמינות נתוני התצפיות בפרוייקט הנבחן.

כמו כן, ניתן לצרף לתסקיר את הנתונים על ספירות תנועה והתנהגויות משתמשי הדרך שנאספו בפרוייקט מאז הפתיחה לתנועה (אם קיים).

בהתאם לצורך, תתקיים פגישת התנעה לתסקיר, עם הצגת מאפייני הפרוייקט ותוואי הביצוע, אילוצים ודגשים בעלי חשיבות שהיו בביצוע, וסוגיות הבטיחות שעלו לפני הפתיחה לתנועה ובתקופת ההפעלה של הפרוייקט. הפגישה תהיה בהשתתפות גורמים אלה לפחות: המזמין, מנהל הפרוייקט, רשות התימור שמפעילה את הפרוייקט וצוות התסקיר.

ביצוע תסקיר הבטיחות

ביצוע תסקיר הבטיחות יתבסס על תיק הנתונים שמפורט לעיל. לפי הצורך, צוות התסקיר יכול להיעזר ברשימות התיוג שממשות בתסקירי הבטיחות בשלב לפני הפתיחה לתנועה – ראו נספחים ב-7, ב-8, ב-9.

בביצוע תסקיר הבטיחות בשלב זה יהיו שני מרכיבים עיקריים:

³² ראו: "מתודולוגיה לבחינת יעילות נת"צים ונר"טים בתקופה ראשונה להפעלתם", פברואר 2023. הוכן עבור מפע"ת מחוזות תל-אביב והמרכז, משרד התחבורה. <https://www.eshed-mtl.co.il/documents>

- בחינת גורמי התאונות שהתרחשות לאורך הציר, מאז פתיחת הפרוייקט לתנועה ;
- ביצוע סיורי שטח בציר הפרוייקט, כדי לבחון תפקוד של הסדרי התנועה והתנהגויות משתמשי הדרך מנקודת המבט של בטיחות.
- בחינת גורמי התאונות** - פרטי תאונות דרכים שאירעו בדרך יתקבלו מהמשרה, הלמ"ס והרלב"ד. צוות התסקיר יערוך בדיקה כוללת של מאפייני התאונות, תוך כדי הצלבת מיקומי התאונות עם מאפייני הסדרי התנועה והתנהגויות משתמשי הדרך שנצפו בסיורי השטח. מטרת הבדיקה היא לזהות גורמי סיכון שתרמו להתרחשות התאונות ולהציע שינויים בתשתית ופתרונות אחרים שצפויים להקטין את גורמי הסיכון.
- ביצוע סיורי שטח** - סיורי השטח בציר הפרוייקט ייערכו בשעות יום ובשעות החשיכה. הסיורים יתמקדו בבדיקת אתרי תאונות דרכים ומפגעי הבטיחות בהסדרי התנועה שדווחו ע"י גורמים שונים מאז פתיחת הפרוייקט לתנועה, וגם בבדיקת סוגיות הבטיחות שהועלו לפני פתיחת הפרוייקט לתנועה. צוות התסקיר יבצע בחינה של בטיחות הסדרי התנועה הקיימים מנקודת מבטם של כלל משתמשי הדרך, ובדגש על משתמשי דרך פגיעים – הולכי רגל, רוכבי אופניים.
- בין היתר, במהלך הסיורים חשוב לוודא שמצב התימרון והסימון בדרך תקין ומשדר מסרים ברורים למשתמשי הדרך לגבי ההתנהגות הנדרשת.
- בנוסף, בכל אתר תאונה ובהסדרים הקשורים למפגעי הבטיחות שדווחו או לסוגיות הבטיחות שעלו, צוות התסקיר יבצע תצפיות התנהגות של משתמשי הדרך, בדגש על התנהגויות שמעלות את הסיכון לתאונות. בכל אתר, התצפיות ייערכו לפרק זמן קצר, כחצי שעה, לצורך התרשמות.
- בין התנהגויות סיכון של משתמשי הדרך שדורשות תשומת לב במסגרת סיורי השטח ניתן לציין :
 - עבור הולכי רגל – אי-ציות לאור אדום בחציית צומת; חציית דרך במקומות לא מוסדרים לחציה; הליכה/עמידה על הסדרי רכיבה; חוסר התייחסות לתנועת רוכבי אופניים בעת חצייה של הסדרי רכיבה, וכו'.
 - עבור רוכבי אופניים - מהירויות רכיבה גבוהות באזור תחנת אוטובוס; רכיבה נגד הכיוון בהסדר רכיבה; רכיבה על מדרכה בקטע דרך (ללא הסדר רכיבה); אי-ציות לאור אדום בחציית צומת; רכיבה על מעברי חציה להולכי רגל לצורך חציית צומת, וכו'.
 - זיהוי אזורים עם ריבוי אינטראקציות בין רוכבי אופניים והולכי רגל שמחייבות תגובה של הצדדים – שינוי מהירות ואו כיוון תנועה כדי למנוע התנגשות.
 - עבור כלי רכב - מהירויות נסיעה גבוהות; מעבר באור אדום בצומת; אי-מתן זכות קדימה להולכי רגל במעבר חציה; אי-מתן זכות קדימה לרוכבי אופניים בעת מעבר על הסדרי רכיבה; אי-הבחנה במשתמשי דרך רכים בעת ביצוע פניה בצומת; חוסר התייחסות למשתמשי דרך רכים בעת יציאה מחניון או שטח פרטי אחר בסמוך לדרך, וכו'.
- בעקבות בחינה כוללת של ממצאי התאונות, בדיקת הסדרי התנועה לאורך הציר ובחינת התנהגויות משתמשי הדרך, צוות התסקיר יגבש המלצות לביצוע שיפורים בהסדרי תנועה קיימים ופעולות משלימות, לפי הצורך (כגון: אכיפה, הסברה).
- דו"ח התסקיר** יכלול: תיאור תמציתי של הפרוייקט; ממצאים מניתוח תאונות דרכים שאירעו בתקופת ההפעלה של הפרוייקט, עם זיהוי גורמי סיכון; מפגעי הבטיחות וסוגיות הבטיחות שנבדקו במסגרת התסקיר

(בעקבות דיווחים קודמים); ממצאים מבדיקת התנהגויות משתמשי הדרך לאורך התוואי; פירוט לסוגיות הבטיחות שדורשות טיפול, עם המלצות לביצוע שינויים בהסדרי התנועה ופעולות משלימות למען שיפור הבטיחות.

תיקונים של הביצוע

דו"ח תסקיר הבטיחות יועבר למזמין הפרוייקט, לרשות התימור (שמפעילה את הפרוייקט) ולמנהל הפרוייקט. רשות התימור תתייחס לכל סוגיה שעלתה בתסקיר, לרבות המלצות לגבי השינויים הנדרשים בהסדרי התנועה. לפי הצורך, תיערך התכתבות בין צוות התסקיר ורשות התימור לבירור סוגיות הבטיחות שהועלו בתסקיר. תגובת רשות התימור תועבר למזמין ולמנהל הפרוייקט.

המזמין יקיים **דיון** על ממצאי התסקיר. לגבי כל פרוייקט עם הסדרי העדפה לתח"צ מומלץ לקיים את הדיון עם הוועדה להתייעצות לפרוייקט, בראשות רשות תימור מרכזית. לגבי יתר סוגי פרוייקטים, הצורך בדיון בהשתתפות הוועדה ייקבע ע"י המזמין.

מומלץ לקיים את הדיון בהשתתפות גורמים אלה לפחות: המזמין, מנהל הפרוייקט, רשות התימור שמפעילה את הפרוייקט, צוות התסקיר, רשות תימור מקומית שבשטחה נמצא הפרוייקט, המשטרה והרלב"ד. לקראת הדיון, כל המשתתפים יקבלו עותק מלא של דו"ח תסקיר הבטיחות, בצירוף תגובת רשות התימור.

במהלך הדיון, צוות התסקיר יציג את ממצאי התסקיר בנוגע לגורמי תאונות דרכים שאירעו בציר, התנהגויות סיכון של משתמשי הדרך, וגם מפגעי הבטיחות וסוגיות הבטיחות שנבדקו במסגרת התסקיר (בעקבות דיווחים קודמים). הדיון יתמקד בהמלצות התסקיר לביצוע שינויים בהסדרי תנועה קיימים ופעולות משלימות נדרשות למען שיפור הבטיחות, לרבות תגובות רשות התימור.

החלטות בנוגע לכל סוגיה יתועדו בסיכום הדיון ויצורפו למסמכי הפרוייקט. במידת הצורך, יתקיימו דיונים נוספים עד להשלמת רשימת הסוגיות. עם סיום התהליך, כל הסוגיות שהועלו על-ידי צוות התסקיר צפויות לקבל מענה ביצועי או הכרעה של המזמין.

לאחר השלמת הדיונים וקבלת ההחלטות, צוות התסקיר חותם על דו"ח תסקיר הבטיחות ומעבירו למזמין, בצירוף סיכום ההחלטות שהתקבלו בנוגע לכל סוגיה.

המזמין נותן את אישורו לביצוע שינויים בהסדרי התנועה בפרוייקט ופעולות משלימות בהתאם להחלטות שהתקבלו.

4. דגשים לביצוע תסקירי בטיחות לפי סוגי פרויקטים

הכללים לביצוע תסקירי הבטיחות לפי שלבי התכנון המפורטים בפרק 3, נכונים לכלל סוגי הפרויקטים. מטרת פרק 4 היא לציין דגשים נוספים בביצוע תסקירי הבטיחות, לפי סוגי פרויקטים. בהקשר זה, סעיף 4.1 מתייחס לסוגיות הכלליות שיש לתת עליהם דגש בביצוע תסקירי הבטיחות בתחום העירוני והבינועירי, בהתאמה. בהמשך, סעיף 4.2 מפרט דגשים נוספים בהתאם לסוגי הפרויקטים השונים.

4.1. כללי

בעת עריכת תסקיר בטיחות נדרש לפעול בהתאם לאופי הפרויקט ולכלול התייחסות שיטתית לכלל ההיבטים המהותיים של תחום הבטיחות. התסקיר יכלול בחינה של הסדרי התנועה, תוך התמקדות בקונפליקטים בין משתמשי הדרך, התרחשות תאונות דרכים, שימושי הקרקע בסביבת הדרך, מיקום חציות ותחנות תח"צ, וכן הערכת סיכונים כוללת.

בתסקירי בטיחות **בתחום העירוני** יש לתת דגש מיוחד למשתמשי הדרך הרכים - הולכי רגל, רוכבי אופניים, ולקונפליקטים הנוצרים בינם לבין יתר משתמשי הדרך. להלן דוגמאות לסוגיות שיש לקחת בחשבון בעת ביצוע התסקיר:

- יש לבחון את מיקומן של תחנות התחבורה הציבורית, להתייחס למוקדי משיכה משמעותיים כגון בתי ספר, מתנ"סים, מרכזי קניות ובתי חולים, לבדוק את מיקומם ותפקודם של מקומות החצייה הן בצמתים והן בקטעי דרך והתאמתם לצרכים של משתמשי דרך שונים.
 - יש לבחון את מהירויות הייעוד ברחובות עם ריבוי משתמשי דרך רכים והתאמת התכנון למהירות הרצויה.
 - בחינת התשתית הפיזית כוללת בדיקה של משולשי הראות, מיקום עצים ויתר ריהוט רחוב, והשפעתם הן על משולשי ראות והן על רוחב המדרכה. בנוסף, יש להתייחס להסדרי החניה לאורך הרחוב ובמיוחד, בסמיכות למעברי חצייה ולצמתים, ולהבטיח כי חניות בכלל וחניות נכים בפרט ימוקמו בסביבה בטוחה שאינה גורמת להסתרת שדה ראייה. במקביל, יש לוודא הצבה נכונה של תמרורים ונראותם בכל תנאי התאורה.
 - בחינת הממשקים בין סוגי התח"צ אשר מתייחסים לאוטובוסים, רק"ל, שבילי אופניים וכלי רכב פרטיים. חשוב לבחון את מיקום תחנות התח"צ וסביבתן, את בטיחות הגישה אליהן ואת התנועות המצטלבות. בנוסף, יש לתכנן את הרמזורים בצורה האופטימאלית ובהתאם להנחיות של משרד התחבורה תוך התחשבות בצורכי הולכי הרגל ובצורך בהפרדת תנועות מסוכנות לשיפור רמת הבטיחות הכוללת.
 - יש לבחון את חלוקת המרחב העירוני בין משתמשי דרך שונים תוך אבטחת סדר העדיפויות הבא: הולכי רגל, רוכבי אופניים, תח"צ, רכב מנועי (כולל פריקה וטעינה). בנוסף, חשוב לבדוק ממשקים בין משתמשי הדרך, כגון חציות הולכי רגל, הסדרים לתנועת אופניים, פניות, ועוד.
 - יש לבחון ממשקים של הסדרי התנועה החדשים עם גישות כלי רכב למגרשים הסמוכים לדרך.
- בתסקירים **בתחום הבין-עירוני** הדגש יינתן לנושא מהירויות הנסיעה, חציות של משתמשי דרך רכים, מחלפים, תחנות אוטובוס, חיבורים לדרכים חקלאיות, ועוד. במסגרת זו יש לבחון סוגיות תכנוניות

עיקריות, לרבות עמידה בהנחיות התכן הגיאומטרי. להלן דוגמאות לסוגיות שיש לקחת בחשבון בעת ביצוע התסקיר:

- בתוכניות התנועה יש לוודא עמידה בהנחיות התכנון. יש לבדוק רוחב נתיבים, רוחב שוליים, איי תנועה, תחנות תח"צ, מדרכות, שבילי אופניים, רדיוסי פניות, לוכסנים במיסעה כולל אחסנה ונתיבי האטה/האצה.
- יש לוודא הצבת תמרורים נדרשים בהתאם ללוח התמרורים והנחיות משרד התחבורה.
- בחתך לאורך יש לוודא ציון מהירות הייעוד³³ לכל קטע ורמפה, והתאמת מאפייני התכנון למהירות הייעוד. כמו כן, יש לוודא את התאמת התוואי האופקי והאנכי להנחיות, שיפועים, אורכי עקומות, שילובי התוואי, ומרחקי הראות בצמתים ובפניות.
- בחתכים הטיפוסיים יש לבדוק את התאמתם לתוכניות, לוודא קיום אישורים לחריגות מזכות הדרך, לבדוק סוגי מעקות ופרמטרי תפקודם (רמת תפקוד, רוחב פעיל, חדירת רכב), מיקום עמודי תאורה ותעלות ניקוז, ועוד.
- בהצבת מעקות בטיחות יש לבדוק התאמה לפרמטרי תפקודם, היעדר מכשולים בתחום הרוחב הפעיל, סיום תקין של מעקות, התקנת סופגי אנרגיה ומערכות מיגון לאופנועים, לפי הצורך.
- הסדרים לתנועת אופניים נבדקים גם בתוכניות וגם בחתכים.
- במידה ולאורך הדרך קיימים שימושי קרקע או סביבה בנויה, יש לוודא כי מתוכננת הפרדה בין תנועת משתמשי דרך רכים ותנועת כלי רכב, בייחוד בדרך עם מהירויות נסיעה גבוהות.
- חיבורים לדרכים חקלאיות ייבדקו לפי ההנחיות, כולל הצורך במעקות. בכל מקרה יש לוודא שהתכנון כולו נמצא בתחום זכות הדרך.
- בעת בחינת דרכי השירות יש לוודא כי תכנון עומד בהנחיות הרלוונטיות, לרבות התאמת רוחב הדרך, השוליים ומפרכי העצירה לאופי התנועה. יש לבחון את כל נקודות החיבור של דרך שירות לדרכים אחרות ואתרי שירות, ולהבטיח כי הן מאפשרות כניסה ויציאה בטוחות. כמו כן, נדרש לוודא קיומה של הפרדה מספקת מהדרך העיקרית, התאמה לתנועת כלי רכב איטיים. יש לוודא שכל התכנון יתבצע בתחום זכות הדרך.
- בבדיקת קטעי השתזרות והתמזגות יש לוודא עמידה בהנחיות התכנון, כולל אורכי נתיבי האצה והאטה, מרחקי השתזרות והתמזגות. יש לוודא את התאמת התוואי האופקי והאנכי למניעת מצבי סיכון הנובעים משילובי תנועה מורכבים.
- בבדיקת תנאי הראות יש לכלול מרחקי ראות בצמתים ובפניות, משולשי ראות ומעטפת ראות.

4.2. דגשים לפי סוגי פרויקטים

להלן דוגמאות למאפיינים שיש לקחת בחשבון בעת ביצוע תסקיר בטיחות בהתאם לסוג פרויקט.

³³ ראו: הנחיות לקביעת מהירויות ברשת הדרכים (2010)

א. רחוב עירוני עם ריבוי משתמשים

ברחובות עירוניים שבהם מתקיימת אינטראקציה בין כלי רכב למשתמשי דרך רכים, נדרשת בחינה קפדנית של ממשקי התנועה בין כלי רכב, הולכי רגל ורוכבי אופניים, והבטחת רמת בטיחות נאותה באמצעות תכנון מתאים.

בהקשר זה בדרך כלל מדובר בשדרוג רחובות קיימים עם זכות דרך נתונה המנוצלת כולה. מכאן קיימת חשיבות עליונה לשמירה על סדר עדיפות מתאים בתכנון הסדרי התנועה, לפי סדר עדיפויות הבא: הולכי רגל, רוכבי אופניים, תח"צ, רכב מנועי.

בשכונות חדשות וברחובות עירוניים המתוכננים בהן, יש לתת דגש על דרישות התכנון לפי ההנחיות התקפות ולהתרחק מערכי תכנון מזעריים. כמו כן, יש לשמור על סדר העדיפויות בתכנון הסדרי התנועה כפי שצוין לעיל.

לצורך ביצוע תסקיר בטיחות לרחוב עירוני עם ריבוי משתמשים, יש להשתמש ברשימות התיוג על-פי שלבי התכנון: בשלב התכנון המוקדם - בנספח ב-1, בשלב התכנון המפורט - בנספח ב-4, בשלב לפני פתיחה לתנועה - בנספח ב-7. לגבי רחוב עם הסדרי העדפה לתח"צ ראו סעיף ה' בהמשך.

ב. דרך עורקית עירונית

בדרכים עורקיות עירוניות, שבהן מהירויות הייעוד גבוהות יחסית לסביבה העירונית, יש לבחון את בטיחות החציות של משתמשי דרך רכים בקטעי הדרך ובצמתים.

לצורך ביצוע תסקיר בטיחות במקרה זה, יש להשתמש ברשימות התיוג על פי שלבי התכנון: בשלב התכנון המוקדם - בנספח ב-1, בשלב התכנון המפורט - בנספח ב-4. לגבי דרך עם הסדרי העדפה לתח"צ ראו סעיף ה'.

ג. תנועת אופניים

בעת הכנת תסקיר בטיחות המתייחס לתנועת אופניים יש לבחון את הסוגיות הבאות:

- רציפות ואחידות המסלולים;
- נקודות קונפליקט עם הולכי רגל וכלי רכב למיניהם, כולל הערכת הצורך בתשתיות ייעודיות והפרדה;
- תנאי ראות ושדה ראייה בצמתים;
- מהירויות הרכיבה;
- רוחב רצועת רכיבה;
- סימון ושילוט;
- מרקם של משטחי הרכיבה והניקוז³⁴;
- ממשקים עם תח"צ ועם שימושי דרך סמוכים (נתיבי נסיעה ומדרכות).

לצורך ביצוע תסקיר בטיחות בהקשר זה יש להשתמש ברשימות התיוג על-פי שלבי התכנון: בשלב התכנון המוקדם - בנספח ב-1, בשלב התכנון המפורט - בנספח ב-4, בשלב לפני פתיחה לתנועה - בנספח ב-7. לגבי דרך עם הסדרי העדפה לתח"צ ראו סעיף ה'.

ד. תכנון מאולץ

³⁴ רצועת האופניים תהיה מנוקזת היטב ולא תכלול קולטנים בשטח הרצועה.

מקרה של תכנון מאולץ יכול להיות קשור למגבלות הבאות: מגבלה סטטוטורית - זכות דרך נתונה אשר קטנה מהנדרש; מגבלת פיזית - לדוגמא, מבנים קיימים או עצים לשימור בסמוך לדרך; מגבלה טופוגרפית - לדוגמא, סלעים, מדרונות, אפיקי מים ועוד, בסמוך לדרך; מגבלה תקציבית - לדוגמא, חוסר אפשרות לבנית הפרדה מפלסית בין תנועות משתמשי הדרך.

במקרים הנ"ל, התכנון אינו עומד במלוא דרישות ההנחיות, ולכן התסקיר צריך להתייחס להשלכות בטיחותיות צפויות עקב התכנון המאולץ, לרבות מתן המלצות לפתרונות חלופיים.

גם במקרה זה לצורך תסקיר הבטיחות, יש להשתמש ברשימות התיוג על-פי שלבי התכנון: בשלב התכנון המוקדם - בנספח ב-1, בשלב התכנון המפורט - בנספח ב-4, בשלב לפני פתיחה לתנועה - בנספח ב-7. לגבי פרויקט עם הסדרי העדפה לתח"צ ראו סעיף ה'.

ה. הסדרי העדפה

בפרויקט עם הסדרי העדפה לתח"צ תסקיר בטיחות צריך להתמקד בקונפליקטים בטיחותיים בין משתמשי דרך שונים. בהקשר זה, יש לתת דגש מיוחד לבטיחותם של משתמשי דרך רכבים - הולכי רגל ורוכבי אופניים, בחינת מיקום תחנות תח"צ, הסדרי חציה, זמני המתנה ברמזורים, ועוד. כמו כן, יש להתייחס למהירויות הנסיעה של התח"צ וכלי הרכב, הן בנתיבי ההעדפה והן בנתיבים לכלל התנועה.

במקרה הנדון, יש להשתמש ברשימות התיוג על-פי שלבי התכנון: בשלב התכנון המוקדם - בנספחים ב-2 ו-ב-3, בשלב התכנון המפורט - בנספחים ב-5 ו-ב-6, בשלב לפני פתיחה לתנועה - בנספחים ב-8 וב-9.

ו. דרכים מהירות, מעויירות וראשיות

דרכים מהיררכיה גבוהה - מהירות, מעויירות וראשיות מאופיינות בנפחי תנועה גדולים ומהירויות גבוהות. בדרכים מסוג זה, יש לתת דגש על כך שמאפייני הדרך ישדרו לנהג את מהירות הייעוד. בנוסף יש לבדוק קיום של צידי דרך סלחניים, לרבות אזורי המפלט לרכב, מעקות בטיחות, עמודים סלחניים ועוד, ולהבטיח כי התכנון מבוצע באופן עקבי ורציף.

בתסקירי בטיחות לדרכים אלה, יש להשתמש ברשימות התיוג על-פי שלבי התכנון: בשלב התכנון המוקדם - בנספח ב-1, בשלב התכנון המפורט - בנספח ב-4, בשלב לפני פתיחה לתנועה - בנספח ב-7.

ז. מחלפים

במחלפים (הפרדות מפלסיות) יש לתת דגש לחיבורים בין דרכים עיקריות ומשניות, לרבות עמידה בדרישות ההנחיות לגבי ערכי הקיצון לעקומות אופקיות ואנכיות, וכן עמידה בדרישות מעטפת הראות. כמו כן, צריך לתת דגש לצמתים שבמפגשים בין הדרכים ולמרכיבים ההנדסיים של הפרשי המפלסים - קירות, עמודים, גשרי שילוט וכד'.

בתסקירי בטיחות בנושא זה, יש להשתמש ברשימות התיוג על-פי שלבי התכנון: בשלב התכנון המוקדם - בנספח ב-1, בשלב התכנון המפורט - בנספח ב-4, בשלב לפני פתיחה לתנועה - בנספח ב-7.

ח. דרכים משניות בין-עירוניות

בדרכים משניות בין-עירוניות יש להתייחס במיוחד להתאמה בין מאפייני התכנון לבין מהירות הייעוד, לעקיבות התכנון לאורך הדרך ולחציות של משתמשי דרך שונים. בנוסף, יש לתת דגש על גישות ליישובים, דרכים חקלאיות ודרכים מקומיות.

בתסקירי בטיחות בנושא זה, יש להשתמש ברשימות התיוג על-פי שלבי התכנון : בשלב התכנון המוקדם - בנספח ב-1, בשלב התכנון המפורט - בנספח ב-4.

ט. שדרוג דרך

בפרוייקט של שדרוג דרך קיימת (לדוגמא, מדרך חד-מסלולית לדרך דו-מסלולית), במסגרת התסקיר נדרש לוודא שהתכנון המוצע מספק טיפול הולם גם במוקדי הסיכון שנמצאו לאורך הדרך, לפי ריכוזי התאונות שנצפו בעבר.

בתסקירי בטיחות בנושא זה, יש להשתמש ברשימות התיוג על-פי שלבי התכנון : בשלב התכנון המוקדם - בנספח ב-1, בשלב התכנון המפורט - בנספח ב-4, בשלב לפני פתיחה לתנועה – בנספח ב-7.

י. פרויקטים נוספים

לגבי כל פרויקט נוסף שלא נכלל בסעיפים לעיל, בביצוע תסקיר בטיחות יש להשתמש ברשימות התיוג על-פי שלבי התכנון : בשלב התכנון המוקדם - בנספח ב-1 ובשלב התכנון המפורט - בנספח ב-4.

מראי מקום

- גיטלמן ו., כרמל ר., פיסחוב פ., הקרט ש. (2013). הערכת יעילות ותרומה בטיחותית של פרויקט מוקדי סיכון. דו"ח מחקר S/46/2013, מרכז רן נאור לחקר הבטיחות בדרכים, הטכניון.
- גיטלמן ו. (2017). יעילות בטיחותית של שיפורי תשתית שבוצעו במוקדי סיכון בדרכים לא-עירוניות, בשנים 2010-2013. הוגש לרשות הלאומית לבטיחות בדרכים (רלב"ד).
- הנחיות (2010). הנחיות לקביעת מהירויות ברשת הדרכים. משרד התחבורה, מנהל יבשה/ אגף תכנון תחבורתי.
- הנחיות (2018). הנחיות לתכן גאומטרי של דרכים בין-עירוניות, כרך 1. משרד התחבורה ונתיבי ישראל.
- הנחיות לתכנון רחובות בערים (2020). מרחב הרחוב; תנועת הולכי רגל; תנועת אופניים.
https://www.gov.il/he/departments/policies/guidelines_street_planning_cities
- מת"ח (2013). נוהל - תכנון עד לפתיחה - מסלולי תחבורה ציבורית. משרד התחבורה והבטיחות בדרכים, המנהל הכללי, אוקטובר 2013. (בוטל)
- מת"ח (2019). הנחיות לתכנון הסדרי תנועה בקרבת מוסדות חינוך. משרד התחבורה, מנהל תכנון ופיתוח תשתיות.
- מת"ח (2020). נוהל תסקיר בטיחות לפרויקטים של תחבורה ציבורית. משרד התחבורה והבטיחות בדרכים, אגף בכיר תכנון תחבורתי, ספטמבר 2020. (בוטל)
- מת"ח (2026). נוהל לקידום הסדרי העדפה לתחבורה ציבורית. משרד התחבורה והבטיחות בדרכים, אגף בכיר תכנון תחבורתי, ינואר 2026.
- מתודולוגיה (2023). מתודולוגיה לבחינת יעילות נת"צים ונר"טים בתקופה ראשונה להפעלתם", פברואר 2023. הוכן עבור מפע"ת מחוזות תל-אביב והמרכז, משרד התחבורה.
- נת"י (2006). נספח ב' - רשימות תיוג לתסקירי בטיחות. נוהל מס' 08.02.15, מהדורה מס' 1 מתאריך 06.11.05. קובץ נהלי החברה, חברת נתיבי ישראל.
- נת"י (2020). תסקיר בטיחות. נוהל מס' 08.02.15, מהדורה מס' 5 מתאריך 20.02.11. קובץ נהלי החברה, חברת נתיבי ישראל.
- עקרונות יסוד לתכנון מוטה תחבורה ציבורית ותנועה בת קיימא (2020).
https://www.gov.il/he/departments/policies/principles_public_transport
- רלב"ד (2018). הטמעת שיקולי בטיחות בדרכים בתכנון הסטטוטורי של בנייני ציבור וסביבתם. הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים (רלב"ד), יחידת ההנדסה. כתבו שמל ר., שפרון נ., חברת מלגר.
- רלב"ד (2019א). תסקירי בטיחות של הסדרי תשתית להולכי רגל בדרכים עירוניות - מסמך רקע. רלב"ד, ינואר 2019.
- רלב"ד (2019ב). תכנית אב לאומית לבטיחות בדרכים: קידום תשתית דרכים בטוחה. הוכן ע"י ד"ר ויקטוריה גיטלמן בליווי צוות היגוי הנדסי. רלב"ד, ספטמבר 2019.
- TNM (2002). פיתוח שיטה, הנחיות וכלים ממוחשבים ל"מחקרי אפקטיביות" של שיפורים בטיחותיים בתשתית. מאת הקרט ש., בונגיק ח., גיטלמן ו., בן יעקב י., רפיח ר., כהן א., דובא א. חברת טי.אנ.אם., במשרד התחבורה.
- ADB (2018). Road Safety Audit. CAREC Road Safety Engineering Manual 1. Asian Development Bank, Philippines.
- AMAS (2018). Practical guide for road safety auditors and inspectors. Automobile and Motorcycle Association of Serbia - Center for Motor Vehicles, Belgrade, with the support of PIARC.
- Austrroads (2010). Road Safety Engineering Risk Assessment Part 6: Crash Reduction Factors. Austrroads Ltd, 2010.
- Austrroads (2012). Effectiveness of Road Safety Engineering Treatments. Austrroads Publication No. AP-R422-12.
- Austrroads (2022). Guide to Road Safety Part 6: Road Safety Audit. Austrroads, Sydney.
- CMF (2020). CMF Clearinghouse. FHWA, US Department of Transportation. Accessed 30-08-2020. www.cmfclearinghouse.org.

- DSS (2022). European Road Safety Decision Support System. Accessed 03-04-2022. www.roadsafety-dss.eu.
- Elvik R., Høy, A., Vaa T. & Sørensen, M. (2009). The Handbook of Road Safety Measures. 2nd edition, Emerald Group Publishing Ltd.
- FHWA (2006). FHWA Road Safety Audit Guidelines. Publication No. FHWA-SA-06-06, Federal Highway Administration, US Department of Transportation.
- Highways England (2020). GG 119. Road safety audit. General Principles and Scheme Governance, Revision 2. Design Manual for Roads and Bridges. Highways England, January 2020.
- HSM (2010). Highway Safety Manual. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO), Washington, D.C.
- iRAP (2024). iRAP Road Attribute Risk Factors. <https://irap.org/methodology/>
- Macaulay, J. & McInerney, R. (2002). Evaluation of the proposed actions emanating from Road Safety Audits. Austroads Inc., Sydney.
- Mitra, S., Turner, B., Mbugua, L.W., Neki, K., Barrell, J., Wambulwa, W. & Job, S. (2021). Guide to Integrating Safety into Road Design. Washington, DC., USA: World Bank.
- OECD/ITF (2015). Road Infrastructure Safety Management. International Transport Forum, OECD Publishing, Paris.
- OECD/ITF (2016). Zero road deaths and serious injuries: Leading a paradigm shift to a Safe System. International Transport Forum, OECD Publishing, Paris.
- PIARC (2019). Review of global road safety audit guidelines – with specific consideration for low and middle income countries. Report 2019R41EN, World Road Association (PIARC).
- RISM (2008). Directive 2008/96/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on road infrastructure safety management. Official Journal of the European Union L 319/59-67.
- RISM (2019). Directive 2019/1936 of the European Parliament and of the Council of 23 October 2019 amending Directive 2008/96/EC on road infrastructure safety management. European Parliament and Council of the European Union. Official Journal of the European Union L 2019, 305, 1–16.
- RSDW (2009). Roadway Safety Design Workbook. Prepared by Bonneson J. A. and Pratt M. P. Report FHWA/TX-09/0-4703-P2, Texas Transportation Institute.
- TII (2017). Road Safety Audit Guidelines. GE-STY-01027. Standards. Standards and Research Section, Transport Infrastructure Ireland, Dublin.
- Vaiana, R.; Perri, G.; Iuele, T.; Gallelli, V. A Comprehensive Approach Combining Regulatory Procedures and Accident Data Analysis for Road Safety Management Based on the European Directive 2019/1936/EC. Safety 2021, 7, 6. <https://doi.org/10.3390/safety7010006>
- UN (2015). Resolution 70/1 adopted by the General Assembly on 25 September 2015. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development, United Nations, Geneva.
- UN (2020). United Nations General Assembly Resolution A/RES/74/299 on Improving Global Road Safety.

נספח א: תיקי נתונים

נספח א-1: תיק נתונים לתסקיר בטיחות לשלב התכנון המוקדם

תיק הנתונים לתסקיר בטיחות לשלב התכנון המוקדם צריך לכלול את המידע הבא:

- א. תסקיר בטיחות של שלב בדיקת היתכנות של הפרוייקט (אם בוצע).
- ב. תוכנית כללית של התוואי.
- ג. התאמת התכנון לתב"ע.
- ד. דו"ח תנועת אשר יכול: תיאור ומטרות הפרוייקט; עקרונות התכנון; מהירות ייעוד לכל הצירים (לרכב ולתח"צ, כולל פרופיל מהירות לרק"ל); מידות רכב לתכנון לכל הצירים (בנוסף, עקבת הרכב ע"פ בקשת צוות התסקיר); נפחי תנועה קיימים וחזויים - לרכב פרטי ולתחבורה ציבורית, כולל תחזיות נוסעים; הרכב התנועה; ניתוח תכנון, לרבות חישובים של אורכי נתיבי עזר, נתיבי אחסנה, נתיבי האטה והאצה; אורכי התמזגות ואורכי היפרדות והשתזרות, כולל ניתוח תנועת שלם.
- ה. תכנון מוקדם של הסדרי התנועה, בקנ"מ 1:500 לכל הפחות. בנוסף, תוכניות התנועה צריכות לכלול: חתכים טיפוסיים תנועתיים; תנועת וחניות אופניים; תשתיות עיליות; תאורה; עצים וצמחיה; גשרי שילוט ובקרה; כל ההתקנים והמכשולים הקיימים על המדרכות. כמו כן, יש לציין מוקדי משיכה כגון מרכזים קהילתיים, מרכזי חינוך, מרכזים מסחריים, וכו'.
- ו. תכנון פיזי, כולל תנוחות, חתכים לאורך ולרוחב, חתכים טיפוסיים כולל מידות רוחב (לרבות נתיבים, שוליים, מפרדה, מרחב תפקוד מעקות וכו').
- ז. תוכניות משולשי ראות על רקע תוכנית תנועה, אשר עליהן מסומנים משולשי ראות וקווי ראות עבור כל משתמשי הדרך (רק"ל, תאו"מ, רכב פרטי, רוכבי אופניים, הולכי רגל), בקנ"מ 1:250 לפחות. יש לסמן את כלל ההתקנים והמכשולים הקיימים והמתוכננים בתוך משולשי הראות (לדוגמא, עצים וצמחיה, קירות, עמודי גשר, סככות של תחנות ועוד). לתוכנית משולשי ראות יש לצרף פירוט לשיטת החישוב.
- ח. תוכנית של מעטפת ראות אופקית³⁵ ותוכנית של מעטפת ראות אנכית, כולל בדיקת מרחקי ראות למיניהם.
- ט. רשימת מוקדי סיכון צפויים כגון: אזורי עתירי הולכי רגל, צמתים מורכבים, נקודות בעייתיות של שדה ראייה וכד', בתוספת הסברים. כמו כן, יש לציין מוקדי סיכון קיימים (לפי מצב תאונות דרכים).
- י. הסברים להסדרי תנועה מתוכננים שאינם תואמים את הנחיות התכנון התקפות.
- יא. פרוטוקולים של החלטות בנוגע לתכנון מהדיונים עם רשויות התכנון, כולל מת"ח, במידה וקיימים.
- יב. כל נתון או תוכנית נוספים המבוקשים ע"י צוות התסקיר.

³⁵ ראו הגדרות ל-"מעטפת ראות" בסעיף 5.6.2 – הנחיות לתכנון גאומטרי (2018).

נספח א-2: תיק נתונים לתסקיר בטיחות לשלב התכנון המפורט

תיק הנתונים לתסקיר בטיחות לשלב התכנון המפורט צריך לכלול את המידע הבא:

- א. תסקיר בטיחות של התכנון המוקדם של הפרויקט (אם בוצע).
- ב. תוכנית כללית של התוואי.
- ג. דו"ח תנועתי אשר יכלול: תיאור ומטרות הפרויקט; עקרונות התכנון; מהירות ייעוד לכל הצירים (לרכב ולתח"צ, כולל פרופיל מהירות לרק"ל); מידות רכב לתכנון לכל הצירים (בנוסף, עקבת הרכב ע"פ בקשת צוות התסקיר); נפחי תנועה קיימים וחזויים (לרכב פרטי ולתח"צ); הרכב התנועה; ניתוח תכנון לרבות חישובים של אורכי נתיבי עזר, נתיבי אחסנה, נתיבי האטה והאצה; אורכי התמזגות ואורכי היפרדות והשתזרות, כולל ניתוח תנועתי שלהם.
- ד. תוכניות תנועה מפורטות וכלל ההסדרים התנועתיים, בקנ"מ 1:500, ובצמתיים 1:250 – 1:500. בנוסף, תוכניות התנועה צריכות לכלול: חתכים טיפוסיים תנועתיים; תנועת וחניות אופניים; תשתיות עיליות; תאורה; עמודי חשמל; עצים וצמחיה; שילוט; גשרי שילוט ובקרה; כל ההתקנים והמכשולים הקיימים על המדרכה ובתחום הדרך; מיקום כל התחנות של קווים מזינים/מתממשים ונתונים תפעוליים לגביהן. כמו כן, יש לציין מוקדי משיכה כגון: מרכזים קהילתיים, מרכזי חינוך, מרכזים מסחריים, וכו'.
- ה. תכנון פיזי, כולל תנוחות ורומים, חתכים לאורך ולרוחב, חתכים טיפוסיים, כולל מידות רוחב לכל המרכיבים (לרבות קולטנים).
- ו. תוכניות משולשי ראות על רקע תוכנית תנועה, אשר עליהן מסומנים משולשי ראות וקווי ראות עבור כל משתמשי הדרך (רק"ל, תאו"מ, רכב פרטי, אופניים, הולכי רגל), בקנ"מ 1:250 לפחות. יש לסמן את כלל ההתקנים והמכשולים הקיימים והמתוכננים בתוך משולשי הראות (לדוגמא, עצים וצמחיה, קירות, עמודי גשר, סככות של תחנות, ועוד). לתוכנית משולשי ראות יש לצרף פירוט לשיטת החישוב.
- ז. תוכנית של מעטפת ראות אופקית ותוכנית של מעטפת ראות אנכית, כולל בדיקת מרחקי ראות למיניהם.
- ח. רשימת מוקדי סיכון צפויים כגון: אזורי עתירי הולכי רגל, צמתים מורכבים, נקודות בעייתיות של שדה ראייה וכד', בתוספת הסברים. כמו כן, יש לציין מוקדי סיכון קיימים (לפי מצב תאונות דרכים).
- ט. הסברים להסדרי תנועה מתוכננים שאינם תואמים את הנחיות התכנון התקפות.
- י. פרוטוקולים של החלטות בנוגע לתכנון מהדיונים עם רשויות התכנון, כולל מת"ח, במידה וקיימים.
- יא. ביקושים צפויים של הולכי רגל בצמתים, על מנת שניתן יהיה לבחון את הצורך במעברי חצייה עתירי ביקוש.
- יב. בתוכניות הסדרי תנועה – תכנון אביזרי בטיחות ומיקומם, כגון מעקות, גדרות, סופגי אנרגיה, וכו'.
- יג. בתוכניות הסדרי תנועה – תכנון תמרור, סימון ושילוט.
- יד. כל נתון או תוכנית נוספים המבוקשים ע"י צוות התסקיר.

הערה: בפרוייקטים של רכבת קלה, כאשר בתסקיר נדרשת התייחסות לתח"צ (תפעול תח"צ, נפחי תנועה של רכבי תח"צ, ביקושים, תחנות תח"צ, וכו'), יש להתייחס הן להיבטי הרק"ל והן להיבטי שאר אמצעי תח"צ, וגם לשילוביות ביניהם.

נספח ב: רשימות תיוג

נספח ב-1: רשימת תיוג לתסקיר בטיחות בסיסי לשלב התכנון המוקדם

דרך מספר/רחוב _____ :
 תאריך _____ :
 צוות התסקיר _____ :
 _____ :
 חתימת צוות תסקיר הבטיחות _____ :
 _____ :

הערות	שיליו/ לתיקון	חיובי/ תקין	
א. כללי וקטעי דרך			
			1. רשת דרכים: האם מתקיימים שינויים ברשת הדרכים/שימושי קרקע מקוריים שעשויים לגרום לגידול בנפחי תנועה של כלי רכב ו/או הולכי רגל/רוכבי אופניים? האם הנושא בא לידי ביטוי במאפיינים התכנוניים?
			2. התאמה לתב"ע: יש לוודא שסוג הדרך המתוכנן, ההתחברויות, ואופן הבחירה של שלבי ביצוע של הפרוייקט תואמים את דרישות התב"ע.
			3. מהירות ייעוד/ תכן: האם מהירות הייעוד/ תכן מתאימה לחתך הדרך?
			4. חתכים רוחביים אופייניים: האם החתך תואם את עקרונות ומטרות התכנון? האם התכנון תואם את היבטי הבטיחות של ההנחיות?
			5. גיאומטריה: האם התוואי האופקי והאנכי (עבור כל משתמשי הדרך) עונים לדרישות הבטיחותיות בהנחיות התכנון?
			6. עקביות התכנון: האם מאפייני הפרוייקט הינם ברורים, אחידים ועקביים?
			7. תנאי ראות: האם מרחקי הראות ומעטפת הראות תקינים ונקיים ממכשולים?
			8. נקודות סיכון מוגבר: האם ניתנו פתרונות לנקודות סיכון מוגבר (הצרה, מכשול וכו')?
			9. * מיקום תחנות אוטובוסים: אם קיימים תחנות אוטובוס, האם המיקום מתאים למאפייני הרחוב / הדרך / שימושי הקרקע / מסלולי האוטובוסים / שיטת התפעול ואינו יוצר חסימת ראות (על-ידי הסככות)? אם תוכננו תחנות על נתיב: האם מהירויות הייעוד מתאימות? האם קיים שדה ראיה לעקיפה (בכביש דו-סטרי)?
			10. * התאמת התחנות:

			האם התחנות מותאמות לתחזיות של מספרי הנוסעים, מספר עמדות והיבטי הנגישות? האם ממדי הרציפים המתוכננים עומדים בדרישות הרוחב הבטיחותי הנדרש?
			11. * תנועת הולכי רגל: האם חציית הולכי הרגל מספקת בהיבט הבטיחותי - התרת / מניעת חצייה, קיום / העדר רמזורים, צורת מעברי החצייה וכו'? האם הולכי הרגל רואים ונראים (אינם מוסתרים ע"י עצמים שונים)? אם חציית הולכי רגל בקטע אינה רצויה - האם יש מכשול פיזי המונע את החצייה (כגון גדר, מעקה, הפרש גבהים)?
			12. * מסלולי אופניים: - האם מתוכננים שבילי/נתיבי אופניים? האם מסלולי אופניים הינם רציפים ובטיחותיים? - האם ניתנו פתרונות בטיחותיים לקונפליקטים עם הולכי רגל? - האם מיקום מעברי החצייה על שביל אופניים/ שדה ראיה מאחורי סככות/ רצועות הפרדה הם בטיחותיים?
ב. צמתים³⁶			
			1. תצורת הצומת: האם תצורת הצומת מתאימה לנפחי התנועה?
			2. גודל הצומת: האם מרחקי הפינוי של רכב התכן והולכי הרגל לא גדולים מדי (גודל הצומת)? האם רדיוסי הפניות בצומת תואמים את רכב התכן ואופי הרחוב, האם ניתן לצמצם את שטח הצומת?
			3. בקרת תנועה: האם בקרת התנועה המתוכננת מתאימה?
			4. ראות של משתמשי הדרך: האם הראות והנראות של כל משתמשי הדרך (אוטובוס, רכב, אופניים, הולכי רגל) מספקת? האם ניתנו פתרונות לנקודות בעייתיות של שדה ראיה? האם מתוכננים גשרים/ עמודים/ קירות שעלולים להפריע לשדה הראיה?
			5. * נוסעי תח"צ: האם התכנון נותן מענה הולם ובטיחותי לנוסעי התח"צ, בהתחשב במוצאם, יעדס, כמותם, מאפייניהם, מרחק בין תחנות, ומרחק/ גישה למוקדי משיכה?
			6. * הולכי רגל: האם מעברי החצייה להולכי הרגל מתוכננים במקום המתאים, בצורה המתאימה ובבקרה המתאימה, בהתחשב בשימושי הקרקע ובנפחי הולכי הרגל?

³⁶ הבדיקה מתבצעת עבור כל צומת בנפרד. בטבלה מוצג סיכום לבדיקה של כל הצמתים. אם בצומת אחד לפחות היו ליקויים – יסומן "לא תקין" עם הפניה להערות פרטניות בעמודה "הערות".
צריך לעבוד בשיטה זו עם כל רשימות התיוג.

			האם הגיאומטריה המוצעת בצומת, ובכלל זה רוחב המפרדות ומעברי החצייה, מתאימים לחציית והמתנת הולכי רגל?
			7. * רוכבי אופניים: 7.1. כללי: האם רוכבי האופניים יכולים לחצות את הצומת ורצועת התח"צ באופן בטיחותי? 7.2. קונפליקט עם רכב: - האם מתוכננת בצומת פניה ימינה חופשית במקביל לחציית שביל אופניים? - האם מתוכנן ברמזור ירוק משותף לרכבים פונים ימינה במקביל לחציית רוכבי אופניים והולכי רגל? - האם קיים שדה ראייה בין רכב לרוכב אופניים לפני פניה ימינה בצומת? 7.3. קונפליקט עם הולך רגל: - האם מתקיימים קונפליקטים בצומת בין רוכבי אופניים להולכי רגל? האם נעשו מאמצים להביאם למינימום האפשרי? - בצמתים לא מרומזרים, האם קיים מרחב המתנה להולכי רגל בין מעבר החציה לשביל האופניים? - האם מתוכננים מתקני חניה לאופניים לאורך הציר? האם המתקנים תוכננו באופן שאינו מהווה הפרעה למעבר הולכי הרגל?
ג. מחלפים (הפרדה מפלסית)			
			1. גיאומטריה: האם התוואי האופקי והאנכי עונים לדרישות הבטיחותיות בהנחיות התכנון, לרבות ערכי הקיצון לעקומים ושיפועים, אורכי עקומות, שילובי התוואי?
			2. חתכים רוחביים והתחברויות: האם מאפייני החתכים - רוחב נתיבים, רוחב שוליים, איי תנועה, מדרכות, שבילי אופניים, רדיוסי פניות, לוכסנים במיסעה כולל אחסנה ונתיבי האטה/האצה - עומדים בדרישות הבטיחותיות של הנחיות התכנון?
			3. התקני תנועה ובטיחות: האם מערך התקני התנועה והבטיחות עומד בדרישות הבטיחותיות?
			4. רמפות: האם התכן הרוחבי והאורכי מתאימים למהירות התכן?
			5. תנאי ראות: האם מרחקי הראות ומעטפת הראות תקינים ונקיים ממכשולים? האם מרחקי הראות ברמפות מתאימים לסוגי הצמתים ומהירות התכן?

הערה: * סעיפים אלה רלוונטיים לתחום עירוני ולדרכים בין-עירוניות ראשיות ומשניות.

נספח ב-2: רשימת תיוג לתסקיר בטיחות לשלב התכנון המוקדם עבור הסדרי העדפה לאוטובוסים

כגון: תא"מ/ נת"צ/ מת"צ

דרך מספר/רחוב _____ :
 תאריך _____ :
 צוות התסקיר _____ :
 חתימת צוות תסקיר הבטיחות _____ :
 _____ :

הערות	שילוי/ לתיקון	חיובי/ תקין	
א. כללי וקטעי דרך			
			1. רשת דרכים: האם מתקיימים שינויים ברשת הדרכים/שימושי קרקע מקוריים שעשויים לגרום לגידול בנפחי תנועה של הולכי רגל/רוכבי אופניים ו/או כלי רכב? האם הנושא בא לידי ביטוי במאפיינים התכנוניים?
			2. הבדלי מהירות: האם מהירות הנסיעה המותרת במת"צ/נת"צ מתאימה למהירות הנסיעה המותרת ברחוב?
			3. חתכים רוחביים אופייניים: האם החתך תואם את עקרונות ומטרות התכנון ואת שיטת התפעול שהוגדרה? האם התכנון תואם את היבטי הבטיחות של ההנחיות?
			4. גיאומטריה: האם התוואי האופקי והאנכי של כלל משתמשי הדרך (תא"מ, אוטובוס, רכב, אופניים, הולכי רגל) עונים לדרישות הבטיחותיות המתבטאות בהנחיות התכנון?
			5. עקביות התכנון: האם מאפייני הפרוייקט הינם ברורים, אחידים ועקביים? האם התכנון עקבי מבחינת תוואי הנת"צ, מיקום התחנות, מסלולי ההליכה של הולכי הרגל, המשכיות שבילי האופניים וכו'?
			6. תנאי ראות: האם מרחקי הראות ומעטפת הראות תקינים ונקיים ממכשולים?
			7. נקודות סיכון מוגבר: האם ניתנו פתרונות לנקודות סיכון מוגבר (הצרה, מכשול וכו')?
			8. מיקום תחנות אוטובוסים: האם המיקום מתאים למאפייני הרחוב/ הדרך/ שימושי הקרקע/ מסלולי האוטובוסים/ שיטת התפעול, ואינו יוצר חסימת ראות (על ידי הסככות)?

			אם תוכננו תחנות על נתיב : האם מהירויות הייעוד מתאימות? האם קיים שדה ראיה לעקיפה (בכביש דו-סטרי)?
			9. מעברים/קישוריות בין אמצעי תח"צ: האם ההליכה בין אמצעי התח"צ השונים הינה סבירה ובטיחותית מבחינת מרחקי ההליכה, אופן החצייה, מספר שלבים ברמזור ובהתייחס להיבטי הנגישות?
			10. התאמת התחנות: האם התחנות מותאמות לתחזיות של מספר נוסעים, מספר עמדות והיבטי הנגישות? האם ממדי הרציפים המתוכננים עומדים בדרישות הרוחב הבטיחותי הנדרש?
			11. הולכי רגל: האם חציית הולכי הרגל מספקת בהיבט הבטיחותי - התרת / מניעת חצייה, קיום / העדר רמזורים, צורת מעברי החצייה וכו"? האם הולכי הרגל רואים ונראים (אינם מוסתרים ע"י עצמים שונים)? אם חציית הולכי רגל בקטע אינה רצויה - האם יש מכשול פיזי המונע את החצייה (כגון גדר, מעקה, הפרש גבהים)?
			12. מסלולי אופניים: - האם מתוכננים שבילי/נתיבי אופניים? האם מסלולי אופניים הינם רציפים ובטיחותיים? - האם ניתנו פתרונות בטיחותיים לקונפליקטים עם הולכי רגל בדגש על תחנות אוטובוס? - האם מיקום מעברי החצייה על שביל אופניים/ שדה ראיה מאחורי סככות/ רצועות הפרדה הם בטיחותיים?
			13. ראות של נהגי אוטובוס: האם הראות והנראות של כל משתמשי הדרך (תאוו"ם, אוטובוס, רכב, אופניים, הולכי רגל) מספקת?
ב. צמתים			
			1. תצורת הצומת: האם תצורת הצומת מתאימה לתפעול התח"צ?
			2. גודל הצומת: האם מרחקי הפינוי של אוטובוסים, כלי רכב והולכי רגל לא גדולים מדי (גודל הצומת)? האם רדיוסי הפניות בצומת תואמים את רכב התכן ואופי הרחוב? האם ניתן לצמצם את שטח הצומת?
			3. בקרת תנועה: האם בקרת התנועה המתוכננת מתאימה?
			4. ראות בצומת: האם הראות והנראות של כל משתמשי הדרך (תאוו"ם, אוטובוס, רכב, אופניים, הולכי רגל) מספקת?

			האם ניתנו פתרונות לנקודות בעייתיות של שדה ראייה? האם מתוכננים גשרים/ עמודים/ קירות שעלולים להפריע לשדה הראייה?
			5. נוסעי תח"צ: האם התכנון נותן מענה הולם ובטיחותי לנוסעי תח"צ, בהתחשב במוצאם, יעדס, כמותם, מאפייניהם, מרחקים בין תחנות, ומרחק/גישה למוקדי משיכה?
			6. הולכי רגל: האם מעברי החצייה להולכי הרגל מתוכננים במקום המתאים, בצורה המתאימה ובבקרה המתאימה, בהתחשב בשימושי הקרקע ובנפחי הולכי הרגל? האם הגיאומטריה המוצעת בצומת, ובכלל זה רוחב המפרדות ומעברי החצייה, מתאימים לחציית והמתנת הולכי הרגל?
			7. רוכבי אופניים: 7.1 כללי: האם רוכבי האופניים יכולים לחצות את הצומת ורצועת התח"צ באופן בטיחותי? 7.2 קונפליקט עם רכב: - האם מתוכננת בצומת פניה ימינה חופשית במקביל לחציית שביל אופניים? - האם מתוכנן ברמזור ירוק משותף לרכבים פונים ימינה במקביל לחציית רוכבי אופניים והולכי רגל? - האם קיים שדה ראייה בין רכב לרוכב אופניים לפני פניה ימינה בצומת? 7.3 קונפליקט עם הולך רגל: - האם מתקיימים קונפליקטים בצומת בין רוכבי אופניים להולכי רגל? האם נעשו מאמצים להביאם למינימום האפשרי? - בצמתים לא מרומזרים, האם קיים מרחב המתנה להולכי רגל בין מעבר החציה לשביל האופניים? - האם מתוכננים מתקני חניה לאופניים לאורך הציר? האם המתקנים תוכננו באופן שאינו מהווה הפרעה למעבר הולכי הרגל?
ג. מחלפים (הפרדה מפלסית)			
			1. גיאומטריה: האם התוואי האופקי והאנכי עונים לדרישות הבטיחותיות בהנחיות התכנון, לרבות ערכי הקיצון לעקומים ושיפועים, אורכי עקומות, שילובי התוואי?
			2. חתכים רוחביים והתחברויות: האם מאפייני החתכים - רוחב נתיבים, רוחב שוליים, איי תנועה, מדרכות, שבילי אופניים, רדיוסי פניות, לוכסנים במיסעה כולל אחסנה ונתיבי האטה/האצה - עומדים בדרישות הבטיחותיות של הנחיות התכנון?

			3. התקני תנועה ובטיחות: האם מערך התקני התנועה והבטיחות עומד בדרישות הבטיחותיות?
			4. רמפות: האם התכן הרוחבי והאורכי מתאימים למהירות התכן?
			5. תנאי ראות: האם מרחקי הראות ומעטפת הראות תקינים ונקיים ממכשולים? האם מרחקי הראות ברמפות מתאימים לסוגי הצמתים ומהירות התכן?

נספח ב-3: רשימת תיוג לתסקיר בטיחות לשלב התכנון המוקדם עבור הסדרי העדפה לרכבת קלה

דרך מספר/רחוב _____ :

תאריך _____ :

צוות התסקיר _____ :

_____ :

חתימת צוות תסקיר הבטיחות _____ :

_____ :

הערות	שיליו/ לתיקון	חיובי/ תקין	
א. כללי וקטעי דרך			
			1. רשת דרכים: האם מתקיימים שינויים ברשת הדרכים/שימושי הקרקע המקוריים שעשויים לגרום לגידול בנפחי תנועה של הולכי רגל/רוכבי אופניים ו/או כלי רכב? האם הנושא בא לידי ביטוי במאפיינים התכנוניים?
			2. מהירות הרק"ל: האם מהירות הנסיעה של הרק"ל מתאימה למאפייני הרחוב?
			3. חתכים רוחביים אופייניים: האם החתך תואם את עקרונות ומטרות התכנון ואת שיטת התפעול שהוגדרה? האם התכנון תואם את היבטי הבטיחות של ההנחיות?
			4. גיאומטריה: האם התוואי האופקי והאנכי של כלל משתמשי הדרך (רק"ל, תאו"ם, אוטובוס, רכב, אופניים, הולכי רגל) עונים לדרישות הבטיחותיות המתבטאות בהנחיות התכנון?
			5. עקביות התכנון: האם מאפייני הפרוייקט הינם ברורים, אחידים ועקביים? האם התכנון עקבי מבחינת תוואי הרק"ל, מיקום התחנות, המשכיות שבילי האופניים, מסלולי ההליכה של הולכי הרגל וכו'?
			6. נקודות סיכון מוגבר: האם ניתנו פתרונות לנקודות סיכון מוגבר (הצרה, מכשול וכו')?
			7. מיקום תחנות הרק"ל: האם המיקום מתאים למאפייני הרחוב/ הדרך/ שימושי הקרקע/ מסלולי האוטובוסים/ שיטת התפעול? האם המיקום אינו יוצר מכשולי ראות?
			8. גישה מ/אל תחנת רק"ל: האם הגישה מ/אל תחנות הרק"ל ומ/אל אמצעי התח"צ האחרים, הינה סבירה ובטיחותית מבחינת מרחקי הליכה, אופן החצייה, מספר שלבים ברמזור ובהתייחס להיבטי הנגישות?

			9. התאמת התחנות: האם התחנות מותאמות לשיטת התפעול של הרק"ל, לתחזיות של מספר נוסעים, והיבטי הנגישות? האם ממדי הרציפים המתוכננים עומדים בדרישות הרוחב הבטיחותי הנדרש?
			10. הולכי רגל: האם חציית הולכי הרגל מספקת בהיבט הבטיחותי - התרת / מניעת חצייה, קיום / העדר רמזורים, צורת מעברי החצייה וכו'? האם הולכי הרגל רואים ונראים (אינם מוסתרים ע"י עצמים שונים)? אם חציית הולכי רגל בקטע אינה רצויה - האם יש מכשול פיזי המונע את החצייה (כגון גדר, מעקה, הפרש גבהים)?
			11. מסלולי אופניים: • האם מתוכננים שבילי/נתיבי אופניים? האם מסלולי אופניים הינם רציפים ובטיחותיים? • האם ניתנו פתרונות בטיחותיים לקונפליקטים עם הולכי רגל בדגש על תחנות רק"ל / אוטובוס? • האם מיקום מעברי החצייה על שביל אופניים/ שדה ראיה מאחורי סככות/ רצועות הפרדה הם בטיחותיים?
			12. ראות הרק"ל: האם הראות והנראות של כל משתמשי הדרך (רק"ל, תאו"ס, אוטובוס, רכב, אופניים, הולכי רגל) מספקת?
ב. צמתים			
			1. תצורת הצומת: האם תצורת הצומת מתאימה לתפעול התח"צ?
			2. גודל הצומת: האם מרחקי הפינוי של הרק"ל, אוטובוסים, כלי הרכב והולכי הרגל לא גדולים מדי (גודל הצומת)? האם רדיוסי הפניות בצומת תואמים את רכב התכן ואופי הרחוב, האם ניתן לצמצם את שטח הצומת?
			3. בקרת תנועה: • האם מתוכננים רמזורים בכל הקונפליקטים עם הרק"ל? • האם תכנון רמזורים עם הרק"ל נעשה בצורה בטיחותית? • אם קיימים צמתים ו/או מעברים לא מרומזרים עם הרק"ל, האם הם תוכננו בצורה בטיחותית?
			4. נוסעי הרק"ל והתח"צ: האם התכנון נותן מענה הולם ובטיחותי לנוסעי הרק"ל והתח"צ בהתחשב במוצאם, יעדם, כמותם ומאפייניהם, מרחקים בין תחנות, ומרחק/גישה למוקדי משיכה?
			5. הולכי רגל:

			האם מעברי החצייה להולכי הרגל מתוכננים במקום המתאים, בצורה המתאימה ובבקרה המתאימה, בהתחשב בשימושי הקרקע ובנפחי הולכי הרגל? האם הגיאומטריה המוצעת בצומת, ובכלל זה רוחב המפרדות ומעברי החצייה, מתאימים לחציית והמתנת הולכי הרגל?
			6. רוכבי אופניים: 6.1. כללי: האם רוכבי האופניים יכולים לחצות את הצומת ורצועת הרק"ל באופן בטיחותי? 6.2. קונפליקט עם רכב: - האם מתוכננת בצומת פניה ימינה חופשית במקביל לחציית שביל אופניים? - האם מתוכנן ברמזור ירוק משותף לרכבים פונים ימינה במקביל לחציית רוכבי אופניים והולכי רגל? - האם קיים שדה ראייה בין רכב לרוכב אופניים לפני פניה ימינה בצומת? 6.3. קונפליקט עם הולך רגל: - האם מתקיימים קונפליקטים בצומת בין רוכבי אופניים להולכי רגל? האם נעשו מאמצים להביאם למינימום האפשרי? - בצמתים לא מרומזרים, האם קיים מרחב המתנה להולכי רגל בין מעבר החציה לשביל האופניים? - האם מתוכננים מתקני חניה לאופניים לאורך הציר? האם המתקנים תוכננו באופן שאינו מהווה הפרעה למעבר הולכי הרגל?
			7. ראות בצומת: האם הראות והנראות של כל משתמשי הדרך (רק"ל, תאו"מ, אוטובוס, רכב, אופניים, הולכי רגל) מספקת? האם ניתנו פתרונות לנקודות בעייתיות של שדה ראייה? האם מתוכננים גשרים / עמודים / קירות שעלולים להפריע לשדה הראייה?
ג. מחלפים (הפרדה מפלסית)			
			1. גיאומטריה: האם התוואי האופקי והאנכי עונים לדרישות הבטיחותיות בהנחיות התכנון, לרבות ערכי הקיצון לעקומים ושיפועים, אורכי עקומות, שילובי התוואי?
			2. חתכים רוחביים והתחברויות: האם מאפייני החתכים - רוחב נתיבים, רוחב שוליים, איי תנועה, מדרכות, שבילי אופניים, רדיוסי פניות, לוכסנים במיסעה כולל אחסנה ונתיבי האטה/האצה - עומדים בדרישות הבטיחותיות של הנחיות התכנון?
			3. התקני תנועה ובטיחות: האם מערך התקני התנועה והבטיחות עומד בדרישות הבטיחותיות?
			4. רמפות:

			האם התכן הרוחבי והאורכי מתאימים למהירות התכן?
			5. תנאי ראות: האם מרחקי הראות ומעטפת הראות תקינים ונקיים ממכשולים? האם מרחקי הראות ברמפות מתאימים לסוגי הצמתים ומהירות התכן?

נספח ב-4: רשימת תיוג לתסקיר בטיחות בסיסי לשלב התכנון המפורט

דרך מספר/רחוב _____ :
 תאריך _____ :
 צוות התסקיר _____ :
 חתימת צוות תסקיר הבטיחות _____ :
 _____ :

הערות	שילוי/ לתיקון	חיובי/ תקין	
א. כללי וקטעי דרך			
			1. התאמה לתכנון המוקדם: - אם לא נערך תסקיר לתכנון המוקדם, יש לערוך בדיקה גם עבור הסעיפים לשלב התכנון המוקדם. - אם נערך תסקיר לתכנון המוקדם: - האם התכנון המפורט תואם את התכנון המוקדם? אם לא - יש לבדוק מחדש את כל היבטי התכנון ששוננו בשלב התכנון המפורט. - על הסוקר לבחון את פרוטוקול וועדת ההתייעצות של התסקיר לתכנון המוקדם, ולבדוק האם התקבל אישור צוות התסקיר לשלב התכנון המוקדם עבור תיקון הערותיו; אם לא: יש לבחון מהם הסעיפים שלא תוקנו ומדוע.
			2. גיאומטריה: האם התוואי האופקי והאנכי, כולל הגבהות, מעברי שיפועים וכו' עונים על הנחיות התכנון?
			3. חתכי רוחב: האם חתכי הרוחב בקטעים ובאזורי הצמתים ותחנות אוטובוס עונים על קריטריוני הבטיחות (רוחב נתיבים, מפרדות ומדרכות)?
			4. עקביות התכנון: האם מאפייני הפרוייקט הינם ברורים, אחידים ועקביים?
			5. תנאי ראות: האם מרחקי הראות ומעטפת הראות תקינים ונקיים ממכשולים?
			6. * מיקום תחנות אוטובוסים: האם המיקום מתואם עם מסלולי האוטובוסים/ שיטת התפעול/ ביקושים/ מעברי החצייה/ חניות אופניים וכו'? אם תוכננו תחנות על נתיב: האם מהירויות הייעוד/תכן מתאימות? האם קיים שדה ראייה לעקיפה (בכביש דו-סטרי)?
			7. * התאמת התחנות: האם התחנות מותאמות לרכב התכן, לתדירות האוטובוסים ולמספרם, לשיטת התפעול, למספר הנוסעים ולחוק הנגישות?

			8. * הולכי רגל: האם חציית הולכי הרגל מספקת בהיבט הבטיחותי - התרת / מניעת חצייה, קיום / העדר רמזורים, צורת מעברי החצייה וכו'? האם הולכי הרגל רואים ונראים (אינם מוסתרים ע"י עצמים שונים)? אם חציית הולכי רגל בקטע אינה רצויה - האם יש מכשול פיזי המונע את החצייה (כגון גדר, מעקה, הפרש גבהים)?
			9. * מסלולי אופניים: - האם מתוכננים שבילי/נתיבי אופניים? האם מסלולי אופניים הינם רציפים ובטיחותיים? - האם ניתנו פתרונות בטיחותיים לקונפליקטים עם הולכי רגל? - האם מיקום מעברי החצייה על שביל אופניים/ שדה ראיה מאחורי סככות/ רצועות הפרדה הם בטיחותיים?
			10. שילוט, תמרור וסימון: האם כל השילוט, התימרור והסימון של הסדרי התנועה, לרבות בצמתים, תואם את היבטי הבטיחות של הנחיות התכנון?
			11. התקני בטיחות: האם תוכננו כל התקני הבטיחות הרצויים (מעקות, גדרות, סופגי אנרגיה) בהתאם להנחיות, והאם אין אביזרים מיותרים?
			12. תאורה וריהוט הדרך: האם הוצגו בתוכניות עצמים, כגון מעקות, עמודי תימרור, עמודי תאורה, ארונות, עצים, צמחיה וכו'? האם מיקומי העצמים אינם מהווים מכשול למשתמשי הדרך?
ב. צמתים			
			1. כיווני התנועה בצמתים: האם כיווני התנועה והפניות לא יוצרים ליקוי בטיחותי?
			2. גודל הצומת: האם רדיוסי הפניות בצומת תואמים את רכב התכן ואופי הדרך? האם ניתן לצמצם את שטח הצומת?
			3. * נוסעי התח"צ: האם לנוסעי התח"צ יש אפשרות בטיחותית להגיע לתחנות ומהן, ורוחב מספיק להמתין בהן?
			4. * הולכי רגל: האם מעברי החצייה להולכי הרגל מתוכננים במקום המתאים, בצורה המתאימה, ובבקרה המתאימה? האם תכנון הרמזורים מאפשר להולכי רגל חצייה רצופה? האם קיימת עמידה בחוק הנגישות? האם הגיאומטריה המוצעת בצומת, ובכלל זה רוחב המפרדות ומעברי החצייה, מתאימים לחציית והמתנת הולכי רגל?

			5. * רוכבי אופניים: 5.1. כללי: האם רוכבי האופניים יכולים לחצות את נתיבי הנסיעה באופן בטיחותי? 5.2. קונפליקט עם רכב: - האם מתוכננת בצומת פניה ימינה חופשית במקביל לחציית שביל אופניים? - האם מתוכנן ברמזור ירוק משותף לרכבים פונים ימינה במקביל לחציית רוכבי אופניים והולכי רגל? - האם קיים שדה ראייה בין רכב לרוכב אופניים לפני פניה ימינה בצומת? 5.3. קונפליקט עם הולך רגל: - האם מתקיימים קונפליקטים בצומת בין רוכבי אופניים להולכי רגל? האם נעשו מאמצים להביאם למינימום האפשרי? - בצמתים לא מרומזרים, האם קיים מרחב המתנה להולכי רגל בין מעבר החציה לשביל האופניים? - האם מתוכננים מתקני חניה לאופניים לאורך הציר? האם המתקנים תוכננו באופן שאינו מהווה הפרעה למעבר הולכי הרגל?
			6. ראות בצומת: האם נשמרת ראות מספקת בין כל משתמשי הדרך (אוטובוסים, כלי רכב, חנייה, הולכי רגל, רוכבי אופניים)? האם אין מכשולים החוסמים את הראות כיום או בעתיד (צמחיה, עמודים, סככות, ארונות, שלטים וכו')?
ג. מחלפים (הפרדה מפלסית)			
			1. גיאומטריה: האם התוואי האופקי והאנכי עונים לדרישות הבטיחותיות בהנחיות התכנון, לרבות ערכי הקיצון לעקומים ושיפועים, אורכי עקומות, שילובי התוואי?
			2. חתכים רוחביים והתחברויות: האם מאפייני החתכים - רוחב נתיבים, רוחב שוליים, איי תנועה, מדרכות, שבילי אופניים, רדיוסי פניות, לוכסנים במיסעה כולל אחסנה ונתיבי האטה/האצה - עומדים בדרישות הבטיחותיות של הנחיות התכנון?
			3. התקני תנועה ובטיחות: האם מערך התקני התנועה והבטיחות עומד בדרישות הבטיחותיות?
			4. רמפות: האם התכן הרוחבי והאורכי מתאימים למהירות התכן?
			5. תנאי ראות: האם מרחקי הראות ומעטפת הראות תקינים ונקיים ממכשולים? האם מרחקי הראות ברמפות מתאימים לסוגי הצמתים ומהירות התכן?

הערה: * סעיפים אלה רלוונטיים לתחום עירוני ולדרכים בין-עירוניות ראשיות ומשניות.

נספח ב-5: רשימת תיוג לתסקיר בטיחות לשלב התכנון המפורט עבור הסדרי העדפה לאוטובוסים

כגון: תא"מ/ נת"צ / מת"צ

דרך מספר/רחוב _____ :
 תאריך _____ :
 צוות התסקיר _____ :
 _____ :
 חתימת צוות תסקיר הבטיחות _____ :
 _____ :

הערות	שליח/ לתיקון	חיובי/ תקין	
א. כללי וקטעי דרך			
			1. התאמה לתכנון המוקדם: - אם לא נערך תסקיר לתכנון המוקדם: יש לערוך בדיקה גם עבור הסעיפים לשלב התכנון המוקדם. - אם נערך תסקיר לתכנון המוקדם: - האם התכנון המפורט תואם את התכנון המוקדם? אם לא - יש לבדוק מחדש את כל היבטי התכנון ששוננו בשלב התכנון המפורט. - על הסוקר לבחון את פרוטוקול וועדת ההתייעצות של התסקיר בתכנון המוקדם, ולבדוק האם התקבל אישור צוות התסקיר לשלב המוקדם עבור תיקון הערותיו; אם לא: יש לבחון מהם הסעיפים שלא תוקנו ומדוע.
			2. גיאומטריה: האם התוואי האופקי והאנכי של נתיבי התח"צ, כולל הגבהות, מעברי שיפועים וכו' עונים על הנחיות התכנון?
			3. חתכי רוחב: האם חתכי הרוחב בקטעים ובאזורי תחנות עונים על קריטריוני הבטיחות (רוחב נתיבים, מפרדות ומדרכות)?
			4. עקביות התכנון: האם מאפייני הפרוייקט הינם ברורים, אחידים ועקביים?
			5. תנאי ראות: האם מרחקי הראות ומעטפת הראות תקינים ונקיים ממכשולים?
			6. מיקום תחנות אוטובוסים: האם המיקום מתואם עם מסלולי האוטובוסים/ שיטת התפעול/ ביקושים/ מעברי החצייה/ חניות אופניים וכו'? אם תוכננו תחנות על נתיב: האם מהירויות הייעוד/תכן מתאימות? האם קיים שדה ראייה לעקיפה (בכביש דו-סטרי)?

			7. מעברים/קישוריות בין אמצעי תח"צ: האם ההליכה בין אמצעי התח"צ השונים הינה סבירה ובטיחותית מבחינת מרחקי הליכה, אופן החצייה, מספר שלבים ברמזור ובהתייחס להיבטי הנגישות?
			8. התאמת התחנות: האם התחנות מותאמות לרכב התכנון, לתדירות האוטובוסים ולמספרם, לשיטת התפעול, למספר הנוסעים ולחוק הנגישות?
			9. הולכי רגל: האם חציית הולכי הרגל מספקת בהיבט הבטיחותי - התרת/ מניעת חצייה, קיום/ העדר רמזורים, צורת מעברי החצייה וכו'? האם הולכי הרגל רואים ונראים (אינם מוסתרים ע"י עצמים שונים)? אם חציית הולכי רגל בקטע אינה רצויה - האם יש מכשול פיזי המונע את החצייה (כגון גדר, מעקה, הפרש גבהים)?
			10. מסלולי אופניים: • האם מתוכננים שבילי/נתיבי אופניים? האם מסלולי אופניים הינם רציפים ובטיחותיים? • האם ניתנו פתרונות בטיחותיים לקונפליקטים עם הולכי רגל בדגש על תחנות אוטובוס? • האם מיקום מעברי החצייה על שביל אופניים/ שדה ראייה מאחורי סככות/ רצועות הפרדה הם בטיחותיים?
			11. ראות נהגי אוטובוסים: האם אין מכשולי ראות כתוצאה ממעקות, עמודים, ארונות, עצים, צמחיה וכו'?
			12. שילוט, תמרור וסימון: האם כל השילוט, התימרור והסימון של הסדרי התנועה, לרבות בצמתים, תואם את היבטי הבטיחות של הנחיות התכנון?
			13. התקני בטיחות: האם תוכננו כל התקני הבטיחות הרצויים (מעקות, גדרות, סופגי אנרגיה וכו') בהתאם להנחיות, והאם אין אביזרים מיותרים?
			14. תאורה וריהוט הדרך: האם הוצגו בתוכניות עצמים, כגון מעקות, עמודי תימרור, עמודי תאורה, ארונות, עצים, צמחיה וכו'? האם מיקומי העצמים אינם מהווים מכשול למשתמשי הדרך?
ב. צמתים			
			1. כיווני התנועה בצמתים: האם כיווני התנועה והפניות יוצרים ליקוי בטיחותי בתפעול התח"צ?
			2. גודל הצומת:

			האם רדיוסי הפניות בצומת תואמים את רכב התכן ואופי הרחוב? האם ניתן לצמצם את שטח הצומת?
			3. נוסעי התח"צ: האם לנוסעי התח"צ יש אפשרות בטיחותית להגיע לתחנות ומהן, ורוחב מספיק להמתין בהן?
			4. הולכי רגל: האם מעברי החצייה להולכי הרגל מתוכננים במקום המתאים, בצורה המתאימה, ובבקרה המתאימה? האם התכנון של רמזורים מאפשר להולכי רגל חצייה רצופה או רצף של שני-שליש לפחות? האם קיימת עמידה בחוק הנגישות? האם הגיאומטריה המוצעת בצומת, ובכלל זה רוחב המפרדות ומעברי החצייה, מתאימים לחציית והמתנת הולכי רגל?
			5. רוכבי אופניים: 5.1. כללי: האם רוכבי האופניים יכולים לחצות את נתיבי התח"צ באופן בטיחותי? 5.2. קונפליקט עם רכב: - האם מתוכננת בצומת פניה ימינה חופשית במקביל לחציית שביל אופניים? - האם מתוכנן ברמזור ירוק משותף לרכבים פונים ימינה במקביל לחציית רוכבי אופניים והולכי רגל? - האם קיים שדה ראייה בין רכב לרוכב אופניים לפני פניה ימינה בצומת? 5.3. קונפליקט עם הולך רגל: - האם מתקיימים קונפליקטים בצומת בין רוכבי אופניים להולכי רגל? האם נעשו מאמצים להביאם למינימום האפשרי? - בצמתים לא מרומזרים, האם קיים מרחב המתנה להולכי רגל בין מעבר החצייה לשביל האופניים? - האם מתוכננים מתקני חניה לאופניים לאורך הציר? האם המתקנים תוכננו באופן שאינו מהווה הפרעה למעבר הולכי הרגל?
			6. ראות בצומת: האם נשמרת ראות מספקת בין כל משתמשי הדרך (אוטובוסים, כלי רכב, חנייה, הולכי רגל, רוכבי אופניים)? האם אין מכשולים החוסמים את הראות כיום או בעתיד (צמחיה, עמודים, סככות, ארונות, שלטים וכו')?
ג. מחלפים (הפרדה מפלסית)			
			1. גיאומטריה: האם התוואי האופקי והאנכי עונים לדרישות הבטיחותיות בהנחיות התכנון, לרבות ערכי

			הקיצון לעקומים ושיפועים, אורכי עקומות, שילובי התוואי?
			2. חתכים רוחביים והתחברויות: האם מאפייני החתכים - רוחב נתיבים, רוחב שוליים, איי תנועה, מדרכות, שבילי אופניים, רדיוסי פניות, לוכסנים במיסעה כולל אחסנה ונתיבי האטה/האצה - עומדים בדרישות הבטיחותיות של הנחיות התכנון?
			3. התקני תנועה ובטיחות: האם מערך התקני התנועה והבטיחות עומד בדרישות הבטיחותיות?
			4. רמפות: האם התכן הרוחבי והאורכי מתאימים למהירות התכן?
			5. תנאי ראות: האם מרחקי הראות ומעטפת הראות תקינים ונקיים ממכשולים? האם מרחקי הראות ברמפות מתאימים לסוגי הצמתים ומהירות התכן?

נספח ב-6: רשימת תיוג לתסקיר בטיחות לשלב התכנון המפורט עבור הסדרי העדפה לרכבת קלה

דרך מספר/רחוב _____ :
 תאריך _____ :
 צוות התסקיר _____ :
 חתימת צוות תסקיר הבטיחות _____ :

הערות	שילוי/ לתיקון	חיובי/ תקין	
א. כללי וקטעי דרך			
			1. התאמה לתכנון המוקדם: - אם לא נערך תסקיר לתכנון המוקדם: יש לערוך בדיקה גם עבור הסעיפים לשלב התכנון המוקדם. - אם נערך תסקיר לתכנון המוקדם: - האם התכנון המפורט תואם את התכנון המוקדם? אם לא - יש לבדוק מחדש את כל היבטי התכנון ששוננו בשלב התכנון המפורט. - על הסוקר לבחון את פרוטוקול וועדת ההתייעצות של התסקיר המוקדם, ולבדוק האם התקבל אישור צוות התסקיר לשלב המוקדם עבור תיקון הערותיו; אם לא: יש לבחון מהם הסעיפים שלא תוקנו ומדוע.
			2. גיאומטריה: האם התוואי האופקי והאנכי של כלל משתמשי הדרך (רק"ל, תאו"מ, אוטובוס, רכב, אופניים, הולכי רגל) עונים לדרישות הבטיחותיות המתבטאות בהנחיות התכנון?
			3. שיטת תפעול של הרק"ל: האם שיטת התפעול של הרק"ל אינה יוצרת קשיים בטיחותיים? אם כן, מהם הפתרונות שהוצעו? האם נבחן פרופיל המהירות של הרכבת? האם הוא תואם את אופי הרחוב?
			4. חתכי רוחב: האם חתכי הרוחב בקטעים ובאזורי התחנות עונים על קריטריוני בטיחות (רוחב נתיבים, מפרדות ומדרכות)?
			5. חתכי אורך: האם השיפועים המוצעים בקטעי הדרך ובאזורי הצמתים עומדים בהנחיות התכנון? האם שיפוע הרק"ל עולה על 7%? אם כן, האם תוכנן אמצעי בקרה מתאים בכניסה לקטע שיש בו שיפוע 7% ומעלה?
			6. עקביות התכנון: האם מאפייני התכנון הינם ברורים, אחידים ועקביים?

			האם התכנון עקבי מבחינת תוואי הרק"ל, מיקום התחנות, המשכיות שבילי האופניים, מסלולי ההליכה של הולכי רגל, וכו'?
			7. מיקום תחנות רק"ל: האם מיקום התחנות מתואם עם מסלולי הרק"ל / נתיבי הנסיעה של כלי רכב ואוטובוסים/ שיטת התפעול של הרק"ל/ ביקושים של נוסעי הרק"ל והולכי רגל/ מעברי החצייה/ חניות אופניים וכו' האם מיקום הסככות יוצר מכשולי ראות?
			8. גישה מ/אל תחנות: האם הגישה מ/אל תחנות הרק"ל ומ/אל אמצעי התח"צ האחרים, הינה סבירה ובטיחותית מבחינת מרחקי הליכה, אופן החצייה, מספר שלבים ברמזור ובהתייחס להיבטי הנגישות?
			9. התאמת התחנות: האם התחנות מותאמות לשיטת התפעול של הרק"ל, לתחזיות של מספר נוסעים, ולהיבטי הנגישות? האם ממדי הרציפים המתוכננים עומדים בדרישות הרוחב הבטיחותי הנדרש?
			10. הולכי רגל: האם חציית הולכי הרגל מספקת בהיבט הבטיחותי - התרת/ מניעת חצייה, קיום/ העדר רמזורים, צורת מעברי החצייה וכו'? האם הולכי הרגל רואים ונראים (אינם מוסתרים ע"י עצמים שונים)? אם חציית הולכי רגל בקטע אינה רצויה - האם יש מכשול פיזי המונע את החצייה (כגון גדר, מעקה, הפרש גבהים)?
			11. מסלולי אופניים: - האם מתוכננים שבילי/נתיבי אופניים? האם מסלולי אופניים הינם רציפים ובטיחותיים? - האם ניתנו פתרונות בטיחותיים לקונפליקטים עם הולכי רגל בדגש על תחנות רק"ל/אוטובוס? - האם מיקום מעברי החצייה על שביל אופניים/ שדה ראיה מאחורי סככות/ רצועות הפרדה הם בטיחותיים?
			12. ראות נהגי רק"ל: האם יש התאמה של חישובי מרחקי הראות למהירות תפעול הרק"ל? האם הוצגו בתוכניות מכשולי ראות, כגון מעקות, עמודים, ארונות, עצים, צמחיה וכו'? האם מתקיים בנקודות בעייתיות לאורך התוואי המרחק המזערי הדרוש לבלימת שירות של הרק"ל? האם יש המלצה להורדת מהירות הרק"ל בעקבות מגבלת ראות?
			13. שילוט, תימרור וסימון: האם כל השילוט, התימרור והסימון של הסדרי התנועה, לרבות בצמתים, תואם את היבטי הבטיחות של הנחיות התכנון?
			14. התקני בטיחות:

			האם תוכננו כל התקני הבטיחות הנדרשים (מעקות, גדרות הוי"ר, התקני קצה, סופגי אנרגיה וכו') ככל שנדרש, והאם אין התקנים מיותרים?
			15. תאורה וריהוט הדרך: האם הוצגו בתוכניות עצמים, כגון מעקות, עמודי תימרון, עמודי תאורה, ארונות, עצים, צמחיה וכו'? האם מיקומי העצמים אינם מהווים מכשול לכלל משתמשי הדרך?
			16. עקביות התכנון: האם מאפייני התכנון הינם ברורים, אחידים ועקביים? האם התכנון עקבי מבחינת תוואי הרק"ל, מיקום התחנות, המשכיות שבילי האופניים, מסלולי הליכה של הולכי הרגל, וכו'?
ב. צמתים			
			1. כיווני התנועה בצמתים: האם כיווני התנועה והפניות אינם יוצרים ליקוי בטיחותי בתפעול הרק"ל?
			2. גודל הצומת: האם רדיוסי הפניות בצומת תואמים את רכב התכן ואופי הרחוב? האם ניתן לצמצם את שטח הצומת?
			3. נוסעי הרק"ל: האם לנוסעי הרק"ל יש אפשרות בטיחותית להגיע לתחנות ומהן, ורוחב מספיק להמתין בהן?
			4. הולכי רגל: האם מעברי החצייה להולכי הרגל מתוכננים במקום המתאים, בצורה המתאימה ובבקרה המתאימה? האם תכנון הרמזורים מאפשר להולכי רגל חצייה רצופה או רצף של שני-שליש לפחות? האם קיימת עמידה בחוק הנגישות? האם הגיאומטריה המוצעת בצומת, ובכלל זה רוחב המפרדות ומעברי החצייה, מתאימים לחציית והמתנת הולכי הרגל?
			5. רוכבי אופניים: 5.1 כללי: האם רוכבי האופניים יכולים לחצות את הצומת ורצועת הרק"ל באופן בטיחותי? 5.2 קונפליקט עם רכב: - האם מתוכננת בצומת פניה ימינה חופשית במקביל לחציית שביל אופניים? - האם מתוכנן ברמזור ירוק משותף לרכבים פונים ימינה במקביל לחציית רוכבי אופניים והולכי רגל? - האם קיים שדה ראייה בין רכב לרוכב אופניים לפני פניה ימינה בצומת? 5.3 קונפליקט עם הולך רגל: - האם מתקיימים קונפליקטים בצומת בין רוכבי אופניים להולכי רגל? האם נעשו מאמצים להביאם למינימום האפשרי?

			• בצמתים לא מרומזרים, האם קיים מרחב המתנה להולכי רגל בין מעבר החציה לשביל האופניים? • האם מתוכננים מתקני חניה לאופניים לאורך הציר? האם המתקנים תוכננו באופן שאינו מהווה הפרעה למעבר הולכי הרגל?
			6. ראות בצומת: האם נבדקו משולשי ראות, קווי ראות, שטח נקי ממכשולים, ע"פ הנחיות משרד התחבורה, עבור קונפליקטים בין משתמשי הדרך - רק"ל, רכב, והולכי רגל? האם נשמרת ראות מספקת בין כל משתמשי הדרך (רק"ל, אוטובוסים, רכב נוסע, רכב חונה, הולכי רגל, רוכבי אופניים)? האם מתקיים בצמתים לאורך התוואי המרחק המזערי הדרוש לבלימת שירות?
ג. מחלפים (הפרדה מפלסית)			
			1. גיאומטריה: האם התוואי האופקי והאנכי עונים לדרישות הבטיחותיות בהנחיות התכנון, לרבות ערכי הקיצון לעקומים ושיפועים, אורכי עקומות, שילובי התוואי?
			2. חתכים רוחביים והתחברויות: האם מאפייני החתכים - רוחב נתיבים, רוחב שוליים, איי תנועה, מדרכות, שבילי אופניים, רדיוסי פניות, לוכסנים במיסעה כולל אחסנה ונתיבי האטה/האצה - עומדים בדרישות הבטיחותיות של הנחיות התכנון?
			3. התקני תנועה ובטיחות: האם מערך התקני התנועה והבטיחות עומד בדרישות הבטיחותיות?
			4. רמפות: האם התכן הרוחבי והאורכי מתאימים למהירות התכן?
			5. תנאי ראות: האם מרחקי הראות ומעטפת הראות תקינים ונקיים ממכשולים? האם מרחקי הראות ברמפות מתאימים לסוגי הצמתים ומהירות התכן?

נספח ב-7: רשימת תיוג לתסקיר בטיחות בסיסי לשלב לפני פתיחה לתנועה

דרך מספר/רחוב _____ :
 תאריך _____ :
 צוות התסקיר _____ :
 _____ :
 חתימת צוות תסקיר הבטיחות _____ :
 _____ :

הערות	שלישי/לתיקון	חיובי/תקין	
א. כללי וקטעי דרך			
			1. התאמה לתכנון המפורט: - אם לא נערך תסקיר לתכנון המפורט, יש לערוך בדיקה גם עבור הסעיפים לשלב התכנון המפורט. - אם נערך תסקיר לתכנון המפורט: - האם הביצוע בשטח תואם את התכנון המפורט? אם לא - יש לבדוק את כל היבטי התכנון ששונים בשלב הביצוע. - על הסוקר לבחון את פרוטוקול וועדת ההתייעצות של התסקיר לתכנון המפורט, ולבדוק האם התקבל אישור צוות התסקיר לשלב התכנון המפורט עבור תיקון הערותיו; אם לא: יש לבחון מהם הסעיפים שלא תוקנו ומדוע.
			2. גיאומטריה וחתכי רוחב: האם קיימת התאמה בין הביצוע לתכנון המאושר בתוואי האופקי והאנכי, בחתכי הרוחב בקטעים, באזורי צמתים ובאזורי מחלפים? האם הביצוע מראה בעיות בטיחותיות?
			3. עקביות התכנון: האם הסדרי התנועה שבוצעו הינם ברורים, אחידים ועקביים?
			4. תנאי ראות: האם מרחקי הראות ומעטפת הראות תקינים ונקיים ממכשולים?
			5. * מיקום תחנות אוטובוסים: האם זוהו סוגיות בטיחותיות בסביבת תחנות אוטובוס, לרבות: מיקום התחנות, מעברי חצייה, מדרכות, חניות לאופניים, נגישות, שיטת התפעול וכו'. אם בוצעו תחנות על נתיב: האם מהירויות הנסיעה מתאימות? האם קיים שדה ראיה לעקיפה (בכביש דו-סטרי)?
			6. * הולכי רגל: האם חציית הולכי הרגל מספקת בהיבט הבטיחותי - התרת/ מניעת חצייה, קיום/ העדר רמזורים, צורת מעברי החצייה, וכו'?

			האם הולכי הרגל רואים ונראים (אינם מוסתרים ע"י עצמים שונים)? אם חציית הולכי רגל בקטע אינה רצויה - האם יש מכשול פיזי המונע את החצייה (כגון גדר, מעקה, הפרש גבהים)?
			7. * מסלולי אופניים: - האם מסלולי אופניים הינם רציפים ובטיחותיים? - האם ניתן פתרונות בטיחותיים לקונפליקטים עם הולכי רגל בדגש על תחנות אוטובוס? - האם מיקום מעברי חציה על שבילי אופניים/שדה ראיה מאחורי סככות/ רצועות הפרדה/ חציות בירוק משותף/ חציות בפניה ימינה חופשית – הם בטיחותיים? - האם קיימים פגיעות ו/או מכשולים בשטח המסלול כגון: מכסי שוחות, הפרשי מפלסים, תמרורים אנכיים וכו'?
			8. שילוט, תמרור וסימון: האם כל השילוט, התימרור והסימון של הסדרי התנועה, לרבות בצמתים ובמחלפים, תואם את התכנון המאושר ואת היבטי הבטיחות של הנחיות התכנון?
			9. התקני בטיחות: האם ממוקמים כל התקני הבטיחות הרצויים (מעקות, גדרות, סופגי אנרגיה) בהתאם לתכנון המאושר, והאם אין אביזרים מיותרים?
			10. ריהוט הדרך: האם מיקומי ההתקנים בצידי הדרך, כגון מעקות, עמודים, ארונות, וגם עצים, צמחיה וכו', אינם מהווים מכשול למשתמשי הדרך?
			11. תאורה: האם תנאי ההארה מספקים עבור משתמשי הדרך השונים?
ב. צמתים			
			1. ביצוע לעומת תכנון הצומת האם קיימת התאמה בין ביצוע הצומת לתכנון המאושר? האם התגלו סוגיות בטיחותיות לאחר ביצוע הצומת?
			2. * נוסעי התח"צ: האם לנוסעי התח"צ יש אפשרות בטיחותית להגיע לתחנות ומהן, ורוחב מספיק להמתין בהן?
			3. * הולכי רגל: האם מעברי החצייה להולכי הרגל נמצאים במקום המתאים, בצורה המתאימה, ובבקרה המתאימה? האם תכנון הרמזורים מאפשר להולכי רגל חצייה רצופה? האם מתקיימת עמידה בחוק הנגישות?

			האם הגיאומטריה הקיימת בצומת, ובכלל זה רוחב המפרדות ומעברי החצייה, מתאימים לחציית והמתנת הולכי רגל?
			4. * רוכבי אופניים: 4.1. כללי: האם רוכבי האופניים יכולים לחצות את נתיבי הנסיעה באופן בטיחותי? 4.2. קונפליקט עם רכב: - האם קיימת בצומת פניה ימינה חופשית במקביל לחציית שביל אופניים? - האם קיים ברמזור ירוק משותף לרכבים פונים ימינה במקביל לחציית רוכבי אופניים והולכי רגל? - האם קיים שדה ראייה בין רכב לרוכב אופניים לפני פניה ימינה בצומת? 4.3. קונפליקט עם הולך רגל: - האם מתקיימים קונפליקטים בצומת בין רוכבי אופניים להולכי רגל? האם נעשו מאמצים להביאם למינימום האפשרי? - בצמתים לא מרומזרים, האם קיים מרחב המתנה להולכי רגל בין מעבר החציה לשביל האופניים? - האם קיימים מתקני חניה לאופניים לאורך הציר? האם המתקנים בוצעו באופן שאינו מהווה הפרעה למעבר הולכי הרגל?
			5. ראות בצומת: האם נשמרת ראות מספקת בין כל משתמשי הדרך (אוטובוסים, כלי רכב, חנייה, הולכי רגל, רוכבי אופניים)? האם אין מכשולים החוסמים את הראות כיום או בעתיד (צמחיה, עמודים, סככות, ארונות, שלטים וכו')?
ג. מחלפים (הפרדה מפלסית)			
			1. ביצוע לעומת תכנון המחלף האם קיימת התאמה בין ביצוע המחלף לתכנון המאושר? האם התגלו סוגיות בטיחותיות לאחר ביצוע המחלף?
			2. תנאי ראות: האם נשמרת ראות מספקת בין משתמשי הדרך? האם אין מכשולים החוסמים את הראות כיום או בעתיד (צמחיה, עמודים, סככות, ארונות, שלטים וכו')?

הערה: * סעיפים אלה רלוונטיים לתחום עירוני ולדרכים בין-עירוניות ראשיות ומשניות.

נספח ב-8: רשימת תיוג לתסקיר בטיחות לשלב לפני פתיחה לתנועה עבור הסדרי העדפה לאוטובוסים

כגון: תא"מ/ נת"צ / מת"צ

דרך מספר/רחוב _____ :
 תאריך _____ :
 צוות התסקיר _____ :
 חתימת צוות תסקיר הבטיחות _____ :
 _____ :

הערות	שילולי/ לתיקון	חיובי/ תקין	
א. כללי וקטעי דרך			
			1. התאמה לתכנון המפורט: - אם לא נערך תסקיר לתכנון המפורט, יש לערוך בדיקה גם עבור הסעיפים לשלב התכנון המפורט. - אם נערך תסקיר לתכנון המפורט: - האם הביצוע בשטח תואם את התכנון המפורט? אם לא - יש לבדוק את כל היבטי התכנון ששוננו בשלב הביצוע. - על הסוקר לבחון את פרוטוקול וועדת ההתייעצות של התסקיר לתכנון המפורט, ולבדוק האם התקבל אישור צוות התסקיר לשלב התכנון המפורט עבור תיקון הערותיו; אם לא: יש לבחון מהם הסעיפים שלא תוקנו ומדוע.
			2. גיאומטריה וחתכי רוחב: האם קיימת התאמה בין הביצוע לתכנון המאושר בתוואי האופקי והאנכי, בחתכי הרוחב בקטעים, באזורי צמתים ובאזורי מחלפים? האם הביצוע מראה בעיות בטיחותיות?
			3. עקביות התכנון: האם הסדרי התנועה שבוצעו הינם ברורים, אחידים ועקביים?
			4. תנאי ראות: האם מרחקי הראות ומעטפת הראות תקינים ונקיים ממכשולים?
			5. מיקום תחנות אוטובוסים: האם זוהו סוגיות בטיחותיות בסביבת תחנות אוטובוס, לרבות: מיקום התחנות, מעברי חצייה, מדרכות, חניות לאופניים, נגישות, שיטת התפעול וכו'. אם בוצעו תחנות על נתיב: האם מהירויות הנסיעה מתאימות? האם קיים שדה ראייה לעקיפה (בכביש דו-סטרי)?
			6. מעברים/קישוריות בין אמצעי תח"צ: האם ההליכה בין אמצעי התח"צ השונים הינה סבירה ובטיחותית מבחינת מרחקי ההליכה,

			אופן החצייה, מספר שלבים ברמזור ובהתייחס להיבטי הנגישות?
			7. הולכי רגל: האם חציית הולכי הרגל מספקת בהיבט הבטיחותי - התרת/ מניעת חצייה, קיום/ העדר רמזורים, צורת מעברי החצייה וכו'? האם הולכי הרגל רואים ונראים (אינם מוסתרים ע"י עצמים שונים)? אם חציית הולכי רגל בקטע אינה רצויה - האם יש מכשול פיזי המונע את החצייה (כגון גדר, מעקה, הפרש גבהים)?
			8. מסלולי אופניים: • האם מסלולי אופניים הינם רציפים ובטיחותיים? • האם ניתנו פתרונות בטיחותיים לקונפליקטים עם הולכי רגל בדגש על תחנות אוטובוס? • האם מיקום מעברי חציה על שבילי אופניים/ שדה ראיה מאחורי סככות/ רצועות הפרדה/ חציות בירוק משותף/ חציות בפניה ימינה חופשית – הם בטיחותיים? • האם קיימים פגיעות ו/או מכשולים בשטח המסלול כגון: מכסי שוחות, הפרשי מפלסים, תמרורים אנכיים וכו'?
			9. ראות נהגי אוטובוסים: האם אין מכשולי ראות כתוצאה ממעקות, עמודים, ארונות, עצים, צמחיה וכו'?
			10. שילוט, תמרור וסימון: האם כל השילוט, התימרור והסימון של הסדרי התנועה, לרבות בצמתים ובמחלפים, תואם את התכנון המאושר ואת היבטי הבטיחות של הנחיות התכנון?
			11. התקני בטיחות: האם ממוקמים כל התקני הבטיחות הרצויים (כגון מעקות, גדרות, סופגי אנרגיה) בהתאם לתכנון המאושר? האם אין אביזרים מיותרים?
			12. ריהוט הדרך: האם מיקומי ההתקנים בצידי הדרך, כגון מעקות, עמודים, ארונות, וגם עצים, צמחיה וכו', אינם מהווים מכשול למשתמשי הדרך?
			13. תאורה: האם תנאי ההארה מספקים עבור משתמשי הדרך השונים?
ב. צמתים			
			1. ביצוע לעומת תכנון הצומת האם קיימת התאמה בין ביצוע הצומת לתכנון המאושר? האם התגלו סוגיות בטיחותיות לאחר ביצוע הצומת?
			2. נוסעי התח"צ:

			האם לנוסעי התח"צ יש אפשרות בטיחותית להגיע לתחנות ומהן, ורוחב מספיק להמתין בהן?
			3. הולכי רגל: האם מעברי החצייה להולכי הרגל נמצאים במקום המתאים, בצורה המתאימה, ובבקרה המתאימה? האם תכנון הרמזורים מאפשר להולכי רגל חצייה רצופה? האם מתקיימת עמידה בחוק הנגישות? האם הגיאומטריה בצומת, ובכלל זה רוחב המפרדות ומעברי החצייה, מתאימים לחציית ולהמתנת הולכי רגל?
			4. רוכבי אופניים: 4.1. כללי: האם רוכבי האופניים יכולים לחצות את נתיבי הנסיעה באופן בטיחותי? 4.2. קונפליקט עם רכב: - האם קיימת בצומת פניה ימינה חופשית במקביל לחציית שביל אופניים? - האם קיים ברמזור ירוק משותף לרכבים פונים ימינה במקביל לחציית רוכבי אופניים והולכי רגל? - האם קיים שדה ראייה בין רכב לרוכב אופניים לפני פניה ימינה בצומת? 4.3. קונפליקט עם הולך רגל: - האם מתקיימים קונפליקטים בצומת בין רוכבי אופניים להולכי רגל? האם נעשו מאמצים להביאם למינימום האפשרי? - בצמתים לא מרומזרים, האם קיים מרחב המתנה להולכי רגל בין מעבר החצייה לשביל האופניים? - האם קיימים מתקני חניה לאופניים לאורך הציר? האם המתקנים בוצעו באופן שאינו מהווה הפרעה למעבר הולכי הרגל?
			5. ראות בצומת: האם נשמרת ראות מספקת בין כל משתמשי הדרך (אוטובוסים, כלי רכב, חנייה, הולכי רגל, רוכבי אופניים)? האם אין מכשולים החוסמים את הראות כיום או בעתיד (צמחיה, עמודים, סככות, ארונות, שלטים וכו')?
ג. מחלפים (הפרדה מפלסית)			
			1. ביצוע לעומת תכנון המחלף האם קיימת התאמה בין ביצוע המחלף לתכנון המאושר? האם התגלו סוגיות בטיחותיות לאחר ביצוע המחלף?
			2. תנאי ראות: האם נשמרת ראות מספקת בין משתמשי הדרך? האם אין מכשולים החוסמים את הראות כיום או בעתיד (צמחיה, עמודים, סככות, ארונות, שלטים וכו')?

נספח ב-9: רשימת תיוג לתסקיר בטיחות לשלב לפני פתיחה לתנועה עבור הסדרי העדפה לרכבת קלה

דרך מספר/רחוב _____ :
 תאריך _____ :
 צוות התסקיר _____ :
 חתימת צוות תסקיר הבטיחות _____ :

הערות	שילוי/ לתיקון	חיובי/ תקין	
א. כללי וקטעי דרך			
			1. התאמה לתכנון המפורט: - אם לא נערך תסקיר לתכנון המפורט, יש לערוך בדיקה גם עבור הסעיפים לשלב התכנון המפורט. - אם נערך תסקיר לתכנון המפורט: - האם הביצוע בשטח תואם את התכנון המפורט? אם לא - יש לבדוק את כל היבטי התכנון ששוננו בשלב הביצוע. - על הסוקר לבחון את פרוטוקול וועדת ההתייעצות של התסקיר לתכנון המפורט, ולבדוק האם התקבל אישור צוות התסקיר לשלב התכנון המפורט עבור תיקון הערותיו; אם לא: יש לבחון מהם הסעיפים שלא תוקנו ומדוע.
			2. גיאומטריה וחתכי רוחב: האם קיימת התאמה בין הביצוע לתכנון המאושר בתוואי האופקי והאנכי, בחתכי הרוחב בקטעים, באזורי צמתים ובאזורי מחלפים, עבור כלל משתמשי הדרך (רק"ל, תאו"מ, אוטובוס, רכב, אופניים, הולכי רגל)? האם הביצוע מראה בעיות בטיחותיות?
			3. שיטת תפעול של הרק"ל: האם שיטת התפעול של הרק"ל אינה יוצרת קשיים בטיחותיים? האם נבחן פרופיל המהירות של הרכבת? האם הוא תואם את אופי הרחוב?
			4. עקביות התכנון: האם הסדרי התנועה שבוצעו הינם ברורים, אחידים ועקביים? האם הביצוע עקבי מבחינת תוואי הרק"ל, מיקום התחנות, המשכיות שבילי האופניים, מסלולי ההליכה של הולכי רגל, וכו'?
			5. תנאי ראות: האם מרחקי הראות ומעטפת הראות תקינים ונקיים ממכשולים?
			6. מיקום תחנות רק"ל:

			האם זוהו סוגיות בטיחותיות בסביבת תחנות רק"ל, לרבות: מיקום התחנות, מעברי חצייה, מדרכות, חניות לאופניים, נגישות, שיטת התפעול וכו'.
			7. גישה מ/אל תחנות: האם בגישה מ/אל תחנות הרק"ל ומ/אל אמצעי התח"צ האחרים, זוהו סוגיות בטיחותיות מבחינת מרחקי ההליכה, אופן החצייה, מספר שלבים ברמזור ובהתייחס להיבטי הנגישות, מכשולים?
			8. מעברים/קישוריות בין אמצעי תח"צ: האם ההליכה בין אמצעי התח"צ השונים הינה סבירה ובטיחותית מבחינת מרחקי ההליכה, אופן החצייה, מספר שלבים ברמזור ובהתייחס להיבטי הנגישות?
			9. הולכי רגל: האם חציית הולכי הרגל מספקת בהיבט הבטיחותי - התרת/ מניעת חצייה, קיום/ העדר רמזורים, צורת מעברי החצייה וכו'? האם הולכי הרגל רואים ונראים (אינם מוסתרים ע"י עצמים שונים)? אם חציית הולכי רגל בקטע אינה רצויה - האם יש מכשול פיזי המונע את החצייה (כגון גדר, מעקה, הפרש גבהים)?
			10. מסלולי אופניים: • האם מסלולי האופניים הינם רציפים ובטיחותיים? • האם ניתנו פתרונות בטיחותיים לקונפליקטים עם הולכי רגל בדגש על תחנות אוטובוס/ רק"ל? • האם מיקום מעברי חציה על שבילי אופניים/ שדה ראיה מאחורי סככות/ רצועות הפרדה/ חציות בירוק משותף/ חציות בפניה ימינה חופשית – הם בטיחותיים? • האם קיימים פגיעות ו/או מכשולים בשטח המסלול כגון: מכסי שוחות, הפרשי מפלסים, תמרורים אנכיים וכו'?
			11. ראות הרק"ל: האם קיימות מגבלות בראות של נהגי הרק"ל, ביום או בלילה? האם קיימות סוגיות בטיחותיות בנראות הרק"ל ע"י רכבים או הולכי רגל, הן ביום והן בלילה? האם יש המלצה להורדת מהירות הרק"ל בעקבות מגבלת ראות?
			12. שילוט, תמרור וסימון: האם כל השילוט, התימרור והסימון של הסדרי התנועה, לרבות בצמתים ובמחלפים, תואם את התכנון המאושר ואת היבטי הבטיחות של הנחיות התכנון?
			13. התקני בטיחות:

			האם ממוקמים כל התקני הבטיחות הרצויים (מעקות, גדרות, סופגי אנרגיה) בהתאם לתכנון המאושר, והאם אין אביזרים מיותרים?
			14. ריהוט הדרך: האם מיקומי ההתקנים בצידי הדרך, כגון מעקות, עמודים, ארונות, וגם עצים, צמחיה וכו', אינם מהווים מכשול למשתמשי הדרך?
			15. תאורה: האם תנאי ההארה מספקים עבור משתמשי הדרך השונים?
ב. צמתים			
			1. ביצוע לעומת תכנון הצומת האם קיימת התאמה בין ביצוע הצומת לתכנון המאושר? האם כיווני התנועה והפניות אינם יוצרים ליקוי בטיחותי בתפעול הרק"ל? האם התגלו סוגיות בטיחותיות לאחר ביצוע הצומת?
			2. נוסעי הרק"ל: האם לנוסעי הרק"ל יש אפשרות בטיחותית להגיע לתחנות ומהן, ורוחב מספיק להמתין בהן?
			3. הולכי רגל: האם מעברי החצייה להולכי הרגל נמצאים במקום המתאים, בצורה המתאימה ובבקרה המתאימה? האם תכנון הרמזורים מאפשר להולכי רגל חצייה רצופה או רצף של שני-שליש לפחות? האם מתקיימת עמידה בחוק הנגישות? האם הגיאומטריה הקיימת בצומת, ובכלל זה רוחב המפרדות ומעברי החצייה, מתאימים לחציית והמתנת הולכי הרגל?
			4. רוכבי אופניים: 4.1. כללי: האם רוכבי האופניים יכולים לחצות את נתיבי הנסיעה באופן בטיחותי? 4.2. קונפליקט עם רכב: - האם קיימת בצומת פניה ימינה חופשית במקביל לחציית שביל אופניים? - האם קיים ברמזור ירוק משותף לרכבים פונים ימינה במקביל לחציית רוכבי אופניים והולכי רגל? - האם קיים שדה ראייה בין רכב לרוכב אופניים לפני פניה ימינה בצומת? 4.3. קונפליקט עם הולך רגל: - האם מתקיימים קונפליקטים בצומת בין רוכבי אופניים להולכי רגל? האם נעשו מאמצים להביאם למינימום האפשרי? - בצמתים לא מרומזרים, האם קיים מרחב המתנה להולכי רגל בין מעבר החצייה לשביל האופניים?

			האם קיימים מתקני חניה לאופניים לאורך הציר? האם המתקנים בוצעו באופן שאינו מהווה הפרעה למעבר הולכי הרגל?
			5. ראות בצומת: האם קיימות מגבלות ראות בצומת? האם נשמרת ראות מספקת בין כל משתמשי הדרך (רק"ל, אוטובוסים, רכב נוסע, רכב חונה, הולכי רגל, רוכבי אופניים)? האם מתקיים בצמתים לאורך התוואי המרחק המזערי הדרוש לבלימת שירות?
ג. מחלפים (הפרדה מפלסית)			
			1. ביצוע לעומת תכנון המחלף האם קיימת התאמה בין ביצוע המחלף לתכנון המאושר? האם התגלו סוגיות בטיחותיות לאחר ביצוע המחלף?
			2. תנאי ראות: האם נשמרת ראות מספקת בין משתמשי הדרך? האם אין מכשולים החוסמים את הראות כיום או בעתיד (צמחיה, עמודים, סככות, ארונות, שלטים וכו')?

נספח ג: הטמעת שיקולי בטיחות בשלב התכנון הסטטוטורי - דוגמאות

נספח זה מביא דוגמאות לממצאים מתוך המסמכים בארץ שמטרתם הייתה בהעלאת שיקולי הבטיחות בשלב התכנון הסטטוטורי. מדובר בהמלצות מעשיות לשילוב היבטי בטיחות בהליך התכנון הסטטוטורי.

1. "הטמעת שיקולי בטיחות בדרכים בתכנון הסטטוטורי של בנייני ציבור וסביבתם", 2018. הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים (רלב"ד), יחידת ההנדסה. כתבו שמל ר., שפרון נ., חברת מלגר.

רקע: השלב הראשוני של תכנון הרחובות בערים מתחיל בפריסת ייעודי הקרקע ומיקומם, כולל השטחים המיועדים למוסדות ציבור, והוא כולל הכנת תוכנית בנין ערים - תב"ע. בתוכנית זו נקבעים המרכיבים המכריעים הכוללים את רוחב זכות הדרך, תוואי הדרך, מיקום הצמתים לאורך הדרך, מיקום המוסד הציבורי לאורך הרחוב וביחס לשאר ייעודי הקרקע, וכו'. הניסיון המצטבר מראה שלהיבטים אלו יש השפעה ניכרת על התנועה ברחוב, כולל נפח התנועה ומהירותה, שהם הגורמים המרכזיים המשפיעים על הסיכון להיפגעות בתאונות דרכים וחומרתן, במיוחד עבור משתמשי הדרך הרכים - הולכי רגל ורוכבי אופניים. לכן, ברלב"ד נערך מסמך שמטרתו הייתה בהעלאת הנושא של שיקולי הבטיחות בדרכים כבר בשלב התכנון הסטטוטורי - הכנת תוכניות מתאר כוללניות ותוכנית מתאר מפורטת (תב"ע), על מנת להביא המלצות מעשיות לשילוב היבטי הבטיחות בהליך התכנון. המסמך התמקד בסוגיות התכנון של שימושי הקרקע בסביבת מוסדות ציבור, בדגש על מוסדות חינוך לילדים ומוסדות לקשישים.

בין ההמלצות המרכזיות של המסמך היו:

- הימנעות מתכנון שטח לבנייני ציבור (שב"צ) הנשען תחבורתית על **דרכים עורקיות** ועל דרכים ורחובות עם תנועה עוברת רבה.
- הימנעות מתכנון שב"צ ברחובות **ללא מוצא** וכן מתכנון שב"צ באזורי **עירוב שימושים** כגון תעסוקה ומסחר.
- קביעת **אזורי מיתון תנועה** כמרכיב מחייב בתכנון הסטטוטורי, בשל תרומתו למיתון מהירויות הנסיעה והפחתת נפחי התנועה העוברת.
- עידוד השימוש בחלופות לרכב הפרטי, ובכלל זה הליכה ברגל ורכיבה על אופניים באזור המיועד לשב"צ ובסביבתו, באמצעות תכנון עירוני **תומך ומוטה תחבורה ציבורית**.
- יצירת זכות דרך המבטיחה מדרכות רחבות ושבילי אופניים, תוך מתן עדיפות בחלוקת רוחב הדרך **להולכי הרגל ורוכבי האופניים** וכן, משולשי ראות בצמתים.
- גיבוש הוראות, הנחיות ועקרונות בתוכניות הסטטוטוריות לשלב הסדרי התנועה באופן שיעדיף ויאפשר בשלבי תכנון בהמשך עדיפות להיבטים של בטיחות בדרכים.

הסוגיות הנ"ל יכולות לשמש בסיס לביצוע תסקיר בטיחות בשלב התכנון הסטטוטורי, בשטח עירוני.

2. "הנחיות לתכנון הסדרי תנועה בקרבת מוסדות חינוך", 2019. משרד התחבורה, מנהל תכנון ופיתוח תשתיות.

רקע: ישנה נקודת כשל מרכזית בתכנון תחבורה בטיחותית באזור מוסדות ציבור בכלל ומוסדות חינוך בפרט: לרוב, המתכננים נדרשים, בעזרת כלים של תכנון מפורט, לפתור בעיות בטיחות אשר נוצרו בעת אישור התב"ע בתכנון המוקדם.

התב"ע קובעת את שימושי הקרקע בשטח הנתון. היא מסדירה ומעגנת את ייעודי הקרקע ובתוכם את מיקום מוסדות החינוך, רשת הדרכים, מיקומי צמתים, זכות הדרך, מיקום השטחים הירוקים ועוד. פרטים אלו הינם משמעותיים ביותר ליצירת סביבה בטוחה למשתמשי הדרך. בעת הכנת התב"ע נקבעת האפשרות ליצור סביבה בטיחותית ומזמינה בתחום ההשפעה של מוסדות החינוך. זאת ניתן לעשות על-ידי תכנון מדרכות רחבות, שבילי אופניים, אזור הורדה וקליטה, תחנות אוטובוס, תחנות היסעים וכד'.

ההמלצות העיקריות שיש לשלב בעת תכנון התב"ע הן:

- **פיזור מוסדות החינוך בשכונה.**
 - מיקום מוסדות החינוך **במקומות מרכזיים** בשכונה ולא בשוליה.
 - **הימנעות** ממיקום מוסד החינוך בסמיכות לדרכים עורקיות, רחובות עם תנועה עוברת, רחובות משולבים וכן, מגישה למוסד מרחובות ללא מוצא.
 - קביעת **זכות דרך** המאפשרת לתת ביטוי לכל צרכי המוסד החינוכי, לרבות מדרכות רחבות, תחנות תחבורה ציבורית ו/או היסעים, שבילי אופניים, חניות וחניונים.
 - תכנון המעודד הליכה ברגל ורכיבה על אופניים על-ידי פרישת שטחים ירוקים ברחבי השכונה באופן המאפשר יצירת **מערכת של שבילים** המנותקת מהתנועה המנועית.
- הסברים להמלצות הנ"ל:
- **פריסת מוסדות החינוך:** מדיניות מנהל התכנון כיום הינה לרכז את מוסדות החינוך והציבור, ככל הניתן, דבר שמביא יצירתן של "קריות חינוך" גדולות אשר, בשל גודלן, נדחקות לשולי השכונה ויושבות, בדרך כלל, על דרכים עורקיות בעלות נפח תנועה גבוה. משיקולים בטיחותיים, הפרדת המוסדות ופיזורם בשכונה עדיפה בהרבה וחיונית ליצירת סביבה תחבורתית בטוחה.
 - **היחס בין מוסדות החינוך ורשת הדרכים:** משיקולי בטיחות יש להרחיק את מוסדות החינוך מדרכים עורקיות ומרחובות הצפויים לשרת, בעיקר, תנועה עוברת. ישנה עדיפות מכרעת לתכנון רחובות חד-סטריים באזור מוסד החינוך עם הורדה וקליטה בצד ימין בו ממוקם מוסד החינוך.
 - **מרכז לעומת שוליים:** הטמעתם של מוסדות החינוך בתוך השכונה מבטיח כי יותר משתמשי המוסד יוכלו להגיע אליו ברגל או באופניים. מוסדות קטנים במרכז שכונה מקצרים משמעותית את זמני ההליכה או הרכיבה של משתמשי מוסד החינוך ובכך מעודדים הליכה ורכיבה.
 - **שימושי קרקע גובלים:** ייעודי הקרקע למסחר ותעסוקה מייצרים עומס נוסף על מערכת התחבורה ומבטיחים חתך רחוב רחב יותר ונפחי תנועה גדולים יותר. לכן, לא מומלץ לשלב מוסדות חינוך באזורי תעסוקה ו/או מסחר גדולים. ישנה ההעדפה למיקום מוסד החינוך בסמוך לייעודי הקרקע למגורים, כדי ליצור נפח תנועה קטן יחסית בסביבתו וכן את קרבת המשתמשים בו. בנוסף, יש לשלב בקרבת מוסד החינוך שטחים ירוקים לייעוד שטח ציבורי פתוח (שצ"פ), דבר שיגביר את בטיחות משתמשי הדרך (הודות לשבילי הליכה ושבילי אופניים המנותקים מהתנועה המנועית).

נספח ד: צבירת ידע לשיפור ביצוע תסקירי בטיחות

כפי שצוין בפרק 2, הכלים הבסיסיים שתומכים בביצוע תסקירי הבטיחות הם ההנחיות הטכניות לתהליך התסקיר, תיקי נתונים ורשימות תיוג מפורטות, בהתאם לשלבי התכנון והביצוע של פרויקטים תחבורתיים.

בנוסף, זיהוי סיכונים בהסדרי התנועה וגיבוש המלצות התסקיר לגבי השינויים הנדרשים צריכים להסתמך על הידע הקיים בתחום הבטיחות בדרכים. הכוונה כאן לידע עדכני בספרות המקצועית והמדעית בנושא הקשר בין מאפייני תשתית והתרחשויות תאונות דרכים, לגבי השפעת מאפייני תשתית על התנהגויות משתמשי הדרך וכד', וגם ניסיון העבר ביישום פתרונות תשתית או הסדרי תנועה מסוימים, עם בחינת השפעתם על תאונות ו/או התנהגויות משתמשי הדרך.

בין סיכומי ידע בינלאומיים בנושא הקשר בין מאפייני תשתית והתרחשויות תאונות דרכים יש לציין:

- Elvik et al (2009) – מדריך מקיף בנושא יעילות בטיחותית של אמצעים שונים, לרבות שיפורי תשתית, עם אומדנים סטטיסטיים על סמך ממצאי מחקרים מכל העולם. כמו כן, סיכומי ידע עדכניים ניתן למצוא במערכת תומכת החלטות בתחום הבטיחות בדרכים שהוקמה באירופה - DSS (2022).

- HSM (2010), RSDW (2009) – מדריכים לביצוע הערכות כמותיות בתחום תשתית בטוחה על סמך ממצאי המחקרים מארה"ב. בנוסף, בארה"ב קיים מאגר מידע שוטף עם מקדמי שינוי בתאונות בעקבות שיפורי תשתית שונים – CMF (2020).

- Austroads (2010 ; 2012) – דו"חות עם ערכים מסכמים של מקדמי ירידה בתאונות הקשורים ליצירת תשתית בטוחה שהוכנו בעקבות סקירת ידע בינלאומי בדגש על ניסיון אוסטרלי.

- אתר iRAP עם סיכומי מידע בהתייחס למאפייני תשתית שונים המאפשרים להעריך את רמת בטיחות הדרך ולזהות אתרים עם סיכון גבוה יותר להתרחשויות תאונות דרכים ו/או רמה גבוהה יותר של חומרתן - iRAP (2024).

- Mitra et al (2021) – מדריך ליצירת תשתית בטוחה שהוכן בהזמנת הבנק העולמי אשר מציג ידע עדכני לגבי מאפייני תשתית שמעלים את רמת הבטיחות בדרך.

גם בישראל נערכו סיכומי ידע בנוגע למאפייני תשתית ואמצעים שונים שצפויים לתרום לבטיחות של משתמשי הדרך והן מחקרים אמפיריים שבהם התקבלו מקדמי שינוי בתאונות הקשורים לשיפורי תשתית. לדוגמא, בדו"חות המחקרים - TNM (2002), גיטלמן ואחרים (2013), גיטלמן (2017), ניתן למצוא מקדמי שינוי בתאונות המשקפים את היעילות הבטיחותית של שיפורי תשתית שבוצעו בדרכים בישראל. בפרסומי הרלב"ד כגון: רלב"ד (2019א), רלב"ד (2019ב) – מוצגים סיכומי הידע בנושא הסדרי תשתית הנדרשים לשיפור בטיחות הולכי רגל ולקידום תשתית דרכים בטוחה, בכלל.

בנוסף, בספרות הבינלאומית ישנם מקורות עם התאמת הידע הקיים בנושא תשתית בטוחה לצרכים של תסקירי בטיחות. לדוגמא, במדריך AMAS (2018) מובא ריכוז דוגמאות מהניסיון המעשי של ביצוע תסקירי בטיחות במדינות רבות. המדריך מציג המחשה וויזואלית לבעיות טיפוסיות בתכנון הסדרי תנועה, עם פירוט לסוגי התאונות הקשורים לכל בעיה וריכוז אמצעים - שיפורי תשתית אפשריים שניתנים ליישום לטיפול בכל בעיה, בצירוף מקדמי ירידה בתאונות של האמצעים שנלקחו מהידע הבינלאומי. כלומר, מובא ריכוז ממצאים מהספרות המדעית על מנת לספק בסיס מוצק יותר לבחירת שיפורי תשתית לטיפול בסוגיות הסיכון שנמצאו במסגרת תסקירי הבטיחות.

חשוב שצוות התסקיר (בארץ) יכיר במקורות הספרות בנושא ויספק המלצות לשיפורים בהסדרי התנועה מתוך המודעות לאמצעים עם יעילות בטיחותית מוכחת. במיוחד, מומלץ לעקוב אחרי ממצאים עדכניים בנוגע ליעילות של פתרונות תשתית למניעת היפגעות הולכי רגל ורוכבי אופניים, בהסדרי תנועה שונים בעיר, בדגש על רחובות עם הסדרי העדפה לתח"צ. כמו כן, בהתייחס לממצאי המחקרים מחו"ל ולסיכומי הידע הבינלאומיים צריך לשים לב להתאמה לניסיון התכנוני המצטבר בישראל.

בנוסף להכרה בספרות המקצועית בתחום הבטיחות בדרכים, המהלך המשלים לשיפור הידע בנושא תסקירי הבטיחות בתנאי הארץ צריך לכלול **ניטור והערכה**. בהקשר זה, חשוב לערוך ניטור תקופתי של ממצאי התסקירים שבוצעו, עם הפקת לקחים וריכוז ממצאים לעדכון הנחיות לתכנון. בטווח הקצר, ניתן לבצע סיכום תקופתי - מדי שנה, עם הצגת פתרונות מועדפים שנבחרו בתנאי דרך שונים והפצת הממצאים לידיעת ציבור הסוקרים.

בטווח הארוך, חשוב לבצע מעקב אחרי תפקוד הסדרי התנועה שנבנו על מנת להעריך את רמת הבטיחות של הפתרונות שנבחרו בעקבות תסקירי הבטיחות. בין היתר, ניתן לבצע הערכה השוואתית בין תפקודם הבטיחותי של פרויקטי התחבורה שעברו את תסקירי הבטיחות לעומת אלה שלא עברו, לצורך אמידת התרומה הבטיחותית של תסקירי הבטיחות. בנוסף, ניתן לבצע הערכה כמותית של החיסכון בתאונות שהושג הודות לשינויים שנערכו בהסדרי התנועה בעקבות ביצוע תסקירים, לעומת התכנון המקורי.

ניטור הביצוע של תסקירי הבטיחות והערכת בטיחות ההסדרים שנקבעו בעקבותם צפויים לתרום לאבטחת איכות התהליכים ולשיפור יעילות תסקירי הבטיחות בתנאי הארץ.

נספח ה: דוגמא למבנה דו"ח תסקיר בטיחות

להלן דוגמא למבנה דו"ח תסקיר בטיחות:

1. מבוא

1.1 רקע כללי

1.2 מטרת הפרוייקט

1.3 תהליך ביצוע התסקיר

2. ניתוח תאונות דרכים (בשנים הנדרשות)

2.1 ניתוח תאונות דרכים בקטעי דרך

✓ התפלגות התאונות לאורך דרכים/ רחובות

✓ חלוקת התאונות לפי חומרת תאונה

✓ חלוקת התאונות לפי סוג תאונה

✓ חלוקת התאונות לפי שעות יום/לילה

✓ התפלגות התאונות עם מעורבות הולכי רגל לפי קבוצות גיל של הולכי רגל

2.2 ניתוח תאונות דרכים בצמתים (או במחלפים)

✓ התפלגות התאונות לפי צמתים (או מחלפים), בציר הנבחן

✓ חלוקת התאונות לפי חומרת תאונה

✓ חלוקת התאונות לפי סוג תאונה

✓ חלוקת התאונות לפי שעות יום/לילה

✓ התפלגות התאונות עם מעורבות הולכי רגל לפי קבוצות גיל של הולכי רגל

3. ממצאים והמלצות

3.1 סוגיות כלליות (רשימה עם הסברים)

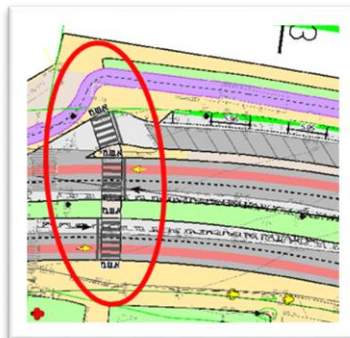
3.2 סוגיות פרטניות

3.2.1 הערה ראשונה

✓ מיקום בתוכניות: תוכנית תנועה, מס' גיליון: XXX, מס' חתך: XXX

✓ נושא ההערה

✓ פירוט ההערה, כולל תמונה למיקום ההערה והצבעה על מיקום הבעיה:



איור XX: הסבר

✓ המלצה

✓ רמת סיכון

3.2.2 הערה שנייה, וכך הלאה

4. סיור שטח

הצגת ממצאים מסיורי שטח, עם הסברים

5. נספחים

5.1 רשימת תוכניות

מס'	שם תוכנית	מס' תוכנית	קנה מידה	מהדורה	תאריך עדכון
1	תנועה	XXX	1: 500	01	XXX
...					

5.2 רשימת תיוג

דרך מספר/רחוב _____ :
תאריך _____ :
צוות התסקיר _____ :
_____ :
חתימת צוות תסקיר הבטיחות _____ :
_____ :

הערות	שלישי/ לתיקון	חיובי/ תקין	
א. כללי וקטעי דרך			
		V	1. רשת דרכים: האם מתקיימים שינויים ברשת הדרכים/שימושי קרקע מקוריים שעשויים לגרום לגידול בנפחי תנועה של כלי רכב ו/או הולכי רגל/רוכבי אופניים? האם הנושא בא לידי ביטוי במאפיינים התכנוניים?
		V	2. התאמה לתב"ע: יש לוודא שסוג הדרך המתוכנן, ההתחברויות, ואופן הבחירה של שלבי ביצוע של הפרויקט תואמים את דרישות התב"ע.
ראו הערה XX	V		3. מהירות ייעוד/ תכן: האם מהירות הייעוד/ תכן מתאימה לחתך הדרך?
			...