מ ד י נ ת י ש ר א ל

משרד התחבורה
והבטיחות בדרכים

לשכת סמנכ"ל בכיר תנועה
רח' בנק ישראל 5, בנין ג'נרי A
ת.ד. 867, ירושלים 91008
טל': 02-6663280-1
פקס: 02-6663226
תאריך: י"ח אב תשפ"ב
15 אוגוסט 2022
סימוכין: 4000-0402-2022-000295
תיק:

הוראת נוהל מס' AV- 02-2022	**<u>אישור להפעלת רכב עם מערכת נהיגה עצמאית ללא נהג בכבישי ציבורי</u>**	1.8.22

1. **<u>רקע</u>**

משרד התחבורה הוביל מהלך רגולטורי פורץ דרך לתיקון פקודת התעבורה שבמסגרתו ניתנה הסמכות למפקח על התעבורה לאשר את הפעלתם של רכבים עצמאים בדרך, לרבות לצרכי הסעת נוסעים בשכר.

הדרך הרגולטורית שנבחרה נסמכת על הוספת סימן לפרק השני בפקודת התעבורה "סימן ו': הפעלה ניסיונית של רכב עצמאי בלא נהג" וכן, "תוספת ארבע עשרה" הכוללת תנאים למתן היתר להפעלת רכב עצמאי, תנאים למתן רישיון רכב וחובות בעל ההיתר.

אישור להפעלת רכב עצמאי יעשה בשלב זה במתאר הפעלה ניסיוני לתקופה קצובה ובהיקף מצומצם, כפי שהוגדר בתיקון. תקופה זו נועדה ללמידה ולעידוד אמון הציבור ברכב העצמאי לצורך גיבוש הוראות לקראת הפעלה הסדרתית של רכבים עצמאיים.

בתיקון הפקודה ובתוספת הוגדרו "אבני בניין" רגולטוריות לאישור ההפעלה של רכבים עצמאיים. על בסיסן נדרשים גורמי המשרד בשיתוף פעולה אם גורמי חוץ לקבוע דרישות פרטניות ולבנות את התהליכים ליישום.

הוראת הנוהל באה לענות על דרישה זו והיא מיועדת להוות מסמך דרישות מפורט שיסייע לכל הגורמים בתהליך הבחינה מרגע הגשת הבקשה ועד למתן אישורי המשרד להפעלתם של רכבים עצמאיים בדרך ציבורית.

הוראת נוהל זו מתייחסת גם לרכבים בעלי עצמאיות מותנת שלגביהם נדרשת נוכחותו של בעל רישיון נהיגה כהגדרתו בהוראת נוהל זו היושב ברכב.

אין במסמך זה כדי לגרוע מן הדרישות שנקבעו בתיקון לפקודת התעבורה אלא לפרט במקומות בהם נדרשת הבהרה.

הוראת הנוהל מבוססת על הידע והניסיון המצויים אצל המפקח על התעבורה לגבי בדיקתם, אישורם והפעלתם של כלי רכב עצמאיים, עובר לפרסומו. לאור צמיחתו של תחום הרכב עצמאי וההתפתחויות הרגולטוריות בקשר אליו, גם מחוץ לישראל, כמו גם הלקחים מתחילת הפעילות על פי היתרי הפעלה לפי סעיף 16ו לפקודה, הוראה זו עשויה להשתנות מעת לעת.

לשירותך: מענה טלפוני מכל טלפון 5678* ו/או חיוג ממרכזיה 12225678
מענה אנושי, הפועל בימים א'-ה' בין השעות 07:00-20:00, בימי ו' עד 13:00
אתר האינטרנט של משרד התחבורה https://go.gov.il/mot

2. **<u>מטרה</u>**

מטרת הוראת נוהל זו לקבוע את:

א. מכלול הדרישות המוטלות על מפעיל רכב עצמאי בכל הקשור למערכות הרכב, למערכת הנהיגה העצמאית, למרכז הבקרה, לתקשורת, לתפעול, להגנות סייבר, לכ"א ועוד.

ב. מכלול המסמכים והדו"חות שמפעיל רכב עצמאי נדרש למסור לרשות במסגרת הגשת הבקשה להפעלת רכב עצמאי.

ג. תהליכי הטיפול של משרד התחבורה בבקשות המוגשות.

ד. הכללים לבחינת בקשות לרישום רכב עצמאי והפעלתו בדרך.

ה. דרכי האישור של המפעיל, של מרכז הבקרה, של הרכב העצמאי ושל מרחב ההפעלה.

ו. סוגי המסמכים הרגולטורים שיופקו למפעיל וכן, תנאים והגבלות שיושטו על המפעיל במסגרת ההפעלה של רכבים עצמאיים.

3. **<u>הבסיס החוקי</u>**

פקודת התעבורה (כולל תיקון 130) התשפ"ב-2022

תקנות התעבורה, תשכ"א-1961

4. **<u>הגדרות</u>**

"**בעל רכב לעניין רכב עצמאי**", "**רכב עצמאי**", "**רכב בעל עצמאות מותנית**" "**מערכת הנהיגה העצמאית**", "**הפעלה ניסיונית של רכב עצמאי**", "**היתר הפעלה**", "**מרחב הפעלה**", "**מצב סיכון מזערי**", "**מרכז בקרה**", "**אירוע בטיחותי**", "**אירוע בטיחותי חמור**" - כהגדרתם בפקודת התעבורה.

"**רישיון רכב**", "**רכב ביטחון**" – כהגדרתם בתקנות התעבורה, התשכ"א – 1961

"**המפקח על התעבורה**" – לעניין הוראת נוהל זו המפקח על התעבורה הינו סמנכ"ל בכיר תנועה מהנדס אבנר פלור שמונה על ידי שרת משרד התחבורה.

"**וועדה מקצועית**" – וועדה בראשות המפקח על התעבורה שחבריה מונו על ידי מנכ"לית משרד התחבורה. הוועדה תכלול בין השאר את נציג של משטרת ישראל.

"**בעל רישיון נהיגה**" – עובד מטעם המפעיל היושב במושב הנהג או בכל מושב אחר ברכב בעל רישיון נהיגה מתאים לסוג הרכב, שהוסמך על ידי המפעיל לתת מענה במקרים בהם מערכת הנהיגה העצמאית או הנוסעים ברכב דורשים את התערבותו ושאושר על ידי המפקח על התעבורה.

5. **<u>שיטה</u>**

5.1 לצורך הפעלת רכב עצמאי בדרך על המבקש להגיש בקשה למשרד התחבורה לצורך קבלת:

א. היתר הפעלה של רכב עצמאי
ב. רישיון לרכב עצמאי
ג. רישיון הסעה

5.2 הבקשה תוגש על ידי גורם העומד בתנאים שנקבעו בסעיף 16ו לפקודה.

5.3 על מגיש הבקשה לכלול פרטים לגבי כלי הרכב העצמאיים שבכוונתו להפעיל, לגבי מרכז הבקרה ומערך ההפעלה ולהוכיח עמידה בדרישות כפי שנקבעו בפקודת התעבורה, בתוספת הארבע עשרה לפקודה, בתקנות התעבורה ודרישות נוהל זה.

5.4 על מגיש הבקשה לצרף מסמכים, דו"חות יצרן ודו"חות מעבדה להוכחת עמידת הרכב ובעל היתר ההפעלה המיועד (להלן - המפעיל) בכל הדרישות כאמור.

לשירותך: מענה טלפוני מכל טלפון 5678* ו/או חיוג ממרכזיה 12225678
מענה אנושי, הפועל בימים א'-ה' בין השעות 07:00-20:00, בימי ו' עד 13:00
אתר האינטרנט של משרד התחבורה www.mot.gov.il

פרק 1 – דרישות טכניות וארגוניות ממפעיל הרכב העצמאי

6. **מרכז בקרה**

6.1 על מפעיל הרכב העצמאי להפעיל או להתקשר עם מרכז בקרה הנמצא **בישראל** לשם הפעלה של רכב עצמאי.

6.2 על מרכז הבקרה:

6.2.1 לקיים את התנאים והדרישות כמפורט בפקודת התעבורה ובהוראת נוהל זו.

6.2.2 להיות מאויש במספר בעלי תפקיד בהתאמה לפעילות ולמשימות שהוגדרו למרכז הבקרה ולמספר כלי הרכב העצמאיים שיופעלו.

6.2.3 לכלול אמצעים מתאימים ובכלל זה תשתית לתקשורת דו כיוונית מאובטחת עם הרכב העצמאי

6.2.4 לכלול אמצעים מתאימים לקיום תקשורת דו כיוונית עם הנוסעים ברכב העצמאי בהתאם לצורך ועל פי דרישה של מרכז הבקרה או הנוסעים עצמם.

הערה:
הוועדה המקצועית תשקול את שיקוליה לעניין מספר בעלי התפקידים שיאיישו את מרכז הבקרה ולאמצעים המותקנים בו כתלות ביכולתם לקיים את דרישות פקודת התעבורה תוך מתן ביטוי למקרים בהם יושב ברכב עובד מטעם המפעיל בעל רישיון נהיגה כהגדרתו בהוראת נוהל זו.

7. **מערך תפעול ואחזקה**

7.1 על מפעיל הרכב העצמאי להעמיד מערך תפעול ואחזקה ואמצעים מתאימים לצורך יישום הדרישות שנקבעו בפקודת התעבורה ובהוראת נוהל זו.

7.2 הוועדה המקצועית תבחן את מספר בעלי התפקידים שהוגדרו על ידי המפעיל ותשקול את מידת התאמתם למשימות התפעול, לדרישות האחזקה ולמספר כלי הרכב העצמאיים שיופעלו.

8. **מסמכים נדרשים להוכחת עמידת המפעיל או האנשים מטעמו בדרישות הדין**:

8.1 על מפעיל הרכב העצמאי להציג מסמכים:

8.1.1 המפרטים את האמצעים הטכנולוגיים העומדים לרשותו.

8.1.2 המאשרים כי האחראים לפעילות מרכז הבקרה, לפעולות הטכניות הקשורות לתפעול הרכבים העצמאיים ולתמיכה בכל פעולות האחזקה כולל תיקון במוסכים:

א. הינם בעלי ידע באחד מתחומי הנדסה מכנית, רכב, חשמל, תעופה (ובידם תעודת בוגר תואר ראשון, הנדסאי, טכנאי, תעודת הכשרה אחרת של מוסד מוכר)

ב. עברו בהצלחה הכשרה מתאימה לגבי הרכב העצמאי ומערכותיו מטעם יצרן הרכב/המערכת ובידם תעודה על כך.

ג. הינם בעלי רישיון נהיגה בתוקף המתאים לרכב.

ד. הינם במספר הנדרש לשם מילוי תפקידם ובהתאמה למספר כלי הרכב העצמאיים שיופעלו.

ה. במידה ומדובר בתפקידים להם נדרשים לפי תקנות התעבורה או חוק רישוי רכב שירותים ומקצועות בענף הרכב, התשע"ו – 2016 והתקנות מכוחם, הינם בעלי רישיונות כאמור.

9. **דרישות נוספות**:

בנוסף לדרישות שלעיל על מפעיל הרכב העצמאי:
9.1 להציג מסמך המפרט את המבנה הארגוני של מרכז הבקרה, את בעלי התפקידים ואת חלוקת הסמכויות בכל הקשור להפעלת הרכבים העצמאיים, מרכז הבקרה ומערך האחזקה.

-

9.2 ליישם תהליכי ניהול מסמכים.

9.3 לקבוע הנחיות לגבי ביצוע תקין ובמועד של עבודות תחזוקה, בדיקות כוללות, הן לרכבים והן למרכז הבקרה ולוודא שההוראות מבוצעות.

הערה:
רישום על ביצוע עבודות תחזוקה, בדיקות כוללות ובדיקות נוספות חייב להיערך בכתב או במדיה אלקטרונית. הרישומים יישמרו על ידי המפעיל או האחראי מטעמו כנדרש.

9.4 לוודא כי האחראים על ביצוע הדרישות הארגוניות יהיו בעלי הכשרה מתאימה.

9.5 לוודא כי האחראים על ביצוע נסיעות במצב נהיגה ידנית הינם בעלי רישיון נהיגה תואם ובתוקף.

-

פרק 2 - דרישות מכלי הרכב העצמאי

10. **דרישות תקן, הנדסיות וטכניות**

נכון לימים אלה כלי רכב עצמאיים הינם שילוב של רכבים רגילים (להלן: "רכבי הבסיס") שיוצרו על ידי יצרני רכב בתוספת מערכות נהיגה עצמאית המותקנות על רכבי הבסיס. מסמך זה מפרט את הדרישות הן לרכבי הבסיס והן למערכות הנהיגה העצמאית.

10.1 דרישות מרכבי הבסיס

הרכב נדרש לעמוד בדרישות שבתקנות התעבורה ובכלל זה דרישות התקינה של אחת מהרגולציות הבינלאומיות כדלקמן:

א. אסדרה שנקבעה על ידי מדינות האיחוד האירופאי ב- Regulation (EU) 2018/858 או ב- Directive 2007/46/EC;

ב. אסדרה שנקבעה על ידי שלטונות הפדראליים של ארה"ב ב- CFR 40 ו- CFR 49;

ג. אסדרה שנקבעה על ידי השלטונות הקנדיים ב-Motor Vehicle Safety Act;

10.2 דרישות ממערכת הנהיגה העצמאית

10.2.1 מערכת הנהיגה העצמאית נדרשת לקיים את פעילות הנהיגה במרחב ההפעלה ללא נהג ברכב או ללא צורך בניטור אנושי קבוע של הנסיעה ממרכז הבקרה. פעולת הנהיגה נדרשת להיות בטוחה בכל המצבים כולל הנסיעה לאחור בהתאם לסביבה המשתנה תוך הקפדה על ציות לחוקי התנועה ולתמרורים המוצבים בדרך. בטיחות הנוסעים ברכב ומשתמשי הדרך צריכה להילקח בחשבון בעדיפות הגבוהה ביותר. הרכב נדרש להשתלב בזרימת התנועה הסדירה במרחב ההפעלה ולהגיב באופן נכון לאירועים לא צפויים גם אם מופעים באופן פתאומי.
תכנון מערכת הנהיגה העצמאית יעשה באופן שימנע גרימת תאונות דרכים, הניתנות לחיזוי באופן סביר ושיש בהן כדי לפגוע באדם או ברכוש. הגנה על חיי אדם באשר הוא יהיה בראש סדר העדיפויות.
על המפעיל לוודא כי התקנת מערכת הנהיגה העצמאית בוצעה בצורה תקינה וכי לא נפגעה רמת הבטיחות של רכב הבסיס.

10.2.2 פעילות גומלין עם משתמשי הדרך:

א. מערכות הרכב נדרשות לזהות עוברי דרך ובכלל זה כל סוגי כלי הרכב, הולכי רגל ובעלי חיים ולשמור על מרחק בטיחות מתאים בכל עת, בכל טווח מהירות ובכל מצב נהיגה אפשרי במסגרת מרחב ההפעלה המוגדר. מרחק הבטיחות שיש לשמור יהיה בהתאם לתקנות התעבורה וליכולות הבלימה ההנדסיות של הרכב.

ב. הרכב נדרש לזהות החלפת נתיבים של רכבים הנוסעים מלפנים או מאחור ובנתיבים הסמוכים ולבצע במידת הצורך תמרונים מתאימים לשמירת בטיחות הנסיעה.

ג. הרכב נדרש לאתר מצבים הדורשים החלפת נתיב (כגון: עצירה או נסיעה איטית של כלי רכב, חסימת נתיב על ידי רכב או חפץ או סוף נתיב נסיעה) ולבצע באופן בטוח תמרוני החלפת נתיב כנדרש.

ד. הרכב או אמצעים אחרים שיפורטו על ידי המפעיל נדרשים לזהות רכבי ביטחון ולבצע בבטחה תמרוני נהיגה מתאימים על מנת להעניק להם זכות קדימה.

10.2.3 תכנון נתיבי נסיעה ומהירות

במקרה שבו נדרשת התאמת מהירות יש להימנע מלסכן את היושבים ברכב ואת יתר משתמשי הדרך. על מערכת הנהיגה העצמאית להיות בעלת יכולת כדלקמן:

א. זיהוי מגבלות מהירות ושינויים במהירות המותרת ולהתאים את מהירות הנסיעה. לצורך נוחות הנסיעה, רכב המיועד להסעת נוסעים בעמידה או נוסעים לא חגורים יתוכנן בתפקוד **רגיל** בתאוצה/תאוטה שלא תעלה על 2.4 מ'/שנ'^{2}. דרישה זו אינה מחייבת במקרה של בלימת חירום.

לשירותך: מענה טלפוני מכל טלפון 5678* ו/או חיוג ממרכזיה 12225678
מענה אנושי, הפועל בימים א'-ה' בין השעות 07:00-20:00, בימי ו' עד 13:00
אתר האינטרנט של משרד התחבורה www.mot.gov.il

ב. זיהוי ועקיבה אחר דרישות מיוחדות הנוגעות למהירות הנסיעה (לדוגמא: ליד בתי ספר, עיקולים חדים, כבישים צרים) ולהתאים את מהירות הרכב בהתאם.
ג. זיהוי תמרורים ורמזורים וסימוני דרך ולהתאים את המהירות בהתאם.
ד. זיהוי מצבים בהם הרכב חייב לתת זכות קדימה למשתמשי הדרך השונים (למשל: להולכי רגל המבקשים לעבור במעבר חציה או ההולכים במעבר חציה, רכבים להם זכות קדימה בצומת) מבלי לסכן אותם או להפריע להם.
ה. זיהוי הגבלות גישה ונקודות חצייה ולהתאים את המהירות בהתאם.
ו. זיהוי אתרי בנייה ולהתאים את המהירות בהתאם.
ז. זיהוי הכוונת תנועה של בעל סמכות ושינוי נתיב הנסיעה בהתאם.
ח. זיהוי עבודות בכביש, תמרורים וסימונים המתייחסים לעבודות בכביש ולהתאים את הנסיעה ומהירות התנועה בהתאם.

<u>הערה</u>:
הדרישות לזיהוי אתרי בניה (סעיף ו') ו/או זיהוי הכוונת תנועה של בעל סמכות (סעיף ז') ו/או עבודות בכביש (סעיף ח') אפשר ויחולו על עובד מטעם המפעיל בעל רישיון נהיגה כהגדרתו בהוראת נוהל זו במידה והוא יושב ברכב ולא על מערכת הנהיגה העצמאית.

10.2.4 <u>תגובה לתנאי סביבה</u>

בקביעת מהירות הנסיעה יש לקחת בחשבון את תנאי מזג אוויר, תנאי סביבה ותשתית (לדוגמא: גשם, ראות מוגבלת, מהמורות/בורות בדרך). יש לבחור את נתיבי הנסיעה והמהירות בהתאם עד כדי אפשרות לעצירת הנסיעה.

10.2.5 <u>מצב סיכון מזערי</u>

האמצעים המותקנים ברכב צריכים להיות מסוגלים לזהות בכל עת הגעה למגבלות הביצועים, יציאה ממרחב ההפעלה (לדוגמא: אזור, מזג אויר, תנאי סביבה, תאורה) או כשלים במערכות הנהיגה העצמית, להעביר את הרכב למצב סיכון מזערי ולהפעיל נורות אזהרה של הרכב. במקרה של צורך בעצירה, על מערכת הנהיגה העצמאית לנווט את הרכב למקום הבטוח ביותר האפשרי ובזמן הקצר ביותר כדי להביא את הרכב למצב שאינו מהווה סכנה למשתמשי הדרך האחרים ולנוסעים ברכב.

במקביל לכניסת הרכב למצב סיכון מזערי על הרכב להעביר עדכון מידי למרכז הבקרה ולבעל הרישיון הנהיגה כהגדרתו בהוראת נוהל זו במידה והוא יושב ברכב.

10.2.6 <u>ניטור עצמי קבוע</u>

רכיבים הדרושים לביצוע משימת הנהיגה חייבים להיות מנוטרים באופן קבוע על ידי מערכות הרכב כדי להבטיח את תפקודם. מערכת הנהיגה העצמאית צריכה להיות מתוכננת באופן שבו כשל הגורם להפחתה ביכולות הנהיגה העצמית יגרום להעברת הרכב למצב סיכון מזערי.

10.2.7 <u>העברת נתונים לרכב/מהרכב</u>

תקשורת המועברת לרכב העצמאי וממנו הנדרשים לביצוע משימת הנהיגה חייבים להתקבל/להימסר בצורה שוטפת, בקצב העברת נתונים מתאימה ובאופן מאובטח בהיבט הגנת הסייבר (ראה הוראת הנוהל להגנת הסייבר).

10.2.8 <u>מצב נהיגה ידני</u>

הרכב נדרש להיות מצויד באמצעים ובמכשור המאפשרים נהיגה ברכב על ידי אדם שהוסמך לכך באופן בטיחותי ועל פי הוראות הדין. על היצרן להציג את צורת הניהוג האנושית המיושמת ברכב ויפרט את המצבים בהם יעשה שימוש בתפעול האנושי. על היצרן לתכנן את אמצעי הניהוג כך שתמנע האפשרות לתפעולה על ידי הנוסעים ברכב.

-

11. **בטיחות פונקציונלית של הרכב**

11.1 מדריך הפעלה

על המפעיל להגיש מדריך הפעלה של הרכב ושל מערכת הנהיגה העצמאית בהתייחס למרחב ההפעלה המבוקש, לתנאים ולהגבלות שהוגדרו בו. מטרת המדריך היא לוודא כי תפעול הרכב על ידי המפעיל יעשה כנדרש ובאופן בטוח.

11.2 תפיסת הבטיחות

על המפעיל להציג תיעוד ברמת תרשים בסיסי המתאר את האמצעים המשמשים במערכת הנהיגה העצמאית, את אמצעי החישה, השליטה והבקרה של מערכת הנהיגה העצמאית ואת מערכות הגיבוי.

על המפעיל להציג את תפיסת הבטיחות במטרה להעריך את בטיחות השימוש בפונקציית הנהיגה העצמאית. את תפיסת הבטיחות יש לבסס על מצבי כשל והשפעתם תוך שימוש בתרחישים שפורטו בנספח א' ובאירועים מסוכנים רלוונטיים שיכולים להתפתח במרחב ההפעלה.

במקרים בהם משולבת מערכת העושה שימוש בבינה מלאכותית על המפעיל/יצרן המערכת להוכיח כי ביצועי המערכת אינם פוגעים בתפיסת הבטיחות.

רמת הבטיחות והאמינות שתוצג תיחשב למקובלת ומספקת אם תשקף הסתברות למעורבות הרכב האוטונומי באירוע בטיחותי חמור עם הרוגים הנובע מתפעול שגוי של הרכב ומערכת הנהיגה העצמאית שלא תעלה על 10^{-8} לק"מ נסועה. בחישוב הנתונים יש לקחת בחשבון גם את אמינות חיישני המערכת ויכולתם לזהות ולהתריע על עצמים/משתמשי דרך.

על המפעיל להציג את הבדיקות, החישובים והנחות העבודה על פיהם נקבעה רמת הבטיחות והאמינות של הרכב.

11.3 ניתוח סיכונים

ניתוח סיכונים יבוצע על ידי היצרן כבסיס לתפיסת הבטיחות. הניתוח יזהה ויסווג היבטים קריטיים לבטיחות של מערכת הנהיגה העצמאית. הניתוח חייב להראות כיצד מערכת הנהיגה העצמאית ומערכות הגיבוי מגיבות במצבים תפעוליים אפשריים במקרה של כשל ואת ההשפעה שיש לתגובות אלו על הבטיחות והשליטה של הרכב. ניתוח המפגעים יכסה בכל מקרה את בטיחותם של נוסעי הרכב ושאר משתמשי הדרך. ניתוח המפגעים יכסה גם מצבי קיצון. ניתן לבסס את השיטות לניתוח הסיכונים על תקן ISO 26262 או תקן ISO 21448 או תקן אחר שיהיה מקובל על משרד התחבורה.

11.4 אמצעי בטיחות

על המפעיל להוכיח שהרכב מזהה מפגעים ומכשולים בדרך האופייניים למרחב ההפעלה המוגדר, ומבצע עקיפה שלהם באמצעים המתאימים, בבטיחות ובהתאם לתקנות התעבורה.

11.5 ניטור תקלות ברכב

על היצרן להוכיח כי מערכות הרכב הינן בעלות יכולת ניטור עצמי של תקלות טכניות (לדוגמא: בלמים, תאורה) או צורך בביצוע אחזקה/טיפול ברכב והעברת חיווי על כך לגורמי האחזקה. במקרים בהם נדרשות פעולות אחזקה על המפעיל להפנות את הרכב למוסך.

12. **טכנולוגיית חיישנים (סנסורים)**

מערכת נהיגה עצמאית ברכב, עושה שימוש בטכנולוגיית חיישנים האמורה ליצר תמונת "עולם" ומיפוי סביבת הרכב באופן מדויק ככל שניתן למציאות וזאת כדי לאפשר ביצוע בטוח של משימת הנהיגה וכדי לקיים את דרישות התעבורה. אם תנאי מזג האוויר, סביבה ותשתית משפיעים על הביצועים של טכנולוגיית החיישנים, רכיבי הרכב השונים חייבים לנקוט באמצעים כדי לפצות על הסיכונים הנובעים מהביצועים המופחתים של החיישנים. טכנולוגיית החיישנים ומנגנון הפיצוי חייבת להיכלל בתפיסת הבטיחות של הרכב.

-

13. **<u>הזדקנות או שחיקה של מערכת הנהיגה העצמאית</u>**

הרכב חייב לעמוד גם בדרישות הקשורות להזדקנות והבלאי של רכיבי המערכת הרלוונטיים. אם ההזדקנות משפיעה למשל על ביצועי החיישנים, רכיבי המערכות חייבים לפצות על הסיכונים הנובעים מביצועים מופחתים של החיישנים באמצעות אמצעים מתאימים. המפעיל חייב להוכיח זאת בפני הרשות כחלק מהבקשה לאישור הרכב.

14. **<u>שיטות בדיקה ואימות לרכב העצמאי</u>**

שיטות הבדיקה והתיקוף מוגדרות להלן ועל בסיסן ניתן יהיה לאמת עמידה בדרישות הטכניות של פונקציית הנהיגה העצמאית על ידי הגורמים הרגולטורים ולאשר את הרכב העצמאי. אימות העמידה בדרישה יעשה באמצעות בדיקות.

14.1 <u>בדיקות ותרחישים</u>

על יצרן מערכת הנהיגה העצמאית לבחון כמקרי בוחן את התרחישים שנקבעו על ידי המשרד ופורטו בנספח א' ולהוכיח את יכולות המערכת לבצע את פעולות הנהיגה ברמת בטיחות ובהסתברות למעורבות באירוע בטיחותי חמור כפי שנקבעה בהוראת נוהל זו. את ההוכחה ניתן לבסס על:

14.1.1 נתונים אמפיריים שנאספו בתהליך הפיתוח והניסויים בדרך הציבורית.

14.1.2 בדיקות מעשיות שהוגדרו בפרוטוקולי ה- NCAP (העושות שימוש במטרות רכות, בובות של הולכי רכב ועוד).

<u>לדוגמא</u>:

Assessment Protocol – Safety Assist
Test & Assessment Protocol
Assessment Protocol – Safety Assist Collision Avoidance
Test Protocol – AEB VRU Systems

14.1.3 ניתוחים סטטיסטיים שנתקבלו מבדיקות סימולציה בהם נבחנו אותם תרחישים.

14.1.4 ניתוחים סטטיסטיים המתבססים על נסיעות אימות ונתונים אחרים שנרשמו במצב נהיגה. יש לציין את מספר הקילומטרים שהמערכת צברה.

<u>הערות</u>:

א. על היצרן להוכיח כי יש לכלי הסימולציה שבשימושו את האמינות הנדרשת לשמש ככלי מידול וסימולציה. את ההוכחה יש לבסס על מאפייני יכולת, דיוק, נכונות נתונים, שימושיות התאמה למטרה והשוואת תוצאות המתקבלות בסימולציה עם מבחר מייצג של מבחנים אמתיים.

ב. משרד התחבורה יהיה רשאי לבחון את מערכת הנהיגה העצמאית למספר תרחישים באמצעות סימולטור רגולטורי שבשימוש המשרד בכדי להשוות את הנתונים שנתקבלו מהיצרן ולוודא את רמת הבטיחות שהוצגה על ידו. במקרה זה על המפעיל יהיה לאפשר ולסייע ככל שיידרש בחיבור מערכת הנהיגה העצמאית הנבדקת לסימולטור הרגולטורי.

ג. רמת הבטיחות שתוצג על ידי היצרן הינה מהפרמטרים העיקריים שמשרד התחבורה יבחן ויאשר בטרם יינתן היתר ההפעלה לתנועת הרכב העצמאי בכביש ציבורי.

14.2 <u>הפרעות קלט</u>

על היצרן להוכיח את עמידות המערכת בפני הפרעות קלט של החיישנים ותנאי סביבה בעייתיים (גשם, ערפל, סנוור ועוד).

-

14.3 <u>עמידה בדרישות רגולציה (נוספות)</u>

14.3.1 על מערכת הנהיגה העצמאית לעמוד בדרישות הטכניות הרלוונטיות של רגולציה UNECE R152 – Advanced Emergency Braking System (AEBS) בכל הנוגע למניעת התנגשויות עם כלי רכב, הולכי רכב, רוכבי אופניים, צדדים שלישיים בלתי מעורבים, בעלי חיים, חפצים.

14.3.2 על מערכת הנהיגה העצמאית לעמוד בדרישות הטכניות הרלוונטיות של רגולציה UNECE R157 – Automated Lane Keeping System בכל הקשור לשמירת נתיב הנסיעה. רכב עצמאי רשאי לצאת מהנתיב שלו רק במקרים הבאים: במהלך תמרון 'החלפת נתיבים', לתמרון בטווח המהירות הנמוכה (למשל בחנייה, בסמוך לצמתים הדוקים), לצורך הימנעות ממכשולים וכלי רכב מתקרבים, כמו גם הימנעות מהתנגשות.

14.3.3 על מערכת הנהיגה העצמאית לעמוד בדרישות הטכניות הרלוונטיות של רגולציה UNECE R159 – Detection of Pedestrians and Cyclist בכל הקשור ליכולות מערכות הרכב לזהות הולכי רכב ואופניים סביבת הרכב ולהגיב בהתאם כדי למנוע פגיעה בהם.

14.3.4 הרכב העצמאי נדרש להיות מצויד במערכת להקלטת נתונים ולעמוד בדרישות הטכניות של הרגולציה האירופאית UNECE R160 – Event Data Recorder (EDR) או הרגולציה הפדראלית של ארה"ב 49 CFR Part 563.

14.4 <u>ניסיון מצטבר בנסיעה באזור ההפעלה</u>

במסגרת הגשת הבקשה לאישור ההפעלה על המפעיל להוכיח ניסיון מצטבר בנסיעות במרחב ההפעלה המבוקש עם **נהג בטיחות** בהיקף נסועה שלא יפחת מ- 100,000 ק"מ ולהוכיח עמידת הרכב ברמת הבטיחות ובדרישות כפי שנקבעו בחקיקה ובהוראת נוהל זו. הנסיעה תעשה בתנאי סביבה, בתאורה, במזג אויר ובגודש בהתאם לקיים במרחב ההפעלה המבוקש.

14.5 <u>שמירת מרחק ביטחון והימנעות מהתנגשות בכלי רכב</u>

על מערכות הרכב להיות בעלות יכולת לאתר כלי רכב בקרבתו, לשמור מרחק בטיחות מתאים בכל עת מיתר משתמשי הדרך, בכל טווח מהירות ובכל מצב נהיגה אפשרי. החלפת נתיבים על ידי כלי רכב הנוסעים מלפנים או מאחור או בנתיבים הסמוכים חייבת להתגלות ובהתאם לבוא לידי ביטוי במשימת הנהיגה.

14.5.1 <u>מרחק אורכי בטוח</u>

בנסיעת הרכב העצמאי בעקבות רכב אחר באותו נתיב על מערכת הנהיגה העצמאית לוודא כי נשמר מרווח ביטחון למקרה שבו הרכב הקדמי בולם בפתאומיות. בחישוב מרווח הביטחון יש לקחת בחשבון את מהירות הרכבים, זמן התגובה של מערכות הרכב העצמאי ויכולות הבלימה.
יש לוודא כי מערכת הנהיגה העצמאית פועלת להשבת מרווח הביטחון גם במקרה של חדירת רכב אחר לנתיב הנסיעה.

14.5.2 <u>מרחק רוחבי בטוח</u>

על מערכת הנהיגה העצמאית לוודא קיומו של מרווח צדדי בטוח מרכבים הנוסעים בנתיב סמוך ולפעול להשבת המרווח הבטוח במידה ומרווח זה מופר.
בחישוב מרווח הביטחון יש לקחת בחשבון את המהירויות והתאוצות הרוחביות.

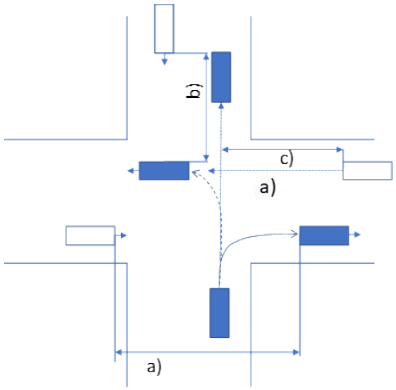
14.6 <u>תמרונים להחלפת נתיב</u>

תכנון תמרונים להחלפת נתיב יעשה בהתאם לחוק ובאופן שלא יסכן את שאר משתמשי הדרך. על מערכות הרכב לעמוד בדרישות להחלפת נתיב כפי שנדרשו בתקן UNECE R157.

-

14.7 <u>פנייה ומעבר צמתים</u>

בכל הקשור ליחסי הגומלין עם משתמשי הדרך האחרים בעת פנייה וחצייה צמתים יש לעמוד בדרישות תקן UNECE R79 סעיף 5.6.4.7 סעיף 5.6.4.8. זמן להתנגשות במקרים a, b ו- c יקבע כמפורט בתרחישים הרלוונטיים שבנספח א'.



<u>איור</u>

הדמיה של מרחקים בעת פנייה וחצייה בצמתים.

מקרה (a): יש לשמור על מרחק מהתנועה העוקבת בעת הפנייה.

מקרה (b): יש לשמור בנוסף על מרחק מתנועה מתקרבת כאשר תנועה מתקרבת פונה.

מקרה (c): מרחק שיש לשמור במעבר מתנועה שיש לה עדיפות לחצות.

14.8 <u>תגובת הרכב העצמאי לרכבי ביטחון הנעים בסביבתו</u>

על המפעיל לפרט את האמצעים המותקנים ברכב העצמאי או המענה שניתן ולהוכיח את תגובתו הנאותה של הרכב לרכבי ביטחון בתפקיד הנעים בסביבתו ובכלל זה עצירה מוחלטת ובטוחה.

15. **<u>מערכת אחסון נתונים דיגיטליים והקלטות ווידאו לצורכי תחקור</u>**

15.1 הרכב העצמאי נדרש להיות מצויד במערכת להקלטה ואחסון נתונים על פי המאפיינים והדרישות ורמת אבטחה שנקבעו ברגולציה האירופאית UNECE R160 – Event Data Recorder (EDR) או הרגולציה הפדראלית של ארה"ב 49 CFR Part 563.

15.2 המערכת נדרשת להיות מסוגלת להוות בסיס לתחקור מקרים שבהם הרכב העצמאי היה מעורב באירועים בטיחותיים, במעבר למצב סיכון מזערי או בעת התערבות מרכז הבקרה בהחלטות מערכת הנהיגה העצמאית. כמינימום על המערכת לכלול את הנתונים כדלקמן:

א. מספר רישוי ומספר שלדה של הרכב
ב. נתוני מיקום
ג. מועד – תאריך (dd/mm/yyyy), שעה (בתצורה 12:59:59)
ד. מוד הפעלה של מערכת הנהיגה העצמאית – מופעל/מנותק/מצב סיכון מזערי
ה. נתוני תאוצה אורכיים רוחביים
ו. מהירות
ז. היגוי (בשליטת מערכת הנהיגה העצמאית או ידני)
ח. הילוך נסיעה (חניה, לאחור, קדימה, סרק)
ט. מצב דוושות (האצה, בלימה)
י. מצב איתות
יא. סטטוס חגורות בטיחות
יב. סטטוס כריות אויר

15.3 בנוסף, על מערכת ההקלטה ואחסון הנתונים לכלול הקלטות ווידאו ממצלמות היקפיות לצורך קבלת תמונה ברורה ומלאה מסביב לרכב. תצוגת הקלטות הווידאו נדרשות לכלול נתונים רלוונטיים לתחקור (לדוגמא: מוד הפעלה, מהירות, היגוי, מצב דוושות, איתות).

-

15.4 מערכת האחסון חייבת להיות מתוכננת באופן שבה:

א. אחסון הנתונים וההקלטות ישמרו במארז סגור ברמת שרידות גבוהה.
ב. תתאפשר הורדת הנתונים על ידי חוקר משטרת ישראל בצורה עצמאית ללא התערבות בעל היתר ההפעלה באופן מידי וללא צורך באיסוף נתונים על ידי המפעיל.
ג. צבר שמירת הנתונים והקלטות הווידאו במערכת יהיה לפחות 20 שנ' לפני קרות אירוע או בעת המעבר למצב סיכון מזערי ו- 10 שנ' לפחות אחרי עצירת הרכב.

הערה:
על היצרן להציג למשרד התחבורה ולמשטרה את אופן פעולת המערכת, הורדה וקריאת הנתונים ולקבל את אישורם.

16. **דרישות ממשק אדם-מכונה**

16.1 יחסי גומלין

פונקציות הנהיגה העצמאית חייבת להיות מסוגלת לבצע את כל המשימות הנחוצות לשליטה בטוחה בתוך אזור ההפעלה המוגדר ללא התערבות גורם אנושי התערב בשליטה או מבלי שהנהיגה של הרכב תחייב מעקב רציף על ידי מרכז הבקרה.

רכב עצמאי חייב להיות בעל ממשק המאפשר תקשורת דו כיוונית עם מרכז הבקרה בכל עת. על ממשק התקשורת לפעול במצבים חריגים כדלקמן:

א. בעת הצורך בקבלת אישור תמרון נהיגה ממרכז הבקרה בעקבות כניסת הרכב למצב סיכון מזערי או ביציאה מתחום ההפעלה או בעקבות בקשה של מערכת הנהיגה העצמאית.

מערכת הנהיגה העצמאית יכולה להציע למרכז הבקרה תמרוני נהיגה אפשריים להמשך הנסיעה ולספק נתונים מספקים לצורך הערכת המצב. על האחראי במרכז הבקרה לקבל החלטה על אישור פעולת נהיגה אפשרית. על מערכת הנהיגה העצמאית לפעול על פי הנחיות מרכז הבקרה רק לאחר שהמערכת וידאה שאין בתמרון הנהיגה כדי לסכן את משתמשי הדרך האחרים.

ב. בעת הצורך בהתערבות מרכז הבקרה על משימת הנהיגה מכל סיבה שהיא

התערבות במקרה זה פירושה הפסקה יזומה של משימת הנהיגה העצמאית והעברת הרכב למצב סיכון מזערי.
החזרת הרכב לתמרון באמצעות מערכת הנהיגה העצמאית תעשה על פי שיקול דעת האחראי במרכז הבקרה ובכפוף לכך שמערכת הנהיגה העצמאית ווידאה כי אין בהמשך הנסיעה כדי לסכן את משתמשי הדרך האחרים.

ג. בעת הצורך של הנוסעים ברכב העצמאי לצור קשר עם מרכז הבקרה

הרכב חייב להיות מצויד במערכת תקשורת להפעלה ביוזמת הנוסעים ברכב שתאפשר שיחה עם נציג מרכז הבקרה. המפעיל יוכיח זמינות מלאה ומידית לכל פניה של נוסעים ברכב למרכז הבקרה, ללא תלות במספר כלי הרכב העצמאיים הנעים.

הערה:
אישור לתמרון נהיגה (סעיף משנה א') או התערבות במשימות הנהיגה (סעיף משנה ב') או יצירת קשר של הנוסעים (סעיף משנה ג') אפשר ויחולו על עובד מטעם המפעיל בעל רישיון נהיגה כהגדרתו בהוראת נוהל זו במידה והוא יושב ברכב.

16.2 הפעלת הרכב על ידי נהג אנושי

במקרה בו נדרש לפנות רכב עצמאי מכביש ציבורי על ידי נהג אנושי, יש לוודא העברת הרכב למוד נהיגה ידני בצורה בטוחה ולבצע את פעולות הנהיגה באמצעי הניהוג שתוכננו לכך. הנהיגה הידנית תהיה באחריותו המלאה של הנהג האנושי ובכפוף לכל דין החל על נהיגה ברכב.

-

16.3 <u>ציות להנחיות בעל סמכות</u>

על המפעיל לפרט את האמצעים המותקנים ברכב העצמאי או המענה שניתן המבטיחים ציות הרכב להוראות כל גורם המוסמך על פי דין לתת הוראה לעובר דרך ולהוכיח כי האמצעים מתפקדים כנדרש.

16.4 <u>בטיחות הנוסעים ברכב</u>

על המפעיל מוטלת האחריות לבטיחות הנוסעים ברכב העצמאי בכל מהלך הנסיעה. המפעיל יציג למפקח על התעבורה ויקבל את אישורו:

א. לאופן שבו הנוסעים יעודכנו על כך שנסיעתו ברכב היא במסגרת הפעלה ניסיונית.
ב. למערכות המותקנות ברכב לשם שמירה על שלום הנוסעים (למשל: שימוש בחגורות בטיחות, פתיחה וסגירת דלתות בתפעול רגיל ובחירום).
ג. למערכות תקשורת המותקנות ברכב לשימוש הנוסעים שתאפשר שיחה קולית של הנוסעים עם נציג מרכז הבקרה.
ד. לאופן שבו הנוסעים יעודכנו על קיומם של אמצעים ליצירת קשר עם מרכז הבקרה ואופן השימוש בהם.
ה. להנחיות שיימסרו לנוסעים בטרם/עם עלייתם לרכב לגבי דרכי התנהגות הנדרשת מהם במקרה חירום.

16.5 <u>מעורבות בתאונת דרכים</u>

מערכות הרכב נדרשות להיות בעלות יכולת לזהות את מעורבות הרכב בתאונת דרכים, קלה ככל שתהיה, להביא את המקרה באופן מידי לידיעת מרכז הבקרה תוך פתיחת תקשורת ויזואלית ובמידת הצורך להעביר את הרכב למצב סיכון מזערי. על המפעיל לפרט את דרכי הטיפול שיבוצעו על ידי נציגי מרכז הבקרה במקרה זה כולל הודעה לכוחות ההצלה במקרה הצורך.

<u>הערה</u>:
הדרישות להתערבות במקרה של מעורבות בתאונת דרכים אפשר ויחולו על עובד מטעם המפעיל בעל רישיון הנהיגה כהגדרתו בהוראת נוהל זו במידה והוא יושב ברכב.

17. **<u>דרישות אבטחת מידע והגנת סייבר</u>**

על המפעיל להוכיח הגנה בפני הגנת סייבר ואבטחת מידע בהתאם דרישות שנקבעו בהוראת נוהל של אגף הסייבר של משרד התחבורה שסימונה CYBER-AV-2022-04.

18. **<u>מבחן מעשי שיבוצע על ידי הרשות</u>**

בוחני נהיגה מטעם משרד התחבורה יבצעו מבחן נהיגה מעשי לרכב העצמאי בתנאים אמיתיים בכבישים ציבוריים שכוללים את אזור ההפעלה המיועד. הבחינה תעשה במתכונת המבחנים המעשיים הנערכים לנהגים אנושיים. הבחינה תעשה בתנאים סביבתיים ובתנאי תאורה, מזג אויר ובגודש תנועה שונים ובלבד שיתאימו למרחב ההפעלה המבוקש לאותו רכב עצמאי.

משך הזמן לביצוע הבחינה לא יפחת מ- 20 שעות ו- 200 ק"מ.

19. **<u>דרישות סימון</u>**

רכב בעל מערכת לנהיגה עצמאית יסומן בסימון בולט כ"**רכב ניסוי**". בנוסף, יש לרשום על גבי הרכב באופן בולט את מספר הטלפון שישמש במידת הצורך ליצירת קשר עם מרכז הבקרה.

-

20. **<u>בדיקות תקופתיות</u>**

על המפעיל לפרט את הבדיקות הנדרשות טרם הפעלת הרכב העצמאי, את הבדיקות התקופתיות ואת בעלי המקצוע והאמצעים הנדרשים כדי לוודא את תקינותן של מערכות:

א. הנהיגה העצמאית
ב. הבלימה
ג. ההיגוי
ד. התאורה
ה. הצמיגים/גלגלים
ו. השלדה
ז. הבקרה והחיישנים
ח. הבטיחות האקטיביות והפסיביות

על המפעיל לבצע את הבדיקות כאמור ועל פי המועדים שנקבעו.

21. **<u>הפעלת רכבים עצמאיים לצרכי הסעה בשכר</u>**

על המפעיל להוכיח עמידה בכל דרישות ההפעלה כפי שנקבעו על ידי הרשות לתחבורה ציבורית במשרד התחבורה ובתקנות לשם ביצוע הסעה בשכר ובכפוף לכך **לקבל רישיון** לפי תקנה 386 או 490 לתקנות התעבורה, התשכ"א-1961 (להלן – רישיון הסעה).

-

פרק 3 - <u>בחינת הבקשה</u>

22. **<u>בחינת הבקשות על ידי הוועדה המקצועית</u>**

על המפעיל להגיש למשרד התחבורה את כל המסמכים, דו"חות יצרן, דו"חות מעבדה שנדרשו בהוראת נוהל זו בצרוף מסמך בקשה רשמי חתום על ידי בעל סמכות בחברה.

בחינת הבקשה תעשה על ידי וועדה מקצועית בראשות המפקח על התעבורה או בראשות מי שהואצלה לו הסמכות לכך. הוועדה תמונה על ידי מנכ"לית משרד התחבורה ובין חבריה יהיה נציג של משטרת ישראל.

הוועדה המקצועית תבחן את הבקשה בהתאמה לדרישות פקודת התעבורה, תקנות התעבורה והוראת נוהל זו תוך התייחסות בין השאר למרכיבים הבאים:

22.1 לרכב הבסיס ומערכותיו והתאמתם לתקינה ולדרישות החובה.

22.2 ליכולות מערכת הנהיגה העצמאית לקיים את פעילות הנהיגה במרחב ההפעלה.

22.3 לניסיון המצטבר של המפעיל.

22.4 למרחב ההפעלה.

22.5 ליכולות מערכות התקשורת, מערכות הניטור והבקרה, אחסון הנתונים ובכלל זה אחסון נתונים בענן.

22.6 לתפיסת הבטיחות, הביטחון, אבטחת המידע והגנת הסייבר של המערכת.

22.7 לרמת הבטיחות של הרכב.

22.8 למצבי כשל וחומרתם.

22.9 לבטיחות הנוסעים ברכב ומשתמשי הדרך האחרים.

22.10 לתפעול במצבי חירום ויכולת מרכז הבקרה לפעול בהתאם לנדרש.

22.11 לאחסון הנתונים ואפשרות לבצע תחקור אירועים בטיחותיים כולל רמת השרידות של מערכת הקלטת הנתונים.

22.12 למגבלות טכניות קיימות בתפקוד מערכת הנהיגה העצמאית ורכב הבסיס.

22.13 לאמצעים הקיימים במרכז הבקרה וליכולות המרכז לקיים את הדרישות.

22.14 להתאמת המבנה האירגוני של המפעיל ותהליכי הניהול שמיושמים על ידו לפעילות הנדרשת ממנו.

22.15 להכשרת בעלי התפקידים של המפעיל ושל מרכז הבקרה.

22.16 ליכולות המפעיל או מי מטעמו לבצע אחזקה שוטפת ל מערכות הרכב על פי הנחיות יצרן ובהתאם לתקנות התעבורה.

22.17 להשפעת הניסוי על התנועה ועל הגודש במרחב הניסוי ובסביבתו.

22.18 לעמדת ראש הרשות לתחבורה ציבורית.

22.19 לתקשורת שיש לקיים עם הנוסעים ברכב.

22.20 לדרכי התקשורת שייושמו בין מרכז הבקרה למשטרת ישראל והדרך להעברת מידע הנדרש לשוטר בעת הטיפול ברכב אוטונומי.

22.21 לערך המוסף שיש לשירות הניתן לנוסעים במסגרת הניסוי, נוסף על התחבורה הציבורית הקיימת במרחב הניסוי.

22.22 לכיסוי הביטוחי.

<u>בתום הבחינה תעביר הוועדה המקצועית את המלצתה בכתב</u>:

א. למפקח על התעבורה לצורך מתן היתר הפעלה ונסיעת הרכב העצמאי בדרך ציבורית.
ב. למנהלת אגף הרכב לצורך הפקת הוראת רישום כשלב למתן רישיון רכב על ידי הרשות.
ג. לרשות הארצית לתחבורה ציבורית לשם מתן היתר הסעה.

-

פרק 4 – **<u>אישור הבקשה</u>**

ראו המפקח על התעבורה במשרד התחבורה, מנהלת אגף הרכב והרשות הארצית לתחבורה ציבורית את האפשרות להיענות להמלצת הוועדה המקצועית לאישור הבקשה להפעלת הרכב העצמאי בדרך ציבורית, ולאחר שווידאו כי מפעיל הרכב העצמאי עומד בתנאים למתן הרישיון כפי שנקבעו בחוק, יפעלו כל אחד בתחומו לאישור הבקשה.

<u>אישור הבקשה יעשה באמצעות הפקה של</u>:

1. היתר הפעלה לפי סעיף 16ו לפקודת התעבורה על ידי המפקח על התעבורה
2. הוראת רישום על ידי מנהלת אגף הרכב כאסמכתא להנפקת רישיון רכב ע"י רשות הרישוי.
3. רישיון הסעה כאמור בסעיף 21 לעיל על ידי הרשות הארצית לתחבורה ציבורית

היתר ההפעלה יכלול הנחיות לגבי מרכז הבקרה פעילותו ואיושו באנשי המקצוע בעת הפעלת מערך הרכבים וכן, הנחיות לגבי הקשר עם מרכז ניהול התנועה המטרופוליני ככל שזה קיים במרחב הניסוי.

תוקף ההיתר יינתן על פי פקודת התעבורה לתקופה שלא תעלה על שלוש שנים. הארכת ההיתר תתאפשר גם כן, בהתאם לפקודה.

רישיון הרכב יינתן לגרסת מערכת הנהיגה העצמאית כפי שתוגש במסמכי הבקשה על ידי המפעיל ותאושר על ידי משרד התחבורה. על מגיש הבקשה להביא לידיעת המפקח על התעבורה על הכוונה לבצע שינויים בגרסת מערכת הנהיגה העצמאית (חומרה או תוכנה).

מתן היתר ההפעלה ורישיון הרכב יהיה בכפוף לתנאים והגבלות לגבי תחום ההפעלה המותר ובכלל זה את מספר כלי הרכב הרשאים לפעול במסגרת ההיתר, נתיבי הנסיעה, מהירות תנועה, שעות פעילות, תנאי ראות (יום/לילה), תנאי סביבה, תנאי מזג אוויר ולמחויבות המפעיל לפעול בהתאם לתנאי ההיתר.

לצורך היערכות המשטרה להפעלת הרכבים הודעה על הפקת ההיתר על ידי המפקח על התעבורה תועבר לראש אגף התנועה במשטרת ישראל.

<u>הערות</u>:

1. היתר ההפעלה יפורסם באתר האינטרנט של משרד התחבורה לידיעת הציבור
2. כדי להבטיח את הפעלתו הבטוחה של הרכב העצמאי ואת בטיחותם של משתמשי הדרך משרד התחבורה יהיה רשאי לשנות ולהוסיף תנאים ומגבלות ככל שיידרש.

<u>ערכו</u>:

מהנדס יעקב שם טוב
מנהל תחום בכיר טכנולוגיה וחדשנות
מנהל תנועה

מהנדס דוד רוזנברג
מהנדס ראשי לרכב ומנהל מחלקת הנדסה
אגף הרכב

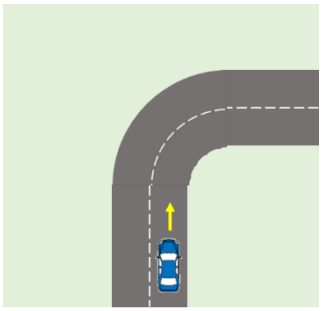
אישר:

מהנדס אבנר פלור
סמנכ"ל בכיר תנועה
המפקח על התעבורה

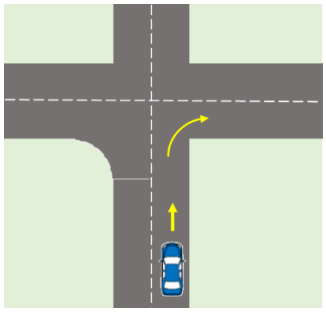
-

נספח א' – רשימת תרחישים לבדיקת רכב אוטונומי

1. כניסה לעיקול

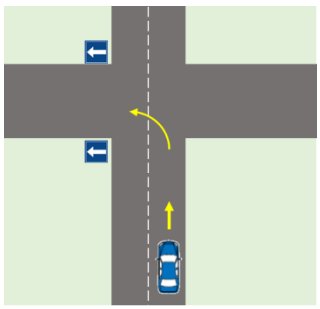
א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי נוסע ישר ומגיע לעיקול בכביש	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	--	
ג.	**כלל ההצלחה**	התאמת מהירות הנהיגה ושמירה על נתיב הנסיעה	
ד.	**גורמים משפיעים**	מהירות נסיעה: טווח	
		תנאי הדרך: עירוני / בין עירוני / סימונים על הכביש	
		תנאי מזג אויר: בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה: יום / לילה	
		מצב תנועה: תנועה נגדית (סנוור)	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	סימוני כביש לא תקינים, תמרורים מיוחדים	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	מבחן מעשי + סימולטור	

2. פניה ימינה

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי נוסע ישר ונדרש לפנות ימינה אל רחוב חד סטרי / דו סטרי	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	42, 64, 65	
ג.	**כלל ההצלחה**	התאמת מהירות הנהיגה, מתן זכות קדימה וביצוע הפניה בהתאם לתנאי הדרך	
ד.	**גורמים משפיעים**	מהירות נסיעה: טווח מהירויות	
		תנאי הדרך: מעבר בין סוגי דרכים (חד-סטרי / דו-סטרי), מעברי חציה	
		תנאי מזג אויר: בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה: יום / לילה	
		מצב תנועה: תנועה נגדית (סנוור) / כלי רכב נוספים / הולכי רגל	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	סימוני כביש לא ברורים	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	מבחן מעשי + סימולטור	

<u>הערה</u>: בתרחיש זה אין מעורבות של תנועת כלי רכב אחרים בסביבת הרכב האוטונומי, שהרכב האוטונומי נדרש לדעת להשתלב בתוכה. השתלבות בתנועת כלי רכב נבדקת בתרחיש מס' 29.

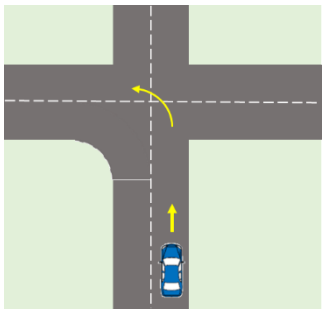
3. פניה שמאלה לרחוב חד סטרי

	תיאור	הרכב האוטונומי נוסע ישר ונדרש לפנות שמאלה אל רחוב חד סטרי / דו סטרי	
	עפ"י תקנה מס'	43, 64, 65	
	כלל ההצלחה	התאמת מהירות הנהיגה, מתן זכות קדימה וביצוע הפניה בהתאם לתנאי הדרך	
	גורמים משפיעים	מהירות נסיעה: טווח מהירויות	
		תנאי הדרך: מעבר בין סוגי דרכים (חד-סטרי / דו-סטרי), מעברי חציה, סימונים לא ברורים	
		תנאי מזג אויר: בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה: יום / לילה	
		מצב תנועה: תנועה נגדית (סינוור) / הולכי רגל	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	מבחן מעשי + סימולטור	

-

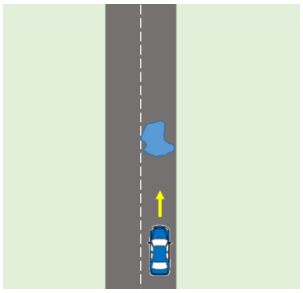
הערה: בתרחיש זה אין מעורבות של תנועת כלי רכב אחרים בסביבת הרכב האוטונומי, שהרכב האוטונומי נדרש לדעת להשתלב בתוכה. השתלבות בתנועת כלי רכב נבדקת בתרחיש מס' 30.

4. פניה שמאלה לרחוב דו סטרי

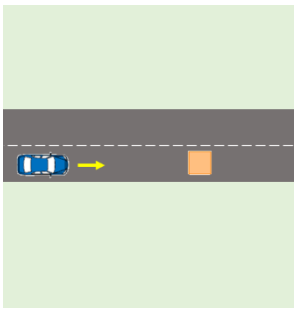
א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי נוסע ישר ונדרש לפנות שמאלה אל רחוב חד סטרי / דו סטרי	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	65 ,64 ,43	
ג.	**כלל ההצלחה**	התאמת מהירות הנהיגה, מתן זכות קדימה וביצוע הפניה בהתאם לתנאי הדרך	
ד.	**גורמים משפיעים**	מהירות נסיעה: טווח מהירויות	
		תנאי הדרך: מעבר בין סוגי דרכים (חד-סטרי / דו-סטרי), מעברי חציה, סימונים לא ברורים	
		תנאי מזג אויר: בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה: יום / לילה	
		מצב תנועה: תנועה נגדית (סנוור) / הולכי רגל	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	מבחן מעשי + סימולטור	

הערה: בתרחיש זה אין מעורבות של תנועת כלי רכב אחרים בסביבת הרכב האוטונומי, שהרכב האוטונומי נדרש לדעת להשתלב בתוכה. השתלבות בתנועת כלי רכב נבדקת בתרחישים מס' 30.

5. מכשול שניתן לעבור מעליו

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי נוסע ישר כאשר על הכביש מכשול (חפץ נמוך, שלולית / כתם שמן / בור)	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	47 ,40	
ג.	**כלל הצלחה**	זיהוי המכשול, התאמת מהירות הנסיעה ומעבר מעליו בצורה בטוחה. תאוצת הבלימה המקסימלית המותרת לקראת המכשול – $5\ m/s^2$	
ד.	**גורמים משפיעים**	מהירות נסיעה: טווח מהירויות	
		תנאי הדרך: עירוני / בין עירוני / כביש ישר / עיקול	
		תנאי מזג אויר: בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה: יום / לילה	
		מצב תנועה: תנועה נגדית (סנוור) / כלי רכב נוספים	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	- רכב מוביל מסוגים שונים שזיהה את המכשול	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	מבחן מעשי + סימולטור	

6. מכשול בכביש המחייב עקיפה – קו הפרדה מקווקו

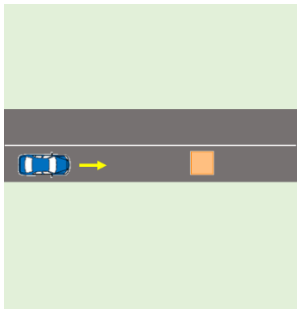
א.	**תיאור**	מכשול על הכביש שמחייב את הרכב לעקוף אותו	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	47 ,40	
ג.	**כלל הצלחה**	זיהוי המכשול וביצוע עקיפה בצורה בטוחה	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר: בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה: יום / לילה	
		תנאי הדרך: עירוני / בין עירוני / ישר / עיקול / סוג כביש / מספר נתיבים	
		מהירות נסיעה: טווח מהירויות	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	- רכב מוביל מסוגים שונים שזיהה את המכשול ויצא לעקיפה - עצמים שכיחים באזור ההפעלה – תמרור או עץ שנפל, אופניים זרוקות וכו'	

-

		- החסימה יכולה להיות מלאה או חלקית בנתיב	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	מבחן מעשי + סימולטור	

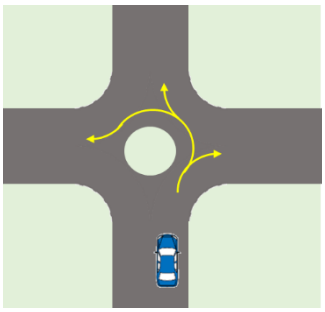
7. <u>מכשול בכביש המחייב עקיפה – קו הפרדה רצוף</u>

א.	**תיאור**	מכשול על הכביש שמחייב את הרכב לעקוף אותו	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	47 ,40	
ג.	**כלל הצלחה**	זיהוי המכשול ועצירת הרכב בצורה בטוחה לפני המכשול	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר: בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה: יום / לילה	
		תנאי הדרך: עירוני / בין עירוני / ישר / עיקול / סוג כביש / מספר נתיבים	
		מהירות נסיעה: טווח מהירויות	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	- עצמים שכיחים באזור ההפעלה – תמרור או עץ שנפל, אופניים זרוקות וכו' - החסימה יכולה להיות מלאה או חלקית בנתיב	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	מבחן מעשי + סימולטור	



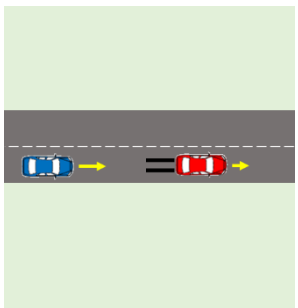
8. <u>כניסה למעגל תנועה</u>

א.	**תיאור**	כניסה למעגל תנועה ויציאה בכל אחת מהיציאות האפשריות.	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	64	
ג.	**כלל הצלחה**	כניסה ויציאה ממעגל התנועה בצורה בטוחה תוך מתן זכות קדימה לכלי רכב נוספים והולכי רגל	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי הדרך: מספר נתיבים, יציאה נדרשת	
		תנאי מזג אויר: בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה: יום / לילה	
		מצב תנועה: אין כלי רכב נוספים (נבדק בתרחיש מס' 32)	
		הולכי רגל: חצית הכביש לפני הכניסה למעגל התנועה או ביציאה ממנו	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	מבחן מעשי + סימולטור	



9. <u>נסיעה מאחורי רכב בולם</u>

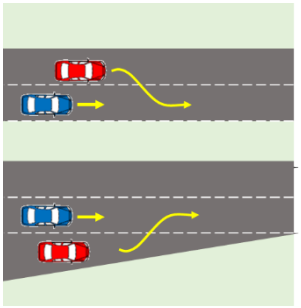
א.	**תיאור**	הרכב נוסע מאחורי רכב שבולם ונדרש להתאים את מהירות נסיעתו ולשמור מרחק	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	61 ,49	
ג.	**כלל הצלחה**	התאמת מהירות הנסיעה, ויציאה לעקיפה בצורה בטוחה	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר: בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה: יום / לילה	
		תנאי הדרך: עירוני / בין עירוני / ישר / עיקול / סוג כביש / מספר נתיבים	
		מהירות נסיעה: טווח מהירויות	
		מצב תנועה: עמוס / דליל	
		בלימה של הרכב המוביל: בלימה מבוקרת / חירום	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	- תאוצת הבלימה של הרכב המוביל היא $6\ m/s^2$.	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	מבחן מעשי + סימולטור	



-

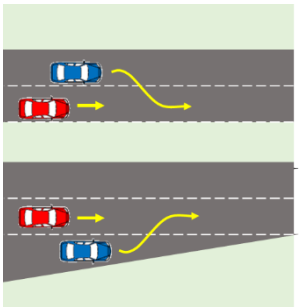
10. רכב אחר משתלב בנתיב הנסיעה של הרכב האוטונומי

א.	**תיאור**	רכב משתלב בנתיב הנסיעה של הרכב האוטונומי	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	64 ,21	
ג.	**כלל הצלחה**	התאמת מהירות הנסיעה בהתאם והימנעות מתאונה. עמידה בקריטריון כמפורט בסעיף 3 בנספח ב'.	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל
		תאורה	יום / לילה
		תנאי הדרך	מס' נתיבים, עירוני / בין עירוני, נתיב האצה
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות
		מצב התנועה	עומס / דליל
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	- הרכב האחר חותך לנתיב הנסיעה של הרכב האוטונומי. - הרכב האוטונומי נמצא בשטח המת של הרכב המשתלב. - מגוון סוגי כלי רכב משתלבים כולל דו-גלגלי, כלים דו-גלגליים זעירים	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	מבחן מעשי + סימולטור	



11. רכב אוטונומי משתלב בנתיב הנסיעה של רכב אחר

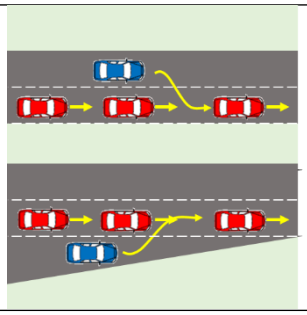
א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי משתלב בנתיב הנסיעה של רכב	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	64 ,21	
ג.	**כלל הצלחה**	השתלבות בתנועה בצורה בטוחה מבלי לקפח את זכות הקדימה של הרכב האחר בכביש. עמידה בקריטריון כמפורט בסעיף 1 בנספח ב'.	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל
		תאורה	יום / לילה
		תנאי הדרך	מס' נתיבים, עירוני / בין עירוני, נתיב האצה
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות
		מצב התנועה	עומס / דליל
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	- חזרה מעקיפה, כניסה מנתיב האצה, חזרה משול - רכב בנתיב המקביל במהירות זהה לרכב האוטונומי, מונע את מעבר הנתיב - רכב בנתיב המקביל נוסע סמוך לרכב האוטונומי - מעבר נתיב תוך כדי מצב סיכון מזערי - רכב משתלב במקביל משתלב לאותו המקום בנתיב	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	מבחן מעשי + סימולטור	



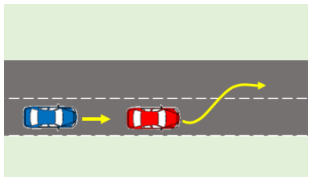
12. רכב אוטונומי משתלב בנתיב נסיעה עמוס ברכבים

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי מנסה להשתלב לתוך נתיב נסיעה עמוס ברכבים אחרים (הסיבה לא משנה)	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	64 ,40 ,21	
ג.	**כלל הצלחה**	השתלבות בתנועה בצורה בטוחה מבלי לקפח את זכות הקדימה של הרכבים האחרים בכביש	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל
		תאורה	יום / לילה
		תנאי הדרך	מס' נתיבים, עירוני / בין עירוני, נתיב האצה, דרך לפנים חסומה
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות

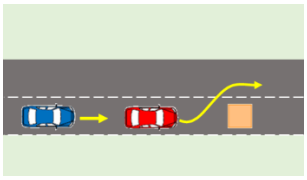
-

		מצב התנועה	עומס, סוגי רכבים שונים	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--		
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	מבחן מעשי + סימולטור		

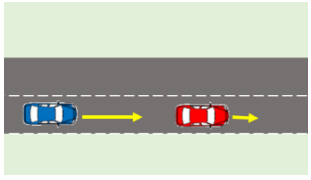
13. <u>נסיעה מאחורי רכב מוביל שמפנה את הדרך</u>

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי נוסע מאחורי רכב מוביל שמבצע פניה או סטייה לנתיב אחר, ומפנה את הדרך לרכב האוטונומי		
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	61		
ג.	**כלל הצלחה**	התאמת אופן הנהיגה בהתאם לרכב המוביל, והתאמת אופן הנסיעה לאחר פינוי הדרך		
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה	יום / לילה	
		תנאי הדרך	מס' נתיבים, עירוני / בין עירוני	
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות	
		מצב התנועה	עומס, דליל	
		סוג רכב מוביל	פרטי, משאית, אוטובוס, אופנוע	
		פעולת רכב מוביל	פונה / סוטה / מאיץ / מאט	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--		
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	מבחן מעשי + סימולטור		

14. <u>זיהוי מכשול שהתגלה לאחר שהרכב המוביל פינה את הדרך</u>

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי נוסע מאחורי רכב מוביל שסוטה באופן פתאומי מהדרך כתמרון להימנעות מהתנגשות במכשול		
ב.	**עפ"י תקנה מס'**			
ג.	**כלל הצלחה**	זיהוי המכשול ותגובה בהתאם		
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה	יום / לילה	
		תנאי הדרך	מס' נתיבים, עירוני / בין עירוני	
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות	
		מצב התנועה	עומס, דליל	
		סוג רכב מוביל	פרטי, משאית, אוטובוס, אופנוע	
ה.		סוג המכשול	רכב, אופנוע, הולך רגל	
ו.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--		
ז.	**המלצה לאופן בדיקה**	מבחן מעשי + סימולטור		

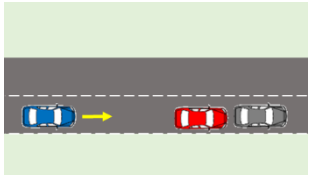
15. <u>התקרבות לרכב שנוסע לאט</u>

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי מתקרב לרכב שנוסע במהירות נמוכה יותר		
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	40, 47		
ג.	**כלל הצלחה**	האטה והתאמת מהירות הנסיעה, וקבלת החלטה בהתאם למקרה – עקיבה או עקיפה		
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה	יום / לילה	

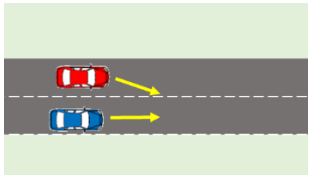
-

		תנאי הדרך	מס' נתיבים, עירוני / בין עירוני, תנועה נגדית	
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות	
		מצב התנועה	עומס, דליל	
		סוג רכב מוביל	פרטי, משאית, אוטובוס, אופנוע	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--		
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	מבחן מעשי + סימולטור		

16. התקרבות לטור מכוניות עומד

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי מתקרב לטור מכוניות שאינו נוסע בגלל פקק / רמזור / תמרור / חסימה		
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	47 ,40		
ג.	**כלל הצלחה**	זיהוי המקרה ועצירה בצורה בטוחה. בחירת המשך התנועה בהתאם למקרה		
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה	יום / לילה	
		תנאי הדרך	מס' נתיבים, עירוני / בין עירוני, תנועה נגדית	
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות	
		מצב התנועה	עומס, דליל	
		סוג רכב מוביל	פרטי, משאית, אוטובוס, אופנוע	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	- שילוב סוגי רכבים בטור (אופנוע, רכב, אוטובוס) בסדר משתנה		
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	מבחן מעשי + סימולטור		

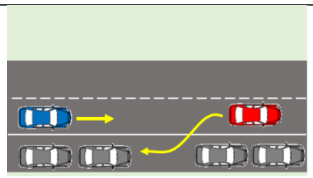
17. רכב שנוסע במקביל צמוד או גולש לכיוון הרכב האוטונומי

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי נוסע ישר כאשר רכב מקביל אליו שנוסע באותו הכיוון צמוד לרכב האוטונומי או גולש לכיוונו.		
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	--		
ג.	**כלל הצלחה**	זיהוי הרכב שמתקרב והימנעות מתאונה		
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה	יום / לילה	
		תנאי הדרך	מס' נתיבים, עירוני / בין עירוני, תנועה נגדית	
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות	
		מצב התנועה	עומס, דליל	
		סוג רכב המקביל	פרטי, משאית, אוטובוס, אופנוע	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--		
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	מבחן מעשי + סימולטור		

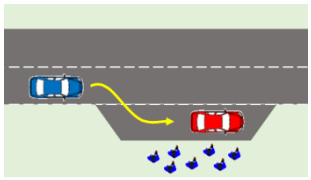
18. רכב נוסע לאחור

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי נוסע ישר כאשר רכב לפניו נוסע לאחור (לדוגמה לצורך חניה)	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	64	
ג.	**כלל הצלחה**	האטת מהירות הנסיעה ומתן אפשרות לרכב האחר לבצע את התנועה שלו על מנת לפנות את הדרך	

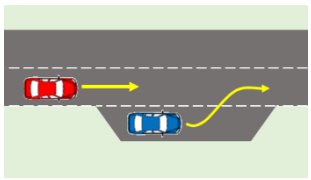
-

ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה	יום / לילה	
		תנאי הדרך	מס' נתיבים, עירוני / בין עירוני, תנועה נגדית	
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות	
		מצב התנועה	עומס, דליל	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--		
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	מבחן מעשי + סימולטור		

19. עצירה במפרץ / תחנת אוטובוס / טרמפיאדה

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי מנסה לעצור במפרץ / תחנת אוטובוס / טרמפיאדה. ייתכן וכבר יש שם רכב ומשתמשי דרך אחרים		
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	--		
ג.	**כלל הצלחה**	התקרבות תוך האטה עד כדי עצירה בצמוד לימין ככל שניתן		
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה	יום / לילה	
		מהירות נסיעה	האטה	
		מצב התנועה	עומס, דליל	
		מצב תחנה	ריק, רכב פרטי, משאית, אוטובוס, אופנוע, הולכי רגל	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--		
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	מבחן מעשי + סימולטור		

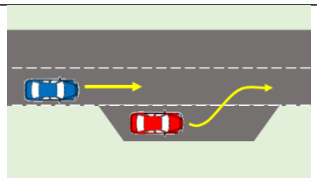
20. השתלבות בתנועה מתוך מפרץ

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי מנסה לחזור לכביש מתוך מפרץ / תחנת אוטובוס / טרמפיאדה		
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	--		
ג.	**כלל הצלחה**	השתלבות נכונה ובטוחה בתנועה		
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה	יום / לילה	
		תנאי הדרך	עירוני / בין עירוני, גודל המפרץ / נתיב האצה	
		מהירות נסיעה	האטה	
		מצב התנועה	עומס, דליל	
		מצב מפרץ	ריק, רכב אחר (אוטובוס)	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--		
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	מבחן מעשי + סימולטור		

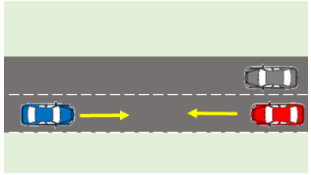
21. נסיעה לאורך תחנת אוטובוס או מפרץ

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי נוסע בכביש ועומד לחלוף ליד תחנת אוטובוס או מפרץ. עלול להיות רכב שעומד בתחנה או שמנסה להשתלב	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	--	

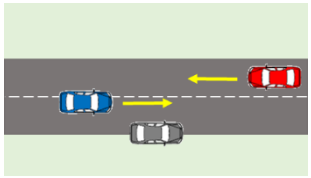
-

ג.	**כלל הצלחה**	נסיעה זהירה והתייחסות לרכב שמנסה להשתלב או להולכי רגל שעלולים לחצות מלפני הרכב בתחנה		
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה	יום / לילה	
		תנאי הדרך	מס' נתיבים, עירוני / בין עירוני	
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות	
		מצב התנועה	עומס, דליל	
		מצב תחנה	ריק, רכב פרטי, משאית, אוטובוס	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	התייחסות לשדה ראיה חסום, הולכי רגל (ילדים) שחוצים לפני אוטובוס בתחנה, אוטובוס להסעת תלמידים		
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	מבחן מעשי + סימולטור		

22. <u>רכב מגיע ממול באותו הנתיב</u>

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי נוסע ישר כאשר רכב מגיע מולו בנתיב הנסיעה (לדוגמה רכב במהלך עקיפה)		
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	40		
ג.	**כלל הצלחה**	הימנעות מתאונה חזיתית ע"י האטת המהירות ובמידת הצורך סטייה מהנתיב ופינוי הדרך		
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה	יום / לילה	
		תנאי הדרך	מס' נתיבים, עירוני / בין עירוני, שוליים, כביש ישר, עיקול	
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות	
		מצב התנועה	עומס, דליל	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	האם הרכב צופר או מאותת עם הפנסים לרכב שבא ממולו?		
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור		

23. <u>חסימה חלקית בנתיב הנסיעה כאשר יש תנועה נגדית</u>

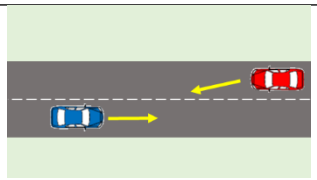
א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי נוסע ישר אך נתיב הנסיעה שלו חסום באופן חלקי בגלל רכב חונה. בנתיב הנסיעה הנגדי יש תנועה.		
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	40		
ג.	**כלל הצלחה**	עקיפת החסימה בצורה זהירה ובטוחה		
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה	יום / לילה	
		תנאי הדרך	עירוני / בין עירוני, כביש ישר, עיקול	
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות	
		מצב התנועה	עומס, דליל	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--		
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	מבחן מעשי + סימולטור		

<u>הערה</u>: התרחיש לוקח בחשבון שיש קו הפרדה מקווקו. מקרה שבו יש קו הפרדה רצוף מתואר בתרחיש מס' 7.

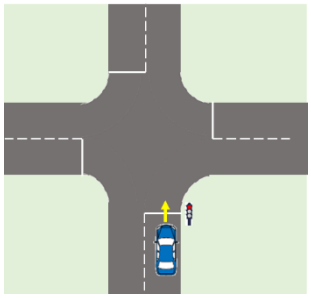
24. <u>רכב בנתיב ממול גולש לנתיב הנסיעה</u>

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי נוסע ישר כאשר רכב בנתיב ממול גולש לתוך נתיב הנסיעה של הרכב האוטונומי	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	--	

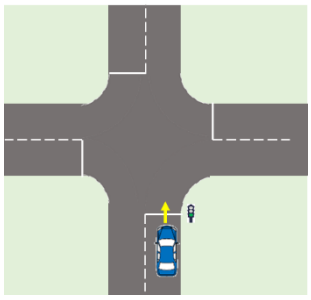
-

ג.	**כלל הצלחה**	הימנעות מתאונה חזיתית ע"י האטת המהירות ובמידת הצורך סטייה מהנתיב ופינוי הדרך		
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה	יום / לילה	
		תנאי הדרך	מס' נתיבים, עירוני / בין עירוני, כביש ישר, עיקול	
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות	
		מצב התנועה	עומס, דליל	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--		
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור		

25. <u>רכב מגיע לצומת עם רמזור אדום</u>

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי מגיע לצומת כאשר הרמזור אדום		
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	22, 65		
ג.	**כלל הצלחה**	עצירה מתאימה ומבוקרת לפני הרמזור		
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה	יום / לילה / סנוור	
		תנאי הדרך	מס' נתיבים, מבנה צומת	
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות	
		מצב התנועה	עומס, דליל, ראשון ברמזור, יש טור רכבים	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	במקרה של נורה שרופה ברמזור, האם הרכב מזהה את שני הרמזורים בצומת		
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור + מעשי		

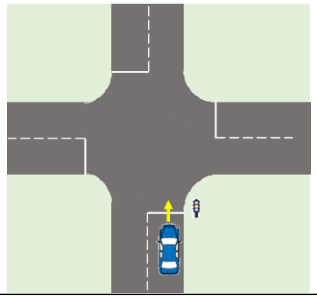
26. <u>רכב מגיע לצומת עם רמזור ירוק</u>

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי מגיע לצומת כאשר הרמזור ירוק		
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	22, 64, 65		
ג.	**כלל הצלחה**	תגובה בהתאם למשמעות הרמזור, מהירות הנסיעה והמרחק מהצומת		
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה	יום / לילה / סנוור	
		תנאי הדרך	מס' נתיבים, מבנה צומת	
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות	
		מצב התנועה	עומס, דליל, ראשון ברמזור, יש טור רכבים	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	- רמזור ירוק מהבהב בהגעה לצומת - רמזור ירוק מתחלף לצהוב ללא הבהוב מקדים		
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור + מעשי		

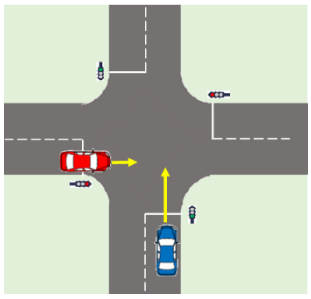
27. <u>רכב מגיע לצומת עם רמזור צהוב</u>

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי מגיע לצומת כאשר הרמזור צהוב	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	22, 64, 65	
ג.	**כלל הצלחה**	תגובה בהתאם למשמעות הרמזור, מהירות הנסיעה והמרחק מהצומת	

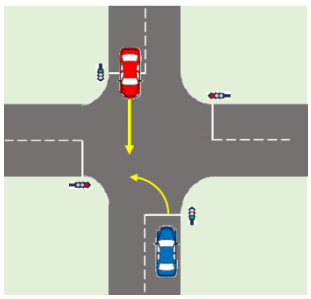
-

ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה	יום / לילה / סנוור	
		תנאי הדרך	מס' נתיבים, מבנה צומת	
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות	
		מצב התנועה	עומס, דליל, ראשון ברמזור, יש טור רכבים	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	- זיהוי רמזור צהוב מהבהב		
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור + מעשי		

28. <u>רכב משמאל חוצה באדום</u>

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי (כחול) נכנס לצומת באור ירוק במטרה להמשיך ישר. לפתע רכב (אדום) מכיוון אחר נכנס לצומת באור אדום וממשיך בנסיעה ישר		
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	22, 64, 65, 32 (לעניין רכב משטרה)		
ג.	**כלל הצלחה**	תגובה בהתאם למרחקים בין הרכבים ומהירויות הנסיעה לצורך הימנעות מתאונה או הפחתת הנזק		
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה	יום / לילה / סנוור	
		תנאי הדרך	מס' נתיבים, מבנה צומת	
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות	
		מצב התנועה	עומס, דליל	
		סוג רכב חוצה	אופנוע, נוסעים, משאית, אוטובוס, רכב ביטחון	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	- הרכב האדום הוא רכב ביטחון בתפקיד		
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור		

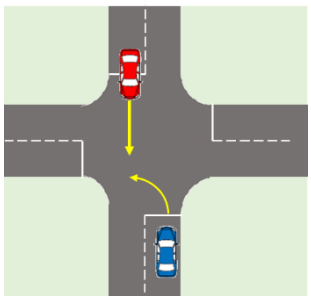
29. <u>רכב חוצה את הצומת בניגוד לסימונים בכביש</u>

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי (כחול) נכנס לצומת באור ירוק ומתכוון לפנות שמאלה. רכב מהכיוון הנגדי (אדום) נוסע בצומת ישר במקום לפנות שמאלה בניגוד לסימונים בכביש		
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	22, 64, 65		
ג.	**כלל הצלחה**	תגובה בהתאם למרחקים בין הרכבים ומהירויות הנסיעה לצורך הימנעות מתאונה או הפחתת הנזק		
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה	יום / לילה / סנוור	
		תנאי הדרך	מס' נתיבים, מבנה צומת	
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות	
		מצב התנועה	עומס, דליל	
		סוג רכב חוצה	אופנוע, פרטי, משאית, אוטובוס, רכב ביטחון	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	- הרכב האדום הוא רכב ביטחון בתפקיד		
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור		

-

30. כניסה לצומת ללא רמזור

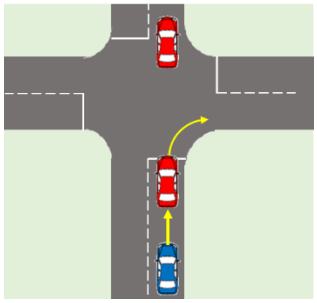
א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי (כחול) מגיע לצומת ללא רמזור ונדרש לפנות שמאלה. רכב מהכיוון הנגדי מגיע גם הוא לצומת	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	22, 64, 65	
ג.	**כלל הצלחה**	המשך תנועה בדרך בצורה זהירה ובטוחה בהתאם לכללי זכות הקדימה	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל
		תאורה	יום / לילה / סנוור
		תנאי הדרך	מס' נתיבים, מבנה צומת, עליה, ירידה
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות
		מצב התנועה	עומס, דליל
		סוג רכב חוצה	אופנוע, פרטי, משאית, אוטובוס, רכב ביטחון
		כיוון הגעה של הרכב החוצה	ימין, שמאל, ממול
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	התייחסות לרכב שעוקף את הרכב האוטונומי	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור + מעשי	



הערה: אפשרות להפרדה למספר תרחישים שונים לפי קומבינציות אפשריות

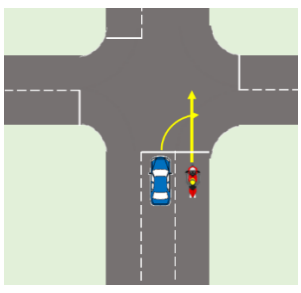
31. מוביל פונה בצומת לא מרומזר

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי מגיע לצומת לא מרומזר, ומתכוון להמשיך ישר. הרכב המוביל פונה ימינה. ייתכן שבהמשך הדרך יש רכב מוביל אחר שנוסע יותר לאט	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	49, 61	
ג.	**כלל הצלחה**	האטה בהתאם לרכב המוביל שמתכונן לפנות, המשך נהיגה קדימה בצורה בטוחה וזהירה	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל
		תאורה	יום / לילה / סנוור
		תנאי הדרך	מס' נתיבים, מבנה צומת
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות
		מצב התנועה	עומס, דליל
		סוג הרכב המוביל	אופנוע, פרטי, משאית, אוטובוס, רכב ביטחון
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור + מעשי	



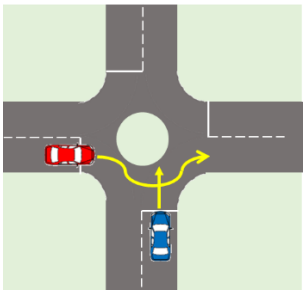
32. פניה ימינה בצומת לא מרומזר

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי מתכנן לפנות ימינה בצומת, כאשר רכב בנתיב ימני יותר ממשיך ישר. ייתכן שהרכב מימין הוא אופנוע	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	65	
ג.	**כלל הצלחה**	זיהוי המצב והימנעות מתאונה	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל
		תאורה	יום / לילה / סנוור
		תנאי הדרך	מס' נתיבים, מבנה צומת, עליה, ירידה
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות
		מצב התנועה	עומס, דליל
		סוג הרכב הטועה	אופנוע, פרטי, משאית, אוטובוס, רכב ביטחון
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור	

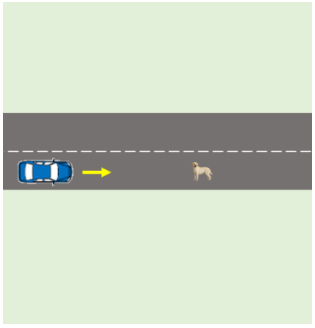


-

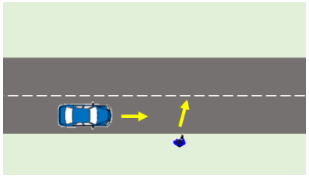
33. כניסה למעגל תנועה עם רכב אחר

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי מתקרב למעגל תנועה, כאשר רכב אחר מתקרב למעגל התנועה מכיוון כלשהו או כבר נוסע בו.	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	64	
ג.	**כלל הצלחה**	כניסה ויציאה ממעגל התנועה בצורה בטוחה תוך מתן זכות קדימה לכלי רכב נוספים והולכי רגל	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי הדרך: מספר נתיבים, יציאה נדרשת תנאי מזג אויר: בהיר / גשום / ערפל תאורה: יום / לילה מצב תנועה: כלי רכב מתקרב למעגל התנועה או נמצא בתנועה במעגל, כלי רכב נוספים מכיוונים אחרים הולכי רגל: חצית הכביש לפני הכניסה למעגל התנועה או ביציאה ממנו	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	מבחן מעשי + סימולטור	

34. בעל חיים על הכביש

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי נוסע ישר בכביש כאשר לפניו בעל חיים שנכנס לכביש (בהתאם ל-ODD)	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**		
ג.	**כלל הצלחה**	זיהוי בעל החיים והתאמת מהירות הנסיעה עד כדי עצירה או עקיפה לצורך הימנעות מתאונה	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי הדרך: בהיר / גשום / ערפל תנאי מזג אויר: יום / לילה תאורה: עירוני / בין עירוני / ישר / עיקול / סוג כביש / מספר נתיבים מצב תנועה: טווח מהירויות בעל חיים: גדלים וסוגים שונים (חתול, כלב, פרה, גמל)	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	מבחן מעשי + סימולטור	

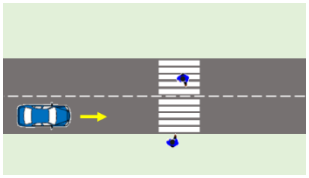
35. הולך רגל מתפרץ לכביש

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי נוסע בכביש. הולך רגל מתפרץ לכביש	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**		
ג.	**כלל הצלחה**	זיהוי הולך הרגל ותגובה בהתאם למניעת תאונה	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר: בהיר / גשום / ערפל תאורה: יום / לילה תנאי הדרך: עירוני / בין עירוני / ישר / עיקול / סוג כביש / מספר נתיבים מהירות נסיעה: טווח הולך רגל: ילד / איש / אישה / מספר אנשים / סגנון לבוש	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	- הולך רגל עם סל קניות, עגלת קניות, תיק גב, עגלת תינוק או כל דבר אחר ששכיח באזור ההפעלה.	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור	

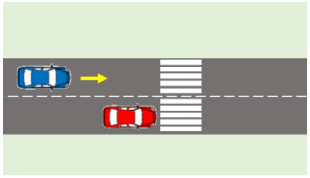
הערה: בתרחיש זה שדה הראיה פתוח. תרחיש עם רכבים חונים בצד נבדק בתרחיש מס' 40.

-

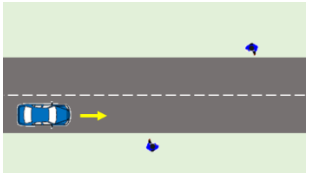
36. <u>הולך רגל במעבר חציה</u>

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי נוסע בכביש. הולך רגל נמצא במעבר חציה	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	67	
ג.	**כלל הצלחה**	זיהוי הולך הרגל ותגובה בהתאם	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר: בהיר / גשום / ערפל תאורה: יום / לילה תנאי הדרך: עירוני / סוג כביש / מספר נתיבים מהירות נסיעה: טווח הולך רגל: ילד / גבר / אישה / מספר אנשים / סגנון לבוש כיוון הגעת הולך הרגל: ימין, שמאל פעולת הולך רגל: ממתין, חוצה, מתפרץ	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	- רכב בכיוון הנגדי שעוצר להולך רגל - רכב (גדול?) בנתיב סמוך עוצר לקראת מעבר חציה - הולך רגל עם סל קניות, עגלת קניות, תיק גב, עגלת תינוק או כל דבר אחר ששכיח באזור ההפעלה	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור	

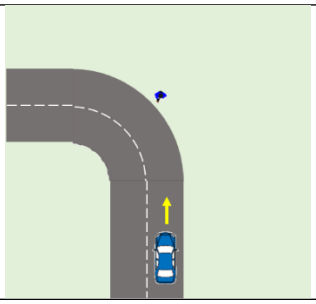
37. <u>רכב מתקרב למעבר חציה ללא הולכי רגל</u>

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי נוסע בכביש ומתקרב למעבר חציה	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	67	
ג.	**כלל הצלחה**	זיהוי מעבר חציה והתנהגות בהתאם	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר: בהיר / גשום / ערפל תאורה: יום / לילה תנאי הדרך: עירוני / סוג כביש / מספר נתיבים מהירות נסיעה: טווח מהירויות מעבר חציה: ריק, הולך רגל ממתין, רכב עומד לפני מעבר החציה שדה ראיה: פתוח / רכבים חונים בצד הדרך (נבדק בתרחיש 39)	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור + מעשי	

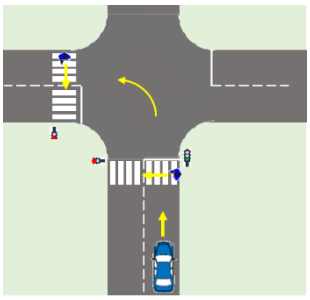
38. <u>הולך רגל עומד לצד הדרך</u>

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי נוסע בכביש, לצד הדרך עומד הולך רגל	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**		
ג.	**כלל הצלחה**	זיהוי הולך הרגל וכוונותיו, ונהיגה בהתאם	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר: בהיר / גשום / ערפל תאורה: יום / לילה תנאי הדרך: עירוני / עיקול / בין עירוני / סוג כביש / רחוב משולב מהירות נסיעה: טווח מהירויות שדה ראיה: פתוח / רכבים חונים בצד הדרך הולך רגל: ילד / גבר / אישה / מספר אנשים פעולת הולך רגל: צועד במקביל / עומד / פנים לכביש / גב לכביש / טלפון נייד	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	- הרכב לא נדרש להאט או לבלום בגלל הולך הרגל שבצד הדרך אם אין צורך בכך. - כיצד הרכב מתנהג אם אדם עומד בצד הדרך בפניה בכביש.	

-

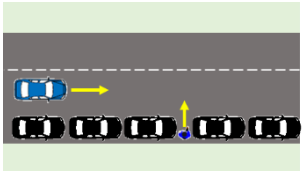
		- האם הרכב מנסה למשוך את תשומת לב הולך הרגל במידה ונראה לו שהוא לא עירני (לדוגמה שימוש בצופר).	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור + מעשי	

39. <u>הולך רגל חוצה ברמזור אדום</u>

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי מגיע לצומת עם רמזור ירוק. הולך רגל חוצה מעבר חציה באור אדום	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	67 ,65	
ג.	**כלל הצלחה**	זיהוי הולך הרגל והימנעות מתאונה ודריסה	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר: בהיר / גשום / ערפל תאורה: יום / לילה תנאי הדרך: עירוני / סוג צומת מהירות נסיעה: טווח מהירויות שדה ראיה: פתוח / רכבים חונים בצד הדרך הולך רגל: ילד / גבר / אישה / מספר אנשים מיקום הולך רגל: לפני / אחרי הצומת	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	רוכב קורקינט	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור	

<u>הערה</u>: מהירות ההליכה של הולך הרגל – 5 קמ"ש

40. <u>הולך רגל חוצה את הכביש מאחורי גוף חוסם שדה ראיה</u>

א.	**תיאור**	הולך רגל חוצה את הכביש מאחורי גוף חוסם שדה ראיה, למשך מבין רכבים שחונים בצד הדרך	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**		
ג.	**כלל הצלחה**	זיהוי הולך הרגל, תגובה בהתאם	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר: בהיר / גשום / ערפל תאורה: יום / לילה תנאי הדרך: עירוני / משולב מהירות נסיעה: טווח מהירויות שדה ראיה: רכבים חונים בצד הדרך הולך רגל: ילד / גבר / אישה / מספר אנשים	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	- התאמת מהירות הנסיעה בהתאם לתנאי הדרך	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור	

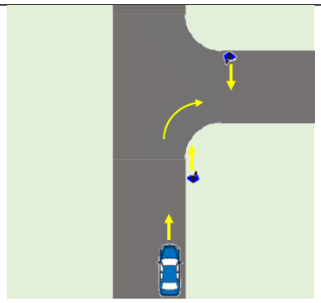
<u>הערה</u>: **יבחן הצורך לבדיקת תרחיש מיוחד לאוטובוס שחוסם שדה ראיה**

<u>הערה</u>: מהירות ההליכה של הולך הרגל – 5 קמ"ש

41. <u>הולך רגל חוצה צומת ללא רמזור או מעבר חציה</u>

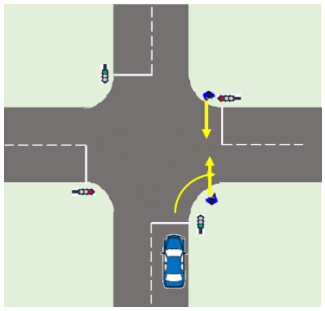
א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי מגיע לצומת לקראת פניה ימינה. הולך רגל הולך בצד ימין וחוצה את הצומת ללא מעבר חציה או רמזור	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**		
ג.	**כלל הצלחה**	זיהוי הולך הרגל, תגובה בהתאם	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר: בהיר / גשום / ערפל	

-

		תאורה	יום / לילה	
		תנאי הדרך	עירוני / סוג צומת	
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות	
		שדה ראיה	פתוח / רכבים חונים בצד הדרך	
		הולך רגל	ילד / גבר / אישה / מספר אנשים	
		מיקום הולך רגל	לפני / אחרי הצומת	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--		
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור		

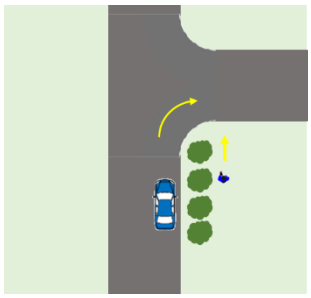
<u>הערה</u>: מהירות ההליכה של הולך הרגל – 5 קמ"ש

42. <u>הולך רגל חוצה צומת עם רמזור</u>

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי מגיע לצומת לקראת פניה ימינה בצומת עם רמזור. הולך רגל הולך בצד ימין וחוצה את הצומת.		
ב.	**עפ"י תקנה מס'**			
ג.	**כלל הצלחה**	זיהוי הולך הרגל, תגובה בהתאם		
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה	יום / לילה	
		תנאי הדרך	עירוני / סוג צומת	
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות	
		שדה ראיה	פתוח / רכבים חונים בצד הדרך	
		הולך רגל	ילד / גבר / אישה / מספר אנשים	
		מיקום הולך רגל	לפני / אחרי הצומת	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--		
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור		

<u>הערה</u>: מהירות ההליכה של הולך הרגל – 5 קמ"ש

43. <u>הולך רגל צועד בנתיב מקביל לרכב, בדרך למפגש</u>

א.	**תיאור**	הולך רגל צועד במדרכה במקביל לרכב האוטונומי ומתקרב לצומת שבנתיב הפניה של הרכב האוטונומי		
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	65		
ג.	**כלל הצלחה**	זיהוי הולך הרגל, תגובה בהתאם		
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה	יום / לילה	
		תנאי הדרך	עירוני / סוג צומת	
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות	
		שדה ראיה	פתוח / רכבים חונים בצד הדרך / צמחיה	
		הולך רגל	ילד / גבר / אישה / מספר אנשים	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--		
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור + מעשי		

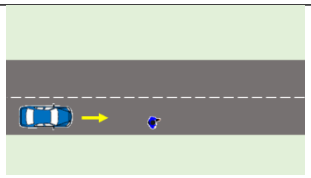
<u>הערה</u>: מהירות ההליכה של הולך הרגל – 5 קמ"ש

44. <u>הולך רגל צועד בנתיב הנסיעה של הרכב</u>

א.	**תיאור**	הולך רגל צועד בנתיב הנסיעה של הרכב האוטונומי או חוסם חלקית את נתיב הנסיעה של הרכב	

-

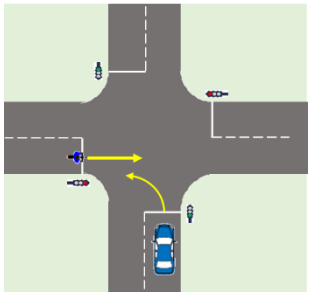
ב.	**עפ"י תקנה מס'**		
ג.	**כלל הצלחה**	זיהוי הולך הרגל, תגובה בהתאם	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל
		תאורה	יום / לילה
		תנאי הדרך	עירוני / צומת
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות
		שדה ראיה	פתוח / רכבים חונים בצד הדרך / צמחיה
		הולך רגל	ילד / גבר / אישה / מספר אנשים
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור + מעשי	



הערה: מהירות ההליכה של הולך הרגל – 5 קמ"ש

45. רוכב אופניים חוצה באדום

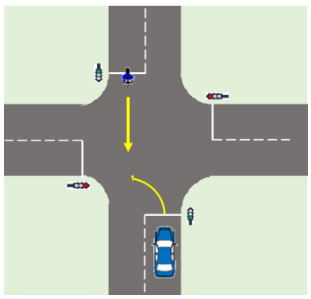
א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי מגיע לצומת כאשר הרמזור ירוק, עם זאת רוכב אופניים מהצד נכנס לצומת באדום	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	22, 64, 65	
ג.	**כלל הצלחה**	זיהוי הרמזור, זיהוי רוכב האופניים שנכנס לצומת, תגובה בהתאם לצורך הימנעות מתאונה	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל
		תאורה	יום / לילה / סינוור
		תנאי הדרך	מס' נתיבים, מבנה צומת
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות
		מצב התנועה	עומס, דליל
		כיוון הגעה של רוכב האופניים	ימין, שמאל, ממול
		תנועת רוכב האופניים	ישר, ימינה, שמאלה
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור	



הערה: מהירות הרכיבה של רוכב האופניים – 15 קמ"ש

46. רוכב אופניים חוצה בניגוד לסימונים בכביש

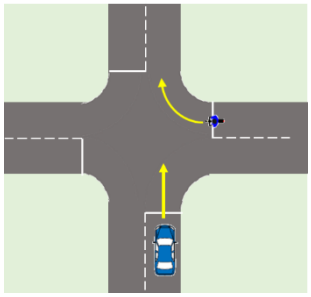
א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי מגיע לצומת כאשר הרמזור ירוק. רוכב אופניים חוצה את הצומת בניגוד לסימונים בכביש.	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	22, 64, 65	
ג.	**כלל הצלחה**	זיהוי הרמזור, זיהוי רוכב האופניים הנגדי שנכנס לצומת, תגובה בהתאם לצורך הימנעות מתאונה	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל
		תאורה	יום / לילה / סינוור
		תנאי הדרך	מס' נתיבים, מבנה צומת
		מהירות נסיעה	טווח מהירויות
		מצב התנועה	עומס, דליל
		כיוון הגעה של רוכב האופניים	ימין, שמאל, ממול
		תנועת רוכב האופניים	ישר, ימינה, שמאלה
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור	



הערה: מהירות הרכיבה של רוכב האופניים – 15 קמ"ש

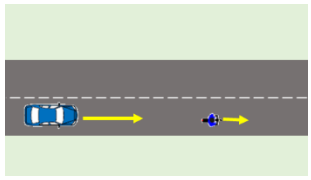
-

47. רוכב אופניים נכנס לצומת ללא רמזור

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי פוגש רוכב אופניים שנכנס לצומת ללא רמזורים	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	65	
ג.	**כלל הצלחה**	זיהוי הרמזור, זיהוי רוכב האופניים שנכנס לצומת, תגובה בהתאם לצורך הימנעות מתאונה. ייתכן שרוכב האופניים מתייצב לפני הרכב האוטונומי	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר: בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה: יום / לילה / סנוור	
		תנאי הדרך: מס' נתיבים, מבנה צומת	
		מהירות נסיעה: טווח מהירויות	
		מצב התנועה: עומס, דליל	
		כיוון הגעה של רוכב האופניים: ימין, שמאל, ממול	
		תנועת רוכב האופניים: ישר, ימינה, שמאלה	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור + מעשי	

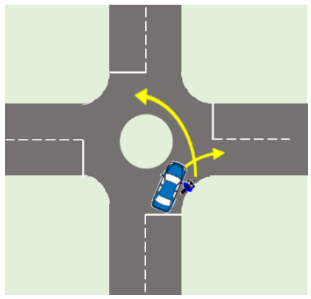
הערה: מהירות הרכיבה של רוכב האופניים – 15 קמ"ש

48. רוכב אופניים לפני הרכב האוטונומי

א.	**תיאור**	רוכב אופניים רוכב בנתיב הנסיעה של הרכב האוטונומי	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**		
ג.	**כלל הצלחה**	תגובה בהתאם ע"י האטה, ניסיון לעקיפה, שימוש בצופר	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר: בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה: יום / לילה	
		תנאי הדרך: עירוני / בין עירוני / כביש ישר / עיקול / עליה / ירידה / רוחב הדרך / רכבים בצד	
		מהירות נסיעה: טווח מהירויות	
		רוכב האופניים: עם / נגד כיוון התנועה	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור + מעשי	

הערה: מהירות הרכיבה של רוכב האופניים – 15 קמ"ש

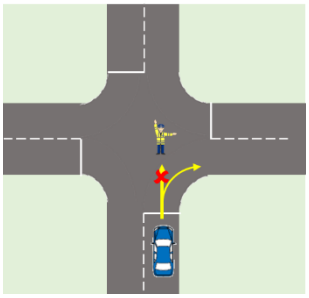
49. יציאה מכיכר עם רוכב אופניים

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי נוסע בכיכר. הוא מנסה לצאת ביציאה הנדרשת כאשר יש רוכב אופניים בכיכר במקביל לרכב	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	65	
ג.	**כלל הצלחה**	זיהוי רוכב האופניים, ותגובה בהתאם ע"י האטה ומתן זכות קדימה	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר: בהיר / גשום / ערפל	
		תאורה: יום / לילה	
		תנאי הדרך: עירוני / מספר נתיבים	
		מהירות נסיעה: טווח מהירויות	
		שדה ראיה: פתוח	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור	

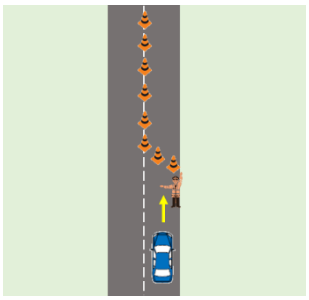
הערה: מהירות הרכיבה של רוכב האופניים – 15 קמ"ש

50. קבלת הוראות הכוונה משוטר

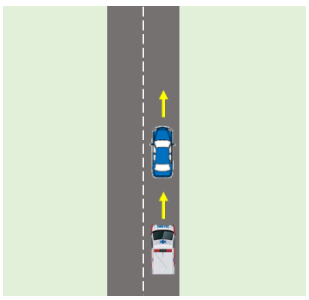
-

א.	**תיאור**	הרכב האוטונומי מגיע לצומת ומתכוון להמשיך ישר. שוטר שעומד בצומת מסמן לרכב לפנות ימינה באמצעות תנועות ידיים (ופנס בלילה)	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	24 ,23	
ג.	**כלל הצלחה**	זיהוי השוטר, מתן עדיפות להוראות השוטר, זיהוי תנועות השוטר, תיקון נתיב הנסיעה בהתאם	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר: בהיר / גשום / ערפל תאורה: יום / לילה תנאי הדרך: עירוני / בין עירוני / מספר נתיבים מהירות נסיעה: טווח מהירויות שדה ראיה: פתוח	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור + מעשי	

51. <u>קבלת הוראות הכוונה מבעל תפקיד</u>

א.	**תיאור**	כביש חסום עקב עבודות בכביש. עובד נתיבי ישראל מכוון את הרכב לנסיעה בנתיב הנגדי	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	68 ,24 ,23	
ג.	**כלל הצלחה**	זיהוי בעל התפקיד והמשך נסיעה בהתאם להוראות, נסיעה נגד כיוון התנועה	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר: בהיר / גשום / ערפל תאורה: יום / לילה תנאי הדרך: עירוני / בין עירוני / מספר נתיבים מהירות נסיעה: טווח מהירויות שדה ראיה: פתוח	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור + מעשי	

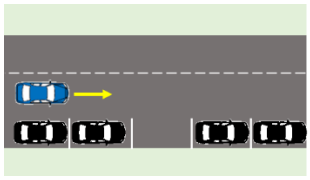
52. <u>רכב ביטחון</u>

א.	**תיאור**	רכב ביטחון (אמבולנס לדוגמה) מגיע מאחור עם סירנה ואור מהבהב ומבקש לפנות את הדרך	
ב.	**עפ"י תקנה מס'**	32,	
ג.	**כלל הצלחה**	זיהוי רכב הביטחון, פינוי הדרך ומתן זכות קדימה בהתאם לחוקים ולתקנות	
ד.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר: בהיר / גשום / ערפל תאורה: יום / לילה תנאי הדרך: עירוני / בין עירוני / מספר נתיבים / צומת מהירות נסיעה: טווח מהירויות מצב התנועה: עומס, דליל שדה ראיה: פתוח	
ה.	**נושאים נוספים להתייחסות**	--	
ו.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור + מעשי	

-

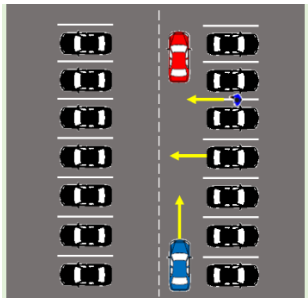
53. <u>חניה</u>

ז.	**תיאור**	הרכב האוטונומי נדרש לבצע חניה	
ח.	**עפ"י תקנה מס'**	72, 75, 76	
ט.	**כלל הצלחה**	ביצוע החניה בצורה תקינה, במקום מותר ומבלי לגרום לפגיעה ברכוש או במשתמשי דרך אחרים	
י.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל
		תאורה	יום / לילה
		תנאי הדרך	עירוני, עליה, ירידה
		סוג החניה	במקביל, בניצב לדרך, באלכסון
		מצב התנועה	עומס, דליל
		שדה ראיה	פתוח
יא.	**נושאים נוספים להתייחסות**	רכב אחר חותך לתוך החניה לפני שהרכב האוטונומי הצליח להחנות	
יב.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור + מעשי	



54. <u>תמרון במגרש חניה</u>

יג.	**תיאור**	הרכב האוטונומי נדרש לנסוע במגרש חניה (תלוי ב-ODD)	
יד.	**עפ"י תקנה מס'**		
טו.	**כלל הצלחה**	תנועה בצורה זהירה ובטוחה והתייחסות לאירועים וגורמים מפריעים	
טז.	**גורמים משפיעים**	תנאי מזג אויר	בהיר / גשום / ערפל
		תאורה	יום / לילה
		תנאי הדרך	מגרש חניה
		שדה ראיה	חסום על ידי רכבים חונים
יז.	**נושאים נוספים להתייחסות**	- רכב חונה יוצא מהחניה - הולך רגל יוצא מבין הרכבים (מהירות הליכה 5 קמ"ש) - דרך חסומה ע"י רכב אחר	
יח.	**המלצה לאופן בדיקה**	סימולטור + מעשי	



<u>תרחישים נוספים לבחינה בהתאם לאזור ההפעלה</u>:

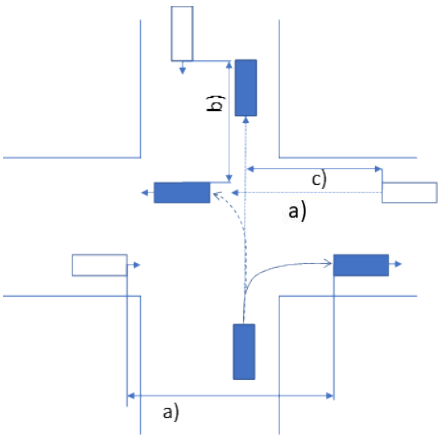
1. עבודות בכביש – חסימה חלקית של הדרך
2. זיהוי תמרורים – כולל תמרורי מסר
3. סימונים לא ברורים, סימונים זמניים בדרך
4. התמודדות עם הנהג הישראלי
5. רמזורי רכבות, מפגשי מסילת רכבת (תלוי באזור ההפעלה הנדרש)
6. פסי האטה שלא מסומנים או ללא תמרור
7. אופניים – כל הקשת כולל אופניים חשמליים, קורקינט, הוברבורד וכו'
8. כניסה ויציאה מחצרות (איך הרכב יוצא מחצר? כאשר רכב אחר יוצא מחצר)

-

9. התנהגות ליד מעבר חציה
10. סוגי נתיבים
11. תקלות טכניות ברכב (פנצ'ר בגלגל)
12. תרחישי חניה (במקביל או בניצב לכביש)
13. נסיעה לאחור (למשל בכביש חסום)
14. הכוונת שוטר בניגוד לתנאי הדרך או חוקי התנועה
15. בטיחות הנוסעים – חגורות בטיחות, פתיחת דלתות משני הצדדים (?), פתיחת חלונות
16. מרכז הבקרה – תקשורת בין הרכב למרכז הבקרה, תקשורת עם הנוסעים, שוטרים, קבלת שליטה, השפעה על קבלת החלטות וכו'.
17. הבחנה בנוגע להסדרי תנועה – האם הרכב יודע לזהות חניית נכים, אזורים מותרים או אסורים לעצירה וחניה.
18. יציאה מאזור ההפעלה
19. כניסה למצב סיכון מזערי.

-

נספח ב' – קריטריונים לעמידה בבדיקות



1. **<u>השתלבות בנתיבי תנועה של רכבים אחרים (מקרה a)</u>**
חישוב הזמן המינימלי להתנגשות יבוצע לפי הנוסחה הבאה:

$$\mathbf{TTC}_{dyn} = \frac{(v_e + v_a)}{2 * \beta} + \rho$$

כאשר:
v_e – מהירות הנסיעה של הרכב האוטונומי
v_a – מהירות הנסיעה של הרכב המתקרב שנוסע בנתיב שאליו הרכב האוטונומי משתלב.
β – תאוצת הבלימה המקסימלית המותרת לרכב המתקרב – $3\ m/s^2$
ρ – זמן התגובה של הרכב המתקרב – 1.5 sec

2. **<u>ביצוע פניה ורכב מגיע מהכיוון הנגדי (מקרים b+c)</u>**
חישוב הזמן המינימלי להתנגשות יבוצע לפי הנוסחה הבאה:

$$\mathbf{TTC}_{int} = \frac{v_c}{2 * \beta} + \rho$$

כאשר:
v_c – מהירות הנסיעה של הרכב בכיוון הנגדי
β – תאוצת הבלימה המקסימלית המותרת לרכב בכיוון הנגדי – $3\ m/s^2$
ρ – זמן התגובה של הרכב בכיוון הנגדי – 1.5 sec

3. **<u>רכב או משתמש דרך אחר שחותך לפני הרכב האוטונומי</u>**
חישוב הזמן המינימלי להתנגשות יבוצע לפי הנוסחה הבאה:

$$\mathbf{TTC}_{cut-in} \geq \frac{v_{rel}}{2 * \beta} + \rho + \frac{1}{2}\tau$$

כאשר:
v_{rel} – הפרש המהירויות בין הרכב האוטונומי והרכב החותך (חיובי אם מהירות הרכב האוטונומי גבוהה מזו של הרכב החותך)
β – תאוצת הבלימה המקסימלית המותרת לרכב האוטונומי, כמפורט:
$2.4\ m/s^2$ – עבור רכב אוטונומי המסיע נוסעים בעמידה או שאינם חגורים.
$6\ m/s^2$ – עבור רכב אוטונומי במצבים אחרים.
ρ – הזמן הנדרש לרכב האוטונומי להפעיל בלימת חירום – 0.1 sec
τ – הזמן הנדרש עד לפיתוח תאוצת הבלימה המקסימלית, כמפורט:

-

0.12 s – עבור רכב אוטונומי המסיע נוסעים בעמידה או שאינם חגורים.
0.3 s – עבור רכב אוטונומי במצבים אחרים.

הערות:
א. רכב חותך –הרכב נכנס לנתיב הנסיעה במרחק של לפחות 30 ס"מ מהרכב האוטונומי.
ב. הולך רגל / רוכב אופניים – נדרש שיהיה ניתן לראות אותם לפחות 0.72 שניות לפני שנכנסו לנתיב הנסיעה של הרכב האוטונומי.

ערכי $\mathbf{TTC}_{cut-in}$ המחושבים צריכים להיות גבוהים מהנתונים המפורטים בטבלה:

$v_{rel}\ [km/h]$	$[sec]\mathbf{TTC}_{cut-in}$ לרכב אוטונומי המסיע נוסעים בעמידה או שאינם חגורים	$[sec]\mathbf{TTC}_{cut-in}$ לרכב אוטונומי במצבים אחרים
10	0.74	0.48
20	1.32	0.71
30	1.9	0.94
40	2.47	1.18
50	3.05	1.41
60	3.63	1.64

-