ט' באייר תש"פ
03 במאי 2020
סימוכין:4000-0607-2019-0000398

הנדון: <u>הפצת טיוטה - עדכון להנחיות לרחובות בערים</u>

וועדת ההיגוי לעדכון הנחיות לרחובות בערים סיימה את עבודתה בשנת 2019 ואישרה את סט ההנחיות המעודכנות הכוללות בעיקר שינויים בהנחיות לתנועת אופניים. הטמעת החלטות הועדה ועדכון חוברות ההנחיות הקיימות נמצאים כעת בשלב עיבוד ועריכה סופית.

לטובת הבהרת עיקרי ההחלטות ועקרונותיהן, ובהתאם הגדלת מגוון האפשרויות ליישום בעת הזו, מקובצות כאן **טיוטות** תתי המסמכים אשר בעדכון, גם אם הם אינם סופיים. יודגש כי מכיוון שמדובר בטיוטות, מכילים הקבצים המופיעים כאן מספר אי התאמות ואי בהירויות בין אם בהיבטי ניסוח ובין אם בהיבטי תוכן. תתי המסמכים אינם מהווים מסמך מלא בו מוסברים כלל עקרונות החשיבה והמדיניות ועל כן אינם עומדים בפני עצמם. עם זאת, ניתן להכיר מהמסמכים את האפשרויות הגלומות בהחלטות הועדה, ואת אופן ישומם העקרוני בשטח, על רק מסמך ההנחיות הקיים.

עם סיום עדכון המסמכים באופן המלא, יועלו המסמכים המאוגדים המלאים לאתר וההנחיות יופצו באופן רשמי.עד למועד זה, ככל שאתם ואתן מוצאים שנושא מסויים אינו בהיר או מובן, ניתן לפנות למשרדנו לקבלת הבהרות.

בכבוד רב,

טופז פלד
מנהלת אגף הנדסת תנועה

רח' בנק ישראל 5, בניין ג'נרי (A), ת"ד 867, ירושלים, טל': 02-6663120, דוא"ל: peledt@mot.gov.il

gov
www.gov.il

עדכון הנחיות לתכנון רחובות בערים – פברואר 2019

סעיף 4.2 בספר תנועת האופניים – רמות ההפרדה ברחובות עירוניים ופרטי התכנון הטיפוסיים

4.2.3 רמת הפרדה ב' – נתיב לאופניים צמוד לנתיב התנועה או החנייה

4.2.3.1 קריטריונים לבחירה

ברמת הפרדה ב' מבוצע נתיב לאופניים בצמוד לנתיב המיועד לתנועה המנועית, בינו לבין המדרכה או לנתיב/מפרץ החנייה. רמת הפרדה זו נבחרת ברחובות שנתוניהם אינם מתאימים לרמת הפרדה א', אך עדיין אינם מצדיקים רמת הפרדה ג':

א. כאשר המהירות המרבית 30 עד 50 קמ"ש, ונפחי התנועה בשעות שיא גדולים מהאפשרי לתנועה מעורבת, אך קטנים מהערכים שבטבלה 4.1 (לקביעה מדוייקת יש להיעזר בתרשים 4.1).

ב. כאשר מסיבות תכנוניות שונות מועדף הנתיב על-פי התנועה המשולבת (מחוץ לאזורי מיתון תנועה או לרחובות משולבים).

ההפרדה בין נתיב האופניים לבין נתיבי התנועה הינה באמצעות קיווקוו בין נתיב האופניים לבין נתיב התנועה המנועית, ודמות אופניים מסומנת על מיסעת נתיב האופניים (804) – ראו הנחיות לתימרור וסימון בפרק 6 להלן. באזורי ניגוד חובה לצבוע את רצועת התנועה לאופניים בהגוונה ירוקה לכל רוחבה – ראו סעיף 6.2.2 בהמשך ההנחיות. ניתן, בנוסף, להוסיף גם לרצועות האופניים בשאר המקומות גוון ירוק, המבדיל בצורה ברורה בין הנתיב לאופניים לבין הנתיב הסמוך לתנועה המנועית, או בין תנועת האופניים לתנועת הולכי-הרגל.

יודגש, כי נתיב לאופניים מיועד תמיד לתנועה בכיוון אחד בלבד, ואין לתכנן נתיב דו-סיטרי. תנועה דו-סיטרית מופרדת מבוצעת רק בשביל – ראו סעיף 4.2.4.

טבלה 4.1: נפחי תנועה מנועית מרביים בשעות שיא המאפשרים ביצוע נתיב תנועה לאופניים

ציר	נפח מרבי [1]
רחוב חד-מסלולי דו-סיטרי	1,000 בשני הכיוונים ביחד, 750 לנתיב הסמוך.
רחוב חד-סיטרי	1,000 לכיוון המותר, 750 לנתיב יחיד סמוך
רחוב דו-מסלולי	1,000 במסלול, 750 לנתיב יחיד סמוך

(1) ממוצע שלוש השעות העמוסות ביממה. כל קריטריון שמתמלא, קובע.

4.2.3.2 תיאור ההסדרים

מוצגים להלן ההסדרים המקובלים לנתיבי אופניים. בטבלה 4.2 מוצגות מידות הרוחב הבסיסיות הנדרשות לנתיבי האופניים השונים. בהערות שמלוות אותה מוצגים מקדמי תיקון למידות הבסיסיות בשל מגוון מאפיינים תכנוניים.

א. נתיב לאופניים עם כיוון התנועה (ללא חנייה)

הנתיב השכיח במערך האופניים הוא הנתיב המתוכנן עם כיוון התנועה, בין הנתיב למכוניות לבין המדרכה, או החנייה.
הרוחב המומלץ לנתיב הוא 1.8 מטר בין נתיב נסיעה לבין מדרכה (ראו טבלה 4.2 וחתך א' בתרשים 4.2).

ב. נתיב לאופניים עם כיוון התנועה, בין נתיב התנועה לנתיב חנייה או למפרץ חנייה

ברחובות העירוניים בהם מבוצעים נתיבי אופניים, קיימים, מטבע הדברים, גם נתיבי חנייה או מפרצי חנייה בשלושת המבנים המקובלים: במקביל, באלכסון ובניצב לדרך.

להלן אופן שילוב הנתיב לאופניים במקרים אלה:

1) **חנייה מקבילה:** כאשר נתיב האופניים מתוכנן בין נתיב לתנועה מנועית לבין נתיב חנייה מקביל שרוחבו 2.0 מטר, הרוחב המזערי הנדרש לנתיב האופניים ברחוב חדש הוא 2.30 מטר. אם נתיב החנייה הינו צר יותר, ניתן להתאים את רוחב נתיב האופניים, כך שהרוחב המשותף המזערי הכולל של נתיב האופניים ושל נתיב החנייה הוא לפחות 4.30 מטר, וכך שבכל מקרה רוחב נתיב אופניים לא יפחת מ-1.80 מ', שכן רוחב זה הכרחי כדי לאפשר לרוכב האופניים להתחמק מדלת הרכב החונה שנפתחת לתוך נתיב תנועתו (ראו טבלה 4.2 וחתך ג' בתרשים 4.2).
2) ברחוב קיים רוחב הנתיב יהיה לפחות 2.00 מ', והרוחב הכולל של נתיב האופניים ושל נתיב החנייה לפחות 4.00 מ'.

3) **חנייה ניצבת/אלכסונית:** כאשר הנתיב לאופניים מתוכנן בין נתיב לתנועה מנועית לבין מפרץ לחנייה אלכסונית או לחנייה ניצבת, יש להוסיף לרוחב מסעיף א' רצועה ברוחב 0.70 מטר, המרחיקה את הנתיב מהרכבים החונים. הרצועה מיועדת לאפשר לרוכב האופניים להבחין ברכב הזז ממקומו. (מידות החנייה בהתאם לטבלאות 7,4 בהנחיות לתכנון חנייה, פרק ד' תכנון חניונים, משרד התחבורה, פברואר 2000).
(ראו טבלה 4.2 וחתך ה' בתרשים 4.2).

טבלה 4.2: מידות רוחב בסיסיות לנתיב אופניים, במטרים (4)

סוג נתיב האופניים (עם כיוון התנועה או נגד כיוון התנועה)	רוחב מומלץ (1)(3)	רוחב מזערי (2)	הערות
נתיב אופניים ליד אבן שפה	1.8	1.5	-
נתיב אופניים בין חנייה מקבילה לבין נתיב תנועה	2.3	2.0	הרוחב המזערי של המפרץ והנתיב לאופניים ביחד הוא 4.0 מ'
נתיב אופניים בין חנייה אלכסונית או ניצבת לבין נתיב תנועה	2.5	2.2	-

הערות:

(1) מומלץ לקבוע רוחבים גדולים יותר אם הדבר אפשרי.

(2) הרוחב המזערי מתאים לרחובות קיימים בלבד.

(3) במקומות בהם שוררים תנאים המקשים על פעולות הרכיבה על האופניים, מומלץ להרחיב את הנתיב בשיעורים הבאים:

- אחוז רכב כבד מעל 10%, נתיב החשוף לרוח, עיקול חד ימינה, נתיב בתחומי צומת, שיפוע עלייה מעל 5% כשאורך הקטע המשופע גבוה מהמרבי בטבלה 2.1 – **0.3 - 0.2 מטר.**
- בעקום מסוג S ובשיפוע ירידה מעל 5%, כשאורך הקטע המשופע גבוה מהמרבי בטבלה 2.1 – **0.5 מטר.**
- כאשר השיפוע חריף יותר או שארכו גדול מהנתון בטבלה 2.1 – **1.2 מטר.**

(4) קיימים מצבים בהם ניתן להפחית מרוחב הנתיב 0.2 מטר, בעיקר בשל אילוצי חתך הדרך, כדי לאפשר, בעיקר, המשכיות ורציפות של שביל האופניים, למשל כאשר קיימת היצרות נקודתית לאורך הציר, ואורך הקטע בו קיימת ההיצרות קטן מ-50 מטר.

ג. נתיב לאופניים בניגוד לכיוון התנועה

נתיב האופניים בניגוד לכיוון התנועה נועד לאפשר לרוכבי האופניים תנועה דו-סיטרית ברחוב בו הסדר התנועה לשאר כלי-הרכב הוא חד-סיטרי.

הסדר זה הינו יעיל ובטיחותי, ומעניק לרוכבי האופניים יתרון על פני התנועה המנועית, מאחר שהוא גורם לקיצור הנסיעה.

ברחוב חדש, הרוחב המזערי לנתיב בהסדר זה הוא 1.80 מטר ליד אבן שפה, ו-2.30 מ' כאשר הנתיב ליד חנייה מקבילה (ראו טבלה 4.2 וחתכים ב' ו-ד' בתרשים 4.2).

ברחוב קיים, הרוחב המזערי לנתיב הוא 1.50 מ' ליד אבן שפה ו-2.00 כאשר הנתיב ליד חניה מקבילה (ראו טבלה 4.2 וחתכים ב' ו-ד' בתרשים 4.2).

4.2.4 רמת הפרדה ג' – שביל לאופניים בכביש ומחוץ לכביש

4.2.4.1 קריטריונים לבחירה בשבילי אופניים

כאשר מאפייני התנועה ברחוב שונים מאלה הקיימים ברמת הפרדה א' ו-ב', יש לבחור ברמת הפרדה ג', כמתואר בתרשים 4.1.

בניגוד לנתיב האופניים, הצמוד לנתיבי התנועה או החנייה ללא הפרדה פיזית, שביל האופניים מופרד, בדרך כלל, משאר התנועות באמצעים פיזיים. השביל לאופניים מבוצע ברחובות שאינם נמצאים באזורי מיתון תנועה וברחובות שאינם משולבים, במקרים הבאים:

א. כשמהירות הנסיעה המותרת ברחוב גבוהה מ-50 קמ"ש, בכל נפח תנועה.
ב. כשנפחי התנועה בשעות השיא גבוהים מהערכים המרביים לביצוע נתיב לאופניים, הנתונים בטבלה 4.1.
ג. באזורים פתוחים ובשצ"פים.
ד. בשבילים מהירים לאופניים ('אוטוסטרדות אופניים').
ה. בכל מקום בו קיים צורך להגדיל משמעותית את רמת הבטיחות, ובעיקר את תחושת הבטיחות, לאורך קטע דרך בו ניתן להוסיף נתיב לאופניים (למשל: בחיבור בין שכונת מגורים לבין בית-ספר, ובתוואי תנועת אופניים לילדים).
ו. משיקולים תכנוניים אחרים.

(כל האמור בסעיף הנוכחי מתייחס לשבילים לאורך רחובות ובשטחים פתוחים. מובן כי אין מניעה לתכנן גם באזורי מיתון תנועה רשת שבילי אופניים בתוואים נפרדים מתוואי הרחובות כדי לקצר את מרחקי הנסיעה לאופניים.)

4.2.4.2 עקרונות תכנון לשבילי אופניים

קיימים שני מאפייני תכנון בסיסיים הנוגעים לתכנון שביל האופניים: מיקומו בזכות הדרך (בכביש, במדרכה או בשטח נפרד), ומשטר הנסיעה בו (חד-סיטרי או דו-סיטרי).

במדינת ישראל מוסדרים שבילי אופניים במגוון אפשרויות – ברחובות חדשים, ברחובות קיימים, בדרכים, בשצ"פים ובשטחים פתוחים.

א. משטר הנסיעה

בניגוד לנתיב האופניים המיועד תמיד לתנועה בכיוון אחד בלבד, שביל אופניים יכול להיות חד-סיטרי או דו-סיטרי.

קיימת עדיין מחלוקת לה שותפים הן המתכננים והן המשתמשים מהו ההסדר המיטבי: שביל דו-סיטרי דורש הקצאה קטנה יותר של זכות דרך מאשר שני שבילים חד-סיטריים, אך הוא דורש פתרונות מורכבים יותר בצמתים. שביל חד-סיטרי לעומתו מקל על הסדרת התנועה בצמתים, אך בהעדר אכיפה ומסורת של התנהלות בשבילי אופניים, קורה שנוסעים בו לשני הכיוונים, תוך הפרעה הדדית וסיכון הרוכבים ושאר המשתמשים.

שבילים חד-סיטריים יוצרים חתך סימטרי של הרחוב ונגישות לשתי דפנות הרחוב, ואילו שביל דו-סיטרי משרת דופן אחת בלבד.

ברחובות דו-מסלוליים קיימים בהם מוסדרים שבילי אופניים על ידי צמצום רצועות התנועה ואף ביטול רצועות החנייה, יתוכננו בדרך כלל שבילים חד-סיטריים. ברחובות חד-מסלוליים יוסדר בדרך כלל שביל דו-סיטרי, על ידי צמצום רצועת הנסיעה ו/או החנייה. לעיתים נדירות יותר תבוטל המפרדה (ברחוב מחולק), והוא יהפוך לחד-מסלולי עם רצועת אופניים דו-סיטרית בצד אחד. לכן על המתכנן לבחון היטב את אופי האזור ואת דיוקן הרחוב, לערוך את מאזן היתרונות והחסרונות.

ב. שילוב תנועת אופניים במדרכה

אחד מהקווים המנחים לתכנון תנועת אופניים בעיר (סעיף 3.2 בספר) הוא שהאופניים צריכים לנוע בנפרד ככל האפשר מהולכי הרגל. קו מנחה זה נקבע על בסיס ארבעה עקרונות:

- שיקול הבטיחות – האופניים מסכנים את הולכי-הרגל.
- שיקול הנוחיות – הולכי-הרגל מפריעים לתנועת רוכבי האופניים.
- שיקול העידוד להליכה ברגל – שמירה על מרחב הולכי-הרגל.

לפיכך, יש להימנע, ככל שניתן, מלתכנן שבילים לאופניים במפלס המדרכה או בצד הולכי-רגל. עם זאת, כאשר שביל אופניים משולב ברחוב קיים, וקיימת בעייתיות לשילובו במפלס הכביש, ניתן לשקול לבצע את השביל במפלס המדרכה, אך יש לדאוג להפרדה מהולכי הרגל. לתיאור אפשרות זו ראו סעיף 4.3 בהמשך.

ג. שבילי אופניים בשטחים פתוחים ובשצ"פים

שבילי אופניים בשצ"פים ובשטחים פתוחים משמשים גם לנופש וספורט בנוסף ליוממות, ויש לתכנן אותם על פי אותם עקרונות כמו שבילי אופניים בזכויות הדרכים. במרבית המקרים שביל האופניים יהיה מקביל לשביל הולכי הרגל ובמפלס דומה. רצועת ההפרדה בין השבילים תהיה על פי אותם העקרונות כמו שבילים בזכויות דרך. ניתן ליצור הפרדה במפלס השבילים בחומר מחוספס וניתן להבחנה, כגון טרנטו בתנאי שרוחב ההפרדה יהיה 0.50 מ' לפחות. (ראו תרשים 4.4).
מוצע להימנע מסלילת שבילי אופניים שאין לצידם שביל מקביל להולכי רגל. ללא שביל כזה, הולכי הרגל ינועו על שביל האופניים תוך הפרעה וסיכון הדדיים.

נתוני הרוחב לשבילי אופניים בקטע דרך

המידות המתאימות לרוחב השביל במצבים שונים מוצגות בטבלה 4.3 ובתרשים 4.3.

טבלה 4.3: מידות לשביל אופניים במטרים[4][7]

נפח האופניים בשעת שיא[3][6]	שביל דו-סיטרי		שביל חד-סיטרי	
	רוחב מומלץ (5)(1)	רוחב מזערי (5)(2)	רוחב מומלץ (5)(1)	רוחב מזערי (5)
עד 50	2.5	2.0	2.0	1.5
50-150	3.0	2.5	2.0	1.5
150-300	3.5	3.0	3.0	2.5
300-750	4.0	3.5	3.5	3.0
מעל 750	לא לבצע	לא לבצע	4.0	3.0

הערות:

(1) מומלץ לקבוע רוחבים גדולים יותר, אם הדבר אפשרי.

(2) הרוחב המזערי מתאים לרחובות קיימים בלבד.

(3) בהעדר מידע ברור (ספירות או תחזיות) לגבי נפח האופניים, רוחב שביל דו-סיטרי יהיה 2.5 מטר ורוחב שביל חד-סיטרי – 2.0 מטר.

(4) רוחב השביל הוא רוחב "נקי": אין בתחומו מטרדים מכל סוג, ואין הוא כולל הפרדה פיזית במידה שנדרשת (למשל, כשהשביל נמצא על המדרכה). בין שביל האופניים לבין נתיב תנועה לרכב או לחנייה, נדרשת הפרדה פיזית ברוחב 0.5 מטר לפחות.

(5) במקומות בהם שוררים תנאים המקשים על פעולת הרכיבה על האופניים, מומלץ להרחיב את השביל בשיעורים הבאים:

- בעקומות חדות, ובצד רכב החונה במקביל ובצמוד לשביל, יש להרחיב את המידות המזעריות המומלצות עד 0.5 מטר.
- בשיפועים מעל 5%:
  - בתחום שיפועים בין 5%-11%, כאשר אורך הקטע נמוך מהמרבי הנתון בטבלה 2.1, נדרשת הרחבה עד **0.5 מטר** לפחות.
  - כאשר השיפוע חריף יותר, או שאורך הקטע המשופע עולה על הנתון בטבלה 2.1, נדרשת הרחבה מזערית של 1.2 **מטר.**

(6) בשביל דו-סיטרי הנפח הוא לשני הכיוונים. בשביל חד-סיטרי הנפח הוא לכיוון אחד.

(7) רוחב רצועת האופניים יהיה קטן יותר או שווה לרוחב רצועת התנועה להולכי הרגל. כלל זה ימנע מצבים בהם הולכי הרגל יעדיפו משיקולי נוחות לנוע ברצועת האופניים תוך הפרעה וסיכון הדדיים.

4.2.5 שביל מהיר לאופניים

עם התרחבות השימוש באופניים לצורכי יוממות בכלל, ושל האופניים החשמליים בפרט, נוצר צורך בחיבור בין הערים (בעיקר במרכז הארץ) ברשת שבילי אופניים לתנועה מהירה ולטווחים גדולים בהרבה משהכרנו בעבר. שבילים אלו יוגדרו כ"שביל מהיר לאופניים" ('אוטוסטרדות אופניים').

שביל מהיר לאופניים ילווה בדרך כלל דרך קיימת, בזכות הדרך או במקביל אליה.

עקרונות: ציר תנועה לאופניים באורך 5 ק"מ עד 15 ק"מ ואף למעלה מכך, המחבר בין שתי רשויות לפחות ומבוסס על העקרונות שלהלן:
רציפות: חיבור בין שתי נקודות מוצא ויעד לפחות, וכן חיבורים נוחים לרשת שבילי האופניים העירונית.
נגישות: חיבור קצר ומהיר בין נקודות מוצא ויעד, תוך העדפה בצמתים.
אטרקטיביות: דגש על עיצוב, תאורה, צל והגנה בפני רוח.
בטיחות: בטיחות מרבית למשתמש בעיקר בנקודות המפגש עם שאר המשתמשים.
נוחות: אספלט חלק ונעים, רוחב מיטבי, שיפועים מזעריים. הפרדות מפלסיות עם שיפועים נוחים תוך התחשבות במאמץ הפיזי של הרוכב.
כל 2 - 4 ק"מ תהיה נקודת ריענון הכוללת: פינת ישיבה מוצלת, ברזייה, פח ומתקן קשירה.

נתוני הרוחב לשביל מהיר לאופניים
המידות המתאימות לרוחב השביל המהיר לאופניים במצבים שונים מוצגים בטבלה 4.4 ובתרשים 4.4.

טבלה 4.4: מידות לשביל מהיר לאופניים[3]

חד-מסלולי דו-סיטרי			דו-מסלולי [6]		
רוחב מסלול	4.00 מ' מומלץ (1)(4)	3.50 מ' מזערי (2)	רוחב מסלול	3.00 מומלץ (1)(4)	2.50 מ' מזערי (2)
הרחבה ליד אבן שפה[5]	0.25 מ' +		הפרדה[5]	0.5מ' <	
הרחבה בנפחים מעל 3000 זוגות ב-24 שעות לשני הכיוונים	1.00 מ': 0.50 מ' +		הרחבה ליד אבן שפה	0.25 מ' +	
הצרה בנפחים מתחת 1000 זוגות ב-24 שעות לשני הכיוונים	1.00 מ': 0.5 מ' -		סה"כ נדרש	לפחות 7 מ' לדו-מסלולי	

הערות:

(1) מומלץ לקבוע רוחבים גדולים יותר, אם הדבר אפשרי.

(2) הרוחב המזערי מתאים לרחובות קיימים בלבד.

(3) רוחב השביל הוא רוחב "נקי", אין בתחומו מטרדים מכל סוג, ואין הוא כולל הפרדה פיזית במידה ונדרשת.

(4) במקומות בהם שוררים תנאים המקשים על פעולת הרכיבה על האופניים, מומלץ להרחיב את השביל בשיעורים הבאים:

- בעקומות חדות, ובצד רכב החונה במקביל ובצמוד לשביל, יש להרחיב את המידות המזעריות המומלצות עד 0.5 מטר.
- יש להימנע משיפועים העולים על 5%; יחד עם זאת, כאשר השיפוע עולה על 5%:
  - בתחום שיפועים בין 5%-11%, כאשר אורך הקטע נמוך מהמרבי הנתון בטבלה 2.1, נדרשת הרחבה עד **0.5 מטר** לפחות.
  - אין לאפשר שיפוע חריף יותר, או שאורך הקטע המשופע עולה על הנתון בטבלה 2.1.

(5) שביל מהיר הצמוד לדרך שהמהירות החוקית בה 80 קמ"ש, יורחק 1.0 מ' לפחות מנתיב התנועה.

(6) כאשר נפח האופניים בשעת שיא עולה על 750 זוגות אופניים לשני הכיוונים, שביל האופניים יהיה דו-מסלולי, ומידותיו על פי טבלה 4.3.