

# ספר דרך לאבטחת מטענים ברכב מסחרי - שיטות ודרישות

הנחיות וכללים להעמסה,  
אבטחה והובלה בטוחה



**דלבי"ד**  
הרשות הלאומית  
לבטיחות בדרכים



3

2

# תודות

בכתיבתו והפקתו של ספר הדרך השתתפו גורמים  
מקצועיים רבים על מנת שישמש עבורך ככלי עזר  
משמעותי בעת העמסה, הובלה ופריקת מטענים.

צוות ההיגוי: **חנניה אפנג'ר, גבי בן הרוש, יוסי יונה,**  
**בני אביעד, ג'מיל אבו חלא, פריד אבו תאיה, אברהם**  
**ישעיהו ומשה בן ציון.**

ליווי וריכוז צוות צוות ההיגוי: **מאיר אלום** – הרשות  
הלאומית לבטיחות בדרכים

כתיבת החוברת והפקה: **PLAYSCAPE GROUP.**

תודותינו לחברות שסייעו בהפקת הספר: **אוטו פרל,**  
**שלטל הובלות, שרות לחקלאי צדוק, גליל מערבי –**  
**הנמל החדש, נמל מספנות ישראל.**

# דבר משרד התחבורה והבטיחות בדרכים

שלום רב,

הובלת מטענים במשאיות היא מרכיב מרכזי וחיוני בכל משק מודרני, שבלעדיו לא תיתכן תנועת סחורות והמשק ייעצר כליל. עם זאת, למשאית עמוסה במטען כבד יש פוטנציאל הרס רב. כדי לשמור על בטיחות של כלל משתמשי הדרך, תושבי ישראל ונהגי המשאיות עצמם, נדרשים כל בעלי התפקידים בענף – בעלים, נהגים, קציני בטיחות ושאר המעורבים בפעילות – לגלות מקצועיות מחויבות ואחריות אישית.

לצערנו, אנו עדים לא אחת למקרים שבהם אבטחת המטען נעשית בצורה לא בטיחותית, אשר גורמת לשחרורו, נפילתו, ופיזורו על הכביש, לאיבוד שליטה ברכב ואף להתהפכות הרכב, דבר שעלול לגרום נזק כבד לרכוש ולגוף.

התקן משמש כבסיס מקצועי להכשרת הנהג, לטיפול נכון במטען ולאכיפה של הגופים המשלחים, חברות ההובלה, קציני בטיחות ועוד.

בנוסף, אנו מקדמים תכניות חדשות להכשרת נהגים ופועלים לשיפור תדמיתם ומעמדם של הנהגים ברכב כבד, תוך הדגשת חשיבותם הלאומית למשק, במטרה למשוך כוח אדם איכותי למקצוע.

מטרותיו של ספר הדרך שלפניכם הן הצגת הדרישות בתחום אבטחת המטענים בהתאם לתקן ישראלי 6395; ריכוז מידע טכני הנוגע למטען ולדרכי הריתום שלו; הדגשת הסיכונים הנובעים מהובלת המטען והצגת הצעדים שיש לנקוט כדי להמנע מהם.

ספר הדרך מיועד לנהגים מקצועיים, קציני בטיחות, משרדי הובלה, אנשי האכיפה וההדרכה וכל מי שקשורים לענף הובלת מטענים.

נאחל לכולנו הקפדה על הכללים ונסיעה זהירה ובטוחה!

**בברכה,  
אבנר פלור,  
סמנכ"ל בכיר תנועה**

# דבר הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים

הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים מובילה מאבק בקטל בדרכים באמצעות תוכנית אסטרטגית שתכליתה הפחתה של מספר הנפגעים בדרכים ע"י שינוי תרבות הנהיגה של משתמשי הדרך בכלל ושל הנהגים המקצועיים בפרט. ספר הדרך הוא כלי נוסף בארגז הכלים המקצועי שלך. הוא מעמיד לרשותך ידע וממקד דגשים בטיחותיים מרכזיים בהובלה בטוחה של סוגי מטענים שונים, מיקומם בתוך מרכב הרכב ואבטחת מטען נכונה. להיות מוביל זה מקצוע מחייב. הוא מציב אותך בחזית המאמץ המשותף החותר ללא פשרות לאיכות מקצועית ולנהיגה בטוחה. אנחנו ברשות הלאומית לבטיחות בדרכים מאמינים שאתה, הנהג המקצועי, יכול וצריך לשמש דוגמה למשתמשי הדרך האחרים. אנו תקווה שספר זה ישמש אותך ויסייע לך במילוי תפקידך המורכב.

**בברכת נסיעה טובה ובטוחה,  
עו"ד רחל טבת ויזל,  
מנכ"לית**

# דבר מועצת המובילים והמסיעים בישראל

מכובדי,

אני מתכבד להגיש לכם חוברת הדרכה מקצועית, פרי עמל רב - שתכליתה להביא לידיעתכם מידע מעודכן, שישימש אתכם במגוון המשימות שאתם נדרשים אליהם במהלך ימי העבודה כנהגים מקצועיים.

מועצת המובילים שמה לה למטרה להיאבק בתאונות הדרכים, כהחלטה אסטרטגית וזאת לנוכח העובדה שחל גידול בכ- 30% במעורבות בתאונות דרכים בקרב רכבים כבדים ואוטובוסים.

לצד פיתוח מואץ של תשתיות מזה 25 שנה וקליטת רכב מודרני על כל חידושי הטכנולוגיה, חייב להימצא נהג מיומן, מקצועי ואינטליגנטי.

הספר כאמור עוסק במכלול הצרכים של הנהג, על מנת לתפעל נכון את הרכב והמטען ולנצל את יתרונות הפיתוחים הטכנולוגיים העומדים לרשותנו וזאת תוך הקפדה מלאה על כללי הבטיחות.

מועצת המובילים, בשיתוף משרד התחבורה, הרשות הלאומית לבטיחות בדרכים ומשרד הכלכלה, דואגים לשיפור מתמיד, לחיזוק רמת המקצועיות אצל הנהגים והמובילים.

ענף ההובלה מאופיין כענף עתיר הון ועתיר כ"א, בלעדיו לא מתקיים משק במדינה מודרנית, ואתם הנהגים מהווים הון אנושי יקר שעליו מוטלת המשימה לשנע מטענים לאורכה ולרוחבה של הארץ, במסירות ובמיומנות - וכל זאת תחת מודעות בלתי מתפשרת להתנהלות בבטיחותית.

שימוש מלמד ומהנה.

**בכבוד רב,  
גבי בן הרוש  
יו"ר מועצת המובילים  
והמסיעים בישראל**

# תוכן העניינים

14-15 נרתמים לנושא

16-19 הגדרות

20-29 מידות ומשקלות

30-31 מידות וחריגות בהובלת מטען

32-37 כוחות הפועלים על המטען והרכב

38-43 נקודות עיגון

44-47 אמצעי עזר לעיגון וריתום

48-51 אמצעי ריתום

52-63 סוגי מטענים

64-65 עשרת הדיברות

66-71 כללי ברזל

# נרתמים לנושא

## מבוא

בשנים האחרונות היינו עדים לתאונות דרכים עם נפגעים שנגרמו מסיבות שונות ומשונות וביניהם תאונות עם מעורבות של משאיות וכלים כבדים.

כידוע ברוב התאונות שבהם מעורבים כלי רכב בעלי מסה גדולה, למשקל הרכב יש תרומה מכרעת על תוצאות התאונה ועל עוצמת הפגיעה.

מאות מטענים נשמטים מדי שנה מכלי רכב שמובילים מטענים, בהערכה גסה נמצא שכמעט ב - 20% מכלל המשאיות נופל מטען שאינו קשור כהלכה או קשור בצורה רשלנית ומסוכנת.

התפתחות הכלכלה הגלובלית הגבירה את סוג חומרי הגלם והמוצרים שאותם ניתן להעביר רק במשאיות בתוך מטרופולין צפוף, בדרכים מהירות ודרכים שאינן עירוניות והמודעות לבטיחות בהובלת המטען החל לתפוס תנופה מחודשת על ידי משרד התחבורה ורשויות האכיפה.

עד כה פורסם חומר רב, המלצות והנחיות בנושא אבטחה והובלת מטענים, אך הנחיות אלו נשארו בגדר המלצות בלבד והחובה היחידה לאבטחה והובלת מטענים נסמכת על תקנה 85(א) בלבד, וכל נהג נתן לתקנה זו פרשנות משלו.

על כן, במשרד התחבורה ומנהל התנועה החליטו לקבוע כללים ברורים, אחידים ומחייבים ולפרסמם בספר זה בכל הקשור לאבטחת מטענים והובלתם (האמור בספר זה נסמך על תקן ת"י 6395 חלק 1 "אבטחת מטענים ברכב מסחרי שיטות ודרישות").

ובכלל זה נקודות עיגון שיש להתקין ברכב להובלת מטען לסוגיו, אמצעי קשירה לפי סוג המטען, התאמת סוג הרכב לסוג המטען ועוד.

חוברת זו תיקרא ספר דרך ותוכנה יחייב את כל העוסקים בהובלה ותביא לאחידות בין רשויות האכיפה, קציני בטיחות בתעבורה, סדרני העבודה ונהגי התובלה.

**חשוב לציין** - במקרה של ספק לגבי הנאמר בחוברת זו תקן ת"י 6395 הוא הקובע, פרט להובלת גלילים בעריסה מיוחדת, ולעניין הובלת גלילים, ספר דרך זה הוא הקובע.



# הגדרות

**רכב** - רכב הנע בכוח מיכני או הנגרר על ידי רכב או על ידי בהמה, וכן מכונה או מיתקן הנעים או הנגררים כאמור, לרבות אופניים ותלת-אופן, ולמעט רכב ששר התחבורה פטר אותו בצו מהוראות פקודה זו כולן או מקצתן.

**רכב מנועי** - רכב המונע בכוח מיכני מכל צורה שהיא, ולרבות - תלת אופן ואופן עם רכב צדי או עם גרור או בלעדיהם ולמעט רכב הנגרר על ידי רכב מנועי.

**רכב מסחרי** - רכב המשמש, או המיועד לשמש, להובלת משא, בין בשכר ובין בקשר לעסקו או למסחרו של בעל הרכב.

**רכב עבודה** - רכב שציוד עבודה מורכב עליו באופן קבוע, או שמבנהו עשוי לביצוע עבודה, ואינו מיועד להובלת משא או להסעת נוסעים.

**אורך כולל** - המרחק בין הנקודה הקיצונית שבחזית הרכב לנקודה הקיצונית שבחלקו האחורי, כשהוא נמדד בין שני משטחים העוברים דרך הנקודות האמורות וניצבים לציר המרכזי.

**גובה כולל** - המרחק מפני הדרך עד הנקודה הגבוהה ביותר של הרכב שאינו עמוס, לרבות סולמות וכל מתקן, מכשיר או דבר אחר המחובר אליו.

**גורר** - רכב מנועי מסחרי המותקן ומיועד לגרירת גרור, ושצויין ברישיון הרכב כגורר.

**גרור** - רכב שאינו מנועי, המיועד לפי מבנהו להיגרר על ידי רכב מנועי מאחוריו, בין שהוא משמש ובין שאינו משמש להובלה, למעט רכב צדי.

**משקל כולל מותר** - המשקל העצמי בתוספת משקל האנשים והמטען שהתירה רשות הרישוי לרכב הנדון להסיע או להוביל.

**משקל עצמי** - משקל הרכב ללא מטען וללא נהג, לרבות משקל כל אבזרי הרכב ומשקל הדלק, המים והשמן שבו.

**נתמך** - גורר הבנוי כך שחלקו הקדמי נח על תומך.

**רוחב כולל** - רחבו של הרכב כשהוא נמדד בין שני משטחים אנכיים מקבילים העוברים דרך הנקודות הקיצוניות של הרכב משני צדדיו למעט מראת תשקיף ומחווון - כיוון.

**ציוד חריג** - רכב שמידותיו או משקלו הכולל המותר עולים על המותר לפי התקנות.

**רכב מורכב** - תומך שמצורף אליו נתמך.

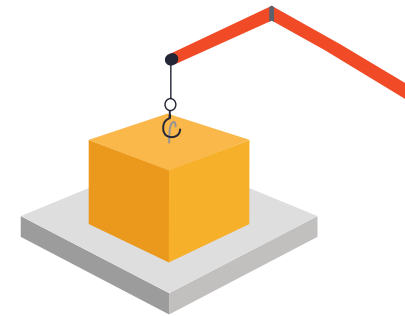
**רכב מחובר** - רכב מנועי שמצורף אליו גרור.

**תומך** - רכב מנועי המיועד לתמוך ולגרור נתמך.

**חומר מסוכן** - כהגדרתו בתקנות שירותי הובלה התשס"א 2001.

# מידות ומשקלות

מידות רכב - אורך כולל של רכב מסחרי, אוטובוס, רכב מורכב ורכב מחובר.







## עומס על סרני הרכב

תקנות חדשות	עומס על סרנים (ק"ג)	משקל כולל מותר על הסרנים	תקנה מס' 314 (א1)(ב)
7,500	1	1	סרן קדמי להיגוי ברכב מנועי
11,500	1	1	סרן בודד מניע למעט באוטובוס
12,000	1	1	סרן בודד מניע באוטובוס
10,000	1	1	סרן בודד לא מניע
18,000	2	2	צמד סרנים
19,000	2	2	צמד סרנים ברכב מנועי שמוחקן בו מתלה אוויר או שהמרחק בין הסרנים שלו נע בין 1.3-1.8 מ' ועל הסרן המניע מותקנים מכל צד צמד גלגלים ומתלה המאפשר חלוקת עומס שווה בין הסרנים המניעים, כשהעומס המירבי המותר על כל סרן לא עולה על 9,500 ק"ג
20,000	2	2	צמד סרנים בגרור או נתמך, כשהמרחק בין הסרנים גדול מ-1.8 מ'
24,000	3	3	שלישיית סרנים בנתמך, ובלבד שיותקנו בסרנים אוספנים וצמיגים בעלי כושר העמסה מתאים למשקל הכולל המותר לאותו סרן ולמהירות המרבית של הרכב, כפי שתוכננה בידי יצרן הרכב.
25,000	3	3	בנתמך להובלת מכולה ימית, במידות של 40 רגל, העומס המירבי על שלישיית סרנים עם מתלה אוויר.

אורך כולל (מטרים)

סוג רכב

16.5		<b>רכב מורכב:</b> 1. בעל תא נהג מעל המנוע
17.6		2. בעל תא נהג מאחורי המנוע ובלבד שהמרחק מפין הגרירה לקצהו האחורי של הנתמך לא יעלה על 12 מ' והמרחק הנמדד ברדיוס מפין הגרירה של הנתמך לכל אחת מהנקודות בחלקו הקדמי של הנתמך לא יעלה על 2.04 מ'
12		<b>נתמך</b>
17.5		3. המורכב מתומך בעל 4 סרנים עם מנוף לטעינה עצמית מאחורי תא הנהג, שמצורף אליו נתמך בעל 3 סרנים, ובלבד שאורך הנתמך לא יעלה על 12.5 מ' ושהמרחק מפין הגרירה לקצהו האחורי של הנתמך לא יעלה על 10.9 מ' וקיים סרן היגוי בשלישיית הסרנים שבנתמך

אורך כולל במטרים לפי סוגי רכב

תקנה מס' 313 (א) (3)

אורך כולל (מטרים)

סוג רכב

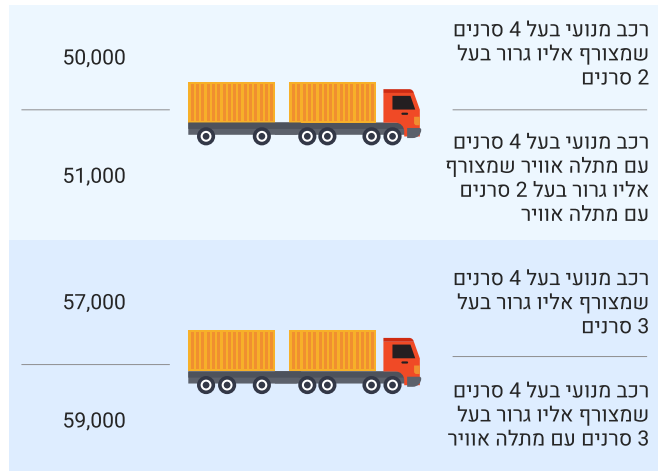
12		רכב מסחרי
13.5		אוטובוס בעל שני סרנים
15		אוטובוס בעל יותר משני סרנים
18.75		אוטובוס מפרקי
12		גרור
18.75		רכב מחובר

## משקל כולל מותר לרכב מחובר

תקנה מס' 314 (א)3 - רכב מחובר

סוג הרכב

משקל כולל (ק"ג)  
תקנות חדשות



## משקל כולל מותר לגרור

תקנה מס' 314 (א)(4) - גוררים

סוג הרכב

משקל כללי (ק"ג)

18,000		בעל 2 סרנים
19,000		בעל 2 סרנים עם מתלה אוויר
25,000		בעל 3 סרנים
27,000		בעל 3 סרנים עם מתלה אוויר



## משקל כולל מותר לרכב מנועי

תקנה מס' 314 (א)

סוג הרכב





משקל כללי (ק"ג)

18,000		בעל 2 סרנים למעט אוטובוס
19,000		אוטובוס בעל 2 סרנים
25,000		בעל 3 סרנים
26,000		בעל 3 סרנים, כשעל הסרן המניע מותקנים מכל צד, צמד גלגלים ומתלה אוויר
32,000		בעל 4 סרנים
28,000		אוטובוס מפרקי

48,000		תומך בעל 3 סרנים שמצורף אליו נתמך בעל 3 סרנים
50,000		תומך בעל 3 סרנים עם מתלה אוויר שמצורף אליו נתמך בעל 3 סרנים
55,000		תומך בעל 4 סרנים עם מנוף לטעינה עצמית מאחורי תא הנהג, שמצורף אליו נתמך בעל 3 סרנים ובלבד שאורך הרכב המורכב לא יעלה על 17.5 מ' ואורך הנתמך לא יעלה על 12.5 מ'. המרחק מפי הגרירה לקצהו האחורי של הנתמך לא יעלה על 10.9 מ' וקיים סרן היגוי בשלישיית הסרנים שבנתמך

## משקל כולל מותר לרכב מורכב

תקנה מס' 314 (א)2 - רכב מורכב

28,000		תומך בעל 2 סרנים שמצורף אליו נתמך בעל סרן אחד
36,000		תומך בעל 2 סרנים שמצורף אליו נתמך בעל 2 סרנים
38,000		תומך בעל 2 סרנים שבסרן המניע מתלה אוויר שמצורף אליו נתמך בעל 2 סרנים שהמרחק בין הסרנים עולה על 1.80 מ'.
42,000		תומך בעל 2 סרנים שמצורף אליו נתמך בעל 3 סרנים
43,000		תומך בעל 2 סרנים שמצורף אליו נתמך בעל 3 סרנים עם מתלה אוויר המיועד להובלת מכולה ימית במידות 40 רגל
42,000		תומך בעל 3 סרנים שמצורף אליו נתמך בעל 2 סרנים
43,000		תומך בעל 3 סרנים עם מתלה אוויר שמצורף אליו נתמך בעל 2 סרנים

# מידות וחריגות בהובלת מטען



## חשוב ביותר!

נתמך בעל **ארבעה סרנים** או יותר מוגדר כנתמך  
**לציוד חריג בלבד**. מותר להוביל בו יחידת מטען  
אחת, שאינה ניתנת לחלוקה.

## מידות הרכב המותרות -

- רוחב כולל לא יעלה על 2.55 מ'.
- רכב עם ארגז להובלה בקירור 2.60 מ'.
- גובה כולל לרכב מעל 8,000 ק"ג, 4 מ'.
- גובה משטח הטענה להובלת מכולות עד 1.56 מ'.

## חריגות למטען -

אישור קצין משטרה מחויב כאשר:

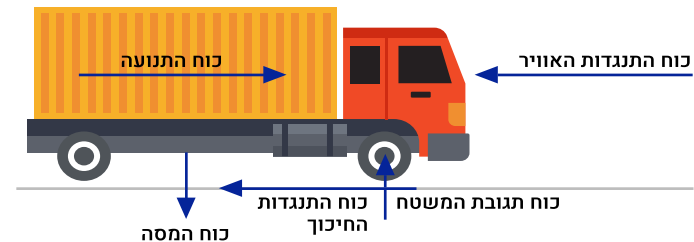
- עלה רוחב הרכב עם המטען מעל 3.40 מ'.
- עלה גובה הרכב עם המטען מעל 4.80 מ'.
- עלה אורך הרכב עם המטען החורג מעל 20 מ'.

אם עלה גובה המטען שאינו ניתן לחלוקה מעל 4 מ'  
ועד 4.80 מ' תנועת הרכב מותרת למעט קטעי דרכים  
כפי שפורסמו בתקנות על ידי המפקח על התעבורה  
והמצורפים לזה (מתייחס לרכב שמשקלו הכולל המותר  
עולה על 15,000 ק"ג).

- לעניין הובלת כלי רכב ברכב בעל שני משטחים או  
שלושה משטחים (ראה תקנה 86 בנספח).



# כוחות הפועלים על המטען והרכב



1

## כוח ההתמדה (אינרציה)

פועל על הרכב ועל המטען לפנינים בזמן הבלימה ולאחור בזמן ההאצה. החוק השני של ניוטון קובע שכל גוף שואף להישאר במצבו בתנועה או בתנוחה אלא אם כן פועל עליו כוח אחר שמאלץ אותו לשנות את מצבו.

2

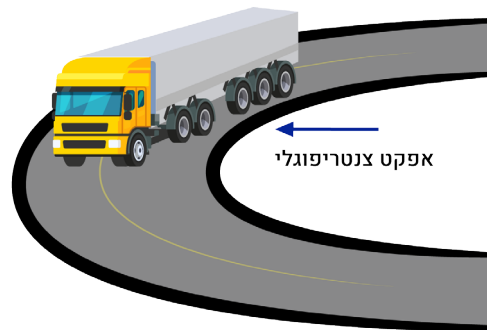
## הכוח הצנטריפוגלי

הוא הכוח החשוב מבין כוחות הצד, הוא מופיע בעקומה וניתן לראותו כאילו פועל על מרכז המסה של הרכב.

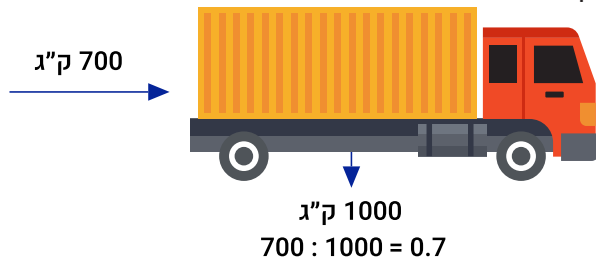
הכוח יחסי למסת הרכב  $M$  - הוא גדל ככל שרדיוס הפנייה קטן ויחסי לריבוע המהירות  $V^2$ , כלומר הוא גדול מאוד במהירויות גבוהות.

$$F = \frac{M \times V^2}{R} \times 0.0079 \quad \text{הנוסחה:}$$

מיקום מרכז המסה הוא אחד הגורמים המשפיעים על יציבות הרכב בעקומה. הכוח הצנטריפוגלי פועל גם על המטענים ומחייב את אבטחתם המתאימה במשאית. הכוח הצנטריפוגלי פועל על מרכז המסה כיוונו כלפי חוץ והוא גדל ככול שהעקומה חדה יותר והמהירות גבוהה יותר.



**מקדם החיכוך** הוא היחס בין גוף הנח על משטח לבין הכוח הדרוש כדי להזיזו, למשל משקל הרכב העומד על הכביש הוא 1,000 ק"ג. המשקל הדרוש כדי להזיזו הוא 700 ק"ג.



ככל שמקדם החיכוך גבוה, גבוהה גם פעולת החיכוך בין הצמיג לכביש. המגע בין הצמיג לכביש יכול להיחלש על ידי גוף שלישי כמו לכלוך, חול, חצץ, מים, קרח וכו'.

#### 4 מרכז הכובד (מרכז המסה)

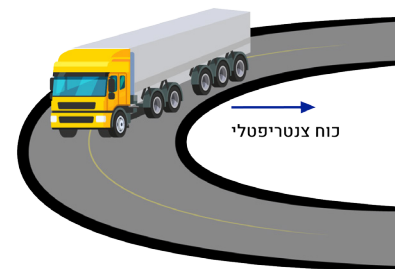
היא נקודה ברכב שניתן להתייחס אליה כאילו שכל המסה מרוכזת בה, בנקודה זו אוחזים:

- כוחות ההתמדה
- הכוחות הצנטריפוגליים
- בנקודה זו אוחז גם כוח הכבידה שבו מושך כדור הארץ אנכית כלפי מטה.

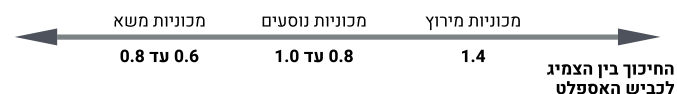
### 3

#### התאחיזה (כוח צנטריפטלי)

בכדי להתנגד לאפקט הצנטריפוגלי ולכוחות הצד הפועלים על הרכב, מתפתחים כוחות תגובה בשטחי המגע בין הצמיגים לכביש באמצעות התאחיזה.



ככביש מתבסס מנגנון התאחיזה על החיכוך בין הצמיג לכביש האספלט ומגיע למקדם חיכוך של:



מקדם החיכוך המרבי מגיע ל - 1 במהירות זחילה, ובמהירות 100 קמ"ש ערכו יהיה חצי מהערך המרבי.



## 5

### התנגדות האוויר

רוח צד יוצרת כוח צד כשהיא פוגעת בדופן הרכב, במיוחד כשיש דופן גדולה כמו למשל מכולה או מטען גבוה ורחב.

ככל שהמהירות עולה, התנגדות האוויר גדלה

$$F = 1/2 \delta \cdot CW \cdot A \cdot V^2$$

F	כוח
$1/2 \delta$	צפיפות האוויר
CW	מקדם גר
A	שטח פנים
$V^2$	מהירות יחסית

חשוב לזכור שמשבי הרוח הפתאומיים הם הכי מסוכנים, במיוחד כאשר הם אוחזים במרכז המסה וככול שמרכז הכובד ממוקם לפני רגישות הרכב לרוח צד עולה.

## 6

### העברת משקל בזמן בלימה

גורמת לחרטום לשקוע ולירכתיים להתרומם. עקב כך יש סכנה של נעילת גלגלים אחוריים.

לכל רכב יש נטייה **לסבסב** (לזרוק זנב) בעת בלימת חירום. הסיבות לכך רבות, למשל:

- שיפוע הכביש לצורכי ניקוז
- מרכז הכובד שינה את מקומו
- חוסר מקביליות צירים (עקב תקלה)

**הסיבסוב נמנע** – כאשר הצמיגים האחוריים יוצרים כוח צד שמתנגד לנטייה זו. אם הגלגלים ננעלים הם אינם מסוגלים לפתח כוח צד, ולכן את הצמיגים הטובים מרכיבים מאחור כדי שיוכלו להתמודד עם כוחות הצד.

## 7

### בלימה ממושכת כגורם לאיבוד בלמים

רפידות טובות נבחנות ביכולתן לספק מקדם חיכוך אחיד בטווח של עד  $300^{\circ}\text{C}$ . מנקודת חום מסוימת, מתחילה להתרחש דעיכה תלולה במקדם החיכוך ואז הרכב מאבד בלמים. לכן, אין להשתמש בבלמים ברציפות, וחייבים להרפות מדושת הבלם על מנת לאפשר להם להתקרר. נסיעה במהירות המתאימה לתנאי הדרך, במיוחד בירידות תלולות, תסייע בשמירה על רפידות הבלמים ותשמור על בטיחות מירבית.

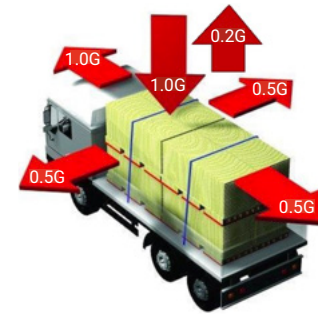
## 8

### סייעני האטה -

שימוש בסייעני האטה (כגון: בלם מנוע, ג'ייקובס, תלמה וריטרדר) ונסיעה בהילוך נמוך יסייעו מאוד בשמירת כושר הבלימה.

## נקודות עיגון

בציור שלהלן מובא ריכוז של התאוצות הפועלות על המטען בעת הנסיעה:



כדי שהמטען לא יזוז או ייטה בעת תאוצה או תאווה מאבטחים אותו אל הרכב כך, שכוחות התאוצה הפועלים על המטען יעברו מהמטען דרך התקני הריתום (ונקודות העיגון) והתקני חסימה אל המרכב. יש לאבטח כל מטען שמועמס על כלי רכב לפני תחילת ההובלה שלו. תמיד נתאים אמצעי ריתום מתאים לסוג המטען ונשתמש בו לפי כללי הריתום. כדי שהמטען לא יזוז או ייטה בעת תאוצה או תאווה מאבטחים אותו אל הרכב כך, שכוחות התאוצה הפועלים על המטען יעברו מהמטען דרך התקני הריתום (ונקודות העיגון) והתקני חסימה אל המרכב.

נקודות העיגון במרכב הרכב מיועדות לריתום מטענים על ידי שימוש בהתקני ריתום שונים. כל נקודת עיגון מתוכננת לכושר העמסה מסוים. בעת חיבור התקני הריתום לנקודות העיגון יש לוודא, כי העומס המופעל על התקני הריתום אינו גדול מכושר העמסה של נקודת העיגון. נקודות העיגון במרכב יתאימו לדרישות התקן הישראלי ת"י 6395 חלק 2.

התקנה של נקודות עיגון נוספות תיעשה באישור היצרן בלבד!

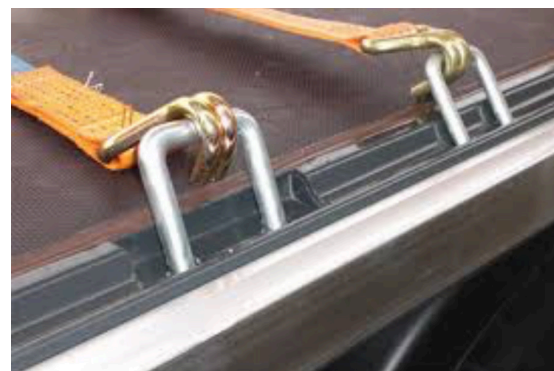


פין לעיגון רצועות ריתום



### טבעת עיגון

משמשת לקשירת שרשראות, מותחנים וציוד כבד



### מסילה לטבעות



**טבעות עיגון שקועות** מיועדות לריתום כל סוגי התקני ריתום בעזרת אבזרי קצה שונים. התקנת טבעות עיגון קבועות מתבצעת בעיקר על משטח ההעמסה. סוגים מסוימים של טבעות עיגון שקועות מיועדים לרכבים בעלי מרכב אחוד.



### זו עיגון



**התקן חיבור בורגי**



**מנעולי הצמדה (Twist locks)**  
להצמדה ועיגון המכולה לרכב



**פס עיגון בתוך ארגז סגור**  
למניעת תזוזה של מטען באמצעות מוט טלסקופי.



**טבעת הטייה לכבל**

טבעות הטייה לכבל מיועדות לריתום כבלים, בעיקר לריתום בעזרת חיכוך. הטבעות מרותכות לדופן צדית של משטח העמסה ובולטות מרוחב המשטח. כושר העמסה של טבעות הטייה נקבע בהתאם לבדיקת המעבדה ויסומן כנדרש בסעיף 2.5 של התקן הישראלי ת"י 6395 חלק 2.



**טבעת הטייה לכבל**

# אמצעי עזר לעיגון וריתום



עריסה ייעודית להובלת גילי פלדה



זווית הגנה  
הגנה על המטען, על הכבל או הרצועה

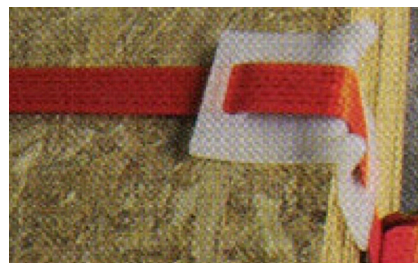


סוגי שאקלים  
שאקלים לחיבור לכבלים, שרשראות והרמה במנוף  
לטעינה עצמית



### עריסה להובלת צינורות בקוטר גדול

ריתום בשתי נקודות לפחות, לאורך הנתמך, באמצעות שרשרת שלוש שמיניות.



### כיסוי פינות של מטען

אמצעי כיסוי הפינות יהיו עשויים מעץ, מפלסטיק, ממתכת קלה (סגסוגת) או מחומר מתאים אחר לצורך מניעת שחיקה של התקן הריתום בחיכוך עם פינות חדות של המטען ובכך מניעת סיכון לחיתוך התקן הריתום או לנזק למטען.



### סדי עצירה צידיים וקדמיים

משמשים למרכזז וריסון מטען כבד על מרכב הרכב



### דוגמא למוט טלסקופי

למניעת תזוזה של המטען בתוך ארגז סגור מתחבר לפסי עיגון הקבועים בתוך הארגז.



# אמצעי ריתום

שרשרת  
פלדה 3/8"



לקשירת מטען קל-בינוני שדורש שרשרת



שרשרת פלדה  
עם 5/8"  
טבעת ואונקל

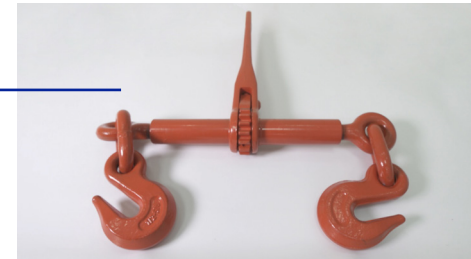
להרמת מטענים ברכב בעל מנוף  
לטעינה עצמית

רביעיית שרשראות 1/4"  
עם טבעת ואונקל

משמש להרמת מטענים בלבד.  
לא לשימוש כאמצעי ריתום!



מותחן (ראצ'ר  
או בומר)



משמש להידוק ומתיחת שרשראות בהובלת מטען כבד

שרשרת 5/8"



לקשירת מטען כבד



**מותחן לכבל  
פלדה**

משמש לעיגון מטען לפי סוג המטען ומשקלו



**וילון להובלת  
מטען קל**

- יש לקשור ולאבטח את המטען ללא קשר לוילון
- גג נייד במשאית מאפשר בנוסף ריתוק ואבטחת מטען קל



**רביעיית שרשראות  
עם תווית תקינות**

תווית תקינות משמשת לבדיקת חוזק



**רצועות קשירה  
(כולל וו קשירה)**

צבע וגודל הרצועה יקבע לפי סוג ומשקל המטען



**מותחן מובנה  
לרצועה בגוף  
הנתמך**

מתחבר לרצועות קשירה לפי סוג הרצועה וסוג המטען

# סוגי מטענים

יש להתאים את כלי הרכב המוביל לסוג המטען ומשקלו. בפרק זה מובאים לפניך מטענים מיוחדים עם דגשים לרתימתם והטענתם.

## הובלת משטחים במטען מעורב



- מטענים כבדים יונחו בתחתית הארגז
- כל קבוצת משטחים תאובטח באמצעי הריתום המתאים לה
- הצמדת המשטחים זה לזה כדי למנוע תזוזות

## חבילות עץ



- לוודא קשירת לוחות עץ, באמצעות רצועות של 2 טון לפחות, כל חבילה בנפרד
- יש להצמיד את חבילות העץ לדופן הקדמית
- יש לוודא התקנת **קרש הגבנה** לכל חבילה, לצרכי פריקה וטעינה



## משטחי עץ

- משטחים רתומים בעזרת רצועות ריתום
- יש לוודא קשירת כל קבוצת משטחים בנפרד

## סלילי ברזל



- העמסה בצורה אופקית
- שימוש במעצורים כדי למנוע עומס על הדופן הקדמית
- יש לגדר באמצעות "כלוב" ושרשרת היקפית
- קשירה באמצעות כבלים או מותחן, בהתאם למשקל הסלילים, יש לוודא במיוחד ריתום שורה קדמית ואחורית

## תפזורת



- הובלה ברכב עם דפנות בלבד
- אין להעמיס מטען מעל הדפנות
- בכל מקרה חובה לכסות את המטען

## פרופילי ברזל



- קשירת היחידות כך שיהוו יחידה אחת
- העמסת המטען לאורך הנתמך
- חובה להעמיס על גבי משאית בעלת דופן קדמית
- חובה להשתמש בעמודי צד
- יש לקשור באמצעות שרשרת 3 שמיניות לפחות ומותחן או כבל, בהתאמה לגודל הפרופיל, ב-2 נקודות לפחות לאורך הנתמך

## גלילי פלדה



- העמסה רק בעריסה ייעודית
- קשירה עם שרשרת ומותחן בלבד

## מכולות



הובלת מכולה

## מכולת איזוטנק



- עיגון מכולת איזוטנק שווה לעיגון מכולה רגילה, באמצעות מנעולי הצמדה (Twist locks)
  - מיקום המכולה בהתאם למרכז הכובד ומשקל המכולה
  - חשוב לא לחרוג מהמשקל הכולל המותר על כל סרן
- המלצה**
- הובלה בעגלה קצרה בין מפעלים
  - הובלה בעגלה ארוכה בין נמלים
  - הובלת מכולה בנתמך ארוך תיעשה תמיד כאשר המכולה במרכז הנתמך



כיסוי של מרכב פתוח



כיסוי לא נכון של מרכב פתוח (קרוע)

## זחל עם זרוע ארוכה



- ניקוי משטח ההטענה
- בשל גובה המטען, יועמס רק על גרור בעל משטח טעינה נמוך
- קשירת הכף על מנת למנוע סיבוב הזחל סביב עצמו
- קשירת הכלי באמצעות שרשראות ומותחן בלבד
- הפעלת בלם חנייה



מחפר רתום בשיטת ריתום ישיר בעזרת שרשראות ריתום

## מחפר זחלי



- העמסה ברכב ייעודי בעל נקודות עיגון מתאימות
- שימוש בסדי עצירה קדמיים וצדיים
- הורדת הזרוע על משטח ההטענה
- קשירה באמצעות שרשראות ומותחן בלבד
- הפעלת בלם חנייה



מחפר רתום בשיטת ריתום ישיר בעזרת שרשראות ריתום וחוסום על ידי החלק המוגבה של המרכב

## הובלת מכוניות ברכב בעל מספר משטחי הטענה



מתבצע בהתאם לתוכנית העמסה שהוכנה ואושרה על ידי הגורם המוסמך לכך בהתאם למבנה של מתקן ההובלה ולכמות הרכבים המתוכננים להובלה. במתקנים בעלי מספר משטחי העמסה קיימים התקני ריתום מיוחדים, כגון: משטחים מחוררים, פתחי עצירה לגלגלים, נעלי עצירה המתחברות ישירות למשטחי העמסה במקומות הנדרשים, משטחים משופעים וכדומה.

- הקפדה על גובה המטען בהתאם לחוק.
- קשירת כל מכונית בנפרד.
- נסיעה מבוקרת בהתחשב במיוחד בהאצות, בלימות ונסיעה בעקומות.

## יעה אופני



- שחרור לחץ הידרואלי
- כף היעה מונחת על משטח ההעמסה
- נעילת היגוי מפרקי (אם יש)
- הפעלת בלם חנייה



הובלה באמצעות מכולת משטח ("פלאט")

## הובלת גלילי נייר ו/או חביות בעמידה



ריתום חביות / גלילים

- קשירת כל שורה בנפרד.
- שימוש בזויות הגנה, למניעת החלקה של אמצעי הריתום והגנה על המטען.
- יש להשתמש בהגבהה מעץ לצרכי פריקה וטעינה.
- יש להשתמש במשטחי עץ להידוק החביות/הגלילים.

## הובלת שקי ענק (ביגבגים)



- קשירת כל שורת שקים בנפרד.
- מומלץ כיסוי המטען למניעת נזק, ואבטחה נוספת.



## עשרת הדיברות

**1** לפני העמסת מטען ברכב, בדוק כי הרכב מתאים להובלה כולל ציוד הריתום והאבטחה.

**2** אבטח את המטען כך שיפחת הסיכוי להחלקתו, התהפכותו, הישמטותו מהרכב או גרימה להתהפכות הרכב.

**3** קבע את שיטת האבטחה המתאימה ביותר למאפיינים של המטען (נעילה, חסימת תזוזה, ריתום), עשה שימוש באמצעים תקינים בלבד.

**4** וודא שהשימוש נעשה על פי הוראות יצרן הרכב או יצרן הציוד.

**5** בדוק כי אבטחת הציוד עולה בקנה אחד עם האילוצים שבהם עלולים להיתקל במהלך הנסיעה. פניה חדה, תנאי כביש או מזג אויר צריכים להיחשב כנסיבות סבירות שיקרו במהלך הנסיעה. ציוד האבטחה חייב להיות מסוגל לעבוד בתנאים אלה.

**6**

בטעינת מטען, יש לבדוק את המטען, את הרתום ואם חלוקת המשקל מאוזנת היטב לפני המשך ההובלה. ודא כי המטען מועמס באופן כזה, שמרכז הכובד הכולל של המטען נמצא קרוב ככל האפשר לציר האורך ונשמר נמוך ככל האפשר. יש להעמיס מוצרים כבדים למטה ומוצרים קלים למעלה.

**7**

בדוק את תקינות ריתום המטען בתדירות גבוהה, העצירה לבדיקה בזמן ההובלה צריכה להיות במקום בטוח לעצירה. בנוסף, לאחר בלימת חירום או בלימה חזקה או אירוע חריג אחר, במהלך הנסיעה יש לבדוק אם לא חל שינוי באופן ריתום המטען.

**8**

יש להשתמש בציוד התומך בהבטחת המטען, כמו ממלאי-נפח, משטחי-חיכוך, לוחות מעצורים, רצועות, קיר תומך וכו'.

**9**

ודא כי הסדרי הרתום והאבטחה לא יפגעו במטען המובל.

**10**

סע בצורה חלקה, כלומר יש להתאים את מהירות הנסיעה לנסיבות ותנאי הכביש ולהימנע מפניות חדות, האצות ובלימות חזקות.

# כללי ברזל

לפני שמתחילים בהעמסה, חובה לדעת מהו משקלו הכולל של המטען והאם יש לרתום אותו בצורה מיוחדת. **כלי הרכב** ייבחר לפי אמצעי הריתום ונקודות העיגון תוך התחשבות בעומס המירבי להעמסה לפי הוראות היצרן.

לפני טעינת הרכב יש לוודא את תקינות משטח ההטענה ונקודות העיגון. אם ההעמסה כוללת מכולות, יש לבדוק את תקינות מנעול ההצמדה.

## העמסה

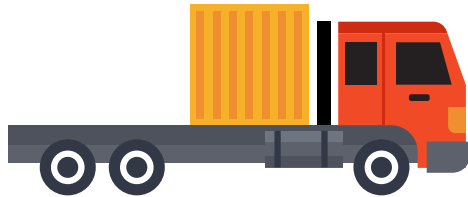
כדי להשיג יציבות מירבית של הרכב, ולמען שמירה על בטיחותנו ובטיחות משתמשי הדרך, נקפיד על העמסת המטען לפי הכללים הבאים:

1



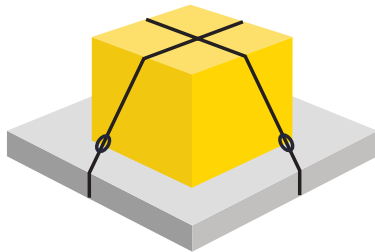
חלוקת המטען תהיה לאורכו של משטח ההטענה ולפי מרכז הכובד שלו.

2

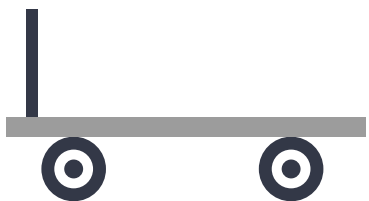


נעדיף להצמיד את המטען **לדופן הקדמית**. אם לא ניתן, נשתמש בסד עצירה קדמי בהתאם למרכז הכובד.

3



נעמיס את המטען כך שמרכז הכובד יהיה **כמה שיותר נמוך**.



6

הקפד על משטח העמסה נקי להגדלת החיכוך.



4

נניח את האריזות הכבדות למטה ונוודא שהן יכולות לשאת את משקל האריזות מעליהן.



7



בחר בכלי רכב המתאימים לסוג ומשקל המטען.



5

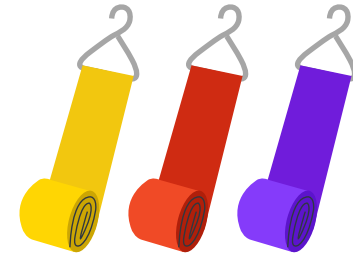
העמס את המטענים לפי סדר הפריקה והתחשב במרכז הכובד.

10



זכור כי הבטיחות שלך ושל יתר משתמשי הכביש תלויה בך!

8



וודא כי יש ברשותך את כל אמצעי הריתום המתאימים והתקניים.

9



תכנן את קצב הנסיעה לפי מצב הדרך, מצב הרכב ומצבך. הימנע ככל האפשר מהאצות ובלימות פתע.



נלחמים  
על החיים!



[gov.il/ralbad](http://gov.il/ralbad)

דרך אגודת ספורט הפועל 2, הגן הטכנולוגי, מלחה ירושלים 96510.  
טל' 02-6333640/1, פקס 02-6797343