



דוח מבקר המדינה

---

# זיהום אוויר מכלי רכב וכניסת כלי רכב חשמליים - ביקורת מעקב

---

תמוז התשפ"ו | יוני 2026





# זיהום אוויר מכלי רכב וכניסת כלי רכב חשמליים - ביקורת מעקב

## תקציר

### רקע

השימוש בתחבורה בכבישים מלווה בהשפעות חיצוניות רבות ובהן רעש, גודש בכבישים, תאונות דרכים, נזקי זיהום אוויר ופליטות גזי חממה<sup>1</sup>. זיהום האוויר ופליטות גזי החממה מתחבורה נגרמים הן ישירות מכלי הרכב בזמן הנסיעה והן באופן עקיף, מכיוון שגם במהלך זיקוק הדלקים והובלתם נפליטים לאטמוספירה חומרים מזהמים.

העלות החיצונית של זיהום האוויר משקפת במונחים כספיים את עלות ההשפעות החיצוניות של זיהום האוויר ופליטות גזי החממה שאינן משולמות ישירות על ידי המזהם, אלא מוטלות על הציבור הרחב. השפעות אלה כוללות נזקים לבריאות האדם, נזקים סביבתיים, נזקים לתשתיות ונזקים חקלאיים. על פי מרשם הפליטות לסביבה של המשרד להגנת הסביבה (המשרד להג"ס), בשנת 2024 העלות החיצונית של פליטות מזהמים לאוויר בישראל הייתה כ-36.9 מיליארד ש"ח; כ-10.9 מיליארד ש"ח ממנה מיוחסים לפליטות שמקורן בתחבורה.

### נתוני מפתח

<p><b>כ-9.5</b></p> <p>גיל המשאיות הממוצע בשנת 2024 לעומת 5.1 שנים בשנת 2000</p>	<p><b>כ-93%</b></p> <p>ירידה בכמות פליטת החלקיקים הממוצעת השנתית מכלי רכב כבדים בשנת 2024 לעומת שנת 2014</p>	<p><b>כ-44%</b></p> <p>החלק מסך העלות החיצונית המיוחס לזיהום האוויר ממשאיות כבדות ורכבי משא (על פי נתוני שנת 2018) - כ-3.2 מיליארד ש"ח</p>	<p><b>10.9 מיליארד ש"ח</b></p> <p>העלות החיצונית של זיהום האוויר מתחבורה, לפי נתוני המשרד להגנת הסביבה, נכון לשנת 2024 (העלות לנזקים לבריאות האדם, לסביבה, לתשתיות ולחקלאות)</p>
<p><b>1,000,000</b></p> <p>מספר מונים חכמים שהותקנו בישראל עד סוף אוגוסט 2024, עלייה של כ-350% לעומת 283,000 בסוף שנת 2022</p>	<p><b>כ-4.9% בלבד</b></p> <p>שיעור כלי הרכב החשמליים אשר ניתן להטעין במרחב הציבורי, בו זמנית, נכון לאפריל 2025</p>	<p><b>כ-224,700</b></p> <p>המספר המשוער של כלי הרכב החשמליים שנעו בכבישי ישראל בסוף 2025. עלייה של כמעט 1,400% לעומת 16,251 רכבים חשמליים בשנת 2021</p>	<p><b>0</b></p> <p>מספר אזורי אוויר נקי שהוקמו מאז תום הביקורת הקודמת (אפריל 2023) ועד מועד סיום הביקורת המעקב (ינואר 2026). יש בישראל רק 2 אזורים שהוכרו כאזור אוויר נקי</p>

<sup>1</sup> "גזי חממה" - שם כולל לחומרים במצב צבירה של גז שנמצאים באטמוספירה ויכולים לבלוע או לפלוט קרינה אינפרא-אדומה, שידועה גם כקרינה תרמית.

## פעולות הביקורת



משרד מבקר המדינה ערך בחודשים יוני 2025 עד ינואר 2026 ביקורת מעקב בעניין תיקון הליקויים שהועלו בדוח הקודם שפורסם בינואר 2024<sup>2</sup> (ביקורת המעקב). הבדיקה נעשתה בגופים אלה: משרד התחבורה, משרד האנרגיה והתשתיות (משרד האנרגיה), המשרד להגנת הסביבה. בדיקות השלמה נעשו במשרד הפנים- מינהל התכנון.

## תמונת המצב העולה מן הביקורת



**דיווח על תיקון ליקויים שהועלו בביקורת הקודמת** - בביקורת המעקב עלה כי בקשות לדיווח על תיקון הליקויים שעלו בדוח הקודם נשלחו ל-23 גופים מבוקרים, מהם 18 (כ-78%) דיווחו למשרד מבקר המדינה על תיקון הליקויים כנדרש לפי חוק מבקר המדינה, התשי"ח-1958 [נוסח משולב]; וגוף מבוקר אחד דיווח למשרד מבקר המדינה על תיקון הליקויים באיחור של כשנה וחצי. עם זאת, עלה כי 4 מתוך 23 הגופים המבוקרים האמורים (כ-17%) לא דיווחו על תיקון הליקויים בהתאם לחוק. **לא התקבל דיווח מהגופים האלה: רשות מקרקעי ישראל, המועצה האזורית עמק המעינות, עיריית קריית ביאליק ועיריית בית שאן.**



**השפעת גיל כלי הרכב הכבדים על זיהום האוויר** - בביקורת הקודמת עלה כי גילן הממוצע של משאיות, המייצרות חלק ניכר מזיהום האוויר, הולך ועולה לאורך השנים (מ-5.1 שנים ב-2000 ל-9.4 שנים ב-2021). זאת לעומת מגמת היציבות בגילם הממוצע של כלי הרכב הפרטיים והירידה העקבית בגיל הממוצע של האוטובוסים. עוד נמצא בביקורת הקודמת כי שיעור המשאיות הוא 7.2% מסך הרכבים, וחלקן בסך הנסועה הוא 12.4%, אך חלקן בעלות זיהום האוויר מתחבורה כבישית הוא 44%. בביקורת המעקב נמצא כי הליקוי **תוקן במידה מועטה**. אומנם התמתנה מגמת העלייה בגיל הממוצע של המשאיות, אך הוא המשיך לעלות בקצב איטי ועלה מ-9.4 שנים בשנת 2021 ל-9.5 שנים בשנת 2024.



כמו כן, חלה עלייה נוספת בגיל הממוצע של רכבים פרטיים מ-7 שנים בשנת 2021 ל-7.6 שנים בשנת 2024, וכן בין השנים 2021 ו-2024 חלה עלייה מסוימת בגיל הממוצע של המוניות, מ-2.6 ל-2.8. הגיל הממוצע של האוטובוסים ירד במעט מ-5.2 שנים בשנת 2021 ל-5 שנים בשנת 2024, אך גילם הממוצע של האוטובוסים הזעירים עלה במעט: מ-6.7 שנים בשנת 2021 ל-6.8 שנים בשנת 2024.

עוד עלה בביקורת המעקב כי שיעורם של רכבי המשא והמשאיות הכבדות לשנת 2024 הוא רק כ-7.2% ממצבת כלי הרכב, והם תורמים לסך הנסועה השנתית כ-12.4%, אך השפעתם על סך העלות החיצונית מזיהום האוויר מתחבורה כבישית נאמדת בכ-3.2 מיליארד ש"ח על פי נתוני 2018 (כ-44% מזיהום האוויר מהתחבורה הכבישית)<sup>3</sup>. יוצא מכאן כי העלות החיצונית מזיהום האוויר ממשאית (רכב משא ומשאית כבדה) היא הגבוהה ביותר מבין כלי התחבורה בכבישים.

### הסדרת אזורי אוויר נקי בישראל וסימון כלי רכב מזהמים



● **הכרזה על אזורי אוויר נקי** - בביקורת הקודמת עלה כי עד מועד סיומה (אפריל 2023) הוכרזו רק שני אזורים בישראל כ"אזור אוויר נקי" (או "אזור מופחת פליטות"): (א) חיפה (החל מפרברואר 2018) - האזור מגביל כניסת רכבי דיזל מזהמים (אלא אם כן הותקן בהם מסנן חלקיקים להפחתת זיהום האוויר) לכל

מבקר המדינה, דוח מבקר המדינה - ינואר 2024, עמ' 179 - 355.  
 ממסמך של המשרד להגנ"ס מאוגוסט 2021 עולה כי העלות הכלכלית הכוללת של נקי זיהום האוויר מתחבורה כבישית נאמדת בכ-7.2 מיליארד ש"ח (נכון על פי נתוני שנת 2018), ולכן 44% ממנה מסתכמים בכ-3.2 מיליארד ש"ח.

2

3

שטחי המגורים בחיפה. ממועד זה נאסרו כניסה וחניה של כלי רכב מזהמים כבדים (שמשקלם הכולל 3.5 טונות ויותר), והחל מינואר 2019 נאסרה הכניסה והחניה גם של כלי רכב מזהמים קלים (שמשקלם הכולל נמוך מ-3.5 טונות). (ב) ירושלים (החל מספטמבר 2020) - כל השטח המוניציפלי של ירושלים הוגדר כאזור מופחת פליטות והוצבו בו תמרורים ייחודיים האוסרים על כניסה של רכבים מזהמים.

בביקורת המעקב נמצא כי הליקוי **תוקן במידה מועטה**. עלה כי במועד סיומה (ינואר 2026) עדיין יש רק שני אזורים בארץ שהוכרזו כ"אזור אוויר נקי" (או "אזור מופחת פליטות"). עוד נמצא כי על פי דוח הפעילות השנתית של איגוד ערים אזור מפרץ חיפה - הגנת הסביבה משנת 2020, איגוד הערים פועל להרחבת אזור האוויר הנקי לתחום שיפוטן של הרשויות המקומיות האלה: קריית ים, קריית מוצקין, קריית אתא, קריית ביאליק ונשר, וכי הצפי לכניסה לתוקף של "אזור אוויר נקי" ברשויות האלו היה בשנת 2021, אך הוא עדיין לא הוכרז בפועל.

כמו כן, עלה בביקורת המעקב כי המשרד להגנ"ס הכין קול קורא אשר מיועד לרשויות המקומיות ונושא הוא צמצום זיהום האוויר מתחבורה ברשויות המקומיות. ממסמכי המשרד להגנ"ס מדצמבר 2025 עולה כי שלב א' כבר פורסם בשנת 2024, ואילו קול קורא שני, שעוסק בין היתר בנושא סיוע בכתיבת תוכנית תחבורתית לצמצום זיהום האוויר וסיוע ביישום התוכנית באמצעות הקמת אזור אוויר נקי (או אזור מופחת פליטות), נמצא עדיין בשלב של טיוטה, ולמועד סיום ביקורת המעקב (ינואר 2026) עדיין לא פורסם.

עוד עלה כי במועד סיום ביקורת המעקב (ינואר 2026) המשרד להגנ"ס פועל להכרזת אזורים נוספים מופחתי פליטה לטובת צמצום זיהום האוויר מהתחבורה ברשויות מקומיות בישראל, אך ההיערכות עדיין לא הושלמה. כמו כן נמצא כי לא חל שינוי בתהליך של הכרזה על אזורים "אזורי נקי" בישראל.

● **סימון כלי רכב מזהמים באמצעות תווית** - בביקורת הקודמת עלה כי במרץ 2023 היו 42,402 כלי רכב המוגדרים "מזהמים" שאינם "כלי רכב כבד ישן". הטיפול ברכבים אלה הסתכם בסימונם במדבקה בעת ביצוע מבחן הרישוי השנתי וכן באיסור כניסתם לשני אזורים נקי היחידים במדינה - חיפה וירושלים. עוד נמצא כי לא הייתה בידי המשרד להגנ"ס ומשרד התחבורה תוכנית סדורה לטיפול עתידי בכלי הרכב הללו, והם רשאים לנוע בכל כבישי ישראל פרט לשני אזורים האוויר הנקי. בביקורת המעקב נמצא כי הליקוי **תוקן במידה חלקית**. עלה כי במועד סיום ביקורת המעקב (ינואר 2026) המשרד להגנ"ס הכין טיוטת דוח RIA לגיבוש האסדרה אשר מטרתו, בין השאר, היא לעדכן את הגדרת "רכב מזהם" בתקנות אוויר נקי (זיהום אוויר מכלי רכב), התשע"ב-2012 (תקנות אוויר נקי), כדי להביא לצמצום זיהום האוויר ברשויות מקומיות ובמרכזים המטרופוליניים בישראל. כמו כן, בטיטות דוח האסדרה נבחנו חלופות אחדות, והחלופה שנבחרה היא הוספת תקני פליטה יורו 4 ו-5 להגדרה של "רכב מזהם" בתקנות אוויר נקי. עדכון זה גם יאפשר לרשויות המקומיות להגביל את כניסתם של רוב כלי רכב המזהמים לאזורים שמוגדרים כ"אזור אוויר נקי" (או אזורי מופחתי פליטות - LEZ); ויצירת הגדרה אחידה וברורה של "רכב מזהם" לצורכי האכיפה.

עוד עלה בביקורת המעקב כי המשרד להגנ"ס מקדם שתי טיוטות של תקנות התעבורה: האחת, טיוטת תקנות התעבורה (תיקון התוספת ה-11 לפקודה), התשפ"ה-2025; והשנייה, טיוטת תקנות התעבורה (הפעלת מצלמות בידי רשות אוכפת לשם תיעוד עבירת תנועה) (תיקון), התשפ"ה-2025. שתי טיוטות אלו נועדו לתת למשרד להגנ"ס ולרשויות המקומיות כלים לאכיפת איסור כניסת רכבים מזהמים לאזורים מופחתי פליטות באמצעות מערכת צילום מיוחדת המבוססת על טכנולוגיית זיהוי לוחית רישוי (LPR - License Plate Recognition), לצד קביעת מנגנוני הגנה במטרה להבטיח שהאכיפה תעשה תוך פגיעה מזערית בפרטיות הציבור.

יצוין כי במועד סיום ביקורת המעקב (ינואר 2026) טרם הושלמו הליכי התקנת תקנות אלו.

## הסדרה של עמדות הטעינה של רכבים חשמליים

● **אסדרת ההיבטים החוקיים של חיבור עמדות טעינה בבתים משותפים קיימים** - בביקורת הקודמת עלה כי בהחלטת הממשלה 208 מאוגוסט 2021 הוחלט להטיל על שר המשפטים לתקן עד סוף שנת 2021, בתיאום עם שר האוצר, את חוק המקרקעין, התשכ"ט-1969, כך שניתן יהיה להקים עמדות טעינה

לרכבים חשמליים בבתים משותפים. במועד סיום הביקורת הקודמת (אפריל 2023) לא הוסדר הנושא. בהיעדר הסדרה חוקית הנוגעת להתקנת עמדות טעינה לרכבים חשמליים בבתים משותפים עלולים להיווצר מחלוקות בין דיירים וסכסוכי שכנים. סכסוכים כאלה והקושי בהגעה להסכמות עלולים להיות חסם משמעותי בפני כניסה נרחבת של כלי רכב חשמליים.

בביקורת המעקב נמצא כי הליקוי **תוקן במידה מועטה**. עלה כי התקיימו שלושה דיונים בוועדת הפנים והגנת הסביבה של הכנסת אשר עסקו, בין השאר, בהצעת חוק המקרקעין (תיקון מס' 36) (התקנת עמדת טעינה לרכב חשמלי בבית משותף ודייני מקרקעין), התשפ"ג-2022 (מ/1585): האחד, בפברואר 2025; השני, ביולי 2025; והשלישי, בספטמבר 2025. הדיונים בוועדת הפנים והגנת הסביבה של הכנסת נועדו להכין את הצעת החוק לעיל לקריאה שנייה ושלישית במליאת הכנסת. בדיונים עלה כי מטרת הצעת חוק המקרקעין היא להסדיר את עניין התקנת עמדות טעינה לרכב חשמלי בבתים משותפים קיימים, תוך התמודדות עם שאלות קנייניות שהנושא מעלה, כיוון שבאותו המועד, לא הייתה הסדרה בחוק לעניין זה. גם במועד סיום ביקורת המעקב (ינואר 2026) הטיפול בהצעת החוק טרם הסתיים.

היעדר אסדרה בנושא של חיבור עמדות טעינה לרכבים חשמליים בבתים משותפים קיימים עלול ליצור פרצה אשר תגרום להתקנות "פיראטיות" של עמדות הטעינה, וזאת ללא כללים מוסדרים, והדבר עלול לסכן את שלום הציבור, ואף עלול להביא לסכסוכים בין שכנים או בין דיירים לנציגי ועדי בתים משותפים, ובהמשך אף להביא להתדיינות משפטיות.

● **חיקת משנה בנושא תשתית החשמל הנדרשת להתקנת עמדות טעינה לרכב חשמלי בבתים משותפים חדשים** - בביקורת הקודמת עלה כי בהחלטת הממשלה 171 מיולי 2021 נקבע שלשם השגת היעדים הלאומיים בעניין הפחתת פליטות גזי חממה ומעבר לכלכלה דלת פחמן עד שנת 2050, תוגבל כמות פליטת גזי החממה של הרכבים שיירשמו לתנועה בישראל החל משנת 2030, והיא תהיה קטנה ב-95% לפחות מזו שברכבים חדשים שנרשמו לתנועה בשנת 2020. אם יושגו יעדי הממשלה האמורים, בהדרגה יהיו בבניינים משותפים יותר מ-20% רכבים חשמליים, ולכן יידרש תיקון של תקנות תכנון ובניה (התקנת מקומות חניה), התשמ"ג-1983 שהחל ממרץ 2023 מחייבות כי לוח החשמל של בניין מגורים חדש יתמוך בטעינה של 20% מכלל הרכבים בבניין.

בביקורת המעקב נמצא כי הליקוי **לא תוקן**. עלה כי במועד סיומה (ינואר 2026) לא תוקנו התקנות, ועדיין בבניין מגורים חדש בבנייה רוויה די בכך שלוח החשמל צריך לתמוך בטעינה של 20% מכלל מקומות החניה בבניין.

● **הקמת עמדות טעינה ציבוריות ובהן עמדות במרחב הבין-עירוני** - בביקורת הקודמת עלו, בין השאר, הליקויים האלה לגבי נושא של הקמת עמדות ציבוריות ובהן עמדות במרחב הבין-עירוני: (א) בישראל לא נקבעו יעדים כמותיים להקמת עמדות ציבוריות, אך בהחלטת הממשלה 542 מאוקטובר 2021 ניתנו הנחיות איכותניות מסוימות לפריסת עמדות לטעינת כלי רכב חשמליים במרחב הציבורי. (ב) במועד סיום הביקורת הקודמת משרד התחבורה והצוות הבין-משרדי בהובלת מינהל התכנון היו בעיצומה של בחינת ההנחיות של הממשלה בנושא היערכות לפריסת עמדות טעינה ציבוריות לכלי רכב חשמליים אך התוכניות טרם הושלמו עד אותו המועד. (ג) משרדי האנרגיה והתחבורה פעלו לקידום פריסת עמדות ציבוריות בתחנות דלק, אולם הם לא סיכמו יעדים כמותיים לפריסתן, לא קבעו הנחיות לפריסתן הגיאוגרפית ולא קבעו את סוגי העמדות המתאימות לפריסה בכבישים בין-עירוניים. (ד) משרד התחבורה והלמ"ס פעלו לביצוע סקר ארצי של הרגלי נסיעה אך הוא לא הושלם עד מועד סיום הביקורת הקודמת. (ה) טרם הושלם עדכון תוכנית המתאר הארצית - תמ"א 18 (תוספת עמדות טעינה חשמליות בתחנות תדלוק), וטרם הושלמה התאמתו לפריסת עמדות טעינה במרחב הציבורי. בביקורת המעקב נמצא כי הליקוי **תוקן במידה מועטה**.

בביקורת המעקב עלה כי:

1. מהמסמך של משרד האנרגיה "תשתית טעינה לרכבים חשמליים במרחב הציבורי הערכת מצב אסטרטגית" מיוני 2023 עלו, בין השאר, התובנות האלה: (א) עמדות הטעינה במרחב הפרטי, בבתי המגורים ובמקומות העבודה אינם מספקים מענה מקיף על צורכי בעלי הרכבים החשמליים.

- (ב) חרדת טווח הנסיעה ברכב חשמלי היא חסם משמעותי עבור כ-60% מהציבור אשר שוקל לרכוש רכב חשמלי. (ג) למרבית הרשויות המקומיות אין תוכנית סדורה לפריסת עמדות טעינה במרחב הציבורי בתחום שיפוטן; ויש מחסור במקומות חניה. (ד) כארבע שנים וחצי לאחר פרסום קולות קוראים להקמתן של עמדות הטעינה ברשויות, שיעור הביצוע הממוצע הוא כ-70.6% בלבד מהעמדות המוצעות.
2. הלמ"ס פרסמה סקר כלי רכב חשמליים במאי 2024. ממצאים ראשוניים של הסקר עולה, בין השאר: (א) 51% מהטוענים בעמדה ציבורית מהירה דיווחו שכאשר הם מגיעים לעמדה כזאת, היא בדרך כלל תקינה אך תפוסה; (ב) כ-97% מבעלי כלי הרכב החשמליים, שמתמשים בעמדות טעינה ציבוריות, חושבים שיש מחסור בעמדות הטעינה הציבוריות, הן מהירות והן איטיות.
3. משרד האנרגיה גיבש את טיוטת תקנות מקורות האנרגיה (עמדות טעינה לרכב חשמלי), התשפ"ה-2025, שמטרתן לרכז מידע תקופתי על עמדות הטעינה החשמליות ברחבי הארץ וליצור ממשק למידע בזמן אמת על אודותיהן, כדי להקל על השימוש ברכבים חשמליים. במועד סיום ביקורת המעקב (ינואר 2026) פורסמה טיוטת התקנות להערות הציבור ומועד מתן ההערות הסתיים בסוף יוני 2025.
4. משרד האנרגיה הכין דוח לגיבוש האסדרה בנושא "תקנות דיווח בנושא תשתיות רכב חשמלי מכוח חוק מקורות האנרגיה". בדוח נכתב כי המטרה הבסיסית של האסדרה בתחום עמדות הטעינה הציבוריות לרכבים חשמליים היא להביא להסרה של כל החסמים המרכזיים אשר מביאים לפעולה בלתי סדירה של השוק.
- במועד סיום ביקורת המעקב (ינואר 2026) עלה כי על פי נתונים של משרד האנרגיה (הנכונים לאפריל 2025), היו בישראל כ-7,907 שקעי טעינה זמינים לכלי רכב חשמליים במרחב הציבורי, שמתוכם כ-6,393 שקעי טעינה איטית והשאר, כ-1,514 בלבד, הם שקעי טעינה מהירה. מכיוון שבסוף שנת 2024 היו בישראל כ-162,708 כלי רכב חשמליים, שקעי הטעינה הקיימים במרחב הציבורי מספיקים לטעינה בו-זמנית של כ-4.9% מכלי הרכב החשמליים. עוד עלה כי מאז שנת 2018, שבה נקבעו יעדים למספר עמדות הטעינה לשנת 2022, לא נקבעו יעדים כמותיים או גיאוגרפיים חדשים להקמת עמדות טעינה ציבוריות. עוד עלה בביקורת המעקב כי במועד סיומה (ינואר 2026) הכנת שינוי 3/4/18 של תמ"א 18 עדיין נמצא בשלבי אישור במוסדות התכנון. לאחר סיום ביקורת המעקב ב-24.4.26 פורסמה התוכנית בעיתונות, לצורך קבלת הערות הוועדות המחוזיות והשגות הציבור.



**מיחזור סוללות של כלי רכב חשמליים בתום תקופת השירות** - בביקורת הקודמת עלה כי במועד סיומה (אפריל 2023) לא הייתה בישראל אסדרה חוקית של הטיפול בסוללות הרכבים החשמליים בתום תקופת שירותן. עוד עלה בביקורת הקודמת כי בשנים 2021 - 2022 יובאו לישראל כ-40,000 רכבים חשמליים ומאות אוטובוסים עירוניים חשמליים. משקל סוללה של כלי רכב חשמלי בכלל ושל סוללת אוטובוס בפרט עשוי להגיע למאות קילוגרמים ואף ליותר מזה. נוסף על כך, בסוף שנת 2022 היו בישראל קרוב ל-363,000 רכבים היברידיים, שאף הם מצוידים בסוללה גדולה יחסית, שמשקלה עשוי להגיע לעשרות קילוגרמים. משמעות הדבר היא שבחלוף כעשר שנים ממועד הביקורת הקודמת עשרות אלפי סוללות של רכבים חשמליים, מאות אלפי סוללות של רכבים היברידיים ומאות סוללות כבדות של אוטובוסים עירוניים חשמליים יסיימו את תקופת שירותן ברכבים החשמליים וההיברידיים ובאוטובוסים, ומיחזורן יציב אתגר עצום בטיפול ב"סוף מחזור החיים" (End of life management) שלהן.

בביקורת המעקב נמצא כי הליקוי **תוקן במידה מועטה**. עלה כי המפעל הראשון בארץ למיחזור סוללות ליתיום-יון בענף התחבורה הוקם על ידי חברה פרטית בדרום הארץ, והוא התחיל לפעול מיולי 2024. עוד עלה בביקורת המעקב כי נכון למועד סיומה (ינואר 2026) מוקם בדרום הארץ מפעל פרטי נוסף למיחזור סוללות של כלי רכב חשמליים, בהשקעה של כ-50 מיליון ש"ח. המפעל שבהקמה אמור להיות מסוגל למחזר

4 שינוי זה עוסק בין השאר בהתאמת תמ"א 18 למגמות הטכנולוגיות החדשות בענף הרכב, ובהן הרכבים המונעים באמצעות חשמל ונדרשים לטעינה חשמלית.

כ-10,000 טונות סוללות של כלי רכב חשמליים. הנחת אבן הפינה למפעל בוצעה ביולי 2025, והוא אמור להתחיל לפעול בשנת 2026.

אומנם הוגשו הצעות החוק הפרטיות שהציעו לחייב מיחזור פסולת רכב חשמלי ורכב היברידי אך, נכון למועד סיום ביקורת המעקב (ינואר 2026), אין בישראל אסדרה חוקית של הטיפול בסוללות של הרכבים החשמליים ורכבים היברידיים בתום תקופת שירותן.



**התקנת מסנני חלקיקים ופעולות נוספות לצמצום זיהום האוויר** - בביקורת הקודמת עלה כי על פי מידע שהתקבל מהמשרד להגנ"ס, בתקופה שמפברואר 2018 עד פברואר 2023 הותקנו 6,560 מסננים בכלי רכב כבדים והם סובסדו על ידי המשרד בעלות של כ-124 מיליון ש"ח (עלות ממוצעת של 18,900 ש"ח לרכב). כ-80% מההתקנות נעשו ברכבים שיוצרו בשנים 2000 - 2006, ועיקרן (73%) בשנת 2019. בביקורת המעקב נמצא כי הליקוי **תוקן באופן מלא**.

בביקורת המעקב עלה כי: מספרם של המסננים המותקנים בכלי רכב הלך ופחת במידה רבה, במשך השנים, ואולם יעדי ההתקנה הושגו. מספר ההתקנות של מסנני חלקיקים בכלי רכב כבדים ירד מ-4,683 בשנת 2019 ל-8 בלבד בשנת 2023 (ירידה של כ-99.8%).

יצוין כי הדבר נובע בעיקר מהוצאת כלי רכב כבדים המותאמים לתקן יורו 4 ומטה משימוש בציי כלי רכב כבדים ומעבר לכלי רכב כבדים המותאמים לתקן יורו 6, וכן בשל השימוש בכלי רכב כבד בהנעה חלופית. לפי ההוראות של המשרד להגנ"ס, החל ב-1.1.20 לא תעלה פליטת החלקיקים הממוצעת מצי רכב כבד מעל 0.03 גרם חלקיקים לק"מ נסיעה של הרכב.

עוד עלה כי בשנת 2024 כמות פליטות החלקיקים השנתית הממוצעת מכלי רכב כבד הייתה כ-0.0027 גרם לק"מ נסיעה של רכב, וכי בשנת 2024 ירדה כמות פליטות החלקיקים השנתית הממוצעת בכלי רכב כבד בשיעור של כ-93% ביחס לשנת 2014.

נוסף על כך, בשנת 2024 כמות החלקיקים שנפלטו מכלל כלי הרכב הכבד בציים הייתה כשלוש טונות, לעומת כ-22 טונות בשנת 2014 (הפחתה בשיעור של כ-86%).

בביקורת המעקב גם עלה כי ממסמכי המשרד להגנ"ס ממרץ 2025, ובהמשך לקול קורא שפורסם על ידי המשרד בספטמבר 2024 עולה כי כ-20 משאיות אשפה חשמליות ומאופסות פליטות יפעלו ב-11 רשויות מקומיות בישראל, וכי המשרד להגנ"ס יתמוך בסכום של כ-8 מיליון ש"ח ברכישת משאיות אשפה אלו. מהמסמך של ועדת המומחים משנת 2025<sup>5</sup> עלה כי הטכנולוגיה של משאיות חשמליות זמינה בכל טווחי המשקל שלהן, ויש תועלת כלכלית בכמה שימושים במשקלים קלים ובינוניים (עד עשר טונות). טווחי הנסיעה של משאיות חשמליות קלות במשקל כאמור, מתאימים לרוב השימושים העירוניים והבין-עירוניים. עם זאת, מצוין במסמך זה כי החסמים המרכזיים למעבר למשאיות מאופסות פליטות מגוונים, ובהם אלו: עלות הרכישה הגבוהה (פי 2 - 3 ממשאית דיזל), חוסר הוודאות לגבי האסדרה העתידית והקצב והמימון של פריסת תשתיות הטעינה.

**גריטת רכבים כבדים** - אחד הפתרונות לטיפול בבעיית הזיהום הוא גריטת כלי רכב הפולטים גזים מזהמים, כלומר הפיכת הרכב לגרוטה ופירוקו. רכב שנועד לגריטה מועבר למגרש ייעודי לפירוק, מנוע הרכב הגרוט מושבת, ושאר חלקי הרכב מועברים למיחזור או לשימוש חוזר. בביקורת הקודמת עלה כי בשנים 2018 - 2020 נגרטו 1,251 כלי רכב כבדים, 869 מתוכם הם אוטובוסים (כ-69%) ו-375 מתוכם הם רכבי משא (כ-30%). רוב הרכבים נגרטו בשנת 2019 (כ-929 רכבים שהם כ-74%) ובשנת 2020 נגרטו רק 27 רכבים (כ-2% מהרכבים

<sup>5</sup> מסמך משותף שכותרתו הוא "איפוס פליטות בענף ההובלה במשאיות: רקע, מצב השוק ואתגרים" - סיכום ותובנות של ועדת מומחים ומומחיות (2025). ועדת מומחים לפי מסמך זה, היא "ועדת המומחים להפחתת פליטות בענף ההובלה במשאיות היא מיזם משותף של האגודה הישראלית לאקולוגיה ולמדעי הסביבה ושל לשכת המדענית הראשית במשרד להגנת הסביבה, ובשיתוף רשות המיסים, משרד התחבורה והבטיחות בדרכים, משרד האנרגיה והתשתיות ומשרד האוצר. שיאה של הוועדה היה יום דיונים שהתקיים בינואר 2025 וכלל סדנת שולחנות עגולים שכינסה תחת קורת גג אחת חוקרים וחוקרות מובילים מתחומים רלוונטיים לצד נציגי ממשלה, יבואני משאיות, מנהלי ציי משאיות ונציגים ממועצת המובילים. מטרת ההתכנסות והדו"ח היא להגביר את שיתוף הפעולה בין משרדי הממשלה השונים ובין הממשלה לנציגים מענף המשאיות ולהפגיש אותם עם המומחיות של חוקרים מהאקדמיה".

שנגרטו). על פי נתוני המשרד להגנ"ס ממאי 2020, שולמו לבעלי רכבים הללו כ-23.6 מיליון ש"ח (כ-19,000 ש"ח בממוצע לרכב). עוד עלה בביקורת הקודמת כי על פי נתוני מרץ 2023, היו בישראל 4,531 כלי רכב מסחריים שמשקלם 3.5 עד 12 טונות שלא נכללו בתוכניות הגריטה ושהטיפול בהם מסתכם בסימונם במדבקה ובאיסור כניסתם לשני אזורי אוויר נקי בחיפה ובירושלים. רכבים מסוג זה וכן משאיות כבדות יותר נכללים בקבוצת הרכבים הפולטים 29% מכלל זיהום האוויר בתחבורה.

בביקורת המעקב נמצא כי הליקוי **תוקן במידה רבה**. עלה כי התוכנית לגריטת כלי רכב כבדים התקיימה בתקופה שמאוגוסט 2018 עד מאי 2020, ומאז לא חודשה.

עם זאת, נמצא כי מספר ההתקנות של מסנני חלקיקים בכלי רכב כבדים ירד בין השנים 2019 - 2023 מ-4,683 בשנת 2019 ל-8 בלבד בשנת 2023 (ירידה של כ-99.8%). יצוין כי הדבר נובע בעיקר מהוצאת כלי רכב כבדים המותאמים לתקן יורו 4 ומטה משימוש בציי כלי רכב כבדים ומעבר לכלי רכב כבדים המותאמים לתקן יורו 6, וכן בשל השימוש בכלי רכב כבד בהנעה חלופית. בנוסף, עלה כי בשנת 2024 ירדה כמות פליטות החלקיקים השנתית הממוצעת בכלי רכב כבד בשיעור של כ-93% ביחס לשנת 2014.

עוד עלה בביקורת המעקב כי בטיטת דוח לגיבוש האסדרה שהכין המשרד להגנ"ס בשנת 2025 בוצע ניתוח התועלות והעלויות של גריטה או החלפה של כלי רכב ישנים מזהמים, והוצגו בה העלות המשקית הכוללת של הזיהום, העלות התקציבית הכוללת של הגריטה ושל החלפה. עם זאת, במועד סיום ביקורת המעקב בינואר 2026 טיטת הדוח טרם הושלמה והמסמך נמצא בתהליך עדכון.

**תוכנית פיתוח מקטע ייצור החשמל - היערכות לגידול בביקוש לחשמל בשל עלייה במספר הרכבים חשמליים** - בביקורת הקודמת עלה כי בתוכנית הפיתוח של חברת ממשלתית נגה - ניהול מערכת החשמל בע"מ (נגה) עד שנת 2030 הוצגה גם סוגיית הכניסה של הרכבים החשמליים שהתרחשה בתקופתה של מגפת הקורונה. על פי התוכנית, התחזית לכניסת כלי רכב חשמליים הייתה כי בשנת 2030 יהיו בישראל 600,000 עד 700,000 רכבים חשמליים. עם זאת, על פי תוכנית הפיתוח, התחזית של כניסת כלי רכב חשמליים ואופן טעינתם נתונה לשינויים לנוכח אי-ודאות רבה. לדוגמה, באוקטובר 2022, כחודשיים לאחר פרסום תוכנית הפיתוח במרשתת, הציג משרד התחבורה מודל ביקושים שלפיו מספר כלי הרכב החשמליים בשנת 2030 עשוי להיות כ-1.25 מיליון, כפול מההערכות בתוכנית. כלומר תחזית חברת נגה לא תאמה את הערכות משרד התחבורה.

עוד עלה בביקורת הקודמת כי תחזית הביקוש של חברת נגה מתבססת על הנחת עבודה שלפיה חדירת כלי הרכב החשמליים החדשים תושלם ל-100% החל משנת 2035, ובשנת 2030 כ-70% מכלי הרכב החדשים יהיו חשמליים, אף שעל פי החלטת הממשלה 171 מיוני 2021, החל משנת 2030 יהיו לפחות 95% מכלי הרכב החדשים ללא פליטת גזי חממה.

בביקורת המעקב נמצא כי הליקוי **תוקן באופן מלא**. מפרסום ההודעה של משרד האנרגיה מספטמבר 2023, אשר מפרט את תחזית מודל הביקושים לכלי רכב חשמליים, עולה כי לפי התרחיש המרכזי בתחזית שפרסם משרד האנרגיה, בשנת 2030 מספר כלי הרכב החשמליים הפרטיים צפוי להסתכם בכ-1.3 מיליון. לפי אותה התחזית, תחזית הביקוש לחשמל עבור טעינת כלי הרכב החשמליים הפרטיים, באותה השנה, צפויה להגיע לכ-4 טרה-ואט שעה (TWh), והוא יהיה, על פי הערכות של נגה, כ-4.35% מתחזית הביקוש לצריכת החשמל בכלל המשק, אשר מוערכת בכ-92 טרה-ואט שעה (TWh) לשנה זו. יוצא מכאן, כי תחזית מודל הביקושים לכלי רכב חשמליים של חברת נגה לשנת 2030 תואמת לתחזית מודל הביקושים לכלי רכב חשמליים של משרד האנרגיה שפורסמה בספטמבר 2023.

**שעות טעינה של כלי רכב חשמליים וטעינה מנוהלת** - בביקורת הקודמת עלה כי על פי נתוני דוח מצב משק החשמל לשנת 2021, היו בישראל כ-108,000 מונים חכמים, שהם כ-3.5% מכלל המונים בישראל. נתון זה היה נמוך ביחס לנתון המקביל במדינות מפותחות אחרות. על פי בדיקת הנציבות האירופית, עד שנת 2019 השלימו שוודיה, פינלנד, איטליה, מלטה וספרד פריסה מלאה של מונים חכמים. באותו מועד יותר מ-34% מהמונים במדינות החברות באיחוד האירופי היו חכמים, פי עשרה יותר מהנתון המקביל בישראל בשנת 2021. בביקורת הקודמת גם עלה כי התקנת "מונים חכמים" עשויה להביא לידי התייעלות אנרגטית, והיא נדרשת כדי לקדם טעינה מנוהלת של רכבים חשמליים. בביקורת המעקב נמצא כי הליקוי **תוקן במידה רבה**.

עלה כי ביוני 2023 החליטה רשות החשמל להאיץ את תוכנית הפריסה של המונים החכמים כך שעד סוף שנת 2028 יחלפו כל המונים של צרכני חברת החשמל למונים חכמים. המונים החכמים עשויים להביא לשיפור באמינות אספקת החשמל, להגברת התחרות במקטע אספקת החשמל, לחיסכון בעלויות, וכן לאיסוף, ניטור ועיבוד של נתונים והתייעלות כללית למשק החשמל.

עוד עלה בביקורת המעקב כי מרבית התקנות המונים החכמים התבצעו על ידי חברת החשמל בחודשים ינואר 2023 - אוגוסט 2024. בסוף אוגוסט 2024 מספר המונים החכמים שהותקנו (במצטבר) היה גדול פי כ-3.53 ממספרם בסוף שנת 2022 (1 מיליון מונים בסוף אוגוסט 2024 לעומת 283,000 מונים בסוף שנת 2022).

**תשתיות התפעול של אוטובוסים חשמליים -** בביקורת הקודמת עלה כי משרד התחבורה וחברת נתיבי איילון קידמו תוכנית לתשתית לאומית לחשמול מסופי אוטובוסים, שמכונה "תת"ל 130". במסגרת הדיונים לקראת העברת התוכנית להערות הוועדות המחוזיות ולהשגות הציבור, הוצג הצורך בהסדרת נושא חשמול המסופים. עוד עלה בביקורת הקודמת כי לפי טענת משרד התחבורה, כפי שהוצגה במסמך מיולי 2022 במסגרת קידום תת"ל 130, כדי להקים מסופים מחושמלים בהתאם למתווה הממשלה נדרשים 2,500 דונם למסופים ולחניוני לילה, ובמועד הצגת התוכנית ביולי 2022 יש 1,700 דונם זמינים לנושא. כלומר, במועד הצגת התוכנית היו חסרים כ-800 דונם להקמת המסופים והחניונים. בביקורת המעקב נמצא כי הליקוי **תוקן במידה רבה**.

עלה כי תת"ל 130 הכוללת כ-320 מתקנים לטעינת אוטובוסים חשמליים בפריסה ארצית אושרה בממשלה באוקטובר 2023. יצוין כי חלק ממתקנים כבר קיימים, והשאר יקומו בשטחים של מסופים או חניונים של האוטובוסים. עוד עלה בביקורת המעקב כי לצד תת"ל 130 מקודמות גם התוכניות: תת"ל 120, תת"ל 121, ותת"ל 135; שלושתן יחדיו מקדמות הסדרה של 20 מרכזי תחבורה ומתקני תשתית לתפעול התחבורה הציבורית באוטובוסים ברחבי הארץ. נמצא כי שלוש התוכניות אושרו על ידי הממשלה, ודבר אישורן פורסם ברשומות בתקופה שממאי 2023 עד פברואר 2024.

בביקורת המעקב גם עלה כי תוכניות תת"ל 151 עד 153 כוללות פריסה של תשעה מתקני תשתית לתפעול התחבורה הציבורית ברחבי הארץ מהצפון ועד הדרום. שלוש התוכניות אושרו על ידי הממשלה בתקופה שמינוי 2025 עד נובמבר 2025; ופורסמו ב"רשומות" בתקופה שמאוגוסט 2025 עד דצמבר 2025.

כן, קודמו גם תוכניות תת"ל 154, 155, 156, 158. מטרתן, בין השאר, להסדיר מרכזי תחבורה ומתקני תשתית לתפעול התחבורה הציבורית באוטובוסים. הן כוללות כ-13 מתקנים ברחבי הארץ מצפון ועד מרכז. למועד סיום ביקורת המעקב (ינואר 2026), תוכניות אלו נמצאו בשלב של שמיעת הערות והשגות. לאחר מועד סיום ביקורת המעקב (ינואר 2026) תת"ל 155 ותת"ל 158, אושרו במוסדות התכנון, במרץ 2026; ותת"ל 158 אושרה בממשלה ופורסם דבר אישורה ברשומות במאי 2026. כמו כן, מקודמת גם תת"ל 157 שמטרתה לייעד קרקע להקמת מרכזי תחבורה ומתקני תשתית לתפעול התחבורה הציבורית באוטובוסים, וכן להקמת לחניוני לילה. התוכנית כוללת כארבעה מתקנים במחוז חיפה ובמחוז הדרום. למועד סיום ביקורת המעקב (ינואר 2026), תוכנית זו מצויה בשלב הכנת מסמך תסקיר סביבתי.

**תוכנית חשמול שנתית של אוטובוסים לשנים 2022 - 2024** - בביקורת הקודמת עלה כי על פי נתוני משרד התחבורה, בסוף שנת 2021 הופעלו בישראל 95 אוטובוסים חשמליים עירוניים מתוך כ-7,100 אוטובוסים עירוניים. עוד עלה בביקורת הקודמת כי על פי נתוני משרד התחבורה, בסוף שנת 2022 היו בישראל 613 אוטובוסים עירוניים חשמליים מתוך 7,133 אוטובוסים עירוניים (כ-8.6%), וזאת כאשר על פי תוכנית ההצטיידות של משרד התחבורה לשנים 2022 - 2024, בסוף שנת 2022 היו אמורים להיות בישראל 475 אוטובוסים כאלה. משרד מבקר המדינה המליץ למשרד התחבורה ולמשרד להגנת הסביבה להוסיף דרכי פעולה להמשך עידוד רכישת אוטובוסים חשמליים על ידי מפעילי התחבורה הציבורית העירונית ולניצול התקציב המוקצב לכך. בביקורת המעקב נמצא כי **ההמלצות מדוח הביקורת הקודם יושמו באופן מלא**. עלה כי בסוף שנת 2025 מספר האוטובוסים החשמליים מוערך בכ-3,239 אוטובוסים לעומת 95 שהיו בסוף שנת 2021 (עלייה של פי כ-34 בין אותן השנים). עוד עלה כי בסוף שנת 2026 יהיו כ-4,366 אוטובוסים חשמליים עירוניים בישראל, מספר הגבוה פי כ-46 ממספר האוטובוסים החשמליים העירוניים שהיו בסוף שנת 2021. עוד עלה בביקורת המעקב כי על פי נתונים של המשרד להג"ס, בשנת 2024 אוטובוסים חשמליים היו כ-22% מכלל האוטובוסים העירוניים הפעילים לאותה השנה, וכ-13% מצי האוטובוסים הכולל אשר משמש את התחבורה הציבורית

(אוטובוסים עירוניים ובין-עירוניים). בביקורת המעקב גם עלה כי על פי תוכנית החשמול לאוטובוסים עירוניים של משרד התחבורה לשנים 2024 - 2025 שפורסמה בנובמבר 2023, הצפי היה כי בסוף שנת 2025 יהיו כ-3,050 עמדות טעינה לאוטובוסים חשמליים בישראל, לעומת 95 עמדות טעינה שהיו בסוף שנת 2021 (עליה של פי כ-32 בין אותן השנים), וכי בסוף שנת 2026 יהיו כ-4,171 עמדות טעינה לאוטובוסים חשמליים בישראל. מספר עמדות זה גבוה פי כ-44 ממספר העמדות שהיה בסוף שנת 2021. יוצא מכאן, כי בסוף שנת 2026 תהיה בקירוב רב עמדת טעינה אחת לכל אוטובוס חשמלי (מספר של כ-4,336 אוטובוסים חשמליים לעומת מספר של כ-4,171 עמדות טעינה באותה השנה, נתונים אלו משקפים יחס של כ-1.04 אוטובוסים לכל עמדת טעינה).

**כלי רכב כבדים המונעים בטכנולוגיית המימן** - בביקורת הקודמת עלה כי טכנולוגיית ההנעה במימן היא טכנולוגיה חדשה יחסית, שנמצאת בשלבי פיתוח בעולם וגם בישראל. טכנולוגיית מימן עשויה לאפשר תדלוק מהיר ונסיעה ללא פליטת מזהמים לטווחים ארוכים ביחס לרכבים חשמליים המונעים בסוללות. טכנולוגיית מימן רווחת גם בשימוש מסחרי בעולם, לרבות ברכבים קלים. משרד מבקר המדינה המליץ למשרדי התחבורה והאנרגיה להמשיך בבחינת שילובה של טכנולוגיית מימן בהנעת כלי רכב בישראל, בשים לב להתפתחויות הטכנולוגיה והאסדרה בתחום זה במדינות מתקדמות בעולם.

בביקורת המעקב נמצא כי **ההמלצות מדוח הביקורת הקודם יושמו באופן מלא**. עלה כי שתי חברות שעסקו בפרויקט מטעם משרד האנרגיה הכינו דוחות סיכום באוגוסט 2023, בדצמבר 2023 ובפברואר 2024. מדוחות אלה עלה כי בוצעו רכש, קליטה והפעלה של משאיות המונעות בטכנולוגיית תאי דלק מימן, והוקמה תחנת תדלוק עבור משאיות אלה. בעקבות פרויקט זה עודכן צו הפעלת רכב (מנועים ודלק) (הפעלת רכב במימן), התשפ"ג-2022, והוא מאפשר הפעלת רכב בהנעה על ידי מימן. לכן נוסעות בכבישי הארץ שלוש משאיות בעלות רישוי בתוקף שמונעות בטכנולוגיית מימן. כן עלה כי המשאיות מתודלקות בתחנה ייחודית לתדלוק במימן, הפועלת על פי כלל האסדרה בישראל.

## עיקרי המלצות הביקורת

מומלץ כי משרד התחבורה ימשיך ויעקוב אחר נתונים של גיל המשאיות הממוצע בישראל, משום שתרומתן לעלות החיצונית של זיהום האוויר היא הגבוהה ביותר יחסית לשאר סוגי הרכב, ומשום שהן מתיישנות בקצב מהיר יותר משאר כלי רכב. עוד מומלץ כי משרד התחבורה ומשרד להגנת הסביבה יקבעו דרכים (למשל באמצעות תוכנית גריטה בתשלום של רכבים ישנים, או מתן תמריצים כלכליים לרכישת משאיות חדשות) להחלפת רכבי משא ומשאיות כבדות ישנים כדי להפחית את הגיל הממוצע של המשאיות בישראל.

מומלץ למשרד להגנת הסביבה ומשרד התחבורה לשקול חידוש תוכנית גריטתם של כלי רכב כבדים, אשר הסתיימה בשנת 2020. עוד מומלץ לגרוט רכבי משא כבדים שמשקלם 3.5 עד 12 טונות שלא נכללו בתכניות הגריטה בעבר. כמו כן, מומלץ לקבוע דרכים נוספות לעידוד הטיפול בכלי רכב כבדים שמשקלם מעל 12 טונות ורכבי משא שמשקלם מעל 3.5 טונות, באמצעות גריטתם או בדרכים אחרות (סבסוד, החלפה, תמיכות או בכל דרך אחרת), וזאת כדי להחליף אותם בכלי רכב כבדים לא-מזהמים.

מומלץ כי המשרד להגנת הסביבה, בשיתוף משרד התחבורה, ימשיך לקדם את הקמת אזורי "אוויר נקי" (או לחלופין אזורים מופחתי פליטות) ברשויות מקומיות נוספות לנוכח תרומתם לבריאות הציבור, ובכלל זה מומלץ להשלים פרסום של קול קורא שני אשר מיועד לרשויות המקומיות ונושא הוא צמצום זיהום האוויר מתחבורה ברשויות מקומיות. כמו כן, מומלץ למשרד להגנת הסביבה להמשיך למפות את נתוני מערך ניטור האוויר הארצי כדי לאתר רשויות מקומיות מרובות זיהום, שבהן תהיה העדפה להקמת "אזור אוויר נקי". כמו כן מומלץ כי המשרד להגנת הסביבה ומשרד התחבורה ישלימו את התקנת תקנות התעבורה אשר ייתנו כלים יעילים לצורך אכיפה של מניעת זיהום האוויר בתחבורה, ובייחוד באזורים שהוגדרו

"אזור אוויר נקי" או "אזור מופחת פליטות", ומומלץ למשרד להגנת הסביבה להמשיך לקדם את טיוטת דוח RIA לגיבוש האסדרה ולתת כלי אכיפה טובים יותר לרשויות המקומיות כדי למנוע מרכבים מזהמים כניסה לאזורים שהוגדרו כ"אזור אוויר נקי" (או אזורים מופחתי פליטות).

מומלץ כי משרד האנרגיה, משרד התחבורה ומשרד המשפטים ימשיכו ויפעלו לקידום הצעת חוק המקרקעין (תיקון מס' 36) (התקנת עמדת טעינה לרכב חשמלי בבית משותף ודייני מקרקעין), התשפ"ג-2022. ללא הסדרת הנושא של חיבור עמדות טעינה בבתים משותפים קיימים, יהיה קושי להמשיך לקדם את נושא מכירת כלי רכב חשמליים לציבור בישראל. כמו כן, מומלץ למשרד הפנים ומשרד האנרגיה, כפי שהומלץ בדוח הקודם, לקדם עדכון הדרגתי של התקנות תכנון ובניה (התקנת מקומות חניה), התשמ"ג-1983, החלות על בניינים חדשים (בניינים שהבקשה לבנייתם הוגשה החל ממרץ 2023) כדי להגיע לכך שחיבור החשמל של הבניין יתמוך בטעינת הרכבים החשמליים בבניין, בהיקף שיתעדכן בהדרגה עם העלייה בשיעור הרכבים החשמליים במשק, ולא ב-20% כפי שנדרש בתקנות כיום, וזאת בהתאם להתקדמות המעבר לרכבים חשמליים על פי היעד הממשלתי. כן מומלץ כי משרד האנרגיה ומשרד הפנים יבחנו את האפשרות להתקנת תקנות שיסדירו את אופן התקנת עמדות הטעינה בבתים משותפים.

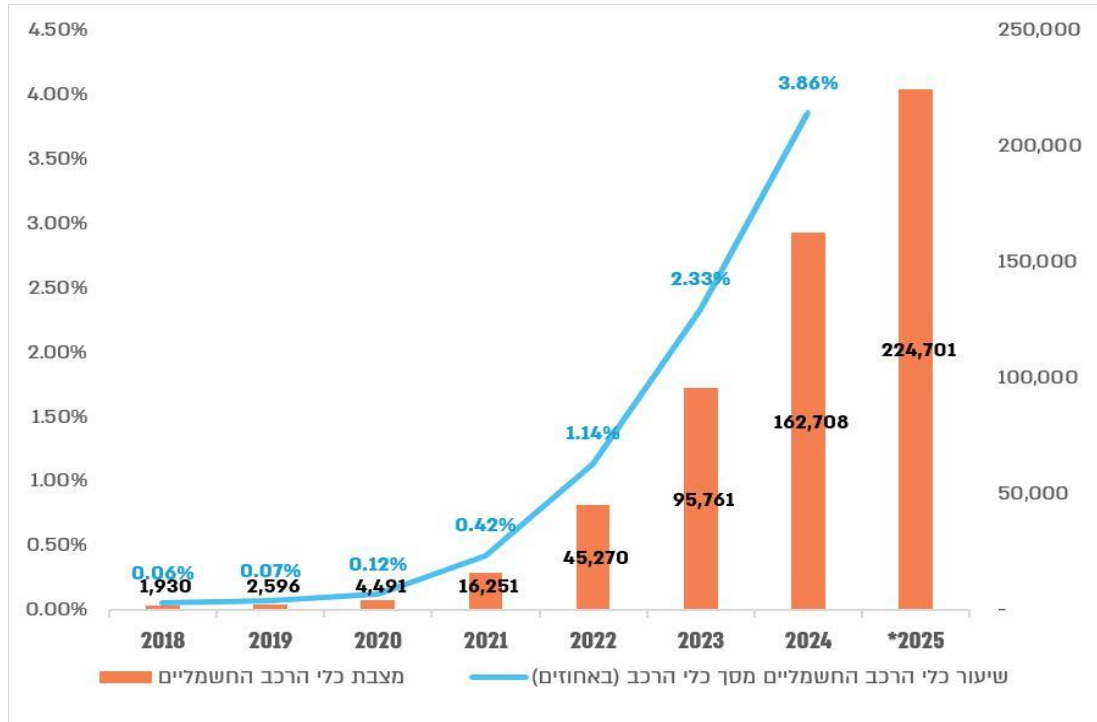
מומלץ למשרד התחבורה ולמשרד האנרגיה, כפי שהומלץ גם בדוח הקודם, לקבוע יעדים כמותיים לפריסת עמדות ציבוריות לטעינת כלי רכב חשמליים ברחבי הארץ ולבחון אם יש מקום לאמץ אסדרה בנוגע לפריסה הגיאוגרפית של העמדות, כפי שמקובל באיחוד האירופי, לרבות ברגולציית ה-AFIR<sup>6</sup> שהזכרה בתשובת משרד האנרגיה ממרץ 2026 ובארה"ב. עוד מומלץ לקבוע יעדים מדידים לגבי עמדות טעינה ותשתית אשר עשויים לסייע בהקמת עמדות אלה ולשפר את היכולת להקימן ולקבוע אחר מימושן, וכן ממליץ להשלים את הסדרת מאגר המידע המקוון בעניין העמדות הציבוריות ואת הסדרת הדיווח התקופתי על כלל עמדות הטעינה בישראל. כמו כן, מומלץ כי מינהל התכנון, משרד התחבורה, המשרד להגנת הסביבה ומשרד האנרגיה ימשיכו לפעול, כל אחד בהתאם לסמכויותיו ולתפקידיו, כדי להשלים את הכנת שינוי 3 לתמ"א 18, כיוון ששינוי זה נדרש כדי לאפשר הקמת תשתית פיזית ותמיכה בעמדות הטעינה הקיימות וגם באלה העתידות לקום בתחנות התדלוק.

מומלץ כי המשרד להגנת הסביבה יפעל להשלמת האסדרה של הטיפול בסוללות הרכבים הקיימים, זאת באמצעות תיקון החוק לטיפול סביבתי בצידוד חשמלי ואלקטרוני ובסוללות, התשע"ב-2012, כך שיחול על סוללות רכבים חשמליים ורכבים היברידיים, או על ידי חקיקת חוק לחובת מיחזור פסולת רכב חשמלי ורכב היברידי שקידומו החל בדצמבר 2022, או בדרך אחרת שתקבע על ידי משרדי הממשלה הרלוונטיים.

על רשות מקרקעי ישראל, המועצה האזורית עמק המעינות, עיריית קריית ביאליק ועיריית בית שאן לדווח למשרד מבקר המדינה על תיקון הליקויים בהתאם לחוק מבקר המדינה, התשי"ח-1958 [נוסח משולב].

<sup>6</sup> רגולציית תשתיות הדלק האלטרנטיבי (AFIR - Deployment of alternative fuels infrastructure) היא רגולציה 2023/1804 של הפרלמנט האירופי והמועצה האירופית שהחליפה את הדירקטיבה האירופית 2014/94 EU. הרגולציה נכנסה לתוקף ב-13.4.24.

## סך מצבת כלי הרכב החשמליים ושיעורם מסך כלי הרכב בישראל (באחוזים), 2018 - 2025



על פי נתונים של הלמ"ס בנושא כלי רכב מנועיים 2023 וכלי רכב מנועיים בשנת 2024, בעיבוד משרד מבקר המדינה. \* אומדן משוער של משרד התחבורה לסוף שנת 2025. יצוין כי למועד סיום ביקורת המעקב (ינואר 2026) אין עדיין פרסום נתון לגבי סך כלי הרכב לאותה השנה.

## סיכום

זיהום האוויר, ובכלל זה זיהום מתחבורה, משפיע על בריאותם ועל איכות חייהם של כלל תושבי ישראל ולכן יש לייחס חשיבות רבה לטיפול בו בידי כל הגופים העסקיים הפרטיים והציבוריים העוסקים בתחבורה. בשנת 2024 סך העלויות החיצוניות של הפליטות לאוויר בישראל נאמדו בכ-36.9 מיליארד ש"ח, מתוכן כ-10.9 מיליארד ש"ח (כ-29.5%) הן עלויות של זיהום האוויר שמקורו בתחבורה.

בצד החלפת ציי רכב כבד ברכבים חדישים העומדים בתקנות מחמירות יותר, כלי רכב חשמליים עשויים לצמצם את היקף זיהום האוויר והנזק הנובע ממנו. היתרונות המרכזיים של כלי הרכב החשמליים הם היעדר פליטות ישירות של גזי חממה ומזהמים אחרים לאוויר, עלות תחזוקה נמוכה ונסיעה שקטה. כמו כן, ישראל עשויה להפיק יתרונות של ממש מאימוץ תחבורה חשמלית בשל התנאים הייחודיים שבה, ובהם מחירי חשמל נמוכים יחסית למחיר הממוצע במדינות האיחוד האירופי (כ-0.6402 ש"ח לקילו-ואט שעה בישראל לעומת כ-1.2165 ש"ח לקילו-ואט שעה באיחוד האירופי), מרחקי נסיעה קצרים, מקורות עצמיים לייצור אנרגיה וחתירה לחדשנות.

ביקורת המעקב בדוח זה התמקדה במידת תיקונם של 12 ליקויים שעלו בדוח הקודם: ליקוי אחד לא תוקן כלל: חקיקת משנה בנושא התקנת עמדות טעינה לכלי רכב חשמליים בבתי מסתובבים חדשים. חמישה ליקויים נוספים תוקנו במידה מועטה: גיל כלי רכב הכבדים; הקמת אזורים מופחתי פליטות נוספים; הסדרת ההיבטים החוקיים של חיבור עמדות טעינה בבתי מסתובבים קיימים; הקמת עמדות טעינה ציבוריות ובהן עמדות במרחב הבין-עירוני; ומיחזור סוללות של כלי

רכב חשמליים בתום תקופת השירות שלהן. ליקוי אחד נוסף תוקן במידה חלקית: סימון כלי רכב מזהמים באמצעות תווית; שלושה ליקויים נוספים תוקנו במידה רבה: גרירת רכבים כבדים; תשתיות התפעול של אוטובוסים חשמליים; שעות טעינה של כלי רכב חשמליים וטעינה מנוהלת. ושני ליקויים נוספים תוקנו באופן מלא: צמצום זיהום האוויר מכלי רכב כבדים; היערכות לגידול בביקוש לחשמל בשל עלייה במספר כלי רכב חשמליים.

יצוין כי במועד סיום ביקורת המעקב (ינואר 2026) על פי נתונים של משרד האנרגיה (הנכונים לאפריל 2025) היו ברחבי הארץ כ-7,907 שקעי טעינה זמינים לטעינת כלי רכב חשמליים, במרחב הציבורי, מתוכם כ-6,393 שקעי טעינה איטית, והשאר שקעי טעינה מהירה. כיוון שבסוף שנת 2024 היו כ-162,708 כלי רכב חשמליים שנעו בכבישי הארץ, שקעי הטעינה הזמינים שקיימים מספיקים לטעינה של כ-4.9% כלי רכב חשמליים בלבד, בו-זמנית, במרחב הציבורי.

על משרד התחבורה ומשרד האנרגיה להמשיך לתקן את הליקויים שנמצאו בביקורת המעקב ולא תוקנו כלל או תוקנו במידה מועטה או חלקית.


מומלץ למשרד להגנת הסביבה בשיתוף משרד התחבורה להמשיך לקדם את הקמת אזורי "אזור אוויר נקי" (או לחלופין אזור מופחת פליטות) בישראל לנוכח תרומתם לבריאות הציבור, ומומלץ למשרד להגנת הסביבה להמשיך למפות את נתוני מערך ניטור האוויר הארצי כדי לאתר רשויות מקומיות מרובות זיהום, שבהן תהיה העדפה להקמת "אזור אוויר נקי".

על משרד התחבורה ומשרד האנרגיה לקבוע יעדים כמותיים לפריסת עמדות ציבוריות לטעינת כלי רכב חשמליים ברחבי הארץ ולעקוב אחר העמידה ביעדים. עוד ממליץ משרד מבקר המדינה לקבוע יעדים מדידים לגבי עמדות טעינה ותשתית אשר עשויים לסייע בהקמת עמדות אלה ולשפר את היכולת להקימן. כדי ליישם את הפריסה שתיקבע על מינהל התכנון, משרד התחבורה, המשרד להגנת הסביבה ומשרד האנרגיה להמשיך ולפעול, כל אחד בהתאם לסמכויותיו ותפקידיו, להשלמת הכנת שינוי 3 לתמ"א 18 כדי לספק תשתית פיזית ותמיכה בעמדות הטעינה הקיימות וגם באלה אשר עתידות לקום בתחנות התדלוק.

## מידת תיקון עיקרי הליקויים שעלו בדוח הקודם

מידת תיקון הליקוי כפי שעלה בביקורת במעקב					הליקוי בדוח הביקורת הקודם	הגוף המבוקר	פרק הביקורת
תוקן באופן מלא	תוקן במידה רבה	תוקן במידה חלקית	תוקן במידה מועטה	לא תוקן			
					בביקורת הקודמת עלה כי צי המשאיות בישראל מתיישן בקצב גבוה ביחס לקצב השינוי בגיל הממוצע של כלל כלי הרכב בישראל: גילן הממוצע של המשאיות נמצא במגמת עלייה - הוא עלה מ-5.1 שנים בשנת 2000 ל-9.4 שנים בשנת 2021 (עלייה של 84.3%). על פי נתוני הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, בשנים 2000 - 2021 עלה הגיל הממוצע של כלל הרכבים בישראל בשנה אחת בלבד, ל-7.1 שנים (16.4%).	משרד התחבורה	השפעת גיל כלי הרכב הכבדים על זיהום האוויר
					בביקורת הקודמת עלה כי על פי מידע שהתקבל מהמשרד להגנ"ס, בתקופה שמפברואר 2018 עד פברואר 2023 הותקנו 6,560 מסננים בכלי רכב כבדים, והם סובסדו על ידי המשרד בעלות של כ-124 מיליון ש"ח (עלות ממוצעת של כ-18,900 ש"ח לרכב). כ-80% מההתקנות נעשו ברכבים שיוצרו בשנים 2000 - 2006, ועיקרן (73%) בשנת 2019.	המשרד להגנת הסביבה, משרד התחבורה	התקנת מסנני חלקיקים
					עלה בביקורת הקודמת כי על פי נתוני מרץ 2023 היו בארץ 4,531 כלי רכב מסחריים במשקל 3.5 עד 12 טונות שהטיפול בהם מסתכם בסימונם במדבקה ובאיסור כניסתם לשני אזורי אוויר נקי בחיפה ובירושלים. רכבים מסוג זה, וכן משאיות כבדות יותר, נכללים בקבוצת הרכבים הפולטים 29% מכלל זיהום האוויר בתחבורה. כמו כן, בביקורת הקודמת עלה כי התוכנית לגריטה התבססה על בדיקת כדאיות כלכלית שבוצעה בשנת 2003 ובה נמצא כי אין כדאיות כלכלית לגריטת רכבים אלו, וכי לא בוצעה בדיקה נוספת.	משרד להגנת הסביבה, משרד התחבורה	גריטת רכבים כבדים

					<p>עד מועד סיום הביקורת הקודמת (אפריל 2023), הוכרזו שני אזורים בישראל כ"אזור אוויר נקי" (או "אזור מופחת פליטות"). בביקורת הקודמת עלה כי בישראל ההכרזה על אזור מופחת זיהום בישראל היא "מלמטה למעלה", קרי הנושא מצוי באחריות כל עירייה בנפרד והיא שיוזמת את המהלך; כמו כן אין קריטריונים לאיתור אזורים פוטנציאליים שבהם יוכרז אזור אוויר נקי. אין למשרד להגנת הסביבה ארוכת-טווח בנושא, וסמכות ההכרזה על אזור מופחת זיהום בישראל היא בידי הרשות המקומית, כרשות ולא חובה.</p>	משרד להגנת הסביבה	הסדרת אזורי אוויר נקי בישראל
					<p>בביקורת הקודמת עלה כי במרץ 2023 היו 42,402 כלי רכב המוגדרים "מזהמים" שאינם "כלי רכב כבד ישן". הטיפול ברכבים אלה מסתכם בסימונם במדבקה בעת ביצוע מבחן הרישוי השנתי וכן באיסור כניסתם לשני אזורי אוויר נקי בחיפה ובירושלים. עוד נמצא כי אין בידי המשרד להגנת הסביבה התחבורה תוכנית סדורה לטיפול עתידי בכלי הרכב הללו, והם רשאים לנוע בכל כבישי ישראל פרט לשני אזורי האוויר הנקי.</p>	המשרד להגנת הסביבה, משרד התחבורה	סימון כלי רכב מזהמים באמצעות תווית
					<p>בביקורת הקודמת עלה כי כאמור, בהחלטת ממשלה 208 מאוגוסט 2021, הוחלט להטיל על שר המשפטים לתקן עד סוף שנת 2021, בתיאום עם שר האוצר, את חוק המקרקעין, התשכ"ט-1969, כך שניתן יהיה להקים עמדות טעינה לרכבים חשמליים בבתים משותפים. במועד סיום הביקורת הקודמת, אפריל 2023, עדיין לא הוסדר הנושא. בהיעדר הסדרה חוקית הנוגעת להתקנת עמדות טעינה לרכבים חשמליים בבתים משותפים עלולים להיווצר מחלוקות בין דיירים וסכסוכי שכנים. סכסוכים כאלה והקושי בהגעה להסכמות עלולים להיות חסם משמעותי בפני כניסה נרחבת של כלי רכב חשמליים.</p>	משרד האנרגיה, משרד התחבורה, משרד המשפטים	הסדרת ההיבטים החוקיים של חיבור עמדות טעינה בבתים משותפים קיימים
					<p>בביקורת הקודמת עלה כי בהחלטת ממשלה 171 מיולי 2021 נקבע שלשם השגת היעדים הלאומיים בעניין הפחתת פליטות גזי חממה</p>	משרד הפנים, משרד האנרגיה	חקיקת משנה בנושא בתים משותפים חדשים

					<p>ומעבר לכלכלה דלת פחמן עד שנת 2050, תוגבל כמות פליטת גזי החממה של הרכבים שיירשמו לתנועה בישראל החל משנת 2030, והיא תהיה קטנה ב-95% לפחות מזו שברכבים חדשים שנרשמו לתנועה בשנת 2020. אם יושגו יעדי הממשלה האמורים, בהדרגה יהיו בבניינים משותפים יותר מ-20% רכבים חשמליים, ולכן יידרש תיקון של תקנות התכנון והבנייה (התקנת מקומות חניה), התשמ"ג-1983, המחייבות כי לוח החשמל של בניין מגורים חדש יתמוך בטעינה של 20% בלבד מכלל הרכבים בבניין.</p>		
					<p>מהדוח קודם עלה כי במועד סיום הביקורת הקודמת (אפריל 2023) ברחבי ישראל היו פרוסות כ-900 עמדות טעינה, מהן יותר מ-500 באזור גוש דן על פי הגדרות הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (מאזור אשדוד בדרום ועד עמק חפר בצפון). בהיעדר כללים המחייבים פריסת עמדות על פני הדרכים, בדומה להנחיות האיחוד האירופי, יש בישראל אזורים שפריסת העמדות בהם איננה צפופה. משרד התחבורה וצוות הבין-משרדי בהובלת מינהל התכנון בחנו את ההנחיות של הממשלה בנושא היערכות לפריסת עמדות טעינה ציבוריות לכלי רכב, אך התוכניות טרם הושלמו. עוד עלה בביקורת הקודמת כי משרדי האנרגיה והתחבורה עד מועד סיום הביקורת הקודמת לא סיכמו יעדים כמותיים לפריסת העמדות, לא קבעו הנחיות לפריסתן הגיאוגרפית ולא קבעו את סוגי העמדות המתאימות לפריסה בכבישים בין-עירוניים. עוד עלה כי לא הושלם עדכון תוכנית המתאר הארצית - תמ"א 18 - וטרם הושלמה התאמתה לפריסת עמדות הטעינה במרחב הציבורי. כמו כן, בביקורת הקודמת עלה כי משרד התחבורה והלמ"ס לא השלימו את ההיערכות לביצוע סקר ארצי של הרגלי נסיעה.</p>	<p>משרד התחבורה, משרד האנרגיה, משרד להגנת הסביבה, מינהל התכנון</p>	<p>הקמת עמדות טעינה ציבוריות ובהן עמדות במרחב הבין-עירוני</p>

					<p>בביקורת הקודמת עלה כי במועד סיומה (אפריל 2023), תחזית הביקוש המעודכנת של חברת נגה התבססה על הנחת עבודה שלפיה חדירת כלי הרכב החשמליים החדשים תושלם ל-100% החל משנת 2035, ובשנת 2030 כ-70% מכלי הרכב החדשים יהיו חשמליים, אף שעל פי החלטת הממשלה 171 מיולי 2021, החל משנת 2030 לפחות 95% מכלי הרכב החדשים יהיו ללא פליטת גזי חממה.</p>	<p>משרד האנרגיה, חברת נגה</p>	<p>תוכנית פיתוח מקטע ייצור החשמל - היערכות לגידול בביקוש לחשמל בשל עלייה במספר הרכבים החשמליים</p>
					<p>בביקורת הקודמת עלה כי על פי נתוני דוח מצב משק החשמל לשנת 2021, היו בישראל כ-108,000 מונים חכמים, שהם כ-3.5% מכל המונים בישראל. נתון זה נמוך ביחס לנתון המקביל במדינות מפותחות אחרות. באותו מועד, יותר מ-34% מהמונים במדינות החברות באיחוד האירופי היו חכמים, פי עשרה יותר מהנתון המקביל בישראל. בביקורת הקודמת גם עלה כי התקנת "מונים חכמים" עשויה להביא לידי התייעלות אנרגטית, הנדרשת כדי לקדם טעינה מנוהלת של רכבים חשמליים.</p>	<p>משרד האנרגיה, משרד התחבורה</p>	<p>שעות טעינה של כלי רכב חשמליים וטעינה מנוהלת</p>
					<p>בביקורת הקודמת עלה כי במועד סיומה (אפריל 2023) לא הייתה בישראל הסדרה חוקית של הטיפול בסוללות הרכבים החשמליים בתום תקופת שירותן. בביקורת הקודמת גם עלה כי בשנים 2021 - 2022 יובאו לישראל כ-40,000 רכבים חשמליים ומאות אוטובוסים עירוניים. משקל סוללה של כלי רכב חשמלי בכלל ושל סוללת אוטובוס בפרט עשוי להגיע למאות קילוגרמים ואף יותר. נוסף על כך, בסוף שנת 2022 היו בישראל קרוב ל-363,000 רכבים היברידיים, שאף הם מצוידים בסוללה גדולה יחסית שמשקלה עשוי להגיע לעשרות קילוגרמים.</p>	<p>משרד האנרגיה, משרד להגנת הסביבה</p>	<p>מיחזור סוללות של כלי רכב חשמליים בתום תקופת השירות</p>
					<p>בדוח הקודם צוין כי משרד התחבורה וחברת נתיבי איילון מקדמים תוכנית לתשתית לאומית לחשמול מסופי אוטובוסים שמכונה "תת"ל 130" (ותוכניות לתשתית לאומית נוספות - ראו להלן). במסגרת הדיונים לקראת</p>	<p>משרד האנרגיה, משרד התחבורה</p>	<p>תשתיות התפעול של אוטובוסים חשמליים</p>

					<p>העברת התוכנית להערות הוועדות המחוזיות ולהערות הציבור, הוצג הצורך בהסדרת נושא חשמול המסופים. בדוח הקודם צוין כי משרד התחבורה וחברת נתיבי איילון מקדמים תוכנית לתשתית לאומית לחשמול מסופי אוטובוסים שמכונה "תת"ל 130". לפי טענת משרד התחבורה, כפי שהוצגה במסמך מיולי 2022 במסגרת קידום התת"ל, כדי להקים מסופים מחושמלים בהתאם למתווה הממשלה נדרשים 2,500 דונם למסופים ולחניוני לילה, ובמועד הצגת התוכנית ביולי 2022 יש 1,700 דונם זמינים לנושא. כלומר, במועד הצגת התוכנית היו חסרים כ-800 דונם להקמת המסופים והחניונים.</p>		
--	--	--	--	--	--	--	--

### עיקרי הליקויים שעלו בדוח הקודם, לפי מידת תיקונם

