

נספח ס'
נוהל בדיקת זיהום אוויר מכלי רכב במכוני הרישוי



משרד התחבורה
והבטיחות בדרכים

מדינת ישראל
המשרד להגנת הסביבה



י"ד אלול תשע"ב
01 ספטמבר 2012

לכבוד
מכוני/מוסכי הרישוי

שלום רב,

הנדון: עדכון בדיקות זיהום האוויר מכלי רכב במכוני הרישוי

בהמשך למכתב מ- 23 לאוגוסט 2012 בנושא עדכון בדיקות זיהום האוויר לכלי רכב במכוני הרישוי מצייב הנוהל המחייב לביצוע בדיקות זיהום אוויר בהתאם לערכים שנקבעו על ידי יצרני הרכב. הנוהל והתקנות נכנסו ביום 01/09/2012 לתוקפם והנכם נדרשים לבצע את בדיקות זיהום האוויר בהתאם למפורט בנהל.

במהלך חודש ספטמבר תתאפשר למכוני הרישוי תקופת הסתגלות להוראות הנהל החדש.

נאחל למכונים הצלחה ביישום ביצוע הבדיקות בהתאם להוראות החדשות.

בכבוד רב,

שמעון אלקיים
ראש תחום שרותי תחזוקה בפועל
משרד התחבורה

אמיר זלצברג
ראש תחום זיהום אוויר מתחבורה
המשרד להגנת הסביבה

העתקים:

מהנדס אבנר פלור – מנהל בכיר אגף הרכב, משרד התחבורה
ד"ר צור גלן – מנהל אגף איכות אוויר ושינוי אקלים, המשרד להגנת הסביבה
מרכזים מחוזיים

כנפי נשרים 5, גבעת שאול, ת.ד. 34033 ירושלים, מיקוד 95464 טל' 6553780-02 פקס 6553763-02 amirz@sviva.gov.il



www.sviva.gov.il



י"ד אלול תשע"ב
01 ספטמבר 2012

נוהל בדיקת זיהום אוויר מרכב לפי סעיף 5 לתקנות אוויר נקי (זיהום אוויר מכלי רכב), התשע"ב-2012

1. מטרה

מטרת נוהל זה היא לקבוע את הכללים לביצוע בדיקות פליטת זיהום אוויר מרכב דיזל ומרכב בנזין במכוני הרישוי.

2. הבסיס החוקי

חוק אוויר נקי, התשס"ח – 2008 (להלן – "החוק") קובע כי אין לרשום רכב מנועי, לתת לו רישיון או לחדש את רישיונו אלא אם עומד בהוראות החוק ועובד בהצלחה בבדיקת פליטת זיהום אוויר מהרכב העקרונות לביצוע הבדיקה ובכלל זה סוג הבדיקה וערכי הסף לבדיקת כלי הרכב השונים נקבעו בתקנות אוויר נקי (זיהום אוויר מכלי רכב), התשע"ב – 2012 (להלן – "התקנות"). המאפיינים הטכניים לביצוע הבדיקה מפורטים בנוהל זה. נוהל זה נקבע על ידי ראש תחום זיהום אוויר מתחבורה במשרד להגנת הסביבה, בתיאום עם ראש תחום שרותי תחזוקה באגף הרכב במשרד התחבורה.

3. רקע מקצועי

כל כלי הרכב המנועיים הנעים בכבישים (למעט אופנוע וטרקטורון) מחויבים בביצוע בדיקות זיהום אוויר תקופתיות שתפקידן להבטיח כי הרכב נמצא במצב תקין ושרמת זיהום האוויר הנפלטת עומדת בהוראות החוק. כלי רכב הפולטים זיהום אוויר בערכים הגבוהים מהערכים הנקובים לפי החוק הינם כלי רכב בלתי תקינים אשר גורמים לחשיפה של האוכלוסיה לזיהום אוויר מיותר וכתוצאה מכך להגברת שיעורי התחלואה והתמותה בקרב הציבור.

הנוהל מבוסס על הדרישות הטכניות המופיעות בהנחיות הדירקטיבה האירופאית 2009/40/EC העוסקת בנושא מבחנים תקופתיים לרישוי תנועה של כלי רכב מנועיים. הבדיקה תבצע באמצעות מכשירי מדידה המאושרים לשימוש על ידי הדירקטיבה הנ"ל. ערכי הסף שנקבעו בתקנות לבדיקת זיהום האוויר הינם הערכים שקבעו יצרני הרכב עבור כל דגם רכב ודגם מנוע, ולכלי רכב עבורם לא קבעו יצרן הרכב ערכים, קובעות התקנות ערכי ברירת מחדל.

4. תנאים מקדימים לביצוע הבדיקה

- 4.1 יש לוודא כי אין מניעה בטיחותית לביצוע הבדיקה ומנוע הרכב נמצא במצב מכני תקין. לצורך כך יש לבדוק כי:
- לא דלוקות נרות אזהרה בלוח המחוונים המצביעות על תקלה משמעותית
 - אין נדילות שמן או דלק משמעותיות מהמנוע
 - אין רעשים ונקישות בלתי רגילים מהמנוע
- 4.2 יש לבדוק חזותית את שלמות מערכת הפליטה ומערכת בקרת הפליטות. יש לוודא שהמערכת תקינה ואין דליפות כאשר המנוע פועל.
- הערה: במסלול רישוי בו בור הבדיקה ממוקם לאחר עמדת זיהום האוויר ניתן יהיה לבצע את בדיקת זיהום האוויר ללא בדיקה מקדימה למערכת הפליטה אך במידה ובבור הבדיקה ימצא ליקוי במערכת הפליטה יש לפסול את בדיקת זיהום האוויר.
- 4.3 יש לשלב להילוך סרק ולכבות את המזגן, האורות, ואביזרים צרכי חשמל אחרים כגון מערכת הפשרת אדים בשמשה האחורית.
- 4.4 יש לוודא כי המנוע נמצא בטמפרטורת עבודה בהתאם להוראות יצרן הרכב כפי שמופיע ברשימת הערכים. במידה ולא נקבע עבור הרכב ערך של טמפרטורת עבודה ברשימת הערכים יש לוודא שטמפרטורת המנוע הינה לפחות 60°C . ניתן למדוד את טמפרטורת המנוע באחד מהאמצעים הבאים:
- 4.4.1 חיבור לשקע האיבחון (OBD) של הרכב הנבדק וקריאת טמפרטורת המנוע ממחשב הרכב.
- 4.4.2 החדרת מד טמפרטורה לאגן השמן (דרך פתח המדיד) ומדידת טמפרטורת שמן המנוע.
- 4.4.3 שימוש בחיישן אינפרא-אדום, המופנה לבלוק המנוע או לראש המנוע. אין לכוון את החיישן לאזורים חמים אחרים כגון מערכת הפליטה. יש לוודא את איפוס מכשיר הבדיקה לפני תחילת בדיקה חדשה (reset).
- יש לרשום בתעודת הבדיקה את ערך הטמפרטורה שנמדד ובאיזה אופן בוצעה המדידה. אין להמשיך את הבדיקה אם הטמפרטורה שנמדדה חורגת מהתחום $60^{\circ}\text{C} - 130^{\circ}\text{C}$.
- 4.5 אם לא ניתן למדוד את טמפרטורת המנוע באמצעות אחת השיטות המפורטות בסעיף 4.4, יש לוודא באמצעים אחרים (מד הטמפרטורה בלוח המחוונים, פעילות המאוורר במנוע) כי המנוע פועל בטמפרטורת העבודה. יש לרשום בתעודת הבדיקה כי לא ניתן היה למדוד את טמפרטורת המנוע וכי ההגעה לטמפרטורת העבודה נבחנה באמצעים אחרים.
- 4.6 במידה והרכב אינו עומד במלוא התנאים המקדימים לביצוע הבדיקה, אין להמשיך בביצוע הבדיקה עד לעמידה מלאה בתנאים מקדימים אלו.

5. מדידת קצב סבובי המנוע

- 5.1. בעת ביצוע בדיקות זיהום האוויר לכלי רכב בנזין ודיזל יש למדוד את קצב סבובי המנוע. המדידה תתבצע באמצעות שקע האיבחון של הרכב (OBD) או באמצעות חיישני סל"ד חיצוניים. יש לציין בטופס הבדיקה באיזו שיטה נמדד קצב סבובי המנוע.
- 5.2. אם לא ניתן למדוד את קצב סבובי המנוע (אין גישה למנוע, הרכב אינו מצויד ב OBD וכד'), חובה לציין זאת בטופס הבדיקה ולהמשיך את הבדיקה ללא מדידת הסל"ד. הערכה של סל"ד הרכב תתבצע באופן ויזואלי באמצעות לוח המחזונים.

6. בדיקת זיהום אוויר מרכב דיזל

- בבדיקה נמדדת כמות העשן הנפלט בשיטת ה"האצה החופשית". בשיטה זו הרכב נבדק בהילוך סרק וללא עומס על ידי האצה מסל"ד סרק ועד למהירות סבובי מנוע מרבית. במהלך הבדיקה נמדדת מהירות סבובי המנוע כמפורט בסעיף 5. האצת המנוע תבוצע על ידי הבוחן בלבד ולא על ידי הנהג.
- 6.1. טרם חיבור מד העשן יש לבצע שלושה מחזורי האצה חופשית לניקוי שאריות פיח שהצטברו במערכת הפליטה.
- 6.2. יש להחדיר את צינור הדיגום עמוק ככל האפשר לצינור המפלט כך שיונח בקו ישר הממשיך את זרימת גזי הפליטה.
- 6.3. יש לבצע לפחות שלושה מחזורים נוספים של האצה חופשית לצורך קביעת ערכי הפליטה. כל מחזור האצה חופשית יתבצע באופן הבא:
- 6.3.1. על המנוע ומערכת הטורבו להיות במצב סרק לפני תחילת כל מחזור האצה חופשית. לצורך כך יש להמתין לפחות 10 שניות לאחר הפסקת הלחיצה על דוושת המצערת.
- 6.3.2. יש להורות למכשיר על תחילת ביצוע הבדיקה. כאשר המנוע במצב סרק יש לבצע לחיצה מלאה על דוושת המצערת במהירות אך באופן הדרגתי (לא באלימות). יש להקפיד כי ההגעה למצב של לחיצה מלאה תארך פחות משניה אחת וכך תתקבל מקסימום הפעולה ממשאבת ההזרקה.
- 6.3.3. דוושת המצערת תישאר לחוצה במלואה עד להגעה לסיבובי המנוע שהוגדרו על ידי יצרן הרכב כפי שמופיעים ברשימת הערכים. מכשיר מדידת העשן יספק חייווי כאשר צריך להפסיק את הלחיצה.
- 6.3.4. תוכנת הבדיקה לא תרשום את תוצאת הבדיקה אם סבובי המנוע לא הגיעו לתחום הסל"ד אשר קבע היצרן כפי שמופיע ברשימת הערכים.

6.4 תוצאת המבחן

- 6.4.1 תוצאת המבחן הינה הממוצע החשבוני של שלושה מחזורי האצה חופשית רצופים ובלבד וההפרש בין התוצאה הגבוהה ביותר לנמוכה ביותר קטן מ-1.0 יחידות למטר (m^{-1}) (להלן – "רוחב הפס הנדרש").
- 6.4.2 אם לאחר שלושה מחזורי האצה חופשית אין עמידה ברוחב הפס הנדרש בסעיף 6.4.1 יש לבצע מחזורי האצה חופשית נוספים עד לקבלת שלושה מחזורי האצה חופשית רצופים בהם יש עמידה ברוחב הפס הנדרש בסעיף 6.4.1.
- 6.4.3 אם לאחר ביצוע של שישה מחזורי האצה חופשית עדיין אין עמידה ברוחב הפס הנדרש בסעיף 6.4.1, תוצאת המבחן תהיה הממוצע החשבוני של שלושת מחזורי ההאצה החופשית האחרונים. יובהר כי אין לבצע סה"כ יותר משש לחיצות על דוושת המצערות במבחן הרישוי.
- 6.4.4 אם תוצאת המבחן נמוכה מערך הסף – הרכב עבר בהצלחה את הבדיקה.
- 6.4.5 אם תוצאת המבחן גבוהה מערך הסף – הרכב נכשל בבדיקה.
- 6.5 ערכי הסף – ערך הסף לבדיקה הינו הערך שקבע היצרן כפי שמופיע ברשימת הערכים. במידה ולא מופיע עבור דגם הרכב ערך ברשימת הערכים אזי ערכי הסף לבדיקה יהיו:
- א. רכב שתאריך רישומו מאוחר מ 1/7/2008 - 1.5 יחידות למטר (m^{-1})
 - ב. ברכב שתאריך רישומו מוקדם מ 1/7/2008:
 - 3 יחידות למטר (m^{-1}) לרכב בעל גידוש מנוע
 - 2.5 יחידות למטר (m^{-1}) לרכב בעל מנוע הפועל בלחץ אטמוספרי

7. בדיקת זיהום אוויר מרכב בנזין או רכב גז

7.1 כלי רכב עד לשנת ייצור 1994

- הבדיקה מתבצעת כאשר ההילוך משולב למצב סרק והמנוע בסבובי סרק. בבדיקה נמדדים האחוז היחסי של הפחמן החד חמצני (CO) ושל הפחמימנים (HC) מסך כל הגזים הנפלטים מצינור המפלט של הרכב. הבדיקה תבוצע באופן הבא:
- 7.1.1 יש להחזיר את צינור הדיגום עמוק ככל האפשר לצינור המפלט כך שיונח בקו ישר הממשיך את זרימת גזי הפליטה
- 7.1.2 יש לוודא שהמנוע מתייצב למשך 30 שניות לפחות על קצב סבובי סרק שהוגדר על ידי יצרן הרכב כפי שמופיע ברשימת הערכים. אם המנוע לא מתייצב ניתן לעזור לו באמצעות לחיצה קלה וקצרה על דוושת התאוצה.



7.1.3. יש לקרוא את ריכוז ה-CO וה-HC. במידה והתוצאה נמוכה מערכי הסף, הרכב עבר בהצלחה את הבדיקה. במידה והתוצאה גבוהה מערכי הסף המותרים, יש לבצע בדיקה נוספת בסל"ד סרק. רק אם התוצאה גבוהה מערך הסף בשתי הבדיקות הרכב נכשל בבדיקה.

7.1.4. ערכי סף –

- ערך הסף לפליטת HC הינו 1,000 חל"מ לכל כלי הרכב עד שנת ייצור 1994.
- ערך הסף לפליטת CO הינו הערך שקבע יצרן הרכב כמופיע ברשימת הערכים. במידה ולא מופיע עבור הרכב ערך ברשימת הערכים, ערכי הסף יהיו בהתאם לטבלה הבאה:

שנת ייצור	נפח מנוע (סמ"ק)	תכולה מרבית של חד תחמוצת הפחמן (CO) לבדיקה בסרק (% נפחי)
עד 1986	כל נפח מנוע	4.5%
1987 - 1991	כל נפח מנוע	3.5%
1992	עד 2,000	3.5%
	מעל 2,000	1%
1993	עד 1,600	3.5%
	מעל 1,600	1%
1994	כל נפח מנוע	1%

7.2. כלי רכב משנת ייצור 1995

הבדיקה נעשית בהילוך סרק בשני תחומי סל"ד: סל"ד גבוה וסל"ד סרק.

7.2.1. יש להחזיר את צינור הדיגום עמוק ככל האפשר לצינור המפלט כך שיונח בקו ישר הממשיך את זרימת גזי הפליטה.

7.2.2. בדיקה בסל"ד גבוה

7.2.2.1. יש להנחות את הנהג להעלות את קצב סבובי המנוע לתחום שהוגדר על ידי יצרן הרכב בהתאם למפורט ברשימת הערכים. במידה ולא מופיע עבור הרכב ערך ברשימת הערכים יש להעלות את קצב סבובי המנוע ל- 2,000 סיבובים לדקה לפחות.

7.2.2.2. קצב סבובי המנוע צריך להתייבב על התחום הנדרש למשך 30 שניות. במידה וקצב סבובי המנוע חורג מתחום זה יש להתחיל מחדש את 30 השניות. אם הנהג אינו מצליח להתייבב בתחום הסל"ד כנדרש, הבוחן יבצע זאת במקומו.

נספח ס' – נוהל בדיקת זיהום אוויר מכלי רכב במכוני הרישוי



7.2.2.3. יש לקרוא את ריכוז ה-CO וערך הלמבדא (λ) בתום 30 השניות. במידה והתוצאה נמוכה או שווה לערכי הסף, הרכב עבר בהצלחה את הבדיקה. במידה והתוצאה גבוהה מערכי הסף המותרים, יש לבצע בדיקה נוספת בסל"ד גבוה. רק אם התוצאה גבוהה מערך הסף בשתי הבדיקות הרכב נכשל בבדיקה.

7.2.3. בדיקה בסל"ד סרק

7.2.3.1. לאחר שהמנוע התייצב על סל"ד סרק יש להמתין למשך 30 שניות לפחות בקצב סבובי סרק שהוגדר על ידי יצרן הרכב כפי שמופיע ברשימת הערכים. אם המנוע לא מתייצב ניתן לעזור לו באמצעות לחיצה קלה וקצרה על דוושת התאוצה.

7.2.3.2. יש לקרוא את ריכוז ה-CO. במידה והתוצאה נמוכה מערך הסף, הרכב עבר בהצלחה את הבדיקה. במידה והתוצאה גבוהה מערכי הסף המותרים, יש לבצע בדיקה נוספת בסל"ד סרק. רק אם התוצאה גבוהה מערך הסף בשתי הבדיקות הרכב נכשל בבדיקה.

7.2.4. ערכי סף

שנת ייצור	תכולה מרבית של חד תחמוצת הפחמן (CO) בבדיקה בסרק (% נפחי)	תכולה מרבית של חד תחמוצת הפחמן (CO) בבדיקה בסל"ד גבוה (% נפחי)	תחום מותר לערך למבדא (λ) בבדיקה בסל"ד גבוה
1995 - 2003	0.5%	0.3%	1.03 – 0.97
2004 ואילך	0.3%	0.2%	1.03 – 0.97

8. תעודת הבדיקה

תוצאות בדיקת זיהום האוויר ירשמו בתעודה אשר תכלול את דרישות התקן ואת תוצאות המדידה עבור הפרמטרים הבאים:

8.1. רכב דיזל - טמפרטורת המנוע ; קצב סבובי המנוע בסרק ובסל"ד גבוה וערך בליעת האור בכל אחד משלושת מחזורי ההאצה החופשית האחרונים ; ערך בליעת האור הממוצע בשלושת המחזורים האחרונים ; תוצאת הבדיקה (תקין/לקוי).

8.2. רכב בנזין עד שנת ייצור 1994 - טמפרטורת המנוע ; קצב סבובי המנוע בסרק ; ריכוז CO ; ריכוז HC ; תוצאת הבדיקה (תקין/לקוי).

תקנות ונוהלים לרישוי ובחינת רכב

מדינת ישראל
המשרד להגנת הסביבה



- 8.3. רכב בנזין החל משנת ייצור 1995 - טמפרטורת המנוע; קצב סבובי המנוע בסרק ובסל"ד גבוה; ריכוז CO בסרק ובסל"ד גבוה; ערך למבדה (A) בסל"ד גבוה; תוצאת הבדיקה (תקין/לקוי).
- 8.4. בכל תעודה יציין במפורש באיזה אופן נמדדו הסל"ד והטמפרטורה והאם נעשה שימוש בשקע האיבחון של הרכב (OBD) בתהליך הבדיקה.
- 8.5. בתעודה יופיע שם ומספר הבוחן שביצע את בדיקת זיהום האוויר ושם ומספר מכון הרישוי. ניתן לשלב פרמטרים נוספים בתעודה בהתאם להחלטת אגף הרכב במשרד התחבורה.

9. הערות כלליות נוספות

- 9.1. רכב היברידי – יש להתייע את מנוע הבעירה הפנימית (בנזין/דיזל) אך ורק בהתאם להוראות יצרן הרכב.
- 9.2. רכב המונע בשני סוגי דלקים: בנזין וגז – הרכב יבדק כאשר הוא משתמש בסוג הדלק איתו הרכב הגיע לבדיקה.
- 9.3. כלי רכב בעלי שני צינורות פליטה – יש לחבר מתאם T לצינור הדיגום ולדגום את שני צינורות הפליטה במקביל. לחלופין ניתן לבדוק כל צינור בנפרד ולבצע ממוצע חשבוני של התוצאה.

10. אישור משרד התחבורה על קיום התייעצות ותיאום הנוהל

הריני לאשר כי נוהל זה נקבע בהתייעצות ותאום עם אגף הרכב במשרד התחבורה. על החתום: ראש תחום שרותי תחזוקה, שמעון אלקיים

ממונה

אמיר זלצברג

ראש תחום זיהום אוויר מתחבורה

י"ד אלול התשע"ב
(01 ספטמבר 2012)