



הנחיות לביצוע סקר סביבתי

-זיהום אוויר מתחבורה-

מהדורה 2.0

מרץ 2017



תוכן עניינים

מבוא.....	3
1. היערכות לסקר והגשת טופס התיאום.....	3
2. עריכת מצאי פליטות במצב הקיים ובמצב העתידי.....	4
2.1. מזהמי האוויר שייבדקו בסקר הסביבתי.....	4
2.2. מקורות הפליטה.....	4
2.3. נתוני התנועה.....	4
2.3.1. נתוני התנועה במצב קיים.....	4
2.3.2. נתוני התנועה במצב העתידי.....	6
2.4. חישוב הפליטה מכבישים.....	6
2.4.1. שימוש במקדמי פליטה.....	6
2.4.2. מנהרות.....	8
3. הערכת איכות האוויר במצב קיים ועתידי.....	8
3.1. נתוני ניטור איכות אוויר.....	8
3.2. הרצת מודל לפיזור מזהמי אוויר.....	9
3.2.1. מודלים לחישוב פיזור מזהמים באטמוספירה.....	9
3.2.2. תרחישים להרצת המודל.....	10
3.3. נתונים מטאורולוגיים.....	10
3.3.1. אפיון המטאורולוגי של אזור התכנית.....	10
3.3.2. קלט נתונים מטאורולוגיים למודל פיזור.....	11
3.4. קביעת פרמטרים נוספים במודל.....	12
3.4.1. קביעת הפרמטרים של פני השטח.....	12
3.4.2. קביעת מקדם פיזור עירוני/כפרי.....	12
3.5. רשת הקולטנים (receptors).....	12



13	3.6. טופוגרפיה
13	3.7. חישוב ריכוזי רקע
13	3.8. חישוב ריכוז חנקן דו חמצני (NO ₂)
14	3.9. זמני מיצוע
14	4. בקרת איכות תוצאות המודל
16	5. הצגת תוצאות
16	5.1. טבלאות
19	5.2. מפות איזופלטות (קווים שווי ריכוז) ומפות שריג (ערכים מספריים, ללא איזופלטות)
19	6. ניתוח תוצאות ומתן חוות דעת
19	7. נספחים
19	7.1. נספחים נלווים לסקר הסביבה
20	7.2. טופס תיאום לפני עריכת סקר סביבתי בנושא זיהום אוויר מתחבורה:



מבוא

תפקידו של קובץ הנחיות זה הינו לספק מתודולוגיה כללית אחידה להערכת זיהום אוויר וגזי חממה מתחבורה במסגרת תסקירי השפעה על הסביבה ובמסמכים סביבתיים אחרים. ההנחיות מאפשרות לבחון את השפעת פליטות מזהמי האוויר מתחבורה על ריכוז המזהמים בסביבה, ביחס לערכי איכות האוויר במצב הקיים, ובמצב העתידי לגבי כל אחת מהחלופות הנדונות לתכנית. ההנחיות במסמך זה יחולו ממועד פרסומן. יש להקפיד להשתמש בגרסת המסמך המעודכנת ביותר המתפרסמת באתר המשרד.

פרק איכות אוויר נדרש בתכניות המקדמות שינויים בכבישים בסמוך לשימושי קרקע רגישים או בתכניות המקדמות שימושי קרקע רגישים בסמוך לכבישים. בדרך כלל, במרחק של יותר מ-300 מטרים משפת הכביש לא צפוי מצב בו התנועה בכביש תגרום לחריגות מערכי הסביבה. בהתאם למרחק מהכביש ולנפחי התנועה החזויים, נותן ההנחיות יקבע האם בתכנית נדונה יש צורך בביצוע סקר סביבתי בנושא זיהום אוויר מתחבורה.

מסמך זה מספק הנחיות לחישוב פליטות מזהמים ממקורות קווים (תנועה בכבישים) בלבד. הערכת פליטות ממקורות תעשייתיים, תיעשה בהתאם למפורט במדריך להגשת בקשה להיתר פליטה, פרק "סקר סביבתי", כפי שמופיע באתר המשרד להגנת הסביבה.

להלן השלבים הנדרשים לביצוע על ידי עורך הסקר סביבתי לצורך בחינת השפעת פליטות מזהמים מתחבורה על איכות האוויר. כל שלב לחוד יתואר בפרקים הבאים:

שלבי ביצוע סקר סביבתי בנושא זיהום אוויר מתחבורה:

1. הכרת התכנית וסביבתה, איסוף נתונים בתחום הבדיקה (תנועה, מטאורולוגיה, טופוגרפיה, שימושי קרקע). הגשת טופס ת עריכת מצאי פליטות במצב הקיים והעתידי
2. עריכת מצאי פליטות במצב הקיים והעתידי
3. הערכת איכות האוויר במצב הקיים והעתידי. איסוף נתוני ניטור, קביעת ריכוזי רקע והרצת מודל לפיזור
4. הצגת תוצאות (טבלאות, איזופלטות)
5. ניתוח תוצאות (בחינה ביחס לערכי איכות אוויר)

1. היערכות לסקר והגשת טופס התיאום

עורך הסקר ילמד את מאפייני התכנית וסביבתה, יאסוף את הנתונים הנדרשים לצורך ביצוע סקר איכות האוויר וירכז את הנתונים בטופס התיאום המופיע בסעיף 7.2. עורך התסקיר יגיש לנותן ההנחיות את טופס התיאום, תוך 3 שבועות ממועד קבלת ההנחיות לתסקיר. לאחר אישור הטופס על ידי נותן ההנחיות, ישמש הטופס כחלק מההנחיות הספציפיות לתסקיר. לטופס התיאום תלויה מפה טופוגרפית בקנה"מ של 1:50,000, לפי רשת ישראל החדשה של סביבת התכנית ובה יפורטו:

- א. מקורות הפליטה לפי הפירוט בסעיף 2.2
- ב. שימושי הקרקע הרגישים (מבני מגורים וציבור, מוסדות חינוך, בתי אבות וכד')
- ג. תחנות ניטור אוויר ותחנות מטאורולוגיות במידה וישנן

2. עריכת מצאי פליטות במצב הקיים ובמצב העתידי

2.1 מזהמי האוויר שייבדקו בסקר הסביבתי

כל סקר סביבתי לזיהום אוויר מתחבורה יכלול הערכה של ריכוזי החנקן הדו חמצני (NO_2) והחלקיקים הנשימים העדינים ($\text{PM}_{2.5}$).

בהתאם לשיקול דעתו של נותן ההנחיות יש לבצע את הבדיקה גם עבור בנזן (Benzene) – לדוגמא באזורים בהם צפויים נפחי תנועה גבוהים של כלי רכב בעלי מנוע בנזין וישנם מקורות פליטת בנזן משמעותיים נוספים (כמו תחנות דלק סמוכות, בתי זיקוק, חוות מיכלי דלקים).

2.2 מקורות הפליטה

בעת ביצוע סקר איכות אוויר יש לפרט אילו מקורות פליטה קיימים ומתוכננים בשטח התכנית ובסביבתה, אשר יובילו לריכוזים גבוהים יותר מאשר ריכוזי הרקע בחבל הארץ בו נמצאת התכנית (כמפורט בהמשך בסעיף 3.7). יש לציין מקורות פליטה אלו בטופס התיאום ולסמנם במפה. יש להתייחס למקורות פליטה נייחים משמעותיים (ייצור חשמל, תעשייה ועוד) ומקורות פליטה ניידים משמעותיים (כבישים ומסילות רכבת).

רדיוס המרחק של מקור הפליטה משטח התכנית ישתנה בהתאם למאפייני מקור הפליטה אך לא יעבור מרחק של 500 מטרים עבור מקורות ניידים מגבול התכנית או 5 ק"מ עבור מקורות נייחים.

2.3 נתוני התנועה

נתוני תנועה משמשים לחישוב מצאי הפליטות ממקורות קווים. הנתונים עבור המצב הקיים יתבססו על ספירות תנועה ועבור המצב העתידי על תחזיות.

2.3.1 נתוני התנועה במצב קיים

נתוני התנועה במצב קיים יוכנו באופן הבא:

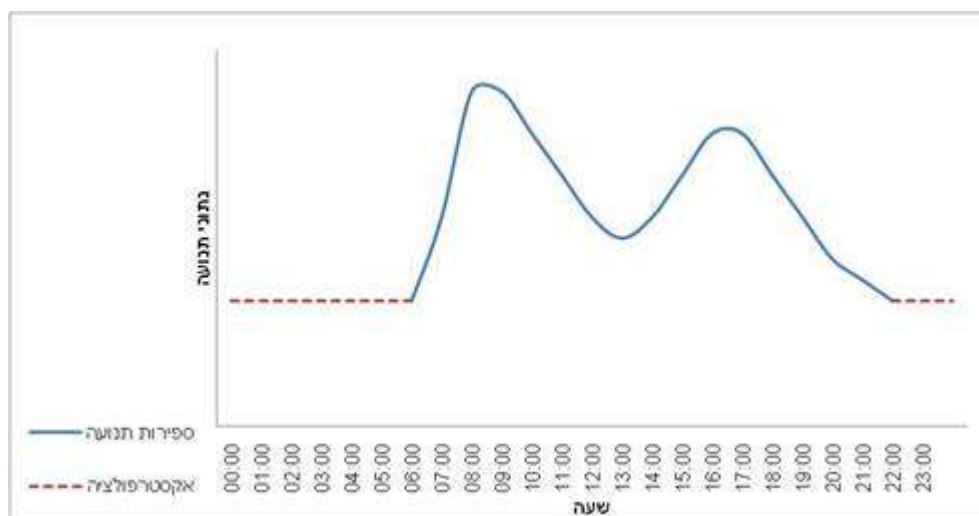
כל נתוני התנועה יחולקו לפי שישה סוגי כלי רכב: פרטי, טנדר (רכב עבודה ומשא במשקל עד 3.5 טון), משאית (במשקל מעל 3.5 טון), מיניבוס (אוטובוס זעיר), אוטובוס, ואופנוע. במידה ולא ניתן לקבל נתונים בהתפלגות הנ"ל, ניתן להתבסס על הנתונים הקיימים ולסווגם לששת הקבוצות בכפוף לאישור נותן ההנחיות.

נתוני התנועה לכבישים בתחום התכנית יאספו מספירות תנועה בשני ימי אמצע שבוע (א' – ה'), בעלי נפח תנועה מייצג (אין לספור בחגים, חופשות, סופ"ש למעט באזורים מתוירים וכד'). ניתן להשתמש בנתוני נסיעה מתכניות תחבורה שונות, ספירות של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (למ"ס) או רשויות מקומיות, שאושרו על ידי נותן ההנחיות. במצב בו לא קיימים נתוני תנועה זמינים, ניתן להיעזר בנותן ההנחיות על מנת למצוא מקור נתונים אחר מתאים.

נתוני התנועה יהיו עבור 24 שעות. יתבצעו ספירות תנועה לפחות בין השעות 06:00 ל 22:00. בין השעות 22:00 עד 06:00, ניתן להתבסס על נתוני הלמ"ס (אם קיימים) או לחלופין לבצע אקסטרפולציה.

א. האקסטרפולציה מניחה נתוני תנועה קבועים בין השעות 06:00 ל 22:00, דוגמא לאופן ביצוע האקסטרפולציה מוצגת באיור 2.

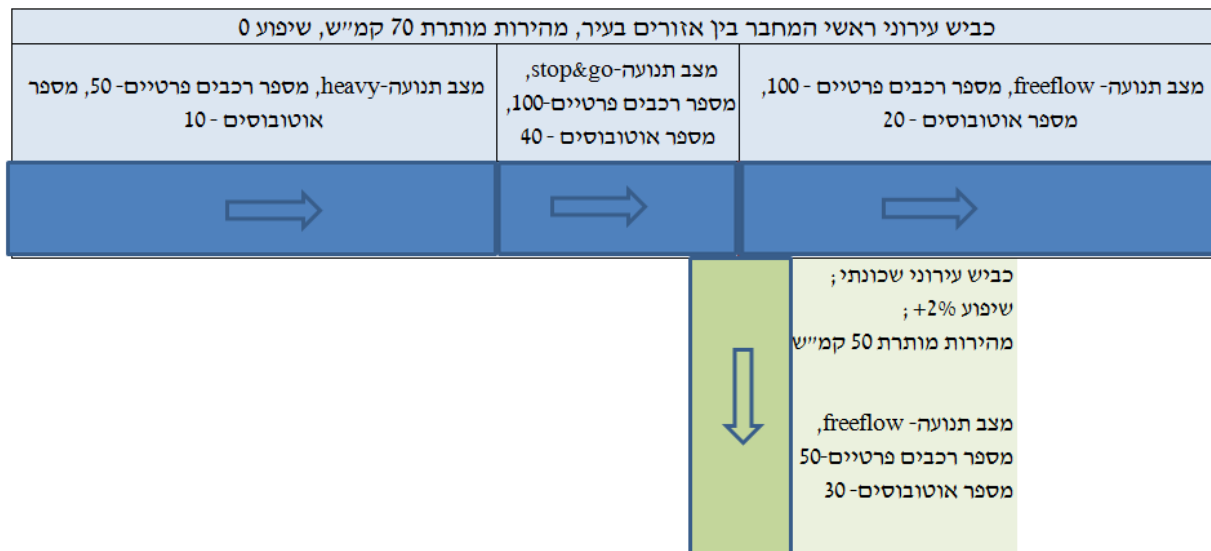
איור 1. אקסטרפולציה של נתוני תנועה:



- ב. יש לבצע ניתוח של נתוני התנועה למשך שעות היממה ולזהות את שעות השיא ולהציג את הנתונים בטבלה לפי שעות היום ובאמצעות גרף כמופיע באיור 2.
- ג. יש להשתמש בספירות התנועה העדכניות ביותר ובכל מקרה אין לעשות שימוש בספירות שנערכו יותר מחמש שנים טרם עריכת הסקר. במקרה והנתונים אינם מהשנה הקודמת לשנת ביצוע הסקר, יש להשתמש בפקטור גידול התנועה על בסיס נתוני הנסועה של הלמ"ס.
- ד. עבור כל קטע דרך יש לצרף נתוני תנועה. קטע דרך יוגדר בהתאם למאפייני התכנית ובהתאם לשינוי באחד המאפיינים (נפח והתפלגות התנועה לפי סוג רכב, סוג הכביש, שיפוע הכביש, מהירות נסועה מותרת ומצב התנועה, כמפורט בסעיף 2.4.1- שימוש במקדמי פליטה). באיור 3 מוצגת דוגמא לפיצול קטעי דרך.



איור 2. דוגמא לפיצול קטעי כביש על פי מאפיינים תנועה שונים



2.3.2 נתוני התנועה במצב העיתידי

נתוני התנועה במצב עיתידי יוכנו באופן זהה לנתוני התנועה במצב הקיים אך יתבססו על הערכות ותחזיות יועץ תנועה.

2.4 חישוב הפליטה מכבישים

2.4.1 שימוש במקדמי פליטה

באתר המשרד מופיעים מקדמי הפליטה המאושרים לחישוב פליטות מכלי רכב. מקדמים אלו נקבעו באמצעות מודלים ייעודיים אשר הוזנו בנתונים המאפיינים את תנאי הארץ ומצאי צי הרכב הישראלי. מקדמים אלו יעודכנו מעת לעת. יש להשתמש בגרסה העדכנית ביותר המופיעה באתר המשרד.

ההנחיות המפורטות לשימוש במקדמים בתסקירי השפעה על הסביבה מופיעות באתר המשרד, להלן ההנחיות העיקריות:

לצורך הערכת הפליטה הכוללת מכלי הרכב בכל כביש יש לפצל את הכביש לקטעים כאמור בסעיף 2.3.1 ד' וכל קטע כביש יוגדר לפי המאפיינים הבאים:

א. שיפוע הכביש – עבור כל קטע יש להגדיר את אחוז השיפוע. יש להשתמש במקדמי הפליטה בהתאם לשיפוע הכביש הקרוב ביותר לשיפוע הכביש עבורו מתבצע החישוב.

ב. סוג הכביש- כל קטע כביש יוגדר כאחד ששת סוגי הכבישים:

1. Motorway City (Urban) - כביש עירוני מהיר עם הפרדה ללא רמזורים;
2. Distributor/Secondary (Urban) - כביש עירוני ראשי המחובר בין אזורים בעיר;
3. Access-Residential (Urban) – כביש עירוני שכונתי;



4. Motorway-National (Rural) - כביש מהיר בינעירוני עם הפרדה ללא רמזורים ;
5. Trunk Road/Primary-National (Rural) - כביש מהיר בינעירוני ללא הפרדה ;
6. Local/Collector (Rural) - כביש בינעירוני משני.

ג. מהירות תנועה- עבור כל סוג הכביש יש להגדיר מהירות תנועה מותרת לפי שלוש אפשרויות המוגדרות בטבלת המקדמים לפליטות חמות.

ד. מצב תנועה- בכל קטע כביש בכל שעה יש לקבוע מצב התנועה לפי שלוש האפשרויות הבאות :

1. Freeflow - זרימה חופשית עם מרווחים גדולים בין הרכבים שמגיעים לפחות למהירות מותרת ;
2. Heavy - זרימה חופשית עם מרווחים קטנים (עד 5 רכבים) במהירות פחות מהמותרת, אבל ללא עצירות ;
3. Stop & Go - תנועה איטית של הרכבים עם עצירות רבות.

ה. סוגי רכב- בכל קטע כביש יש להשתמש בנתוני תנועה (קיימים או חזויים) לפי ששת סוגי כלי רכב : רכב פרטי, אוטובוס, מיניבוס, משאית כבדה מעל 3.5 טון, טנדר ואופנוע.

2.4.1.1 סוגי פליטות:

מקדמי הפליטה פותחו עבור ארבעת סוגי פליטות מכלי רכב :

- פליטות חמות- האופייניות לפליטת מזהמים מהרכב במצב נסיעה מתמשכת
- פליטות קרות- האופייניות לפליטת מזהמים בתחילת הנסיעה כאשר מנוע הרכב עדיין קר
- פליטות אידוי- האופייניות לפליטות אדי דלק ממערכות דלק ברכב
- ופליטות שחיקה- האופייניות לפליטת חלקיקים משחיקה מכנית של הבלמים, הצמיגים של הרכב ופני הכביש.

בעת חישוב הפליטות, יש לפעול לפי ההנחיות הבאות :

- א. קביעת מקדם פליטה חמה- כאשר ידועים בכל קטע כביש : סוג הכביש, שיפוע, מהירות מותרת ומצב התנועה ניתן לקבוע מקדם פליטה חמה בהתאם לסוג הרכב.
- ב. יש להתחשב בפליטות קרות רק עבור סוג כביש עירוני שכונתי (Access-Residential (Urban)) וכביש עירוני ראשי המחבר בין אזורים בעיר (Distributor/Secondary (Urban)) ;
- ג. עבור כל קטע כביש צריך לקבוע את אחוז הנסיעה במצב "קר" או "חם". בהיעדר נתונים ניתן לקבוע כי 22% מכלי הרכב בסוגי כבישים אלו נוסעים במצב קר. הערכה זו מתבססת על סקר נסועת יוממים משנת 2008 של למ"ס, אשר מצא כי מרחק הנסיעה החציוני מהבית לעבודה הוא 9 ק"מ.
- ד. המרחק שרכב נוסע במצב שהמנוע קר מוערך בישראל כ-2 ק"מ. על מנת לחשב את כמות הפליטה למרחק הנסיעה (בק"מ) יש לחלק את המקדם ב-2.
- ה. עבור המזהם חנקן דו חמצני (NO_2) – יש להתייחס לסיכום פליטות חמות וקרות לתחמוצות חנקן (NO_x). ההמרה לריכוזי NO_2 תתבצע בהתאם למפורט בסעיף 3.8.

- ו. עבור המזהם חלקיקים נשימים ($PM_{2.5}$) - יש להתייחס לסיכום פליטות חמות, קרות ופליטות שחיקה.
- ז. עבור המזהם בנזן (BENZENE) - יש להתייחס לסיכום פליטות חמות, קרות ופליטות אידוי.
- ח. כמות הפליטות השנתית למזהמים המפורטים בסעיף 2.1 בכל קטע כביש תהיה:

כמות הרכבים השנתית לפי סוג * אורך הקטע כביש (ק"מ) * מקדם הפליטה כולל (גרם לק"מ)

2.4.2 מנהרות

לצורך הערכת הפליטה ממנהרות יש לחשב את הפליטה כסילון היוצא מפתח המנהרה. לצורך זה יש לחשב את סך הפליטה מהמנהרה באותו אופן שמחשבים עבור קטע כביש רגיל אך מיקום הפליטה ירוכז כולו בקטע כביש של 60 מ' מפתח המנהרה. במידה וקיימים פתחי אוורור במנהרה יש לחשב את הפליטה בהתאם לקצב יציאת האוויר מפתחי המנהרה ופתחי האוורור.

3. הערכת איכות האוויר במצב קיים ועתידי

הערכת איכות האוויר תבוסס על נתוני ניטור אוויר והרצות מודל לפיזור מזהמי אוויר.

3.1 נתוני ניטור איכות אוויר

השימוש בנתוני ניטור אוויר הם החלופה המועדפת ביותר להערכת מצב איכות האוויר הקיים.

ניתן לעשות שימוש בנתוני תחנות ניטור קיימות הפועלות בסמיכות לאזור התכנית ומייצגות את אזור התכנית בכפוף לאישור נותן ההנחיות. במסגרת התכנית ניתן להציב תחנות ניטור ייעודיות לצורך הערכת המצב הקיים. במקרה בו מוצבות תחנות ניטור, על נותן ההנחיות לפרט את הדרישות עבור הניטור (זמן המדידה, מיקום התחנה, סוגי המזהמים¹ וכד').

נותן ההנחיות לסקר רשאי לדרוש הצבה של תחנות ניטור בכפוף לשיקולים כגון מצב איכות האוויר, היקף הפרויקט, נתונים חלופיים לא מספקים וכד'. לדוגמא, בתכנית המתאפיינת בנפחי תנועה גבוהים או בסמיכות רבה לשימושי קרקע רגישים יש לדרוש ניטור של איכות האוויר במצב הקיים. גם עבור תכנית המקרבת שימושי קרקע רגישים לכביש קיים רצוי לדרוש ניטור של איכות האוויר מכיוון ובתרחיש זה מצב איכות האוויר העתידי יהיה דומה מאוד למצב הקיים.

לצרכי בקרה ניתן לדרוש גם ניטור עתידי בעת ביצוע התכנית ולאחר יישומה. תחנות ניטור ייעודיות תוצבנה למשך שנה לצורך קבלת נתונים מייצגים של איכות האוויר לכלל פרקי הזמן הקבועים בתקנות איכות האוויר (כולל ממוצע שנתי). במקרים חריגים, באישור נותן ההנחיות, ניתן להסתפק בניטור של ארבעה חודשי חורף לצורך בחינה לעומת זמני מיצוע קצרים (תקנים יממתיים או שעתיים).

עורך הסקר יפרט בטופס התיאום את פרטי תחנות הניטור בהן יעשה שימוש במסגרת הסקר תוך פירוט מאפייני התחנה (שם, מפעיל, מיקום התחנה, סוג התחנה וכד') והנימוקים לבחירתה. יש לציין במפורש האם התחנה מייצגת את הרקע הכללי בסביבת התכנית (נתוני "רקע" לתכנית) או מאפיינת את איכות האוויר ברצפטורים הרגישים והסמוכים ביותר למקור הפליטה בסביבת התכנית ("מצב קיים" לתכנית).

¹ במידה ובתחנת הניטור המייצגת יש רק מדידת PM_{10} ללא מדידת $PM_{2.5}$, יש להתבסס על הערכת המשרד כי 55% מה- PM_{10} הם חלקיקים הקטנים מ- 2.5 מיקרומטר.



יש להציג בטבלאות נתוני ניטור עד חמש השנים שלפני הגשת הסקר, לפי מיצוע קצר-טווח וארוך-טווח ולהשוותם לערך הסביבה וערך היעד של כל מזהם. מגיש הסקר אחראי לאיסוף נתוני הניטור ממערך הניטור הארצי (מני"א) ומתחנות ניטור נוספות כגון תחנות ניטור של איגודי הערים או חברת חשמל.

3.2 הרצת מודל לפיזור מזהמי אוויר

3.2.1 מודלים לחישוב פיזור מזהמים באטמוספירה

חישוב פיזור המזהמים ייעשה באמצעות המודלים CALPUFF, CAL3QHCR, AERMOD או מודל אחר שנותן ההנחיות יאשר מראש, אשר מותאם לחישוב פליטות מתחבורה. יש להשתמש בגרסה המעודכנת ביותר של המודל הנבחר. את המסמכים וקודי ההפעלה של מודלים אלה ניתן למצוא באתר האינטרנט של הסוכנות האמריקאית להגנת הסביבה, EPA (Environmental Protection Agency). [לחץ כאן לאתר האינטרנט של EPA.](#)

טבלה מספר 1 מציגה השוואה בין תכונות עיקריות במודלים השונים המורשים לשימוש על ידי המשרד. עורך הסקר ינמק שיקולים לבחירת מודל מסוים בטופס תיאום המצורף.

טבלה 1. השוואת תכונות עיקריות של המודלים השונים לפיזור מזהמי אוויר

שם המודל	AERMOD	CAL3QHCR	CALPUFF
סוג המודל	גאוסיאני	גאוסיאני	נומרי
מקורות פליטה	קווי, נקודתי, נפח, שטח	קווי	קווי, נקודתי, נפח, שטח
טופוגרפיה	מורכבת	מישורית	מורכבת
קלט נתונים מטאורולוגיים	מהירות רוח, כיוון רוח, כיסוי עננות או קרינה סולארית, טמפרטורה, נתוני רום (רדיוסונדה).	מהירות רוח, כיוון רוח, גובה שכבת העירוב, יציבות אטמוספירית.	מהירות רוח, כיוון רוח, כיסוי עננות, טמפרטורה, נתוני רום (רדיוסונדה).
קיום מודול לחישוב השפעת מנהרות ² על פיזור המזהמים	לא	לא	לא
קיום מודול לחישוב השפעת קירות אקוסטיים על פיזור המזהמים	לא	לא	לא
קיום מודול לחישוב פיזור מזהמים מתנועה בגשרים	לא	כן	לא
קיום מודול לחישוב השפעת רמזורים ³ על פיזור מזהמים	לא	כן	לא

² בהיעדר מודול ייעודי ניתן לחשב את הפליטה מהמנהרה בהתאם לסעיף 2.4.1 ז'.

³ בהיעדר מודול ייעודי יש לחשב השפעת רמזורים או פקקי תנועה כמקור פליטה קווי נוסף המתאפיין בפליטה סטטית (ללא תנועה) לפי המפורט בסעיף 2.4.1 ג'.

3.2.2 תרחישים להרצת המודל

מגיש הסקר לקטע כביש יחשב את הריכוז בסביבה של כל המזהמים שבעבורם נדרשת הרצת מודל (ראה סעיף 2.1). הרצת המודל תיעשה לתרחישים הבאים:

א. **תרחיש מצב קיים** – ניתן להעריך את רמת זיהום האוויר הקיימת בסביבת התכנית באמצעות מודל ובאמצעות ניטור עבור שעות השיא. גם כאשר נעשה שימוש בנתוני ניטור (כמפורט בסעיף 3.1), יש לבצע בנוסף גם חישוב באמצעות מודל. ההרצה תיעשה על מנת לבחון את מהימנות ההערכה במודל עבור תרחיש מצב עתידי. חישוב ריכוזים של מזהמי אוויר בסביבה באמצעות מודל, יתחשב במקורות הפליטה ובריכוזי רקע הקיימים כמפורט בסעיפים 2.2 ו-3.7.

הנחיות לבקרה ולאומות תוצאות המודל מול נתוני ניטור מפורטים בסעיף 4.

ב. **תרחיש מצב עתידי** – יש לחשב באמצעות מודל את ריכוזי מזהמי האוויר בסביבת התכנית החזויים עבור לפחות שנה אחת לאחר יישום התכנית המוצעת / החלופות השונות לתכנית. החישוב יכלול את כל מקורות הפליטה הקיימים והמתוכננים כולל ריכוזי רקע כמפורט בסעיפים 2.2 ו-3.7.

ג. **חלופת האפס** – יש לחשב את הריכוזים של מזהמי האוויר בסביבה במצב העתידי ללא יישום התכנית.

ד. **תרחיש מצב עתידי של המקור בלבד** – יש לחשב את הריכוזים של מזהמי האוויר בסביבה הנובעים מהתכנית בלבד (ללא מקורות נוספים בסביבה), לאחר יישום התכנית המוצעת בתחום שטח הבדיקה. תרחיש זה מאפשר להעריך מה השפעת התכנית ביחס לסביבה – **אופציונאלי**.

יש לערוך השוואה בין התרחישים (א), (ב), ו-(ג) ולהציגה בטבלאות (כמפורט בסעיף 5.1). נותן ההנחיות רשאי לדרוש הגשת תרחישים נוספים לפי המקרה הנידון.

3.3 נתונים מטאורולוגיים

להלן הנחיות לשימוש בנתונים המטאורולוגיים כנתוני קלט במודל הפיזור ולאפיון מטאורולוגי של אזור התכנית. הנתונים לאפיון מטאורולוגי של אזור התכנית ונתוני קלט למודל ילקחו מתחנה מטאורולוגית המייצגת ביותר את אזור התכנית המוצעת הן מבחינת מיקומה הגיאוגרפי והטופוגרפי והן מבחינת תנאי הצבתה. יש להעדיף תחנות של השירות המטאורולוגי כמקור נתונים. במידה ולא קיימת תחנה מייצגת של השירות המטאורולוגי ניתן להשתמש בנתונים מטאורולוגיים מתחנות הניטור לאחר התייעצות עם השירות המטאורולוגי וכן בנתונים מתחנות ניטור של משרד החקלאות.

עבור מודל ה-CALPUFF בחירת התחנות המטאורולוגיות תיעשה בהתאם למפורט בסעיף 5.1.1 (נתוני קרקע) בהנחיות להרצת מודל CALPUFF, עדכון 2014, אשר מפורסמות באתר המשרד. [לחץ כאן לכניסה להנחיות](#).

הנתונים יבוססו על 5 שנים האחרונות, כאשר זמינותם השנתית לא תפחת מ-80%. יש להשלים את מלוא הנתונים החסרים על פי ההנחיות למודלים לאיכות אוויר של ה-EPA. [לחץ כאן לכניסה להנחיות](#).

יש לציין את פרטי התחנה בהתאם למפורט בטופס התיאום.

3.3.1 אפיון המטאורולוגי של אזור התכנית

הפרמטרים הנדרשים לאפיון מטאורולוגי של סביבת התכנית:

א. רוח- משטר הרוחות באזור התכנית יוצג בטבלאות שכיחות משולבות (כיוון ומהירות) באופן הבא:



1. ממוצע רב שנתי לחמש שנים ;
 2. ממוצע רב שנתי על פי שעות היממה ובדגש על שיא עומס התנועה בארבע עונות השנה (חלוקה על פי החודשים המרכזיים של העונה : ינואר, אפריל יולי ואוקטובר, או על פי שלושת חודשי העונות) ;
 3. יש לציין אחוז מצבי שקט (מהירויות רוח הנמוכות מ- 0.5 מטר/שניה).
- ב. יציבות אטמוספרית- הצגת נתוני יציבות בדומה להצגת שכיחות מהירות רוח.
- ג. ציון ושכיחות מצבים מטאורולוגיים מיוחדים האופייניים לאזור אשר גורמים להגבלת פיזור מזהמים באוויר.
- 3.3.2 קלט נתונים מטאורולוגיים למודל פיזור**
- נתוני קלט למודל ייצגו את אזור התכנית בתקופה של 5 השנים האחרונות, בהתאם למפורט בסעיף 3.3. הרצות המודל יהיו לפרקי זמן של שנה קלנדרית שלמה, מתחילתה ב-1 בינואר ועד סופה ב-31 בדצמבר (365 ימים), למשך חמש שנים.
- המודלים AERMOD ו-CALPUFF דורשים נתוני רום בנוסף לקלט של נתוני קרקע :
- עבור מודל ה-AERMOD , מקור נתוני הרום יהיה כדלקמן :
- א. בחישוב ריכוזים באזורים הנמצאים לאורך מישור החוף יש להשתמש בנתוני הרדיוסונדה של השירות המטאורולוגי מתחנת בית דגן.
- ב. בחישוב ריכוזים באזורים אחרים אפשר להשתמש ב :
1. נתוני רום לפי חישוב תוכנת estimator המותקנת ב AERMET (מעבד נתונים של ה-AERMOD).
 2. נתוני רום מדודים אחרים (יש לציין את מקורם).
- הערות לנתונים :
- א. יש לשים לב כי הזנת נתוני התחנה המטאורולוגית במודל AERMET הינה באמצעות הבחירה " On Site" בערך סף של 0.5 מטר לשנייה.
- ב. תיקון מהירויות רוח חלשות בקובץ המטאורולוגי תיעשה באופן הבא :
1. בטווח מהירות רוח 0.0-0.5 מטר לשנייה יש לתקן את מהירות רוח ל-0 מטר לשנייה ;
 2. בטווח מהירות רוח 0.51-1.0 מטר לשנייה יש לתקן את המהירות ל-1.0 מטר לשנייה.
- עבור מודל ה-CALPUFF, המתודולוגיה לשימוש בנתוני הרום יהיה בהתאם למפורט בסעיף 5.1.1 (נתוני קרקע) בהנחיות להרצת מודל CALPUFF, הנחיות הממונה לטיפול בבקשה להיתר פליטה - עדכון 2014, אשר מפורסמות באתר המשרד. [לחץ כאן לכניסה להנחיות.](#)

3.4 קביעת פרמטרים נוספים במודל

3.4.1 קביעת הפרמטרים של פני השטח

שימוש במודלים AERMOD ו-CALPUFF מצריך עיבוד נתונים מטאורולוגיים במעבדי הנתונים AERMET ו-CALMET בהתאמה. בהרצת מעבדי הנתונים המטאורולוגיים על המשתמש לקבוע ולהציג ערכים שלושה פרמטרים הבאים: חספוס (Z_0), אלבדו (α) ויחס בואן (Bowen Ratio- B_0). הפרמטרים הללו יקבעו באופן הבא:

- יש לקבוע את הערך לאורך חספוס פני השטח עד מרחק של 1 ק"מ מהכביש. אפשר להשתמש באורך חספוס משתנה לפי סקטורים כדי להצביע על שינויים בתכסית, אולם רוחב כל סקטור צריך להיות לפחות 30 מעלות.
- יחס בואן ייקבע לפי ממוצע גאומטרי פשוט (בלי תלות במרחק או בכיוון), לפי שטח תחום הבדיקה; או, אם אין נתונים אחרים, לפי נתוני ברירת המחדל המוצגים במודל.
- ערך האלבדו ייקבע לפי ממוצע אריתמטי פשוט לאותו שטח שלגביו נקבע יחס הבואן; אם אין נתונים אחרים, ייקבע הערך לפי נתוני ברירת המחדל המוצגים במודל.

3.4.2 קביעת מקדם פיזור עירוני/כפרי

קביעת השטח הנבדק כעירוני או כאזור כפרי תיעשה על פי הנחיות ה-EPA. [לחץ כאן לכניסה להנחיות](#). ככלל, אם צפיפות האוכלוסין בשטח רדיוס של 3 ק"מ סביב המקור הנבדק שווה ל-750 נפש לקמ"ר או גדולה ממנה, יש להשתמש במקדמי פיזור עירוניים.

3.5 רשת הקולטנים (receptors)

רשת השריג

- עבור מודל AERMODE ו-CALPUFF הרצת המודל תיעשה על גבי רשת שריג הכולל קולטנים במרחקים של 50 מטר אחד מהשני. שטח ההרצה (domain) יוגדר למרחק של לפחות 500 מטר מכל קטעי הכביש.
- עבור מודל CAL3QHCR יש להציב קולטנים במרחקים של 50, 100, 200, 300, 400 ו-500 מטרים משפת הכביש.
- לחלופין, ניתן לבנות רשת שריג באופן ידני כאשר הקולטנים ימוקמו במקביל למנח הכביש במרחקים המפורטים לעיל. בתכנית למגורים או לשימושי קרקע רגישים אחרים יש להציב את הקולטנים בקו הבניין בו יוקמו המבנים הסמוכים ביותר לכביש.

קולטנים בודדים

מטרת הקולטנים לתאר את הריכוזים המחושבים בנקודות נבחרות, על כן יש להציבם בשימושי קרקע רגישים מבחינת פוטנציאל זיהום אוויר. הצבת הקולטנים תעשה מקצה תחום זכות הדרך, אלא אם קיימים שימושים רגישים בתחומיה.

את רשת השריג וכן את הקולטנים הבודדים יש להציג בשתי מפות נפרדות בקנה מידה שאינו גבוה מ-1:5,000.

3.6 טופוגרפיה

עבור מודל ה-AERMOD:

חישוב ריכוזי המזהמים באמצעות מודל ייעשה תוך שימוש בקובץ טופוגרפי (DEM, XYZ) או אחר לפי דרישת המודל של אזור התכנית. השימוש בקובץ טופוגרפי הוא בגדר חובה, אלא אם האזור מוגדר כמישורי לפי הנחיית ה-EPA. הנחיה זו מגדירה כל אזור שאינו מישורי כבעל רכיב טופוגרפי אחד לפחות, ששיפועו גדול מ-10% לעומת כל קולטן. [לחץ כאן לכניסה להנחיות ה-EPA.](#)

עבור מודל ה-CALPUFF:

נתונים גאופיזיים הדרושים להפעלת המודל, ניתנים להורדה ישירות מאתר WebGIS בתוכנת CALPUFF View. עבור נתוני הגובה יש להשתמש בקבצים המתאימים לישראל בפורמט SRTM3.

עבור שימושי הקרקע יש להשתמש בקבצים מסוג LULC, וכן ניתן להתאים את שימושי הקרקע באופן ידני כאשר מזינים את הפרמטרים לאפיון פני השטח: אלבדו, יחס הבואן ואורך החיספוס.

3.7 חישוב ריכוזי רקע

ריכוזי רקע הם חלק מרכזי בבחינת איכות האוויר הכללית באזור התוכנית. ריכוזי הרקע הינם כל מזהמי האוויר שמקור פליטתם אינו נובע מהתכנית הנבדקת.

עורך הסקר רשאי להעריך את ריכוזי הרקע באמצעות ניטור במידה והתחנה אכן מייצגת הרקע הכללי בסביבת התכנית כמפורט בסעיף 3.1. במקרה זה יש לוודא כי נתוני הרקע מחושבים בהתאם לזמני המיצוע הנבדקים בסקר.

במידה ונעשה שימוש בנתוני תחנה תחבורתית, אין צורך להוסיף את נתוני הרקע.

במידה ולא קיימים נתוני ניטור זמינים, ניתן להשתמש בריכוזי רקע עבור חבלי הארץ השונים בישראל המפורסמים באתר האינטרנט של המשרד להגנת הסביבה. לצורך קביעת ריכוזי הרקע יש לזהות את חבל הארץ בו ממוקמת התכנית ולעשות שימוש בנתונים המפורסמים על ידי המשרד בהתאם לסוג מזהם האוויר ותקופת המיצוע. בהמשך למפורט בסעיף 2.2, במקרה בו ישנם מקורות פליטה משמעותיים קיימים ו/או מתוכננים בשטח התכנית ובסביבתה יש להכניסם לחישוב ריכוזי הרקע.

יש להתייחס לריכוזי רקע בכל התרחישים שנועדו להעריך את איכות האוויר בהרצות המודל (סעיף 3.2.2 א' – ד').

3.8 חישוב ריכוז חנקן דו חמצני (NO_2)

קביעת יחס המרה

חישוב ריכוז חנקן דו חמצני ייעשה בעזרת חישוב ריכוזי NO_x במודל פיזור והמרתם לריכוז NO_2 . המרת הריכוז תיעשה על ידי הכפלת ערך NO_x ביחס של NO_2/NO_x . יחס זה ייקבע מנתוני תחנות המאופיינות בתנאי הצבה דומים לתרחיש התכנית (סוג מקור הפליטה, מרחק הרצפטור ממקור הפליטה וכד'). עורך התסקיר יציין את פרטי התחנה בטופס התיאום. יחס NO_2/NO_x ישתנה בהתאם לשעות היממה לפי ערכים מרביים שהתקבלו מתחנות הניטור בשנה האחרונה.

לחלופין, במודלים בהם קיים מודול ייעודי לחישוב יחס ההמרה לפליטות תחבורתיות ניתן להשתמש במודול זה.

ברירת המחדל ליחס ההמרה היא ${}^4\text{NO}_2/\text{NO}_x = 0.75$

3.9 זמני מיצוע

זמני המיצוע של המזהמים לחישוב הריכוזים באמצעות מודל הפיזור יהיו זמני המיצוע הקבועים לערכי הסביבה וערכי היעד. זמן מיצוע קצר-טווח הוא לדוגמה זמן מיצוע שעתי או יממתי, וזמן מיצוע ארוך-טווח הוא זמן מיצוע שנתי.

4. בקרת איכות תוצאות המודל:

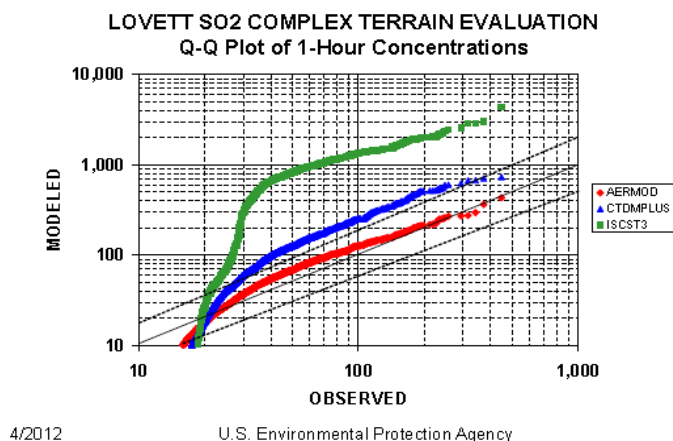
לצורך בקרת מהימנות תוצאות המודל, יש לאמת את תוצאות המודל עבור המצב הקיים לעומת תוצאות הניטור עבור כל תקופת הניטור. האימות יתבצע עבור הנתונים השעתיים לכל תקופת ההרצה. אימות התוצאות יבוצע לפי שיטות EPA מקובלות ומפורטות במאמר של Chang J.C., and S.R. Hanna, 2004⁵, ומוצגות להלן:

א. תצוגה גרפית

"Q-Q -Plot" המציג את התפלגות הריכוזים המדודים לעומת המחושבים במודל בטווחי ריכוז שונים ללא תלות בזמן או במרחב. בגרף מסוג זה ניתן באבחנה מידית לקבוע האם המודל נטייה להערכת יתר או הערכת חסר. בטווח הריכוזים הגבוה, האם המודל מצליח לייצר התפלגות ריכוזים הזזה להתפלגות הריכוזים המדודים.

באיור 4 ניתן לראות כי קו האלכסון הרציף מייצג התאמה מושלמת בין ריכוזים מדודים למחושבים (יחס של 1:1). הקווים השחורים המקווקוים מציינים יחס של ± 2 בין ערכים מדודים למחושבים. כאשר הריכוזים המחושבים נמצאים מתחת לאלכסון, למודל תת הערכה של המדידות ולהיפך, כאשר הריכוזים נמצאים מעל לאלכסון, למודל הערכה יתר. הנקודות האדומות מתארות התאמה מושלמת למודל.

איור 4. גרף "Q-Q -Plot":



Risk and Exposure Assessment to Support the Review of the NO_2 Primary National Ambient Air Quality Standard, section 8, EPA.

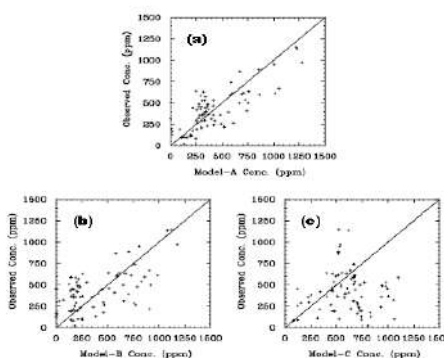
Chang J.C., and S.R. Hanna, 2004: Air quality model performance evaluation, *Meteorol. And Atmos. Phys.*, 87⁵



“Scatter Plot” גרף המציג פיזור של ערכים מדודים לעומת מחושבים. בהסתכלות ראשונית בגרף ניתן לקבוע האם המודל הערכת חסר או יתר של הריכוזים המדודים, האם המודל מצליח לזהות את הערכים המרבים, דוגמא לבחינת שלושה מודלים מוצגת באיור 5.

הגרף באיור 5 מציג פיזור של הערכים המדודים לעומת מחושבים עבור שלושה מודלים a, b ו-c. מודל a הצליח לחזות את הערכים הגבוהים במדידות לעומת השניים האחרים. לעומת זאת, המודל b לא מצליח לחזות את הערכים הנמוכים והמודל c כלל לא מצליח לחזות את המדידות.

איור 5. גרף “Scatter Plot” :



ב. מדד סטטיסטי

FB - Fractional Bias: מדד סטטיסטי לצורך בדיקה ראשונית האם המודל עומד בדרישות סף לקבלת תוצאותיו או לדחייתן (EPA - 2016).

חישוב המדד FB יבוצע עבור 25 ריכוזים הגבוהים ביותר במודל ובתחנת הניטור ללא תלות בזמן ובמרחב. החישוב יבוצע עבור כל מזהם בנפרד ולכל תחנת ניטור בתחום המודל הנבדק. כמו כן, FB יחושב עבור סטיות התקן המחושבות והמדודות של אותם 25 הריכוזים הגבוהים לפי המזהם ולפי תחנות ניטור בתחום המודל.

להלן הנוסחה לחישוב המדד FB :

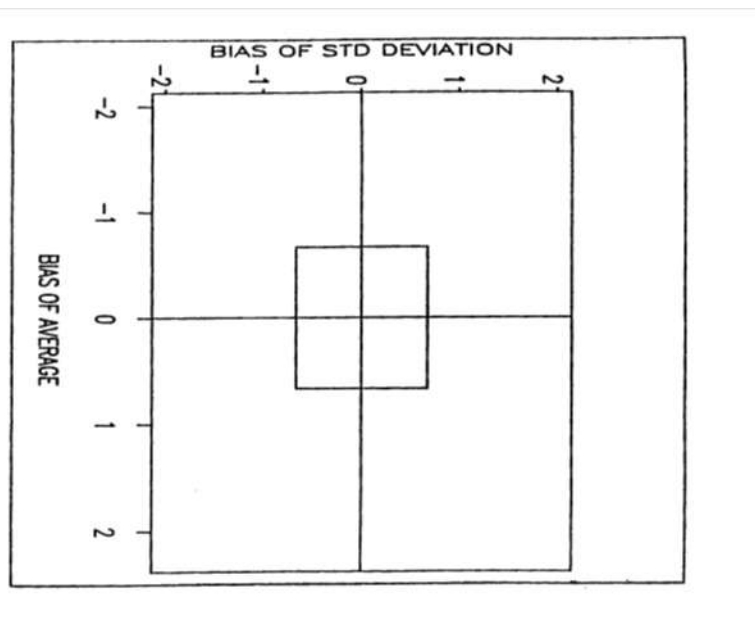
$$FB = 2 \left[\frac{OB - PR}{OB + PR} \right]$$

כאשר :

OB - ממוצע 25 הריכוזים הגבוהים ביותר שנמדדו בתחנת הניטור ;
PR - ממוצע 25 הריכוזים הגבוהים ביותר שחושבו במודל.

לאחר החישוב מדד FB לריכוזים ולסטיות התקן יש לחשב את היחס בין השניים (FB ריכוזים / FB סטיות התקן) ולהציג את התוצאות על גבי גרף כמתואר באיור 6 :

איור 6. גרף המציג יחס FB של ריכוזים (ציר X) לעומת FB סטיות התקן (ציר Y) עבור 25 הריכוזים הגבוהים ביותר.



אם ערך היחס FB הריכוזים לעומת FB הסטיות נמצא בתחום בין $+0.67$ לבין -0.67 אזי תוצאות המודל סבירות ומתקבלות. אם ערך היחס של FB שווה ל -0.67 או קטן ממנו המודל נוטה להערכת יתר בפקטור 2 ואם שווה ל $+0.67$ או גבוה ממנו המודל נוטה להערכה חסר בפקטור 2.

במקרים בהם נמצאת הערכת יתר או הערכת חסר של המודל, יש לציין זאת בתסקיר ולבחון מול נותן ההנחיות אפשרות לשימוש בפקטור התאמה.

5. הצגת תוצאות

תוצאות המודל יוצגו לכל מזהם בנפרד בטבלאות ועל גבי מפת איזופלטות וגם על גבי מפת שריג לפי הפירוט המופיע בסעיפים הבאים.

5.1 טבלאות

טבלת תיאור הקולטנים הבודדים :

עורך הסקר יציג טבלה המסכמת את המיקום והמאפיינים של כל אחד מהקולטנים הבודדים שהוצגו כמפורט בטבלה מספר 2 ובכלל זה מספר הקולטן, תיאור המיקום, קואורדינטות לפי רשת ישראל החדשה והמרחק מהכביש.



טבלה 2: מאפיינים של קולטנים בודדים

מספר קולטן	תיאור מיקום (מגורים, מוסד חינוך וכד')	נ"צ	גובה (במטרים מעל פני הים)
קולטן 1			
קולטן 2			

טבלת סיכום כלל התוצאות

לכל מזהם יוצגו טבלאות (ראה טבלאות מספר 3.1 עד 3.3) ובהן יסוכמו בכל קולטן הריכוז המרבי והריכוז השני-מירבי המחושבים כאחוז מהתקן לכל זמן מיצוע (קצר-טווח/ארוך-טווח) ולפי כל תרחיש. נתונים אלו יכללו את נתוני הרקע. בכותרות כל טבלאות יצוין שם המזהם.

טבלת חריגות

יש לצרף בקובץ אקסל טבלה של הקולטנים הבודדים בהם התקבלו חריגות מהתקנים תוך פירוט הריכוזים המחושבים (מיקרוגרם למטר רבוע) בכל חריגה ולכל מזהם



טבלאות סיכום תוצאות המודל:

טבלה 3.1 : מספר חריגות קצרות טווח מתקן הסביבה בשנה

מספר קולטן	מצב קיים	חלופת האפס	מצב עתידי	מספר חריגות מותר מתקן הסביבה בשנה
קולטן 1				
קולטן n				

טבלה 3.2 : ריכוז מזהם מרבי קצר טווח

מספר קולטן	מצב קיים	חלופת האפס	מצב עתידי
קולטן 1 % מערך הסביבה : % מערך היעד :			
קולטן n % מערך הסביבה : % מערך היעד :			

טבלה 3.3 : ריכוז מזהם מרבי ארוך טווח

מספר קולטן	מצב קיים	חלופת האפס	מצב עתידי
קולטן 1 % מערך הסביבה : % מערך היעד :			
קולטן n % מערך הסביבה : % מערך היעד :			

5.2 מפות איזופלטות (קווים שווי ריכוז) ומפות שריג (ערכים מספריים, ללא איזופלטות)

מפות איזופלטות תוצגנה עבור מזהמים שריכוזם עולה מעל 50% מהתקן, בכל זמן מיצוע (קצר טווח וארוך טווח) ולפי כל תרחיש. על גבי מפות האיזופלטות יצוין כי המפה מציגה את הריכוזים הגבוהים בכל נקודה. מפות שריג יוגשו על פי דרישה.

בסרגל הצבעים של מפת איזופלטות יסומן הערך החורג מהתקן בצבע בניגוד ברור מהצבעים של הערכים הנמוכים מהתקן, כך שבהסתכלות על המפה יהיה קל להבחין במיקום החריגות.

מפת איזופלטות ומפת שריג תוגשנה קנה מידה 1:5,000 לפי רשת ישראל החדשה. המפה תכלול סימון של הקולטנים, שימושי קרקע רגישים (מגורים, מבני ציבור, מוסדות חינוך ובריאות וכד'), סימון כבישים, יישובים, תחנות כוח ואזורי תעשייה, אזורים מיושבים, תחנות ניטור אוויר וכל מידע נוסף העשוי לתאר את סביבת התכנית.

בתכנית של ייעודי קרקע (מגורים וכד') יש להציג את התוצאות על גבי תשריט התכנית, עם כל ייעודי הקרקע המתוכננים.

6. ניתוח תוצאות ומתן חוות דעת

בבחינת השפעת תכנית על איכות האוויר ומתן חוות הדעת, יפעיל נותן ההנחיות שיקול דעת על פי העקרונות הבאים:

א. החלופות השונות לתכנית ייבחנו אל מול חלופת האפס כאשר תינתן עדיפות לחלופה המביאה לאיכות האוויר המיטבית בהסתכלות כוללת בכל מרחב התכנית.

ב. יש לבחון את תרומת התכנית המוצעת לרמת איכות האוויר ביחס למקורות הפליטה האחרים בסביבה (רקע). בחינה האם תרומת התכנית זניחה או משמעותית לעומת ריכוזי הרקע.

ג. הצגת אמצעים תכנוניים לצמצום השפעת התכנית על איכות האוויר באזורים בהם צפויים ריכוזי מזהמים גבוהים כגון: מנהרות, אמצעים לניהול תנועה וכד'.

במקביל ליישום האמצעים לצמצום השפעת התכנית על איכות האוויר, יתבצע ניטור על ידי הצבת תחנות ניטור ייעודיות או לחילופין שימוש בתחנות ניטור קיימות, וזאת בתיאום ואישור נותן ההנחיות.

ד. השפעת התכנית הנדונה על ריכוזי המזהמים בשים לב לערכי היעד.

בכל מצב של אי בהירות או תוצאות שאינן חד משמעיות ניתן להתייעץ עם אגף איכות אוויר במשרד להגנת הסביבה

7. נספחים

7.1 נספחים נלווים לסקר הסביבה

לסקר הסביבה יצורפו הקבצים הדיגיטליים הבאים:

- א. קבצי נתוני הקלט והפלט של המודל;
- ב. קובץ דיגיטלי של הסקר;
- ג. טבלת אקסל המפרטת את החריגות בקולטנים הבודדים;
- ד. תרשים ספירת התנועה ונתוני תנועה לפי סעיף 2.3.1 (ד').



7.2 טופס תיאום לפני עריכת סקר סביבתי בנושא זיהום אוויר מתחבורה אשר מחויב באישור נותן ההנחיות בטרם עריכת הסקר הסביבתי:

פרטים כלליים:	
תאריך הגשת טופס התיאום	
שם התכנית ומספרה	
יזם התכנית	
עורך הסקר (שם עורך הסקר, שם החברה, ופרטי קשר)	
תיאור התכנית הכולל הסבר על תכולתה (מנהרה/גשר/רמזור/הרחבת נתיבים/אחר) וייעודה/הצורך בה	
חלופות מרכזיות שהועלו	
שנת היעד לתכנית	
הערות/ דגשים	
מאפייני שטח התכנית:	
תיאור תחום וגבולות התכנית (יש לצרף במפה עליה מסומנים גבולות התכנית והאזור שייבדק בסקר איכות האוויר)	
פירוט שימושי קרקע רגישים (כגון מוסדות חינוך, בתי חולים, בתי אבות וכד') הממוקמים ואלו המתוכננים בסמוך לכביש, תוך ציון מרחקם מהכביש (יש לסמן במפה)	
פירוט מקורות פליטה משמעותיים קיימים ומתוכננים (יש לסמן במפה):	
– צירי תנועה (שם ומספר הכביש וציון מקטע רלוונטי) – מקורות פליטה נייחים סמוכים (שם מקור הפליטה ומיקומו ביחס לתכנית)	
ממצב עתידי:	ממצב קיים:
בסיס נתוני התנועה:	



		בסיס הנתונים לנפחי התנועה (מקור הנתונים ושנת הנתונים/שנת תחזית לנתונים)
		בסיס הנתונים למצבי תנועה (מקור הנתונים ושנת הנתונים)
		מקור המידע אודות סוגי הכבישים ושיפועי כבישים
		מספר קטגוריות כלי רכב בספירה (במידה ונעשתה הערכה יש לציין באיזה אופן ועל בסיס מה)
		מספר נתיבים בכביש
מודל פיזור		
שם המודל הנבחר :		
נימוקים לבחירת המודל :		
תרחישים לבדיקה באמצעות מודל		
☐ / ☒	תרחיש מצב קיים (חובה)	
☐ / ☒	תרחיש מצב עתידי לאחר יישום התכנית (חובה)	
☐ / ☒	תרחיש חלופת האפס - תרחיש במצב עתידי ללא תכנית (חובה)	
☐ / ☒	תרחיש מצב עתידי - מקור הפליטה בלבד (ללא ריכוזי רקע או מקורות פליטה נוספים)	
☐ / ☒	תרחישים נוספים : _____	
הערות :		
מזהמי האוויר שייבחנו בסקר		
☐ / ☒	חנקן דו חמצני - NO ₂ (חובה)	
☐ / ☒	חלקיקים נשימים עדינים - PM _{2.5} (חובה)	
☐ / ☒	בנזן - Benzene	
קלט נתונים מטאורולוגיים למודל		
	שם התחנה המטאורולוגית ושם מפעיל התחנה	
	שנות הנתונים ואחוז זמינות הנתונים עבור כל	



	פרמטר (רוח, טמפרטורה, לחות, יציבות אטמוספירית)
	מיקום התחנה המטאורולוגית ביחס לסביבת התכנית (יש לסמן במפה במידה והיא נמצאת בתחום התכנית). ולציין את הנימוקים לבחירתה
	הערות
תחנות ניטור אוויר להערכת ריכוזי המזהמים	
	שם תחנות הניטור ושם המפעיל, סוג התחנה (תחבורתית או כללית)
חנקן דו חמצני (NO_2) -	שנות הנתונים ואחוז זמינות הנתונים עבור כל מזהם
חלקיקים נשימים עדינים ($\text{PM}_{2.5}$) -	
בנזן (Benzene) -	
	מיקום תחנת הניטור ביחס לסביבת התכנית ונימוקים לבחירתה. יש להתייחס לטופוגרפיה, למקורות הפליטה ולשימושי הקרקע הרגישים בסביבת התכנית
	אופן השימוש המוצע בנתוני התחנה (האם להערכת ריכוזי רקע/מצב קיים/מצב עתיד)
תחנות ניטור אוויר לקביעת יחס המרה NO_2/NO_x	
	שם תחנות הניטור ושם המפעיל, סוג התחנה (תחבורתית או כללית)
	נימוקים לבחירת התחנה (מיקום ומרחק תחנת הניטור מהכביש וכד')
	תקופת נתוני הניטור לקביעת יחס ההמרה

שם וחתומת נותן ההנחיות :

תאריך :