



סקר איכות אוויר וריח

תמ"ל 1081 - הרחבת אלעד



מאי 2020



DHV MED בע"מ

רח' ג'ד מנלה 1 ת.ד. 8058 אזור התעשייה החדש נתניה 42504

www.dhvmed.com

פקס : 09-8853901

טל : 09-8852312



שם הקובץ : סקר איכות אוויר - תמל אלעד 1081_עדכון 30102019

גרסא : 4

תאריך : 05/11/2019



תוכן:



1 כללי 4

2 שיטות עבודה 5

3 מטאורולוגיה ואקלים 6

3.1 תנאים מיקרו אקלימיים 6

3.2 תנאים מטאורולוגיים בסביבת התוכנית 8



4 איכות האוויר בסביבת התוכנית- נתוני ניטור 10

4.1 תוצאות ניטור תחבורתי 10

4.2 תוצאות דיגום בסביבה 11

5 איכות אוויר-מצב קיים 13

5.1 מקורות פליטה נייחים (AERMOD) 13

5.2 מקורות פליטה ניידים (CAL3QHCR) 16

5.3 תוצאות המודל 19



6 סקר ריח 25

6.1 נתוני פליטה 25

6.2 קולטנים 26

6.3 מטאורולוגיה 26

6.4 תוצאות המודל 26



7 סיכום 28

8 אודות המסמך 29





רשימת טבלאות:



- טבלה 1 : תוצאות ניטור מתחנת בני ציון.....10
- טבלה 2 : ריכוזי SPM שהתקבלו בדיגום סביבתי [מק"ג/מ"ק].....11
- טבלה 3 : מקורות פליטה נייחים.....13
- טבלה 4 : אפיון מקורות הפליטה הנייחים.....14
- טבלה 5 : מקטעי הדרך שנכללו במודל.....16
- טבלה 6 : נתוני תנועה על פי מקטעי כביש לשעת שיא 08:00 בבוקר.....17
- טבלה 7 : תיאור מקטעי הדרך שנכללו במודל.....17



רשימת איורים:

- איור 1 : מיקום השכונה המתוכננת ואזור התעסוקה באלעד.....4
- איור 2 : התפלגות ממוצע משקעים שנתי (מ"מ) בתקופה 1981-2010 בישראל.....6
- איור 3 : ערכי טמפרטורה רב שנתיים (1995-2009) מתחנת בית דגן.....7
- איור 4 : ערכי טמפרטורה רב שנתיים (1995-2009) מתחנת בית דגן.....7
- איור 5 : שושנת הרוחות מתחנת מזור עבור השנים 2012-2016.....8
- איור 6 : שכיחות מצבי יציבות.....9
- איור 7 : מיקום תחנת הניטור התחבורתית במוסד בני ציון.....11
- איור 8 : מיקום תחנת הניטור אלעד.....12
- איור 9 : מקורות הפליטה הנייחים.....15
- איור 10 : מקטעי הכבישים שנכללו במודל.....18
- איור 11 : מקורות פליטת ריח.....26
- איור 12 : איזופלטה לריכוז ריח שעתי באחוזון 98.....27



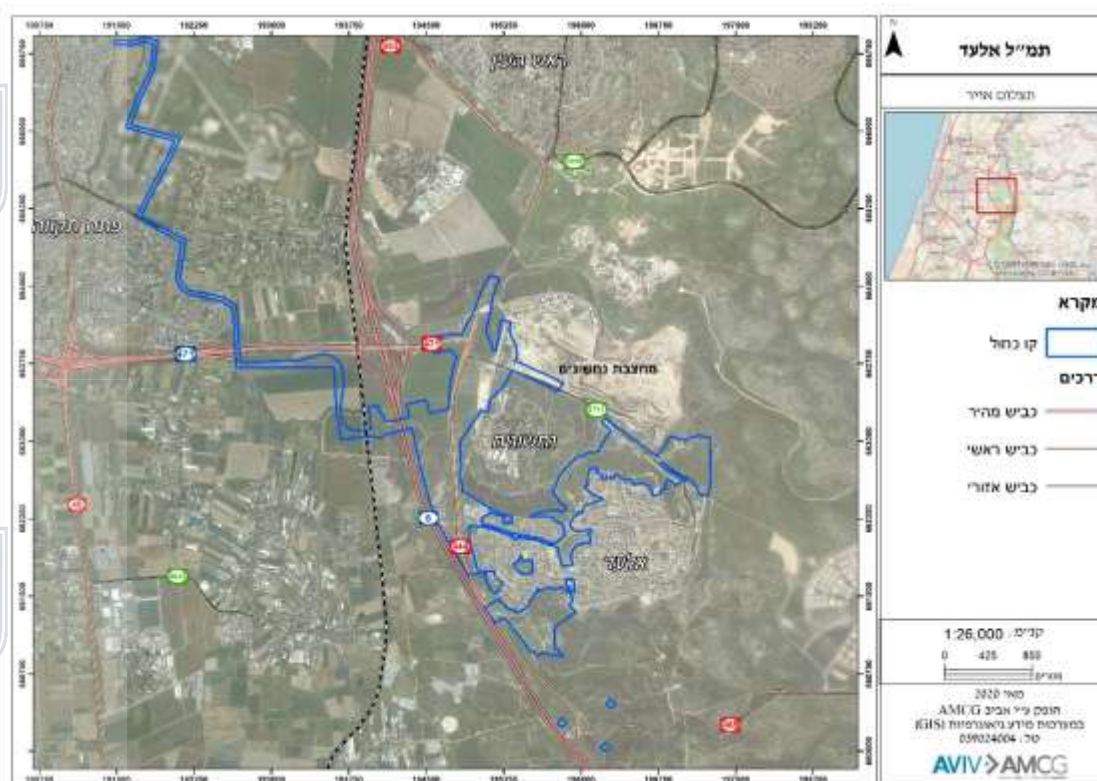


1 כללי

עיריית מעוניינת בהקמת שכונת מגורים בחלקה הצפוני מזרחי של העיר וכן בהקמת אזור תעסוקה ממערב לעיר בסמיכות לכבישים 444 וכביש 6.

כחלק מההליך התכנוני להקמת השכונה ואזור התעסוקה, במסגרת הכנת מסמך סביבתי, נדרש ביצוע סקר איכות אוויר וסקר ריח לשכונת המגורים וכן לאזור התעסוקה. הסקר מציג את מצב איכות האוויר והריח במצב הקיים כתוצאה מפעילות מחצבת "מגדל צדק", מנסועת כלי הרכב בצירים המרכזיים ומפעילות הרפת בקיבוץ נחשונים.

סקר איכות האוויר וריח המוצג בדו"ח זה, הוכן על פי הנחיות המשרד להגנת הסביבה, לביצוע סקר סביבתי - זיהום אוויר מתחבורה, מהדורה 2, מרץ 2017¹, בהתאם להנחיות לביצוע סקר איכות אוויר ממקורות פליטה נייחים² ובהתאם להנחיות להכנת סקר ריח³. הסקר הוכן עבור המזהמים חומר חלקיקי מרחף (להלן "SPM"), חלקיקים נשימים (להלן "PM₁₀"), חלקיקים נשימים עדינים (PM_{2.5}) וחנקן דו חמצני (להלן "NO₂"). בזמני המיצוע השונים כפי שנקבעו בתקנות אוויר נקי (ערכי איכות אוויר)(הוראת שעה), התשע"א-2011 ועדכוני מעת לעת וכן עבור ריח. באזור הבא מוצג אזור התוכנית:



איור 1 : אזור התכנית על רקע תצ"א

¹http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/SvivaAir/CarPollution/Documents/Seker_AirPollution_Transpotation22014.pdf

²http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/BusinessLicensingIndustry/IntManagement/Documents/emissionpermit_integratedguidelines2014.pdf

³ <http://www.sviva.gov.il/InfoServices/ReservoirInfo/DocLib2/Publications/P0701-P0800/P0710.pdf>



2 שיטות עבודה



סקר איכות אוויר לבחינת איכות האוויר בסביבת שכונת המגורים ואזור התעסוקה המתוכננים בעיר אלעד, בוצע באמצעות מודלי פיזור מזהמי אוויר AERMOD המשמש להערכת פיזור מזהמי אוויר ממקורות פליטה נייחים ומודל CAL3QHCR המשמש להערכת פיזור מזהמי אוויר ממקורות פליטה ניידים. מודלים אלו פותחו על ידי הסוכנות להגנת הסביבה בארה"ב (USEPA) ונדרשים לשימוש במסגרת הכנת מסמכים סביבתיים על ידי המשרד להגנת הסביבה בישראל. בשלב זה של התוכנית, טרם התקבל מידע לגבי הפעילות העתידית של המחצבה, ולכן דוח זה מציג את מצב איכות האוויר במצב הקיים, כאשר בהתאם למידע שנאסף עד כה לגבי פעילות המחצבה, בעתיד פעילויות החציבה וכן הפעילויות הנלוות צפויות להתרחק מאזור המגורים ועל כן, שימוש בנתונים בהתאם למצב הקיים היום מהווה החמרה. עבור המקורות התחבורתיים הסקר נערך למצב קיים ומצב עתידי על פי תחזיות תנועה לשנת 2040.



להלן עיקרי הדרישות לביצוע הסקר כפי שעולות מההנחיות הות"ל למסמך הסביבתי וכן בהתאם לשיחת טלפון שהתקיימה עם יועצת איכות הסביבה ויועץ איכות האוויר של הות"ל ביום 6 בדצמבר 2017:

1. בהעדר נתונים מעודכנים מהמחצבה נתוני הפעילות של המחצבה נלקחו מתוך המסמך הסביבתי שהוגש כחלק מתכנית שד\10694 שיקום מחצבת נחשונים, שהוכן על ידי חברת גיאופרוספקט עבור חב' הנסון (מחצבות) בע"מ ואושרה על ידי הועדה המחוזית - מחוז מרכז לתכנון ובניה ביום 3/1/2016.
2. תרומת הזיהום מכבישים 6, 444, 471 בקטע הסמוך לאזור התעסוקה המתוכנן באלעד.
3. מקדמי הפליטה למקורות הפליטה הניידים המפורסמים על ידי המשרד להגנת הסביבה, עדכון 2017.
4. ריכוזי רקע של NO_2 לקוחים מתחנת ניטור כללית בכפר סבא, ריכוזי רקע של $\text{PM}_{2.5}$ לקוחים מתוך מפות ריכוזי הרקע של מזהמי אוויר לפי חבלי ארץ אשר פורסם ע"י המשרד להגנת הסביבה בפברואר 2014⁴.
5. סקר הריח הוכן על בסיס נתונים לגבי הפעילות ברפת נחשונים.



תוצאות המודל מוצגות בדו"ח באמצעות מפות איזופלטות (קו שווה ריכוז) וטבלאות. הריכוזים המחושבים הושוו לערכי הסביבה והיעד המוגדרים בתקנות איכות אוויר - "תקנות אוויר נקי (ערכי איכות אוויר) (הוראות שעה) התשע"א 2011 ועדכון ממאי 2013".



⁴ http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/SvivaAir/CarPollution/Documents/Rikuze_Reka22014.pdf



3 מטאורולוגיה ואקלים

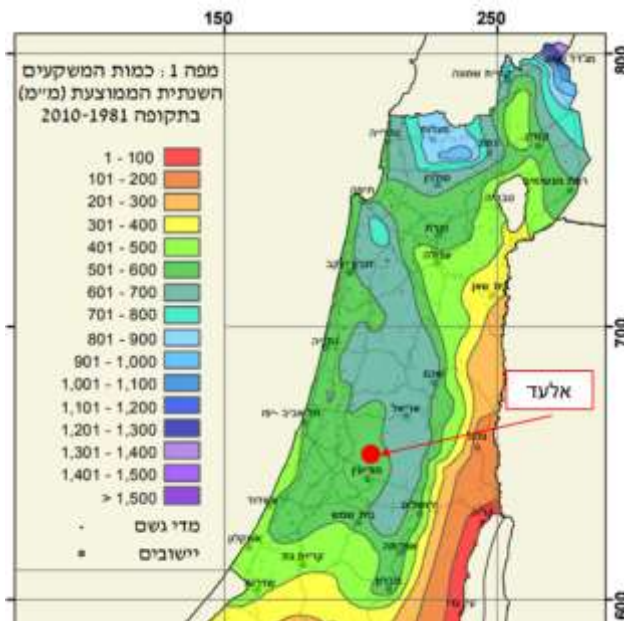
3.1 תנאים מיקרו אקלימיים

העיר אלעד ממוקמת באזור השפלה הצפונית. מרחב זה הינו תחת השפעת אקלים ים תיכוני. האקלים היס תיכוני מאופיין בכמות משקעים הורדת בהדרגה מצפון לדרום (מכ 700 מ"מ גשם בשנה בממוצע עד ל 150 מ"מ). ראה מפת משקעים להלן.

3.1.1 משקעים

ניתוח המשקעים על סמך נתוני השרות המטאורולוגי⁵, מראים שהממוצע הרב שנתי במרחב התכנית הנו 500-600 מ"מ.

במפה משמאל ניתן לראות את התפלגות הממוצע הרב שנתי למשקעים.



איור 2. התפלגות ממוצע משקעים שנתי (מ"מ) בתקופה 1981-2010 בישראל. אזור התוכנית מסומן בנקודה אדומה

3.1.2 טמפרטורה

אלעד ממוקמת בגובה של כ- 70 עד 100 מטר מעל פני הים וכ- 19 ק"מ מקו החוף. התחנה הקרובה ביותר לאזור התוכנית שהנה בעלת נתונים רב שנתיים (1995-2009) הנה תחנת בית דגן. בתחנה זו נמדדו ערכי טמפרטורה יומיים רב שנתיים הנעים בין מינימום 7.8 מ"צ לבין מקסימום 31.8 מ"צ, כפי שניתן לראות באיור 3 ו-איור 4, הלוחים מתוך עדכון 2011 של אטלס האקלים המפורסם על ידי השירות המטאורולוגי⁵.



⁵ אטלס אקלימי לתכנון פסי וסביבתי לישראל (2011)



אזור: מישור החוף

ערכי טמפרטורה רב שנתיים (מעלות צלזיוס)

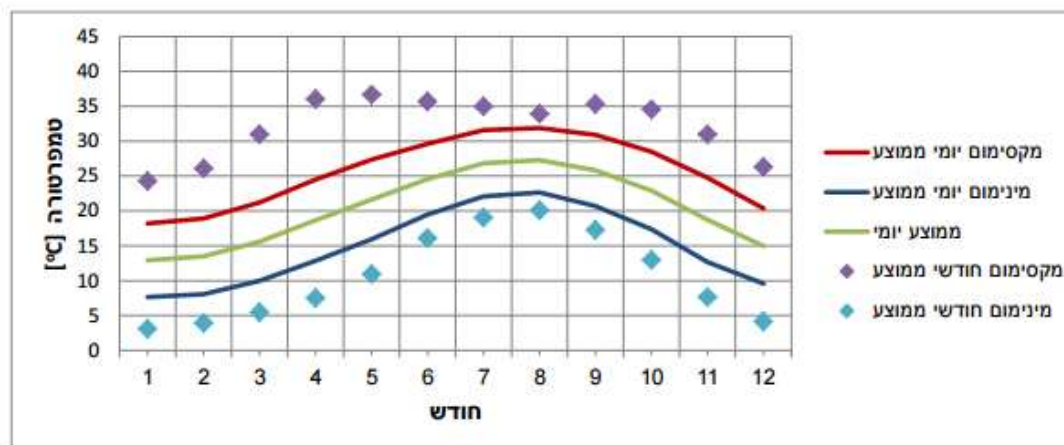
גובה: 31 מטר

בית דגן

חודש	ינואר	פברואר	מרץ	אפריל	מאי	יוני	יולי	אוגוסט	ספטמבר	אוקטובר	נובמבר	דצמבר
מקסימום יומי ממוצע	18.2	18.9	21.2	24.4	27.3	29.6	31.5	31.8	30.8	28.4	24.8	20.3
מינימום יומי ממוצע	7.8	8.2	10.1	12.9	16.1	19.6	22.3	22.8	20.9	17.5	12.8	9.7
ממוצע יומי	13.0	13.5	15.6	18.7	21.7	24.6	26.9	27.3	25.9	23.0	18.8	15.0
תגובה יומית ממוצעת	10.4	10.7	11.1	11.5	11.2	10.0	9.2	9.0	9.9	10.9	12.0	10.6
מקסימום חודשי ממוצע	24.2	26.0	31.0	36.0	36.6	35.7	35.0	33.9	35.3	34.5	30.9	26.3
מינימום חודשי ממוצע	3.1	3.9	5.5	7.5	10.9	16.1	19.0	20.0	17.2	13.0	7.6	4.1
מקסימום מוחלט	32.2	33.4	38.2	41.2	45.6	43.7	39.3	37.4	42.0	41.8	36.6	31.6
תאריך מקסימום	7/1/1971	17/2/1973	23/3/2008	20/4/1994	21/5/1970	8/6/2002	2/7/1995	14/8/1968	6/9/1996	20/10/2010	14/11/2010	4/12/1980
מינימום מוחלט	-2.0	-2.2	-0.9	3.0	5.6	11.5	14.1	14.6	10.8	7.0	2.6	-2.2
תאריך מינימום	21/1/1964	4/2/1989	3/3/1976	1/4/1988	1/5/1963	1/6/1967	20/7/1965	18/8/1969 24/8/1970	28/9/1992	30/10/1985	30/11/1999	27/12/1972

תקופת הבדיקה לערכים הקיצוניים המוחלטים 2011-1962

איור 3 : ערכי טמפרטורה רב שנתיים (1995-2009) מתחנת בית דגן 5



איור 4 : ערכי טמפרטורה רב שנתיים (1995-2009) מתחנת בית דגן 5

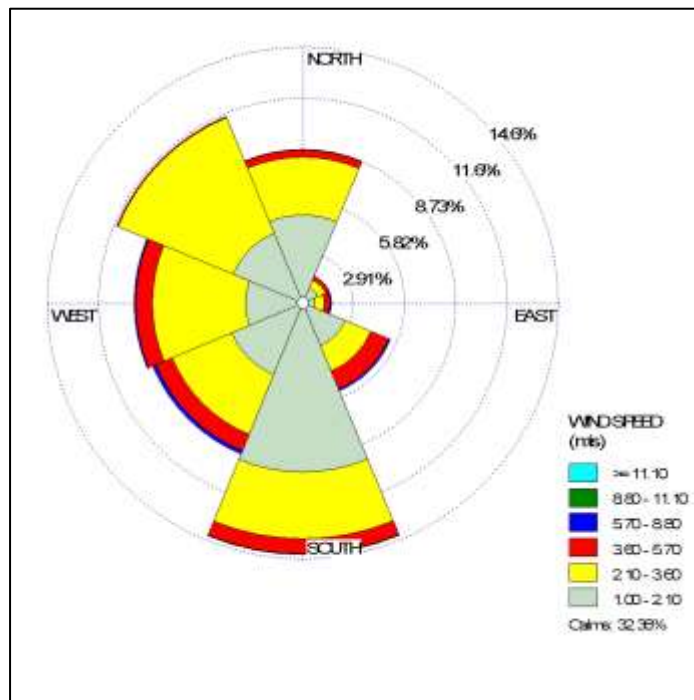


3.2 תנאים מטאורולוגיים בסביבת התוכנית

תחנת מזור של משרד החקלאות נבחרה כמייצגת לאזור התוכנית שכן היא התחנה הקרובה ביותר לאזור התוכנית (כ- 2 ק"מ מערבית לעיר אלעד) ובעלת זמינות נתונים גבוהה.

3.2.1 משטר רוחות

משטר הרוחות במרחב התכנית מראה שהרוחות העיקריות הן רוחות דרום מערביות-צפון מערביות (30%) ודרומיות (15%). שושנת הרוחות המצורפת להלן מראה את התפלגות הרוחות כפי שנמדדה בתחנת מזור בשנים 2012-2016.



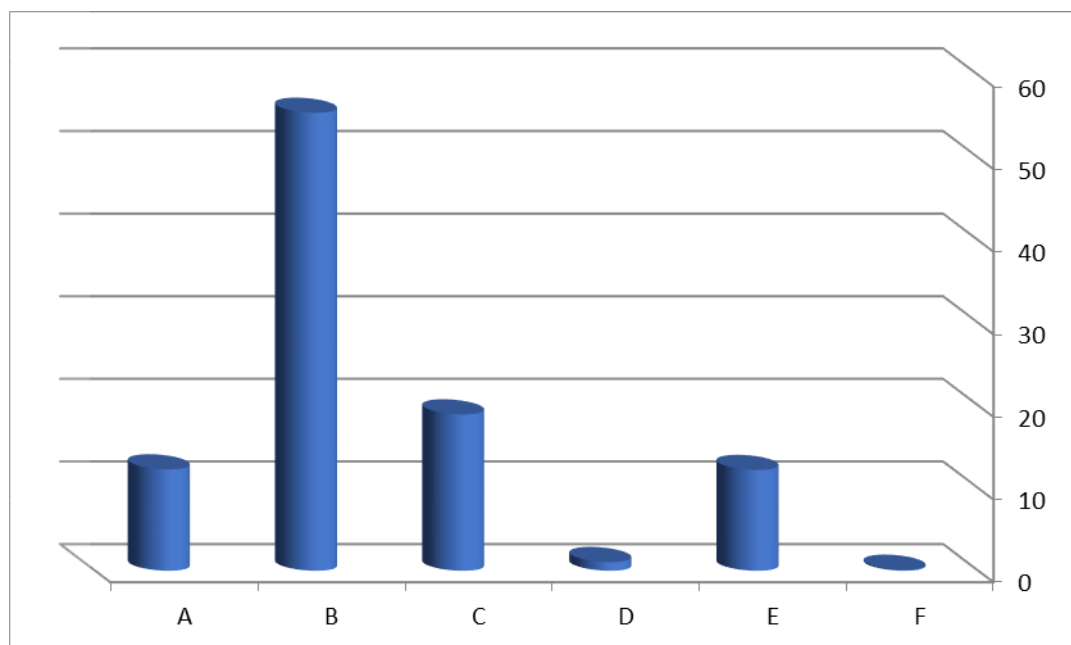
איור 5: שושנת הרוחות מתחנת מזור עבור השנים 2012-2016





3.2.2 מצבי יציבות

שכיחות מצבי היציבות המוצגים באיור הבא, חושבו בהתאם למהירות הרוח וכיסוי עננות על פי הסיווג של פסקוויל.



איור 6 . שכיחות מצבי יציבות





4 איכות האוויר בסביבת התוכנית- נתוני ניטור

מצב איכות האוויר באזור אלעד, נבחן ע"י סקירת נתונים מתחנות הניטור הבאות:

- תחנות ניטור כלליות - תחנות אלו ממוקמות לרוב על גגות מבנים והן מושפעות בעיקר מזיהום הנפלט ממקורות פליטה גבוהים כמקורות תעשייה ותחנות כוח. תחנת כפר סבא שימשה בסקר זה להערכת ריכוזי הרקע של תחמוצות חנקן.
- תחנות ניטור תחבורתיות - תחנות אלו ממוקמות בסמיכות לכבישים ומושפעות בעיקר מפעילות זו. בסביבת התוכנית קיימת תחנת ניטור המופעלת על ידי נתיבי ישראל. התחנה ממוקמת במוסד בני ציון (194176/668188), רחוב המרץ 1 ראש העין. התחנה החלה לנטר ב 1/6/2017. תחנה זו ממוקמת מאחורי קיר רעש המפריד בין המוסד לבין כביש 444 וכביש 6.
- תחנות דיגום - מחצבת "מגדל צדק" מפעילה תחנה לדיגום חלקיקים מרחפים (SPM) בסביבה אחת לחודש למשך 24 שעות, בין החודשים יוני-אוקטובר. חברת הנסון, המפעילה את המחצבה, העבירה את דוחות הדיגום לשנת 2017. בטבלה שלהלן מוצגים תוצאות הדיגום כפי שהתקבלו בשנת 2017 וכן דוחות דיגום משנת 2015 שהתקבלו ממחוז מרכז במשרד להגנת הסביבה.
- תחנת ניטור אלעד הוקמה במסגרת הפרויקט לניטור רציף של חלקיקים. התחנה פעילה מ- 18/04/2018.



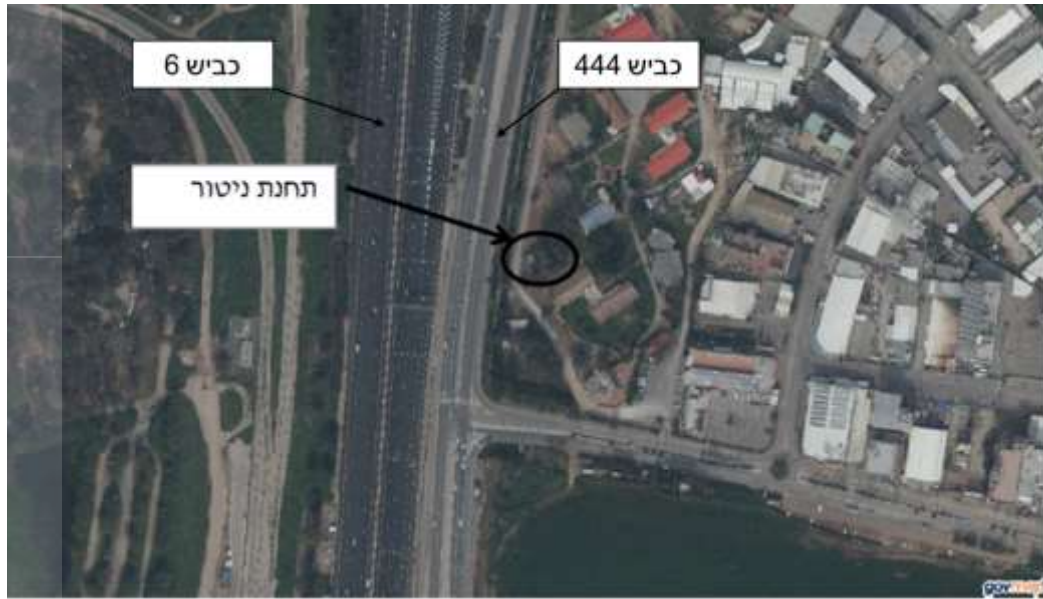
4.1 תוצאות ניטור תחבורתי

הטבלה שלהלן מסכמת את תוצאות הניטור שבוצע בין החודשים יוני לנובמבר 2017 בתחנת בני ציון (הערה: התחנה נקראת באתר מנ"א "כביש 444"). התחנה מופעלת על ידי נתיבי ישראל ומיועדת לפעול למשך שנת ניטור. מיקום התחנה נקבע בשיתוף עם מנ"א.

טבלה 1: תוצאות ניטור מתחנת בני ציון

מזהם	מיצוע	ריכוז מרבי [מק"ג/מ"ק]	מספר חריגות	הערות
NOx	חצי שעתי	533	0	
	יממתי	184	0	
NO2	שעתי	127	0	
PM2.5	יממתי	63.4	8	מותרות 18 חריגות בשנה, בשלב זה קיימת עמידה בערך הסביבה





איור 7. מיקום תחנת הניטור התחבורתית במוסד בני ציון

4.2 תוצאות דיגום בסביבה

הטבלה שלהלן מסכמת את תוצאות הדיגום הסביבתי שבוצע בחודשים שונים בין בשנים 2015 ו 2017. הדיגום הינו עבור מדידת TSP בממוצע יממתי. נקודות הדיגום נקבעו בשיתוף עם המשרד להגנת הסביבה ומוצגים במפה שלהלן.

טבלה 2: ריכוזי SPM שהתקבלו בדיגום סביבתי [מק"ג/מ"ק]

מועד הדיגום	אלעד	קיבוץ עינת	קיבוץ נחשונים
מיקום התחנה	196507/662534	194863/666235	195538/663276
3-4/5/2017	70	91	59
6/6/2017	128	253	99
4-5/7/2017	58	98	55
1/8/2017	101	125	125
5-6/9/2017	109	96	59
3/10/2017	123	216	137
6-7/7/2015	47	63	130
5-6/5/2015	42	79	87





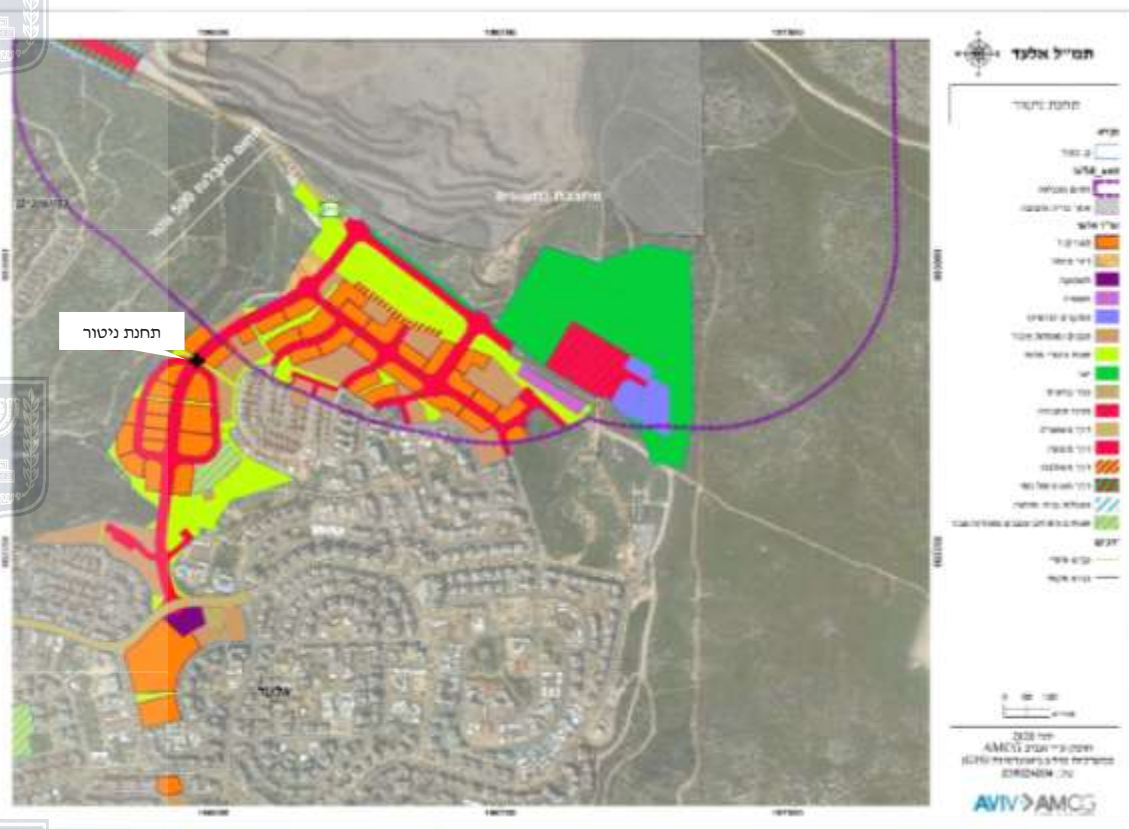
4.3 תוצאות תחנת ניטור אלעד

הטבלה שלהלן מסכמת את תוצאות המדידות בתחנת הניטור הרציף שהוקמה עבור הפרויקט, במיקום המוצג באיור 8 להלן. הניטור בוצע בין התאריכים 18/4/2018-1/04/2019. הריכוז המרבי בזמני מיצוע חושב לאחר הפחתת סופות אבק אזוריות.

טבלה 3: ריכוזי חלקיקים שהתקבלו בתחנת הניטור אלעד [מק"ג/מ"ק]

מזהם	זמן מיצוע	ריכוז [מק"ג/מ"ק]	מספר חריגות שנתי מערך סביבה	ערך סביבה [מק"ג/מ"ק]	אחוז מהתקן
חלקיקים נשימים עדינים PM ₁₀	יממה	127.1	18	130	97.7%
	שנה	48.44	NA	50	96.9%
חלקיקים עדינים מרחפים SPM	3 שעות	299	50	300	99.7%
	יממה	199.1	14	200	99.5%
	שנה	71.5	NA	75	95.3%

איור 8 . מיקום תחנת הניטור אלעד





5 איכות אוויר-מצב קיים

סקר איכות האוויר המוצג בפרק זה מציג את מצב איכות האוויר במצב הקיים. בהעדר נתונים מעודכנים על פעילות המחצבה לאחר יישום תוכנית השיקום שלה (נמצא עדין בשלב תכנון) ונתוני תנועה מעודכנים למועד אכלוס השכונה, הוחלט להעריך את איכות האוויר במצב הקיים על בסיס נתונים קיימים. יש לציין כי מבחינת פעילות המחצבה תוכנית השיקום עתידה להרחיק את מקורות הפליטה של המזהמים קרי העברה צפונה של מתקני הפעילות ובכך מידת ההשפעה שלה על אלעד בכלל ועל השכונה המתוכננת בפרט תקטן.



כחלק מהליך בחינת איכות האוויר בסביבת התוכנית המוצעת, בוצע ניתוח של איכות האוויר במצב הקיים באמצעות המודל לפיזור מזהמים, תוך השוואתו לתוצאות הדיגום הסביבתי התקופתי המבוצע על ידי המחצבה אחת לחודש בין החודשים מאי-אוקטובר בכל שנה.

5.1 מקורות פליטה נייחים (AERMOD)

מקורות הפליטה הנייחים הפועלים בסביבת אלעד הינם מחצבת הנסון והפעילויות הנלוות אליה. בהתאם למצאי הפליטות התעשייתיים של המשרד להגנת הסביבה עולה כי ברדיוס של 5 ק"מ סביב אלעד לא קיימים מקורות פליטה תעשייתיים משמעותיים של המזהמים אשר נבחנו במסגרת סקר זה, למעט המחצבה.



במסגרת תהליך התיאום להכנת הסקר לא התקבלו נתוני פליטה מעודכנים ממחצבת "מגדל צדק". בהעדר נתונים מעודכנים, דוח זה, הוכן על בסיס המידע שהוגש על ידי המחצבה במסגרת המסמך הסביבתי שהוגש כחלק מתכנית שד\10694 שיקום מחצבת נחשונים.

להלן פירוט של נתוני הקלט אשר שימשו להרצת המודל.

5.1.1 נתוני פליטה

נתוני הפליטה עבור המחצבה והפעילויות השונות אשר בשטחה מבוססים על טבלה 3.4.2.2.17 מתוך המסמך הסביבתי ומפורטים בטבלאות הבאות.



טבלה 3. מקורות פליטה נייחים

מקור	X [ITM]	Y [ITM]	גובה מעל פני הים [מ']	סוג מקור
1	195580	664370	61	point
2	195770	664310	65	point
3	195970	664310	65	point
4	196060	663385	77	point
5	196073	664188	68	area
6	196060	664185	68	area





מקור	X [ITM]	Y [ITM]	גובה מעל פני הים [מ']	סוג מקור
7	195485	664369	65	area
8	195997	664127	68	area
9	195913	663466	60	open pit
10	195913	663466	60	open pit



טבלה 4. אפיון מקורות הפליטה הנייחים

	גובה פליטה [מטר]	טמפ' [מ"צ]	קוטר [מטר]	מהירות הפליטה [מ'/שניה]	ממדי השטח [1000 מ"ר]	קצב פליטה PM10 [גרם/שניה]	קצב פליטה SPM [גרם/שניה]
1	125	191	1.34	14.5	-	0.3278	0.6883
2	125	191	1.34	14.5	-	0.3278	0.6883
3	125	191	1.34	14.5	-	0.3278	0.6883
4	125	191	1.34	14.5	-	0.3278	0.6883
5	24	-	-	-	1.8	0.0210	0.0569
6	24	-	-	-	0.2	0.0026	0.0054
7	20	-	-	-	40.6	0.0873	0.1833
8	20	-	-	-	36.8	0.0791	0.1661
9	60	-	-	-	722.5	3.5682	11.4238
10	60	-	-	-	722.5	0.9670	2.9146

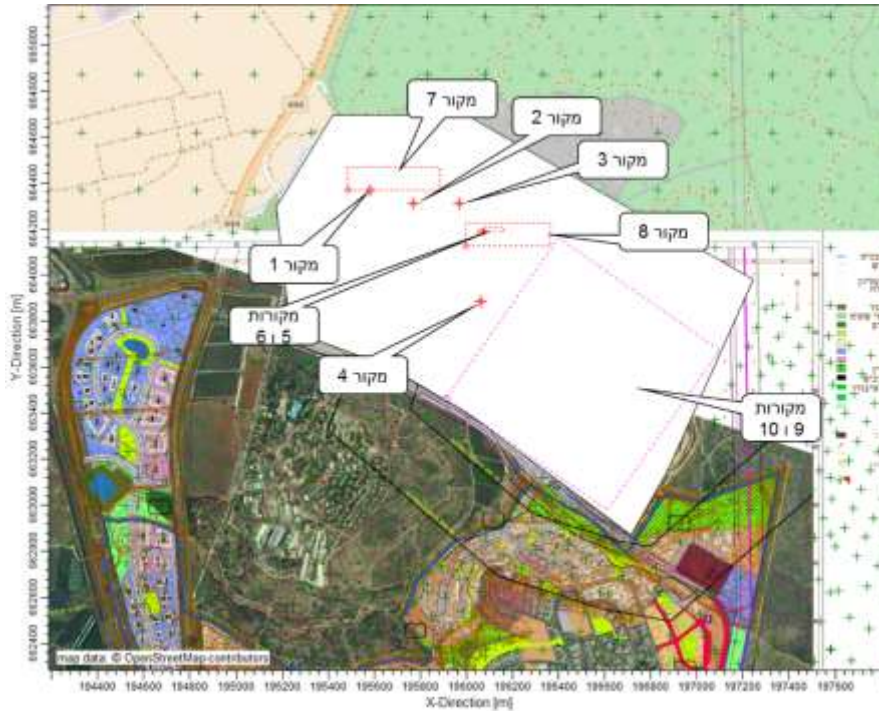
הערות:

1. במסמך הסביבתי וכן במצאי הפליטות לא נמצאו נתונים פיסיים של מקורות אלו ולכן נלקחו נתונים מאפיינים מתוך המצאי עבור ארובה של מפעל אספלט
2. נתוני גובה הפליטה לא הוצגו במסמך הסביבתי ולכן בוצעה הערכה



האיור הבא מציג את מיקום מקורות הפליטה במחצבה ביחס לשכונת המגורים המתוכננת באלעד.





איור 9 . מקורות הפליטה הנייחים

5.1.2 קולטנים

שטח הבחינה הורץ עבור 2360 קולטנים המחולקים בהתאם לפירוט שלהלן:

- 666 קולטנים בדידים הממוקמים במרחק של 100 מטר אחד מהשני מגדר המחצבה ועד למרחק של 500 מטר בכיוון אלעד.
- 1681 קולטנים בדידים הממוקמים במרחק של 250 מטר אחד מהשני ברדיוס של 5 ק"מ סביב המחצבה.
- 10 קולטנים בדידים הממוקמים על גדר המחצבה
- 3 קולטנים בדידים שהוצבו במיקום תחנות הדיגום הסביבתי

5.1.3 מטאורולוגיה

התחנה המטאורולוגית שנבחרה כמייצגת את אזור התוכנית היא תחנת מזור בשל זמינות הנתונים הגבוהה בתחנה ובשל העבודה כי כל הפרמטרים הנדרשים (נתוני משקעים, מהירות רוח, כיוון רוח, לחות יחסית, לחץ אטמוספרי, קרינה וכיסוי עננים) נמדדים בתחנה זו.





5.2 מקורות פליטה ניידים (CAL3QHCR)

5.2.1 נתוני פליטה

מקורות הפליטה הניידים שנבחנו במסגרת דוח זה הינם צירי התנועה המרכזיים הנמצאים ברדיוס של כ 500 סביב שטח התכנית, קרי כביש 444, 471 וכביש 6 הסמוכים לאזור התעסוקה המתוכנן של אלעד. הסקר בוצע עבור מקטעי הדרך המפורטים בטבלה הבאה, עבור מצב קיים, מצב עתידי 2040 ללא התכנית, ומצב עתידי 2040 עם התכנית.

טבלה 5: מקטעי הדרך שנכללו במודל

קטע דרך	סוג הדרך	כיוון נסיעה	נפח תנועה בשעת שיא (כ"ר / שעה)	מהירות תנועה	מספר נתיבים בסיסיים
דרך 444 צפונית למפגש עם דרך 471	Local/Collector	מצפון	2872	90	2
		מדרום	2849	90	2
דרך 444 בין דרך 471 עד כניסה אזורית	Local/Collector	מצפון	2741	90	2
		מדרום	2769	90	2
דרך 444 בין כניסה לאזורית עד כניסה לאלעד	Local/Collector	מצפון	2793	90	2
		מדרום	2811	90	2
דרך 444 דרומית לכניסה לאלעד	Local/Collector	מצפון	2802	90	2
		מדרום	2820	90	2
דרך 6 צפונית למחלף נחשונים	Motorway-National	מצפון	6539	120	4
		מדרום	6539	120	4
דרך 6 דרומית למחלף נחשונים	Motorway-National	מצפון	6539	120	4
		מדרום	6539	120	4
דרך 4711	Local/Collector	ממערב	715	60	2
		ממזרח	2017	60	2
דרך 471 בין צומת נחשונים ומחלף נחשונים	Trunk Road/Primary - National	ממערב	2805	90	2
		ממזרח	2834	90	2
דרך מחברת בין אזורית ודרך 4711	Local/Collector	מצפון	40	60	2
		מדרום	720	60	2

נתוני התנועה חושבו על ידי יועץ התנועה של התכנית (ינון תכנון יעוץ ומחקר בע"מ) עבור שעת שיא (8:00). הנתונים מבוססים על ספירות תנועה בשטח הפרויקט עבור תרחיש מצב קיים, ועל תחזיות תנועה עבור תרחישי מצב עתידי, מוצגים בטבלה 6. הנתונים עבור מסוף האוטובוסים המתוכנן התקבלו בשחה טלפונית ביום ה 4/11/2019.





טבלה 6: נתוני תנועה על פי מקטעי כביש לשעת שיא 08:00 בבוקר.

קטע דרך	כיוון נסיעה	מהירות תנועה	מספר נתיבים בסיסיים	נפחי תנועה (כ"ר/שעה)					
				מצב קיים		מצב עתידי - תחזית 2040 ללא ביצוע התכנית		מצב עתידי - תחזית 2040 כולל ביצוע התכנית	
				בוקר	אחה"צ	בוקר	אחה"צ	בוקר	אחה"צ
דרך 444 צפונית למפגש עם דרך 471	מצפון	90	2	1285	1040	1740	1597	2230	2046
	מדרום	90	2	1484	1450	2320	2112	2200	2003
דרך 444 בין דרך 471 עד כניסה לאלעד	מצפון	90	2	1498	1700	1420	1244	1120	981
	מדרום	90	2	1088	790	790	699	950	841
דרך 444 דרומית לכניסה לאלעד	מצפון	90	2	1419	930	2020	1802	1730	1544
	מדרום	90	2	1060	780	730	656	1680	1509
דרך 6 צפונית למחלף נחשונים	מצפון	120	4	5773	5400	8500	7667	8700	7847
	מדרום	120	4	5006	6250	9400	8479	9150	8253
דרך 6 דרומית למחלף נחשונים	מצפון	120	4	4735	4750	9100	8208	9150	8253
	מדרום	120	4	4645	4550	8150	7351	8150	7351
דרך 4711	ממערב	60	2	433	420	640	602	760	715
	למזרח	60	2	9	10	1980	1858	2150	2017



התפלגות סוגי כלי הרכב הוגדרה על ידי יועץ התנועה, להלן:

טבלה 7: תיאור מקטעי הדרך שנכללו במודל

קטע דרך	כיוון נסיעה	רכב קל	משאיות בינוניות	משאיות כבדות	אוטובוסים
דרך 444 צפונית למפגש עם דרך 471	מצפון	91%	6%	2%	1%
	מדרום	90%	6%	3%	1%
דרך 444 בין דרך 471 עד כניסה אזו"ת	מצפון	85%	9%	4%	2%
	מדרום	87%	8%	3%	2%
דרך 444 בין כניסה לאזו"ת עד כניסה לאלעד	מצפון	88%	8%	3%	1%
	מדרום	88%	7%	3%	1%
דרך 444 דרומית לכניסה לאלעד	מצפון	88%	8%	3%	1%
	מדרום	88%	7%	3%	1%
דרך 6 צפונית למחלף נחשונים	מצפון	89%	7%	3%	1%
	מדרום	89%	7%	3%	1%
דרך 6 דרומית למחלף נחשונים	מצפון	89%	7%	3%	1%
	מדרום	89%	7%	3%	1%
דרך 4711	ממערב	93%	2%	1%	4%
	ממזרח	93%	2%	1%	4%
דרך 471 בין צומת נחשונים ומחלף נחשונים	ממערב	89%	7%	3%	1%
	ממזרח	90%	6%	3%	1%
דרך מחברת בין אזו"ת ודרך 4711	מצפון	93%	2%	1%	4%
	מדרום	93%	2%	1%	4%



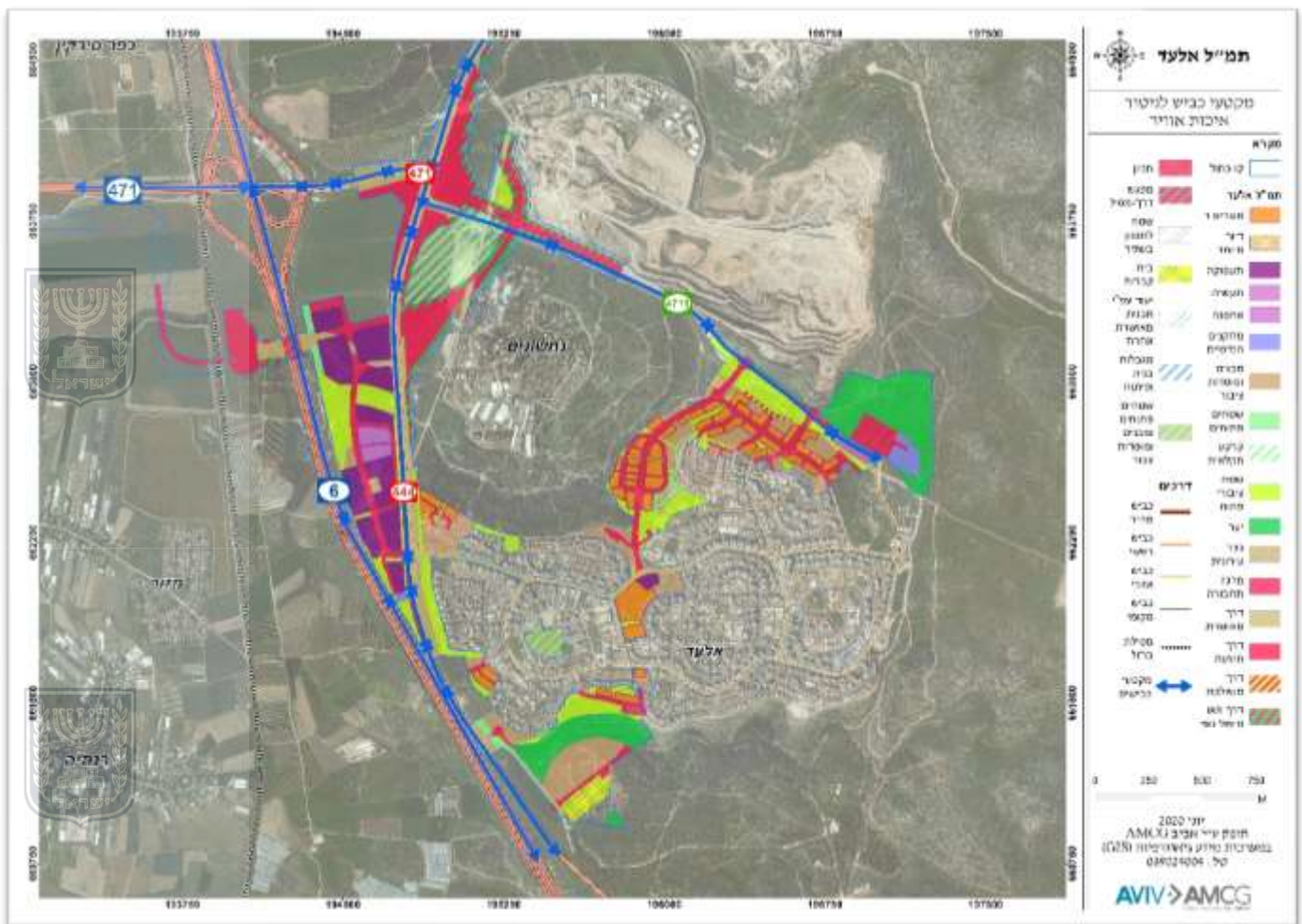


המצאי התחבורתי הוכן תוך התייחסות להנחות הבאות :

- שיפוע הכביש נלקח כ- 0
- עבור כביש 6 הונח כי אין פליטות קרות
- עבור כבישים 471 , 444 , 471, הונח 22% פליטות קרות בהתאם להנחיות הגני"ס
- עבור מסוף האוטובוסים הונח 100% הנעות קרות
- יחס ההמרה NO_2/NO_x נקבע על 70% לפי נתונים מתחנת ניטור תחבורתית של כביש 444.
- עבור כלל קטעי הדרך הוגדר כי מצב התנועה הוא Free Flow למעט מסוף האוטובוסים שם נלקח מקדם עברו stop&go.



איור 10 מתאר את מקטעי הכביש ששימשו בתרחישים השונים :



איור 10. מקטעי הכבישים שנכללו במודל





קצב פליטת המזהמים מכלי הרכב (המוגדרים כמקורות ניידים), חושב ע"י מכפלת מקדמי פליטה המאושרים של המשרד להגנת הסביבה בנפחי התנועה תוך התחשבות בהתפלגות לפי סוג הרכב, סוג הדרך, מצב התנועה, מהירות התכן ושיפוע הכביש.

5.2.2 קולטנים

שטח הבחינה הורץ עבור 1,057 קולטנים אשר הוצבו ברשת שריג ברזולוציה של 50 מטר, בשטח אזור התעסוקה המתוכנן וסביב הכבישים במודל.

5.2.3 מטאורולוגיה



התחנה המטאורולוגית שנבחרה כמייצגת את אזור התוכנית היא תחנת מזור בשל זמינות הנתונים הגבוהה בתחנה ובשל העבודה כי כל הפרמטרים הנדרשים (נתוני משקעים, מהירות רוח, כיוון רוח, לחות יחסית, לחץ אטמוספרי, קרינה וכיסוי עננים) נמדדים בתחנה זו. פירוט הנתונים מתחנה זו מופיע בסעיף 3.2 לעיל.

5.3 תוצאות המודל

הריכוזים המרביים אשר חושבו בסביבת התוכנית מוצגים בטבלאות להלן. הריכוז המרבי וניתוח התוצאות מתייחסים לאחוזון 99.9% עבור חנקן דו חמצני וריכוז 2nd עבור חלקיקים.



- ריכוזי החנקן הדו חמצני (NO_2) כוללים את מקורות הפליטה הניידים ואת ריכוזי הרקע שנמדדו בתחנת הניטור כפר סבא.
- ריכוזי ה SPM כוללים את מקורות הפליטה הניידים (מחצבה) שנכללו בפרויקט, על פי תוצאות תחנת הניטור אלעד.
- ריכוזי ה PM_{10} כוללים את מקורות הפליטה הניידים ואת ריכוזי הרקע שנמדדו בתחנת הניטור אלעד (הכוללת גם את פעילות המחצבה)
- ריכוזי ה $\text{PM}_{2.5}$ כוללים את מקורות הפליטה הניידים ואת ריכוזי הרקע המחושבים על ידי המשרד להגנת הסביבה עבור אזור השפלה.



ריכוזי הרקע של PM_{10} , SPM חושבו על בסיס תוצאות ניטור מתחנת אלעד בתאריכים 4/2018-4/2019. הממוצע השנתי חושב מבלי להכליל את הימים בהם שררו סופות אבק, הממוצע היממתי חושב לפי האחוזון 90 של הריכוזים היממתיים, בהתאם להגדרת חישובי ריכוזי הרקע של המשרד להגנת הסביבה למודלי פיזור מזהמים.

עבור התוצאות השעיות של NO_2 והתוצאות היממתיות של $\text{PM}_{2.5}$ מוצג הערך המרבי ובנוסף הערך המרבי בקולטנים רגישים. קולטנים רגישים הינם קולטנים הממוקמים בשימושי ויעודי קרקע למגורים, מבני ציבור ותעסוקה, ולא קולטנים הממוקמים בשטח חקלאי, שימוש או יעוד הנדסי ושטח כלא בתוך מחלף/צומת בכביש.



⁶ <http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/SvivaAir/CarPollution/Pages/Regulations.aspx>



טבלה 8 : ריכוזים מרביים מחושבים לתרחיש מצב קיים [מק"ג/מ"ק]

מזהם	זמן מיצוע	AERMOD (מקורות נייחים)	CAL3QHCR (מקורות נייחים)	ריכוזי רקע (תחנות ניטור)	ריכוז מחושב סה"כ	ערך סביבה	אחוז מערך סביבה
NO ₂	שעתי	-	86.3	89.9	176.2	200	88%
	שעתי בקולטנים רגישים ¹	-	37.6	89.9	127.5	200	64%
	שנתי	-	6.04	22.3	28.3	40	71%
SPM	3 שעתי	236	-	200	200	300	67%
	יממתי	81.9	-	137	137	200	69%
	שנתי	14.5	-	63.2	63.2	75	84%
PM ₁₀	יממתי	26.1	2.55	92.3	94.9	130	73%
	שנתי	4.8	1.10	41.9	43	50	86%
PM _{2.5}	יממתי	-	2.55	35.6	38.2	37.5	102%
	יממתי בקולטנים רגישים ¹	-	1.76	35.6	37.4	37.5	100%
	שנתי	-	1.10	17.2	18.3	25	73%

¹ הריכוז המוצג בשורה זו הינו עבור קולטנים רגישים בלבד, ולא כולל ריכוזים גבוהים יותר שחושבו בשטחים שאינם בעלי שימושי קרקע רגישים





טבלה 9 : ריכוזים מרביים מחושבים לחלופת ה- 0 (מצב עתידי ללא התכנית) [מק"ג/מ"ק]

מזהם	זמן מיצוע	AERMOD (מקורות נייחים)	CAL3QHCR (מקורות נייחים)	ריכוזי רקע (תחנות ניטור)	ריכוז מחושב סה"כ	ערך סביבה	אחוז מעריך סביבה
NO ₂	שעתי	-	142.5	89.9	232	200	116%
	שעתי בקולטנים רגישים ¹	-	75.2	89.9	165.1	200	82.5%
	שנתי	-	8.7	22.3	31	40	77.5%
SPM	3 שעתי	236	-	200	200	300	67%
	יממתי	81.9	-	137	137	200	69%
	שנתי	14.5	-	63.2	63.2	75	84%
PM ₁₀	יממתי	26.1	3.69	92.3	95.7	130	74%
	שנתי	4.8	1.61	41.9	43.5	50	87%
PM _{2.5}	יממתי	-	3.69	35.6	39.3	37.5	105%
	יממתי בקולטנים רגישים ¹	-	2.10	35.6	37.7	37.5	101%
	שנתי	-	1.61	17.2	18.8	25	75%

¹ הריכוז המוצג בשורה זו הינו עבור קולטנים רגישים בלבד, ולא כולל ריכוזים גבוהים יותר שחושבו בשטחים שאינם בעלי שימושי קרקע רגישים.





טבלה 10 : ריכוזים מרביים מחושבים לתרחיש מצב עתידי עם התכנית [מק"ג/מ"ק]

מזהם	זמן מיצוע	AERMOD (מקורות נייחים)	CAL3QHCR (מקורות נייחים)	ריכוזי רקע (תחנות ניטור)	ריכוז מחושב סה"כ	ערך סביבה	אחוז מערך סביבה
NO ₂	שעתי	-	121.6	89.9	211.5	200	106%
	שעתי בקולטנים רגישים ¹	-	56.4	89.9	146.3	200	73%
	שנתי	-	7.73	22.3	30	40	75%
SPM	3 שעתי	236	-	200	200	300	67%
	יממתי	81.9	-	137	137	200	69%
	שנתי	14.5	-	63.2	63.2	75	84%
PM ₁₀	יממתי	26.1	3.72	92.3	96	130	74%
	שנתי	4.8	1.64	41.9	43.5	50	87%
PM _{2.5}	יממתי	-	3.72	35.6	39.4	37.5	105%
	יממתי בקולטנים רגישים ¹	-	2.13	35.6	37.7	37.5	101%
	שנתי	-	1.64	17.2	18.8	25	75%

¹ הריכוז המוצג בשורה זו הינו עבור קולטנים רגישים בלבד, ולא כולל ריכוזים גבוהים יותר שחושבו בשטחים חקלאיים הסמוכים לכביש, שטחים כלואים במחלפים וצמתים ובמגרשים 409,303.

5.4 סיכום

- בתרחיש עתידי המתייחס למימוש התכנית ולנפחי התנועה החזויים לשנת 2040 מתקבלת עמידה בערכי הסביבה בקולטנים הרגישים עבור המזהמים NO₂, SPM, PM₁₀ בכל זמני המיצוע. כמו כן מתקבלת חריגה של 5% מעל התקן היממתי למזהם PM_{2.5} באזור התעסוקה ושל 1% באזור מגורים מתוכנן.
- עבור המזהם NO₂ חושבו מספר חריגות מהתקן (עד 106%) באזור הנמצא מערבית לכביש 6 לכיוון דרום, כלומר מחוץ לשטח התוכנית. הריכוזים החזויים בקולטנים רגישים ובאזור התעסוקה הינם עד 92% מהתקן. הריכוז השנתי הינו 75% מהתקן.
- למזהמים SPM, PM₁₀ חושבה עמידה בערכי הסביבה בכל זמני המיצוע ועבור כל הקולטנים.
- עבור המזהם PM_{2.5} חושבו מספר חריגות מהתקן (עד 105%), החריגות מתקבלות לאורך כביש 6 וכביש 444 במרחק של עד כ 75 מטר מהכביש בחלקו של הפרוייקט. הריכוזים החזויים בקולטנים הממוקמים בחלקו הדרומי של אזור התעשייה מגיעים לכדי 102% מהתקן היממתי. הריכוז השנתי המחושב בכל שטח התוכנית עומד בערכי הסביבה.

6 סקר ריח

בהתאם לדרישת הותמ"ל בוצע סקר ריח לבחינת השפעת הרפת של קיבוץ נחשונים על שכונת המגורים ואזור העסקים המתוכננים באלעד. בהתאם לשיחה שהתקיימה עם נציגי הקיבוץ עולה כי הרפת הינה רפת חליבה הכוללת כ 300 ראשי בקר.

להלן פירוט של נתוני הקלט אשר שימשו להרצת המודל.

6.1 נתוני פליטה

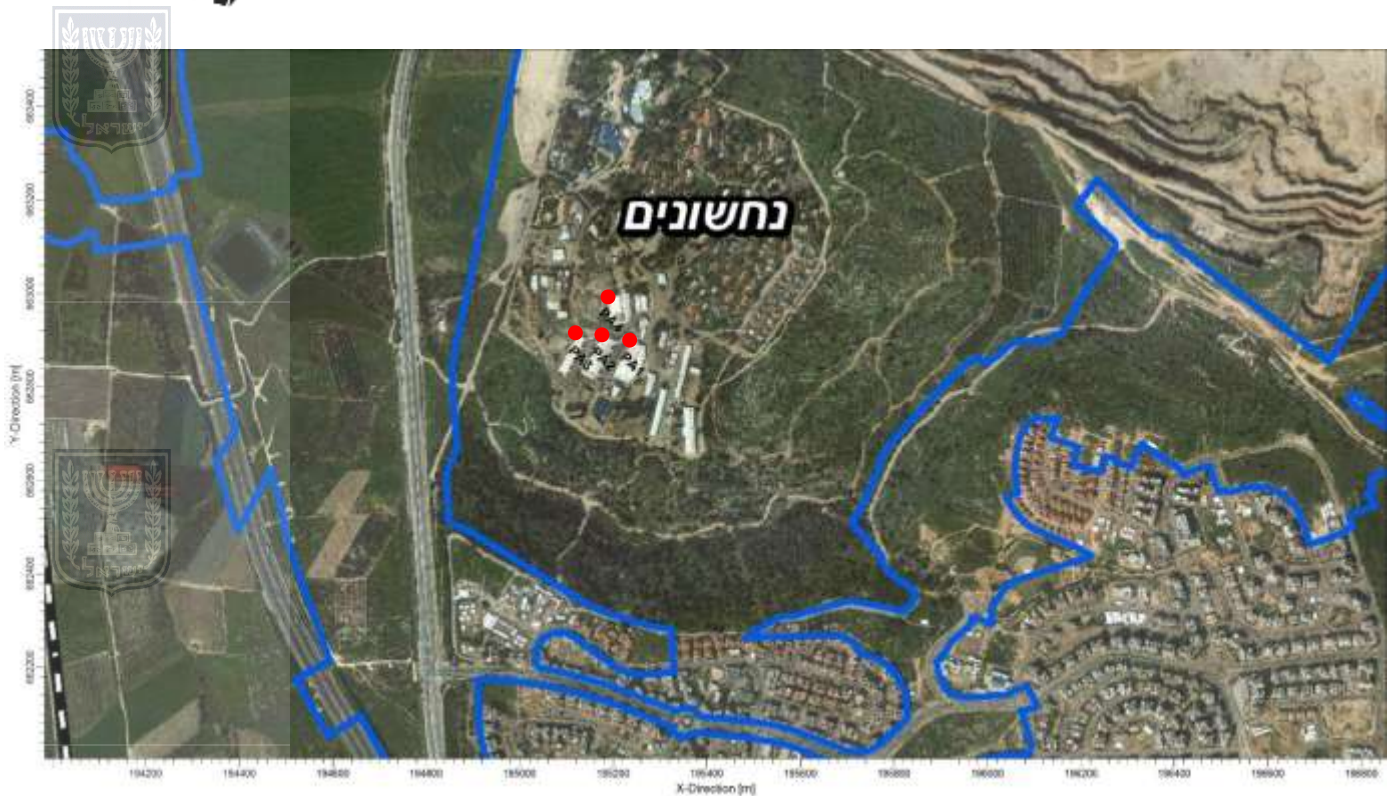
בהעדר מקדמי פליטה מאושרים בישראל להערכת פליטות הריח מרפתות, חישוב פליטות הריח מרפת נחשונים בוצע בהסתמך על מקדמי פליטה ספרותיים שנלקחו מפרסום של אוניברסיטת מינסוטה⁷ המבוסס על נתוני מדידות ריח מרפתות פעילות. מקדם הפליטה שנבחר הינו המקדם המחמיר ביותר עבור רפתות והוא מניח כי לא מופעלים שום אמצעים להפחתת פלטות. הטבלה שלהלן מציגה את מקורות הפליטה שהוגדרו במודל.

טבלת מקורות הפליטה במודל:

מקור	X [ITM]	Y [ITM]	שטח [מ"ר]	קצב פליטה [יח"ר/שניה]
1 רפת 1	195239	662897	2,200	4,150
2 רפת 2	195175	662908	2,400	4,400
3 רפת 3	195125	662910	1,800	3,280
4 רפת 4	195187	662994	1,900	3,600

האיור הבא מציג את מיקום מקורות הפליטה במחצבה ביחס לשכונת המגורים המתוכננת באלעד.

⁷ <https://www.extension.umn.edu/agriculture/manure-management-and-air-quality/feedlots-and-manure-storage/offset-odor-from-feedlots/>



איור 11 . מקורות פליטת ריח

6.2 קולטנים

שטח הבחינה הורץ עבור 162 קולטנים : רשת קולטנים ברדיוס 2 ק"מ ממקור הריח וברזולוציה של 250 מטר, ובנוסף קולטנים בודדים בתחום הקו הכחול של התכנית המיועד למגורים ותעסוקה.

6.3 מטאורולוגיה

התחנה המטאורולוגית שנבחרה כמייצגת את אזור התוכנית היא תחנת מזור. פירוט הנתונים מתחנה זו מופיע בסעיף 3.2 לעיל.

6.4 תוצאות המודל

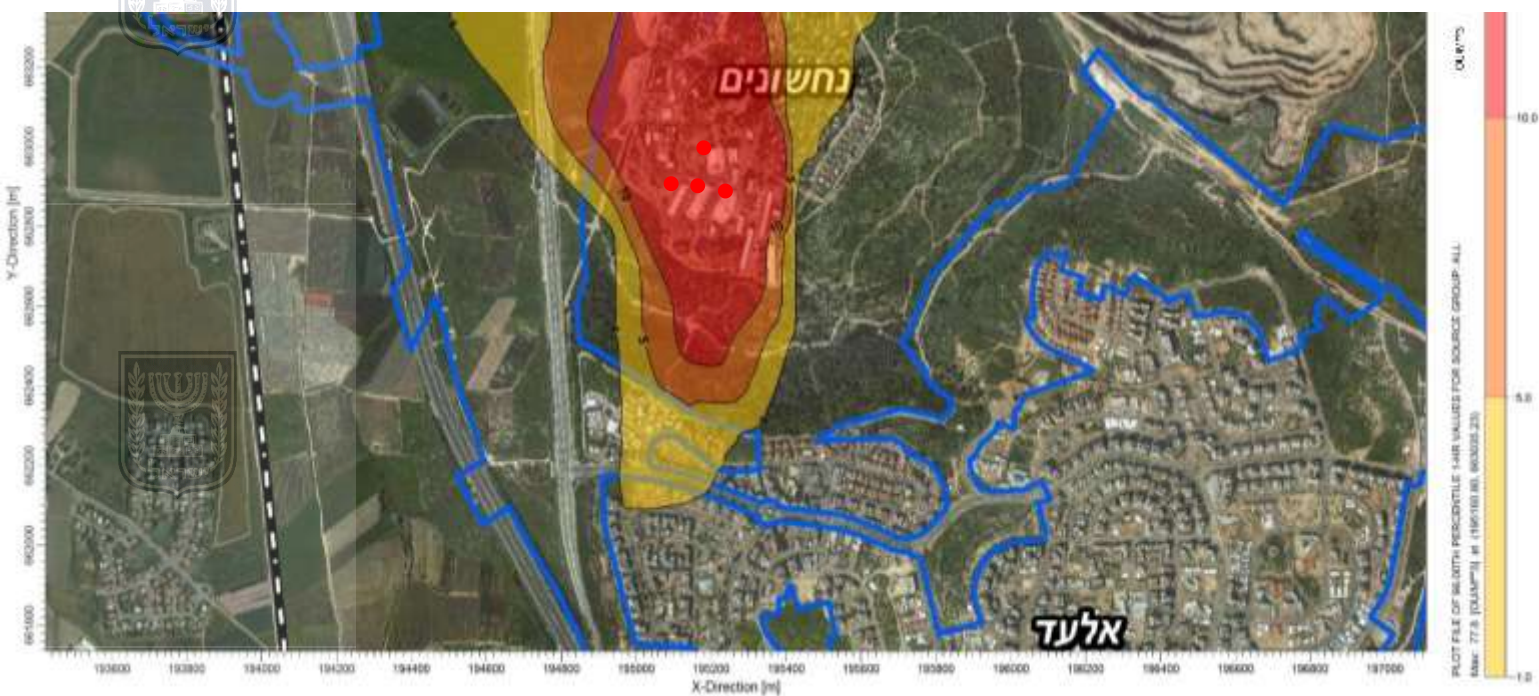
בהתאם למדריך לטיפול במפגעי ריח שפרסם המשרד להגנת הסביבה בינואר 2013, מפגע ריח יוגדר כאשר ריכוז הריח ביחידות של יח"ר/מ"ק כממוצע שעתי עולה על :

- 1 יח"ר/מ"ק באזורי מגורים
- 5 יח"ר/מ"ק באזור מעורב
- 10 יח"ר/מ"ק באזור אחר

עמידה בריכוזי ריח כאמור נדרשת ב- 98% ממספר השעות בשנה למתקנים קיימים ריכוזי הריח החזויים באחוזון 98 עבור שטח התכנית ביעוד מגורים ותעסוקה נמוכים מ- 1 יח"ר/מ"ק, כלומר עומדים בתקן על פי נוהל מפגעי ריח. קיימת חריגה מהערך של 1 יח"ר/מ"ק בתחום הקו הכחול במספר בתים קיימים בצפון מערב העיר אלעד. האיור הבא מציג את ריכוזי הריח באחוזון 98 בסביבת התוכנית :

מסמך

איור 12. איזופלטה לריכוז ריח שעתי באחוזון 98



7 סיכום

רשות מקרקעין ישראל מעוניינת להקים שכונת מגורים בחלקה הצפוני של העיר אלעד מדרום למחצבת "מגדל צדק". בנוסף מעוניינת העיריה להקים מרכז תעסוקה בחלקה הצפון מערבי של העיר בין הכבישים 444 ו- 6. סקר זה בוצע בהתאם להנחיות הותמ"ל, מנובמבר 2017 להכנת מסמך סביבתי לתוכנית תמ"ל 1081.

אכלוס שכונת המגורים באלעד צפוי בתוך 4-5 שנים, על כן, סקר איכות אוויר זה, הוכן בהתבסס על נתוני מצב קיים. בהעדר מידע שהתקבל ממחצבת "מגדל צדק" הנתונים ששימשו לצורך סקר זה נלקחו מתוך מסמך סביבתי (שד\694\10 שיקום מחצבת נחשונים) שהוגש על ידי חברת הנסון, מפעילי המחצבה, לוועדה המחוזית לתכנון ובניה - מחוז מרכז אשר אושרה ב 3/1/2016. בנוסף, בהתאם להנחיות הותמ"ל, הסקר כלל התייחסות גם לתרומת צירי התנועה המרכזיים בשטח התוכנית וסביבתה, קרי כבישים 444, 471 ו 6. הסקר הוכן בהתבסס על נתוני תנועה למצב הקיים ולמצב עתידי לפי תחזיות מיועץ התנועה של הפרויקט.

תוצאות הסקר מתייחסות לריכוזי החלקיקים כתוצאה מהרקע הטבעי, פעילות המחצבה והמקורות הנייחים בה, ופעילות תחבורתית בכבישים הראשיים. כמו כן הסקר מתייחס לריכוזי חנקן דו חמצני כתוצאה מהרקע התעשייתי ופעילות תחבורתית בכבישים הראשיים.

בתרחיש עתידי המתייחס למימוש התכנית ולנפחי התנועה החזויים לשנת 2040 מתקבלת עמידה בערכי הסביבה בקולטנים הרגישים עבור המזהמים NO_2 , SPM, PM_{10} בכל זמני המיצוע. כמו כן מתקבלת חריגה של 5% מעל התקן היממתי למזהם $PM_{2.5}$ באזור התעסוקה ושל 1% באזור מגורים מתוכנן.

בנוסף, על פי דרישת הותמ"ל בוצע סקר ריח בחינת השפעת רפת נחשונים על עוצמת הריח הצפויה בשכונת המגורים ואזור התעסוקה המתוכננים. **תוצאות הסקר מראים כי באזור השכונה והתעסוקה המתוכננים צפויה עמידה בריכוזים הנדרשים באחוזון 98 עבור כל שטח השכונה.**



8 אודות המסמך



לקוח	:	עיריית אלעד
פרוייקט	:	סקר איכות אוויר תמ"ל 1081
קובץ	:	סקר איכות אוויר - תמל אלעד 1081_עדכון 30102019
תאריך	:	09 יוני 2020
גרסא	:	3
אורך המסמך	:	25
כותב	:	יוגב ברק, ורדינה היבנר
מנהלת פרוייקט	:	ורדינה היבנר





נספח - קבצי המודלים

