

הנדון: דוח איכות אוויר – תחנה ניידת

דו"ח ניידת ניטור אוויר

פאתי חריש

שם התחנה: ניידת ניטור 2

מיקום: פאתי חריש. המיקום שנבחר מייצג את איכות האוויר הצפויה בחריש עם תום תהליך הבנייה.

תקופת הצבה: 02/05/2016 – 30/06/2016

מטרת ההצבה: קבלת תמונת מצב על איכות האוויר הצפויה בחריש עם תום תהליך הבנייה.

רקע: הניידת הוצבה לבקשת השר להגנת הסביבה לשעבר, מר אבי גבאי בעקבות סיור ופגישה עם ראש העיר חריש שהתקיימה ב- 22/3/16. ראש העיר ביקש לבחון את השפעת המפחמות על איכות האוויר בחריש.

סיכום הממצאים לפי מזהמי אוויר:

טבלה מס' 1 נתוני איכות אוויר – פאתי חריש

ליממה	לשמונה שעות	לשעה	למחצית השעה	אחוז נתונים תקפים לתקופת המדידה	מזהם
560	-	-	940	98	תחמוצות חנקן NOx (מק"ג/מ"ק)
-	-	-	21		
49	-	-	368		
איך	-	-	איך		
12/01/2016	-	-	21/06/2016 15:00	זמן מדידת הריכוז המרבי	
-	-	200 (מותרות 8 חריגות שעתיות)	-	98	חנקן דו – חמצני NO2 (מק"ג/מ"ק)
-	-	16	-		
-	-	93	-		
-	-	איך	-		
-	-	21/06/2016 15:00	-	זמן מדידת הריכוז המרבי	
50 (מותרות 4 חריגות יממתיות)	-	350 (מותרות 8 חריגות שעתיות)	-	97	גפרית דו – חמצנית SO2 (מק"ג/מ"ק)
4	-	4	-		
28.6	-	169	-		
-	-	איך	-		
03/06/2016	-	21/06/2016 16:00	-	זמן מדידת הריכוז המרבי	
-	140 (מותרות 10 חריגות - שמונה שעתיות)	-	-	98	אוזון O3 (מק"ג/מ"ק)
-	82	-	-		
-	153	-	-		
-	3	-	-		
-	22/05/2016 16:00	-	-	זמן מדידת הריכוז המרבי	
37.5 (מותרות 18 חריגות יממתיות בשנה)	-	-	-	99	חלקיקים נשימים PM2.5 (מק"ג/מ"ק)
16	-	-	-		
44	-	-	-		
2	-	-	-		
14/05/2016	-	-	-	זמן מדידת הריכוז המרבי	

ניתוח הנתונים

כללי:

1. חריגה מערכי סביבה היא זיהום אוויר חזק או בלתי סביר ואסורה לפי חוק אוויר נקי, התשס"ח - 2008.

2. הנתונים הושוו לערכי הסביבה המופעים בתקנות אוויר נקי (ערכי איכות אוויר)(הוראת שעה), התשע"א – 2011 ובעדכון 2013 (טבלה 1).

תחמוצות חנקן (NO₂, NOx)

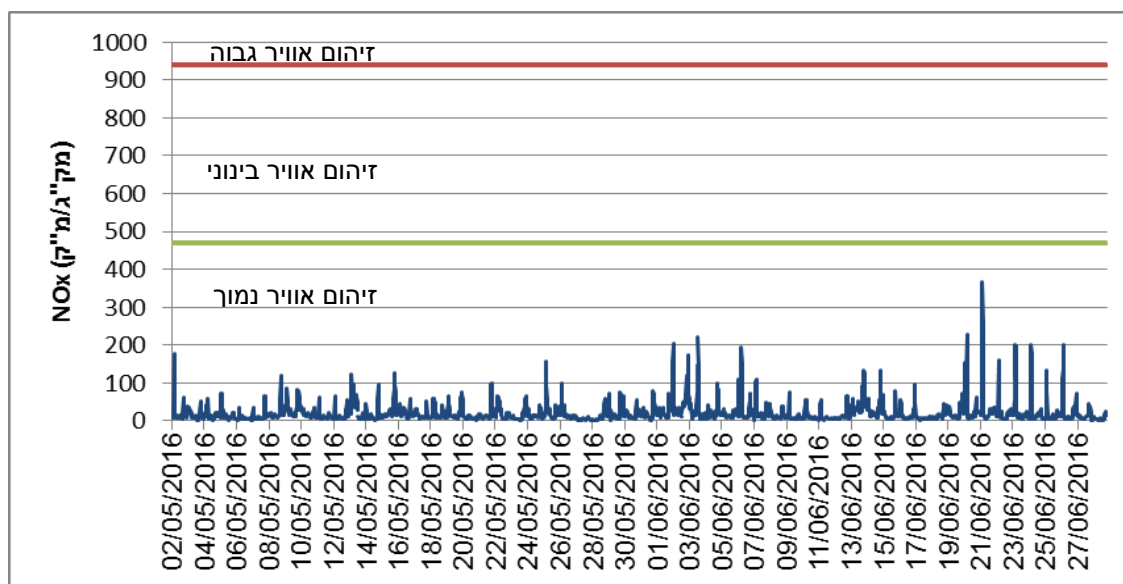
במהלך תקופת הניטור התקבלו ריכוזים נמוכים של מזהמים אלה. ריכוז תחמוצות חנקן (NOx) החצי-שעתי המרבי הגיע ל - 39% מערך הסביבה החצי-שעתי והריכוז היממתי המרבי לתקופה הגיע ל - 9% מהערך היממתי (גרף 1, טבלה 1).

ריכוז החנקן-הדו חמצני (NO₂) המרבי הגיע ל - 47% מערך הסביבה השעתי. הריכוז השעתי הממוצע לתקופה עמד 8% מערך הסביבה השעתי.

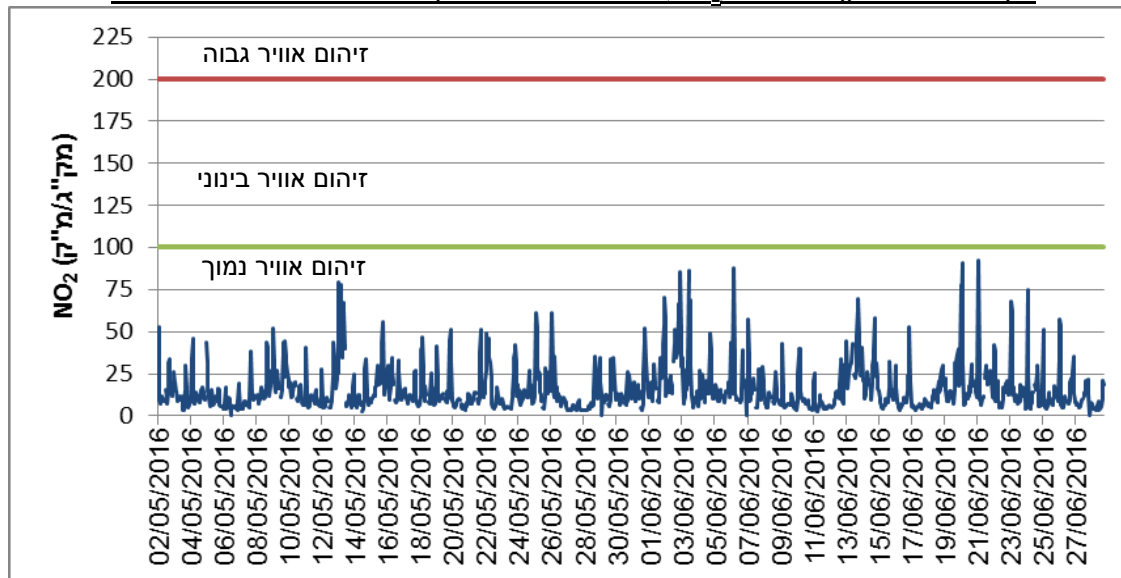
ריכוזים אלה אופייניים לאזורים כפריים, המרוחקים ממקורות הפליטה העיקריים: תחנות כוח, תעשייה ותחבורה.

המקורות האנטרופוגניים העיקריים לפליטת תחמוצות חנקן קשורים בתהליכי שריפה בטמפרטורות גבוהות כגון אלה המתרחשים במנועי כלי רכב, בדודי תחנות כוח ובכבשנים תעשייתיים. מקורן של תחמוצות חנקן קשור לתגובה כימית בין החנקן והחמצן באטמוספירה המתרחשת בטמפרטורות גבוהות.

גרף 1: ריכוזי תחמוצות חנקן (NOx) חצי שעתיים בחריש לתקופה 2/5/2016 - 30/06/2016



גרף 2: ריכוזי חנקן דו חמצני (NO_2) שעתיים בחריש לתקופה 03/02/2016 - 29/12/2015



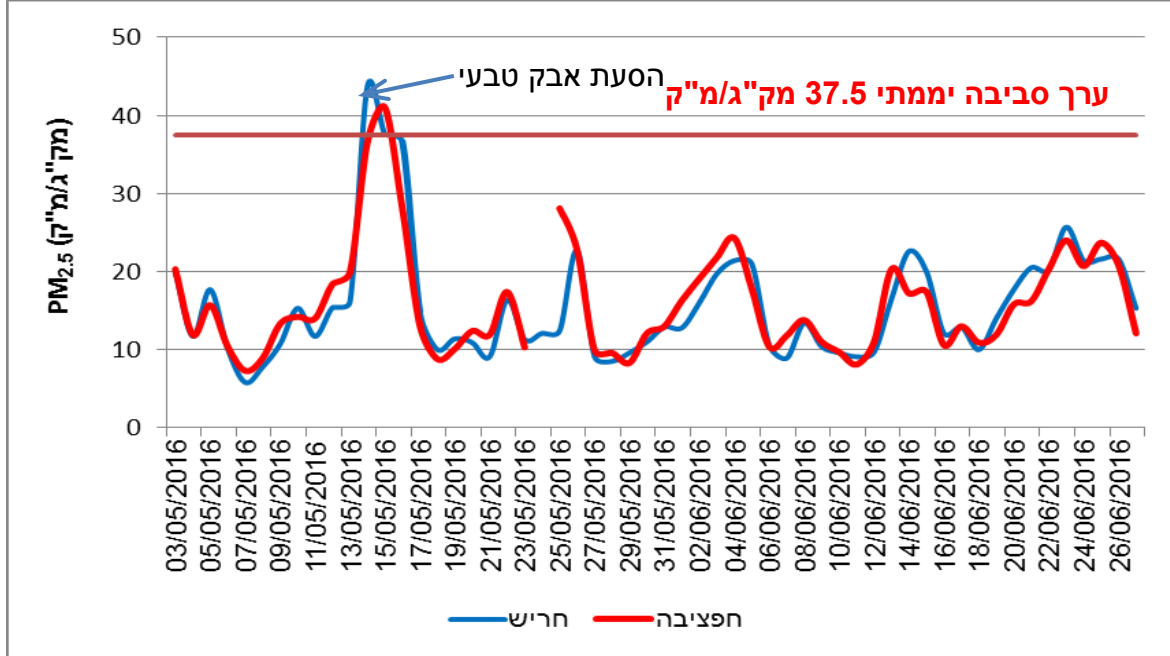
חלקיקים נשימים עדינים ($PM_{2.5}$)

התקבלו שתי חריגות יממתיות של חלקיקים נשימים עדינים ($PM_{2.5}$) במשך יומיים רצופים, עקב תנאים מטאורולוגיים אשר גרמו להסעת אבק טבעי לאזור. נערכה השוואה של ריכוזי החלקיקים הנשימים לתחנת הניטור הממוקמת בשכונת חפציבה בחדרה, מאחר והיא התחנה היחידה בסביבה אשר מודדת את הריכוזים של מזהם זה בתקופת הניטור. מן ההשוואה ניתן לראות כי לאורך התקופה המגמות והריכוזים של החלקיקים הנשימים העדינים היו דומים מאד (טבלה 2, גרף 3).

טבלה 2: סיכום ריכוזי החלקיקים נשימים (מק"ג/מ"ק) בחריש ובחדרה (חפציבה)

חריש	חפציבה (חדרה)	
44	41	ריכוז יממתי מרבי (מק"ג/מ"ק)
25	22	ריכוז ממוצע (מק"ג/מ"ק)
15.7	15.9	מסי חריגות

גרף 3: ממוצע יממתי של ריכוזי PM_{2.5} בחריש ובתחנת "הפציבה" לתקופה 27/06/2016 - 03/05/2016



החלקיקים הנשימים העדינים נפלטים בתהליכי שריפת דלקים בתחנות הכוח, תעשייה ותחבורה. הם נוצרים גם כתוצאה מתגובות פוטוכימיות של חמצון של גפרית דו-חמצנית, תחמוצות חנקן ותרבות אורגניות נדיפות. כמו כן, חלקיקים נשימים עדינים נפלטים ומוסעים אלינו ממדבריות ערב הסעודית וסהרה ומאירופה. מאחר ולחלקיקים הקטנים זמן שהות ארוך באטמוספירה, חלקיקים אלו עלולים להגיע למקומות מרוחקים מאזורי הפליטה.

גופרית דו-חמצנית (SO₂)

במשך תקופת הניטור נמדדו בדרך כלל ריכוזים נמוכים של מזהם זה. הריכוז השעתי המרבי הגיע ל – 48% מערך הסביבה השעתי. הריכוז התקבל כאשר נשבה רוח מערבית עם נטיה צפונית מערבית קלה (אזימוט 280°) כיוון התואם את מיקום תחנת הכוח "אורות רבין" בחדרה.

על מנת לקבל אינדקס לגבי אופי הריכוזים בחריש נערכה השוואה לישובים בעלי מרחק דומה מתחנת הכח (12-16 ק"מ). נמצא כי הערכים המרביים והממוצעים בתחנות הניטור היו דומים למדי לאלה שהתקבלו בפאתי חריש (גרף 4, טבלה 3). מן הנתונים ניתן לראות כי רק בעמיקם התקבל ריכוז חד פעמי מרבי בקטגורית זיהום בינונית. כמו כן ניתן לראות כי הריכוזים הממוצעים לתקופה עמדו על ערך של 1% מערך הסביבה השעתי.

טבלה 3: סיכום ריכוזים שעתיים של גופרית דו-חמצנית (מק"ג/מ"ק) בישובים

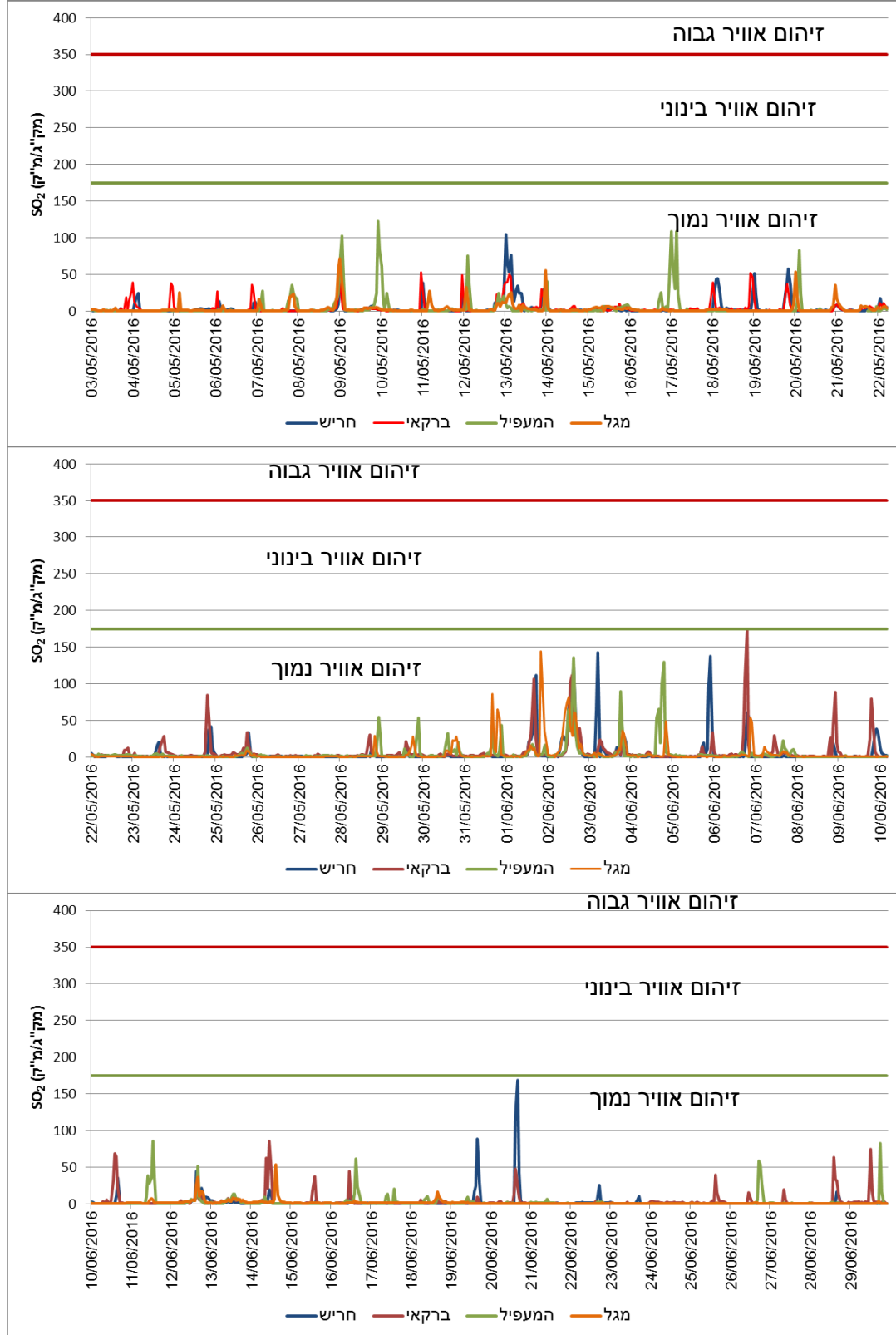
נבחרים הקרובים לחריש

עמיקם	מגל	המעפיל	ברקאי	חריש	
184	144	135	173	168	* ריכוז שעתי מרבי (מק"ג/מ"ק)
1.3	3.2	2	4.4	3.8	* ריכוז ממוצע (מק"ג/מ"ק)
53%	41%	39%	49%	48%	אחוז ריכוז מרבי מערך הסביבה השעתי

* ערך סביבה שעתי 350 מק"ג/מ"ק, מותרות 8 חריגות שעתיות לשנה



גרף 4: ריכוזי גופרית דו-חמצנית (SO₂) שעתיים בישובים נבחרים באזור חריש לתקופה 28/06/2016 - 03/05/2016



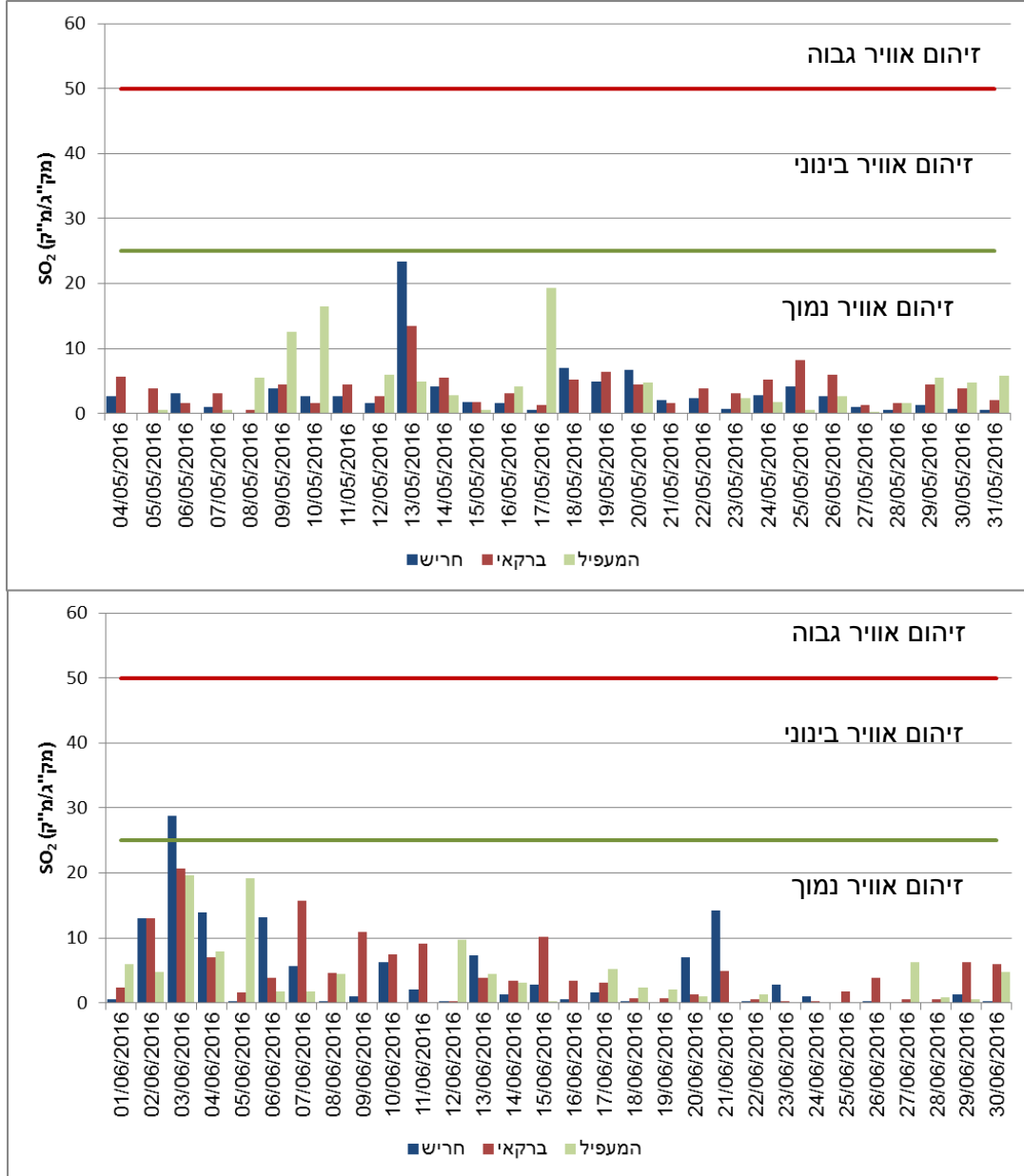
בבחינת הריכוזים היממתיים לא התקבלו חריגות מערך הסביבה העומד על 50 מק"ג/מ"ק ומותרות 4 חריגות מערך זה. במהלך תקופת הניטור, התקבל אירוע אחד בודד בו נרשמה רמת זיהום בינונית וביתר הימים התקבלו ריכוזים יממתיים בתחום המוגדר כזיהום אוויר נמוך. מנתוני גרף 5 ניתן לראות, כי גם בתחנות הניטור בברקאי ובמעפיל התקבלו בכל הימים ריכוזים יממתיים נמוכים של גפרית דו-חמצנית.

מבחינת הריכוזים היממתיים המרביים של גפרית דו-חמצנית בחריש בהשוואה לתחנות ניטור הסמוכות נמצא כי הריכוז המרבי עמד על 58% מערך הסביבה היממתי כאשר ביתר התחנות התקבלו ריכוזים בשיעור של 38% - 50% מערך הסביבה היממתי. (טבלה 4).

להערכת, עם התקנת האמצעים להפחתת פליטות של גפרית דו-חמצנית בתחנת הכוח "אורות רבין" יפחתו גם הריכוזים הבינוניים הבודדים הללו של גפרית דו-חמצנית.

גפרית דו-חמצנית נפלטת לאוויר בתהליכי שריפת דלק פחממני בעל תכולה גבוהה של גפרית דו-חמצנית בתחנות הכוח, בבתי זיקוק ובדודי קיטור. מקור הגפרית הדו-חמצנית הינו בהרכב הדלק הנשרף.

גרף 5: ריכוזי גופרית דו-חמצנית (SO₂) יממתיים בישובים נבחרים באזור חריש לתקופה 28/06/2016 - 03/05/2016



טבלה 4: ריכוזים גופרית דו-חמצנית (מק"ג/מ"ק) יממתיים בישובים נבחרים באזור חריש

עמיקם	מגל	המעפיל	ברקאי	חריש	
19	25	20	21	29	* ריכוז יממתי מרבי (מק"ג/מ"ק)
38%	50%	46%	42%	58%	אחוז ריכוז מרבי מערך הסביבה היממתי

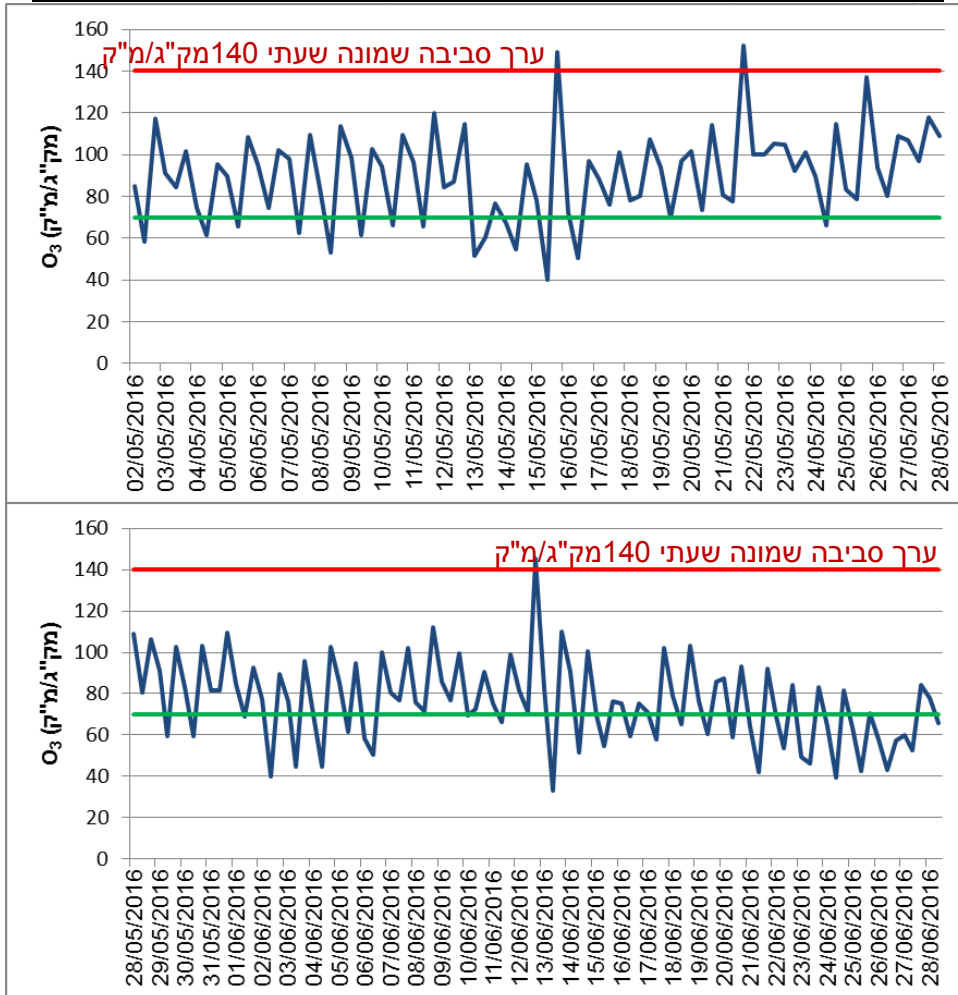
*ערך סביבה יממתי 50 מק"ג/מ"ק, מותרות 4 חריגות יממתיות לשנה

אוזון O₃

האוזון הינו סמן של זיהום אוויר פוטוכימי (זיהום הנוצר כתוצאה מפעילות כימית של חומרים שונים בהשפעת קרינת שמש) והוא אופייני לעונות המעבר ולקיץ. המזהמים השותפים ביצירת האוזון הם פחמימנים ותחמוצות חנקן, שמקורן בפליטת מזהמים בתחנות כוח, במפעלי תעשייה, בתחבורה ובשינוע והפקת דלקים (כולל תחנות דלק). האוזון נוצר תוך כדי הסעה של המזהמים על ידי הרוח. על כן ריכוזי האוזון הגבוהים מתקבלים באזורים הפנימיים של הארץ דהיינו במורד הרוח ורחוק ממקורות הפליטה.

במהלך תקופת הניטור התקבלו בחריש שלוש עליות מערך הסביבה השמונה-שעתי. בהשוואה שנערכה לריכוזי האוזון בתחנות הניטור ברקאי וכרם מהר"ל, תחנות ניטור בסביבה המודדות אוזון, נמצא כי מספר עליות זהה מעל ערך הסביבה התקבל גם בקיבוץ ברקאי הסמוך.

גרף 6: ריכוזי אוזון שמונה שתיים בחריש, לתקופה 02/05/2016 - 28/05/2016



טבלה 5: ריכוזי אוזון שמונה שעתיים בחריש, כרם מהר"ל וברקאי - סיכום תקופתי

ברקאי	כרם מהר"ל	חריש	
170	144	156	ריכוז מרבי (מק"ג/מ"ק)
66	84	82	ריכוז ממוצע (מק"ג/מ"ק)
3	1	3	חריגות

מפגעי זיהום אוויר ומטרדי ריח מהמפחמות

בתחנת הניטור לא הצלחנו לזהות עלייה בריכוזי החלקיקים הנשימים העדינים, שניתן לקשור אותה לפעילות המפחמות. יחד עם זאת, ידוע לנו כי בתקופת הניטור התקבלו מספר תלונות במוקד העירוני של חריש.

המשרד להגנת הסביבה העביר החלטת ממשלה 534 בנוגע למפחמות.

במסגרת החלטת הממשלה נקבעה תכנית טיפול רב שלבית במפחמות, שעיקרי מפורטים להלן:

1. אסדרת שינוע הגדמים לאתרים מורשים בלבד וברישי מותנה לפי צו.
2. הסמכת פקחים ייעודיים לאכיפה על יישום האסדרה.
3. ייתן סיוע לשנתיים הראשונים לחקלאים שיעבירו את הגדמים למקומות מאושרים. תינתן תמיכה להקמת שטחי קליטה לתקופת הביניים עד יישום פתרונות קצה מלאים לגדמים.
4. הגברה מיידית של הפיקוח על איסור העברת חומר הגלם לשטחי יהודה ושומרון באמצעות הכפלת צוות הפיקוח של יחידת "דוד", יחידת פיקוח המעברים.
5. תמיכה במפעלים לייצור דלק ירוק מגזם (כופתיות ביומסה) מגדמי העצים ומוצרים בעלי תועלת בעלות כוללת של 26 מיליון שקל למתקנים שיקומו בשנים 2017 - 2018
6. בחינת שימוש בגדמי העצים כתחליף לפחם בתחנות חברת חשמל.
7. הסברה בקרב החקלאים למניעת העברת גדמי עצים למפחמות.
8. הרחבת הניטור והדיגום בישובים המושפעים ממפגעי המפחמות. חריש נמצאת במעגל השני להשפעת המפחמות.

סיכום

1. תחמוצות חנקן (NOx) – לא התקבלו חריגות מערך הסביבה החצי שעתית והיממתי. הריכוז החצי – שעתית המרבי הגיע ל – 39% מערך הסביבה, הריכוז היממתי המרבי הגיע ל- 9% מערך הסביבה. ריכוזים אופייניים לאזורים כפריים.
2. חנקן דו-חמצני (NO₂) – לא התקבלו חריגות מערך הסביבה השעתית. הריכוז המרבי הגיע ל – 47% מערך הסביבה השעתית. ריכוזים אופייניים לאזורים כפריים.
3. חלקיקים נשימים עדינים (PM_{2.5}) – שתי חריגות מעל ערך הסביבה התקבלו בעקבות תנאים מטאורולוגיים אשר גרמו להסעת אבק טבעי.
4. גופרית דו-חמצנית (SO₂) – לא התקבלו חריגות מערך הסביבה השעתית והיממתי. הריכוז השעתי המרבי שנמדד הגיע ל – 48% מערך הסביבה. הריכוז היממתי המרבי עמד על 58% מערך הסביבה היממתי. הריכוזים יופחתו באופן משמעותי עם התקנת הסולקנים (אמצעים להפחתת פליטות גפרית דו-חמצנית) בתחנת הכוח "אורות רבין" בחדרה.

5. אוזון (O_3) – התקבלו שלוש עליות מערך הסביבה השמונה שעתי. הערך המרבי שהתקבל הגיע ל - 109% מערך הסביבה. ערכים דומים התקבלו בתחנת הניטור בברקאי. ריכוזים אלה אופייניים לאזורים הפנימיים של הארץ, המרוחקים ממקורות הפליטה הגדולים.
6. מפגעי זיהום אוויר ומטרדי ריח מהמפחמות – לא התקבלו מפגעי זיהום אוויר בהשפעת המפחמות. התקבלו מספר תלונות על מטרדי ריח מהמפחמות. בהתאם להחלטת הממשלה 534 עם התכנית לטיפול רב-שלבי בחומרי הגלם (הגדמים) של המפחמות, מפגע זה ייפתר.

שיטות המדידה של מכשירי ניטור אוויר בתחנות המשרד להגנת הסביבה הנמצאות תחת הסמכה לפי תקן ISO 17025

תחום המדידה	שיטת מדידה	המזהם הנמדד
השיטה מאפשרת לקבוע ריכוזים של חנקן דו חמצני באוויר הסביבתי עד ל-500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ השיטה מאפשרת לקבוע ריכוזים של חנקן חד חמצני באוויר הסביבתי עד ל-1200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	שיטת כמילומינוסצנסיה, המבוססת על EN-14211	תחמוצות חנקן ($\text{NO}/\text{NO}_x, \text{NO}_2$)
השיטה מאפשרת לקבוע ריכוזים של אוזון באוויר הסביבתי עד ל-500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	בשיטת פוטומטריה, המבוססת על EN-14625	אוזון (O_3)
השיטה מאפשרת לקבוע ריכוזים של גופרית דו-חמצנית באוויר הסביבתי עד ל-1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	בשיטת פלואורוסנטית, המבוססת על EN-14212	גופרית דו-חמצנית (SO_2)
השיטה מאפשרת לקבוע ריכוזים של פחמן חד-חמצני באוויר הסביבתי עד ל-58 mg/m^3	בשיטת ספקטרוסקופיה, המבוססת על EN-14626	פחמן חד-חמצני (CO)
השיטה מאפשרת לקבוע ריכוזים של בנזן באוויר הסביבתי עד ל-50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	בשיטת גז כרומטוגרפיה, המבוססת על EN-14662-3	בנזן (C_6H_6)

רשימת מכשירי המדידה הנמצאים בתחנות הניטור הניידות של המשרד להגנת הסביבה

המכשיר, דגם, ייצרן	
Model 42i, Chemiluminescence NO-NO ₂ -NO _x Analyzer, Thermo Fisher Scientific Inc.	NO, NO ₂ , NO _x
Model 48i, Gas Filter Correlation CO Analyzer, Thermo Fisher Scientific Inc.	CO
Model 450i, Pulsed Fluorescence SO ₂ Analyzer, Thermo Fisher Scientific Inc.	SO ₂
Serinus 51 SO ₂ /H ₂ S Analyser Ecotech Pty Ltd	
Model 49i, UV Photometric O ₃ Analyzer, Thermo Fisher Scientific Inc.	O ₃
Model FH62C14, Continuous Ambient Particulate Monitor Thermo Fisher Scientific Inc.	PM ₁₀ /2.5
airTOXIC GC 866 PID airToxic GC/PID for automatic monitoring of BTEX Chromatotec Inc	בנזן (C ₆ H ₆)

הערות כלליות :

"מנ"א" מוסמכת ע"י הרשות הלאומית להסמכת מעבדות לדיגום אוויר לפי ת"י ISO/IEC 17025.

נערך ונכתב ע"י צוות מנ"א:

גב' רונית ארגיל: תיאום לוגיסטי והפצת דוח
 מר תומר יחיאב: תיאום מול הרשויות בנוגע לתשתיות
 גב' זויה קפלון וגב' אלה גרינמן: בקרת נתונים
 מר איתן מזאה: ניתוח הממצאים וכתובת הדוח
 ד"ר לבנה קורדובה ביז'נר: בדיקה ואישור הדוח

מידע על דוחות איכות אוויר ניתן למצוא באתר אוויר נקי של המשרד להגנת הסביבה:

<http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/SvivaAir/AirQualityData/Pages/AirMonitoringReports.aspx>

מידע על נתוני המזהמים של תחנות הניטור השונות (קבועות וניידות) ניתן למצוא באתר מנ"א:

<http://www.svivaagm.net/>