



# איגוד ערים לשמירת איכות הסביבה (שרון-כרמל)

תאריך: 18/06/17

כ"ד סיון תשע"ז

מספרנו : 116200

## דו"ח בדיקת מצב איכות האוויר ופליטות מזהמים לאחר הפעלת סולקנים בתחנת הכוח אורות רבין

להלן דו"ח תוצאות בדיקת מצב איכות האוויר ופליטות מזהמים מהארובה הרביעית החדשה שהופעלה לאחרונה בתחנת הכוח אורות רבין בחדרה. הדוח נערך כמענה לפניות ציבור המביאות דאגה בקרב תושבי האזור בנוגע לפעילות הארובה הרביעית שהחלה לפלוט פלומה של אדי מים כתוצאה מהפעלת הסולקנים.

הבדיקה כללה סקירת תוצאות ניטור איכות האוויר מתחנות הניטור המוצבות באזור ונתונים על פליטות המזהמים מתחנת הכוח מאז תחילת הפעלת הסולקנים, המיועדים להפחית פליטות גפרית דו-חמצנית.

במטרה לצמצם, בנוסף, גם את פליטות תחמוצות החנקן, הותקנו אמצעים ומתקנים להפחתת פליטות אלה.

ראשית, נתייחס בנושא פעילות ניטור איכות האוויר ופיקוח על פליטות תחנת הכוח אורות רבין ע"י האיגוד.

בהמשך, נצרף נתונים של מדידות תחנות הניטור ופליטות מזהמים מהארובה החדשה באורות רבין, כולל הסברים.

### 1. כללי:

איגוד ערים לשמירת איכות הסביבה שרון-כרמל, מפעיל רשת של 16 תחנות ניטור איכות אוויר רציפות הפרושות ברחבי שטח האיגוד, לבדיקת השפעת פליטות מזהמים לאוויר מארובות תחנת הכוח אורות רבין ומקורות נוספים כגון תחנת הכוח חגית, מפעלי תעשייה והתחבורה באזור. בבניין האיגוד פועל מרכז בקרה אוטומטי ממוחשב המחובר באופן מקוון ובזמן אמת לכל תחנות הניטור, לצורך פיקוח על מצב איכות האוויר בזמן אמת בשטח האיגוד. הפעלת תחנות הניטור ובקרת הנתונים על ידי האיגוד נערכת על בסיס יומי, בהתאם לדרישות והנחיות המשרד להגנת הסביבה.

בנוסף, מרכז הבקרה מחובר למכשירי מדידה רציפים המותקנים בארובות תחנת הכוח אורות רבין, כולל הארובה החדשה, המנטרים את ריכוזי המזהמים בארובות התחנה. כנ"ל לגבי ארובות תחנת הכוח חגית ומפעלי התעשייה העקרים באזור.

נתוני איכות האוויר, נתוני ארכיון ונתוני זמן אמת, זמינים באתר האיגוד ([www.sc-sviva.org](http://www.sc-sviva.org)) ובאתר המשרד להגנה"ס

– מערך ניטור ארצי ([www.sviva-aqm.net](http://www.sviva-aqm.net)).

האיגוד מפקח על פליטות זיהום אוויר מהארובות תחנת הכוח אורות רבין (ושאר מקורות הפליטה באזור), בשני אופנים עיקריים: א. ע"י בדיקת הנתונים הרציפים המתקבלים לגבי כמויות המזהמים הנפלטים מהארובות; ב. באמצעות סיורי פיקוח תכופים באתר תחנות הכוח אורות רבין (ושאר מקורות), ע"י צוות ההנדסי של האיגוד.





# איגוד ערים לשמירת איכות הסביבה (שרון-כרמל)

בנוגע לתחנת הכוח אורות רבין, האיגוד מפקח על עמידת הפליטות מארובותיה, בדרישות המופיעות **בהיתר פליטה לפי חוק אוויר נקי** שנמסר לחברת החשמל 30.09.16 ע"י המשרד להגנת הסביבה. היתר הפליטה מחליף הוראות קודמות (צו אישי) וכולל הגבלות בדבר כמויות המזהמים הנפלטות מהארובות (ערכי פליטה מרביים), דרישות לניטור (מדידה) רציף של המזהמים בארובות, הצעדים שעל חברת החשמל לנקוט, תוך שימוש בטכנולוגיות הטובות ביותר הקיימות (Best Available Techniques), להפחתת פליטות המזהמים מהארובות, דרישות לרישום ודיווח, ועוד.

להלן הסבר לסיבת הופעת הפלומה הלבנה של אדי מים מהארובה החדשה (הצפונית ביותר) בחודשיים האחרונים:

בתחנת הכוח אורות רבין פועלות 6 יחידות ליצור חשמל ע"י שריפת פחם. יחידות 1+2 מחוברות לארובה הדרומית ביותר (הראשונה) (250 מ' גובה), יחידות 3+4 מחוברות לארובה השנייה מדרום (250 מ' גובה), ויחידות 5+6 היו בעבר מחוברות לארובה השלישית הגבוה ביותר (300 מ' גובה).

במסגרת פרויקט הפחתת פליטות מתחנת כוח אורות רבין נבנתה בשנתיים האחרונות **ארובה רביעית חדשה** (הצפונית ביותר, 250 מ'), ובתוך מבנה הארובה הוקמו שני מתקנים להפחתת פליטות המזהם גופרית דו חמצנית ( $SO_2$ ). מתקנים אלה נקראים סולקנים, (או מתקני Flue Gas Desulfurization, FGD). גזי הפליטה משתי היחידות לייצור חשמל, 5 ו-6, יעברו דרך סולקנים (לכל יחידה נבנה סולקן נפרד) לפני פליטתם לאוויר **דרך הארובה החדשה**.

המזהם  $SO_2$  נוצר בעת שריפת פחם ביחידות ייצור החשמל עקב נוכחות (טבעית) של גופרית בו.

להלן תיאור פעולת הסולקנים (להסבר סיבת הופעת פלומת אדי מים מהארובה החדשה):

גזי הפליטה מהשריפה היוצאים מדוד יחידות הייצור (יחידות 5 ו-6), המכילים גז  $SO_2$  (זהו גז חומצי), מועברים, לפני פליטתם לאוויר מהארובה, דרך סולקן, בתוכו מתקיימת התזה (המטרה) של גזים אלה ע"י תמיסה מימית של אבן גיר (חומר בסיסי, Calcium Carbonate). חומר בסיסי זה מגיב עם  $SO_2$  החומצי, מנטרל אותו תוך יצירת משקע מוצק, בבס (Calcium Sulfate) וע"י כך מפחיתים בעשרות אחוזים את כמות ה- $SO_2$  אשר לפני כן הייתה נפלטת לסביבה.

הסולקן הראשון, שחובר ליחידה 5, הופעל בתחילת אפריל 2017. גזי השריפה מהיחידה, לאחר שטיפה בסולקן יוצאים "רטובים" (בעלי לחות גבוהה וטמפי נמוכה של כ-55 מעלות צלסיוס) ונוצרת פלומה לבנה רוויה באדי מים. כהשוואה, הגזים בשאר ארובות "יבשות" יוצאים בטמפרטורה של כ-120 מעלות, בלחות נמוכה בהרבה, גזי הפליטה אינם נראים לעין, אך תכולת המזהם בהם, גבוהה בפקטור של פי 4-5.

יש לציין שביחידות הייצור 5 ו-6 הותקנו, בנוסף, מתקני הפחתת תחמוצות החנקן ( $NO_x$  ו- $NO_2$ ) הנקראים **מתקני SCR**, כך שהושגה גם הפחתה דומה בפליטות תחמוצות החנקן.

בזמנים בהם לא יופעלו הסולקנים (עקב תחזוקה/ תקלה), גזי הפליטה ללא טיפול מוזרמים לארובה השלישית הגבוהה הישנה (ארובה יבשה). רק בעת פעולה תקינה של הסולקנים, גזי הפליטה יוצאים דרך הארובה החדשה (ארובה "רטובה") ונראית פלומת אדי מים יוצאת ממנה.



# איגוד ערים לשמירת איכות הסביבה (שרון-כרמל)

הסולקן הראשון שהופעל באפריל 2017, נמצא עדיין בהרצה וכיולים ועל כן בחודשיים האחרונים המערכת לא עבדה ברציפות עקב הצורך בביצוע תיקונים ובדיקות שונות.

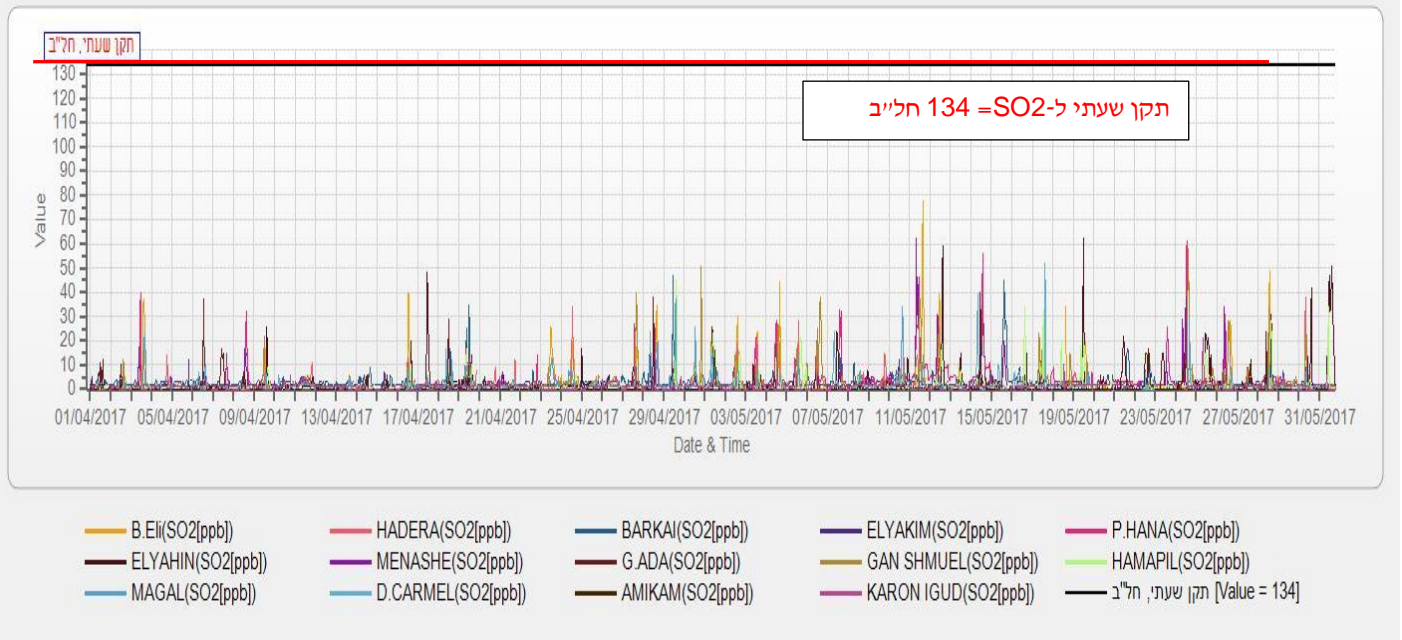
## 2. מידות ריכוזי המזהמים בסביבה :

המזהמים העיקריים באוויר הנמדדים בסביבה לבדיקת השפעת פליטות ארובות רבין, הם  $SO_2$  ו- $NO_x$  ו- $NO_2$ .  
בציורים 1 עד 3 בהמשך, מופיעות המדידות הרציפות של המזהמים הנ"ל כפי שנרשמו בתחנות הניטור שמפעיל האיגוד, בחודשים אפריל ומאי 2017, (לאחר הפעלת הסולקן הראשון ל- $SO_2$  ומתקני SCR להפחתת  $NO_x$ , ביחידה 5) **תוך השוואתם לתקן המותר באוויר לגבי כ"א המזהמים**. התקן מופיע כקו בולט אדום, מעל הריכוזים שנמדדו.

**ציור מס' 1 : מדידות גפרית דו-חמצנית  $SO_2$  רציפות, בתחנות הניטור של האיגוד, בתקופה 1.04.2017 - 30.05.2017, לאחר הפעלת הסולקן הראשון ביחידה 5. הריכוזים מוצגים כממוצעים שעתיים, בחל"ב\*, בהשוואה לקו התקן השעתי**

תקן איכות אוויר שעתי ל- $SO_2$ : 134 חל"ב (\* חל"ב: חלקים לביליון = ppb = parts per billion)

Group: SO2 Periodically: 01/04/2017 00:05-01/06/2017 00:00 Type: AVG 1 Hr.



ריכוז  $SO_2$  מרבי בממוצע שעותי בתקופת המדידות, נרשם בתחנת ניטור בית אליעזר, 78 חל"ב, המהווים 58% מהתקן השעתי של המזהם (ערך סביבה שעותי, 134 חל"ב)



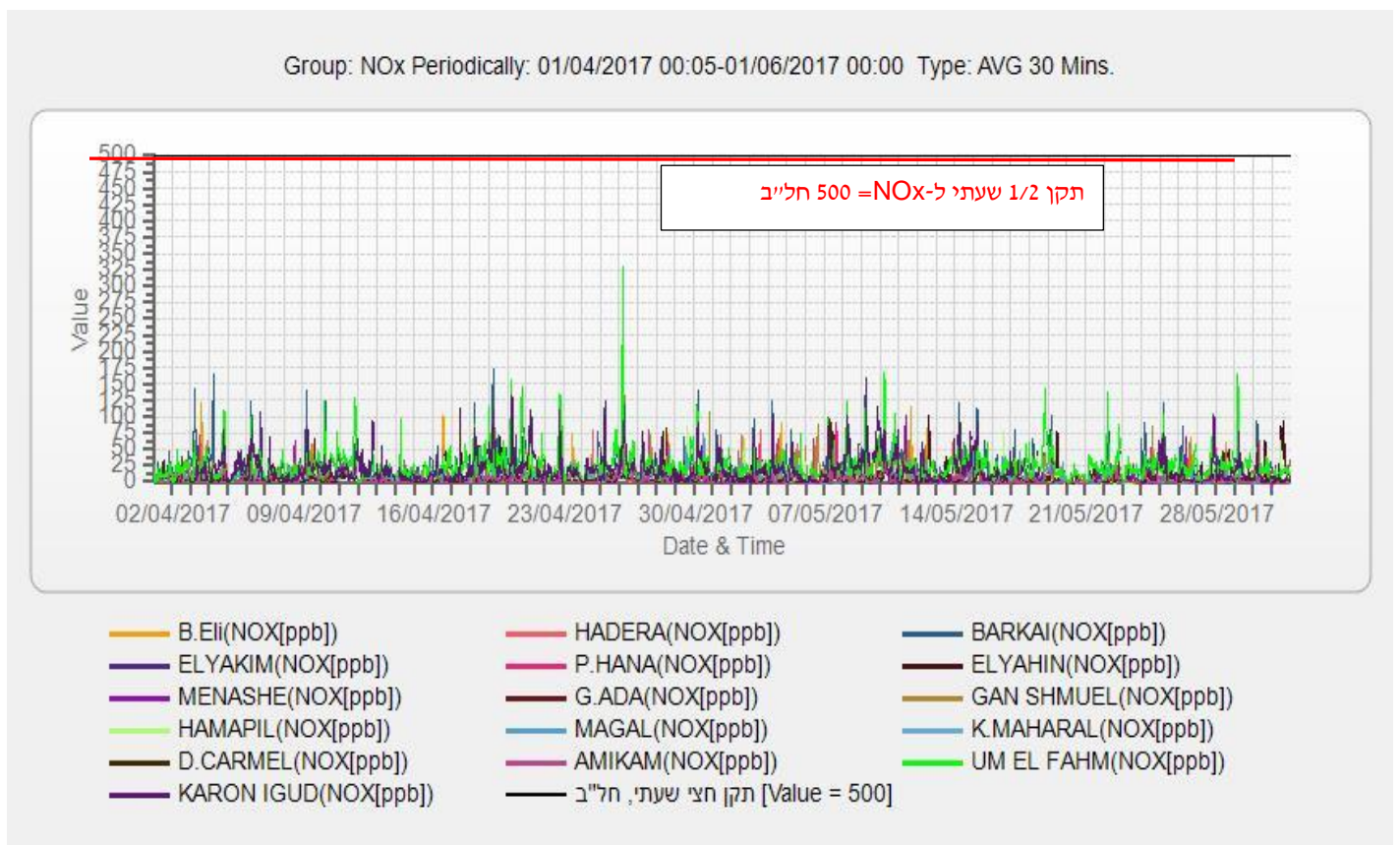


# איגוד ערים לשמירת איכות הסביבה (שרון-כרמל)

ריכוזים שעתיים מרביים של 62 חל"ב, נרשמו בתחנות: מנשה, אליכין ופרדס חנה, כ- 46% מהתקן השעתי של המזהם. יש לציין שעל פי תקנות אוויר נקי (ערכי איכות אוויר)-2011, מותרות 8 חריגות שעתיות בשנה בכל תחנת המדידה.

## ציור מס' 2: מדידות כלל תחמוצות חנקן NO<sub>x</sub> רציפות, בתחנות הניטור של האיגוד, בתקופה 1.04.2017 - 30.05.2017

הריכוזים מוצגים כממוצעים חצי שעתיים, ביחידות חל"ב\*, בהשוואה לקו התקן החצי שעתי תקן איכות אוויר חצי-שעתי ל-NO<sub>x</sub>: 500 חל"ב (\* חל"ב: חלקים לביליון = ppb = parts per billion)



ריכוז NO<sub>x</sub> חצי-שעתי מרבי בתקופה הני"ל בתחנות הניטור המושפעות מפליטות אורות רבין, נרשם בתחנת ניטור ברקאי, 172 חל"ב, המהווים 34% מהתקן השעתי של המזהם (ערך סביבה שעתי, 500 חל"ב) ריכוזים מרבים של 101 חל"ב נמדד במנשה, 113 חל"ב באליכין, 91 בפרדס חנה.





# איגוד ערים לשמירת איכות הסביבה (שרון-כרמל)

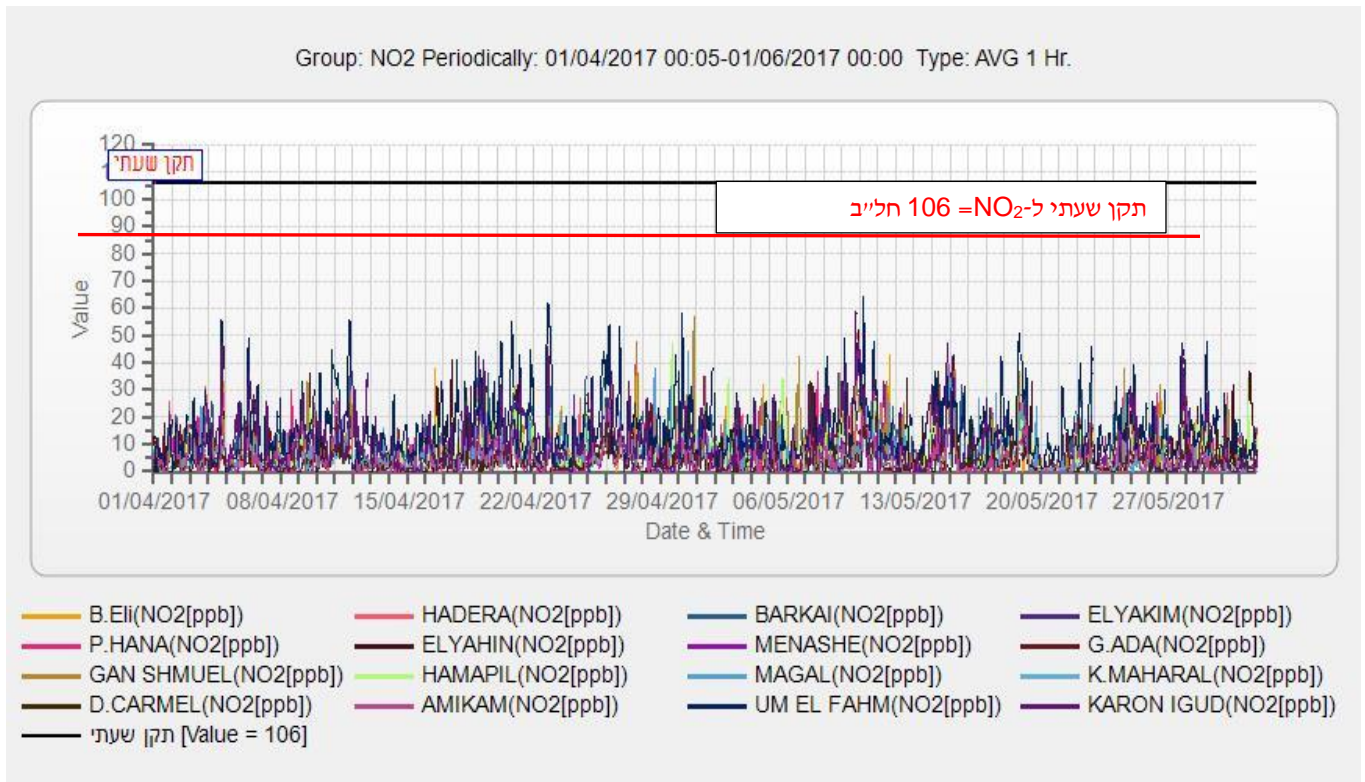
יש לקחת בחשבון שכלל תחמוצות החנקן ( $\text{NO}_x$ ) נוצרים בעת שריפת דלקים הן בתחנת הכח אך גם בכלי הרכב התחבורתיים.

הערה: ריכוז מרבי של  $\text{NO}_x$  נרשם בד"כ בתחנת ניטור באום אל-פאחם המושפעת בעיקר מעומסי תחבורה העוברים בסמוך אליה.

## ציור מס' 3: מדידות דו תחמוצות החנקן $\text{NO}_2$ רציפות, בתחנות הניטור של האיגוד, בתקופה 1.04.2017 - 30.05.2017

הריכוזים מוצגים כממוצעים שעתיים, בחל"ב\*, בהשוואה לקו התקן השעתי

התקן איכות האוויר שעתי ל- $\text{NO}_2$ : 106 חל"ב (\* חל"ב: חלקים לביליון = ppb = parts per billion)



$\text{NO}_2$  מהווה חלק מתחמוצות החנקן הנוצרות משריפת דלקים בתחנת הכח ובכלי הרכב (תחבורה).

מלבד בתחנת אום אל פאחם, ריכוז  $\text{NO}_2$  שעתי מרבי נמדד בתקופת 1.04.17 – 31.05.17, בתחנת ניטור גן שמואל, 57 חל"ב, המהווה 54% מהתקן השעתי של המזהם (ערך סביבה שעתי, 106 חל"ב)





# איגוד ערים לשמירת איכות הסביבה (שרון-כרמל)

ריכוזים מרבים נוספים שנרשמו בתחנות ניטור קרובות לתחנת הכח, היו 48 חל"ב במנשה, 52 חל"ב באליכין, 39 בפרדס חנה.

על פי תקנות אוויר נקי (ערכי איכות אוויר)-2011, מותרות 8 חריגות שעתיות בשנה בכל תחנת המדידה, מערך הסביבה 106 חל"ב.

**לסיכום: הריכוזים הסביבתיים נמוכים ממחצית ערך התקנים המותרים על פי החוק.**

**האם חל שיפור במצב איכות האוויר לגבי המזהם SO<sub>2</sub> לאחר הפעלת הסולקן הראשון?**

**ערכנו בדיקה לגבי מגמת ריכוזי המזהם SO<sub>2</sub> בסביבה**, תוצאות הבדיקה אכן הראו **ירידה** בריכוזים הסביבתיים שנרשמו בתחנות הניטור בתקופה 1.4.2017 עד 31.05.2017, לאחר הפעלת הסולקן הראשון, בהשוואה לריכוזים מרבים שנמדדו במהלך 2016 ועד סוף מרץ 2017.

בתקופה הנ"ל, אחוזי הירידה שנרשמו בריכוזים המרביים של SO<sub>2</sub> היו בין 17% עד 47%, כאשר שיעורי הירידות הגדולים יותר נרשמו בתחנות מנשה (47%), חדרה (38%), ברקאי (29%), גן שמואל (23%) הקרובות לתחנת הכוח.

עם זאת יש להדגיש שתקופת הפעלת הסולקן של חודשיים (אפריל-מאי 17) בה הסולקן הראשון עבד לסירוגין, הינה קצרה מדי לבדיקת ההפחתה בריכוזים הסביבתיים. כמו כן יש לקחת בחשבון כי יחידה 6 לא פעלה מאז מרץ 2016 ומופעלת בימים אלה לצורך בדיקות קבלה לאחר חזרתה משיפוץ מקיף, ויחידה 4 הופסקה לשיפוצים לפני כחודשיים.

רק לאחר ההפעלה המלאה של כל היחידות ושני הסולקנים בתפוקה מלאה, נוכל לערוך השוואות ולבדוק השפעת פרויקט הפחתת פליטות SO<sub>2</sub> באורות רבין על מצב איכות האוויר בשטח האיגוד.

**בנוגע לתחמוצות החנקן NO<sub>x</sub> ו-NO<sub>2</sub>**: גם בריכוזי תחמוצות החנקן הסביבתיים חלו ירידות עקב הפעלת מתקני הפחתה לפליטות NO<sub>x</sub> (מתקני SCR) ביחידות 5 ו-6, יחסית לריכוזים שנרשמו בשנת 2016 לפני ההפחתה בפליטה.

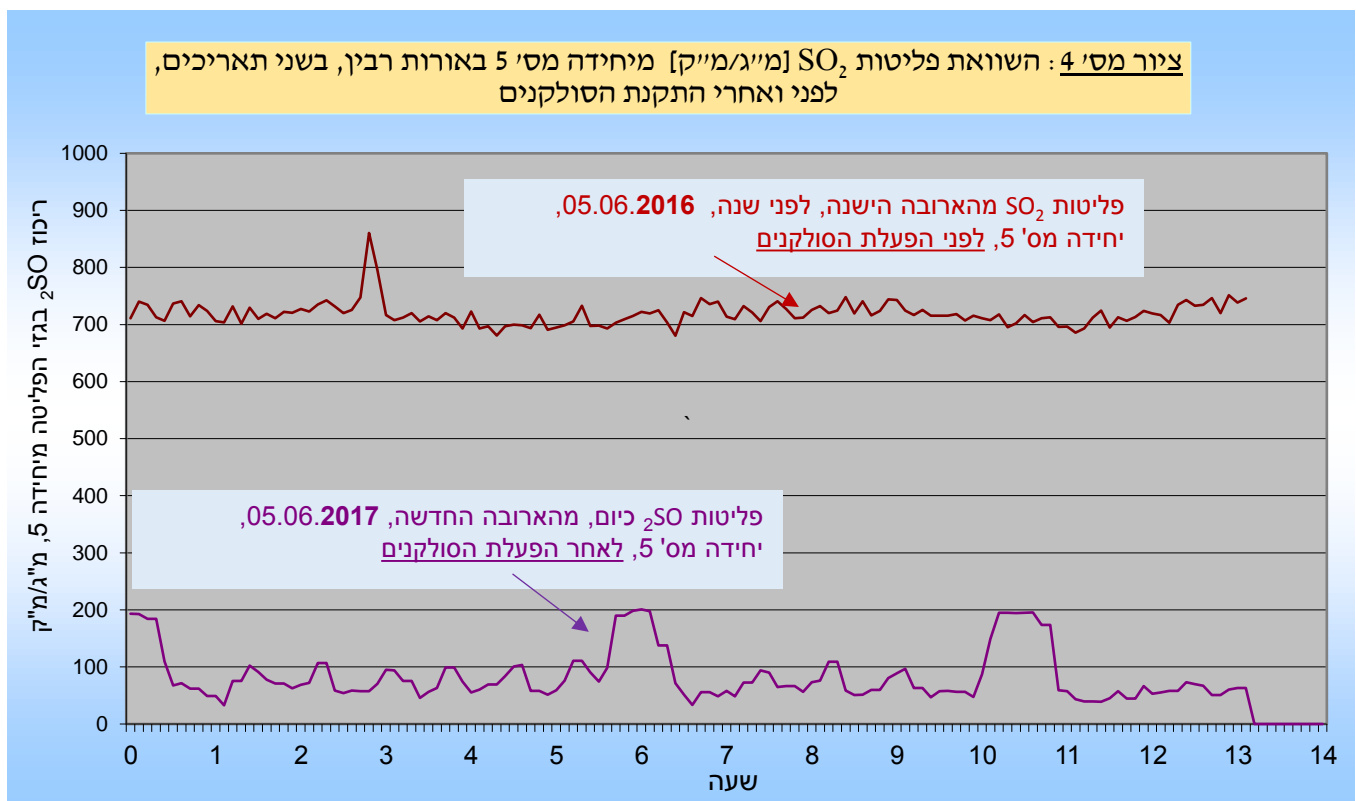




# איגוד ערים לשמירת איכות הסביבה (שרון-כרמל)

3. נתוני פליטת גופרית דו-חמצנית מהארובה החדשה, לאחר הפעלת הסולקן הראשון:

בציור מס' 4 להלן, מובאת השוואה בין פליטות SO<sub>2</sub> מיחידה 5 כיום, כפי שנרשמו ב-05.06.2017, היוצאות מהארובה החדשה (בין 50 ל-200 מ"ג/מ"ק), לעומת פליטות אותה יחידה 5 מלפני שנה, 05.06.2016, בין 700 ל-850 מ"ג/מ"ק מהארובה השלישית הגבוהה (300 מ'), לפני התקנת הסולקן:



על פי הנתונים המוצגים בציור לעיל, אחוז ההפחתה בפליטות המזהם גופרית דו-חמצנית, SO<sub>2</sub>, מיחידה 5 בתחנת הכוח אורות רבין, בעת הפעלת הסולקן הראשון הינו כ-80%, לעומת הפליטה ללא הפעלת הסולקן.

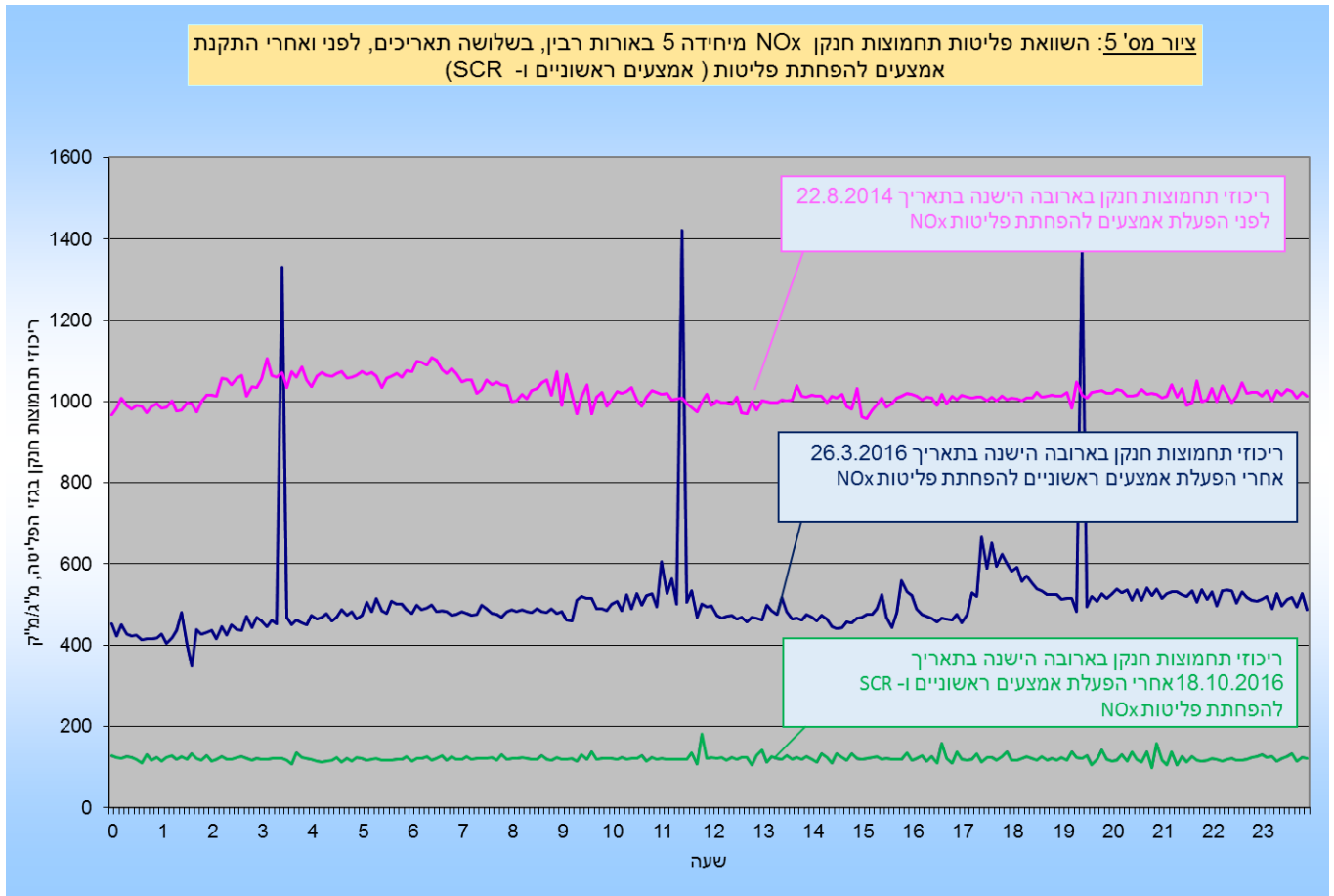




## איגוד ערים לשמירת איכות הסביבה (שרון-כרמל)

4. נתוני פליטת תחמוצות חנקן מהארובה החדשה, לאחר הפעלת אמצעי הפחתה:

בציור מס' 5 להלן, מובאת השוואה בין פליטות של תחמוצות חנקן NOx מיחידה 5 ו-6 לפני התקנת כל האמצעים להפחתת תחמוצות חנקן, לדוגמא בתאריך 22.8.2014, לעומת הריכוזים אחרי הפעלת אמצעי הפחתה ראשוניים (לדוגמא בתאריך 26.3.2016) והריכוזים אחרי הפעלת SCR של יחידה 5 (לדוגמא בתאריך 18.10.2016).



על פי הנתונים המוצגים בציור לעיל, אחוז ההפחתה בפליטות תחמוצות חנקן, NOx, מיחידה 5 בתחנת הכוח אורות רבין, לאחר הפחתת אמצעים ראשוניים הינו כ- 50%. לאחר הפעלת אמצעים ראשוניים ו-SCR הייתה הפחתה של כ- 90% בריכוזים.

ניתן להתעדכן במדידות הנ"ל באתר האינטרנט של האיגוד בקישור:

[http://www.igudhadera.co.il/nitur\\_hadera/nitur.htm](http://www.igudhadera.co.il/nitur_hadera/nitur.htm)

