

17 בינואר 2022

שלום רב,

ניתוח תוצאות מדידות סביבתיות של ריכוזי חלקיקים בעטרות, 2021

באזור תעשייה עטרות נעשו בשנה זו מדידות ריכוזי PM10 באופן רציף בשתי תחנות ניטור:
- תחנת ניטור קבועה של עיריית ירושלים, בה נמדדים ריכוזי PM10, תחמוצות חנקן, CO ומטאורולוגיה.
- תחנת ניטור ניידת של מנ"א, שהוצבה בקרבת בנייני המשטרה למשך כחצי שנה, 14.4-17.10, ובה נמדדו ריכוזי תחמוצות חנקן, תחמוצות גופרית ו-PM10.
בנוסף לשתי תחנות ניטור אלו, נערכו במהלך חודש אוגוסט 2021, ע"י חברת א.ש. שרותי מחקר, מדידות יממיות של ריכוזי PM10 ו-PM2.5 למשך שלושה ימים, בתאריכים 22-25.8.
בתמונה שלהלן מוצג מיקום תחנת הניטור הקבועה, ומיקום שלוש נקודות הדיגום היממית ותחנת הניטור הניידת:



ערכי הסביבה של PM10 ושל PM2.5 הם כלהלן:

- ערכים מרביים של PM10 לפי תקנות אוויר נקי (ערכי איכות אוויר)(הוראת שעה), התשע"א – 2011:
ערך סביבה יממית - 130 מק"ג/מ"ק ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), ערך סביבה שנתי - 50 מק"ג/מ"ק.
ערך התרעה יממית - 300 מק"ג/מ"ק.
- ערכים מרביים של PM2.5 לפי תקנות אוויר נקי (ערכי איכות אוויר)(הוראת שעה), התשע"א – 2011:

ערך סביבה יממתי – 37.5 מק"ג/מ"ק ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), ערך סביבה שנתי - 25 מק"ג/מ"ק.
 ערך התרעה יממתי - 130 מק"ג/מ"ק.

תוצאות המדידות היממתיות

בטבלה שלהלן מוצגים ריכוזי החלקיקים (מק"ג/מ"ק) שנמדדו בתאריכים 22-25.8 המדידות, כולל השוואה לריכוזים שנמדדו בימים אלו בשתי תחנות הניטור הרציף:

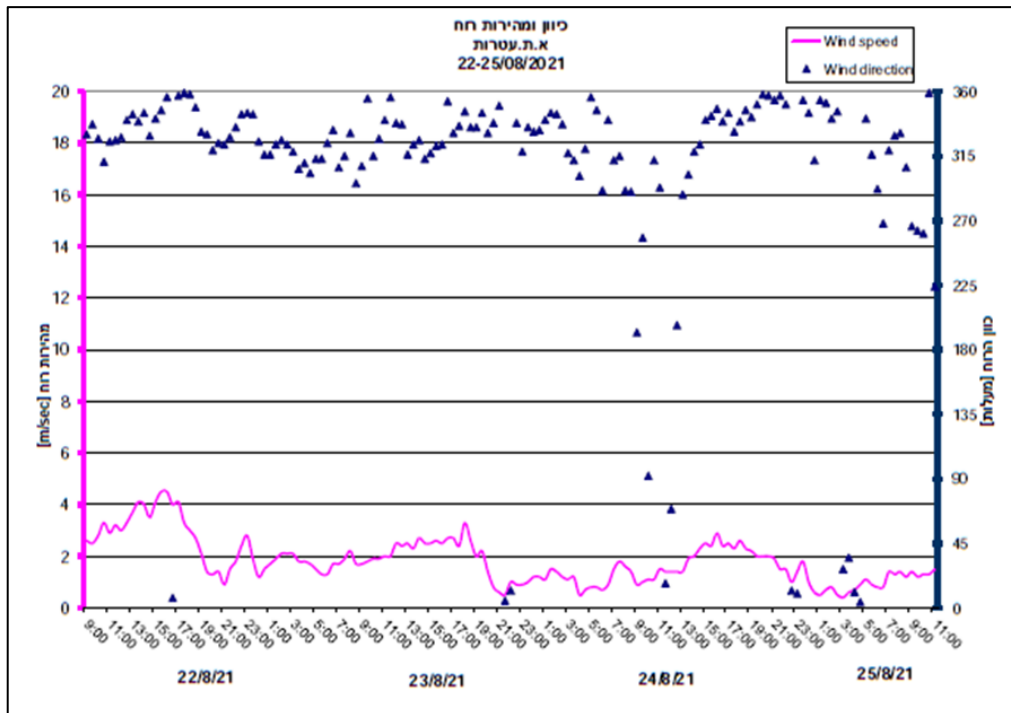
תאריך		22-23/8		
	שעה	PM2.5/ PM10	PM10	PM2.5
אגד	10.30	67%	45	30.2
בית ספר	9.01	69%	116	80.5
משטרה (צמוד לניידת)	9.45	87%	83	72.4
ניידת (9:00 עד 9:00)*		---	89	
קבועה (9:00 עד 9:00)*		---	237	
תאריך		23-24/8		
אגד	10.30	46%	50	23
בית ספר	9.25	58%	114	66
משטרה	10.10	56%	67	37.8
ניידת (9:00 עד 9:00)*		---	76	
קבועה (9:00 עד 9:00)*		---	325	
תאריך		24-25/8		
אגד	10.48	40%	63.4	25.6
בית ספר	9.35	46%	115	53
משטרה	10.15	53%	72	37.8
ניידת (9:00 עד 9:00)*		---	80	
קבועה (9:00 עד 9:00)*		---	304	

* החישוב היממתי בשתי תחנות הניטור נעשה לפי שעות התחלת המדידות היממתיות כך שהשוואה תהיה האופטימלית האפשרית.

ניתוח נתונים המדידות הסביבתיות:

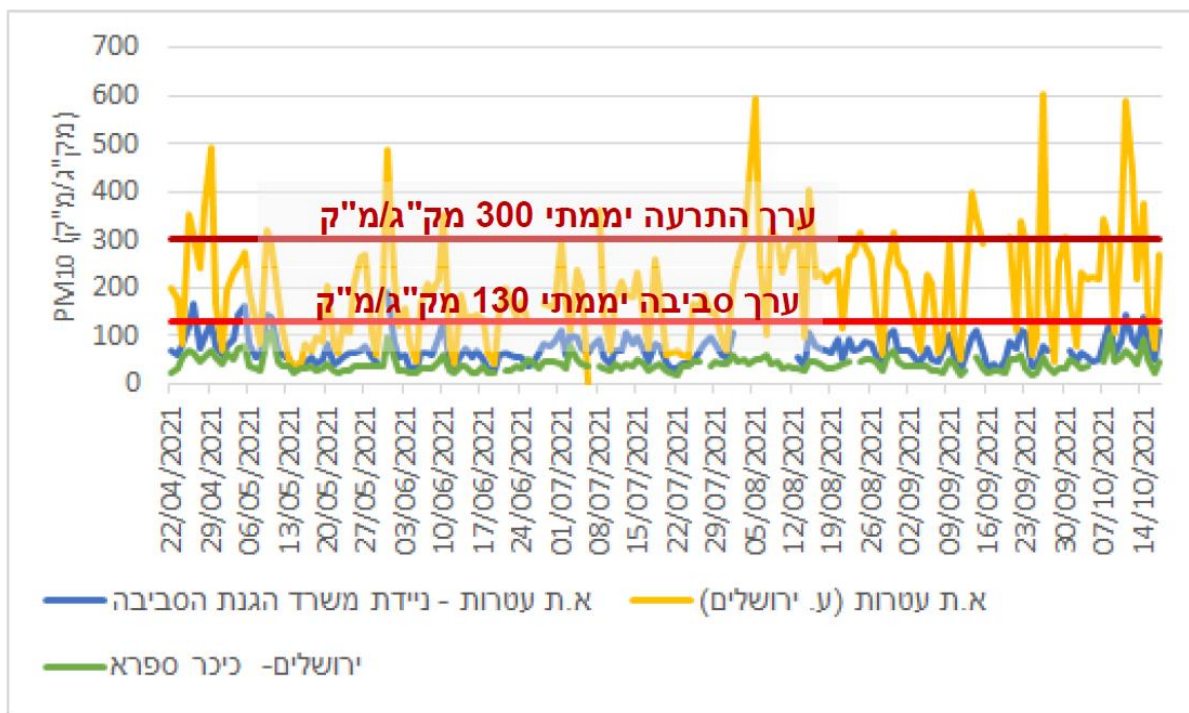
- מכשיר ניטור אחד הוצב בשטח המשטרה, בקרבת תחנת הניטור הניידת של מנ"א. זאת כיוון שקבלת ריכוזים דומים בשני מכשירים באותה נקודה תעיד על אמינות המדידות. הריכוזים אלו מסומנים בצהוב בטבלה שלעיל. הדמיון הרב מעיד על אמינות המדידות.
- חריגות בריכוזי PM10** נמדדו בשלושת הימים רק בתחנת הניטור הקבועה, המוצבת בצמוד לאזור מפעלי הבטון והפסולת. בשניים מתוך שלושת הימים הריכוזים גבוהים מערך ההתרעה היממתי (300 מק"ג/מ"ק).
- חריגות בריכוזי PM2.5** נמדדו בקרבת בית הספר והמשטרה בשתיים משלוש המדידות שבוצעו. אציין כי ככל שהחלקיק קטן יותר השפעתו הבריאותית משמעותית יותר.

4. בין ריכוזי PM2.5 לבין ריכוזי PM10 נמצא יחס גבוה למדי שנע בין 40% ל- 87%. מכך עולה החשש שיחס גבוה זה מאפיין גם את אזור מפעלי הבטון.
5. כפי שניתן לראות בתמונה שלהלן, הרוחות ששלטו בשלוש ימי המדידות באזור הן רוחות צפון-צפון מערביות. כיוון רוח זה מסביר את ההבדל בין הריכוזים בתחנה שבאגד, הממוקמת צפונית לכל הנקודות האחרות.

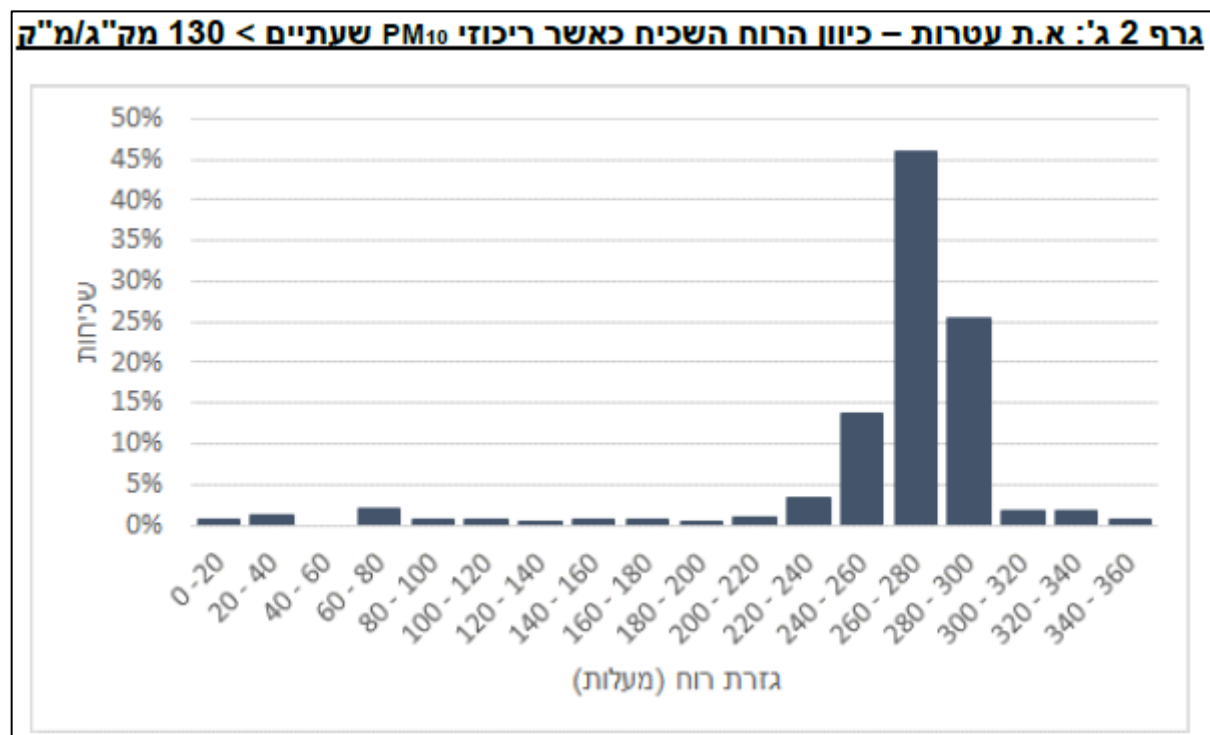


תוצאות תחנת הניטור של מנ"א

- התחנה הוצבה בקרבת בנייני המשטרה בתאריכים 14.4-17.10.2021. ניתוח מלא של נתונים שהתקבלו בתחנה זו מוצגים בדוח מנ"א מיום 29.11.2021. להלן עיקר הממצאים המוצגים בדוח זה:
1. התקבלו 9 חריגות של ריכוזי PM10 מעל ערך הסביבה היממתי (בימים ללא סופות אבק). הריכוז המרבי הגיע ל - 192 מק"ג/מ"ק כלומר, 148% מעל ערך הסביבה. בהשוואה לתחנת הניטור הקבועה בעטרות - בה נמדדו 119 חריגות של ריכוזי PM10 מעל ערך הסביבה היממתי והריכוז המרבי הגיע ל - 602 מק"ג/מ"ק כלומר, 463% מעל ערך הסביבה.
 2. לא נמדדו בתחנה זו כל חריגות מערך התראה לעומת התחנה הקבועה בעטרות, בה נמדדו ב-30 ימים חריגות מערך ההתראה.
 3. הריכוז הממוצע היממתי בכל תקופת המדידות - 73 מק"ג/מ"ק. ריכוז זה נמוך מערך הסביבה ומגיע ל- 36% בלבד מהממוצע היממתי שחושב לתקופה זו בתחנה הניטור הקבועה בעטרות (203 מק"ג/מ"ק).
 4. ריכוז PM10 היממתי המירבי שנמדד בתחנת הניטור בספרא (עיריית ירושלים) היה נמוך ב-20% מהריכוז היממתי המירבי בתחנת הניטור של מנ"א בעטרות והריכוז הממוצע לכל תקופת המדידות בספרא - 43 מק"ג/מ"ק בלבד.
- להלן גרף מדוח מנ"א המציג את הממוצעים היממתיים של PM10 כמפורט לעיל:



5. בנוגע למטאורולוגיה, נעשה שימוש בנתוני התורן המטאורולוגי המוצב במפעל רבדיון בעטרות. זאת כיוון שעלה חשש בנוגע לאמינות הנתונים המטאורולוגיים של תחנת הניטור הקבועה בעטרות.
6. מתוך ענין נבדקה התפלגות כיווני הרוח בשעות בהן הריכוז השעתי היה גבוה מ-130 מק"ג/מ"ק (מבהירה כי מדובר בערך יממית!!!). נמצא כי בכ-85% מהאירועים השעתיים האלו היה כיוון הרוח 240^0-300^0 (ממערב-דרום-מערב עד מערב-צפון-מערב). הדבר מוצג בשתי התמונות שלהלן:



תמונה 3: א.ת. עטרות – כיוון הרוח השכיח כאשר ריכוזי PM₁₀ שעתיים < 130 מק"ג/מ"ק



תוצאות תחנת הניטור הקבועה בעטרות

בטבלה שלהלן מוצגות תוצאות מדידות ריכוזי PM₁₀ בעטרות מאז שנת 2015 בה הוצבה תחנת הניטור בקרבת מפעלי הבטון. טבלה זו מוצגת כבר כמה שנים והתוספת היחידה היא תוצאות 2020-2021. התמונה הנראית אינה מעודדת ולא נראה כל שיפור באיכות האוויר בקרבת מפעלי הבטון.

שנת מדידה	מספר ימי מדידה בשנה*	ערך יממתי המקסימאלי ואחוז מערך זה	מספר ימים עם חריגה מערך הסביבה היממתי (130 מק"ג/מ"ק בממוצע יממתי)	מספר ימים עם חריגה מערך ההתרעה היממתי (300 מק"ג/מ"ק בממוצע יממתי)	ממוצע שנתי (מק"ג/מ"ק) (אחוז מעל ערך סביבה שנתי**)
2015 (1)	146	1459 (1100%)	73 (55% מזמן המדידה)	22 (55% מזמן המדידה)	NA
2016	347	923 (710%)	220 (63%)	66 (19%)	177 (354%)
2017	345	686 (550%)	214 (62%)	65 (19%)	179 (357%)
2018 (2)	320	850 (650%)	200 (62%)	51 (16%)	171 (342%)
2018-2019 (3)	102	521 (401%)	35 (34%)	4 (4%)	NA
2019 (4)	214	720 (553%)	137 (64%)	27 (13%)	171 (342%)
2020 (קורונה)	335	732 (563%)	202 (61%)	31 (9%)	155 (309%)
2021	265	787 (605%)	222 (65%)	61 (18%)	188 (376%)

*מס' ימי מדידה כללי בשנה (ללא הפחתת 18 ימים עם הריכוזים הגבוהים)

** ערך סביבה שנתי: 50 מק"ג/מ"ק לאחר הפחתה של 18 ריכוזים יממתיים גבוהים ביותר

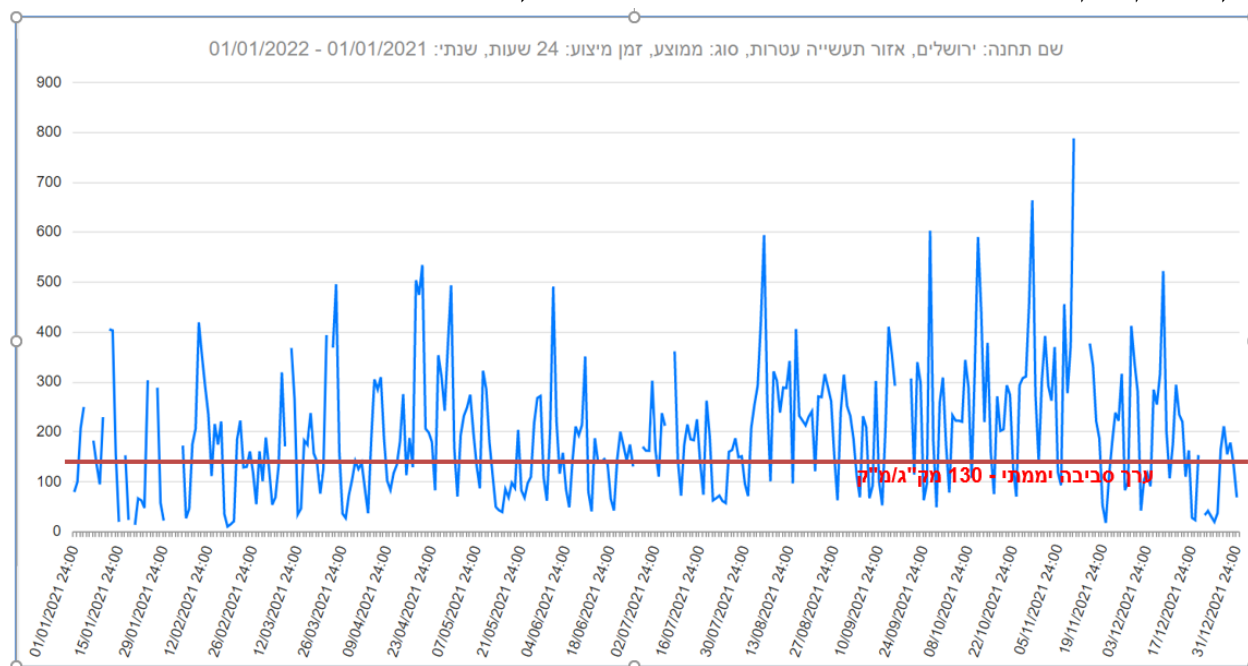
(1) 31/12/2015 עד 31/8/2015

(2) המדידות הופסקו ב- 27/11/18

(3) בחודשים 5.12.18-14.4.19 תחנת הניטור הועברה לגג המפעל "גרין-נט" בו נעשה מחזור פסולת. בטווח מדידות אלו לא ניתן כלל להתייחס לערך השנתי.

(4) המדידות התחילו ב- 17/4/19. לכן ממוצע שנתי של 2019 נעשה ללא הורדת 18 הריכוזים הגבוהים ביותר. לא תקף משפטית.

בגרף שלהלן ניתן לראות את התפלגות הריכוזים היממתיים לאורך שנת 2021.



הריכוז הממוצע של PM10 בחודשי החורף (דצמ'-ינו'-פבר'-מרץ) הינו 156 מיק"ג/מ"ק בעוד שבשאר החודשים הממוצע הינו 212 מיק"ג/מ"ק.

תוכניות להמשך מדידות ריכוזי האבק בעטרות:

1. עיריית ירושלים תתבקש להוסיף בתחנת הניטור הקבועה בעטרות מכשיר ל- PM2.5.
2. יבוצעו על ידינו כמה סדרות של מדידות סביבתיות באזור.
3. אגף א"א יציב שוב, למשך שנה, תחנת ניטור בעטרות.
4. שתי תחנות ניטור יוצבו באזור המתוכנן למגורים בעטרות, כחלק מהכנת תסקיר השפעה על הסביבה.

בברכה, יניט

ד"ר דפנה סימן טוב
מרכזת בכירה איכות אוויר