

מדד איכות האוויר באזור מפרץ חיפה

מדד איכות האוויר או מדד זיהום האוויר בישראל נקבע על ידי המשרד להגנת הסביבה על סמך תוצאות הניטור של חמישה מזהמים בתחנות הניטור – אוזון, תחמוצות חנקן, תחמוצות גופרית, חומר חלקיקי עדין וחד תחמוצת הפחמן. המדד מתפרסם באופן קבוע [באתר המשרד להגנת הסביבה](#), באינדקס צבעים שמתאר את רמת הזיהום באוויר לפי 4 דרגות: ירוק= זיהום נמוך, צהוב=זיהום בינוני, אדום= זיהום גבוה, חום=גבוה מאוד).

באזור מפרץ חיפה גם [איגוד ערים מפרץ חיפה מפרסם באתר שלו](#) מדד איכות זיהום אוויר מעט שונה, שמחושב על סמך ארבעה מזהמים – אוזון, תחמוצות חנקן, תחמוצות גופרית, חומר חלקיקי עדין. המדד מתפרסם באינדקס צבעים שמתאר את איכות האוויר לפי 3 דרגות: ירוק=טוב, צהוב=בינוני, אדום=גרוע. עוד מצוין כי במקרים בהם לא נמדדים כל ארבעת המזהמים בתחנה מסוימת לוקחים נתונים מתחנה קרובה ומשלימים- אחרת לא ניתן לקבוע מדד ולפרסמו.

גם אופן חישוב המדד שונה מעט בין [המשרד](#) להגנת הסביבה [ואיגוד הערים](#), אבל בשני האתרים הנ"ל מציינים שהמדד מבוסס על השיטות המקובלות בארה"ב או אירופה.

האם המדד אכן משקף את מצב איכות האוויר ? יום כיפור 2014 כדוגמא

מקובל לדבר על יום כיפור כיום שבו מדד איכות האוויר טוב ולכאורה זיהום האוויר נמוך. מאחר וביום כיפור תנועת הרכבים דלה נצפית ירידה בריכוז תחמוצות החנקן באוויר [גרף 2], הדבר מצביע כביכול על ירידה בזיהום האוויר.

אולם, ריכוז המזהמים האחרים כמו חלקיקים, תחמוצות גופרית ואוזון נשאר דומה לימים רגילים. בנוסף, ירידה של תחמוצות החנקן יכולה לגרום לעלייה בריכוז האוזון, אף מעל לריכוזים בימים רגילים.

גם ריכוז מזהמים כמו: אתיל בנזן, טולואן ובנזן נשאר דומה אך מזהמים אלו לא משוקללים בחישוב מדד איכות האוויר.

להמחשה, בדקנו את נתוני הניטור של יום כיפור האחרון, שנכנס בערב יום שישי 3.10.14 ויצא בערב יום שבת 4.10.14, כפי שהתפרסמו באתר מנ"א של המשרד להגנת הסביבה בין התאריכים 2.10.14 בחצות עד 6.10.14 בחצות.

התוצאות היו מפתיעות (ראו גרפים בהמשך):

נצפתה ירידה משמעותית בריכוז תחמוצות החנקן באוויר מכניסת יום הכיפורים ועד צאתו (3-4.10.14).

בריכוז **תחמוצות גופרית** נצפתה ירידה בחלק מהתחנות ובחלקן הריכוז נראה דומה לימים שלפני ואחרי יום הכיפורים. בטבעון אף נצפתה עלייה ביום כיפור. [גרף 3]

ריכוז **האוזון** באוויר לא נמוך מהימים שלפני ואחרי יום הכיפורים, ניתן לראות אפילו קפיצות גבוהות מאוד בריכוזים במהלך יום הכיפורים. [גרף 4]

בדומה לריכוז האוזון גם ריכוז החלקיקים **PM2.5** נראה בטווחים דומים לימים שלפני ואחרי יום הכיפורים. [גרף 5]

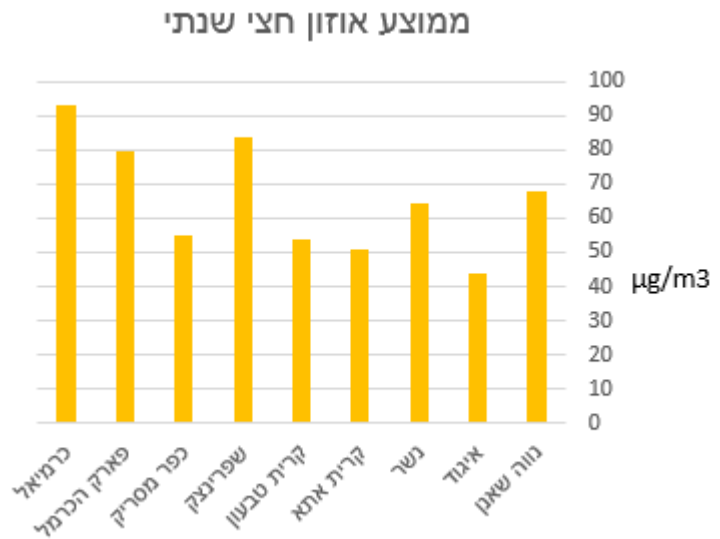
בתחנות מסוימות כמו **קריית אתא, קריית בנימין וקק"ל** בשדרות ההסתדרות (תחנה תחבורתית!) ניתן לראות עלייה בריכוז החלקיקים דווקא במהלך ליל יום הכיפורים. [גרף 5]

בתחנת האיגוד [גרף 6] ובקרית בנימין [גרף 7] בהן נמדדים ריכוזי טולואן ובנזן ניתן לראות עליות בטולואן במהלך הלילה שבין יום שישי לשבת. ריכוזי הבנזן נשמרים דומים.

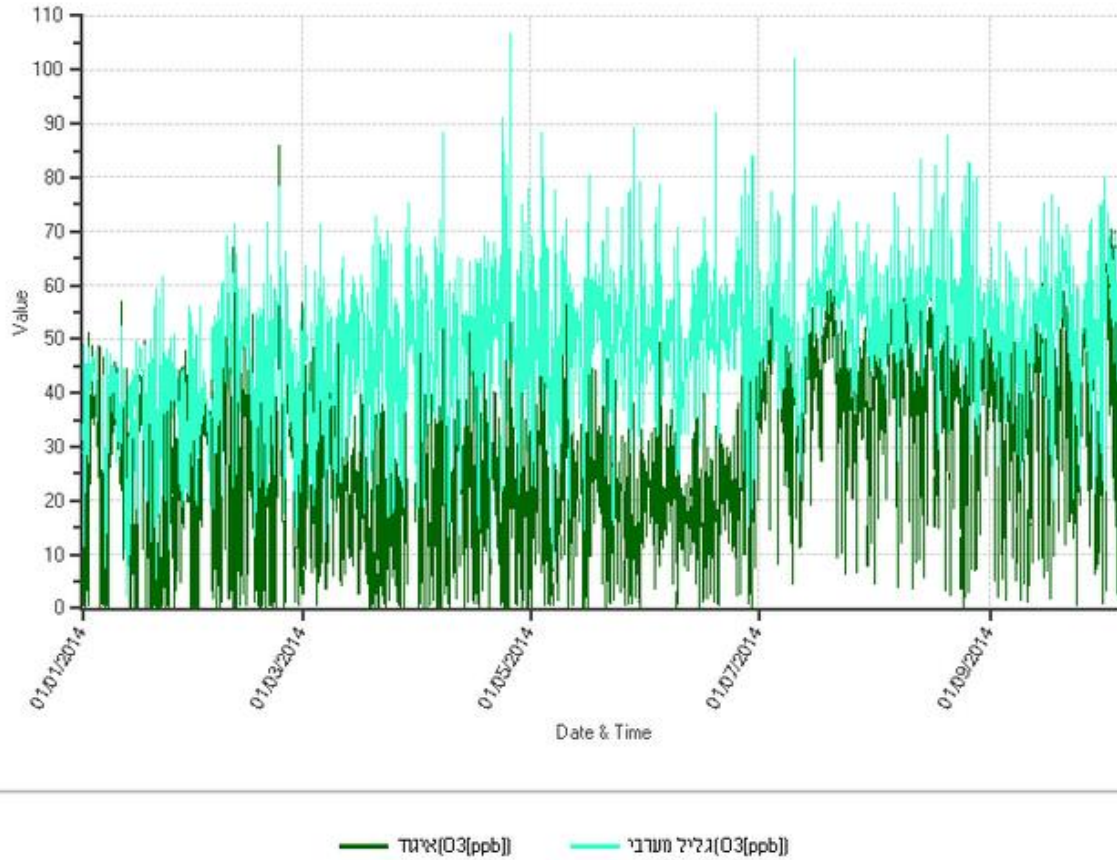
על פי השיטה של חישוב מדד איכות האוויר, מחשבים את המדד עבור כל אחד מהמזהמים שנכללים במדד בנפרד (ריכוז המזהם שנמדד כפול מקדם שונה לכל מזהם). המדד הנמוך ביותר הוא המדד המתפרסם בתחנה. ברגע שיש ירידה בתנועת כלי הרכב אז יש ירידה בתחמוצות החנקן ברוב התחנות, ולכן המדד המתפרסם ישקף את רמות המזהם הזה באותן תחנות.

כאמור, עלייה בריכוז האוזון יכולה להתרחש דווקא בגלל הירידה בתחמוצות חנקן וזאת כתוצאה של הפרת שיווי המשקל שבין תחמוצות החנקן לאוזון באוויר. האוזון הוא מזהם שניוני, הנוצר בתהליך כימי באטמוספירה התחתונה בעזרת קרינת השמש, כאשר המגיבים הם מזהמים ראשוניים כגון תחמוצות חנקן, פחמימנים ורכובות אורגניות נדיפות - VOC. תהליך יצירת האוזון הוא איטי, לכן שיאי האוזון נרשמים לאחר מספר שעות. במשך זמן זה הזיהום יכול לנדוד למרחק רב, כך **שיאי האוזון יהיו רחוקים ממקור הפליטה**.

הממוצע החצי שנתי של האוזון בתחנות שבהן נמדד



כך למשל תוצאות הניטור מראות שריכוזי האוזון בכרמיאל גבוהים בהרבה מתחנת האיגוד שבמפרץ חיפה במשך כל השנה:



תחבורה או תעשייה- מי אשם?

ויכוח קבוע מתנהל בנושא הזיהום באזור מפרץ חיפה, לגבי חלוקת האחריות בין גורמי הזיהום או מידת התרומה של כל גורם, למצב הגרוע. המשרד להגנת הסביבה ואיגוד הערים לאיכות הסביבה בחיפה טוענים בכל הזדמנות, שהזיהום מתחבורה הוא המרכיב המרכזי במצב זיהום האוויר בחיפה וכי בשנים האחרונות יש ירידה ברמות תחמוצות החנקן, תחמוצות הגופרית והחלקיקים, בעיקר הודות למעבר לשימוש בגז טבעי ושימוש בדלק גיבוי (מזוט דל גופרית). בתקופות שבהן נבצר מהמפעלים להשתמש בגז טבעי נראית עלייה בפליטת המזהמים הנ"ל (-13% 47% עלייה בפליטה בשנת 2012 לעומת 2011).

על פי דו"ח [סיכום הפעילות לשנת 2012 של איגוד הערים בחיפה](#), קצב פליטת המזהמים המרכזיים לאוויר במוצק (טון/שעה) בשנת 2012 היה :

VOC חומרים אורגניים נדיפים	PM חלקיקים	NOx תחמוצות החנקן	SO2 גופרית דו חמצנית	
0.16927	0.009286	0.393358	0.003	מתחבורה
0.198375	0.03467	0.3799	0.3789	מתעשייה (כולל תחנת הכח)

התפלגות התרומה לפליטת המזהמים העיקריים, באחוזים הייתה:

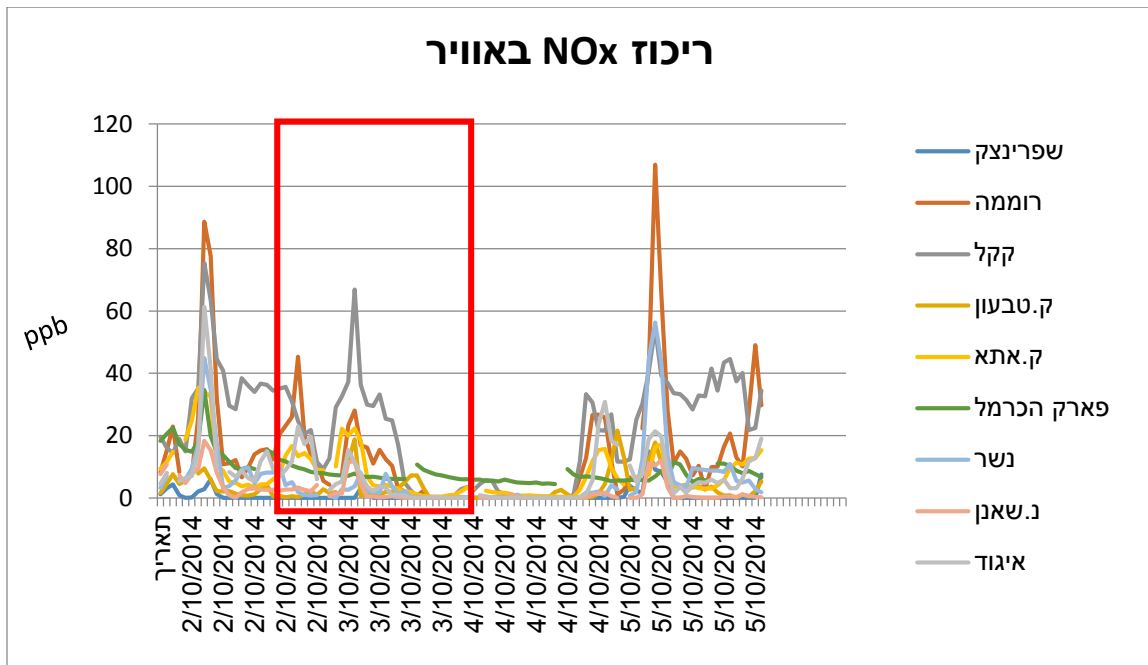
VOC חומרים אורגניים נדיפים	PM חלקיקים	NOx תחמוצות החנקן	SO2 גופרית דו חמצנית	
42	22	52	0.3	תחבורה
58	78	48	99.7	תעשייה (כולל תחנת הכח)
34	41	30	78	מתחם בתי הזיקוק

מכאן שהתרומה של התחבורה עולה על התרומה של התעשייה רק בתחמוצות החנקן, ובשיעור מאד זניח. צריך לזכור גם שחלק משמעותי מהתחבורה באזור נמצאת בגלל הקיום של המפעלים, ובעיקר משאיות גדולות.

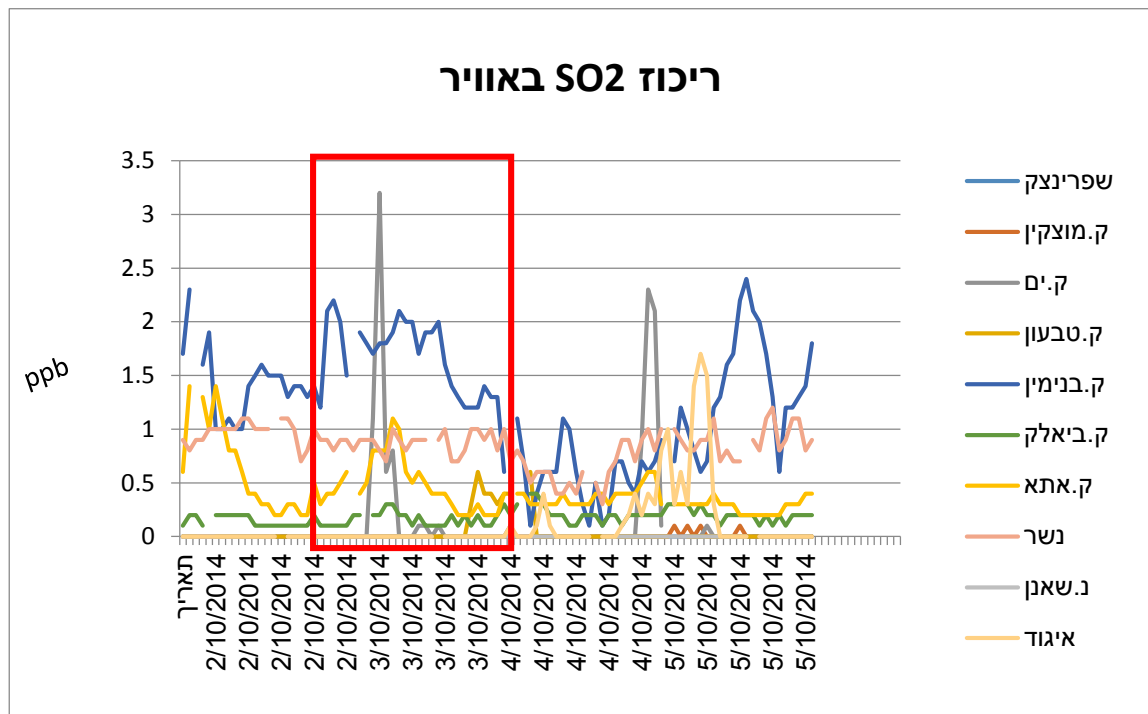
הדוגמא של יום כיפור ממחישה שירידה של תחמוצות החנקן, המזהם העיקרי שמיוחס לתחבורה, עדיין רמות הזיהום של מזהמים אחרים שנמדדים בתחנות הניטור, נשארת גבוהה באזור מפרץ חיפה.

הניסיון של הרשויות להפיל את עיקר "האשמה" על התחבורה, ואף על "האזרח המפונק שמעדיף לנסוע ברכב הפרטי" הינו חסר יסוד, מוטעה ומגמתי. הרשויות אף משקיעות לא מעט אנרגיה, זמן ותקציבים בקמפיילים להעלאת המודעות לגבי זיהום מתחבורה וממדורות ל"ג בעומר למשל, דבר מבורך לכשעצמו, אך במקביל מגוננים על התעשייה מפני דעת הקהל שמתקיפה אותה.

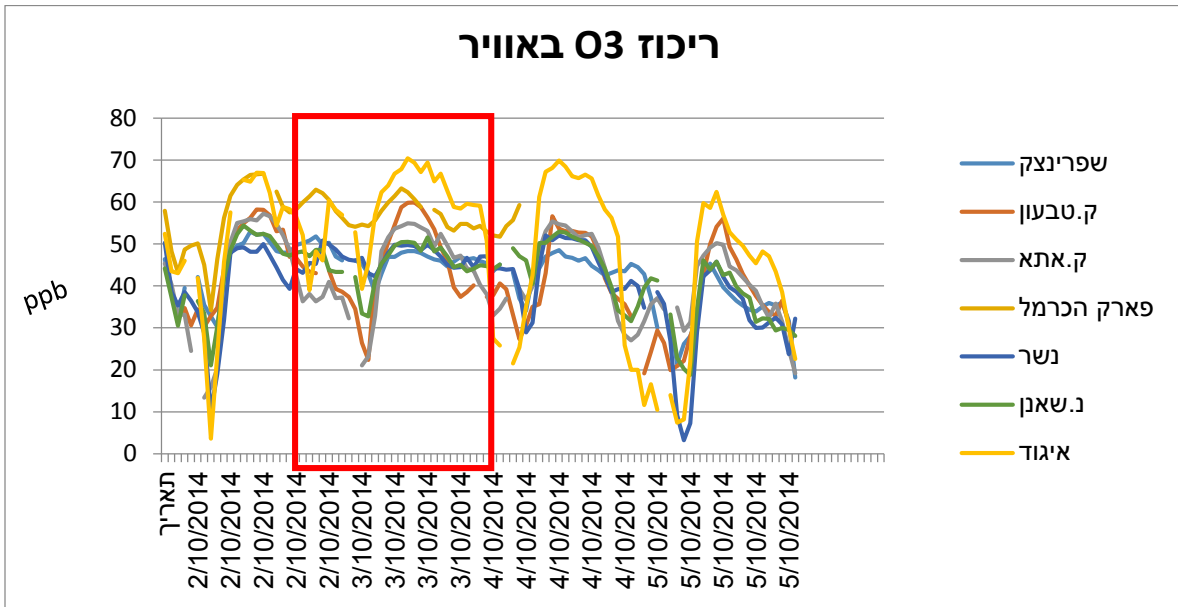
גרף מס' 2 - השינויים בריכוזי תחמוצות החנקן ביום כיפור 2014



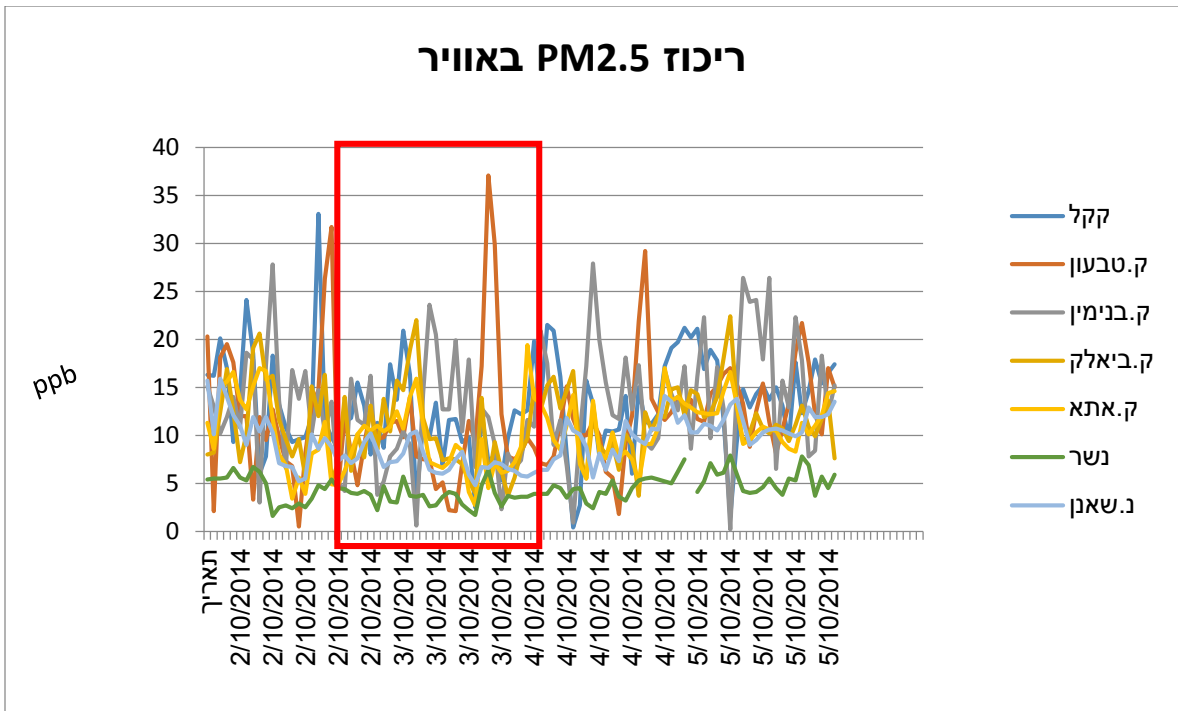
גרף מס' 3 - השינויים בריכוזי תחמוצות הגופרית ביום כיפור 2014



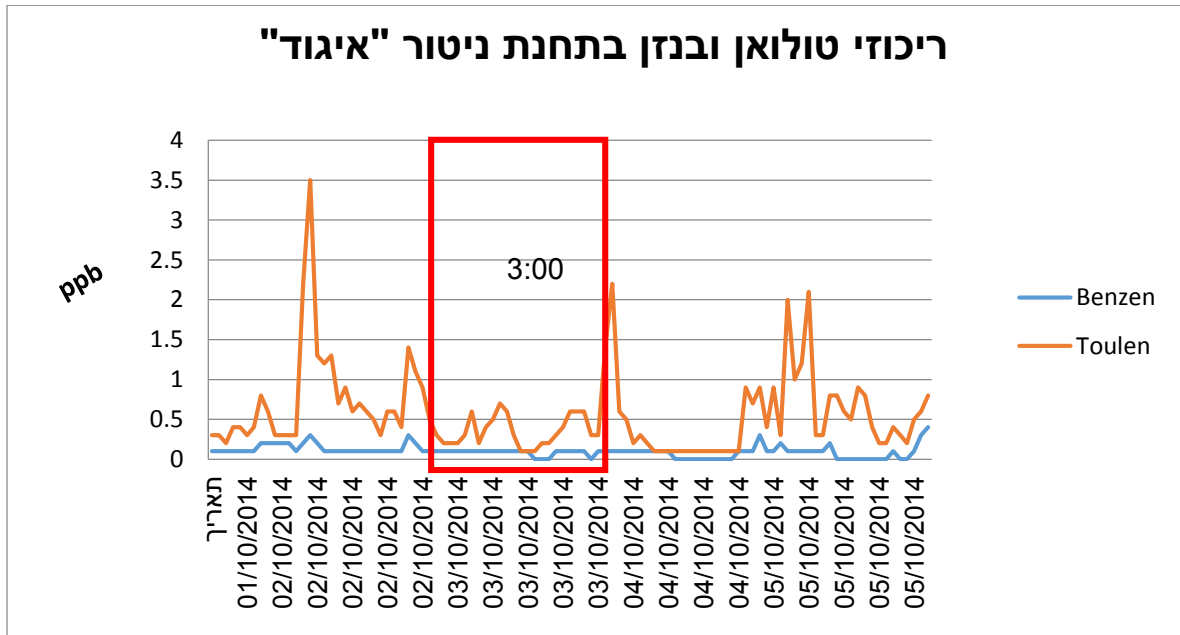
גרף מס' 4 - השינויים בריכוזי האוזון ביום כיפור 2014



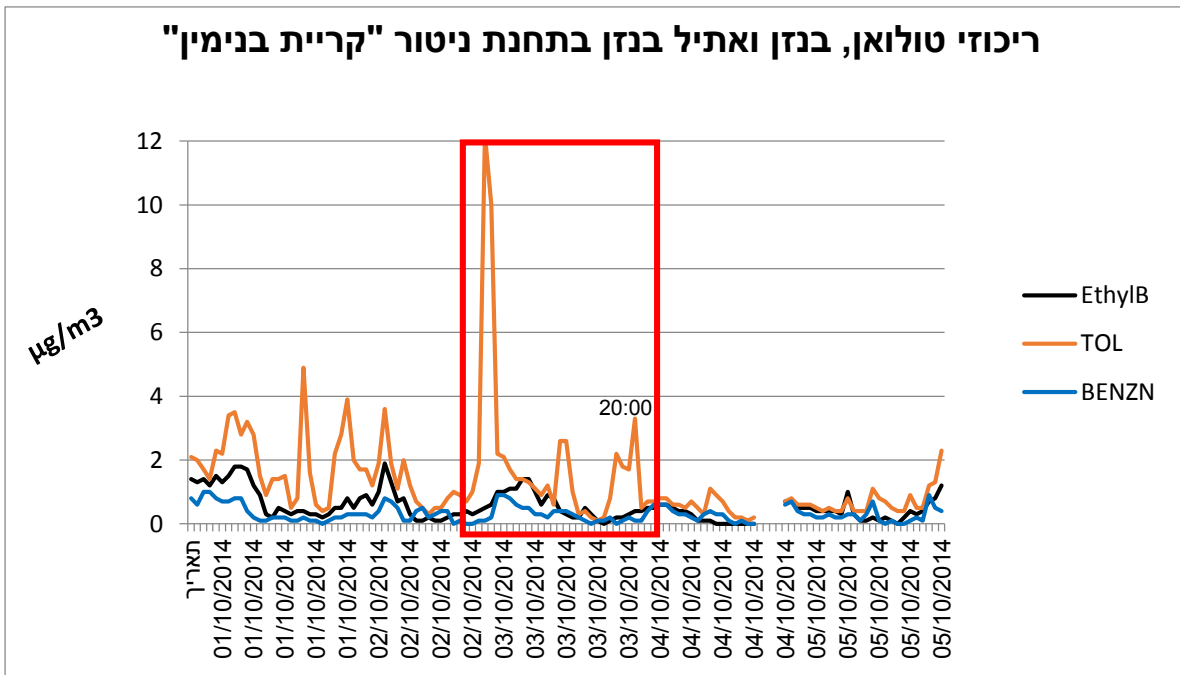
גרף מס' 5 - השינויים בריכוזי חלקיקים נשימים PM2.5 ביום כיפור 2014



גרף מס' 6 - השינויים בריכוזי טולואן, בנזן ואתיל בנזן ביום כיפור 2014 בתחנת האיגוד



גרף מס' 7 - השינויים בריכוזי טולואן, בנזן ואתיל בנזן ביום כיפור 2014 בתחנת קרית בנימין



*בשבת 4/10 בין השעות 19:00-22:00 ניטור חסר