

**כ"ד אדר א, תשע"ד
24 פברואר, 2014**

לכבוד

מר בן גבע

באמצעות דואר אלקטרוני bengeva@me.com

שלום רב,

**הנדון: ניטור סביבתי לפחמימנים מוכלרים באוויר מרתף בניין שמשכנו ברחוב דיסנצ'יק 9, ת"א
גוש 6623 חלקה 771, שטח מרתף 750 מ"ר**

1. מבוא

בתאריכים 3-4.2.2014, בצענו ניטור סביבתי לממסים פחמימניים כלוריים באוויר קומת מרתף וסביבתה של בניין שמשכנו ברחוב דיסנצ'יק 9, בתל אביב. הבדיקות התבצעו עפ"י דרישת הרשות לאיכות הסביבה של עיריית ת"א-יפו וזאת בכדי לדעת את טיב האוויר ומידת הסיכון הבריאותי ואו המטרד הסביבתי שעלולים להיגרם בחשיפה פוטנציאלית של הסביבה לחומרים אורגניים נדיפים ומוכלרים אשר עלולים לחזור למבנים מתוך הקרקע ומעומק מי התהום. החומרים שנבדקו הם כדלקמן:

- א. טריכלוראתילן
- ב. טטרה כלוראתילן
- ג. 1,1 דיכלוראתילן
- ד. ציס 1,2 דיכלוראתילן
- ה. כלורופורם
- ו. 1,2 דיכלורואתאן
- ז. פחמן טטרה כלורי
- ח. ויניל כלוריד
- ט. 1,1,1 טריכלורואתאן

החומרים שנבדקו הינם בעלי סיכון פוטנציאלי לתחלואה בסרטן עפ"י:

- הסוכנות הבינלאומית לחומרים מסרטנים IARC.
- הוועדה הבינמשרדית לחומרים מסרטנים מוטגנים וטרטוגנים.
- ACGIH.

ביום ביצוע הבדיקות התקיימה החדרת אוויר צח שנינק מקומת הגג ואינו מטופל טיפול של ספיחת גזים שבאוויר וכמו כן פעלו יחידות המיזוג הסטנדרטיות המותקנות בקומה.



2. שיטות המדידה

חומרים אורגניים ממשפחת הפחמימנים כלוריים נאספו לשפופרות פחם פעיל גדולות 400/200 מ"ג מתוצרת SKC במשך 24 שעות. הדיגום התבצע עפ"י שיטת NIOSH 1003. דיגום של ויניל כלוריד וטריכלורואתילן נתבצעו עפ"י שיטות NIOSH 1003 ו-NIOSH 1022 בהתאמה. הדוגמים הינם מתוצרת SKC וקרויים Airchek XR5000. הדוגמים שהוצבו למשך יממה כויילו לטווח קצב זרימה של כ- 0.5 ליטר/דקה. הדוגמים הוצבו בגובה של כ- 1.60 מ' מעל פני הקרקע. הדוגמים כויילו בטרם ובתום הדיגום באמצעות מד-ספיקה מתוצרת BIOS דגם DC-LITE שכוילל בחברת BIOS בארה"ב. אנליזה: כמותית עפ"י פיתוח שיטה התבצעה במכשיר מס גז ספקטרוגרף המסות. קומת המרתף במשך יממת הבדיקות הייתה במצב As Is, כלומר התנאים הסביבתיים היו כתנאים שבשגרה.

3. מיקום

כמפורט בטבלה מס' 1 המצ"ב.

4. הבעת ריכוזים מונחים והגדרות

4.1 מ"ג/מ"ק – ריכוז החומר במיליגרם מסה במ"ק אחד של אוויר.

4.2 מק"ג/מ"ק – ריכוז החומר במיקרוגרם מסה במ"ק אחד של אוויר. חל"מ (ppm) – חלקיקים למיליון – ריכוז אדם או גזים באוויר שמובע ע"י היחס שבין מספר יחידות נפח של החומר בנדון לבין מיליון יחידות נפח של אוויר (יחידות נפח זהות).

-PEL ערך חשיפה מותרת (Permissible Exposure Limit) Osha.

- TLV ערך סף גבולי לחשיפה במשך 8 שעות יום עבודה ((Threshold Weighted Average

- TWA ערך סף גבולי משוקלל לחשיפה (Threshold Weighted Average).

- ACGIH עמותת ההיגיינאים הממשלתיים האמריקאיים.

TLV/100 (*) בהיעדר תקן סביבתי ההתייחסות המקובלת היא מאית הערך התעסוקתי.

office\K: איטור/דוחות 2014\גבן גבע - מרתף ברחוב דיסנצ'ק 9 תל אביב.doc



לוקחים אחריות על הסביבה
Taking Responsibility for the Environment
Web site: www.escil.co.il, E-mail: info@escil.co.il



5. תוצאות

5.1 תוצאות ריכוזי הפחמימנים הכלוריים באוויר החללים שנבדקו מוצגות בטבלה מס' 1 המצ"ב.

5.2 תוצאות תרומת ריכוזי הפחמימנים הכלוריים הנפלטים מתחת לפני הקרקע לאוויר חללי החדרים שנבדקו מוצגות בטבלה מס' 2 המצ"ב.

6. דיון בתוצאות

6.1 ויניל כלוריד

ערך הייחוס הסביבתי עפ"י דו"ח ועדת אלמוג לאיד ויניל כלוריד באוויר הינו 6.9 מק"ג/מ"ק בחשיפה יממתית ו 2.3 מק"ג/מ"ק בחשיפה שנתית. תוצאות כל המדידות שביצענו באוויר חללי מרתף בניין שמשכנו ברח' דיסנצ'יק 9 בת"א, בפרק זמן 24 שעות - בתאריכים 3-4.2.2014 נמוכות מסף רגישות שיטת המדידה <0.04 מק"ג/מ"ק.

6.2 1,1 די כלורואתילן

ערך הייחוס הסביבתי עפ"י דו"ח ועדת אלמוג משנת 2006 לאידי 1,1 די כלורואתילן באוויר הינו 0.06 מק"ג/מ"ק כשמדובר בחשיפה יממתית ו 0.2 מק"ג/מ"ק כאשר החשיפה היא שנתית. תוצאות כל המדידות שביצענו באוויר חללי מרתף הבניין שמשכנו ברחוב דיסנצ'יק 9 בת"א, בפרק זמן 24 שעות - בתאריכים 3-4.2.2014 נמוכות מסף רגישות ושיטת המדידה - 0.04 מק"ג/מ"ק.

6.3 ציס 1,2 דיכלורואתילן

לחומר ציס 1,2 די כלורואתילן אין תקן סביבתי/ערך סביבתי מומלץ/ערך ייחוס אחר המתייחס לריכוזו באוויר. יחד עם זאת ראוי לציין כי חומר זה אינו מצוי באוויר החופשי מבלי שיתקיים מקור זיהום. למעט מדידתנו באוויר הרקע, נמצאה נוכחותו באוויר קומת המרתף שבאוויר הבניין הנבדק.

6.4 כלורופורם

ערך הייחוס הסביבתי המומלץ לאידי כלורופורם באוויר - מתוך דו"ח ועדת אלמוג משנת 2006 וכן עפ"י המוצג בדוקומנט הרשות לאיכות הסביבה של עת"א מתאריך 24.12.12 הינו 1.3 מק"ג/מ"ק/יממה ו 0.43 מק"ג/מ"ק/שנה. תרומת גזי קרקע המרתף שבאזור חלל אולם הקלטות הקרוי "תמוז" הראתה ריכוז גבוה!!! של כלורופורם באוויר אשר ערכו (4.15 מק"ג מ"ק) ומהווה 319.2% מערך הייחוס הסביבתי יממתי המוצג בדו"ח אלמוג ומתייחס לכלורופורם באוויר - 1.3 מק"ג/מ"ק. תרומה חריגה שכזו (למעלה מפי שלושה!!! מערך הייחוס היממתי)



התקבלה רק באולם הקלטות "תמוז" ובכל נקודות המדידה הנותרות שבקומת המרתף – תוצאות חישובי תרומת גזי הקרקע נמצאו תקינות.

6.5 1,2 די כלורואתאן

ערך סביבה שנקבע ל- 1,2 די כלורואתאן באוויר, מתוך תקנות אוויר נקי (ערכי איכות אוויר) (הוראות השעה), התשע"א – 2011 הינו 0.38 מק"ג/מ"ק בחשיפה שנתית. ערכי יעד שנקבעו ל- 1,2 די כלורואתאן באוויר כמוצג בתקנות אוויר נקי משנת 2011 הינם 1.14 מק"ג/מ"ק בחשיפה יממתית ו 0.38 מק"ג/מ"ק בחשיפה במשך שנה. תרומת גזי קרקע המרתף – באזור חלל אולם הקלטות "תמוז" הינה התרומה המרבית אשר התקבלה במדידותינו וערכה 0.76 מק"ג/מ"ק/24 שעות. ערך זה נמוך אומנם בהשוואה לערך יעד יממתי – 1.14 מק"ג/מ"ק, יחד עם זאת ראוי לציין שהינו גבוה כפליים מערך סביבה שנתי שנקבע ל- 1,2 די כלורואתאן באוויר או מערך יעד שנתי שנקבע עבורו. תוצאות כל הבדיקות הנותרות נמוכות אף מערך תקנות אוויר נקי אשר מתייחס לחשיפה שנתית.

6.6 פחמן טטרה כלורי

ערך ייחוס יממתי שנקבע לפחמן טטרה כלורי באוויר הסביבה עפ"י דו"ח ועדת אלמוג הינו 2 מק"ג/מ"ק בחשיפה יממתית ו – 0.67 מק"ג/מ"ק בחשיפה שנתית. תוצאות בדיקותינו היממתיות בכל מקומות המדידה נקבעו במתווה הבדיקות אודותן יידענו אתכם – נמוכות בהשוואה לערך ייחוס ועדת אלמוג והינן אף נמוכות בהשוואה לערך הייחוס היממתי – 2 מק"ג/מ"ק.

6.7 טריכלורואתילן

ערך סביבה שנקבע לטריכלורואתילן באוויר, מתוך תקנות אוויר נקי (ערכי איכות אוויר) (הוראות השעה), התשע"א – 2011, הינו 1,000 מק"ג/מ"ק/יממה. ערכי היעד שנקבעו לטריכלורואתילן באוויר אשר מוצגים בתקנות אוויר נקי משנת 2011 הינן 23 מק"ג/מ"ק/יממה ו – 7.7 מק"ג/מ"ק/שנה. תוצאות כל מדידותינו היממתיות לטריכלורואתילן באוויר נמוכות הן בהשוואה לערך הסביבה (1,000 מק"ג/מ"ק/יממה) והן בהשוואה לערכי היעד שנקבעו לטריכלורואתילן באוויר הסביבה כמתואר לעיל.

6.8 טטרה כלורואתילן

ערך סביבה (ריכוז ממוצע מרבי) שנקבע לטטרה כלורואתילן באוויר, מתוך תקנות אוויר נקי (ערכי איכות אוויר) (הוראות השעה), בתשע"א – 2011 הינו 21 מק"ג/מ"ק/שנה. ערכי יעד שנקבעו לטטרה כלורואתילן באוויר אשר מוצגים בתקנות

אוויר נקי, משנת 2011 הינן 63 מק"ג/מ"ק/יממה ו- 21 מק"ג/מ"ק/שנה. תוצאות כל מדידותנו היממתיות לטטרה כלורואתילן באוויר שבקומת המרתף נמוכות הן בהשוואה לערך הסביבה (1,000 מק"ג/מ"ק/יממה) והן בהשוואה לערכי היעד.

6.9 1,1,1 טריכלורואתאן

מאחר ולא נדרשנו למדוד 1,1,1 טריכלורואתאן בבדיקות הנוכחיות לא נדון בתוצאות מדידותיו.

7. סיכום

7.1 ממצאי בדיקותינו הראו כי מבין שמונת החומרים שנבדקו ריכוז הכלורופורם (4.19) מק"ג/מ"ק) הנתרם כנראה מקרקע אולם הקלטות "תמוז" לאוויר גבוה כפי שלושה!!! מערך הייחוס היממתי המוצג בדו"ח ועדת אלמוג 1.3 מק"ג/מ"ק/יממה "ערך ייחוס סביבתי" המבוסס על השפעות מסרטנות כבמקרה דן מבטא את הריכוז של המזהם הכימי באוויר, אשר בחשיפה נשימתית אליו במשך כל החיים, 24 שעות ביממה, 7 ימים שבוע למשך שנה, יגרום לתוספת של מקרה אחד של סרטן לכל 100,000 תושבים, לאורך תקופת מעקב של 70 שנים. מאחר ובמדינת ישראל הסיכוי לחלות במחלה ממארת הוא 36,000 מקרים לכל 100,000 תושבים לאורך החיים, הרי שחשיפת האוכלוסייה לחומר המסרטן (כלורופורם) ברמה העולה על רמת הייחוס המוצגת בדו"ח ועדת אלמוג תגרום למקרה אחד נוסף על 36,000 המקרים הצפויים לחלות בסרטן לכל 100,000 תושבים, לאורך תקופת מעקב של 70 שנה. כלומר ההנחה היא שבחשיפה לכל החיים, קיים סף מסוים של חשיפה לחומר אשר מתחתיו לא סביר שתתפתחנה תופעות מזיקות לבריאות.

7.2 1,2 די כלורואתאן

ערך סביבה שנקבע ל- 1,2 די כלורואתאן באוויר, מתוך תקנות אוויר נקי (ערכי איכות אוויר) (הוראות השעה), התשע"א – 2011 הינו 0.38 מק"ג/מ"ק בחשיפה שנתית. אומנם כן, במדידה קצרה (יממתית) באוויר חלל אולם הקלטות "תמוז" התקבלה תרומת 1,2 די כלורואתאן לאוויר החלל, כנראה מהקרקע, שערכה (0.76 מק"ג/מ"ק) כפול מערך התקנות (0.38 מק"ג/מ"ק) הרלוונטי לחשיפה ארוכה (שנתית) ולא יממתית, לדעתנו ההשוואה הנכונה היא לערכי ייחוס שנתיים וזאת משום שממצאי הניטור היממתי שבוצעו משקפים להערכתי את חיי השוהים העובדים בקומה לאורך כל שנת העבודה. השימוש בערכי יממתיים היה נכון לו היה מדובר בפליטה חריגה באותו יום שהניטור התבצע. יתירה מכך, הכללים הרגולטורים קובעים כי קיימים 2 תנאים מצטברים ליישום נכון של ערכי ייחוס יומיים:

א. תכיפות החריגה עד לערך הייחוס קצר הטווח לא תעלה על המידה המותרת (אחת

ל- 14 יום לגבי חומרים לא קרצינוגניים; אחת לשנה לגבי חומרים קרצינוגניים; אחת לתקופת הריון, לגבי חומרים טרטוגניים).

ב. חריגות עד לערך ייחוס סביבתי קצר טווח המתרחשת לאורך תקופה של שנה אחת אפשרית כל עוד אין חריגה מערך ייחוס השנתי המשוקלל, קרי: כל עוד מנת החשיפה המצטברת השנתית נשמרת. במידה ובתנאי החשיפה במרתף, לא מתקיימים שני התנאים גם יחד, אמת המידה לבחינת ממצאי הניטור הסביבתי שבוצע תהייה ערכי הייחוס השנתיים.

8. לאור ממצאי בדיקתנו סביר להמליץ:

א. לנקוט באמצעים יעילים כדי ליטול את השפעתם הבריאותית הנגזרת מהימצאותם של כלורופורם ו-1,2 די כלורואתאן בריכוזים שהתקבלו במדידותינו. יתכן ותחלופה יעילה של אוויר צח ומטופל טיפול של ספיחת הפתמימנים הכלוריים לפני כניסתו לחללי קומת המרתף תמזער את הסיכון הבריאותי שיש במצב הנוכחי. **ב.** המשך מעקב ניטור תוך מבני וסביבתי במרתף במתכונת המוצגת בעבודה זו.

9. תוצאות הבדיקות נכונות למועד ביצוען ולמיקומן בלבד.

10. איננו נושאים באחריות לשימוש או פרשנות אחרת שיעשו בתוצאות עי המזמין או כל גורם אחר.

11. נשמח להשיב לכל שאלה ו/או הבהרה שתידרש. תודה על פנייתכם.

בברכה

מאיר שרבני

B. Sc., בבטיחות תעסוקתית
וטכנולוגיה של בריאות
ובודק מעבדתי מוסמך

העתק:

מר מנחמי יגאל – ג.מ. ברי נדל"ן בע"מ



טבלה מס' 1

תוצאות ריכוזי חומרים מומזנים פתולוגיים באוויר מרתם בניין שמשכנו ברחוב דיסנצ'יק 9, ת"א

בתאריכים 03-04.02.2014

התוצאות מבוטאות ביחידות מל"ג/מ"י"ה

מספר דגימה	המיקום	טריילוריאטאן 1,1,1	טורה כלורואתילן	טריכלורואתילן	פתחן טורה כלורי	1,2 דיכלורואתאן	כלורופורם	צייס 1,2 דיכלורואתילן	1,1 דיכלורואתילן	ריזיקל כלורי
14020301	מבונאות אירוח והמתנת ייעוד ראשוני	0.26	1.27	0.51	6.69	1.07	1.55	1.03	<0.04	<0.04
14020302	אולם גדול ייעוד ראשוני	0.22	0.96	0.38	5.28	0.85	1.35	0.17	<0.04	<0.04
14020303	אולם ספורט ייעודי, מעל מתקן מל-עדן.	0.17	<0.06	<0.05	5.09	0.40	2.17	0.05	<0.04	<0.05
14020304	אולם הקלטות תמוז, חדר בקרה.	0.32	1.25	0.47	7.8	1.67	5.2	2.49	<0.04	<0.04
14020305	במרכז אולם קטן הקרוי ייעוד ראשוני	0.33	1.06	0.36	5.7	0.93	1.47	0.10	<0.04	<0.05
14020306	מעל גג הבניין, בקרבת הכניסה לכיטי"א: בדיקת רקע	<0.04	1.15	0.27	5.95	0.91	1.05	<0.05	<0.04	<0.04

הערה: תוצאות הריכוזים מוצגים לעיל לאחר קיזוז כמות חומר הפרמטר הניבדק בדגימת בלוק.

