

1

חוות דעת מומחה

פליטה של חומרים רעילים כתוצאה מבעירה פתוחה של הפסולת באתר רתמים

1. פרטי המומחה

שם המומחה: טרכטמן אביבה

מקום עבודה: המשרד להגנת הסביבה, אגף איכות אוויר ושינוי אקלים

2. הצהרה

אני החתומה מטה נתבקשתי על ידי המשרד להגנת הסביבה לחוות דעתי המקצועית. אני נותנת חוות דעתי זו במקום עדות בבית המשפט ואני מצהירה בזאת כי ידוע לי היטב, שלענין הוראות החוק הפלילי בדבר עדות שקר בשבועה בבית המשפט, דין חוות דעתי זו כשהיא חתומה על ידי כדין עדות בשבועה שנותני בבית המשפט.

3. ואלה פרטי השכלתי:

[REDACTED]

[REDACTED]

4. ואלה פרטי נסיוני :

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

המשרד להגנת הסביבה



الوزارة لحماية البيئة
Israel Ministry of Environmental Protection

5. קורסים וכנסים רלוונטיים לתחום האוויר:

1. [REDACTED]
2. [REDACTED]
3. [REDACTED]
4. [REDACTED]
5. [REDACTED]
6. [REDACTED]
7. [REDACTED]
8. [REDACTED]

6. וזאת חוות דעת:

א. רקע:

מטמנת רתמים ממוקמת צפונית לאשדוד במרחק של כ-2-3 ק"מ מהישובים ניר גלים ובני דרום. המטמנה הוקמה בשנות ה-60, פעלה כ-40 שנה ונועדה להטמנת פסולת ביתית ופסולת מעורבת. פסולת זו הכילה: צמיגים, עץ, ניילון, טקסטיל, קרטון, נייר, פלסטיק, גומי ועוד.

בנוסף, הוטמנו בה מגוון רחב של חומרים מסוכנים ללא תיעוד מסודר. מהסקר ההיסטורי שנערך ע"י חברת אל.די.די. טכנולוגיות מתקדמות בע"מ עבור אגף שפכי תעשייה וקרקעות מזהמות במשרד להגנת הסביבה (שתוצאותיו סוכמו בדוח מפברואר 2011 (נספח 1) עולה כי כמות הפסולת הרעילה שהוטמנה באתר במהלך שנות פעילותו מגיעה לכ-400,000 טון. הוטמנו בין השאר פסולות של החברות הבאות: אגן כימיקלים (יצור חומרי הדברה וכימיקלים); תעשיית הדלק לרבות: בתי זיקוק, פי גלילות, מרי גד; תעשיות אנרגיה: תחנת הכוח אשדוד; מפעלי ציפוי מתכות: אלתא, גלמרין, פעמון; מפעלי טקסטיל ועיבוד עורות: ישרפרס, אקרילן, ועוד. ההטמנה של החומרים המסוכנים נמשכה, ככל הנראה, עד סוף שנות ה-80 של המאה הקודמת, עת הקמת האתר הארצי לפסולת רעילה ברמת חובב.

על פי המידע שברשותנו פסולת החומרים המסוכנים מרוכזת בבריכות ייעודיות הצמודות לדופן המזרחית של האתר, וכמו כן באזורים שונים בגוף הפסולת של אתר רתמים, בדגש על האזור הצפוני של האתר.

המשרד להגנת הסביבה



الوزارة لحماية البيئة
Israel Ministry of Environmental Protection

על פי דוח דיגום קרקע וגז קרקע של אגף שפכי תעשייה וקרקעות מזוהמות מ- 16/4/2012 (נספח 2) נמצאו החומרים הבאים בקרקע: עופרת, דלקים ושמנים, גופרית, חומרי הדברה, נפתלן, פנאתרן. במי נגר שנדגמו נמצאו ממיסים מוכלרים. בבדיקות גזי קרקע התגלו: בנזן, ויניל כלוריד, אצטון, 1 אתיל 4 מתיל בנזן, אתיל בנזן, 1,4 דיכלורובנזן, 1,3 דיכלורובנזן, כלורובנזן, הפטאן, הקסאן, 1,2 ציקלוקסאן, איזופרופיל אלקוהול, טולואן, 1,2,4 טרימתילבנזן, 1,3,5 טרימתילבנזן, קסילנים, 1,2 דיכלורואתאן, ציס 1,2 דיכלורואתילן, נפתלן, טטראכלורואתילן, טריכלורואתילן.

לאחרונה התברר כי באתר רתמים מתרחשות בעירות הפולטות עשן רב. בסוירים שנערכו במקום ע"י נציגי המשרד להגנת הסביבה, התגלו בורות רבים המשתרעים על פני שטח נרחב על גבי גוף הפסולת ובצדי גוף הפסולת. (שטח המטמנה הוא כ- 500 דונם). לצד בורות אלה נראו מערומי פסולת שנחפרה מגוף הפסולת. בורות אלה נוצרו ככל הנראה מפעילות של גנבי מתכות המחפשים אחר חומרי גלם ברי מחזור למכירה כגון מתכות. היקף בורות אלה גדול מאוד ומשתרע על יותר ממחצית שטח האתר. מתוך מרבית מהבורות הללו מיתמר עשן סמיך מאוד בצבע לבן/אפור ובמקום מורגש ריח חריף מאוד של פסולת נשרפת. הריח שהורגש אופייני לאתר פסולת בו מתקיימת בערה פנימית. במהלך הסיור שנערך ביום 13/11/2013 הורגש קושי בנשימה כתוצאה מהעשן הסמיך (נספח 3).

על פי מידע שנמסר ע"י מר יצחק גורן, אשר כיהן כמנהל מחוז מרכז בשנים 1988-1995 קיים מצבור גדול של חביות חומ"ס המכילות כנראה פסולת חומרי הדברה בחלקו הצפוני של האתר. הבעירה בחלק הצפוני של האתר נמצאת במרחק קרוב לאתר זה, יתכן אף במרחק של מטרים ספורים מהמצבור. קיים חשש סביר שבהעדר טיפול מונע מידי, מקצועי ודחוף, תתפשט הבעירה לכיוון המצבור וכי אז נעמוד בפני מצב שקשה לאמוד את סיכונים.

קיים חשש סביר שהבערה תתפשט לכל חלקי האתר ובכך יגדל הסיכון לאוכלוסייה באזור.

ב. הערכת סיכונים איכותית ראשונית

לצורך אומדן ראשוני של הסכנה מהבעירות המתוארות לעיל, הוכנו שני תרחישים. הראשון מתייחס לשריפת החומרים (פסולת רעילה ופסולת מעורבת) וקבלת תוצרי השריפה, והתרחיש השני מתייחס לעלייה בטמפרטורות באזור קבורת החומרים המסוכנים וכתוצאה מכך עלייה בהתנדפותם של התרכובות הרעילות.

1. הערכה איכותית של מזהמים הנפלטים בשריפה מאתר רתמים

ההערכה מבוססת על תוצרי השריפה אשר עלולים להיפלט משריפה של פסולת רעילות ופסולת מעורבת.

בשריפה של חומרים מסוכנים ופסולת המפורטים בסעיף א לעיל, עלולים להיפלט לאוויר: חלקיקים נשימים (PM) Particulate Matter, פחמן חד-חמצני Carbon monoxide (CO), מתאן methane, פורמאלדהיד Formaldehyde, אצטאלדהיד, 1,3 בוטדיאן, תרכובות אורגניות נדיפות VOC's Volatile Organic Compounds (Organic Compounds) כבנזן Benzene, פנול, טולואן, אתיל בנזן ותרכובות אורגניות סמי-נדיפות Semi Volatile Organic Compounds (SVOC's) הכוללות פחמנים ארומטיים Polyaromatic.

המשרד להגנת הסביבה



الوزارة لحماية البيئة
Ministry of Environmental Protection

hydrocarbon (PAH's) כבדז-א-פיראן benzo- α -pyrene. יכולות להיפלט לאוויר גם מתכות כעופרת, כספית, ארסן וניקל וחומרים מסוכנים נוספים כדאוקסנים ופורנים וחומרים נוספים.

2. הערכה איכותית של תרכובות רעילות העלולות להיפלט כתוצאה מהתחממות באתר רתמים עקב השריפה

תרחיש שני מתבסס על שריפה אשר גורמת להתחממות באתר ויחד עם תוצרי השריפה עלולים להיפלט חומרים מסוכנים הנמצאים באתר כתוצאה מעלייה בקצב ההתנדפות. ראה רשימת המזהמים שנמצאו בסקר גז קרקע משנת 2011 בסעיף א פסקה 3.

ג. תוצאות מדידות ראשוניות באתר ובסביבותיו.

מדידות ראשוניות שנערכו באתר עצמו הצביעו על ריכוזים גבוהים של מספר מזהמים ביניהם בנזן, ופורמלדהיד הנחשבים כחומרים מסרטנים וודאיים לבני אדם. בנוסף, נמצאו חומרים נוספים בריכוזים הגבוהים בסדרי גודל מהריכוזים אשר נמצאים בד"כ בסביבה. נכון לזמן הוצאת חו"ד ריכוזי הבנזן והפורמלדהיד בישובים בני דרום וניר גלים היו נמוכים יחסית, אך קיים חשש רציני שהתפשטות הבעירה תגביר את פליטות חומרים אלו. בהינתן תרחיש זה אנו עלולים למצוא עצמנו מול ריכוזי חומרים רעילים גבוהים בישובים הסמוכים לאתר, ואף בחלקים נרחבים של העיר אשדוד.

ד. השפעות בריאותיות של מזהמי האוויר הנפלטים מאתר רתמים:

להלן ניתוח של ההשפעות הבריאותיות של מזהמי האוויר הנפלטים מאתר רתמים (כתוצאה משרפה או מהתנדפות)

1. בנזן

מסרטן ודאי לבני אדם כפי שנקבע ע"י IRAC. חשיפה אקוטית גורמת לכאבי ראש, סחרחורת, חוסר הכרה. חשיפה כרונית משפיעה על מח העצמות (מבחינת ייצור תאי דם), גורמת לאנמיה, דימומים, פגיעה במערכת החיסון. <http://www.epa.gov/ttnatw01/hlthef/hapindex.html>

2. פורמלדהיד

מסרטן ודאי לבני אדם כפי שנקבע ע"י IARC. בחשיפה אקוטית עלול לגרום לגירויים בעיניים, באף ובגרונ. בחשיפה כרונית עלול לפגוע בדרכי הנשימה וכן לגרום לגירוי בעיניים, באף ובגרונ.

<http://www.epa.gov/ttnatw01/hlthef/hapindex.html>

3. חומרים אורגניים נדיפים (VOC)

בנוסף לבזון ופורמאלדהיד עלולים להיפלט לאוויר חומרים אורגניים מסוכנים רבים נוספים כאמור בסעיף ב1. חלקם נחשבים למוטגניים (מחוללי מוטציות), רעילים או חשודים כמסרטנים.

שריפת הפסולת יוצרת גם חומרים אורגניים טבעתיים, פוליארומטיים (PAHs) שאף הם חומרים מסוכנים, חלקם מסרטנים ועשויים לגרום גירוי לעיניים ולעור, סחרחורות ונזק למערכת העצבים המרכזית ולכבד. החומר בנזו-א-פיראן המשמש כסמן לקבוצת החומרים PAHs, אשר נפלט בכל בעירה של פסולת, הינו חומר מסרטן ודאי לאדם. <http://www.epa.gov/ttnatw01/hithec/hapindex.html>.

בנוסף יכולים להיפלט לאוויר חומרים מסוכנים אחרים כתוצאה מהתנדפות כאמור בסעיף א פסקה 3, אשר עלולים לגרום להשפעות בריאותיות כמו גירויים בעיניים ובגרונ, פגיעה בדרכי הנשימה, פגיעה במערכת החיסון ובמערכות פנימיות אחרות של הגוף, סרטן ועוד.

4. חלקיקים (Particulate Matter)

בשריפה פתוחה (שריפה בלתי מבוקרת המאופיינת בתנאי בעירה לא אופטימליים ושריפה לא שלמה של המרכיבים) נפלטים חלקיקים בגדלים שונים, ובנוסף אפר ופיח:

חלקיקים שקוטנם גדול משלושים מיקרון (מיקרון הוא מיליונית המטר) נראים כעשן שחור הנפלט מהבעירה. חלקיקים אלו מחניקים, גורמים לאובך בסביבה ומשחירים עצמים הבאים איתם במגע.

חלקיקים נשימים, חלקיקים הקטנים מ-10 מיקרון – חלקיקי PM_{10} ובמיוחד חלקיקים הקטנים מ-2.5 מיקרון. חלקיקי PM_{10} מכילים בתוכם את חלקיקי ה- $PM_{2.5}$. החלקיקים בעלי קוטר אווירודינמי בין 2.5 – 10 מיקרון חודרים למערכת הנשימה אולם נעצרים בחלקיה העליונים ועלולים לגרום באזורים אלו להשפעות בריאותיות שליליות, בעיקר בעיות נשימה.

חלקיקי $PM_{2.5}$ חודרים לעומק הריאות. סקרים אפידמיולוגים רבים ממדינות מערביות שונות, שפורסמו בדוח של ארגון הבריאות העולמי ב-2004 (שנכתב ע"י Anders Anderson HR, Atkinson RW, Peacock et al.), דוח של ה-EPA האמריקאי משנת 2009, דוח של Broke מ-2010 ודוח של ה-American Heart Association ורבים אחרים, מראים כי חשיפה נשימתית קצרת מועד ל- $PM_{2.5}$ עלולה לגרום, בתוך מספר שעות עד ימים אחדים, לעלייה בתמותה על רקע קרדיו-וסקולרי ורקע נשימתי. סקרים אפידמיולוגים נוספים מצביעים גם על עלייה בתחלואה על רקע קרדיו-וסקולרי ונשימתי והחמרה של אסטמה.

יש לציין, כי העלייה בסיכון הקרדיו-וסקולרי והנשימתי, על רקע חשיפה קצרת-טווח ל- $PM_{2.5}$, קיימת רק באוכלוסיות רגישות: אנשים מבוגרים (מגיל 65 ומעלה), חולים במחלות קרדיו-וסקולריות ונשימתיות וכנראה גם אנשים הסובלים מהסינדרום המטבולי (סכרת, עודף משקל ויתר לחץ דם).

רוב המחקרים תומכים בדעה כי חשיפה נשימתית ארוכת טווח ל- $PM_{2.5}$ מעלה את הסיכון לתמותה ולתחלואה לרמה גבוהה יותר מזו של חשיפה קצרת טווח. חשיפה ארוכת טווח (כרונית) לרמות גבוהות של חלקיקים נשימים עדינים משפיעה ככל הנראה מלבד על מערכות הלב והריאה גם על מערכת החיסון

וגורמת להאצה של התפתחותם של תופעות בריאות נוספות, הגורמות בסופו של דבר לקיצור תוחלת החיים.

5. דיאוקסינים ופוראנים (PCDD, PCDF)

השילוב של שריפה לא מבוקרת בחום נמוך, תרכובות אורגניות, מתכות כבדות וכלור הינו מקור ידוע בספרות ליצירת דיאוקסינים ופוראנים. חומרים אלו יציבים מאוד, אינם מתפרקים, מתפזרים בסביבה ומגיעים לאדם באמצעות שרשרת המזון. דיאוקסינים הנפלטות בשריפה מגיעים לשדות ולמזון של בעלי החיים ומשם למזון ולאדם. בגוף האדם הם מצטברים ואף עוברים מאם לתינוק בהנקה.

חשיפה קצרה לדיאוקסינים ברמה גבוהה עלולה לגרום לפגיעות בעור ושינויים בתפקודי כבד. חשיפה ממושכת של אדם לדיאוקסינים עלולה לגרום להחלשה של המערכת החיסונית, ולפגיעה בהתפתחות מערכת העצבים, מערכות הרמוניות ותפקודי פוריות.

(IARC) (2,3,7,8 – Tetrachlorodibenzo-p-dioxin) סווג על ידי הארגון הבריאות העולמי לחקר הסרטן (IARC) בקבוצה 1, שמשמעותה שהחומר הינו מסרטן ודאי לבני אדם.

6. פחמן חד-חמצני (CO)

חשיפה לריכוזים גבוהים של פחמן חד-חמצני פוגעת באספקת החמצן לאיברים חיוניים בגוף עקב קשייה של המזהם עם ההמגלובין בדם. חשיפה לריכוזים נמוכים יותר גורמת לקושי באספקת חמצן סדירה לרקמות וכתוצאה מכך לעלייה בשכיחות התקפי לב, הפרעות קוגניטיביות ופגיעה בתפקוד אינטלקטואלי של האדם. כמו כן, נשים בהריון מהוות קבוצה בסיכון מיוחד בעת חשיפה לפחמן חד-חמצני, כאשר חשיפה זו עלולה לגרום ללידות מוקדמות וללידות של תינוקות בעלי משקל נמוך. אלה מצבים המסכנים במידה מסוימת את חיי התינוק.

חשוב לציין, שאנשים מעשנים נמצאים באופן קבוע עם רמות של פחמן חד-חמצני העולות על הרמה הבטוחה המינימלית ולכן הם פגיעים יותר משאר האוכלוסייה במצב של חשיפה סביבתית מוגברת לפחמן חד-חמצני.

7. תחמוצות גפרית

גפרית דו-חמצנית גורמת לגירוי דרכי הנשימה העליונות, לשיעול ויוצרת תגובות דלקתיות מקומיות, העולות להחמיר את מצבם של חולים הסובלים ממצב דלקתי של הסמפונות (חולי אסטמה וחולים ממחלות ריאתיות כרוניות). ברמות חשיפה גבוהות, מתפתחת דלקת, בצקת והתכווצות של הסמפונות. התגובה הדלקתית מוגברת בטנכות חלקיקים עדינים ובפרט חלקיקי תחמוצת האבק. תדירות הופעתן ועוצמת התגובות הבריאותיות מוגברת ע"י המאמץ הגופני. נמצא כי אפילו חשיפה קצרה (כרבע שעה) לתחמוצות הגפרית, יכולה להחמיר את מצבם של חולים הסובלים כבר ממחלות ריאתיות כגון אסטמה, בעיקר כאשר הם מבצעים פעילות ספורטיבית או בכל נסיבה אחרת של מאמץ גופני אינטנסיבי.

8. מתכות רעילות

המתכות נוטות להיספח על גבי החלקיקים והתרכובות האחרות, ובאמצעותם להדור לגוף. בעיית העיקרית היא אורך החיים הארוך שלהן ונטייתן להצטבר ברקמות הגוף לזמן ארוך ובכך לגרום להשפעה ארוכה ומצטברת.

חשיפה לעופרת של נשים בהריון וילדים ידועה כגורמת לפגיעה בריאותית חמורה. אפילו ברמות המזעריות ביותר, עלולה להתפתח פגיעה נירון-קוגניטיבית אצל ילדים.

חשיפה נשימתית כרונית לארסן גורמת להתפתחות של סרטן ריאות. מעבר להשפעות המסרטנות, החשיפה הנשימתית הממושכת לארסן גורמת לדלקת ברירות העיניים, האף והגרונ, לדלקת עורית (דרמטיטיס) וככל הנראה ללידת תינוקות בעלי משקל נמוך אצל נשים בהריון.

חשיפה נשימתית לניקל עלולה לגרום להתפתחות של סרטן ריאות. חשיפה אקוטית לניקל גורמת לתמונה נשימתית קשה ולפגיעה ברקמה הריאתית ובכליות. החשיפה הנשימתית לניקל לטווח הארוך גורמת לאסתמה ולסיכוי מוגבר של התפתחות זיהומים כרוניים בדרכי הנשימה.

חשיפה לכספית עלולה לגרום להשפעות חמורות על מערכת העצבים המרכזית ועל הכליות. כמו כן עלולה להיגרם פגיעה התפתחותית וירלוגית קשה אצל עוברים. דגש מיוחד הושם בשנים האחרונות על הפגיעה במערכת החיסון, שמתחילה מרמות חשיפות מזעריות. למרות הנאמר כאן יש להדגיש שעיקר הפגיעות נובע מחשיפה לכספית דרך מערכת העיכול ולא כתוצאה מחשיפה נשימתית.

9. מפגעי ריח

בעת בעירה של פסולת נפלטות חומרים בעלי ריח הגורמים למפגעי ריח לאוכלוסייה הנמצאת בסמוך. ההשפעה היא על איכות החיים של האדם ורווחתו.

ריח גורם גם להשפעות בריאותיות מסוימות המשתנות בהתאם לתדירות, ריכוז, ומשך החשיפה לריח. רוב תלונות הנחשפים לריח הן: גירוי עיניים, אף וגרון; כאבי ראש; בחילה; צרידות; כאבי גרון; שיעול; לחץ בחזה; אף סתום; דפיקות לב; קוצר נשימה; נמנום; שינויים במצב-הרוח. בדרך כלל הסימפטומים הללו מופיעים בזמן החשיפה ונעלמים תוך זמן קצר אחרי העלמות הריח. למרות שרוב הריחות הסביבתיים הם בדרך כלל לא מסוכנים, הרי, הם יכולים לעורר מחלות קשות, כמו: קצרת (אסתמה) ומחלות דרכי נשימה אחרות; דיכאון; רגישות-יתר; מתח נפשי הגורם למחלה וכו'. לריחות יש השפעה על בריאותו ורווחתו של האדם.

ה. סיכום

1. באתר מתחוללת בערה פתוחה ובלתי מבוקרת של פסולת תעשייתית מסוכנת ופסולת מעורבת שכתוצאה ממנה יכולים להיפלט חלקיקים נשימים, פחמן חד-חמצני, מתאן, פורמאלדהיד, תרכובות אורגניות נדיפות (VOC's) ותרכובות אורגניות סמי-נדיפות (SVOC's) הכוללות פחמנים פולי-ארומטיים, מתכות כבדות ודיאוקסינים ופוראנים. בנוסף כתוצאה מהתחממות האתר יכולות להיפלט תרכובות אורגניות נדיפות נוספות הנמצאות באתר בהרכב של הפסולת המסוכנת.

המשרד להגנת הסביבה



الوزارة لحماية البيئة
Israel Ministry of Environmental Protection



מדינת ישראל
המשרד להגנת הסביבה



אגף איכות אוויר ושינוי אקלים

לפי הספרות, החומרים הללו גורמים להשפעות בריאותיות החל מתסמונות נשימתיות, עלייה בתחלואה נשימתית וקרדיו-וסקולריות, פגיעה בתפקודי אברים פנימיים בגוף, ועד תחלואה בסרטן. בעירת הפסולת גורמת, איפוא, לזיהום אוויר חזק ו/או בלתי סביר ולמטרדי ריח.

התפשטות נוספת של הבערה באתר בעיקר לאזורים בהם מוטמנים חומרים מסוכנים עלולה לגרום לסיכון בריאותי לאוכלוסייה באזור. לפיכך, יש לבצע כל פעולה נדרשת על מנת להפסיק את בעירת הפסולת וכשלב מיידי, למנוע התפשטות לאזורים נוספים, בדגש על אותם אזורים בהם ידוע כי קיימת הטמנה של חומרים מסוכנים.

אביבה טרכטמן

סגן רא"ג וראש תחום ז"א מתעשייה

28/11/2013

תאריך

המשרד להגנת הסביבה



الوزارة لحماية البيئة
Israel Ministry of Environmental Protection