

חוות דעת מומחה

בעירות באתר פסולת "רתמים"

1. פרטי המומחה

שם המומחה: עינת ברונשטיין

מקום עבודה: אגף לטיפול בפסולת מוצקה, המשרד להגנת הסביבה, ירושלים

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 שנתתי בבית המשפט.

3. ואלה פרטי השכלתי:

[Redacted text]

[Redacted text]

4. ואלה פרטי נסיוני:

[Redacted text]

[Redacted text]

[Redacted text]

[Redacted text]

5. קורסים וכנסים רלוונטיים לתחום הפסולת:

[Redacted text]

[Redacted text]

[Redacted text]

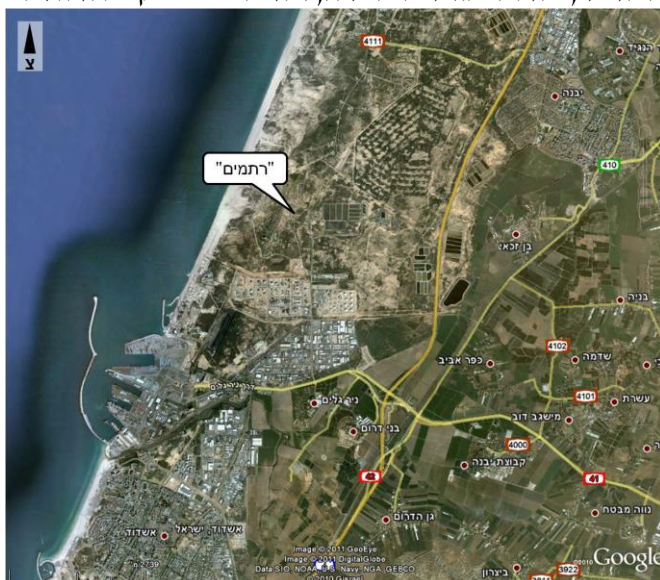
[Redacted text]

[Redacted text]

6. וזאת חוות דעתי על אתר רתמים:

א. רקע:

אתר רתמים ממוקם כקילומטר מזרחית לחוף הים, מצפון לבתי הזיקוק ולאזור תעשייה הצפוני של העיר אשדוד במחצבות הכורכר, צורתו מוארכת וצרה, אורכו כ-1.2 ק"מ ורוחבו 0.5 ק"מ



האתר גובל בצידו הדרומי באתר א.א.אשדוד.

האתר משתרע על שטח בגודל 502 דונם. נפח הפסולת שהוטמנה מוערך בכ-7,000,000 מ"ק. לרתמים אין תשתיות איטום ואין טיפול בתשטיפים. האתר נמצא בבעלות ממ"י ובתחום השיפוט של מועצה אזורית "חבל יבנה".

האתר הופעל משלהי שנות ה-60, ע"י "איגוד דרום יהודה לאשפה והדברת יתושים", עד לפיצול האיגוד לשני איגודים: "איגוד ערים לאיכה"ס דרום יהודה" ו"איגוד ערים לאיכה"ס אשדוד-חבל יבנה", בשנים 1987-88. משנים אלו ואילך הופעל האתר ע"י א.ע. לאיכה"ס דרום יהודה, במשך כ-16 שנים ונסגר בשנת 2003.

הטמנת/הטלת פסולת תעשייתית ושפכים תעשייתיים ברתמים:

המטמנה שימשה כאתר הטמנת פסולת ביתית ותעשייתית מאשדוד, יבנה, נס ציונה, רחובות, מזכרת בתיה, קריית עקרון ומיישובי המועצות האזוריות שבסביבה. המטמנה קלטה במשך שנים רבות, עד להקמת רמת חובב, פסולת תעשייתית מוצקה ונוזלית ממפעלים ברחבי הארץ. הפסולת הנוזלית הוטלה למרגלות גוף הפסולת בבריכות. סקר היסטורי שבוצע על ידי LDD בהזמנת המשרד, מעריך כי כמות הפוסלת התעשייתית המוצקה שנקלטה במטמנת רתמים היא כ-235,000 טון וכמות הפסולת התעשייתית הנוזלית בבריכות היא כ-225,000 מ"ק.



בעקבות גילוי קרקע מזוהמת בשטח נרחב למרגלות האתר (אזור הבריכות והשפך), בוצעו דיגומי קרקע ודיגומי נגר עילי. בדיגום בקרקע ובנגר העילי נמצא זיהום תעשייתי במגוון מזהמים ובריכוזים גבוהים. המגוון הרחב של המזהמים מצביע על זיהום ממקורות תעשייתיים רבים. מקור זיהום זה נובע מפעילות שהתבצעה בסוף שנות ה-70 ועד סוף שנות ה-80. למרגלות האתר פעלו שתיים עד ארבע בריכות לקליטת פסולת נוזלית תעשייתית ושומנים מכל חלקי הארץ כולל שפכים המוגדרים כיום כחומרים מסוכנים. ע"פ עדויות שנאספו נקלטו שפכים באזור זה, עד לשנות ה-80 / תחילת שנות ה-90, שכללו כנראה גם שפכים ופסולת נוזלית מבתי הזיקוק. לאחר הקמת אתר הפסולת הרעילה ברמת חובב, ככל שידוע לנו, לא נקלטה יותר פסולת נוזלית רעילה ו/או סניטרית, למעט שפכים מתעשיית האבן והשיש שנקלטה עד שנת 1992-1993. הבריכות כוסו באבן וסיד בעבר וייתכן ותכולתן זלגה חלקית למדרונות המזרחיים והתפשטה על פני קרקע חולית.

בעת סגירת המטמנה כוסה אתר ההטמנה בשכבות חומר כיסוי, ללא איטום וללא שאר התשתיות הנדרשות לשיקום מלא של אתר הטמנה.

ב. תמונת מצב – אתר רתמים נכון לנוב' 2013 :

במחצית השנייה לחודש נוב' 2013 הובא לידיעתנו כי באתר רתמים מתקיימות בעירות ועשן רב נראה ממנו. בסיור שנעשה במקום, התגלו בורות רבים המשתרעים על שטח נרחב על גבי גוף הפסולת ובצדי גוף הפסולת. לצד בורות אלה נראו מערומי פסולת שנחפרה מגוף הפסולת, בורות אלה נוצרו ככל הנראה מפעילות של גנבי מתכות ה"נוברים" בגוף הפסולת



בחיפוש אחר חומרי גלם ברי מיחזור 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 הורגש קושי בנשימה כתוצאה מהעשן הסמיך.



ג. בעירות באתר ההטמנה – רתמים.

בשנות פעילותו של האתר פעל אתר רתמים ללא תשתיות מתאימות ונחוצות כמקובל היום באתרי פסולת מעורבת. בנוסף הוטמנו בו גם חומרים מסוכנים ופסולת תעשייתית. האתר סגור מזה עשר שנים, סגירתו של האתר נעשתה שלא באופן הנדרש מאתרי הטמנה. בעת סגירת האתר הוא כוסה בשכבת כיסוי בלבד ללא תשתיות נוספות נדרשות בשיקום. לאופן תפעול האתר ולאופן סגירתו השלכות רבות על המשך זיהום סביבתי מגוף הפסולת לאורך שנים גם לאחר סגירתו. אחת ההשלכות לה אנו עדים בימים אלה היא היווצרות בעירות בגוף הפסולת. אי שיקום האתר, הווה אומר שלא הוסדרו בו השיפועים, לא הודקה הפסולת, לא התבצעה בו שאיבת ביוגז, לא נעשה בו איטום, לא נשאבו ממנו תשטיפים ולא התבצע שיקום נופי. כמו כן האתר אינו מגודר ומאפשר מעבר לכל אחד דרכו. אי ביצוע פעולות אלה, משאיר את האתר כמקור מפגע פעיל וכ"פצצת זמן מתקתקת" היכולה להתפרץ בכל רגע ולהפוך למפגע גדול יותר בעל השלכות חמורות לסביבה ולבריאות האוכלוסייה בהיקף האתר. היותו של אתר רתמים "פרוץ" משכה אליו גנבי מתכות שכל עניינם למצוא מקורות הכנסה נוספים ורווחיים, אשר לא בחלו בשום אמצעי וללא ידיעה להשלכות מעשיהם חפרו בגוף הפסולת ובכך גרמו לליבוי בעירה באתר. בעירה זו יכולה להוות גורם משמעותי לזיהום אוויר ולזיהום סביבתי. במקרים כאלו ישנה חשיבות גבוהה באפיון הבעירה. באתרי הטמנה בעירות יכולות להיות על פני השטח (שטחיות) ו/או בעירות פנימיות.

בעירות שטחיות : מתרחשות בשכבה עליונה, שעדיין אינה דחוסה מספיק ונמצאת בעומקים של בין 30-120 ס"מ. בעירות אלה מתחזקות ע"י גז המתאן הנפלט על פני השטח וגורם לבעירה להתפשט. בעירות אלה מאופיינות בטמפרטורות נמוכות, פליטת עשן לבן סמיך



ותוצר שריפה לא מוגמר. העשן מכיל מרכיבים הגורמים לגירוי כמו חומצות אורגניות ותרבות אחרות. כאשר בעירות שטחיות כוללות שריפה של צמיגים או פלסטיקים, הטמפרטורה באזור הבעירה תהיה גבוהה יותר. בעירות אלה נחשבות כבעירות הנגרמות מכשלים תפעוליים ויכולה להיגרם גם מאי שמירה על התנהגות (עישון, הכנסת פסולת אסורה), מפעולות תחזוקה באזורים בהם המתאן בריכוזו הפציץ, בעירות ספונטאניות היכולות להיגרם ממפגש של חומרים שונים, שריפות מכוונות, חפירה בגוף הפסולת והצתות.

בעירות פנימיות: בעירות אלה מתרחשות עמוק מתחת לפני השטח ועלולות לגרום לחללים פנימיים ולשקיעות פני השטח. בעירות פנימיות עלולות לפלוט גזים דליקים ורעילים (כגון CO), ולהזיק למערכות פנימיות בגוף ע"י שאיפת חומרים רעילים, סינון דרך העור וגם באופן שניוני דרך מוצרים חקלאיים שהיו חשופים. במצב של בעירות פנימיות תהליך פירוק הפסולת הינו תהליך תרמי בסביבה דלה בחמצן. התהליך הינו איטי ומתרחש בטמפרטורות נמוכות, חימום הפסולת גורם לפליטת החומרים הנדיפים ממנה. הפליטות לסביבה עלולות להכיל חומרים מסוכנים ואינן יכולות להיחשב כמטרד בלבד. פליטות אלה עלולות להכיל:

- דיאוקסינים: הבעירה באתר יכולה להוות מקור עיקרי של פליטת מזהמים אורגניים (POPs).

- אדי בנזין וחומרים נדיפים: הבעירה הפנימית באתר עלולה לגרום לפליטת קוקטיל רעיל של גזים כמו: Formaldehyde, HCN, H₂S, Nitrogen Oxides ועוד. הפסולת הדרושה משמשת כפילטר חלקיקים ולכן לא ניתן תמיד לראות את הפליטה מגוף הפסולת. פליטות אלו מכילות חלקיקי פחמן שלא נשרף, הנהפכים לפעילים וסופחים אליהם מזהמים שונים. חלקיקים קטנים מאוד מסוגלים להישאר באוויר במשך מספר ימים ועלולים לחדור בשאיפה למחזור הדם של בני האדם.

בעת סיורי באתר רתמים לפני כשנה ראיתי כי האתר היה כולו מכוסה בשכבת כיסוי עבה (לא אטומה) ולא נראו כל עדויות לבעירה פנימית באתר (יחד עם זאת ישנן עדויות כי בעבר היו באתר בעירות פנימיות). כיום בעקבות הפעילות של "גנבי המתכות", האתר מרובה בורות חפורים כמעט לכל אורכו ורוחבו וכן במדרונותיו. כאמור הסיבה הנפוצה ביותר לבעירות פנימיות באתרי סילוק פסולת הינה עליה בכמות החמצן בתוך גוף הפסולת דבר, הגורם לפעילות בקטריאלית מוגברת ולעליית הטמפרטורה (פרוק אירובי). החפירות באתר החדירו חמצן לגוף הפסולת ונוצרו "נקודות חמות" הבאות במגע עם מקבצי גז מתאן והתוצאה היא בעירה. המאפיין בעירה זו היא בעירה איטית היכולה להמשך שבועות ואף חודשים ועלולה ליצור הצטברות של תוצרי שריפה ולהוות סכנה בריאותית ובטיחותית.

בעירה פנימית באתר כזה יכולה להיות מאומתת על ידי:

- עשן או ריח של בעירה
- עליה ברמת ה CO עד מעל 1000ppm
- תוצרי שריפה בקידוחי ניטור
- טמפי' מעל 77 מעלות צלזיוס בסמוך לפני האתר.

השפעות בריאותיות של בעירות באתרי סילוק פסולת

עשן מבעירה במטמנה כולל, בדרך כלל חומרים בעייתיים כמו תוצרי שריפה לא מושלמת אשר עלול לגרום בעיות בנשימה. כמו בכל שריפה, גם תוצרי בעירה במטמנה מכילים עשן רעיל וגזים. הסכנה ורמת הרעילות מחשיפה זו תלויה במשך החשיפה ובסוג החומר הנשרף.

רמות ריכוז CO בבעירות פנימיות עלולות להגיע עד לרמה של כ- 50,000 ppm. רשויות הבריאות האמריקניות* (OSHA) מתירות חשיפה ל- CO ברמה של 50 ppm. חשיפה לעובד לרמה גבוהה יותר, מוגבלת לשמונה שעות עבודה. CO מסוכן בנשימה מכיון שהוא מחליף את החמצן בדם ומונע מחלקים חיוניים בגוף, כמו: לב, ומוח לקבל את אספקת החמצן הנדרשת לתפקודם. דבר, העלול לגרום לנזק בלתי הפיך ואף למוות.

בעיה נוספת בעת בעירה באתר סילוק פסולת, הנה רמת הדיאוקסין. בעירות במטמנות ובעירות בלתי מבוקרות של פסולת ביתית, מהוות את המקור הגדול ביותר של דיאוקסין בארצה"ב. המונח "דיאוקסין" מתייחס לקבוצת תרכובות כימיות בעלי תכונות כימיות וביולוגיות דומות הנפלטות לאוויר בתהליך שריפה.

ד. כבוי בעירות באתרי סילוק פסולת

לא ניתן להמליץ או להפנות לדרך ספציפית בה ניתן לגשת לכבוי בעירות באתרי סילוק פסולת. דרכי הפעולה צריכות להבחן בכל מקרה לגופו, בהתאם לסוג החומר הנשרף, אופן גרימת הבעירה, עומק הבעירה, אפיון האתר לרבות סוגי הפסולת שהוטמנו בו, אופן תפעול האתר בעת פעילותו, תנאי מזג אוויר וכדומה. לאור זאת נושא הכיבוי צריך להיבחן על ידי יועץ מקצועי ובעל ניסיון בכיבוי בעירות באתרי הטמנה ולהסתמך על סקר מקדים שיבוצע באתר.

הנושאים העיקריים שיש לקחת בחשבון בזמן פעולות כיבוי:

רוח/מזג אוויר: רוח עלולה להגביר את סיכוני הבריאות לעוסקים בכיבוי וכן להשפיע על התפשטות השריפה.

אספקת מים: השימוש במים לדיכוי בעירות באתרי סילוק פסולת הינו שנוי במחלוקת. השימוש המתמשך בכמויות גדולות של מים עלול להחמיר את הבעירה על ידי תרומה לתהליך הפירוק האירובי. בנוסף, תוספת מים לאתר, מייצרת תשטיפים נוספים, אשר עלולים לגרום, באתרים ללא תשתיות תחתיות לזיהום מי תהום וקרקע. כמו כן, עלולה להיות בעיה של אספקת מים מקומית כאשר הכמות הזמינה אינה מספקת על מנת לכבות בעירה כזו. ההחלטה על שימוש במים צריכה להישקל לאור המצב באזור הבעירה. לדיכוי בעירות מקובל לשקול גם שימוש בקצף המכיל תרכובות אורגניות של חומרים פעילי שטח המפחיתים את לחץ הפנים של המים ומאפשרים חדירה טובה יותר של מים לאזור הבעירה ומעלה את יעילות הטיפול. סוג זה של קצף מכסה ומבודד חומרי דלק ומונע מהם להידלק.

בטיחות: בעירות, בייחוד תת-קרקעיות, עלולות לערער את מבנה האתר כך, שיש חשש להתמוטטות תחת משקל המפעילים, אנשי כיבוי אש או כלים מכניים. חשש זה מחייב להיערך לעבודה באזורים מוגבלים, חפירות ולהיערך באמצעי הצלה נוספים בנוסף על עבודות כבוי הבעירה.

דוגמאות לאמצעי בטיחות: מניעת כניסה למקום מאנשים שאינם נוטלים חלק בכיבוי, רישום האנשים בכניסה וביציאה, קשר עם כל העובדים באתר, ציוד עזרה ראשונה באתר, גידור סביב למקום הסכנה, תדרוך בטיחות יומי, וכדומה. יש לקחת בחשבון כי החשיפה לתוצרי השריפה ולעשן הנפלט יחייבו שימוש בציוד הגנה אישי לצוותי הכבוי ולמפעילי האתר המצויים באזור המסוכן. במקרים מסוימים, יש לשקול את השימוש בציוד האישי הבא: מסיכת גז, כובע מגן, אפוד בולט, נעלי בטיחות, כפפות, משקפי מגן. סוג הציוד יקבע בהתאם לתוצאות ניטור האוויר באזור הבעירה. יש להבטיח כי לא ייכנס אדם לאזור הבעירה בלא שיקבע סוג הציוד המתאים

דרכי גישה וכשר תמרון של כלים וציוד כבד: גישה לפסולת המצויה מתחת לפני השטח או הוצאתה אל מחוץ לאתר, תחייב שימוש בכלים מכניים כבדים. במקרה בו הבעירה ערערה את יציבות גוף הפסולת, תנועת כלים כבדים עליו עלולה להיות מסוכנת. הקושי בתנועה אל ובתוך האתר תלויה במיקומו ובמבנהו.

תכולת אתר סילוק הפסולת: טיפול בבעירות באתרים אשר מוטמנת בהם פסולת מסוכנת עלול להיות קשה. אימות כיבוי הבעירה: על מנת לאמת כי אכן כובו הבעירות הפנימיות יש לנטר את הגזים השונים בנקודות שונות, רצוי מתחת לפני השטח. מיקום ועומק נקודות הבדיקה יקבעו בהתאם למצב במקום. יש לנטר את הגזים הבאים: חמצן, מתאן ופחמן חד-

חמצני. כמו-כן, יש לבדוק טמפרטורות בנקודות הניטור.

* Landfill Fires, their magnitude, characteristics and mitigation, Federal Emergency Management Agency
U.S. Fire Administration, National Fire Data Center, May 2002

לסיכום :

בשלב זה לא ניתן לקבוע האם הבעירות ברמתם הן עמוקות בתוך גוף הפסולת או שהן עדיין רדודות ומתרחשות בשכבות העליונות בלבד. יחד עם זאת, ניתן לקבוע בוודאות כי הימנעות מטיפול מהיר בבעירות אלה בשלב זה יגרום להתפשטותן לעומק האתר ולשוליו. חשוב להבין כי מהירות הטיפול הנה קריטית. השתהות בטיפול תגרום להתפשטות הבעירה ובכך לנזק סביבתי ובריאותי עצום ומתמשך. ככל שיעבור הזמן ולא יהיה טיפול בבעירות, אופן הטיפול בהן יהיה מסובך ומורכב יותר, לא כל שכן מדובר גם בחומרים מסוכנים, בהתאם העלויות שידרשו על מנת להתגבר על הבעירות יהיו גבוהות בכמה סדרי גודל (עשרות מיליוני שקלים).

כמו כן, ישנה חשיבות גבוהה לביצוע כל השלבים המוצגים להלן ברצף, שאם לא כן לא ניתן יהיה להתגבר על המשך ההשפעות המזיקות מהאתר. ככל שיעבור הזמן ולא יהיה המשך לשיקום האתר, יאבד כל שלב שיבוצע מהרלוונטיות שלו והתקציב שיוקצע לשם ממונו ירד לטמיון. סקר הבערות שיבוצע באתר יצביע על המצב באותו זמן של ביצוע הסקר, אך הבעירות המתרחשות באתר הן דינמיות, משנות את אופיין ומיקומן לאורך זמן, כך שכל התמהמהות בביצוע הכיבוי לאחר ביצוע הסקר תייתר את הסקר עצמו ואת העלות שתושקע בו. כמו כן אם לאחר כיבוי הבעירות לא יבוצעו פעולות לשיקום מלא של האתר, האתר יישאר חשוף למקרים נוספים שיציתו את הבעירות מחדש.

השלבים הנדרשים לשיקום האתר הם :

הכנת סקר בעירות

הכנת תכנית הנדסית לכיבוי הבעירות.

ביצוע כיבוי בעירות

הכנת/השלמת סקר טרום שיקום

הכנת/עדכון תכנית שיקום לאתר

ביצוע שיקום ע"פ התכנית

ניטור מתמשך.

במקביל לפעולות אלה במטמנה יש להכין ולבצע תכנית לשיקום/פינוי בריכות הפסולת
התעשייתית הסמוכות לאתר.

בנוסף חשוב לציין כי על הגופים האחראיים במקום לנקוט בכל אמצעי הבטיחות הנדרשים
על מנת למנוע מאנשים לא מורשים להיכנס לשטח האתר כגון: גידור שילוט ושמירה
במקום.

26/11/2013

תאריך