



מדינת ישראל
המשרד להגנת הסביבה

אגף שפכי תעשייה, דלקים וקרקעות מזוהמות

תאריך: 7 בספטמבר 2020

סימוכין: 84-17

מאשר: אבי חיים, ראש אגף קרקעות מזוהמות, שפכי תעשייה ודלקים
גרסה: 02 (מחליפה גרסה 1 מיום 7 במרס 2017)

ריכוז הנחיות מקצועיות להשבתה (חלקית או מלאה) של אתר החשוד בזיהום קרקע

עמוד 1 מתוך 8



תוכן עניינים

1.	רקע.....	3
2.	השבתת אתר החשוד בזיהום קרקע או השבתת תשתיות.....	4
3.	ריקון תשתיות.....	5
4.	ליווי עבודות פירוק תשתיות בעת השבת אתר חלקית או מלאה.....	6
5.	החזרת השטח לקדמותו.....	6
נספח 1 – דגשים מקצועיים לפירוק תשתיות.....		7



1. רקע

קרקע חשודה בזיהום היא קרקע שנעשית או נעשתה עליה, בה או בסמוך לה, פעילות בחומרים מזהמי קרקע לרבות: דלקים ושמינים, מתכות, חומרים אורגניים נדיפים, שפכים, חומרי נפץ ועוד.

זיהום קרקע עלול להתרחש כתוצאה מאירועי חומרים מסוכנים או כתוצאה מדליפות מתמשכות של חומרים מזהמים לקרקע כתוצאה משימוש בתשתיות לא אטומות או תפעול רשלני במפעלי תעשייה.

זיהום הקרקע עלול לגרום לפגיעה בבריאות הציבור במסלולי חשיפה שונים, כגון - שאיפת חומרים נדיפים בעת חדירת גזי קרקע למבנים; בליעת קרקע מזהמת על ידי ילדים; מגע עורי עם קרקע מזהמת; זיהום מקורות מים המשמשים לשתייה; פגיעה במערכות אקולוגיות ועוד.

בארץ קיימים אתרים רבים החשודים בזיהום קרקע, בהם כאלפיים תחנות תדלוק, מפעלי תעשייה, מחנות צבא, מפעלים ביטחוניים, מטמנות ועוד. על מנת לקבוע האם הקרקע באתרים אלה אכן מזהמת ומחייבת שיקום, נדרש לבצע סקר היסטורי וחקירה בקרקע, לתחום את הזיהום בה ולהגדיר את מסלולי החשיפה לציבור ולסביבה (קולטנים) לאותם מזהמים. שיקום קרקע כולל פעולות טיפול בקרקע וכן פעולות לניהול הסיכון.

בנוסף, קיימים מצבים בהם מושבתת תשתית המכילה חומרים מזהמי קרקע וזאת באופן זמני או לצמיתות. גם במצבים אלה יש חשיבות לבחינת מצב הקרקע ולפינוי התשתיות לפי הצורך.

חקירת הקרקע והצורך בשיקומה נקבע במסגרת הליך סקירה הכולל מספר שלבים – סקר היסטורי, חקירת קרקע (סקר גזי קרקע; סקר קרקע; סקר מי תהום) ושיקום, והכל בהתאם להנחיות המקצועיות של המשרד בנושאים אלה המפורסמות באתר האינטרנט של המשרד.

בשנים האחרונות, אנו עדים יותר ויותר, למקרים של השבתת אתרים ותשתיות וכן שינוי ייעודי קרקע. כתוצאה מכך, עלה הצורך בקביעת הנחיות מקצועיות לעניין הפעולות הנדרשות בביצוע בעת פירוק והשבתת תשתיות ואתרים, באופן שימנע פגיעה בסביבה ובבריאות האדם וכך שבשטח לא יוותרו מפגעים סביבתיים.

יובהר בהקשר זה, כי דרישות לביצוע הליכי חקירה ושיקום קרקעות ייקבעו במסגרת הפעלת סמכויות המשרד לפי כל דין, לרבות חוק החומרים המסוכנים, התשנ"ג-1993, חוק רישוי עסקים, התשכ"ח-1968, חוק המים, התשי"ט-1959 ותקנותיו וחוק התכנון והבניה, התשכ"ה-1965. ההנחיות המקצועיות המרוכזות במסמך זה מהוות כלי עזר מקצועי ובו פירוט הדרך המקצועית ליישום הדרישות בנושא השבתת תשתיות שהכילו חומרים מזהמי קרקע ואתרים החשודים בזיהום קרקע.

ההנחיות מתייחסות לכל תשתית שהכילה חומר מזהם קרקע לרבות מכלים וצנרות על קרקעיים ותת קרקעיים, בריכות אגירה ואידוי, בורות איסוף, מפרידי דלק/שמן וכד'.

עמוד 3 מתוך 8



יצוין, כי השבתת תשתיות דלק כפופה להסדרים בנושא בתקנות המים (מניעת זיהום מים) (קווי דלק) (התשס"ו-2006) (להלן – תקנות קווי דלק), תקנות המים (מניעת זיהום מים) (תחנות דלק), התשנ"ז-1997 (להלן – תקנות תחנות דלק), וכן לתקן API העוסק בנושא API2610 – פרק 14: Removals and Decommissioning of Facility.

2. השבתת אתר החשוד בזיהום קרקע או השבתת תשתיות שהכילו חומר מזוהם קרקע

א. דרישות כלליות להשבתת תשתית באתר החשוד בזיהום קרקע –

- (1) יש להתחיל תהליך של חקירת קרקע ושיקומה בהתאם להנחיות בהיתרים פרטניים ולהנחיות המקצועיות בנושא, לרבות סקר היסטורי (כולל מיפוי GIS של כלל התשתיות); סקר קרקע; סקר גזי קרקע; אמות מידה לשיקום קרקעות מזוהמות; הנחיות מקצועיות לחפירה, דיגום ערימות קרקע מזוהמות או החשודה בזיהום ודיגום מוודא; ככלל, יש לבצע חקירת קרקע בטרם פירוק התשתיות.
- (2) פינוי חומרים מסוכנים, תשתיות שהכילו חומ"ס (הכלולים חומרים מזהמי קרקע) וקרקעות מזוהמות יעשה בהתאם לתקנות רישוי עסקים (סילוק פסולת חומרים מסוכנים), התשנ"א-1990.
- (3) יש לפנות את כל התשתיות באתר שאין בשימוש בדגש על תשתיות תת קרקעיות לאחר ריקון בהתאם להנחיות אלה, אלא אם ניתן אישור פרטני להשארת תשתית או שהדבר נעשה בהתאם לחקיקה ייעודית (תקנות תחנות דלק או תקנות קווי צנרת); עבור תשתית שתכולתה אינה ידועה יש לבצע דיגום של תכולת התשתית ולבצע בדיקות מעבדה טרם תחילת החפירה.

ב. השבתת תשתית באתר

- (1) השבתת זמנית (קיימת כוונה להחזיר לשימוש בעתיד) – יש לרוקן את התשתית ולהבטיח כי תיחסם ההזרמה אליה. יש לשלט את המכל בכתב בולט "המכל הוצא משימוש באופן זמני". יש להתייחס לתשתית כאל תשתית פעילה בהיבט של המשך ביצוע כלל הדרישות בהיתרים ובתקנות לעניין בדיקות תקינות ואטימות, הגנה קתודית וכל פעילות שמטרתה לשמור על כשירותו של המכל לאחסן חומ"ס בעתיד. בנוסף, יש לבצע חקירת קרקע נקודתית בצמוד ומתחת למכל והצנרת, לפי תכנית שתוגש לאישור המשרד בהתאם להנחיות המקצועיות של המשרד בנושא כמפורט בסעיף 2א(1), ולבצע שיקום במגבלות קיומה של התשתית ובהתאם להנחיות המשרד והנחיות פרטניות ככל שיינתנו. לפני הפעלה מחדש, יש לבצע בדיקת אטימות ולוודא כי הצנרת המחוברת למכל עומדת בתקני הבניה והתחזוקה הרלוונטיים.



2) השבתה לצמיתות – השבתה לצמיתות מתייחסת למצבים בהם המפעל מצמצם או מפסיק את פעילותו באופן חלקי או מלא. במקרים אלו יש לפעול כדלקמן:

- א. יש להגיש לאישור המשרד סקר היסטורי ותכנית לחקירת קרקע נקודתית באזור התשתית המושבתת ולבצע בהתאם להנחיות המקצועיות של המשרד בנושא כמפורט בסעיף 2א(1). בהתאם לממצאי החקירה, יבוצע שיקום מלא.
 - ב. יש לפנות את התשתית המושבתת למעט אם מתקיימים אחד מהתנאים הבאים:
 - קיימות מגבלות טכניות שאינן מאפשרות זאת להנחת דעתו של המשרד.
 - הוכח להנחת דעתו של המשרד, כי לא נמצא זיהום קרקע מתחת לתשתית המושבתת וסביבתה.
- במקרה שהתקבל אישור המשרד להשארת התשתית, יש למלא את התשתית בחומר אינרטי מוצק ולבצע את שיקום הקרקע באם קיים, במגבלות התשתית.
- ג. ככל שתושאר תשתית בתת הקרקע בהתאם לאמור לעיל, יש לתעד זאת במסמכים שיישמרו על ידי העסק לכל משך חייו.
 - ד. בעת סגירת מפעל והפסקת הפעילות באתר או אם מתוכנן בינוי על גבי התשתית המושבתת, יידרש פינוי של כלל התשתיות התת קרקעיות כולל המכלים שאושרו להישאר באתר (סעיף 2 ב'), אשר מולאו בחומר אינרטי. יודגש, שאין לפנות תשתיות (על ותת קרקעיות) שהכילו חומ"ס ללא תיעוד מפורט של הפעילות שהתקיימה בהם וקבלת אישור מהמשרד לתכנית חקירת הקרקע טרם הפינוי.

3. ריקון תשתיות

פינוי תשתיות שהכילו חומרים מזהמי קרקע מחייב ריקון התשתית טרם פירוקה, כמפורט להלן:

- א. יש לרוקן תשתיות שהכילו חומרים מזהמי קרקע בדרך של שאיבת כל תכולת התשתית לרבות נוזלים, בוצות, משקעים וגזים.
- ב. ריקון והוצאה של מכלים ייעשה על פי תקן API Standard 2610 המפנה לתקנים נוספים כגון API Standard 2015 ו-API RP 1604. או תקן שווה ערך להנחת דעתו של המשרד. יובהר כי תקנים או מתעכנים מעת לעת.
- ג. השבתת קו צנרת דלק ארצי, תבוצע בהתאם לתקנה 12 ו-8 (ב) לתקנות קווי דלק (על פי פרק 457 בתקן ASME B 31.4).
- ד. השבתת צנרת פנימית, שאינה חלק מתקנות קווי דלק, ייעשה לפי תקן ASME B 31.4 או תקן שווה ערך להנחת דעתו של המשרד.

עמוד 5 מתוך 8



- ה. ריקון וסגירת בריכות אידי ו אגירה ייעשה בהתאם להנחיות לאסדרה, הקמה, תפעול, השבתה ושיקום של בריכות אגירה, המפורסמות באתר האינטרנט של המשרד.
- ו. ריקון וסגירת מפריד שמן דלק ייעשה בהתאם להנחיות לתפעול ותחזוקת מפרידי שמן-דלק, המפורסמות באתר האינטרנט של המשרד.
- ז. השבתת תחנת דלק תבוצע בהתאם לתקנה 15 ו-10(ב) בתקנות תחנות דלק המפנה לתקן API 1615 אשר מפנה לתקן API RP 1604 כאמור לעיל או תקן שווה ערך להנחת דעתו של הממונה לפי התקנות, ובהתאם להנחיות לחקירת קרקע לאור חשד לאירוע דליפה מאי אטימות מכל או צנרת תת קרקעית, ע"פ תקנה 13 בתקנות המים (מניעת זיהום מים)(תחנות דלק) 1997.
- ח. בנוסף לאמור לעיל, ריקון התשתיות ייעשה בהתאם להנחיה המקצועית המפורטת בנספח 1 להנחיות אלה.

4. ליווי עבודות פירוק תשתיות בעת השבת אתר חלקית או מלאה

עבודות פירוק תשתיות, בין אם לצמיתות או באופן זמני, ילוו על ידי גורם מטעם המפעל הבקיא בהנחיות המשרד בנושא קרקעות מזוהמות. דיגום קרקע וגז קרקע ותיחום הזיהום ייעשו על ידי מעבדת דיגום מוסמכת על ידי הרשות להסמכת מעבדות. חפירת קרקע לאורך צנרת תת קרקעית – עירום הקרקע תוך כדי עבודות ייעשה בערימות קטנות לאורך מקטעי החפירה ולא בערימות גדולות המיועדות לכלל הקרקע הנחפרת. הערימות ותחתית בור החפירה ידגמו בהתאם להנחיות המקצועיות של המשרד בנושא חפירה, דיגום ערימות קרקע מזוהמת או החשודה בזיהום ודיגום מוודא. הדיגום יבוצע באמצעות דוגם מוסמך בהתאם לתכנית דיגום שאושרה על ידי המשרד.

5. החזרת השטח לקדמותו

פינוי קרקע מזוהמת מהאתר ליעד קצה תתבצע בכפוף לקבלת אישור מנהל מאגף קרקעות מזוהמות במשרד וזאת בהתאם לתקנות רישוי עסקים (סילוק פסולת מסוכנת), 1990. מתן אישור לכך שלא קיימות דרישות נוספות – מסמך NFA, יינתן רק לאחר הגשת דוח סקר קרקע מוודא, הגשת קבלות פינוי ליעד קצה ומילוי חוזר של בורות החפירה בקרקע נקייה.



נספח 1 – דגשים מקצועיים לפירוק תשתיות

שלב ההכנות לפירוק והוצאה של תשתיות:

1. במקרים בהם אין שרטוט מדויק של התשתית, יש לבצע חישוף של התשתית בשטח או שימוש בטכנולוגיות שאינן חודרניות כגון בדיקה באמצעות רדאר, לגילוי תשתיות בתת הקרקע.
2. יש לסמן בשטח את תוואי התשתיות התת קרקעיות.
3. פירוק תשתיות יבוצע כאשר קיימים בשטח אמצעים למניעת דליפות ואיגום של נוזלים מתוך התשתיות, למניעת הגעתם לסביבה.

שלבים עיקריים של תהליך הפירוק:

1. גילוי וחשיפת קטע הצינור/המכל בו רוצים לטפל
עבור תשתית שתכולתה אינה ידועה - יש לבצע דיגום של תכולת התשתית ולבצע בדיקות מעבדה לזיהוי החומר, טרם תחילת החפירה.
חפירת וחשיפת תשתיות תת קרקעיות תבוצע בעזרת כלי צמ"ה (באגר, מיני באגר, מחפרון) וככל שיידרש בצורה עדינה תוך שימושי בכלי עבודה ידניים.
הוצאת תשתיות תעשה לאחר חפירה משני צידי התשתית שתאפשר הוצאתה בבטחה.
יש לבצע בדיקה ויזואלית לבחינת שלמות התשתית ובדיקה האם קיים נוזל ו/או משקעים העלולים להישפך בעת הוצאתה.

2. ניקוז הקו/מכל מדלק
מטעמי זהירות, יש להתייחס לתשתית שלא ידוע כי היא ריקה כאל תשתית מלאה בנוזל.
לאחר חשיפת התשתית תבוצע שאיבה של כל החומרים המסוכנים ממנה אל כלי קיבול. בצנרת ארוכה אשר קיים קושי לריקון מלא יש לעשות שימוש ב 2 נקזים שירותנו אליה בקצוות הקטע המיועד לפירוק. ריתוך הנקזים יעשה בשיטת ה- Hot Tapping כאמור בתקן API 2201. לאחר ביצוע ריתוך הנקזים, יבוצע דרדור גרביטציוני של הנוזל (אם קיים) ממתקן הקצה הנמצא ברום גבוה יותר לכוון אזור העבודה הנמצא ברום גובה נמוך יותר. בנוסף, יבוצע חיבור כלי הקיבול למשאבת ניקה עצמאית שתחובר לנקודת ה- Hot Tapping הגובה הנמוך. התחלת השאיבה מתוך הקו תוך כדי פתיחה חלקית של נקודת ה- Hot Tapping הגבוהה יותר על מנת ליצור נקודת שחרור לשאריות הנוזל הנמצאות בקו. השאיבה תופסק רק לאחר שמתברר מעל כל צל של ספק כי לא מגיע יותר נוזל לכלי הקיבול. בשלב זה יבוצע אותו תהליך ניקוז ושאיבה בנקודה הגבוהה יותר.

3. ניתוק הקו
ניתוק הקו יעשה בשיטת חיתוך קר. מתחת למקום החיתוך תונח חצי חבית או מאצרה לאיסוף עודפי הנוזל ככל שיהיו.
החבית או המאצרה יונחו על גבי יריעת פלסטיק עבה עליה תפוזר שכבת חול דקה לספיגת דליפות קטנות של דלק. החול המזוהם בדלק יפונה ליעד קצה מאושר בכפוף לאישור מנהל.

עמוד 7 מתוך 8



החיתוך הראשון יעשה במיקום רום הגובה הגבוה בקטע הצינור המיועד לפירוק.
על כל אחד משני קצות הקטע החתוך יותקן חסם למניעת זליגת נוזל ממנו.

4. ייבוש הקו

בשלב זה, אם יידרש, יבוצע ניקוז סופי ומוחלט של שאריות הדלק העלולות להישאר בקו בתחתיות "האמבטיות" הנוצרות בקו עקב תנאי השטח הטופוגרפיים.

5. חשיפת התשתיות ופינוי מהאתר

בכל מקרה של שפך או דליפה יש לשאוב מידית כל חומ"ס חופשי/נוזלי על פני השטח בטרם ספיגתו בקרקע ולפעול בהתאם להנחיות המשרד.

6. דגשים בעת איתור, ריקון ופינוי הצנרת והוצאת המכלים

- תיאום תשתיות – יש לאתר מראש את כל התשתיות התת קרקעיות באתר, ולהתחשב במיקומן בעת החפירה, כך שתימנע פגיעה בהן.
- יש לוודא כי מקום העבודה והחפירה באתר מגודרים ומשולטים.
- יש לתעד בתמונות לפני המהלך ואחרי הוצאת התשתית.
- יש להכין יריעות פוליאתילן או אמצעי קיבול אחר שניתן יהיה לפרוס בשטח למניעת זיהום משני.
- יש לנקז את כל הצנרת המחוברת למכל לפני הוצאתו.
- יש להימנע מפגיעה פיזית במכל או בצנרת עם הצידוד/מכונות המשמשות להוצאתו.
- יש לייצב את המכל מיד לאחר הוצאתו, באמצעות מעצורים (יתדות).
- יש לשלט את המכל לפני פינויו ולפנותו מהר ככל הניתן לאחר הוצאתו.