



נוהל ביצוע סקר קרקע לאיתור נוכחות מזהמים

אוגוסט 2001

א. הצגת הנושא

לאחרונה התגלה זיהום רחב ממדים במרכז תל אביב, אשר גרם לזיהום כבד בקרקע ובמי תהום. המרכיבים הנדיפים של זיהום זה פעפעו דרך הקרקע וגרמו אף לזיהום אוויר במרתפים וחניונים לא מאווררים בסמוך. זיהום זה הצטרף לרשימה גדלה והולכת של מתחמים תעשייתיים אחרים שזוהו כמזוהמים בישראל. בכך מצטרפת ישראל לרשימה גדולה ולא מכובדת של מדינות תעשייתיות שבהן התגלו זיהומי קרקעות ומי תהום כתוצאה מפעילות תעשייתית ומסחרית.

הניסיון והמימונות בישראל לביצוע סקרים לאיתור נוכחות והיקף זיהום בקרקעות אינו מספק. לצערנו, אנו נתקלים במקרים רבים מידי שבהם אנו מקבלים סקרי קרקע לא יסודיים, שאינם כוללים בדיקה קפדנית של כל המרכיבים האפשריים בזיהום, והמוגשים ברמת דיווח לא מתקבלת על הדעת. יש לציין, שלמרות שישנן תורות סדורות להכנת סקרים ודוחות לקרקעות החשודות כמזוהמות, בחרו חלק מהיועצים שלא להתייחס לפרוצדורות אלו.

ב. הליך גיבוש הנוהל

אגף שפכי תעשייה ודלקים שוקד על הכנת פרוטוקול לביצוע דיגום קרקע שיהווה דרישות מינימום לביצוע סקר קרקע המתקבל על הדעת. הפרוטוקול יתבסס על

- הצעה לפרוטוקול שנתקבלה מיועץ חיצוני.
- פרוטוקול הולנדי לביצוע סקר קרקע.
- טיוטת פרוטוקול שהוכנה על ידי אגף שפכי תעשייה ודלקים.

עד אשר הכנת הפרוטוקול תושלם, ובשל הצורך הדחוף להגדיר דרישות יסוד לביצוע בדיקות קרקע, החלטנו להפיץ את הנוהל הראשוני המפורט במסמך זה. הנוהל מבוסס על טיוטת הפרוטוקול שהוכנה על ידי אגף שפכי תעשייה ודלקים.

ג. עיקרי הנוהל

1. תחולה

- א. רשימת תעשיות ומתקנים בעלי פוטנציאל לזיהום אוויר, קרקע ומים החייבים בביצוע סקרי קרקע לפני פיתוח, מפורטת בנספח א' (הרשימה מתעדכנת מעת לעת).
- ב. בדיקות קרקע לאיתור זיהום יחולו על כל שטח בו הייתה פעילות ציבורית, תעשייתית ופעילות מסחרית. לעניין זה:

פעילות תעשייתית – פעילות תעשייתית תיחשב ככל פעילות שיש בה משום ייצור או הפצת מוצר תוך שימוש בחומרים העלולים לזהם את הסביבה. זאת, לרבות יצור מחומרי יסוד, עיבוד, מיצוי, זיקוק, אחסון, הובלה ומתן שירותים לפעילויות כנ"ל. סיווג זה כולל גם תחנות תדלוק ומוסכים למכונאות רכב וכל מקום בו היה שימוש בדלק להסקה וכן מרכזים חקלאיים בהם היה הכנה וצבירה של חומרי הדברה.

ייצור – פעולות ייצור יכולות להיות מוגדרות כ"קלות" או "כבדות" בהתאם לרמה שבה הם משפיעים על סביבתם. למרות זאת לצורך עניין זה, כל התעשיות שבהם השתמשו בתהליכי ייצור, הובלה, או אחסון בחומרים מסוכנים כהגדרתם בחוק, יוגדרו כתעשיות



"כבדות". תעשיות שבהן לא נעשה שימוש בחומרים מסוכנים כהגדרתם בחוק יחשבו כתעשיות "קלות" ולא יחויבו בסקר קרקע רחב.

פעילות מסחרית וציבורית - כל פעילות בה היה שימוש בתחנת תדלוק, בדלק להסקה, או מכירה של כימיקלים באופן סיטונאי.

2. דרישות לביצוע סקר

2.1 הגשת הצעה לביצוע

ההצעה לביצוע (TOR) תכלול את המרכיבים הבאים:

1. מטרת הסקר.
2. רקע, עם פירוט במידת האפשר של הידוע על המפעל, ההיסטוריה שלו והסיכונים השונים לסביבה שיכלו להיגרם או שיכולים להיגרם.
3. התייחסות למפעלים שכנים שעלולים לגרום למפגעים בקרקע או במי התהום של המפעל הנבדק.
4. התייחסות ספציפית לחלקי הדוח השונים, מה בכוונת המתכנן לעשות, לדוגמא: במקום לכתוב "יידבקו המזהמים השונים" תיכתב הפרוצדורה באופן מדויק למשל "יילקחו דגימות קרקע מפני השטח ומעומקים כל 0.5 מ' עד לעומק X או עד לשכבה אטומה, לבדיקת TPH ומתכות כבדות למעבדה X או Y".
5. קורות חיים של עורכי הסקר ונתונים על החברות השונות הקשורות בביצוע הסקר.
6. פורמט הגשת הדוח, סוגי המדיה (מפות, חומר כתוב ומדיה מגנטית, טבלאות וכיו"ב).
7. פירוט דוחות הביניים שיוגשו עד להגשת הדו"ח הסופי.
8. על מגיש ההצעה להימנע ממסקנות שאינן עולות מהעבודה במסגרת הסקר – וכל המלצה צריכה להתייחס אך ורק למזהמים הפוטנציאליים שנבדקו. למשל, הסוקר יכול להסיק כי האתר נקי רק מהחומרים שנבדקו – ואינו יכול להגדיר את האתר כנקי באופן כללי.
9. הסקר יתוכנן ויבוצע באופן שיאפשר דווח ברור וחד משמעי ככל הניתן של התוצאות.
10. יש לפעול על פי אחד מהנהלים המפורטים להלן, בצורה עקבית ושיטתית, תוך ציון הנוהל הנבחר. יש לסכם עם מזמין הסקר כי הסקר ייעשה על פי הנוהל הנבחר, בכפוף לשינויים המתבקשים לצורך בהתאמת הדרישות המפורטות בנוהל זה לתנאים והאילוצים המאפיינים את הסביבה הישראלית ואת השיטה המשפטית והמנהלית בישראל. אין בהנחיה זו למנוע ממבצע הסקר לבצע סקר רחב יותר מאשר מתחייב מהנוהל.

פרוטוקולים מוכרים על ידי המשרד לאיכות הסביבה לביצוע סקר קרקע:

- Western Australia: Department of Environmental Protection, 1999 – 2001 and present, Contaminated Sites Management Series:
 - ◊ *Contaminated Site Assessment Criteria*
 - ◊ *Contaminated Site Assessment - Guidelines for the Development of Sampling and Analysis Programs*
 - ◊ *Guidelines for the Assessment of Sites Incorporating Underground Storage Tanks*
 - ◊ *Contaminated Site Assessment - A General Guideline for Reporting*
 - ◊ *Guidelines for the Proposed Contaminated Site Auditor Accreditation Scheme*
 - ◊ *Certificate of Contamination Audit Scheme*



- Holland:
Dutch Institute for Normalization – DIN, 1998
Soil investigation strategy for exploratory survey (NVN 5740) (in Dutch)
- US ASTM:
American Society for Testing and Materials, 1997
Standard practice (guide) for environmental site assessments:
 - ◇ Transaction screen process. (E 1528 – 00)
 - ◇ Phase I Environmental site assessment process (E 1527 – 00)
 - ◇ Phase II Environmental site assessment process (E1903 – 97)
- US EPA:
Office of Solid Waste and Emergency Response, 1996, Soil Screening Guidance: User's Guide (9355.4-23)
- Canada CCME:
Canadian Council of Ministers of the Environment, The National Contaminated Sites Remediation Program, 1993: *Guidance Manual on Sampling, analysis, and data management for contaminated sites.*
Volume 1: Main Report (EPC - NCS62E)
Volume 2: Analytical methods summaries (PN1103)

2.2 סקר היסטורי של הפעילות באתר

יש לבצע סקר מקדים, מפורט ככל האפשר, של מירב הפרטים ביחס לפעילויות שהיו במקום בעבר ובהווה לרבות החומרים אשר נמצאו בשימוש ואירועי דליפה היסטוריים ידועים, אזורים בהם נקברו חומרים וכד'. הסקר ההיסטורי לא יהיה דרוש במקרה של איתור גבולות דליפה וזיהום כתוצאה משפיכה או פיזור חד-פעמי של מזהם.

2.3 תיאור האתר

2.3.1. יש לציין את תכונות האתר: גיאולוגיה, גיאומורפולוגיה, טופוגרפיה, הידרולוגיה, חומר האב של הקרקעות, מצב הקרקע, סוגי קרקע, תכונות הקרקעות; ;
2.3.2. יש להמציא מפות טופוגרפיות (רצוי גם תצ"א) מעודכנות. במקרים שבהם לא ניתן להשיג מפות כאלה, יש להגיש תוכנית מדידה שבוצעה על ידי מודד מוסמך. יש לציין על גבי המפות (ובסימון מיוחד גם בשטח) את מיקומי הקידוחים באופן שיאפשר חזרה למיקום הקידוח, מוקדי זיהום הצפויים, השפעה קיימת על הסביבה; אפשרות להתפשטות הזיהום.

2.4 הכנת תוכנית דיגום

2.4.1. שלב הסקר הפיזי בשטח חייב להיעשות בתיאום עם המשרד לאיכות הסביבה ועם הגוף הציבורי הסביבתי (כגון איגוד ערים, יחידה סביבתית, מחלקה לאיכות סביבה ברשות מקומית) הקרוב והמודע לבעיות באתר.

יש לאמץ את הקווים המנחים באחד מפרוטוקולים המופיעים בסעיף 2.1.10. יש לסכם עם מזמין הסקר כי הסקר באתר, יעשה על פי הקווים המנחים בנוהל הנבחר,

בכפוף לשינויים המתבקשים לצורך בהתאמת הדרישות המפורטות בנוהל זה לתנאים והאילוצים המאפיינים את הסביבה הישראלית ואת השיטה המשפטית והמנהלית בישראל. אין בהנחיה זו למנוע ממבצע הסקר לבצע סקר רחב יותר מאשר מתחייב מהנוהל.

2.4.2. יש לסווג את האתר לשלושה אזורים כדלקמן:

- אזורי א' ("מזוהמים") הכוללים:
 1. אזורים מזוהמים שבהם קיים מוקד זיהום ברור שבו רצוי לטפל ולסלק עוד לפני ביצוע הסקר (לדוגמה – מכלי דלק נטושים).
 2. אזורים מזוהמים בוודאות, אך בעלי ממדי זיהום לא ברורים הדורשים עריכת סקר קרקע לקביעת גבולות הזיהום.
- אזורי ב' ("חשודים") אזורים אשר בהם התבצעה (או יתכן שהתבצעה) בעבר פעילות עם פוטנציאל של זיהום.
- אזורי ג' ("לא חשודים") אזורים שאינם חשודים על פי הסקר ההיסטורי בזיהום קרקע ואזורים שעברו טיפול שאמור היה לסלק את הזיהום.

2.4.3. יש להגדיר מיקום לקיחת דוגמאות רקע מחוץ לאתר, באופן שדוגמאות הקרקע יהיו מקרקע זהה ככל האפשר לקרקע שבאתר הנידגם אולם לא תכלול זיהום כלשהו מעבר למרכיבים הטבעיים של הקרקע.

בכל אחד מהאזורים יש לקבוע ולסמן רשת של קידוחים ובהתאם לכך לקבוע את גודל השטח המיוצג ע"י כל קידוח בהתאם לאזורים השונים שנקבעו. בשלב ראשון יבוצעו קידוחי קרקע רדודים, לעומק של מספר מטרים (עד 10 מטר ומעל למפלס מי תהום) ויילקחו דגימות כל חצי מטר. מיקום הקידוחים בשלב ראשון יהיה לפחות במקומות החשודים ביותר למציאת מזוהמים על פי החלוקה של האתר לאזורים (סעיף קטן 2.4.2). בכל מקרה יקדח קידוח אחד למי תהום במידה ומי התהום צפויים להיות בעומק של פחות מ- 10 מטרים בקרקע כבדה או בעומק של 20 מטר לפחות ממטרים בקרקע חולית. במידה ונקדחים קידוחי ניטור קבועים (פיאזומטרים) הנ"ל צריכים להיות מבוצעים לפי תקן מוכר. **כל קידוח המגיע למפלס מי תהום חייב להיות מתואם עם נציבות המים ולקבל את אישורה. נציבות המים רשאית על פי חוק ובהתאם לנוהל זה לקבוע תוכנית קידוחים למי תהום שונה מהאמור בסעיף זה והיא רשאית להמיר קידוחי למי תהום בהמצאת נתונים מבארות וקידוחים סמוכים.**

צפיפות קידוחים ובדיקות באזורים לא חשודים וכן באזורים שבוצע בהם טיפול תתבצע על פי המטריצה הבאה (המבוססת על התקן ההולנדי NVN 5740):

שטח בדונמים	מספר קידוחים עד 50 ס"מ	מספר קידוחים עד 200 ס"מ	מספר קידוחים למי תהום	סה"כ קידוחים
0.1	3	1	1	5
1	6	2	1	9
2	12	3	1	16
10	20	6	2	28
20	30	9	3	42



מדינת ישראל - המשרד לאיכות הסביבה

אשכול תעשיות - אגף שפכי תעשייה וקרקעות מזוהמות

בית יכין, קפלן 2 תל-אביב 64734 . פקס 03-6913893, 03-6915045

www.sviva.gov.il

56	4	12	40	30
84	6	18	60	50
154	11	33	110	100

2.4.4. יש לקבוע את עומק הקידוחים בהסתמך על תוכניות הפיתוח, עומקי חפירה מתוכננים, עומק ביסוס מבנים וכד'.

2.4.5. יש לקבוע את שיטות הבדיקה במעבדה לפי שיטות המקובלות על ה-EPA האמריקאי או שיטות מקבילות המקובלות בארצות מפותחות כגון מדינות השוק האירופאי המשותף או תקנים אחרים המקובלים בארה"ב. יש לפרט את השיטות לגבי כל בדיקה ובדיקה ולא להסתפק במשפט כגון "ייושמו שיטות בדיקה המקובלות על ה-EPA האמריקאי". שיטות הבדיקה צריכות להיות תואמות את סוג המזהמים הצפוי. יודגש על הסוקר להסביר ללקוח כי במידה והדיגומים ו/או בדיקות המעבדה לא יבוצעו בהתאם לתקנים – עלול הדבר לגרום לכך שהמשרד לאיכות הסביבה ידרוש ביצוע חוזר של הדיגומים והבדיקות.

2.4.6. יש לאפיין את כל מרכיבי הזיהום (מידת פריקות, מסיסות במים, רעילות, ריכוזי סף בקרקע ובמים על לחץ אדים ועוד) העלולים להימצא בשטח ולסכן אוכלוסייה, סביבה ומי התהום. **בהיבט זה יש לבדוק באופן יסודי נוכחות אפשרית של Soil Gas במקומות בהם היה שימוש בחומרים נדיפים ובאפשרות הצטברותם של חומרים אלו במרתפי בתים וחניונים.**

2.5 בקרת אבטחת איכות על עבודת שדה ומעבדה

2.5.1. העבודה תתבצע בכפוף למערכת של אבטחת איכות (QC/QA). פירושו של דבר שבמערכת זו כל המידע, הנתונים והתוצאות המתקבלות יוצגו נכון מבחינה טכנית, יהיו תקפות מבחינה סטטיסטית ויהיו מתועדות על פי אמות מידה מקובלות של בקרת איכות. זאת, כולל טופס שרשרת משמורת שיוחתם ע"י מקבל הדוגמאות במעבדה האנליטית.

2.5.2. שיטת הקידוח (לדוגמא מקדח ספירלי, מקדח חלול) לנטילת דוגמאות קרקע תהיה תואמת את סוג החומר והקידוח יעשה באופן שימנע נדידת זיהומים בין הדוגמאות. דוגמאות קרקע ישמרו בקירור או באמצעים המבטיחים כי לא יהיה עיוות בתוצאות משלב הדיגום ועד שלב האנליזה במעבדה. בשלבי הקידוח שנעשה בשטח מזוהם באופן וודאי יעשה כל מאמץ שלא לזהם שכבות קרקע נקיות באמצעות קרקע או מי תהום מזוהמים.

2.5.3. יוגדרו מראש מספרי הזיהוי של שיטות האנליזה, גבול רגישותן וכושרם (באחוזים) למצות את המזהם מהקרקע הספציפית (יעילות המיצוי).

2.5.4. מכל מוקד זיהום יילקחו לפחות משני קידוחים דיגומים, כאשר השטח גדול מספר הדיגומים צריך לעלות.

2.5.5. יש לבצע בקרה על דגימות המעבדה (SPLIT SAMPLE), ע"י שליחת לפחות 10% מהדגימות למעבדה נוספת, בהן תבוצענה בדיקות המזהמים באותן שיטות בהן



משתמשת המעבדה אליה נשלחו כלל הדגימות. יש להקפיד שהדגימות אינן אקראיות, אלא כאלו שמתאימות לבדיקה הספציפית של אותו מזהם – לדוגמא, כאשר הדגימה מהעומק בזמן הדיגום נראית כלא מזוהמת ואילו הדגימה בשכבה עליונה יותר כן נראית חשודה בזיהום, יש לקחת דגימת בקרה מהשכבה החשודה כמזוהמת.

2.5.6. מנקודות שבהם ריכוז המזהם גבולי יש לשלוח לבצע אנליזה נוספת ל- 10% מהתוצאות למיצוי בשיטת CAL -WET אך ורק לרשימת המזהמים המופיעה בפרוצדורה.

2.5.7. דיגומים ישלחו אך ורק למעבדות שקיבלו הסמכה מהרשות להסמכת מעבדות לביצוע הדיגום והבדיקה הנדרשים. המעבדה הנה אחראית אף להליך הדיגום על כל היבטיו. מבצע הסקר או הדוגם, יידעו את המעבדה, לפני קבלת הדגימה, כי מדובר בדגימה שנלקחה על פי דרישת המשרד לאיכות הסביבה.

2.5.8. כל בדיקות השדה יבוצעו באמצעות מכשירים בעלי אישור המעיד כי נבדקו על פי פרוטוקול ה EPA :

Standard Test Procedures for Evaluating Leak Detection Methods: Vapor-Phase Out-of-Tank Product Detectors .

או על פי פרוטוקול שווה ערך באמצעות בודק צד שלישי. המכשיר המאושר ייבדק מעת לעת על פי הנחיות הרשות הלאומית להסמכת מעבדות.

2.5.9. בעת הסקר בשדה יש לאפיין את נקודות הקידוח ולתאר את חתך הקרקע והשכבות השונות בפרוטרוט על פי המדריך הישראלי לסקר קרקע, או על פי מדריכים אחרים מקובלים בעולם (של ה- USDA או ה- FAO למשל) ולציין זאת.

2.5.10. יש לנהל יומן שדה ויומן תקלות בעת העבודה. כל תופעה חריגה (כגון ריח בעומק הקרקע וכו') ירשם ביומן וידווח בדוח הסופי.

2.6. דוחות ביניים

דוח ביניים הינו דוח לכל דבר, ואין להשמיט ממנו חלקים כלשהם הנדרשים גם בדוח הסופי. ההבדל בין הדוח הסופי לדוח הביניים הוא ברמת הגימור שלו ולא במבנה! במקרה וחלק מסוים שבדוח הביניים אינו מוכן מסיבה קבילה (למשל מסקנות סופיות, או הערות חשובות, או חוסר בתוצאות) הסיבה לכך צריכה להידרש באותו מקום של חלק הדוח.

2.7 דוחות סופיים

יכילו את האינפורמציה הבאה :

1. נספחים המפרטים את דוחות המעבדה הגולמיים. אין לקבל דוח מעבדה שלא מפורטים בו שיטות המיצוי והאנליזה שנעשו על מנת לאתר את המזהם.
2. מפות המתארות את נקודות הדיגום.
3. טבלאות המרכזות את סך נתוני האנליזה.
4. ניתוח והערכה של מקומות הזיהום והיקפם וכן דרך התפשטותו של הזיהום.
5. מפות והערכות סיכונים למשאבי מים, סביבה ואדם.
6. חישוב כמויות קרקע מזוהמת ופתרונות אפשריים לטיפול.
7. בחירה והנמקת החלופה המומלצת לטיפול.



2.8 דרישות לאישור הדו"ח

1. הדוח יהיה מפורט ויכלול את כל המרכיבים הנדרשים ב"דרישות לביצוע הסקר".
2. הדוח הכתוב, הטבלאות והגרפים יוגשו הן על גבי מדיה מגנטית והן על נייר לרשויות (האגף לשפכי תעשייה ודלקים, למחוז המשרד, ולגופים הציבוריים המקומיים), ולבעלי האתר.
3. המפות יוגשו, באם אין אפשרות להגשה על מדיה מגנטית, על נייר.
4. אישור ביצוע מסקנות ותוצאות הדוח מותנה באישור המשרד לאיכות הסביבה, רק לאחר שהמתכנן קיים פגישה והסביר את תוכניתו לרשויות ולבעלי העניין.

3. טיפול במוקדים שנמצאו מזוהמים

1. המתכנן יציע תוכנית לפתרון שיאושר ע"י הרשויות ע"י טיפול במקום או סילוק.
2. הביצוע והבקרה לאחר הביצוע יתואמו עם הרשויות.
3. במקרה שיש צורך, לדעת המתכנן, בסילוק קרקע, יש לבצע דיגומים נוספים לאחר סילוק הקרקע, הן בדפנות והן בקרקעית הבור שנחפר, 2 דיגומים בקרקעית ובכל דופן. כל זאת בבקרת הרשויות עד שלא ימצא זיהום בבדיקות.
4. יש להגיש דוח ביצוע ובו יוצגו קבלות של האתרים הקולטים את הקרקע המזוהמת וכן אנליזות הקרקע לאחר פינוי המעידות כי האתר אינו מזוהם.

4. הוראות כלליות בעת פירוק וסילוק מכלי דלק ושמן

טרם פרוק ופינוי יש לנקז מדלק ומשאר הנוזלים מכלים, צנרת ושאר אמצעי הובלת דלקים וזאת מבלי לגרום לזיהום הסביבה. כמו כן יש להבטיח שלסביבה לא יגרם זיהום הנובע משימוש חוזר או מחזור של מתקני הדלק השונים.

5. הוראות כלליות בדבר טיפול ביולוגי באתר מזוהם

- ביצוע טיפול ביולוגי בקרקע הנדונה מותנית בהכנת תוכנית מפורטת לטיפול. התוכנית תכלול, בין השאר, התייחסות לנקודות הבאות:
- אופן ותדירות זריעת חיידקים ומקורם (במידת הצורך) ההשקיה ודישון, לרבות רטיבות מתוכננת כאחוז מקיבול הקרקע.
 - גובה מצע הקרקע ואופן אוורורו, אמצעי הבקרה על התהליך (נשימה, ספירות חיידקים וכו') לרבות פירוט האנליזות הכימיות והביולוגיות הנדרשות למעקב אחר מידת הפירוק.
 - דרך איטום המשטח המטופל למניעת נדידת מזהמים לתת הקרקע או לנגר עילי.
 - אבני דרך ואמצעי בקרה להתקדמות הטיפול הביולוגי.

המבצע טיפול ביולוגי יהיה חייב בליווי צמוד של מומחה לנושא, ובהגשת דוחות התקדמות של המומחה המפרטים את התאמת הטיפול והתקדמותו לתוכניות.

6. מי מוסמך לבצע בדיקות קרקע



מדינת ישראל - המשרד לאיכות הסביבה

אשכול תעשיות - אגף שפכי תעשייה וקרקעות מזוהמות

בית יכין, קפלן 2 תל-אביב 64734 . 03-6915045 פקס 03-6913893

www.sviva.gov.il

המשרד לאיכות הסביבה ממליץ כי כישורי עורכי הסקר יהיו לכל הפחות כמפורט להלן :

מנהל הפרוייקט - מינימום MSC בהנדסה סביבתית או במדעי הקרקע והמים או בגיאולוגיה עם התמחות ספציפית בנושאי חקירה ושיקום אתרים מזוהמים, 5 שנות ניסיון בפרוייקטים סביבתיים דומים, בהכנה וליווי עבודות שיקום, ידע בנושא חקיקה סביבתית, **ניסיון בדיגום ואנליזה** של מתכות כבדות, ממיסים אורגניים, שמנים ותוצרי דלק - בקרקע ובמי תהום.

מהנדס הפרוייקט - בעל ניסיון מוכח בפיתוח וליווי תכניות שיקום קרקע ומי תהום. כמו כן נדרש ניסיון מוכח בהערכה, דיגום וניתוח נתוני שדה לקביעת שיטות טיהור מתאימות.

מהנדס סביבה - חלק מצוות הפרוייקט יהיה מהנדס סביבה אחד לפחות בעל ניסיון מוכח בעבודת טיהור אתרים בעלי אופי דומה .

מומחה בעל ניסיון בהרצת מודלים של זיהום אוויר - הכרחי ניסיון בהרצת המודל של ג'ונסון ואטינגר לפיזור מזהמי אוויר בתת-הקרקע וחדירה למבנים כולל ביצוע הערכת סיכונים. כמו כן ניסיון עם המודל VLEACH.

קבלני משנה - במידה ומגיש ההצעה ישכור את שירותיו של קבלן משנה חובתו להוכיח את כישוריו הספציפיים של קבלן המשנה לביצוע העבודה.

נספח א' - תעשיות ומתקנים בעלות פוטנציאל לזיהום אויר, קרקע ומים

החייבים בביצוע סקרי קרקע לפני פיתוח

- ייצור כמיקלים, פטרוכימיה או זיקוק דלקים ;
- יציקת-מתכת, ייצור לבנים ;
- תעשיית שימור עץ ;
- מגרשים ושטחי אחסון לעץ ;
- מגרשי גרוטאות כולל גרוטאות רכב ;
- מתקני אחסון כולל מחסני סחורות ;
- מתקנים של עבודות ציבוריות ;
- מספנות, בתי אחזקה לסירות ;
- מתקני רכבת ;
- מתקני שנאים ותחנות מישנה ;
- תחנות שירות לרכב כולל תיקון ;
- שטחי אחסון וייצור לחומרי הדברה ;
- ייצור צבעים ;
- ייצור או ערבוב דשנים ;
- מפעלי מיחזור, טיפול או סילוק פסולת ;
- טקסטיל, ייצור צבענים או דיו ;
- ייצור צמיגים, אחסון וסילוק ;
- תעשיות העושות שימוש במתכות כגון : גימור מתכות, ייצור נייר צילום ופיתוח ;
- מפעלים לעיבוד עורות, בורסקאות, ייצור נעליים, כובעים או ביגוד מעור וכדומה ;
- אתרים ששימשו לייצור תחמושת או בסיסים צבאיים.