

דו"ח מסכם לביצוע שלב I, סקר גז קרקע משלים וסקר קרקע בשטח ששימש את בח"א 27



עבור:

התעשייה האווירית לישראל בע"מ



פברואר 2013

פרויקט מס' 9484

19/02/2013

שלנו : 9484

לכבוד :

עוזי מימון

צחי זרקו

מהנדס המפעל התעשייה האווירית לישראל בע"מ

הנדון : דו"ח מסכם לביצוע שלב I, סקר גז קרקע משלים וסקר קרקע בשטח ששימש את בח"א 27 (גירסה 1)

סימוכין : סקר היסטורי לקראת פינוי בח"א 27 (אל די די, אפריל 2008)

סקר גז קרקע העברת בסיס בח"א 27 (אל די די, דצמבר 2008)

סקר קרקע בח"א 27 (משרד הביטחון, נובמבר 2010)

הערכות כספיות ראשוניות הקשורות לזיהומי קרקע בשטח בח"א 27 (אקולוג, ינואר 2011)

תוכנית לביצוע סקר גז קרקע משלים וסקר קרקע בשטח ששימש את בח"א 27 (אקולוג, אפריל 2012)

שלום רב,

חברת אקולוג הנדסה בע"מ מתכבדת להגיש בזאת דו"ח מסכם של ביצוע שלב I, סקר קרקע וסקר גז קרקע משלים בשטח ששימש את בח"א 27. העבודה הוזמנה על ידי התעשייה האווירית לישראל בע"מ במסגרת הליכי רכישה/כניסה לאזור העבודה.

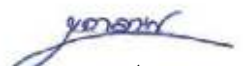
שלב I של הסקר בוצע בהתאם לתוכנית סקר בתאום ואישור המשרד. תוכנית הסקר מבוססת על סיורים בשטח ועבודות קודמות, המפורטים ברשימת הסימוכין. הסקר כולל ביצוע סקר גז קרקע משלים וסקר קרקע. בדו"ח הנדון מוצג פירוט העבודה שבוצעה במסגרת שלב I של העבודה, תוצאות אשר התקבלו והמלצות להמשך חקירה.

אנו נשמח לעמוד לרשותכם בכל שאלה שתעלה.

בברכה,

אקולוג הנדסה בע"מ

מירי למפרט


ראש מחלקת סביבה

ד"ר לוי קרויטורו


מנכ"ל משותף

תוכן העניינים

1.....	תקציר מנהלי	1
1.....	רקע	1
3.....	1.1 רקע הידרוגיאולוגי	1.1
3.....	1.1.1 חתך הקרקע	1.1.1
5.....	1.1.2 רגישות הידרולוגית	1.1.2
6.....	1.2 תשתיות	1.2
7.....	2 חקירות סביבתיות היסטוריות	2
12.....	3 קידוחים	3
12.....	3.1 קידוחי גז קרקע	3.1
13.....	3.2 קידוחי קרקע	3.2
13.....	3.2.1 דיגום קרקע	3.2.1
14.....	3.2.2 ביצוע אנליזות כימיות לזיהוי וכימות המזהמים	3.2.2
15.....	3.2.3 אבטחת טיב ואיכות הדיגום	3.2.3
15.....	3.3 פריסת הקידוחים	3.3
16.....	4 תוצאות	4
16.....	4.1 תוצאות קידוחי גז-קרקע	4.1
16.....	4.1.1 תחנת דלק מור וצנרת דס"ל	4.1.1
18.....	4.1.2 רחבת האגס הגדול	4.1.2
19.....	4.1.3 רחבת האגס הקטן	4.1.3
20.....	4.1.4 גף ציוד קרקע דרג א'	4.1.4
21.....	4.1.5 מסוף המטענים	4.1.5
22.....	4.1.6 טיפול בגנרטורים	4.1.6
23.....	4.1.7 תחנת כח 1	4.1.7
24.....	4.1.8 תחנת כח 2	4.1.8
25.....	4.1.9 גף רכב	4.1.9
26.....	4.1.10 גף ציוד קרקע	4.1.10
27.....	4.1.11 תחנת דלק בסיסית ומוסך	4.1.11
28.....	4.1.12 דוודים	4.1.12
29.....	4.1.13 י"ק 533	4.1.13
30.....	4.1.14 גף רכב ישן	4.1.14
31.....	4.1.15 סיכום תוצאות גז קרקע	4.1.15
32.....	4.2 תוצאות קידוחי קרקע	4.2
33.....	4.2.1 תחנת דלק מור וצנרת דס"ל	4.2.1
36.....	4.2.2 רחבת האגס הגדול	4.2.2
42.....	4.2.3 רחבת האגס הקטן	4.2.3
45.....	4.2.4 גף ציוד קרקע דרג א'	4.2.4

47	מסוף המטענים	4.2.5
47	טיפול בגנרטורים	4.2.6
50	תחנת כח 1	4.2.7
53	תחנת כח 2	4.2.8
55	גף רכב צפוני	4.2.9
59	גף ציוד קרקע	4.2.10
65	תחנת דלק בסיסית ומוסך	4.2.11
71	דוודים	4.2.12
73	י"ק 533	4.2.13
76	גף רכב ישן	4.2.14
79	סיכום תוצאות קרקע	4.2.15
80	5 המלצות	

רשימת איורים

2	איור 1 : מפת מיקום של אזור העבודה
4	איור 2 : מיקום אזור העבודה ביחס לאלמנטים ההידרוגיאולוגיים המרכזיים
5	איור 3 : חתך גיאולוגי (A-A') בכיוון צפון מערב-דרום מזרח (מבוסס על רצועות הידרוגיאולוגיות (אקר, 1999).
6	איור 4 : מיקום אזור העבודה ביחס למפת רגישות לדלקים (רשות המים, 2009).
10	איור 5 : מפת מיקום של מוקדי הזיהום הפוטנציאליים בשטח ששימש את בח"א 27. האזור הצפוני.
11	איור 6 : מפת מיקום של מוקדי הזיהום הפוטנציאליים בשטח ששימש את בח"א 27. האזור הדרומי.
12	איור 7 : דיגום גז קרקע בשיטה האקטיבית לקניסטר.
14	איור 8 : ביצוע קידוח קרקע על ידי מכונת Geoprobe.
15	איור 9 : דיגום קרקע בשטח.
17	איור 10 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של תחנת דס"ל מור וצנרת הדלק (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה- TPH שלסקר גז-קרקע היסטורי).
18	איור 11 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של אגס גדול (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה- BTEX שלסקר גז-קרקע היסטורי).
19	איור 12 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של אגס קטן (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה- BTEX של סקר גז-קרקע היסטורי).
20	איור 13 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של גף ציוד קרקע דרג א' (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה- BTEX של סקר גז-קרקע היסטורי).
21	איור 14 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של מסוף המטענים.
22	איור 15 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של טיפול בגנרטורים (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה- BTEX של סקר גז-קרקע היסטורי).
23	איור 16 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של תחנת כוח 1 (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה- BTEX של סקר גז-קרקע היסטורי).

- איור 17 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של תחנת כוח 2 (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-BTEX של סקר גז-קרקע היסטורי). 24.....
- איור 18 : : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של גף רכב (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-BTEX של סקר גז-קרקע היסטורי). 25.....
- איור 19 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של ציוד קרקע (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-BTEX של סקר גז-קרקע היסטורי). 26.....
- איור 20 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של תחנת דלק בסיסית ומוסד (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-BTEX של סקר גז-קרקע היסטורי). 27.....
- איור 21 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של דוודים (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-BTEX של סקר גז-קרקע היסטורי). 28.....
- איור 22 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של י"ק 533 (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-BTEX של סקר גז-קרקע היסטורי). 29.....
- איור 23 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של גף רכב ישן (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-BTEX של סקר גז-קרקע היסטורי). 30.....
- איור 24 : מיקום קידוחי קרקע ותוצאות אנליזת ה-TPH בדגימות הקרקע במוקד תחנת דלק מור וצנרת הדס"ל (התוצאות מוצגות על רקע תוצאות ה-TPH של סקר גז-קרקע היסטורי). 33.....
- איור 25 :** מיקום קידוחי קרקע ותוצאות אנליזת ה-TPH בדגימות הקרקע במוקד רחבת האגס הגדול (התוצאות מוצגות על רקע תוצאות ה-TPH של סקר גז-קרקע היסטורי). 36.....
- איור 26 : מיקום קידוחי קרקע ותוצאות אנליזת ה-TPH בדגימות הקרקע במוקד רחבת האגס הקטן (התוצאות מוצגות על רקע תוצאות ה-TPH של סקר גז-קרקע היסטורי). 42.....
- איור 27 : מיקום קידוחי קרקע ותוצאות אנליזת ה-TPH בדגימות הקרקע במוקד גף ציוד קרקע דרג א' (התוצאות מוצגות על רקע תוצאות ה-TPH של סקר גז-קרקע היסטורי). 45.....
- איור 28 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של טיפול בגנרטורים (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-TPH של סקר גז-קרקע היסטורי). 47.....
- איור 29 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של תחנת כוח 1 (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-TPH של סקר גז-קרקע היסטורי). 50.....
- איור 30 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של תחנת כוח 2 (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-TPH של סקר גז-קרקע היסטורי). 53.....
- איור 31 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של גף רכב צפוני (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-TPH של סקר גז-קרקע היסטורי). 55.....
- איור 32 :** מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של ציוד קרקע (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-TPH של סקר גז-קרקע היסטורי). 59.....
- איור 33 : מחסן שמנים עם גג אסבסט במוקד זיהום של גף ציוד קרקע. 64.....
- איור 34 : מיקום הקידוח K-24 בתוך מחסן השמנים וכתמים על הקרקע. 64.....

- איור 35 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של תחנת דלק בסיסית ומוסך (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-TPH של סקר גז-קרקע היסטורי). 65.....
- איור 36 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של דוודים (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-TPH של סקר גז-קרקע היסטורי). 71.....
- איור 37 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של י"ק 533 (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-TPH של סקר גז-קרקע היסטורי). 73.....
- איור 38 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של גף רכב ישן (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-TPH של סקר גז-קרקע היסטורי). 76.....
- איור 39 : מיקום קידוחים מתוכננים במוקד זיהום פוטנציאלי תחנת דלק מור וצנרת דס"ל. 81.....
- איור 40 : מיקום קידוחים מתוכננים במוקד זיהום פוטנציאלי רחבת האגס הגדול. 82.....
- איור 41 : מיקום קידוחים מתוכננים במוקד זיהום פוטנציאלי רחבת האגס הקטן. 83.....
- איור 42 : מיקום קידוחים מתוכננים במוקד זיהום פוטנציאלי מסוף מטענים. 84.....
- איור 43 : מיקום קידוחים מתוכננים במוקד זיהום פוטנציאלי תחנת כח 1. 85.....
- איור 44 : מיקום קידוחים מתוכננים במוקד זיהום פוטנציאלי תחנת כח 2. 86.....
- איור 45 : מיקום קידוחים מתוכננים במוקד זיהום גף ציוד קרקע. 87.....
- איור 46 : מיקום קידוחים מתוכננים במוקד תחנת דלק בסיסית ומוסך. 88.....
- איור 47 : מיקום קידוחים מתוכננים במוקד דוודים. 89.....
- איור 48 : מיקום קידוחים מתוכננים במוקד י"ק 533. 90.....
- איור 49 : מיקום קידוחים מתוכננים במוקד גף רכב ישן. 91.....

רשימת טבלאות

- טבלה 1 : סיכום מידע על פעילות היסטורית במוקדי הזיהום הפוטנציאליים. 7.....
- טבלה 2 : פירוט השיטות האנליטיות לביצוע אנליזה כימית לדגימות קרקע. 14.....
- טבלה 3 : סיכום תוצאות סקר גז קרקע משלים במוקדי זיהום פוטנציאליים. 31.....
- טבלה 4 : תיאור ליתולוגי, קריאות ה-PID, ריח, אחוז חומר יבש ו-TPH בדגימות קרקע במוקד תחנת דלק מור וצנרת דס"ל. 34.....
- טבלה 5 : ריכוז תוצאות המתכות בדגימות קרקע במוקד תחנת דלק מור וצנרת דס"ל. 35.....
- טבלה 6 : תיאור ליתולוגי, קריאות ה-PID, ריח, אחוז חומר יבש ו-TPH בדגימות קרקע במוקד רחבת האגס הגדול. 37.....
- טבלה 7 : ריכוז תוצאות המתכות בדגימות קרקע במוקד רחבת האגס הגדול. 41.....
- טבלה 8 : ריכוז תוצאות PCB's בדגימות קרקע במוקד רחבת האגס הגדול. 41.....
- טבלה 9 : תיאור ליתולוגי, קריאות ה-PID, ריח, אחוז חומר יבש ו-TPH בדגימות קרקע במוקד רחבת האגס הקטן. 43.....
- טבלה 10 : תיאור ליתולוגי, קריאות ה-PID, ריח, אחוז חומר יבש ו-TPH בדגימות קרקע במוקד גף ציוד קרקע דרג א'. 46.....

טבלה 11 :	תיאור ליתולוגי, קריאות ה-PID, ריח, אחוז חומר יבש ו-TPH בדגימות קרקע במוקד טיפול בגנרטורים.....	48
טבלה 12 :	ריכוז תוצאות המתכות בדגימות קרקע במוקד טיפול בגנרטורים.....	49
טבלה 13 :	ריכוז תוצאות PCB's בדגימות קרקע במוקד טיפול בגנרטורים.....	49
טבלה 14 :	ריכוז תוצאות BTEX בדגימות קרקע במוקד טיפול בגנרטורים.....	49
טבלה 15 :	תיאור ליתולוגי, קריאות ה-PID, ריח, אחוז חומר יבש ו-TPH בדגימות קרקע במוקד תחנת כח 1.....	51
טבלה 16 :	ריכוז תוצאות BTEX בדגימות קרקע במוקד תחנת כח 1.....	52
טבלה 17 :	תיאור ליתולוגי, קריאות ה-PID, ריח, אחוז חומר יבש ו-TPH בדגימות קרקע במוקד תחנת כח 2.....	54
טבלה 18 :	תיאור ליתולוגי, קריאות ה-PID, ריח, אחוז חומר יבש ו-TPH בדגימות קרקע במוקד גף רכב צפוני..	56
טבלה 19 :	ריכוז תוצאות BTEX בדגימות קרקע במוקד גף רכב צפוני.....	58
טבלה 20 :	ריכוז תוצאות SVOC בדגימות קרקע במוקד גף רכב צפוני.....	58
טבלה 21 :	ריכוז תוצאות VOC בדגימות קרקע במוקד גף רכב צפוני.....	58
טבלה 22 :	תיאור ליתולוגי, קריאות ה-PID, ריח, אחוז חומר יבש ו-TPH בדגימות קרקע במוקד גף ציוד קרקע	60
טבלה 23 :	ריכוז תוצאות המתכות בדגימות קרקע במוקד גף ציוד קרקע.....	62
טבלה 24 :	ריכוז תוצאות BTEX בדגימות קרקע במוקד גף ציוד קרקע.....	62
טבלה 25 :	ריכוז תוצאות SVOC בדגימות קרקע במוקד גף ציוד קרקע.....	63
טבלה 26 :	ריכוז תוצאות VOC בדגימות קרקע במוקד גף ציוד קרקע.....	63
טבלה 27 :	תיאור ליתולוגי, קריאות ה-PID, ריח, אחוז חומר יבש ו-TPH בדגימות קרקע במוקד תחנת דלק בסיסית ומוסך.....	66
טבלה 28 :	ריכוז תוצאות BTEX בדגימות קרקע במוקד תחנת דלק בסיסית ומוסך.....	69
טבלה 29 :	ריכוז תוצאות SVOC בדגימות קרקע במוקד תחנת דלק בסיסית ומוסך.....	70
טבלה 30 :	תיאור ליתולוגי, קריאות ה-PID, ריח, אחוז חומר יבש ו-TPH בדגימות קרקע במוקד דוודים.....	72
טבלה 31 :	תיאור ליתולוגי, קריאות ה-PID, ריח, אחוז חומר יבש ו-TPH בדגימות קרקע במוקד י"ק 533.....	74
טבלה 32 :	ריכוז תוצאות המתכות בדגימות קרקע במוקד י"ק 533.....	75
טבלה 33 :	ריכוז תוצאות PCB's בדגימות קרקע במוקד י"ק 533.....	75
טבלה 34 :	ריכוז תוצאות BTEX בדגימות קרקע במוקד י"ק 533.....	75
טבלה 35 :	ריכוז תוצאות SVOC בדגימות קרקע במוקד י"ק 533.....	75
טבלה 36 :	תיאור ליתולוגי, קריאות ה-PID, ריח, אחוז חומר יבש ו-TPH בדגימות קרקע במוקד גף רכב ישן... 77	77
טבלה 37 :	ריכוז תוצאות BTEX בדגימות קרקע במוקד גף רכב ישן.....	78
טבלה 38 :	ריכוז תוצאות SVOC בדגימות קרקע במוקד גף רכב ישן.....	78
טבלה 39 :	סיכום תוצאות סקר קרקע במוקדי זיהום פוטנציאליים.....	79
טבלה 40 :	סיכום המלצות למיקום קידוחים משלימים במוקדי זיהום השונים.....	81

נספחים

נספח 1 : רשימת מזהמים על פי נוהל TO-15 EPA.

נספח 2 : ערכי הסף לגז קרקע על פי התקן של שימושי הקרקע לתעשייה במדינת ניו ג'רזי.

נספח 3 (מצורף ב-CD) : תוצאות גז קרקע וקרקע כפי שהן התקבלו ממעבדת בקטוכס.

תקציר מנהלים

העבודה הנוכחית מבוצעת במסגרת הליכי רכישה/כניסה, של התעשייה האווירית לישראל לשטחים ששימשו את בח"א 27. גודלו של השטח המיועד להעברה הינו כ-508 דונם משטחי בח"א 27. העבודה נעשתה על פי תוכנית שתואמה עם המשרד להגנת הסביבה לביצוע סקר גז קרקע משלים וסקר קרקע בשטח ששימש את בח"א 27 (אקולוג, דצמבר 2012). בהתבסס על המידע מהסקר ההיסטורי (אל. די די, 2008) וגבולות השטח המיועד להעברה, הוגדרו 14 מוקדים פוטנציאליים לזיהום הקרקע. מוקדים אלה פרוסים על שטח של כ-33 דונם מתוך 508 דונם, המיועדים להעברה. כל מוקד התאפיין בפעילות ייחודית לו, כאשר המכנה המשותף של הפעילות במוקדים השונים קשור בתדלוק ובטיפול המטוסים, רכבים וציוד מכני.

אזור העבודה ממוקם בסמוך לשוליו המזרחיים של אקוויפר החוף, שאינו מנוצל כלל באזור. באזור קיים אקוויפר בעל תכונות הידראוליות טובות, והוא אקוויפר ההר. כל קידוחי ההפקה הממוקמים בסמוך לאזור העבודה מפיקים מאקוויפר ההר. בין פני הקרקע לאקוויפר ההר קיימת חציצה הידרולוגית. מיקומו של אזור העבודה ביחס למפת רגישות לדלקים מוגדר כאזור ב' – "אקוויפר ראשי בו הנזק ניתן לתיקון".

שלב I של העבודה כלל ביצוע מקביל של קידוחי קרקע וקידוחי גז קרקע במוקדים השונים. סה"כ בוצעו 50 קידוחי גז קרקע בשיטה האקטיבית (על פי נוהל EPA TO-15 ברגישות 20ppbv) ו-77 קידוחי קרקע (נלקחו 341 דגימות קרקע), לצורכי הגדרת היקף הזיהום ותיאור החתך הליתולוגי. העבודה בוצעה בין התאריכים 14.10.12 עד 23.10.12 בפיקוח וליווי צמוד של חברת אקולוג.

כל קידוחי הקרקע בוצעו באמצעות דחיקה ישירה (Direct Push) על ידי מכונת Geoprobe לעומק משתנה בין 6-2 מ' על ידי דוגמים מוסמכים ושימוש במכשיר ה-PID. על דגימות הקרקע בוצעו האנליזות הכימיות הבאות: TPH, VOC's, sVOC's, PAH, BTEX ומתכות. בחירת האנליזות להגדרת היקף הזיהום במוקדים השונים, נעשתה בהתבסס על הנחיות המשרד ושימושי העבר של המוקדים השונים, הכל בהתאם לתוכנית הסקר. ב-4 מוקדים מתוך ה-14 נמצאו ריכוזי TPH חורגים מהתקן לקרקעות המזהמות (500 חל"מ, על פי שימושי קרקע): (1) י"ק 533; (2) תחנת דלק בסיסית ומוסך; (3) גף ציוד קרקע; ו-(4) תחנת כח 1. לא נמצאו חריגות במזהמים אחרים שנבדקו, מלבד חריגה אחת בריכוזי המנגן במוקד של גף ציוד קרקע. כאמור, העבודה הנוכחית נעשתה במסגרת שלב I של העבודה ובשלב II יעשו קידוחי קרקע נוספים לתיחום משלים של גבולות הזיהום. ב-9 מוקדים נמצאו ריכוזי גז קרקע חורגים מתקן התעשייתי, מתוכן ב-8 מוקדים נמדדו חריגות במרכיבי ה-BTEX וב-3 מוקדים חריגות במזהמים אחרים. בשני מוקדים: רחבת האגס הקטן ורחבת האגס הגדול נמצאו חריגות מהתקן הן במרכיבי ה-BTEX והן בתרכובות אורגניות נדיפות נוספות (TCE).

בהתאם לתוצאות ומניתוח הממצאים של בדיקות הקרקע וגז הקרקע, אנו ממליצים על המשך חקירה במטרה להשלים את תיחום הזיהום במוקדים השונים. מיקום הקידוחים המשלימים נקבע בהתבסס על תוצאות הגז קרקע המשלים ותוצאות הקרקע. בשלושה מוקדים: גף ציוד קרקע דרג א', טיפול בגנרטורים ובגף רכב – אנו לא ממליצים על חקירת קרקע משלימה. ב-11 המוקדים הנותרים אנו ממליצים למקם קידוחי קרקע משלימים להשלמת תיחום הזיהום הן בממד האנכי והן בממד האופקי, סך הכל 25 קידוחי קרקע משלימים.

1 רקע

העבודה הנוכחית מבוצעת במסגרת הליכי רכישה/כניסה, של התעשייה האווירית לישראל (להלן: מזמין העבודה) לשטחים ששימשו את בח"א 27. גודלו של השטח המיועד להעברה הינו כ-508 דונם משטחי בח"א 27 (להלן: אזור העבודה) והוא ממוקם מערבית ובסמוך לשטחי התעשייה האווירית בלוד (איור 1). העבודה נעשתה על פי תוכנית מאושרת על ידי המשרד להגנת הסביבה לביצוע סקר גז קרקע משלים וסקר קרקע בשטח ששימש את בח"א 27 (להלן: תוכנית הסקר) (אקולוג, דצמבר 2012).

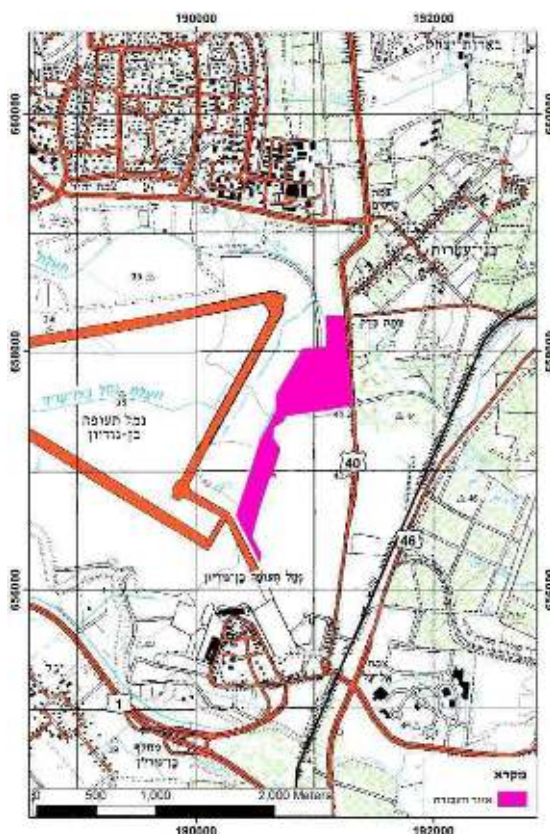
בהתבסס על המידע מהסקר ההיסטורי וגבולות השטח המיועד להעברה, הוגדרו 14 מוקדים פוטנציאליים לזיהום הקרקע, הפרוסים על שטח של כ-33 דונם מתוך 508 דונם, המיועדים להעברה. כל מוקד התאפיין בפעילות ייחודית לו, כאשר המכנה המשותף של הפעילות במוקדים השונים קשור בתדלוק ובטיפול המטוסים, רכבים וציוד מכני. מיקום המוקדים ופירוט על פעילות העבר בהם מתוארים בסעיף 3 בהמשך.

העבודה הנוכחית מבוצעת בשני שלבים:

שלב I - סקר גז קרקע משלים וסקר קרקע;

שלב II - סקר קרקע משלים.

דו"ח זה מתייחס לתוצאות שהתקבלו משלב I של העבודה: סקר גז קרקע משלים וסקר קרקע. במסגרת שלב זה בוצעו 77 קידוחי קרקע, באזורים בהם נמצאו הכמויות הגבוהות ביותר של המזהמים במוקדים שאותרו בסקר גז קרקע היסטורי, וביצוע סקר גז קרקע אקטיבי משלים, שכלל 50 קידוחי גז קרקע משלימים במוקדים בהם לא בוצע סקר גז קרקע ו/או התקבלו תוצאות חלקיות. מידע על פריסת הקידוחים במוקדים השונים, אופן ביצוע הקידוחים ודיגומם, שיטות ששימשו לביצוע האנליזות, התוצאות, המסקנות וההמלצות להמשך החקירה מובאים בהמשכו של דו"ח זה.



איור 1: מפת מיקום של אזור העבודה.

1.1 רקע הידרוגיאולוגי

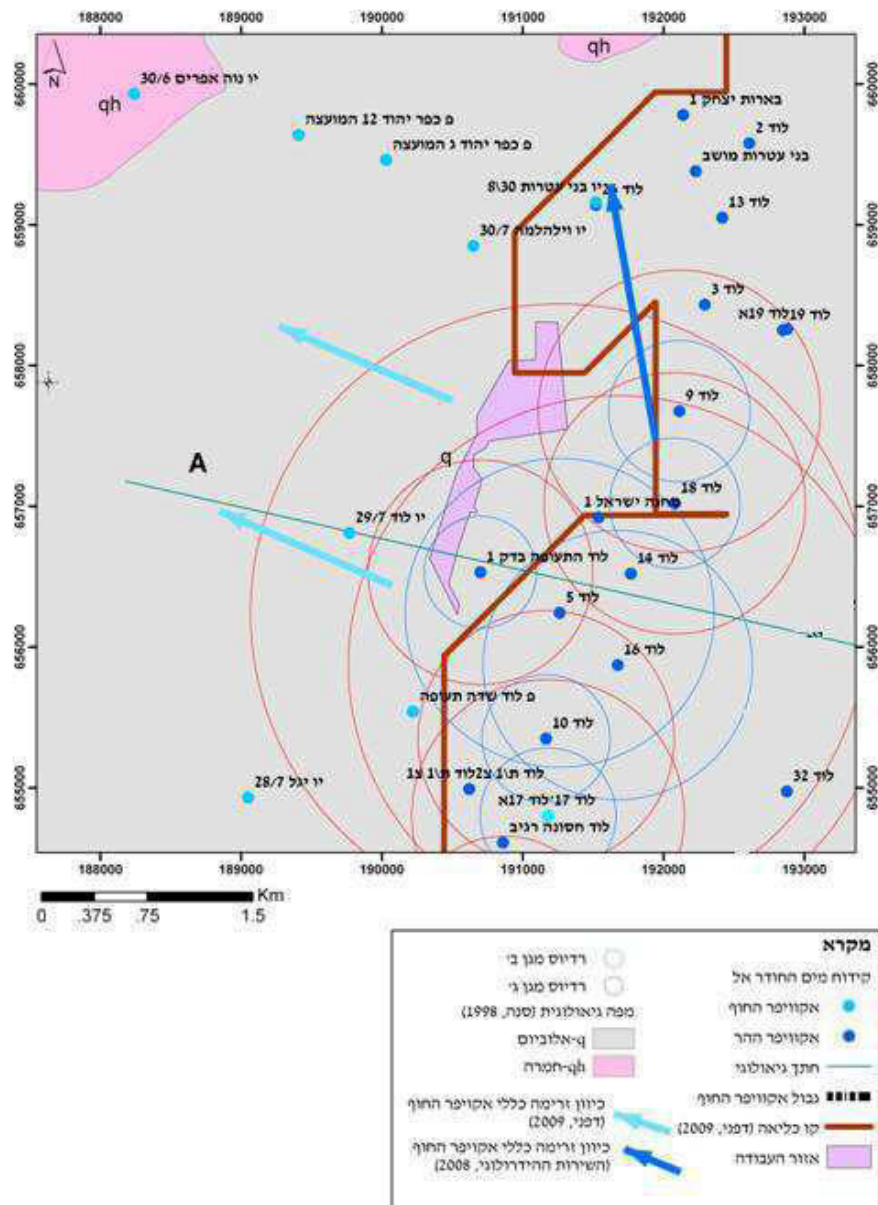
אזור העבודה ממוקם בשוליו המזרחיים של אקוויפר החוף (איור 2). האזור ממוקם בסמוך לקצה המזרחי של אקוויפר החוף ממערב לאתר (כללית, לאורך הקו עם קידוחי יוסוס). באזור העבודה אין קידוחי הפקה המנצלים את אקוויפר החוף (איור 2). המפלס באקוויפר החוף מנוטר בקידוחי "יוסוס", ממערב לאזור העבודה, והוא ברום של כ-20 מ' ביחס לפני הים. כיוון הזרימה הוא למערב-צפון-מערב (איור 2).

מתחת לאזור העבודה קיים אקוויפר בעל תכונות הידראוליות טובות, הוא אקוויפר ההר. אזור העבודה ממוקם סמוך ל"קו הכליאה" של אקוויפר ההר, כאשר התנאים הם פריאטיים ממזרח לקו וכלואים ממערב לו (איור 2). פרוש הדבר הוא שממזרח לקו הכליאה האקוויפר ניזון ממי גשם ("מילוי חוזר") וממערב לקו הכליאה אין מילוי חוזר ממי גשם לאקוויפר והמפלס גבוה מגג האקוויפר. לאורך קו הכליאה ממוקמים קידוחי הפקה רבים (קידוחי שפלת לוד) המנצלים את אקוויפר ההר (איור 2), והחודרים לעומקים הנעים בין 50 ל-100 מ'. המפלס הנוכחי באקוויפר ההר באזור העבודה הוא 12-13+ מ' מעל פני הים וכיוון הזרימה הכללי צפונה, אך הוא מושפע ממשטרי תפעול האקוויפר באזור. ברוב השטח האקוויפר נתון בתנאי כליאה תחת חתך סדימנטרי בעובי עשרות מטרים, למעט חלקו הצפוני, בו התנאים פריאטיים. מליחות המים 250-300 מג"ל וריכוז הניטרט נמוך מ-15 מג"ל.

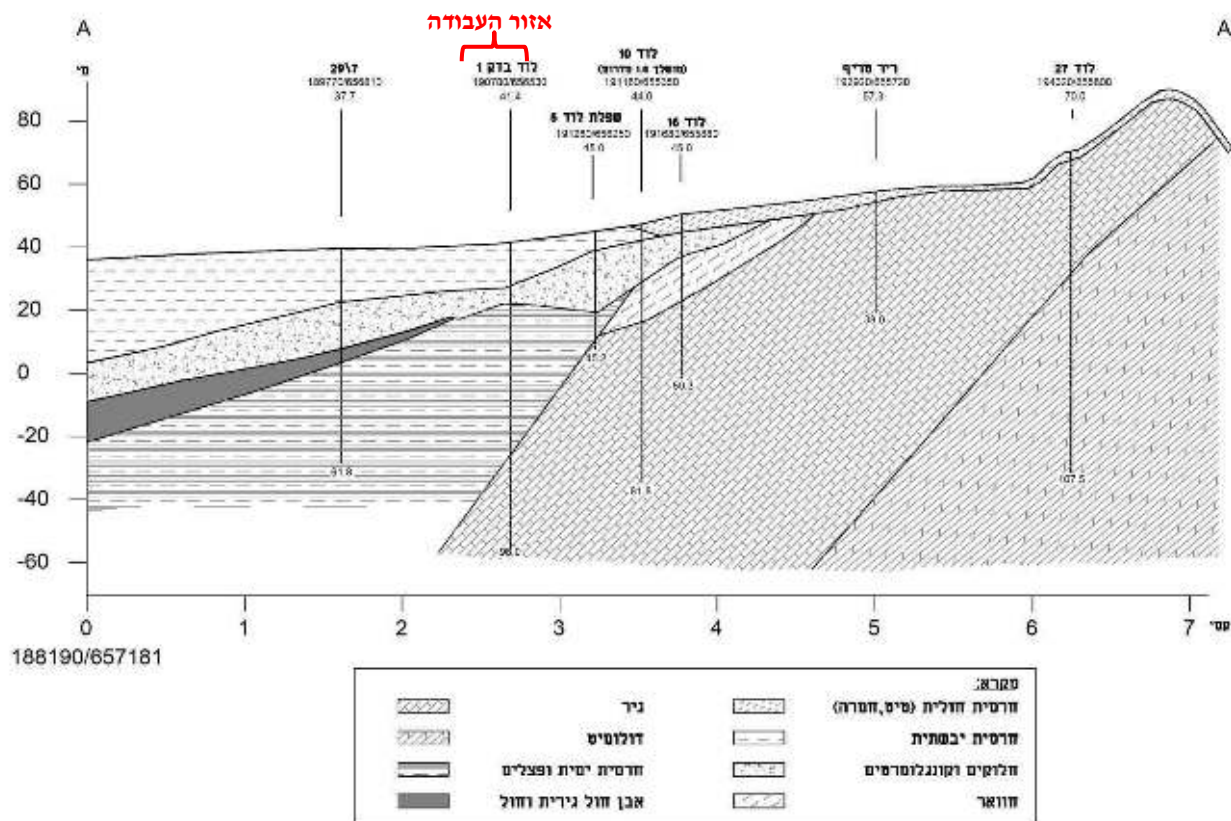
1.1.1 חתך הקרקע

מיקומו של אזור העבודה ביחס לגיאולוגיה המקומית מוצג באיורים 2 ו-3. החתך הסטרטיגרפי האופייני (מלמעלה למטה) הוא:

יחידה גיל/אקוויפרים	תיאור	עובי
רביעון	אלוביום + חרסית יבשתית	5-8 מ'
רביעון	חלוקים וקונגלומרט	5 מ'
נאוגן (סקייה)	חרסית ימית (שמנה)	40-50 מ'
קנומן טורון (חבורת יהודה/אקוויפר ההר)	גיר ודולומיט קארסטיים	400 מ'



איור 2: מיקום אזור העבודה ביחס לאלמנטים ההידרוגיאולוגיים המרכזיים.

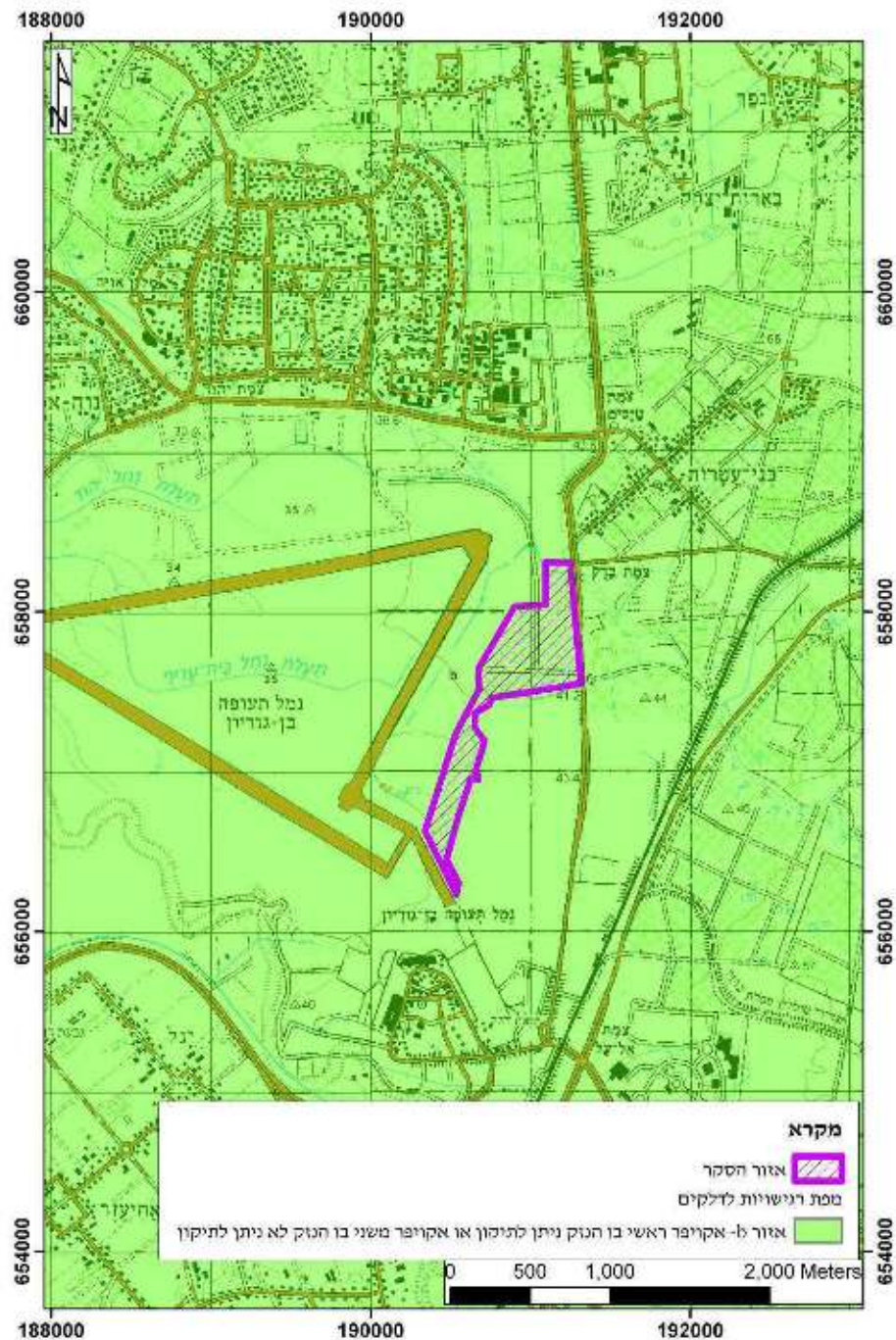


איור 3: חתך גיאולוגי (A-A') בכיוון צפון מערב-דרום מזרח (מבוסס על רצועות הידרוגיאולוגיות (אקר, 1999).

1.1.2 רגישות הידרולוגית

מיקומו של אזור העבודה ביחס למפת רגישות לדלקים מוגדר כאזור ב' – "אקוויפר ראשי בו הנזק ניתן לתיקון" (

איור 4).



איור 4: מיקום אזור העבודה ביחס למפת רגישות לדלקים (רשות המים, 2009).

1.2 תשתיות

מידע מרחבי על תשתיות בשטח ששימש את בח"א 27 התקבל ממזמין העבודה והוא כולל: תשתיות חשמל, תעלות ומעברי מים, ביוב, תקשורת, ניקוז ונקודות כיבוי אש. כמו כן התקבלו קבצים של התכסית באתר הכוללים: מבנים, כבישים, דרכי עפר ושבילים, גדרות, גשרים.

2 חקירות סביבתיות היסטוריות

שלוש חקירות סביבתיות היסטוריות, נערכו בשטח ששימש את בח"א 27 וקדמו לעבודה הנוכחית:

- סקר היסטורי לקראת פינוי בח"א 27 (אל די די, אפריל 2008), להלן: הסקר ההיסטורי. במסגרת הסקר ההיסטורי אותרו 17 מוקדים פוטנציאליים לפעילות מזהמת בשטחי בח"א 27. על פי הסקר ההיסטורי, בח"א 27 הוקם בסוף שנות ה-60 והפעילות בבסיס כללה לאורך השנים תחנות תדלוק למטוסים, תחנות תדלוק לרכבים, אזורי טיפול ברכבים, תחנות כוח, אזורי טיפול בציד מכני וציוד קרקע וכן רחבות טיפול במטוסים. הסקר ההיסטורי כולל תיאור הפעילות בכל אחד מהמוקדים הפוטנציאליים לזיהום הקרקע בהתבסס על סיורים, מסמכים רלוונטיים, וראיונות עם נציגי הבסיס. מתוך 16 המוקדים שאותרו במסגרת הסקר ההיסטורי, אזור העבודה הנוכחי כולל 14 מוקדים פוטנציאליים לזיהום הקרקע (איורים 5 ו-6). סיכום הפעילות ההיסטורית במוקדי הזיהום הפוטנציאליים מוצג בטבלה 2.
- סקר גז קרקע העברת בסיס בח"א 27 (אל די די, דצמבר 2008), להלן: סקר גז הקרקע היסטורי. בהתאם לתוכנית דיגום של סקר גז הקרקע, בוצע באישור המשרד להגנת הסביבה, סקר גז קרקע בשיטה פאסיבית לאיתור מוקדי הזיהום. ב-16 מוקדים פוטנציאליים שאותרו במסגרת הסקר ההיסטורי הותקנו 190 דוגמי גז קרקע פאסיביים של חב' GORE. הממצאים של סקר גז הקרקע אפשרו לזהות בכל מוקד פוטנציאלי אזורים בעלי כמויות גבוהות של מזהמים יחסית לנקודות אחרות באותו המוקד. בהשוואת התוצאות מכל המוקדים עולה כי הכמויות הגבוהות ביותר של מרכיבי דלקים נמצאו בשלושה מוקדים עיקריים: (1) מסוף המטענים; (2) תחנת הדלק הבסיסית; ו- (3) אגף הרכב הישן. בנוסף, בכל מוקד דוגמא אחת נבדקה לנוכחות חומרים אורגניים נדיפים VOC's. על פי התוצאות, ברוב המוקדים החשודים לזיהום נמצאה נוכחותו של טטרהכלורואתילן (PCE).

טבלה 1: סיכום מידע על פעילות היסטורית במוקדי הזיהום הפוטנציאליים.

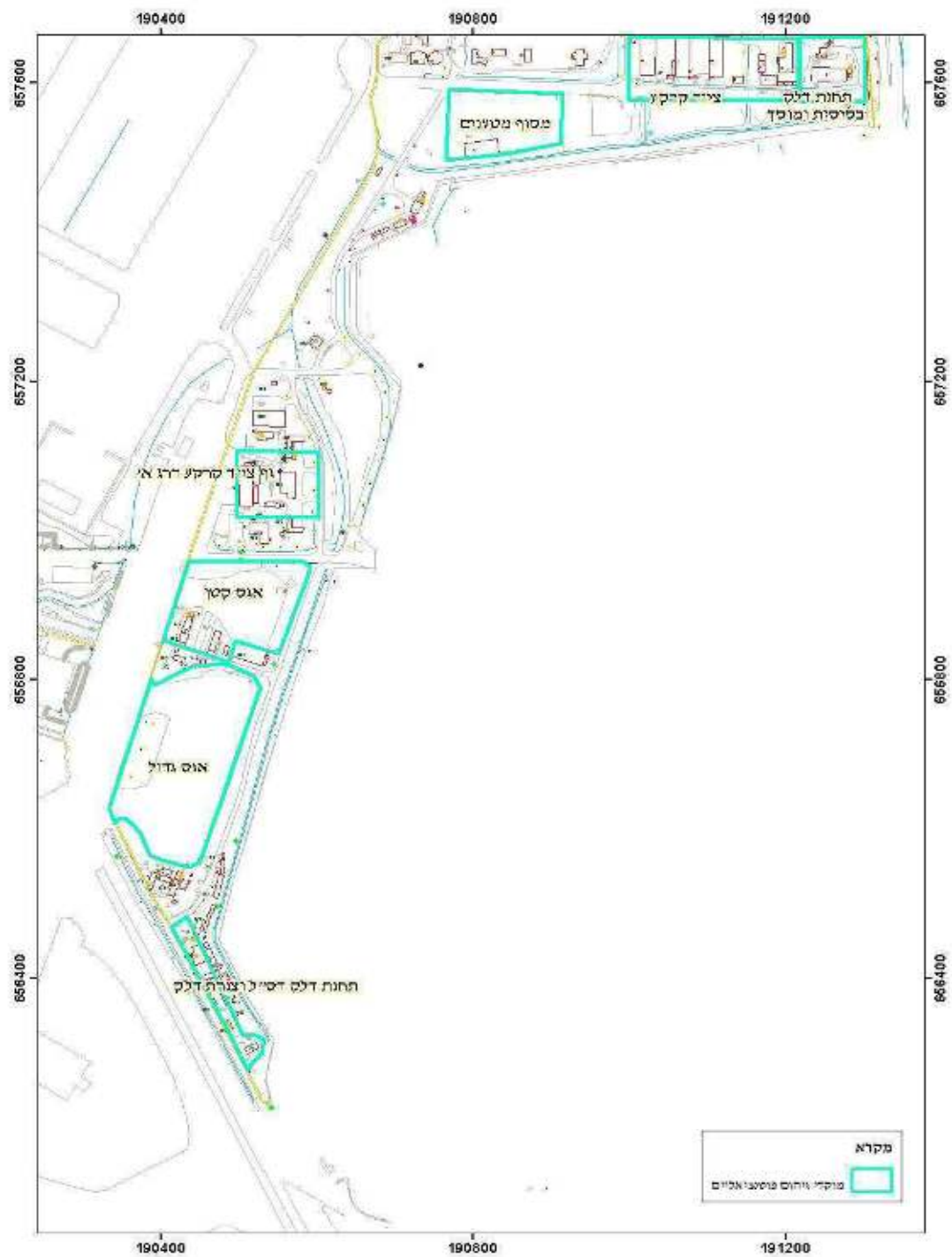
מוקד זיהום פוטנציאלי	מידע מהסקר ההיסטורי
תחנת דלק מור וצנרת דס"ל	בתחנת התדלוק אי תדלוק אחד, מספר מנפקות ומיכלים תת קרקעיים. בנוסף התחנה שימשה כתחנת מעבר לדלק המגיע מאזור הנתב"ג (ממערב) לרחבת תדלוק המטוסים – "אגס גדול".
רחבת האגס הגדול	ברחבה התבצע תדלוק מטוסים והכנה לטיסה. התדלוק בוצע באמצעות שאיבת הדלק מצינורות תת קרקעיים. צנרת הדלק הינה בת 5 שנים ולא נרשמה ירידת לחץ.
רחבת האגס הקטן	ברחבה התבצעו טיפולים למטוסים כולל שטיפה, החלפת שמנים, מבחנים ובדיקות שונות. הטיפולים בשמנים התבצעו מעל מיכלים ומשם הועבר השמן המשומש לחביות. הרחבה ישנה מאוד (פעילות למעלה מ-20 שנה). בחלקה הצפון מרכזי בור מבוטן "בוס" ששימש למבדקי דלק של מטוסי תדלוק. שריולי התדלוק היו מורדים למטה ומשחררים דלק בלחץ לתוך הבור. בסיור נראה האספלט סדוק ונצפו כתמים רבים על הקרקע.
גף ציוד קרקע דרג א'	בגף מחסני ציוד, סככות טיפול, עמדות שמנים ודלק. בעמדות שמנים ודלק וכן ברחבת הגף נראו כתמים על הקרקע.
מסוף מטענים	במסוף האנגר לטיפול במטוסים. לא נמסר מידע על אופי הפעילות בהאנגר.

מוקד זיהום פוטנציאלי	מידע מהסקר ההיסטורי
	בפינה המזרחית עמדת תדלוק וברחבה בסמוך לצד המזרחי נצפו כתמים רבים על הקרקע. בכניסה למסוף המטענים (בחלקו הצפוני של המתחם) עמדת שקילה.
טיפול בגנרטורים	על פי הסקר ההיסטורי (אל די די, 2008), רחבת האספלט, מול גף רכב הישן ממערב, שימשה לטיפול בגנרטורים. במידע שהתקבל במסגרת העבודה הנוכחית, מול מנהלת המעבר של בח"א 27, ברחבה לא התבצעו טיפולים. הגנרטורים הוחזקו בה והטפול בהם נעשה בגף רכב הישן. התשטיפים מהטיפול שניעשו בגף הרכב הישן, הוזרמו לתעלת ניקוז היקפית המשותפת הן לגף הרכב הישן (ממוקם במעלה התעלה) והן לרחבת האספלט של מתחם "טיפול בגנרטורים".
תחנות כוח 1 ו-2	בבסיס קיימות שתי תחנות כוח: ת"כ 1 מדרום למטבח ות"כ 2 באזור המנהלה (סמוך למטבח): ת"כ 1 – בתחנה שני מיכלי סולר תת קרקעיים האחד מצדה הצפוני של התחנה והאחר מצדה הדרומי, מעבר לרכוש. לפי המידע שנמסר, הייתה לאחרונה דליפה של כ-200 ליטר סולר דרך הנשם לאחר מילוי המיכל הדרומי. בנוסף קיימים בתחנה שני מיכלי סולר עיליים ללא מאצרות. בסיוור שבוצע נראו כתמי סולר על הקרקע ליד המיכלים העיליים; ת"כ 2 – התחנה כוללת 2 חדרי שנאים, גנרטורים (הוסרו), לוחות חשמל ועוד. בצידה הצפוני של התחנה שני מיכלי סולר תת קרקעיים בנפח של 15,000 כ"א, שהזינו את התחנה. בורות ריכוז של תשתיות החשמל ודלק ממוקמים בסמוך למיכלים אלה. מערבית לתחנה, בסמוך לכביש הגישה, עמדת מילוי, בכניסה אל התחנה (בצדו הדרומי של המתחם) עמדת תדלוק עילית, בסיוור נראו כתמים על הרצפה בסמוך לעמדת התדלוק.
גף רכב	בגף הרכב בוצעו טיפולים לכל סוגי הרכבים. סככת הטיפול המרכזית כוללת 5 בורות סיכה, שמן המנוקז במהלך הטיפול נאסף ומועבר למיכל עילי של שמן משומש הממוקם בגב הסככה. בצידה המערבי של הסככה נמצא בור מלא בשמן, נמסר כי יתכן ומדובר במפריד שמן. בנוסף בגב הסככה מספר חביות של שמן לטיפול שוטפים. בפינה המערבית של הסככה, מחסן שמנים וחדר מכונות. בגב המחסן מאצרת בטון ובה מיכל שמן עילי (המיכל הוסר).
גף ציוד קרקע	הגף לציוד קרקע מורכב מסככות טיפול, הממוקמות מדרום לתחנת הדלק הבסיסית. בסככות אלה התבצעו טיפולים בגנרטורים, עמודי תאורה, עגלות וכד'. על פי המידע מראיונות, שימש אזור הסככות בעבר למבנה תותחים. בקצה המערבי של סככות הטיפול ממוקם המוסך (ראה פירוט תחנת דלק בסיסית ומוסך).
תחנת דלק בסיסית ומוסך	בתחנה קיימים מיכל בזנין ומיכל סולר תת קרקעיים. על פי מידע שנמסר ממרכז דלק, בביצוע בדיקות אטימות למיכלים בתחנה לפני כ-3 חודשים, נמצאה דליפה ממיכל הבזנין. על פי מידע שנמסר מנציגי הבסיס, הושבת המיכל והתחנה כולה אינה פעילה מזה כחודשיים. בסיוור שבוצע נראו כתמי

מוקד זיהום פוטנציאלי	מידע מהסקר ההיסטורי
	דלק על הקרקע סמוך למיכלים התת קרקעיים. דרומית לתחנת הדלק במרחק של כ- 20 מ' ממוקם מוסך בסיסי ובו סככה מרכזית הכוללת שני בורות סיכה ועמדת שמנים. מערבית לסככה המרכזית, עמדת סופחים, עמדת ניקוזים, חביות דס"ל, חביות שמן, חביות משומש, מסננים וסופחים משומשים. מדרום תעלת ניקוז היקפית. על פי הסקר ההיסטורי אל התעלה ההיקפית הוזרמו תשטיפי הטיפול. בסיור שבוצע נצפו כתמים רבים ברחבה לפני סככת הטיפול.
דוודים	במתחם שני חדרי דוודים, בסמוך לחדר דוודים מס' 2 מיכל סולר תת קרקעי בסמוך לחדר דוודים מס' 1 שני מיכלי סולר עיליים ללא מאצרות. לפי המידע שנמסר, מילוי המיכלים העיליים מתבצע עד נזילת הסולר החוצה. בסיור שבוצע נצפו כתמי סולר על הקרקע סמוך למיכלים העיליים. ככל הנראה, צנרת תת קרקעית מחברת בין שני מיכלי הסולר העיליים למיכל הסולר התת קרקעי.
י"ק 533	סככות לטיפול במכשירי קשר. במתחם סככת טיפול לגנראטורים נראו בסיור כתמים על הרצפה ותעלת ניקוז מלאה במשקעי שמן (בוצה). בגב הסככה בור תת קרקעי לאיסוף שמן משומש, נראו כתמי שמן רטובים בבטון המכסה את הבור. סככת טיפול (וילון ירוק) עם מספר עמדות למילוי שמן. בסמוך לעמדות מילוי שמן נצפו כתמים על הקרקע.
אגף רכב ישן	אגף הרכב שימש, בין היתר, לאחסון מיכלי דלק. בסככה המרכזית מחסן חומרים ובור סיכה מבוטן. בסמוך לפינה הדרום מזרחית של הסככה עמדת סופחים בה כתמים רבים על הרצפה וריח אופייני חזק. מזרחית לסככה רמפת טיפולים ברחבים ודרומית לה רחבת מיכליות, בה אחסנו מיכלי דלק. בסיור נראו כתמים רבים על פני השטח של רחבת המיכליות. בנוסף נמסר כי הנגר עילי/ניקוז מאזור רמפת הטיפול ומרחבת המיכליות הוזרם לתעלה הניקוז ההיקפית הגובלת במתחם מצפון.



איור 5 : מפת מיקום של מוקדי הזיהום הפוטנציאליים בשטח ששימש את בח"א 27 (האזור הצפוני).



איור 6: מפת מיקום של מוקדי הזיהום הפוטנציאליים בשטח ששימש את בח"א 27 (האזור הדרומי).

3 קידוחים

שלב I של העבודה כלל ביצוע מקביל של קידוחי קרקע וקידוחי גז קרקע במוקדים השונים. סה"כ בוצעו 77 קידוחי קרקע - לעומק משתנה בין 2-6 מ' באמצעות דחיקה ישירה (Direct Push) על ידי מכונת Geoprobe ו-50 קידוחי גז קרקע בשיטה האקטיבית. העבודה בוצעה בין התאריכים 14.10.12 עד 23.10.12 כאשר הדיגום בוצע על ידי חברת וינדקס בפיקוח וליווי צמוד של חברת אקולוג. בהמשכו של סעיף זה מוצג תיאור על אופן פריסת הקידוחים, ביצועם, דיגום, אנליזה ועוד.

3.1 קידוחי גז קרקע

במוקדי זיהום פוטנציאליים, בהם לא בוצע סקר גז קרקע היסטורי ו/או התקבלו תוצאות חלקיות, בוצעו במסגרת עבודה זו 50 קידוחי גז קרקע משלימים. הקידוחים נעשו בשיטה אקטיבית על ידי דוגם מוסמך מחברת וינדקס לעומק של כ-2 מ' על פי הנחיות המשרד לדיגום גזי קרקע בשיטות אקטיביות ועדכון הנחיות מה-10/03/12. הקידוחים בקוטר של 1.5 בוצעו בשיטת "דחיקה ישירה" (direct push) עם מכונת Geoprobe. בכל קידוח הותקן דוגם קבוע בקוטר 1 צול, עשוי PVC. הדוגם הותקן במבנה נקבובי אטום בקצהו העליון (שכבת חצץ בתחתית, חול ופקק בנטוניתי בחלקו העליון) ולתוכו הושחלה צינורית דיגום עשויה טפלון בקוטר של 1/4 צול. מכל קידוח נאספה דגימת גז-קרקע בקניסטר בנפח של 6 ליטר המצוי בתנאי לחץ של 30 אינץ' כספית. קצב יניקת גזי הקרקע עמד על 100 מ"ל לדקה. בדיקות המעבדה לאנליזות כימיות של גז-הקרקע נעשו על פי שיטת EPA TO-15 ברגישות של 20ppbv במעבדה מוסמכת. משך ההמתנה מביצוע הקידוח ועד השאיבה (הדיגום) עד כשעתיים.

בטרם לקיחת דגימת גז-קרקע, נעשתה בקרת דליפות בכל רכיבי הדיגום. בכל דגימה בוצעה בדיקת דליפות (leak test) לפני נטילת הדגימות באתר. כל קניסטר עבר מבחן שטיפה (purge) של כ-3 נפחי קידוח ללא איסוף הדוגמא, טרם השאיבה לקניסטר. בנוסף, הדיגום כלל אבטחת איכות בהתאם להנחיות המשרד, הכוללים בין היתר: בלאנק שיטה, בלאנק ציוד, בלאנק מסע, חזרות, פיצול דגימות וטופס שרשרת משמורת.

חשוב לציין שבכ-13 קידוחים התרחשה דליפה של העוקב (Isopropyl Alcohol) ובהתאם בכל הקידוחים האלו בוצע דיגום חוזר.



איור 7: דיגום גז קרקע בשיטה האקטיבית לקניסטר.

3.2 קידוחי קרקע

בהתאם לתוצאות סקר גז קרקע היסטורי, למידע מהסקר ההיסטורי, התשתיות הקיימות ולמצאים בשטח כגון כתמים, סדקים, בוצעו במסגרת עבודה זו 77 קידוחי קרקע לעומק משתנה בין 2-6 מ'. מיקומם של מספר קידוחים הוזו במטרים ספורים מפאת בעיות גישה. העומק הסופי של הקידוחים נקבע בהתאם לצורך ובהתבסס על קריאות PID או/ו בחינה ויזואלית. במטרה למנוע התפשטות הזיהום במוקדים, הקידוח הראשון בכל מוקד נעשה באזור הפחות המזוהם.

3.2.1 דיגום קרקע

הדיגום נעשה על ידי דוגמים מוסמכים של חברת וינדקס בהתאם להנחיות המשרד (מה-23/07/09), ובאופן שיבטיח מניעת איבודם של הרכיבים הנבדקים משלב הדיגום ועד סיום האנליזה. מכל קידוח נלקחה דוגמת קרקע במרווחים של 1 מ' החל מעומק של 0.5 מ' ועד לבסיס הקידוח. דוגמאות הקרקע משמשות לאפיון חתך הקרקע (הכנת לוג קרקע וקביעת מרקם) ולקביעת רמת ואופי הזיהום בקרקע. קידוחי הקרקע בוצעו ע"י חברת "אקודריל בע"מ" באמצעות דחיקה ישירה (Direct Push) על ידי מכונת Geoprobe, ללא שימוש בנוזלי קדיחה, חומרי סיכה וכדומה. הדיגום בוצע בעומקים הנדרשים תוך דיגום בלתי מופר, מניעת זיהום צולב, התאמה לסוג הקרקע/תשתית, יצירת כמות פסולת קטנה ככל הניתן וטיפול מינימלי בדגימה טרם הכנסתה לכלים המתאימים. דיגום הקרקע נעשה באמצעות שרוולים חד פעמיים ייעודיים עשויים Cellulose Acetate Butyrate (CAB) באורך של 1.2 מ' שהוחלפו בין הדגימות השונות. בחירת הדגימות שנשלחו למעבדה נעשתה בהתאם לריכוזי ה-VOC's שנמדדו באמצעות ה-PID בשטח, כאשר קריאה העולה על 50 חל"מ מצריכה אנליזה של הדגימה המקבילה מאותה נקודת דיגום במעבדה. כאשר נמצא רצף של דגימות מזוהמות בקידוח (על פי קריאות ה-PID), נשלחה למעבדה הדוגמא שקיים לגביה החשד שהיא המזוהמת ביותר ושתי דגימות נוספות, התחתונה והעליונה ברצף זה. בכל מקרה נשלחו לפחות 2 דגימות שונות מכל בור קידוח, גם אם לא נמצאו בו סימנים המעידים על זיהום. דיגום הקרקע לקביעת מרכיבי דלק ומזהמים ממקורות אחרים (VOC's, TPH, PAH's מתכות ועוד) נעשה מתוך שרוולי הדיגום בהתאם להנחיות המשרד על ידי דוגם מוסמך. הדיגום לקביעת ריכוזי ה-VOC's בוצע באמצעות דוגמים ייעודיים-EnCore Samplers, כאשר הדוגמא הועברה במהירות המרבית אל צנצנת אחסון עשויה זכוכית שהתקבלה מהמעבדה המוסמכת לביצוע האנליזה. דיגום הקרקע לקביעת ריכוזי ה-TPH, PAH's ומתכות נעשה מתוך השרוול תוך סילוק אבנים גדולות, שורשים וכיו"ב מתוך הדוגמא טרם הכנסתה לצנצנת. בתום הליך זה תועד והוערך החומר שסולק. דגימות לאנליזת המרכיבים האורגניים (חצי נדיפים, לא נדיפים ו-TPH) הועברו לצנצנת מושחרת בעלת מכסה מתברג שסופקה על ידי המעבדה המוסמכת לביצוע האנליזות כאשר כלי הזכוכית מולאו עד הקצה מבלי להשאיר מרווח (Headspace). דגימה לאנליזת מתכות הוכנסה למיכל פלסטיק ייעודי שגם הוא סופק על ידי המעבדה. כל הדגימות אוחסנו מיידית במיכל/צידינית/מקרר חשוך בטמפ' של 4 מעלות צלסיוס עד לביצוע ההכנה לאנליזה. על אריזות הדגימות נכתב באופן מפורט, שם הקידוח ועומק הדגימה ועל טפסי המשמורת שנשלחו למעבדות השונות פורט אילו דגימות הועברו ואיזה בדיקות יש לבצע עבור כל אחת מהן.



איור 8 : ביצוע קידוח קרקע על ידי מכונת Geoprobe.

3.2.2 ביצוע אנליזות כימיות לזיהוי וכימות המזהמים

האנליזות הכימיות לדגימות קרקע נעשו בהתאם לשיטות הסטנדרטיות המאושרות על ידי המשרד כמפורט בטבלה 2 ובהתאם לפירוט הבא :

- אנליזות כימיות ל-TPH נעשו בכל הדגימות המועברת למעבדה - סה"כ 155 בדיקות.
- אנליזות כימיות ל- VOC's (כולל BTEX, MTBE, Total Xylenes), PAH ו- PCB's נעשו במוקדים רלוונטיים בהתאם למידע ההיסטורי (ראה טבלה 1), ולקריאות PID (20 חל"מ ומעלה). במקרים בהם מדידות השדה לא הצביעו על זיהום, בוצעה אנליזת VOC's בדוגמא אחת מכל קידוח הנחשדת כמזהמת ביותר על פי מידע היסטורי או אינדיקציות כגון : ריח, מראה, רטיבות ועוד - סה"כ 78 בדיקות.
- אנליזות כימיות למתכות נעשו במוקדים רלוונטיים בהתאם למידע ההיסטורי (ראה טבלה 1) או/בכל קידוח בדוגמא המזהמת ביותר או/בדוגמא העליונה - סה"כ 23 בדיקות.

טבלה 2: פירוט השיטות האנליטיות לביצוע אנליזה כימית לדגימות קרקע.

פרמטר	שיטה אנליטית	מכשיר מדידה
TPH	EPA 418.1	FTIR
VOC's	EPA 8260B	GC/FID
מתכות	EPA 6010 B	ICP
PCB's	8082 Polychlorinated Biphenyls	GC/ECD
PAH	EPA 8270C	GC/MS



איור 9: דיגום קרקע בשטח.

3.2.3 אבטחת טיב ואיכות הדיגום

- פיצול דוגמאות - 10% מכל הדוגמאות הנשלחות לביצוע אנליזות כימיות במעבדה עברו פיצול ונשלחו למעבדה נוספת. (סה"כ 22 בדיקות בקרה של TPH).
- דיגום קרקע (רקע) - בוצע דיגום רקע (blank) באזור ידוע שלא הייתה בו פעילות מזהמת, מגרש הכדורגל של הבח"א.
- בלנק גז קרקע (רקע) - נלקח בלנק שטח עבור כל 20 דגימות גז קרקע במטרה לבדוק האם הדוגמא זוהמה מריאגנטים או מהסביבה.
- חזרות – לכל 20 דגימות קרקע נלקחה חזרה אחת לפחות לצורכי ביצוע אנליזה באותה המעבדה. סה"כ 24 חזרות.
- ביקורת טמפרטורה – נבדקה טמפרטורת הקירור הנדרשת לדגימות עד הגעתן למעבדה (צידנית/מקרר) והן במקרר המעבדה. תיעוד הטמפרטורה נרשם בטופס שרשרת משמורת.

3.3 פריסת הקידוחים

הן קידוחי הקרקע והן קידוחי הגז-קרקע נפרסו בהתאם לתוצאות סקר גז-קרקע היסטורי, ממצאים ומגבלות השטח, מידע על פעילות היסטורית במוקדים והנחיות המשרד. קידוחי הקרקע מוקמו במוקדי זיהום על פי תוצאות סקר גז קרקע היסטורי, כאשר קידוחי גז הקרקע המשלימים מחוץ לגבולות הזיהום (על פי תוצאות סקר גז קרקע היסטורי) במטרה לתחום ולהשלים את גבולות הזיהום.

חשוב לציין כי סקר גז-קרקע היסטורי בוצע בשיטה הפאסיבית, לעומת הסקר הנוכחי, שבוצע בשיטה האקטיבית. שיטות אלה שונות אחת מהשנייה הן ביחידות מידותיהן והן באופי הבדיקה ולכן לא ניתן ליצור מפה שתציג את מכלול התוצאות כמקשה אחת.

4 תוצאות

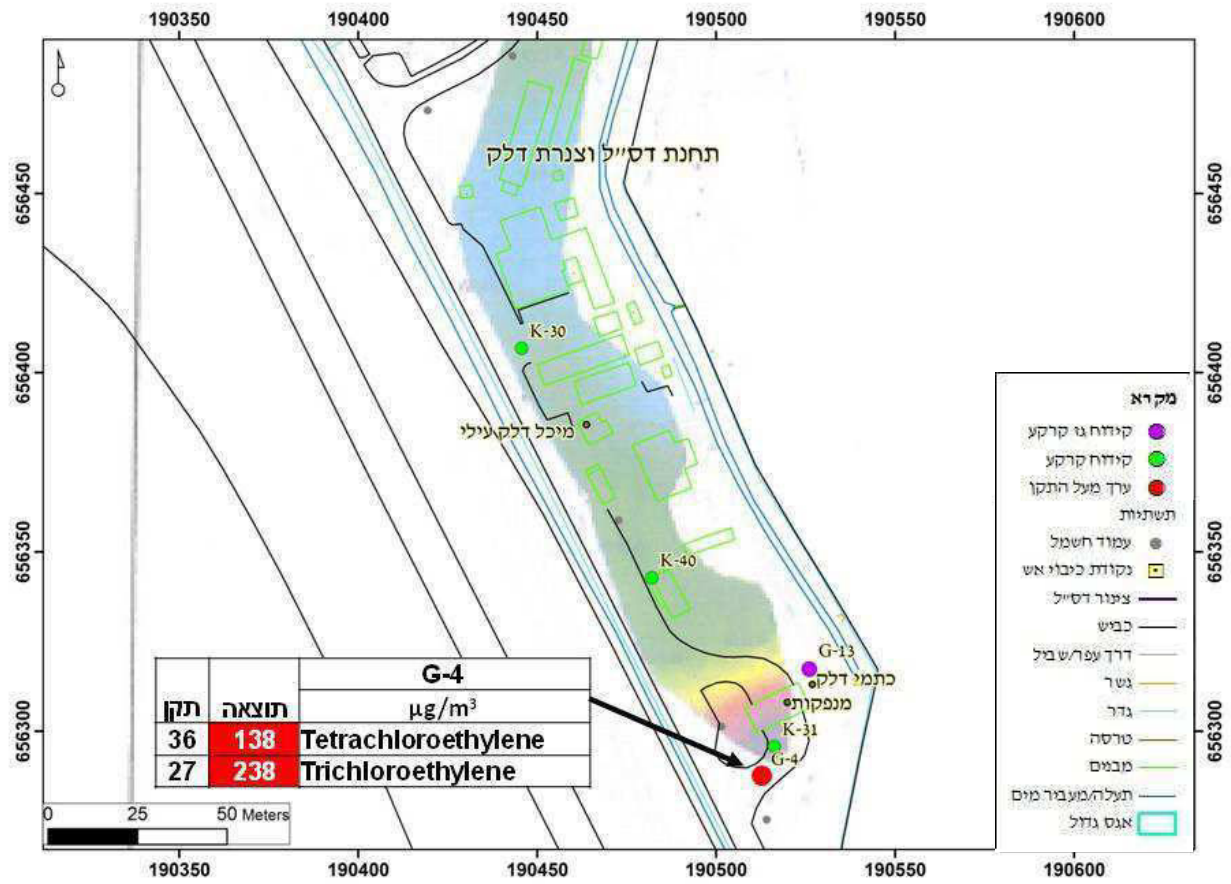
4.1 תוצאות קידוחי גז-קרקע

סקר גז-הקרקע משלים בוצע בשיטה האקטיבית בהתאם לנוהל TO-15 EPA ברגישות 20ppbv. הערך שנמדד עבור המזהמים שנמדדו בגז הקרקע (רשימת המזהמים על פי הנוהל בנספח 1) השווה לערכי הסף על פי התקן של שימושי הקרקע לתעשייה במדינת ניו ג'רזי (ארה"ב 2007) (נספח 2). כל קידוחי הגז קרקע בסקר הנוכחי הותקנו מחוץ לגבולות הזיהום, כפי שהם הוגדרו במוקדים השונים בסקר גז קרקע היסטורי, ובמטרה לתחום טוב יותר את גבולות הזיהום במוקדים אלה. התוצאות שהתקבלו מוצגות במפות פרטניות עבור כל מוקד פוטנציאלי, וכוללות מידע אודות התשתיות וממצאי סקר גז קרקע היסטורי במוקד זה. הנקודות הסגולות במפות מציינות את מיקום קידוחי הגז-קרקע המשלימים והנקודות הירוקות את מיקום קידוחי הקרקע. קידוח גז קרקע משלים, בו נמדדו ערכי מזהמים מעל התקן מסומן באדום. מידע כמותי משלים עבור הערכים החורגים, מוצג על גבי המפה באמצעות טבלאות עזר.

התוצאות מהסקר הנוכחי מוצגות על רקע התוצאות מסקר גז קרקע ההיסטורי של TPH ו-BETX באופן הבא: חריגות שנמצאו בסקר גז קרקע הנוכחי בתרכובות ה-BETX הוצגו על רקע של מפות ה-BETX ההיסטוריות וחריגות במזהמים אחרים הוצגו על רקע מפות ה-TPH ההיסטוריות. בנוסף, כל התוצאות כפי שהן התקבלו ממעבדת בקטוכס מרוכזות בנספח 3. בהמשכו של סעיף זה מובאת סקירה מפורטת של התוצאות עבור 14 מוקדי הזיהום השונים בהם הותקנו קידוחי גז קרקע משלימים.

4.1.1 תחנת דלק מור וצנרת הדס"ל

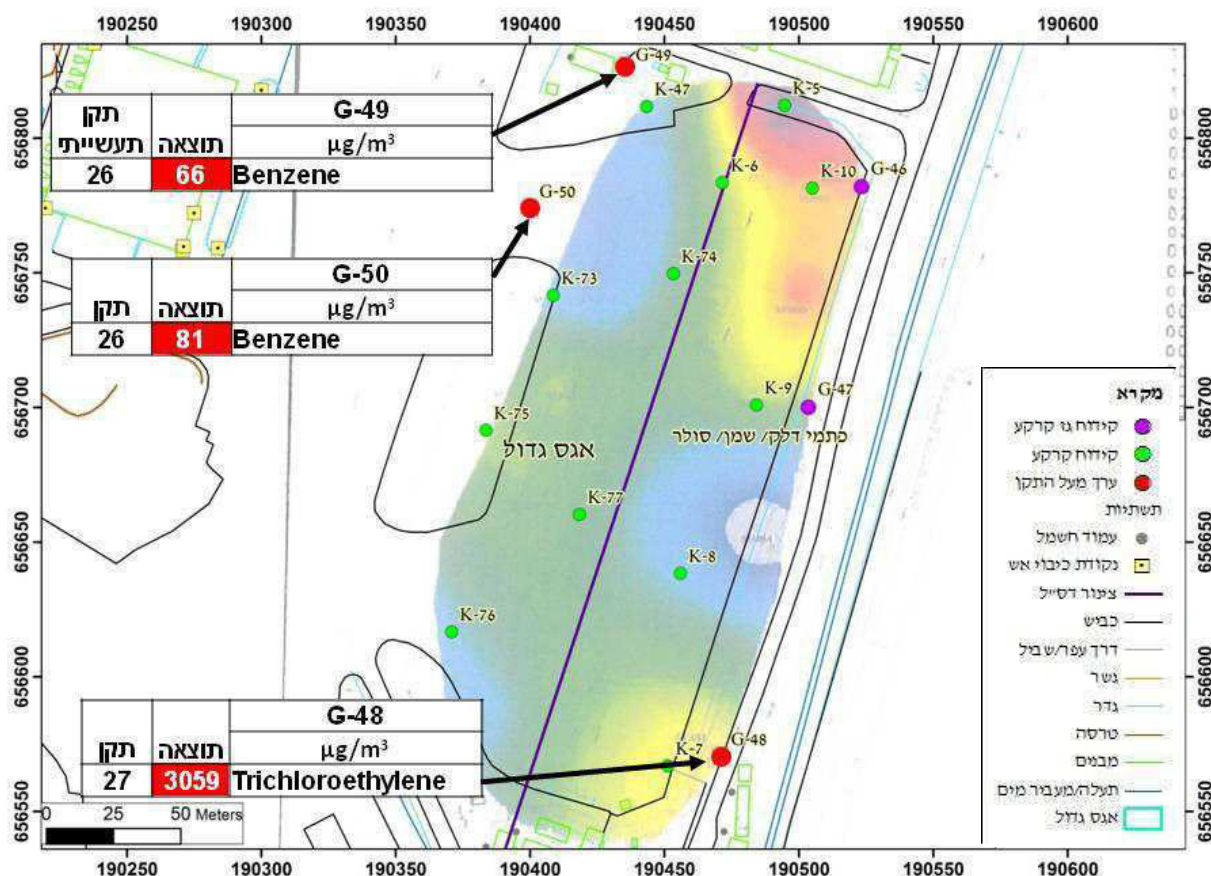
במוקד זיהום קרקע פוטנציאלי "תחנת דלק מור וצנרת הדס"ל" בוצעו שני קידוחי גז-קרקע משלימים: G-4 ו-G-13 (איור 10). בקידוח G-4, הממוקם באזור מנפקות הדס"ל, נמדדו ריכוזי Tetrachloroethylene (PCE) ו-Trichloroethylene (TCE) חורגים מהתקן. ריכוזי כל המזהמים בקידוח G-13, הממוקם במרחק של כ-12.5 מ' צפון מזרחית לאזור המנפקות, נמצאו מתחת לתקן. באיור 10, ניתן לראות את מיקום הקידוחים במוקד על רקע תוצאות ה-TPH של גז קרקע היסטוריות.



איור 10 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של תחנת דס"ל מור וצנרת הדלק (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-TPH שלסקר גז-קרקע היסטורי).

4.1.2 רחבת האגס הגדול

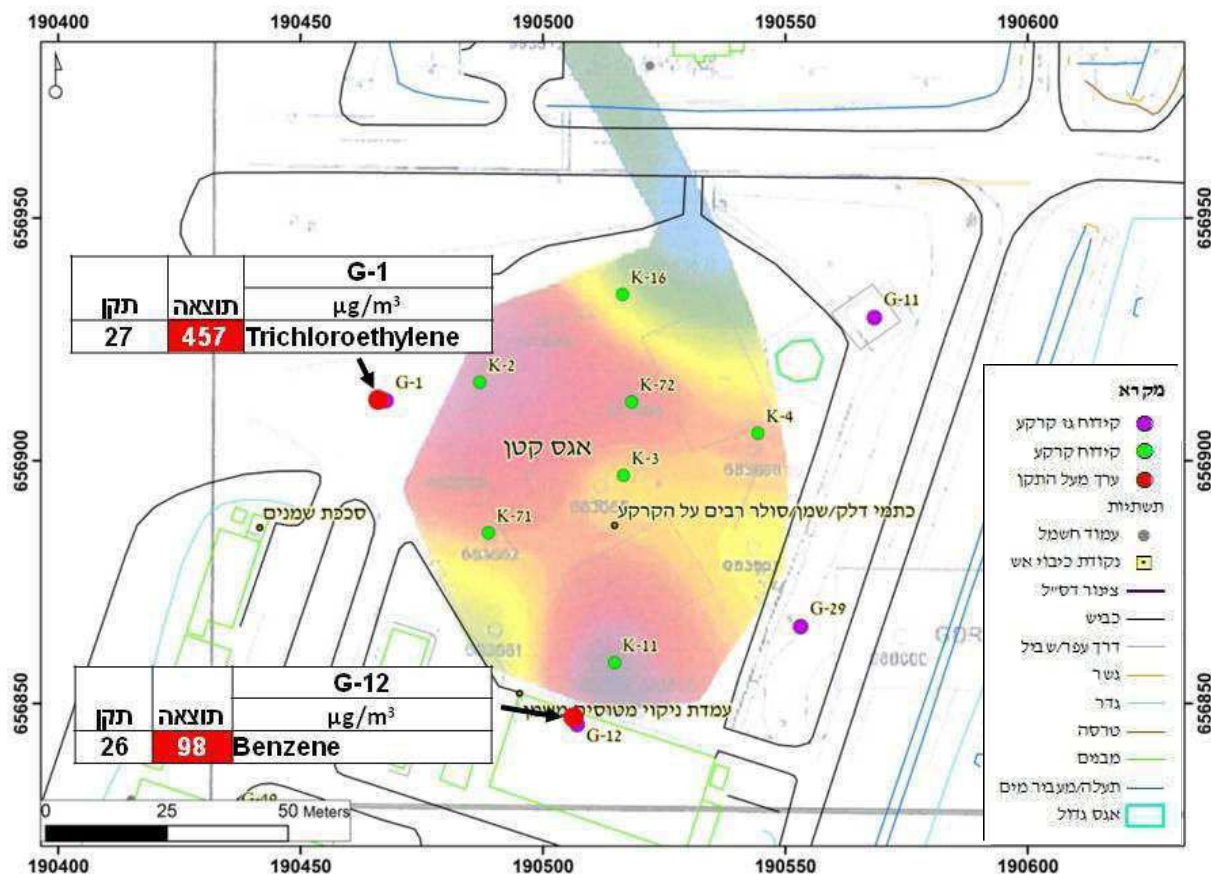
במוקד זיהום קרקע פוטנציאלי "רחבת האגס הגדול" בוצעו חמישה קידוחי גז-קרקע משלימים: G-46-50 (איור 11). בשני קידוחי גז הקרקע הצפון מערביים G-49 ו- G-50 נמדדו ריכוזי בנזן החורגים מהתקן. על פי המידע ההיסטורי, באזור הצפון מערבי של המוקד בוצע תדלוק מטוסים ומוקם גנרטור גדול. בקידוח G-48, הממוקם בחלקו הדרום מזרחי של המוקד, נמדד ריכוז חורג מהתקן של TCE. על פי מידע מהסקר ההיסטורי ברחבה נעשה שימוש בממסים אורגניים כחלק מתהליך ההכנה לטיסה.



איור 11: מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של אגס גדול (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-BTEX שלסקר גז-קרקע היסטורי).

4.1.3 רחבת האגס הקטן

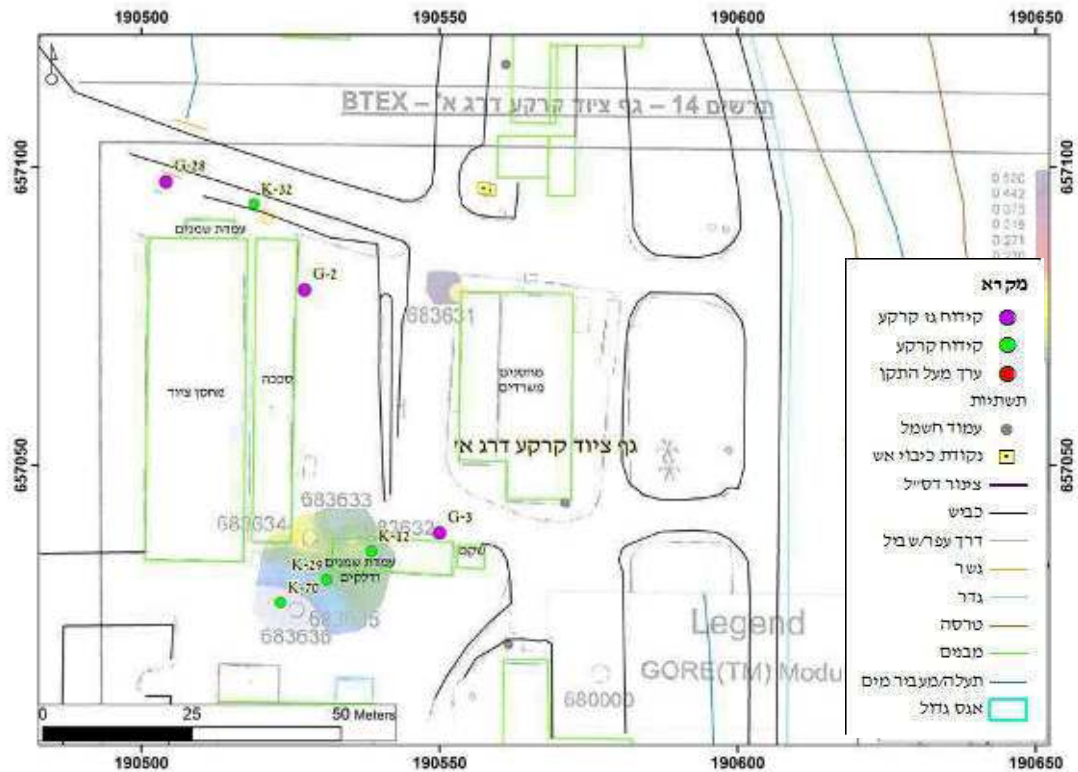
במוקד זיהום קרקע פוטנציאלי "רחבת האגס הקטן" בוצעו ארבעה קידוחי גז-קרקע משלימים: G-1, G-11, G-12 ו-G-29. (איור 12). בקידוח G-12, שמוקם בעמדת ניקוי המטוסים, נמדד ריכוז בנזן החורג מהתקן. בקידוח G-1, הממוקם מערבית לרחבה, נמדד ריכוז TCE החורג מהתקן. מקור להופעת המזהמים קשור ככל הנראה בשימושי העבר של הרחבה: טיפול במטוסים הכוללים שטיפה, החלפת שמנים, מבחנים ובדיקות שונות.



איור 12: מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של אגס קטן (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-BTEX של סקר גז-קרקע היסטורי).

4.1.4 גף ציוד קרקע דרג א'

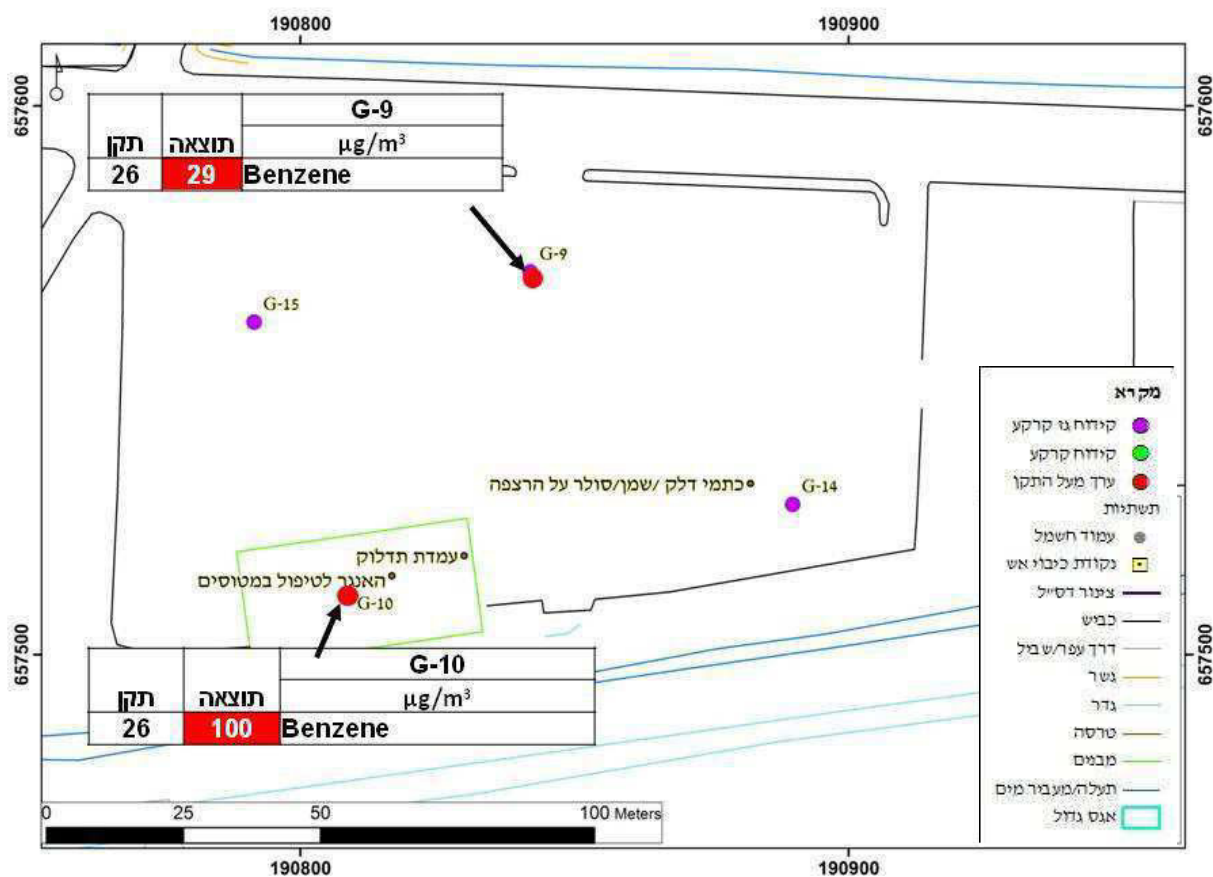
במוקד זיהום קרקע פוטנציאלי "גף ציוד קרקע דרג א'" בוצעו שלושה קידוחי גז קרקע משלימים : G-2, G-3 ו-G-1 (איור 28). ריכוז כל המזהמים שנבדקו במוקד זה נמצאו מתחת לתקן.



איור 13 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של גף ציוד קרקע דרג א' . (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה- BTEX של סקר גז-קרקע היסטורי).

4.1.5 מסוף המטענים

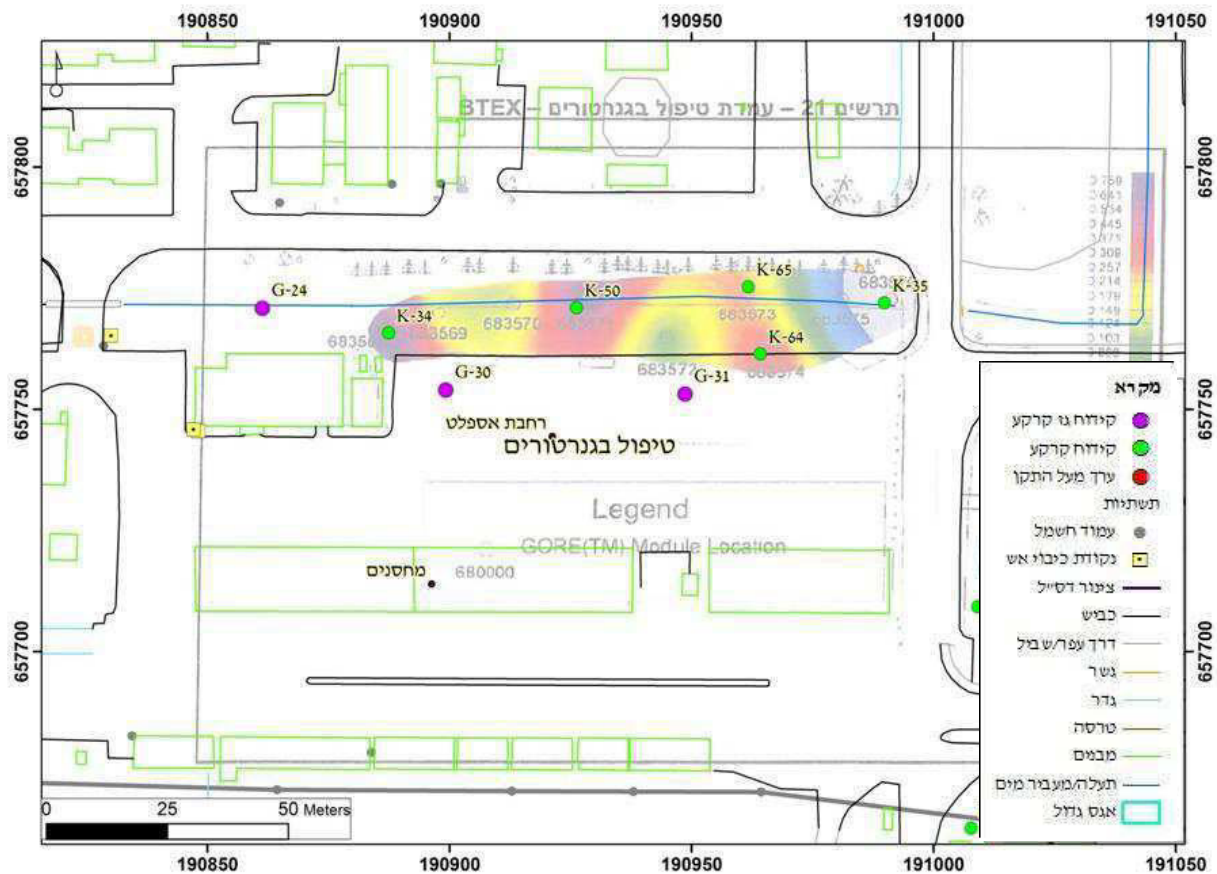
במוקד זיהום קרקע פוטנציאלי "מסוף המטענים" בוצעו ארבעה קידוחי גז-קרקע: G-9, G-15, G-14, ו-G-10 (איור 14). זהו המוקד היחיד בו לא נעשו קידוחים בסקר גז קרקע היסטורי. בקידוחים G-9 ו-G-10 נמצאו ריכוזי בנזן חורגים מהתקן. הקידוח G-10 ממוקם בהאנגר לטיפול במטוסים בסמוך לעמדת התדלוק.



איור 14 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של מסוף המטענים

4.1.6 טיפול בגנרטורים

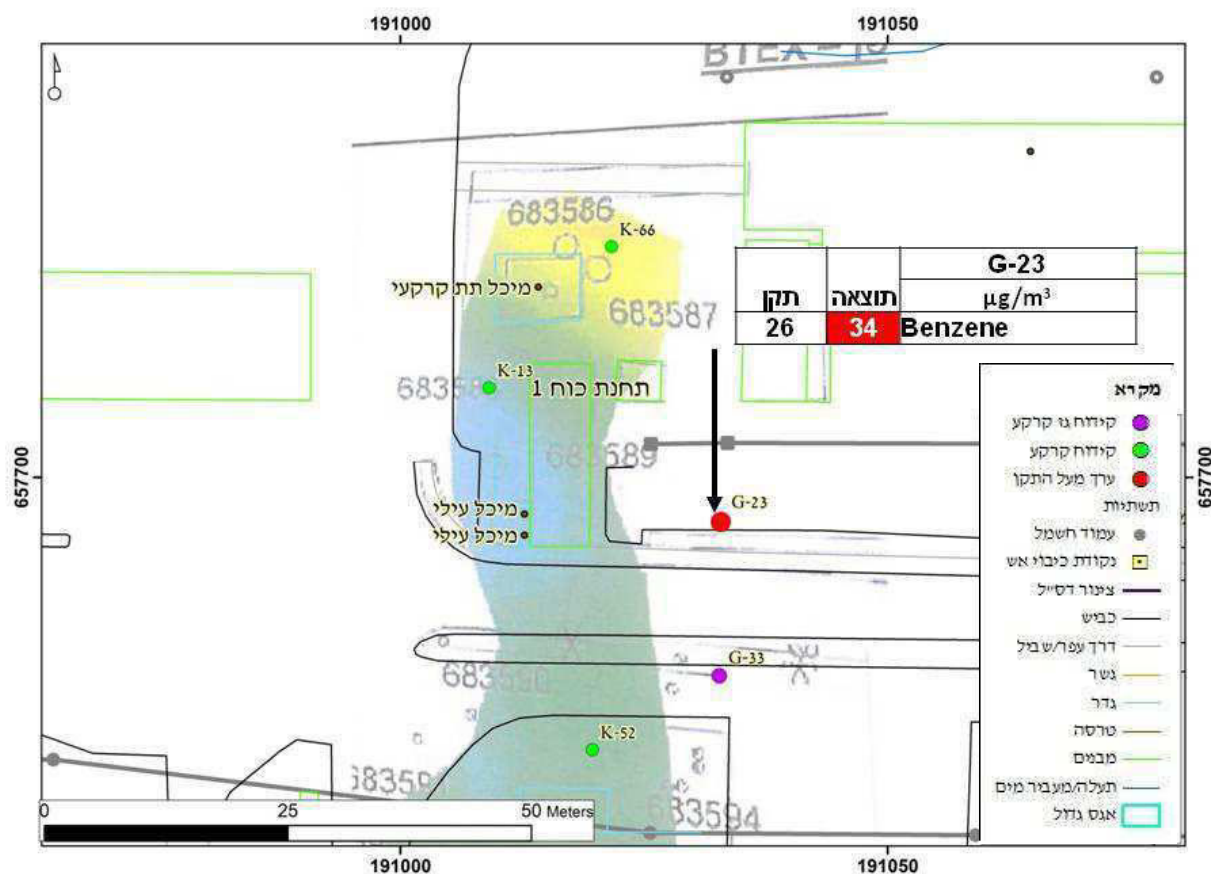
במוקד פוטנציאלי לזיהום קרקע "טיפול בגנרטורים" בוצעו שלושה קידוחי גז קרקע משלימים : G-24, G-30 ו-G-31. ריכוז כל המזהמים שנבדקו במוקד זה נמצא מתחת לתקן. (איור 15).



איור 15 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של טיפול בגנרטורים (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-BTEX של סקר גז-קרקע היסטורי).

4.1.7 תחנת כח 1

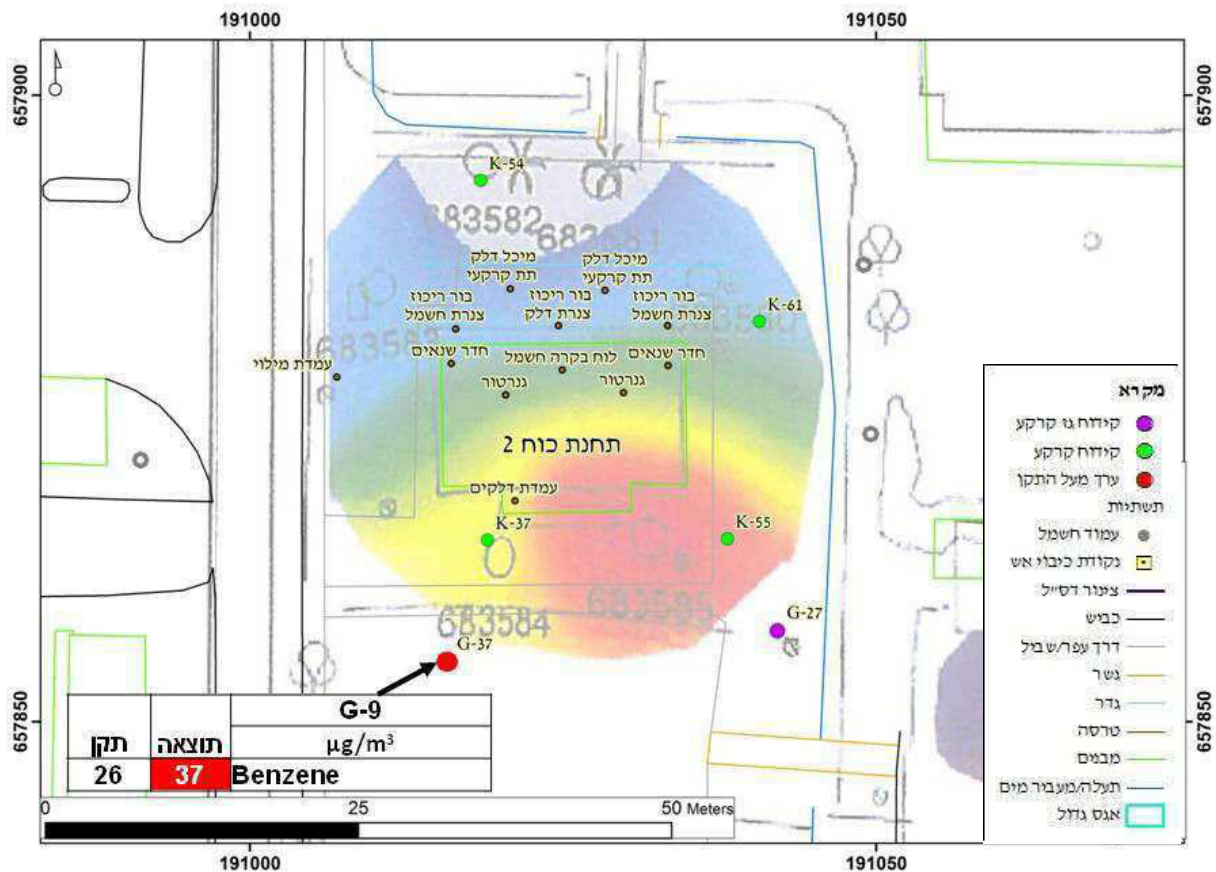
במוקד זיהום קרקע פוטנציאלי "תחנת כח 1" בוצעו שני קידוחי גז-קרקע משלימים: G-23 ו-G-33 (איור 16). בקידוח G-23, הממוקם מזרחית למכלי המילוי העיליים, נמדד ריכוז בנזן החורג מהתקן. בהשוואה לממצאים של סקר גז קרקע היסטורי, נראה כי גבול הזיהום ממשיך מזרחה.



איור 16: מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של תחנת כוח 1 (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-BTEX של סקר גז-קרקע היסטורי).

4.1.8 תחנת כח 2

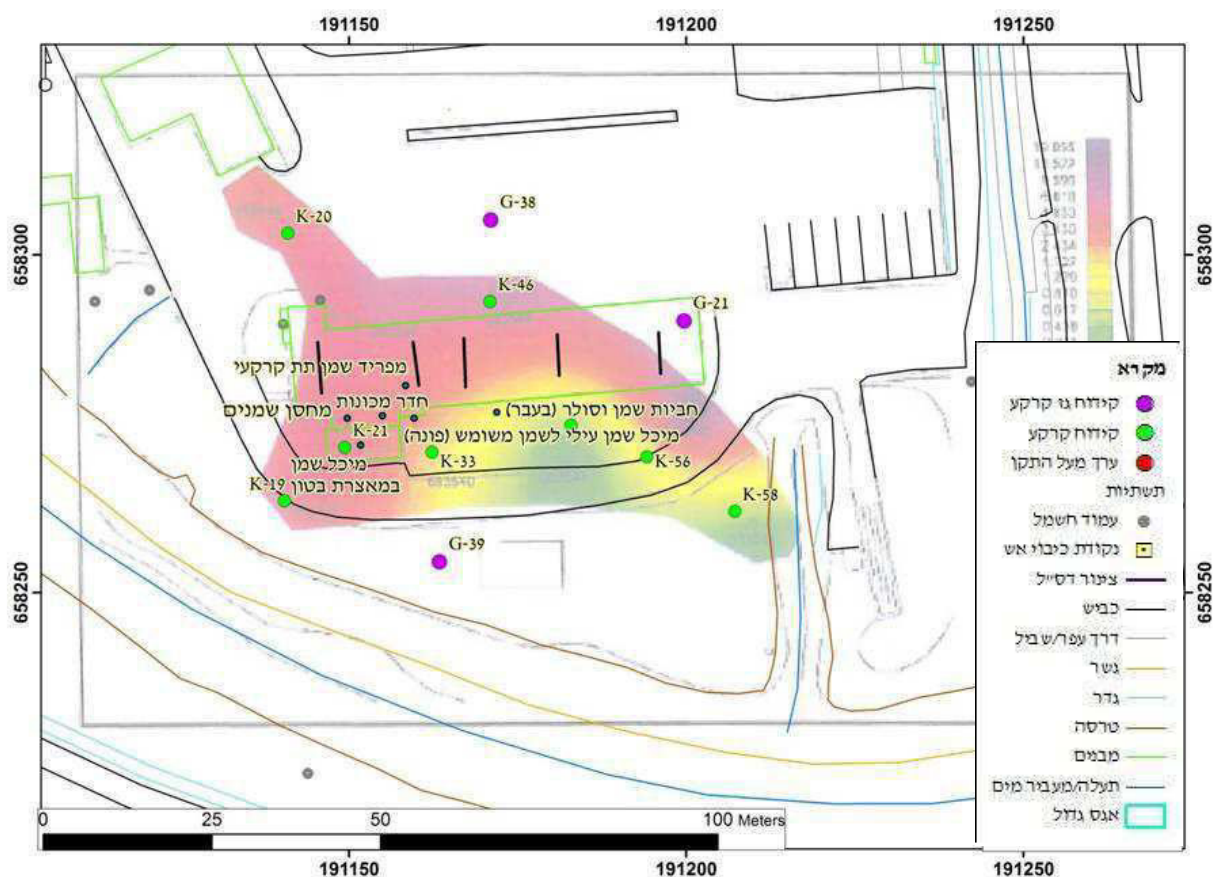
במוקד זיהום קרקע פוטנציאלי "תחנת כוח 2" בוצעו שני קידוחי גז-קרקע משלימים: G-27 ו-G-37 (איור 17). בקידוח G-37, אשר מוקם בחלקו הדרום מערבי של המוקד, נמדד ריכוז בנזן חורג מהתקן. בהשוואה לממצאים של סקר גז קרקע היסטורי, נראה כי גבול הזיהום ממשיך לכיוון דרום-מערב.



איור 17: מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של תחנת כוח 2 (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה- BTEX של סקר גז-קרקע היסטורי).

4.1.9 גף רכב

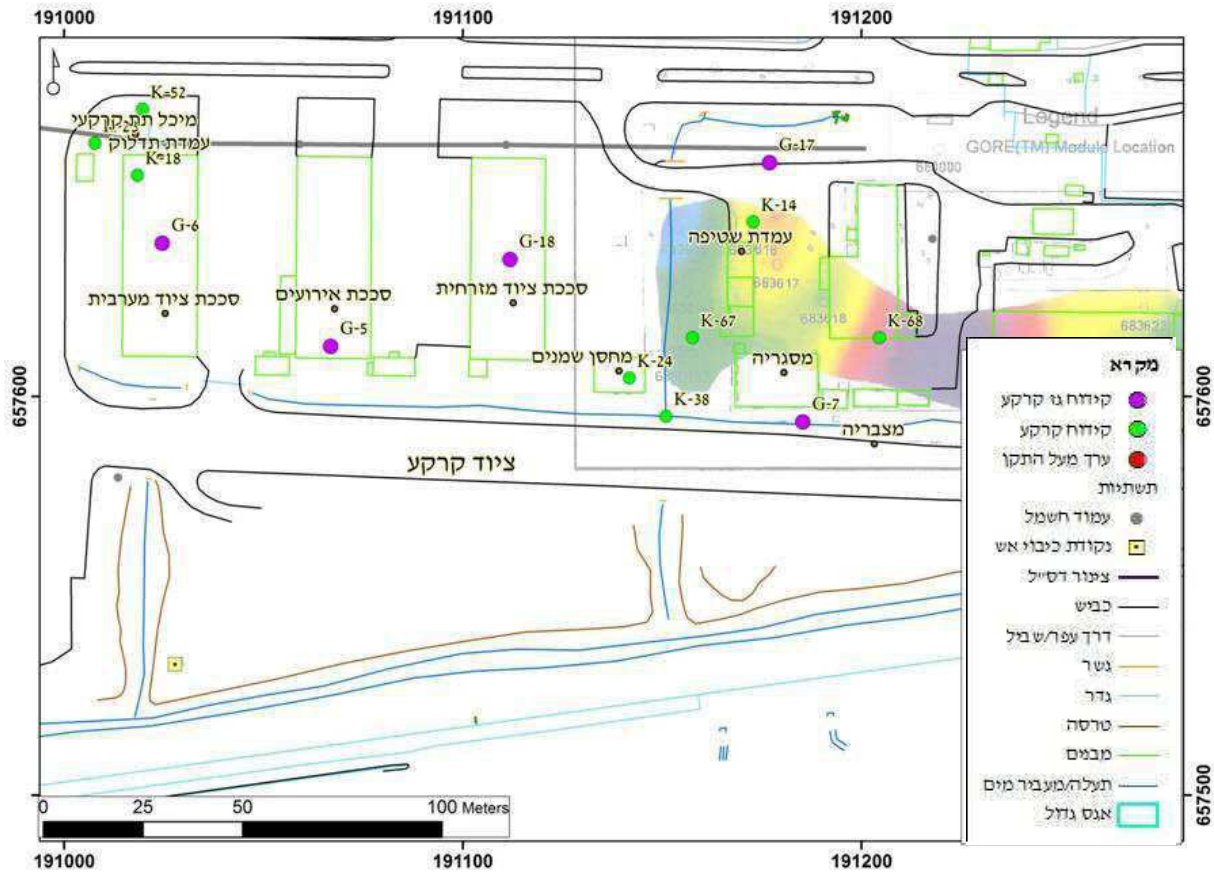
במוקד זיהום קרקע פוטנציאלי של גף הרכב בוצעו שלושה קידוחי גז-קרקע משלימים : G-21, G-38, G-39 (איור 18). ריכוז כל המזהמים שנבדקו נמצא מתחת לתקן.



איור 18 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של גף רכב (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה- BTEX של סקר גז-קרקע היסטורי).

4.1.10 גף ציוד קרקע

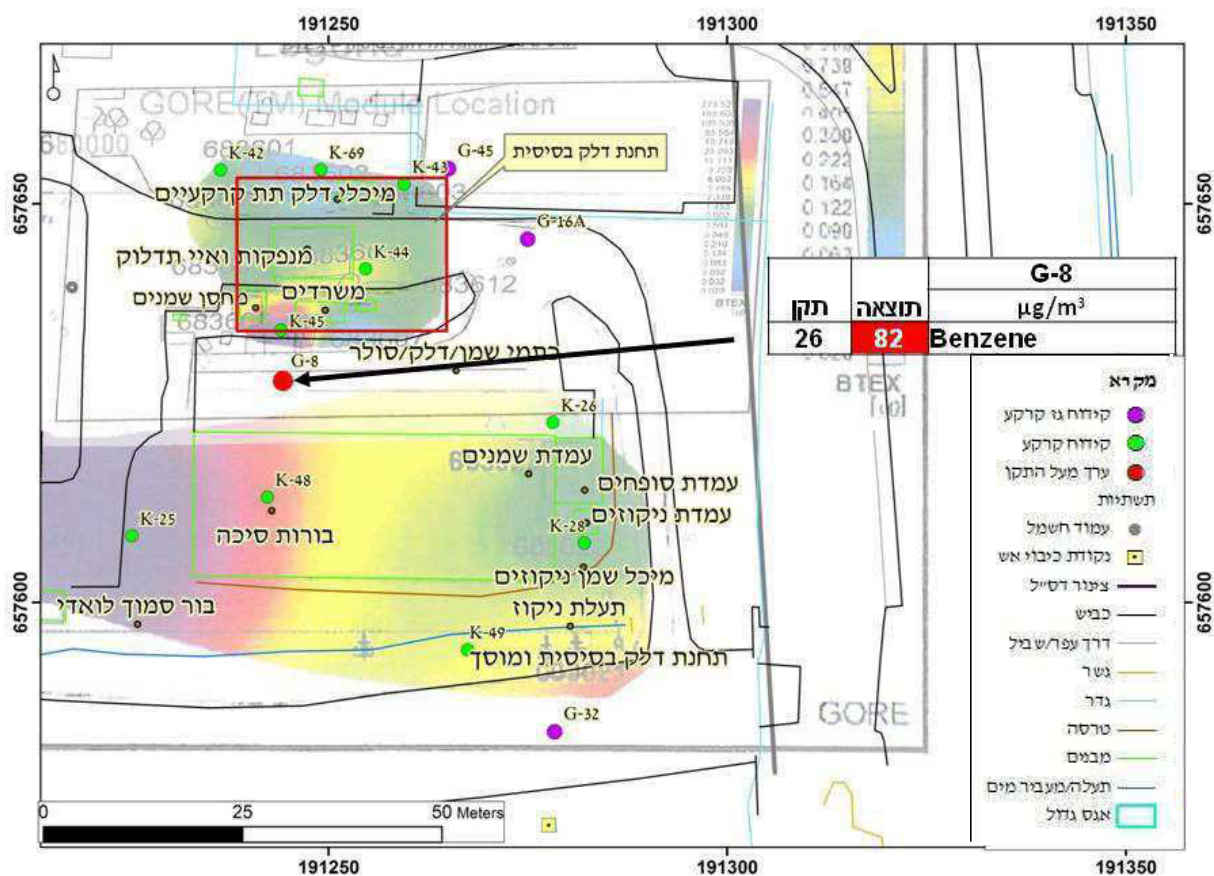
במוקד זיהום קרקע פוטנציאלי " גף ציוד קרקע" בוצעו חמישה קידוחי גז-קרקע משלימים : G-6,G-17,G-18, G-5 ו- G-7 (איור 19). ריכוז כל המזהמים שנבדקו נמצא מתחת לתקן.



איור 19: מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של ציוד קרקע (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה- BTEX של סקר גז-קרקע היסטורי).

4.1.11 תחנת דלק בסיסית ומוסך

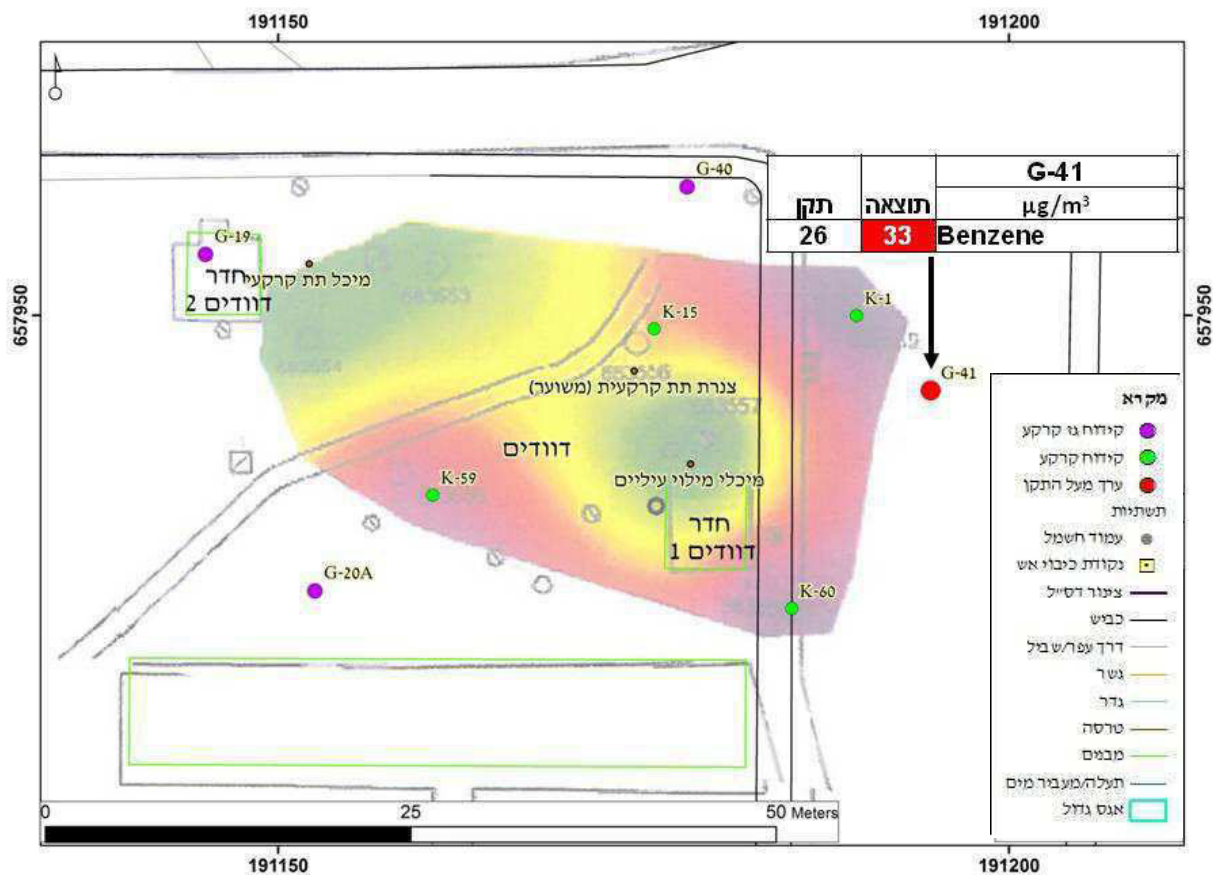
במוקד זיהום קרקע פוטנציאלי "תחנת דלק בסיסית ומוסך" בוצעו ארבעה קידוחי גז-קרקע משלימים: G-45, G-16A, G-8 ו-G-32. בקידוח גז קרקע משלים G-8, הממוקם דרומית לתחנת הדלק, נמדדו ריכוזי בנזן חורגים מהתקן.



איור 20: מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של תחנת דלק בסיסית ומוסך (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה- BTEX של סקר גז-קרקע היסטורי).

4.1.12 דוודים

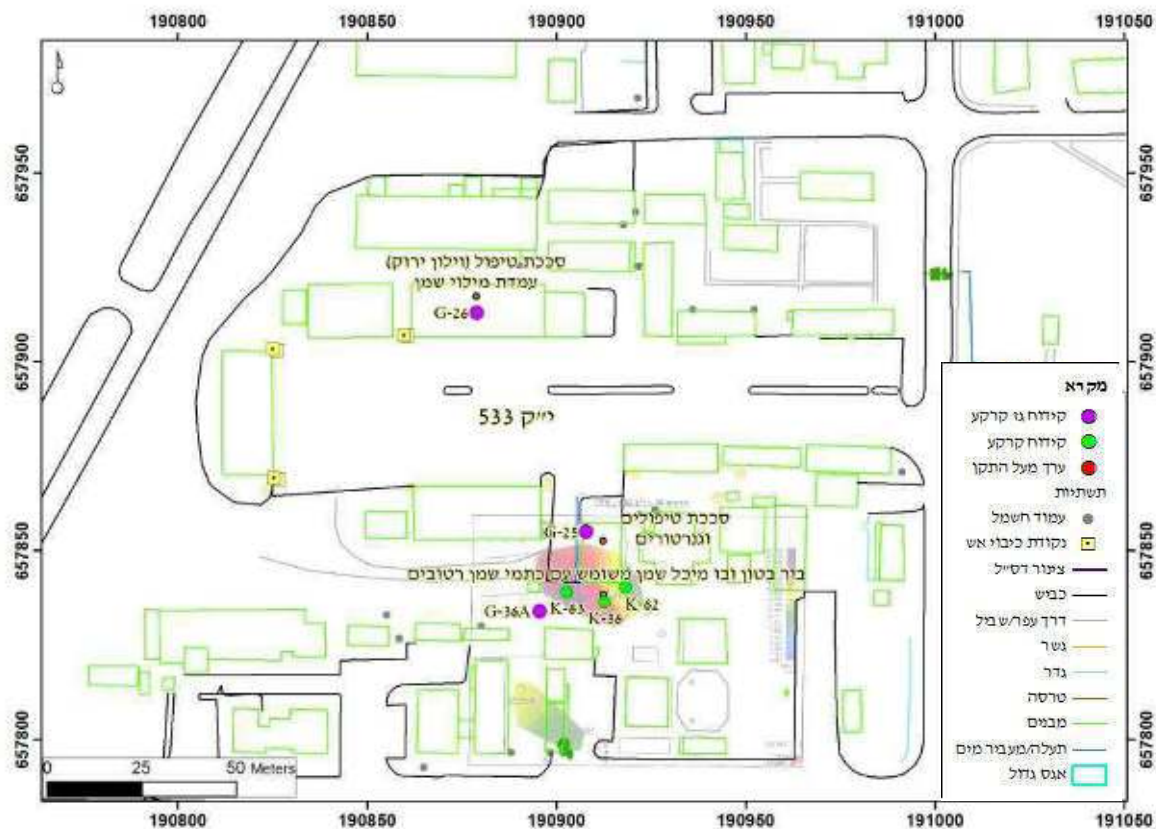
במוקד זיהום קרקע פוטנציאלי "דוודים" בוצעו ארבעה קידוחי גז-קרקע משלימים: G-19, G-41, G-40 ו-G-20A (איור 21). בקידוח המזרחי, G-41 נמדדו ריכוזי בנזן חורגים מהתקן.



איור 21: מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של דוודים (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-BTEX של סקר גז-קרקע היסטורי).

4.1.13 י"ק 533

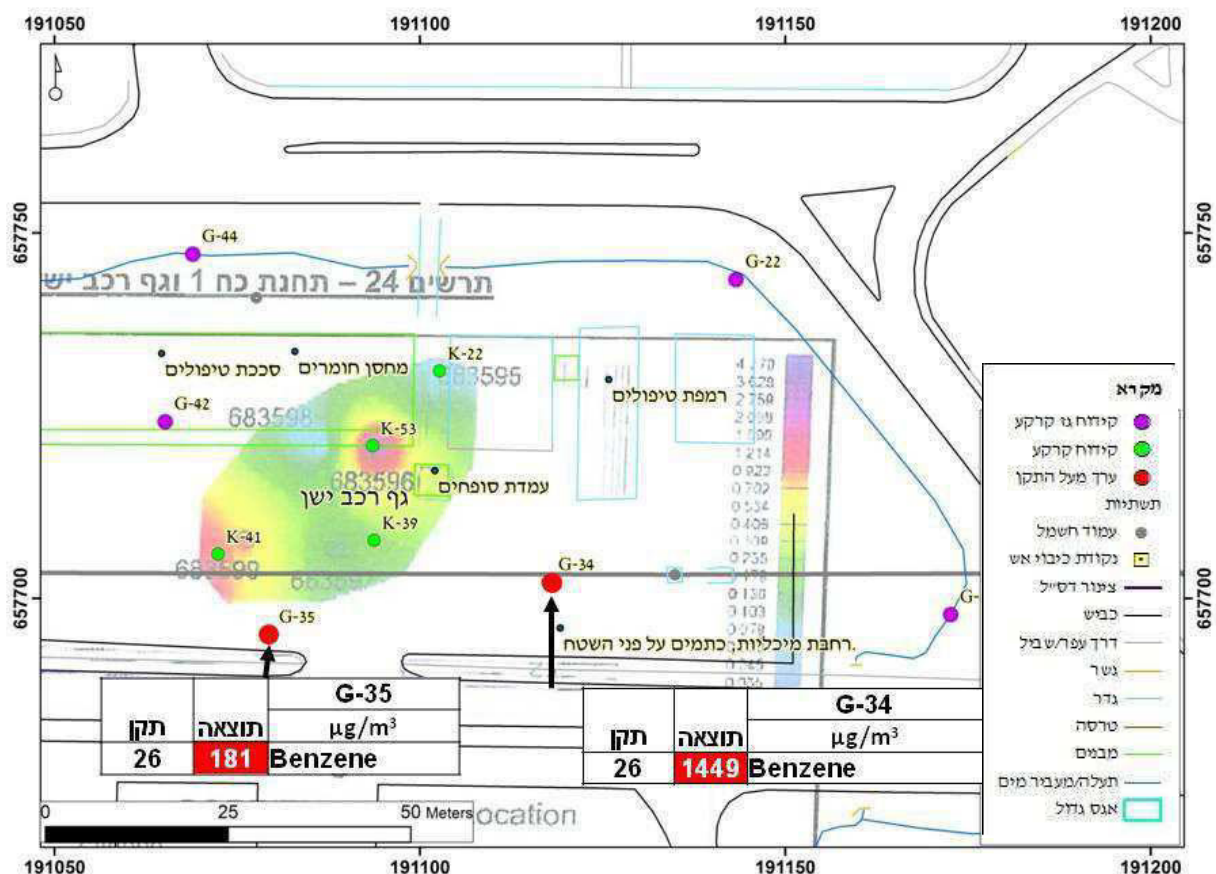
במוקד זיהום קרקע פוטנציאלי "י"ק 533" בוצעו שלושה קידוחי גז-קרקע משלימים: G-25, G-26 ו- G-36A (איור 22). ריכוז כל המזהמים שנבדקו נמצא מתחת לתקן.



איור 22 : מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של י"ק 533 (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה- BTEX של סקר גז-קרקע היסטורי).

4.1.14 גף רכב ישן

במוקד זיהום קרקע פוטנציאלי "גף רכב ישן" בוצעו שישה קידוחי גז-קרקע משלימים: G-44, G-22, G-42, G-35, G-34 (איור 23). בקידוחים G-34 ו-G-35, התוחמים את אזור הזיהום כפי שהוגדר בסקר גז הקרקע ההיסטורי, מדרום מזרח ומדרום בהתאמה, נמדדו ריכוזי בנזן חורגים מהתקן.



איור 23: מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של גף רכב ישן (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה- BTEX של סקר גז-קרקע היסטורי).

4.1.15 סיכום תוצאות גז קרקע

בשלב זה של חקירת הקרקע בשטחים ששימשו את בח"א 27 נעשו 50 קידוחי גז קרקע משלימים ב-14 מוקדי זיהום קרקע פוטנציאליים. כל קידוחי הגז קרקע נעשו במטרה לתחום טוב יותר את גבולות הזיהום כפי שאלה הוגדרו בסקר גז הקרקע ההיסטורי. ב-9 מוקדים נמצאו ריכוזי גז קרקע חורגים מתקן התעשייתי, מתוכן ב-8 מוקדים נמדדו חריגות במרכיבי ה-BETX וב-3 מוקדים חריגות במזהמים אחרים (טבלה 3). בשני מוקדים: רחבת האגס הקטן ורחבת האגס הגדול נמצאו חריגות מהתקן הן במרכיבי ה-BETX והן בתרכובות אורגניות נדיפות נוספות (TCE). תוצאות סקר גז קרקע משלים ישמשו לעדכון גבולות הזיהום ולהרחבת חקירת הקרקע, כמתוכנן בשלב II של העבודה.

טבלה 3: סיכום תוצאות סקר גז קרקע משלים במוקדי זיהום פוטנציאליים.

מוקד זיהום פוטנציאלי	מספר קידוחי גז קרקע במוקד	תוצאות סקר גז קרקע משלים
תחנת דלק מור וצנרת דס"ל	2	בקידוח G-4 נמדדו ריכוזי PCE ו-TCE חורגים מהתקן.
רחבת האגס הגדול	5	- בשני קידוחים G-49 ו-G-50 נמדדו ריכוזי בנזן חורגים מהתקן; - בקידוח G-48, נמדד ריכוז חורג מהתקן של TCE.
רחבת האגס הקטן	4	- בקידוח G-12 נמדד ריכוז בנזן חורג מהתקן. - בקידוח G-1 נמדד ריכוז TCE חורג מהתקן.
גף ציוד קרקע דרג א'	3	לא נמדדו חריגות מהתקן.
מסוף מטענים	4	בקידוחים G-9 ו-G-10 נמצאו ריכוזי בנזן חורגים מהתקן.
טיפול בגנרטורים	3	לא נמדדו חריגות מהתקן.
תחנות כוח 1	2	בקידוח G-23 נמדד ריכוז בנזן החורג מהתקן.
תחנות כוח 2	2	בקידוח G-37 נמדד ריכוז בנזן חורג מהתקן.
גף רכב	3	לא נמדדו חריגות מהתקן.
גף ציוד קרקע	5	לא נמדדו חריגות מהתקן.
תחנת דלק בסיסית ומוסך	4	בשני קידוחים G-45 ו-G-8 נמדדו ריכוזי בנזן חורגים מהתקן.
דוודים	4	בקידוח G-41 נמדדו ריכוזי בנזן חורגים מהתקן.
י"ק 533	3	לא נמדדו חריגות מהתקן.
אגף רכב ישן	6	בקידוחים G-34 ו-G-35 נמדדו ריכוזי בנזן חורגים מהתקן.

4.2 תוצאות קידוחי קרקע

שלב I של העבודה הנוכחית כלל ביצוע 77 קידוחי קרקע ונטילת 341 דגימות קרקע לצורכי הגדרת היקף הזיהום ותיאור החתך הליטולוגי. הקידוחים נעשו לעומקים משתנים בין 2-6 מ' ומוקמו בהתאם לתוכנית הסקר המאושרת על ידי המשרד, ובהתחשב בתוצאות סקר גז הקרקע ההיסטורי, למידע היסטורי, התשתיות הקיימות, מגבלות השטח ולממצאים בשטח כגון כתמים, סדקים, ריח. הקידוחים נעשו באמצעות דחיקה ישירה (Direct Push) על ידי מכונת Geoprobe, ללא שימוש בנוזלי קדחה, חומרי סיכה וכדומה. ביצוע הקידוחים ודיגום הקרקע נעשו על ידי אנשי מקצוע בעלי תעודות הסמכה של המשרד. בסעיף 4.3 ניתן תיאור מפורט על אופן ביצוע והדיגום קידוחי הקרקע, האנליזות לזיהוי וכימות המזהמים, פריסת הקידוחים, אבטחת טיב ואיכות הדיגום ועוד.

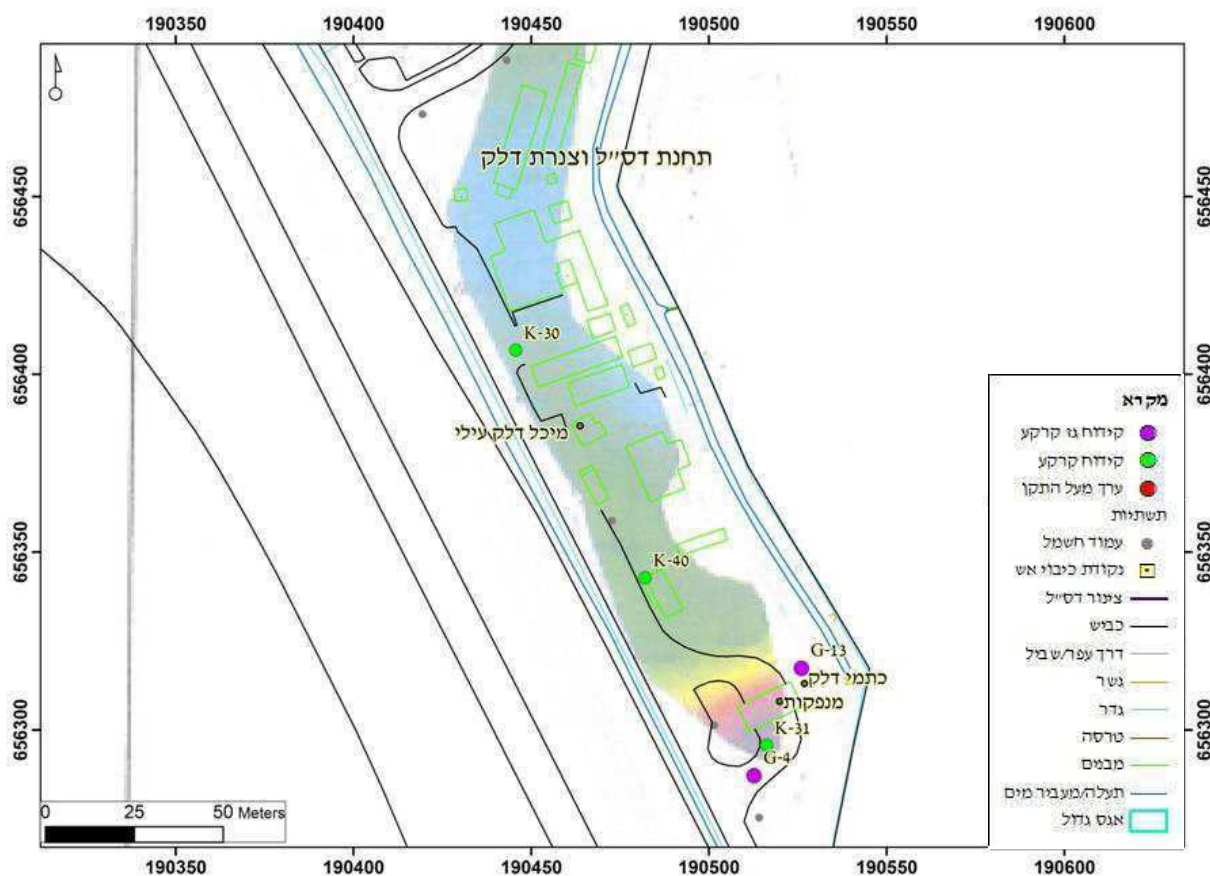
בהמשכו של סעיף זה מוצגות תוצאות סקר הקרקע שנערך ב-14 מוקדי זיהום קרקע פוטנציאליים, כפי שהוגדרו בעבודה זו. לצורכי קביעת היקף הזיהום במוקדים השונים, על דגימות הקרקע בוצעו האנליזות הכימיות הבאות: VOC, PCB's, sVOC's, PAH, BTEX, TPH ומתכות. לא כל האנליזות המפורטות לעיל נעשו בכל המוקדים או/בכל דגימות הקרקע שנלקחו. בחירת האנליזות להגדרת היקף הזיהום במוקדים השונים נעשתה בהתבסס על הנחיות המשרד ושימושי העבר של המוקדים השונים, הכל בהתאם לתוכנית הסקר. הדגימות שנשלחו למעבדה נבחרו על פי מידע היסטורי של פעילות העבר במוקדים השונים, מדידות ה-PID בשטח, ממצאים חריגים כמו: צבע, ריח וכד'. כאשר נמצא רצף של דגימות מזוהמות בקידוח (על פי קריאות ה-PID), נשלחה למעבדה הדוגמא שקיים לגביה החשד שהיא המזוהמת ביותר ושתי דגימות נוספות, התחתונה והעליונה ברצף זה. בכל מקרה נשלחו לפחות 2 דגימות שונות מכל בור קידוח לאנליזת ה-TPH, גם אם לא נמצאו בו סימנים המעידים על זיהום. להלן סיכום האנליזות הכימיות שנעשו במסגרת שלב א' של הסקר:

- אנליזות כימיות ל-TPH נעשו בכל המוקדים וס"כ בוצעו 155 בדיקות.
- אנליזות כימיות ל-BTEX ו-sVOC's (כולל PAH, MTBE ו-Total Xylenes) נעשו במוקדים רלוונטיים בהתאם למידע ההיסטורי ולקריאות ה-PID. אנליזות כימיות של BTEX נעשו במוקדים הבאים: י"ק 533, גף רכב ישן, תחנת כח 1, טיפול בגנרטורים, תחנת דלק בסיסית, ציוד קרקע וגף רכב צפוני. רכיבים חצי נדיפים sVOC's נבדקו במוקדים: ציוד קרקע, תחנת דלק בסיסית ומוסד, י"ק 533, גף רכב ישן וגף רכב צפוני. במקרים בהם מדידות השדה לא הצביעו על זיהום, בוצעה אנליזה כימית בדוגמא החשודה למזוהמת ביותר מכל קידוח (על פי מידע היסטורי או אינדיקציות כגון: ריח, מראה, רטיבות ועוד) - סה"כ 78 בדיקות.
- אנליזות כימיות למתכות נעשו ב-7 מוקדים בהתאם למידע היסטורי: י"ק 533, טיפול בגנרטורים, תחנת דלק בסיסית, ציוד קרקע, אגס קטן, אגס גדול ותחנת הדס"ל. האנליזה בוצעה בכל קידוח בדוגמא המזוהמת ביותר או/בדוגמא העליונה - סה"כ 23 בדיקות.
- אנליזות כימיות ל-PCB נעשו ב-3 מוקדים בהתאם למידע ההיסטורי: י"ק 533, טיפול בגנרטורים ורחבת האגס הגדול, בדוגמא העליונה ביותר בקידוח - סה"כ 16 בדיקות.

התוצאות שהתקבלו מוצגות באמצעות טבלאות ומפות פרטניות עבור כל מוקד ומוקד. המפות כוללות: מיקום ועומק קידוחי הקרקע, מידע אודות התשתיות, ממצאי סקר גז קרקע היסטורי ותוצאות בדיקות ה-TPH. קידוח בו נמצא ערך TPH החורג מערך הסף (500 חל"מ – על פי שימושי קרקע ומרחק ממי התהום) נצבע באדום. מידע כמותי משלים עבור הערכים החורגים, מוצג על גבי המפה באמצעות טבלאות עזר.

4.2.1 תחנת דלק מור וצנרת דס"ל

במוקד זיהום קרקע פוטנציאלי "תחנת דלק מור וצנרת דס"ל" בוצעו שלושה (3) קידוחי קרקע לעומק של 3 מ': K-30, K-40 ו-K-31 (איור 23). במוקד זה, על פי מידע היסטורי ותוכנית הסקר, נעשו אנליזות כימיות של TPH ומתכות בלבד. לא נמצאו חריגות מהסף הן עבור ערכי ה-TPH והן עבור המתכות. תוצאות האנליזות וכן התיאור הליתולוגי של הקידוחים במוקד זה מוצגים בטבלאות 4-5. בהתבסס על הקידוחים במוקד מבחינת המבנה הליתולוגי נמצא כי, חצי המטר העליון בנוי מחומר מילוי (כורכר עם אבנים) ותחתיו, ועד לבסיס הקידוחים, מצויה חרסית חומה.



איור 24: מיקום קידוחי קרקע ותוצאות אנליזת ה-TPH בדגימות הקרקע במוקד תחנת דלק מור וצנרת הדס"ל (התוצאות מוצגות על רקע תוצאות ה-TPH של סקר גז-קרקע היסטורי).

טבלה 4: תיאור ליתולוגי, קריאות ה-PID, ריח, אחוז חומר יבש ו-TPH בדגימות קרקע במוקד תחנת דלק מור וצנרת דס"ל.

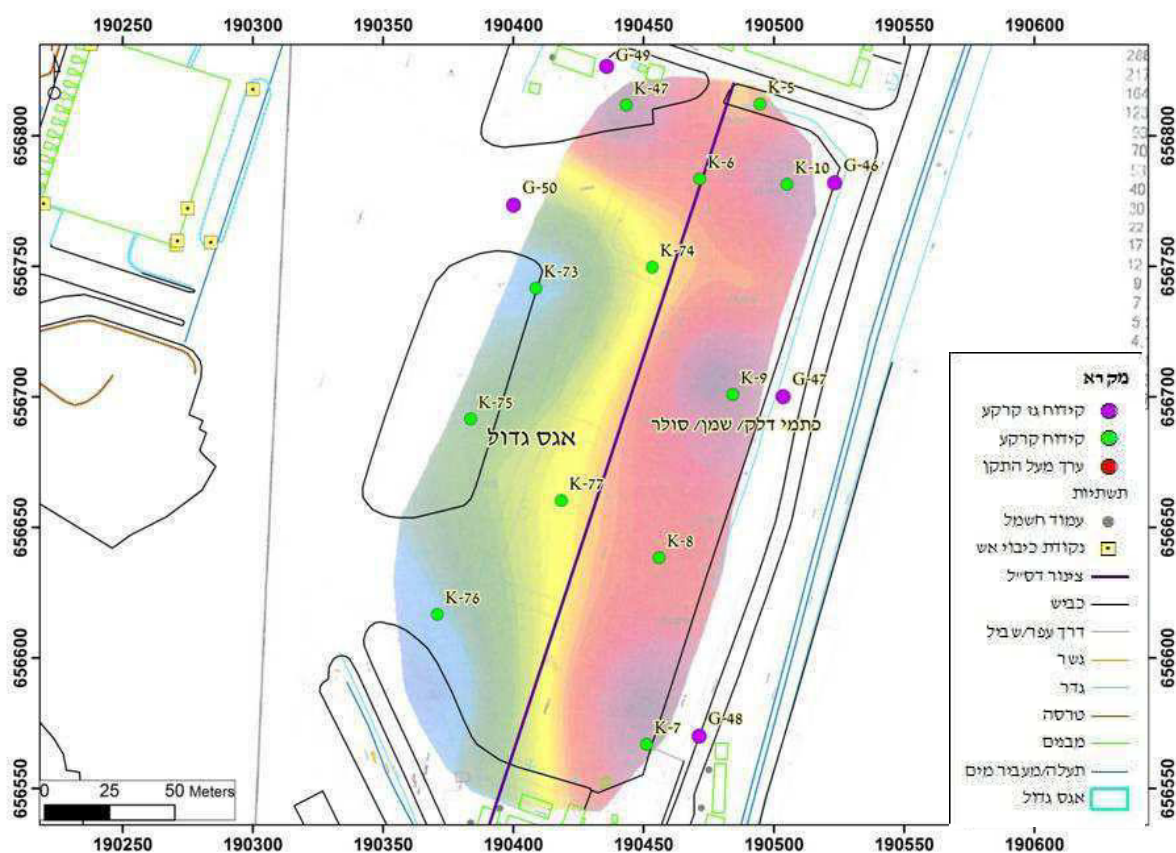
K-30						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק (מ')
מתכות	<50	85	יש	0	כורכר עם אבנים	0.5
	-		יש	0.1	חרסית חומה	1
	-	-	יש	0.2	"	2
	<50	79	יש	0	"	3
K-40						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	<50	99	אין	0	חול דק עם מעט אבנים	0.5
	-	-	אין	0	חרסית שחורה	1
	-	-	אין	0	"	2
	<50	80	יש	0.1	"	3
K-31						קידוח
אנליזות נוספות	TPH	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
מתכות	<50	78	אין	0.4	חרסית שחורה	0.5
	-	-	יש	0.1	"	1
	-	-	יש	0.2	"	2
	<50	80	יש	0	חרסית חומה	3
	-	-	יש	0.1	"	4
	-	-	יש	0.1	"	5
	<50	81	יש	0	"	6

טבלה 5 : ריכוז תוצאות המתכות בדגימות קרקע במוקד תחנת דלק מור וצנרת דס"ל.

K-31	K-30	תקן ⁽¹⁾	קידוח	
0.5	0.5		עומק (מ')	
[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	יחידה	
< 1	< 1	200	Ag	כסף
< 2	< 2	17	As	ארסון
< 1	11.2	-	B	בורון
167	100	625	Ba	בריום
< 1	< 1	30	Cd	קדמיום
38	53	400	Cr	כרום
19.8	16.9	190	Cu	נחושת
< 1	< 1	8	Hg	כספית
696	670	6,000	Mn	מנגן
39	31	500	Ni	ניקל
26	19.5	1,000	Pb	עופרת
< 2	< 2	100	Se	סלניום
51	46	2,500	Zn	אבץ

4.2.2 רחבת האגס הגדול

במוקד זיהום קרקע פוטנציאלי "רחבת האגס הגדול" בוצעו שניים-עשר (12) קידוחי קרקע, כל הקידוחים לעומק 3 מ': K-73, K-10, K-5, K-77 ו-K-47 (איור 24). במוקד זה, על פי מידע היסטורי ותוכנית הסקר, נעשו אנליזות כימיות של TPH ומתכות בלבד. לא נמצאו חריגות מהסף הן עבור ערכי ה-TPH והן עבור המתכות. בקידוח K-5 בעומק של 0.5 מ' נמדד ריכוז TPH של 459 חל"מ. בדוגמא התחתונה ביותר בקידוח זה נמדדו 55 חל"מ TPH בלבד. תוצאות האנליזות וכן התיאור הליטולוגי של הקידוחים במוקד זה מוצגים בטבלאות 6-8. בהתבסס על הקידוחים במוקד מבחינת המבנה הליטולוגי נמצא כי, המטר העליון בנוי מחומר מילוי (חול עם אבנים, חרסית עם חול) ותחתיו, ועד לבסיס הקידוחים, מצויה חרסית חומה/שחורה.



איור 25: מיקום קידוחי קרקע ותוצאות אנליזות ה-TPH בדגימות הקרקע במוקד רחבת האגס הגדול (התוצאות מוצגות על רקע תוצאות ה-TPH של סקר גז-קרקע היסטורי).

טבלה 6: תיאור ליתולוגי, קריאות ה-PID, ריח, אחוז חומר יבש ו-TPH בדגימות קרקע במוקד רחבת האגס הגדול.

K - 5						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק (מ')
	459	81	יש	0	חול מלוכד עם מעט אבנים	0.5
	-	-	יש	0	חרסית חומה	1
	-	-	יש	0	"	2
	55	81	יש	0	"	3
K - 6						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	<50	95	אין	0	חול עם אבנים	0.5
	-	-	אין	0.2	"	1
	-	-	יש	0.1	חרסית חומה מלוכדת	2
	<50	81	יש	0	"	3
K - 7						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	<50	78	אין	0.1	חרסית חומה עם מעט חול	0.5
	-	-	אין	0.1	"	1
	-	-	אין	0	"	2
	<50	80	אין	0.1	"	3
K - 8						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
מתכות, PCB	<50	97	יש	1.1	חול עם חרסית	0.5
	-	-	יש	0.5	"	1
	-	-	יש	0.9	חרסית שחורה עם מעט חול	2
PCB	<50	81	יש	0.9	"	3

K- 9						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
מתכות, PCB	<50	88	אין	0	חול עם חרסית ומעט אבנים	0.5
	-	-	יש	0.1	"	1
	-	-	יש	1	חרסית שחורה עם מעט חול	2
PCB	<50	77	יש	0.7	"	3
K- 10						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	95	95	אין	0.2	חול עם חרסית ומעט אבנים	0.5
	-	-	יש	0.7	חרסית שחורה עם חול	1
	-	-	יש	1.7	"	2
	<50	82	יש	1.8	"	3
K- 47						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
מתכות, PCB	95	86	יש	0	חרסית אמדמה עם דקים	0.5
	-	-	יש	0	"	1
	-	-	יש	0	"	2
מתכות, PCB	-	-	יש	0	חרסית חומה עם חול	3
	-	-	יש	0	"	4
	-	-	יש	0	"	5
מתכות, PCB	-	-	יש	0	"	6

K- 73						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	57	84	יש	0.2	חרסית חומה עם חול	0.5
	-	-	אין	0.2	"	1
	-	-	יש	0.1	"	2
	51	79	יש	0	"	3
K- 74						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	74	92	יש	0.1	חול עם חרסית ומעט אבנים	0.5
	-	-	יש	17.6	חרסית שחורה עם חול	1
	-	-	יש	2.1	"	2
	<50	81	יש	7.2	חרסית חומה עם חול	3
K- 75						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	<50	85	אין	0	חרסית שחורה עם חול	0.5
	-	-	אין	0	"	1
	-	-	אין	0	"	2
	50	79	אין	0	"	3

K- 76						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	<50	96	אין	0	חרסית אדמדמה עם חול ומעט אבנים	0.5
	-	-	אין	0	חרסית שחורה עם חול	1
	-	-	אין	0	חרסית חומה עם חול	2
	<50	83	אין	0.1	"	3
K- 77						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	133	94	יש	0	כורכר עם אבנים	0.5
	-	-	יש	0.2	כורכר עם חרסיות	1
	-	-	אין	0.1	חרסית חומה עם חול	2
	<50	83	אין	0.2	"	3
K- 78						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
מתכות	<50	79	יש	0.1	חרסית חומה עם חול	0.5
	-	-	יש	0.2	"	1
	-	-	יש	0	"	2
	<50	81	יש	0.3	"	3

טבלה 7: ריכוז תוצאות המתכות בדגימות קרקע במוקד רחבת האגס הגדול

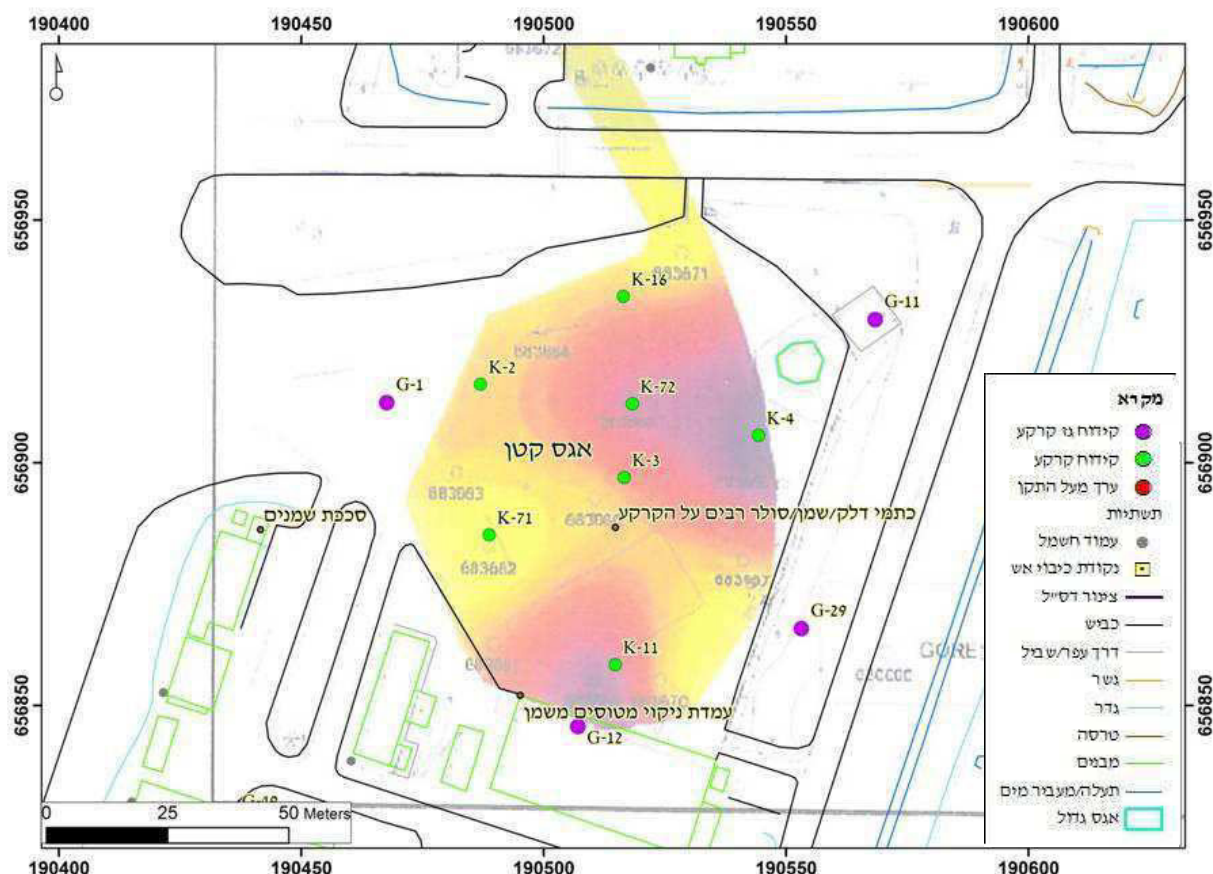
K-78	K-47	K-47	K-47	K-9	K-8	תקן ⁽¹⁾	קידוח	
0.5	6	3	0.5	0.5	0.5		עומק (מ')	
[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	יחידה	
<1	<1	<1	<1	<1	<1	200	Ag	כסף
<2	<2	<2	<2	5.4	5.6	17	As	ארסן
18	<1	<1	<1	27	31	-	B	בורון
182	113	108	100	23	18.5	625	Ba	בריום
<1	<1	<1	<1	<1	<1	30	Cd	קדמיום
35	34	34	41	6.2	4.9	400	Cr	כרום
19	19.9	16.8	13.6	1.4	1	190	Cu	נחושת
<1	<1	<1	<1	<1	<1	8	Hg	כספית
1142	772	823	751	106	101	6,000	Mn	מנגן
38	37	36	29	2.7	2.1	500	Ni	ניקל
25	24	21	17	2.1	1.6	1,000	Pb	עופרת
<2	<2	<2	<2	<2	<2	100	Se	סלניום
51	54	46	35	7.4	5.6	2,500	Zn	אבץ

טבלה 8 : ריכוז תוצאות PCB's בדגימות קרקע במוקד רחבת האגס הגדול

ריכוז (מ"ג/ק"ג)		עומק [מ']	קידוח
תוצאה	תקן		
<0.05	25	0.5	K-8
<0.05	25	3	K-8
<0.05	25	0.5	K-9
<0.05	25	3	K-9
<0.05	25	0.5	K-47
<0.05	25	3	K-47
<0.05	25	6	K-47

4.2.3 רחבת האגס הקטן

במוקד זיהום קרקע פוטנציאלי "רחבת האגס הקטן" בוצעו שבעה (7) קידוחי קרקע, כולם לעומק 3 מ': K-2, K-3, K-4, K-17, K-16 ו-K-71 (איור 25). במוקד זה, על פי מידע היסטורי ותוכנית הסקר, נעשו אנליזות כימיות של TPH ומתכות בלבד. לא נמצאו חריגות מהסף הן עבור ערכי ה-TPH והן עבור המתכות במוקד זה. תוצאות האנליזות וכן התיאור הליתולוגי של הקידוחים במוקד זה מוצגים בטבלה 9. בהתבסס על הקידוחים במוקד מבחינת המבנה הליתולוגי נמצא כי המטר העליון בנוי מחומר מילוי (חול אבנים וחרסית אדמדמה) ותחתיו, ועד לבסיס הקידוחים, מצויה חרסית חומה עם אופקי חול לסירוגין.



איור 26 : מיקום קידוחי קרקע ותוצאות אנליזת ה-TPH בדגימות הקרקע במוקד רחבת האגס הקטן (התוצאות מוצגות על רקע תוצאות ה-TPH של סקר גז-קרקע היסטורי).

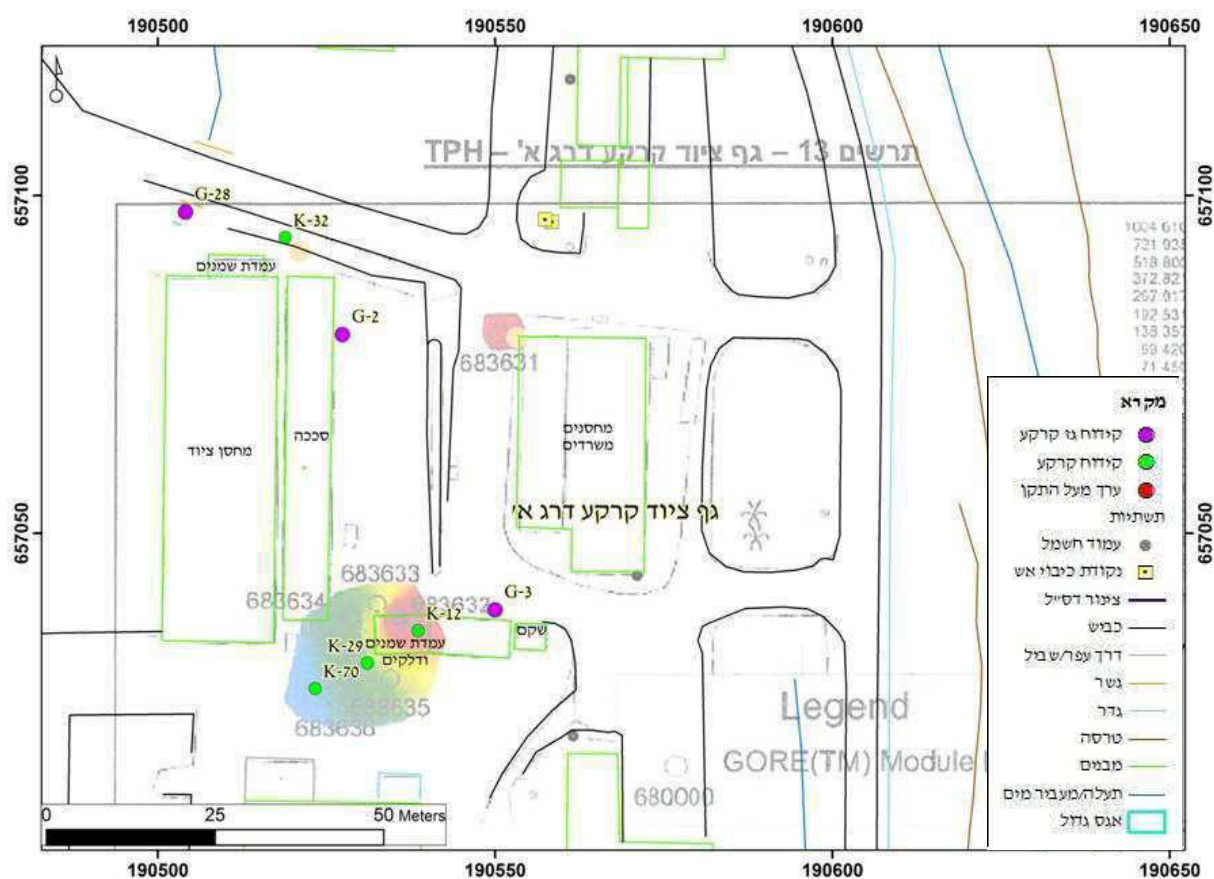
טבלה 9 : תיאור ליתולוגי, קריאות ה-PID, ריח, אחוז חומר יבש ו-TPH בדגימות קרקע במוקד רחבת האגס הקטן.

K- 2						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	<50	95	אין	0	חול עם חרסית	0.5
	-	-	אין	0	חרסית עם חול	1
	-	-	אין	0	חרסית שחורה מהודקת, עם חול	2
	<50	81	אין	0	חרסית חומה עם חול	3
K- 3*						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	<50	95	אין	0	חול מילוי וחרסית עם דקים	0.5
	-	-	אין	0	חרסית חומה	1
	-	-	אין	0	"	2
	<50	81	אין	0	"	3
* חתך משוער						
K- 4						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	<50	97	אין	3	חול עם חרסית	0.5
	-	-	אין	0	חרסית עם חול	1
	-	-	אין	0	"	2
	<50	81	אין	0	"	3

K- 11						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	81	96	אין	0	חול זהוב	0.5
	-	-	אין	8.4	חרסית חומה	1
	-	-	אין	8.6	"	2
	<50	82	אין	8.2	"	3
K- 16						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	86	95	אין	0	חול עם חרסית	0.5
	-	-	אין	0	"	1
	-	-	אין	0	חרסית חומה עם חול	2
	<50	79	אין	0	"	3
K- 71						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	<50	95	אין	0	חול מילוי וחרסית עם דקים	0.5
	-	-	אין	0	חרסית חומה	1
	-	-	אין	0	"	2
	<50	83	אין	0	"	3
K- 72						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	<50	87	אין	0	חרסית אדמדמה עם חול ואבנים	0.5
	-	-	אין	0	"	1
	-	-	אין	0	"	2
	<50	82	אין	0	"	3
		-	אין	0.1	חרסית חומה עם חול	4
		-	אין	0.2	"	5
	<50	83	אין	0.2	"	6

4.2.4 גף ציוד קרקע דרג א'

במוקד זיהום קרקע פוטנציאלי "גף ציוד קרקע דרג א'" בוצעו ארבעה (4) קידוחי קרקע: K-29, K-12, K-32 ו-K-70 (איור 26), שלושה קידוחים (K-29, K-70, K-32) לעומק 3 מ' וקידוח K-12 לעומק 6 מ', בשל מיקומו של קידוח זה בעמדת שמנים ודלקים. במוקד זה, על פי מידע היסטורי ותוכנית הסקר, נעשו אנליזות כימיות של TPH בלבד. בכל ארבעת הקידוחים, לא נמצאו חריגות מהסף עבור ערכי ה-TPH. תוצאות האנליזות וכן התיאור הליתולוגי של הקידוחים מוצגים בטבלה 10. בהתבסס על הקידוחים במוקד מבחינת המבנה הליתולוגי נמצא כי המטר העליון בנוי מחומר מילוי (חול אבנים וחרסית אדמדמה) ותחתיו, ועד לבסיס הקידוחים, מצויה חרסית חומה.



איור 27: מיקום קידוחי קרקע ותוצאות אנליזת ה-TPH בדגימות הקרקע במוקד גף ציוד קרקע דרג א' (התוצאות מוצגות על רקע תוצאות ה-TPH של סקר גז-קרקע היסטורי).

טבלה 10 : תיאור ליתולוגי, קריאות ה-PID, ריח, אחוז חומר יבש ו-TPH בדגימות קרקע במוקד גף ציוד קרקע
דרג א'

K- 12						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	<50	84	אין	0	חרסית חומה	0.5
	-	-	אין	0	"	1
	-	-	אין	0	"	2
	62	80	אין	0	"	3
	-	-	אין	0	"	
	-	-	אין	0	"	
	<50	91	אין	0	חרסית אדומה עם דקים	
K- 29						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	91	87	אין	0	חרסית חומה עם חול	0.5
	-	-	אין	0	חרסית חומה	1
	-	-	אין	0	"	2
	<50	81	אין	0	"	3
K- 32						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	51	87	אין	0	חומר מילוי וחרסית	0.5
	-	-	אין	0	חרסית חומה	1
	-	-	אין	0	"	2
	<50	79	אין	0	"	3
K- 70						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	<50	85	אין	0	חרסית חומה	0.5
	-	-	אין	0	"	1
	-	-	אין	0	"	2
	<50	79	אין	0	"	3

4.2.5 מסוף המטענים

במוקד זיהום קרקע פוטנציאלי " מסוף המטענים" לא בוצעו קידוחי קרקע בשלב זה של העבודה, אלא קידוחי גז קרקע בלבד (סעיף 5.1.5). זאת מאחר ולא היו תוצאות מסקר גז קרקע היסטורי, אלא מידע היסטורי על פעילות בעלת פוטנציאל זיהום. על כן, הוחלט בשלב זה של העבודה לבצע קידוחי גז קרקע בלבד, ולהחליט על הרחבת החקירה במוקד בשלב II של העבודה ועל פי התוצאות שיתקבלו מסקר גז הקרקע.

4.2.6 טיפול בגנרטורים

במוקד זיהום קרקע פוטנציאלי "טיפול בגנרטורים" בוצעו חמישה (5) קידוחי קרקע: K-35, K-50, K-65, K-34 ו-K-64 (איור 27). במוקד זה, על פי מידע היסטורי ותוכנית הסקר, נעשו אנליזות כימיות של TPH, PCB's ומתכות. לא נמצאו חריגות מהסף עבור כל המזהמים שנבדקו במוקד זה. תוצאות האנליזות וכן התיאור הליתולוגי של הקידוחים במוקד זה מוצגים בטבלאות 11-14. בהתבסס על הקידוחים במוקד, מבחינת המבנה הליתולוגי נמצא כי, כל החתך הקרקע בנוי מחרסית חומה, למעט קידוח K-64, בו ב- 0.5 מ' העליון נמצא גם מעט חול (חומר מילוי).



איור 28: מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של טיפול בגנרטורים (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה- TPH של סקר גז-קרקע היסטורי).

טבלה 11 : תיאור ליתולוגי, קריאות ה-PID, ריח, אחוז חומר יבש ו-TPH בדגימות קרקע במוקד טיפול בגרטרורים

K- 34						קידוח
עומק	תיאור ליתולוגי	PID	ריח (יש/אין)	חומר יבש (%)	TPH (מ"ג/ק"ג)	אנליזות נוספות
0.5	חרסית חומה	0	אין	91	120	מתכות, PCB
1	"	0	אין	-	-	
2	"	0	אין	-	-	
3	"	0	אין	84	85	
K- 35						קידוח
עומק	תיאור ליתולוגי	PID	ריח (יש/אין)	חומר יבש (%)	TPH (מ"ג/ק"ג)	אנליזות נוספות
0.5	חרסית חומה	0	אין	87	78	מתכות, PCB
1	"	0	אין	-	-	
2	"	0	אין	-	-	
3	"	0	אין	83	73	
K- 50						קידוח
עומק	תיאור ליתולוגי	PID	ריח (יש/אין)	חומר יבש (%)	TPH (מ"ג/ק"ג)	אנליזות נוספות
0.5	חרסית חומה	0	אין	87	74	מתכות, PCB
1	"	0	אין	-	-	
2	"	0	אין	-	-	
3	"	0	אין	83	74	
K- 64						קידוח
עומק	תיאור ליתולוגי	PID	ריח (יש/אין)	חומר יבש (%)	TPH (מ"ג/ק"ג)	אנליזות נוספות
0.5	חרסית חומה עם חול	0	אין	91	<50	BTEX
1	"	0	אין	-	-	
2	"	0	אין	-	-	
3	"	0	אין	85	<50	BTEX
K- 65						קידוח
עומק	תיאור ליתולוגי	PID	ריח (יש/אין)	חומר יבש (%)	TPH (מ"ג/ק"ג)	אנליזות נוספות
0.5	חרסית חומה	0	אין	87	72	מתכות, PCB
1	"	0	אין	-	-	
2	"	0	אין	-	-	
3	"	0	אין	84	59	

טבלה 12 : ריכוז תוצאות המתכות בדגימות קרקע במוקד טיפול בגנרטורים.

K-50	K-34	K-65	K-35	תקן ⁽¹⁾	קידוח	
					עומק (מ')	
0.5	0.5	0.5	0.5		יחידה	
[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]		
< 1	< 1	< 1	< 1	200	Ag	כסף
< 2	< 2	< 2	< 2	17	As	ארסון
5.7	< 1	< 1	< 1	-	B	בורון
61	112	120	115	625	Ba	בריום
< 1	< 1	< 1	< 1	30	Cd	קדמיום
25	45	54	43	400	Cr	כרום
8.3	14.9	17.9	17.9	190	Cu	נחושת
< 1	< 1	< 1	< 1	8	Hg	כספית
408	492	739	748	6,000	Mn	מנגן
16.7	29	33	29	500	Ni	ניקל
11	22	24	29	1,000	Pb	עופרת
< 2	< 2	< 2	< 2	100	Se	סלניום
22	43	45	48	2,500	Zn	אבץ

טבלה 13 : ריכוז תוצאות PCB's בדגימות קרקע במוקד טיפול בגנרטורים

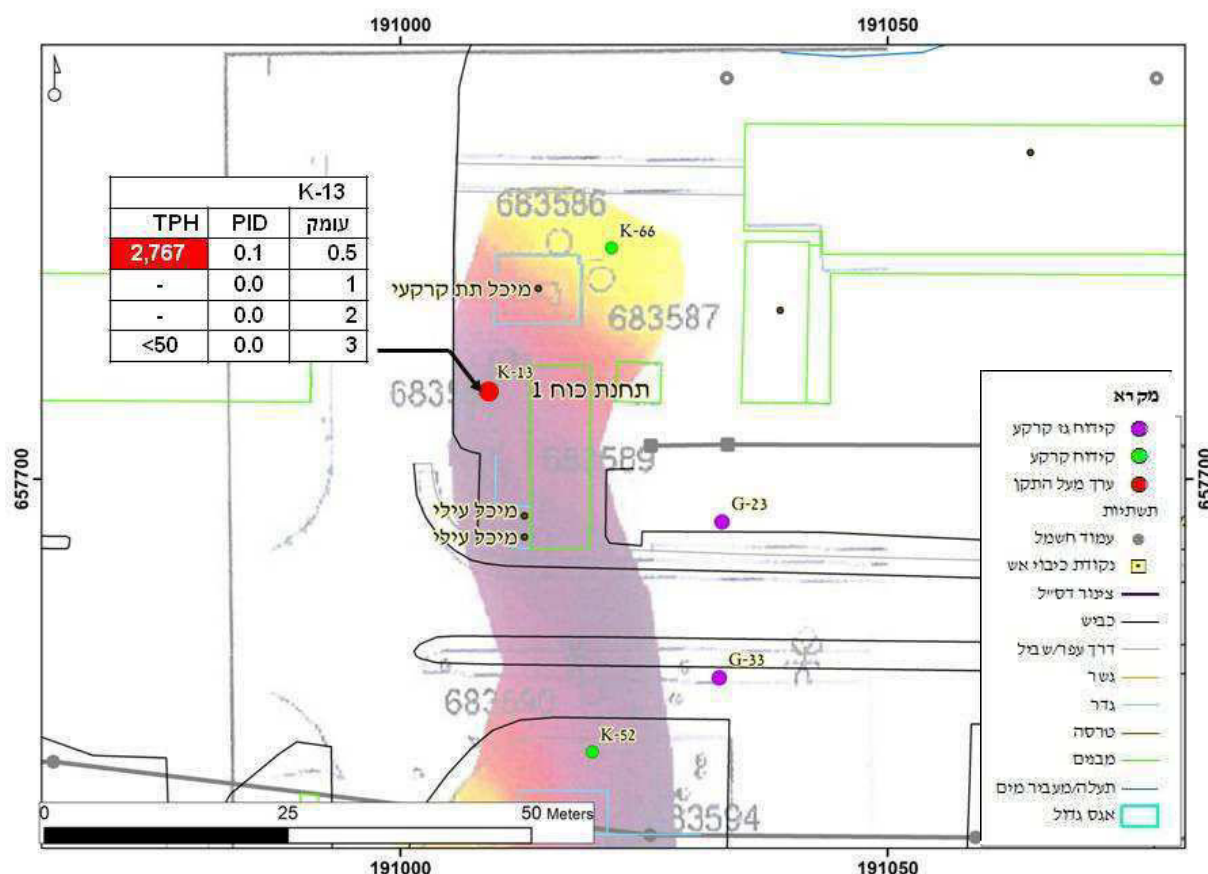
ריכוז (מ"ג/ק"ג)		עומק	קידוח
תוצאה	תקן		
<0.05	25	0.5	K-34
<0.05	25	0.5	K-65
<0.05	25	0.5	K-50
<0.05	25	0.5	K-35

טבלה 14 : ריכוז תוצאות BTEX בדגימות קרקע במוקד טיפול בגנרטורים

K-64	K-64	תקן ⁽¹⁾	קידוח	
			עומק (מ')	
3	0.5		יחידה	
[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]		
<0.025	<0.025	4	בנזן	
<0.025	<0.025	50	אתיל בנזן	
<0.025	<0.025	30	טולואן	
<0.025	<0.025	50	קסילן	

4.2.7 תחנת כח 1

במוקד זיהום קרקע פוטנציאלי "תחנת כח 1" בוצעו שלושה (3) קידוחי קרקע: שני קידוחים, K-13 ו-K-66 לעומק של 3 מ' וקידוח נוסף K-52 לעומק של 6 מ' (איור 28). במוקד זה, על פי מידע היסטורי ותוכנית הסקר, נעשו אנליזות כימיות של TPH ו-sVOC's. בקידוח K-13 בעומק של 0.5 מ' נמצא ריכוז TPH חורג מהתקן התעשייתי, 2,767 חל"מ, בהתאמה. בתחתית הקידוחים הריכוזים ירדו אל מתחת לערכי הסף. שני הקידוחים ממוקמים בסמוך למיכלי התדלוק התת קרקעיים של תחנת הכח. שתי דגימות קרקע, בהן נמצאה חריגה בערכי ה-TPH, עברו אנליזה כימית נוספת להימצאות sVOC's. אנליזה זו הצביעה על כך שאין חריגות בערכי ה-sVOC's. תוצאות האנליזות וכן התיאור הליתולוגי של הקידוחים במוקד זה בטבלאות 15-16. יש לציין כי, במוקד זה תוכנן קידוח נוסף, K-51, שלא ניתן היה לבצעו בשל הימצאות תשתיות תת קרקעיות בקרבתו. בהתבסס על הקידוחים במוקד, מבחינת המבנה הליתולוגי נמצא כי, המטר העליון בנוי מחומר מילוי (חול אבנים וחרסית אדמדמה) ותחתיו, ועד לבסיס הקידוחים, מצויה חרסית חומה עם אופקי חול.



איור 29: מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של תחנת כוח 1 (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-TPH של סקר גז-קרקע היסטורי).

טבלה 15 : תיאור ליתולוגי, קריאות ה-PID, ריח, אחוז חומר יבש ו-TPH בדגימות קרקע במוקד תחנת כח 1

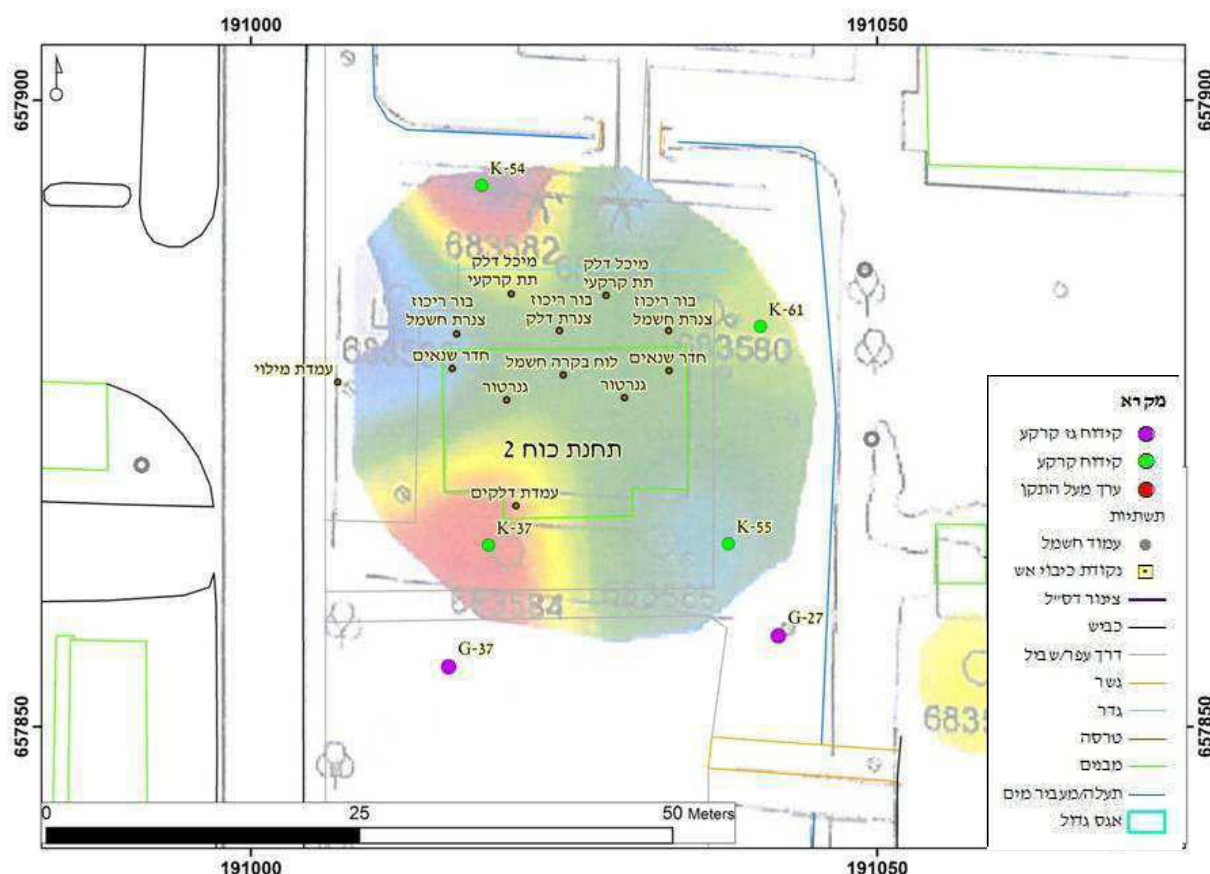
K- 13						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	2,767	98	אין	0.1	חול, חצץ, חומר מילוי	0.5
	-	-	אין	0	חקסית שמנה	1
	-	-	אין	0	"	2
	<50	83	אין	0	"	3
K- 52						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
BTEX	82	98	אין	0	חול עם חרסית	0.5
	-	-	אין	0	חרסית חומה עם חול	1
	-	-	יש עדין	0	"	2
BTEX	<50	82	יש עדין	0	"	3
	-	-	אין	0	חרסית חומה כהה עם חול	4
	-	-	אין	0	"	5
BTEX	<50	83	אין	0	חרסית אדמדמה עם חול	6
K- 66						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	87	79	אין	0	חול וחרסיות	0.5
	-	-	אין	0	חרסית חומה	1
	-	-	אין	0	"	2
	54	82	אין	0	"	3

טבלה 16 : ריכוז תוצאות BTEX בדגימות קרקע במוקד תחנת כח 1.

K-52	K-52	K-52	תקן ⁽¹⁾	קידוח
6	3	0.5		עומק (מ')
[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	יחידה
<0.025	<0.025	<0.025	4	בנזן
<0.025	<0.025	<0.025	50	אתיל בנזן
<0.025	<0.025	<0.025	30	טולואן
<0.025	<0.025	<0.025	50	קסילן

4.2.8 תחנת כוח 2

במוקד זיהום קרקע פוטנציאלי "תחנת כוח 2" בוצעו ארבעה (4) קידוחי קרקע: שלושה קידוחים K-55, K-61 ו-K-17. לעומק 3 מ' וקידוח רביעי K-54 לעומק של 6 מ' (בשל קרבתו למיכלי התדלוק התת קרקעיים של המוקד (איור 29). במוקד זה, על פי מידע היסטורי ותוכנית הסקר, נעשו אנליזות כימיות של TPH בלבד. לא נמצאו חריגות מהסף עבור ערכי ה-TPH במוקד זה. ערך מרבי של 118 חל"מ נמדד בדגימת קרקע מעומק 0.5 מ' בקידוח K-54. בתחתית הקידוח נמדדו ערכים של כ-50 חל"מ. תוצאות האנליזות וכן התיאור הליתולוגי של הקידוחים במוקד זה בטבלה 17. בהתבסס על הקידוחים במוקד, מבחינת המבנה הליתולוגי נמצא כי, המטר העליון בנוי מחומר מילוי (חול אבנים וחרסית אדמדמה) ותחתיו, ועד לבסיס הקידוחים, מצויה חרסית חומה עם אופקי חול. בקידוח K-54, מעומק 2 מ' ועד 6 מ' נמצאה חרסית חומה.



איור 30: מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של תחנת כוח 2 (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-TPH של סקר גז-קרקע היסטורי).

טבלה 17 : תיאור ליתולוגי, קריאות ה-PID, ריח, אחוז חומר יבש ו-TPH בדגימות קרקע במוקד תחנת כח 2

K- 37						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	<50	86	יש	0	חרסית חומה דחוסה עם חול	0.5
	-	-	יש	0.2	חרסית חומה עם חול	1
	-	-	יש	0.1	"	2
	<50	84	יש	0	"	3
K- 54						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	118	86	אין	0	חומר מילוי וחרסיות	0.5
	-	-	אין	0	חרסית חומה	1
	-	-	אין	0	"	2
	<50	84	אין	0	"	3
	-	-	אין	0	"	4
	-	-	אין	0	"	5
	55	81	אין	0	"	6
K- 55						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	<50	87	יש	0	חרסית חומה עם חול ומעט אבנים	0.5
	-	-	יש	0	"	1
	-	-	יש	0	"	2
	<50	87	יש	0	"	3

4.2.9 גף רכב צפוני

אקולוג הנדסה בע"מ

טבלה 18 : תיאור ליתולוגי, קריאות ה-PID, ריח, אחוז חומר יבש ו-TPH בדגימות קרקע במוקד גף רכב צפוני

K- 19						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	133	100	אין	0	חומר מילוי וחצץ	0.5
	-	-	אין	0	חול וחצץ ומעט חרסיות	1
	-	-	אין	0	חרסית חומה	2
	114	84	אין	0	"	3
K- 20						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	59	84	אין	3.1	חרסית חומה	0.5
	-	-	אין	0.3	"	1
	-	-	אין	0.2	"	2
	89	79	אין	0.1	"	3
K- 21						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	<50	87	אין	0	חומר מילוי וחצץ	0.5
	-	-	אין	0	חול וחצץ ומעט חרסיות	1
	-	-	אין	0	חרסית חומה	2
	<50	83	אין	0	"	3
K- 33						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
BTEX	90	96	אין	3.3	חול, חצץ ומעט חרסיות	0.5
,SVOC VOC	470	82	יש	430	חרסית חומה	1
	-	-	אין	0.1	"	2
BTEX	183	79	אין	4.1	"	3

K- 46						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	<50	95	אין	0	חומר מילוי	0.5
	-	-	אין	0.1	חרסית חומה	1
	-	-	אין	0.2	"	2
	<50	77	אין	0.2	"	3
K- 56						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	<50	86	אין	0	חול וחרסיות	0.5
	-	-	אין	0	חרסית חומה	1
	-	-	אין	0.1	"	2
	<50	81	אין	0.3	"	3
K- 57						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	<50	87	אין	0	חרסית חומה	0.5
	-	-	אין	0	"	1
	-	-	אין	0	"	2
	<50	81	אין	0	"	3
K- 58						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	<50	86	אין	0	חרסית חומה	0.5
	-	-	אין	0	"	1
	-	-	אין	0	"	2
	<50	81	אין	0	"	3

טבלה 19 : ריכוז תוצאות BTEX בדגימות קרקע במוקד גף רכב צפוני

K-33	K-33	תקן ⁽¹⁾	קידוח
3	0.5		עומק (מ')
[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	יחידה
<0.025	<0.025	4	בנזן
<0.025	<0.025	50	אתיל בנזן
<0.025	<0.025	30	טולואן
<0.025	<0.025	50	קסילן

טבלה 20 : ריכוז תוצאות SVOC בדגימות קרקע במוקד גף רכב צפוני

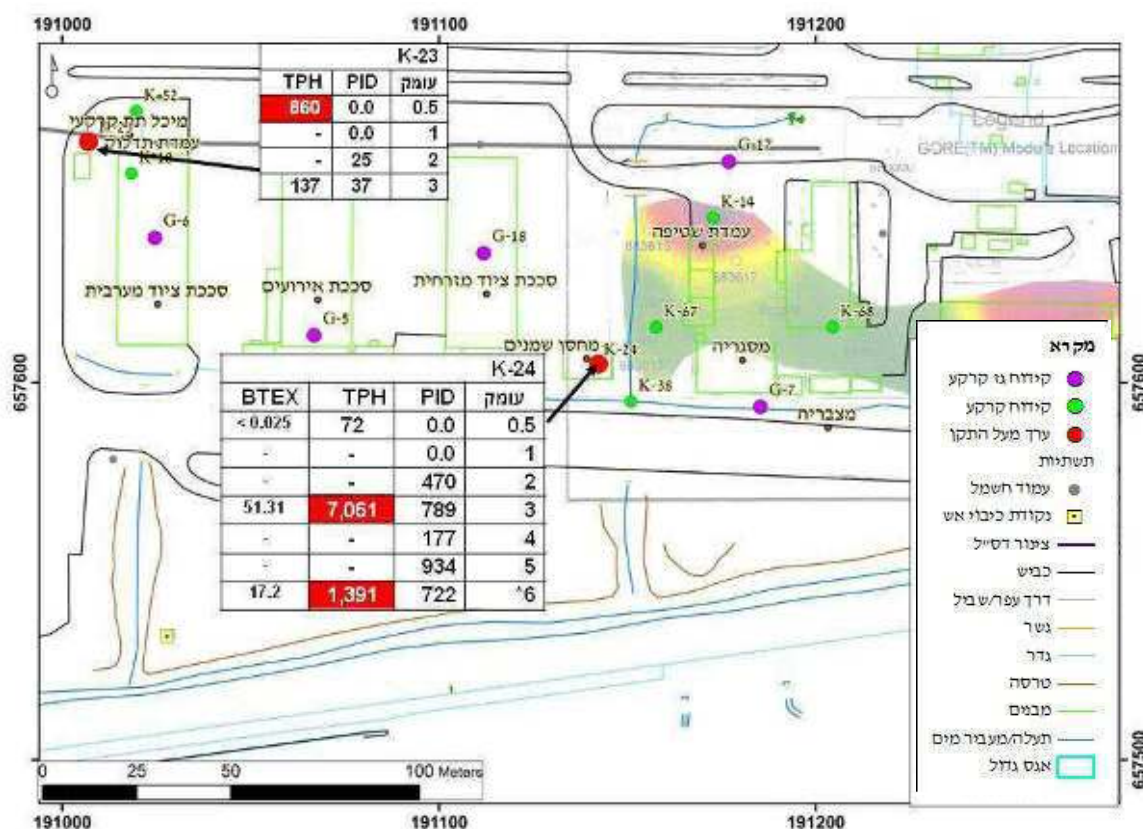
K-33	תקן ⁽¹⁾	קידוח
1		עומק (מ')
[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	יחידה
ל"ה	-	SVOC

טבלה 21 : ריכוז תוצאות VOC בדגימות קרקע במוקד גף רכב צפוני

K-33	תקן ⁽¹⁾	קידוח
1		עומק (מ')
[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	יחידה
ל"ה	-	VOC

4.2.10 גף ציוד קרקע

במוקד זיהום קרקע פוטנציאלי "גף ציוד קרקע" בוצעו שבעה (7) קידוחי קרקע: 6 קידוחים: K-14, K-18, K-67, K-38, K-68 ו-K-23 לעומק של 3 מ' וקידוח נוסף K-24 לעומק של 6 מ' (איור 31). קידוח K-24 נעשה בתוך מחסן שמנים של המוקד ובהתאם לממצאים בשטח (קריאות ה- PID וריח חזק של דלק) הוחלט להעמיקו ל-6 מ'. לא הייתה אפשרות להעמיקו מעבר ל-6 מ' בשל מגבלות השטח (גג אסבסט של המחסן חסם את הגישה למכונת הקידוח, איור 32-33). ריכוזי TPH חורגים מהסף במוקד זה נמצאו בקידוח K-24 החל מעומק של 3 מ' ועד לתחתיתו (6 מ') ובקידוח נוסף, K-23 בעומק של 0.5 מ', נמצא ריכוזי TPH החורג מהתקן התעשייתי 860 חל"מ. במוקד זה, על פי מידע היסטורי ותוכנית הסקר, תוכנן לבצע אנליזות כימיות של TPH בלבד, לאור הממצאים בשטח הדוגמא האחרונה מקידוח K-24 נשלחה לאנליזה כימית של VOC's ו- sVOC's. תוצאות האנליזות וכן התיאור הליטולוגי של הקידוחים במוקד זה מוצגים בטבלאות 22-26. בהתבסס על הקידוחים במוקד, מבחינת המבנה הליטולוגי נמצא כי, רוב ברוב האזור, בשלושת המטרים העליונים קיימת חרסית חומה, למעט האזור הבנוי של מחסן השמנים (K-24, K-38 ו-K-67), שם מצוי חומר מילוי (חול חרסית ואבנים).



איור 32: מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של ציוד קרקע (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה- TPH של סקר גז-קרקע היסטורי).

טבלה 22 : תיאור ליתולוגי, קריאות ה-PID, ריח, אחוז חומר יבש ו-TPH בדגימות קרקע במוקד גף ציוד קרקע

K- 14						קידוח
עומק	תיאור ליתולוגי	PID	ריח (יש/אין)	חומר יבש (%)	TPH (מ"ג/ק"ג)	אנליזות נוספות
0.5	חרסית חומה	8.9	אין	84	80	BTEX
1	"	1.6	אין	-	-	
2	"	1.8	אין	-	-	
3	"	3.8	אין	84	<50	BTEX
K- 18						קידוח
עומק	תיאור ליתולוגי	PID	ריח (יש/אין)	חומר יבש (%)	TPH (מ"ג/ק"ג)	אנליזות נוספות
0.5	חרסית חומה	0	אין	83	52	BTEX
1	"	0	אין	-	-	
2	"	0	אין	-	-	
3	"	0	אין	85	81	BTEX
K- 23						קידוח
עומק	תיאור ליתולוגי	PID	ריח (יש/אין)	חומר יבש (%)	TPH (מ"ג/ק"ג)	אנליזות נוספות
0.5	חרסית חומה עם חול	0	אין	87	860	,SVOC BTEX
1	"	0	אין	-	-	
2	"	25	אין	-	-	
3	"	37	אין	85	137	,SVOC BTEX
K- 24						קידוח
עומק	תיאור ליתולוגי	PID	ריח (יש/אין)	חומר יבש (%)	TPH (מ"ג/ק"ג)	אנליזות נוספות
0.5	חרסית חומה	0	אין	87	72	BTEX
1	"	0	אין	-	-	
2	"	470	יש	-	-	
3	אדמת כורכר	789	יש	82	7,061	BTEX
4	חרסית חומה	177	יש	-	-	
5	"	934	יש	-	-	
6	"	722	יש	82	1,391	BTEX, SVOC, VOC

K- 38						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
BTEX	171	93	אין	0	חרסית חומה לא מלוכדת וחול	0.5
	-	-	אין	0	חרסית חומה	1
	-	-	יש	0	"	2
מתכות, BTEX	<50	87	אין	0	"	3
K- 67						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
BTEX	97	91	אין	0	חרסית חומה לא מלוכדת	0.5
	-	-	אין	0	"	1
	-	-	אין	0	חרסית חומה עם חול	2
BTEX	<50	85	אין	0	חרסית חומה לא מלוכדת	3
K- 68						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
	<50	83	אין	0.2	חרסית חומה	0.5
	-	-	אין	0	"	1
	-	-	אין	1.3	"	2
	<50	83	אין	0	"	3

טבלה 23 : ריכוז תוצאות המתכות בדגימות קרקע במוקד גף ציוד קרקע

K-38	תקן ⁽¹⁾	קידוח	
		עומק (מ')	
3		יחידה	
[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]		
< 1	200	Ag	כסף
< 10	17	As	ארסון
5	-	B	בורון
149	625	Ba	בריום
< 2	30	Cd	קדמיום
43	400	Cr	כרום
17.5	190	Cu	נחושת
< 2	8	Hg	כספית
8,221	6,000	Mn	מנגן
35	500	Ni	ניקל
10.8	1,000	Pb	עופרת
< 3	100	Se	סלניום
60	2,500	Zn	אבץ

טבלה 24 : ריכוז תוצאות BTEX בדגימות קרקע במוקד גף ציוד קרקע

K-23	K-23	K-18	K-18	K-14	K-14	תקן ⁽¹⁾	קידוח
							עומק (מ')
3	0.5	3	0.5	3	0.5		יחידה
[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	
<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	4	בנזן
<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	50	אתיל בנזן
<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	30	טולואן
<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	50	קסילן

K-67	K-67	K-38	K-38	K-24	K-24	K-24	תקן ⁽¹⁾	קידוח
								עומק (מ')
0.5	3	0.5	3	6	3	0.5		יחידה
[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	
<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	4	בנזן
<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	5.02	6.71	<0.025	50	אתיל בנזן
<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	30	טולואן
<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	12.2	44.6	<0.025	50	קסילן

טבלה 25 : ריכוז תוצאות SVOC בדגימות קרקע במוקד גף ציוד קרקע.

K-14	תקן ⁽¹⁾	קידוח
1		עומק (מ')
[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	יחידה
0.403	40	Naphtalene
0.42	-	2-methylnaphthalene
K-23	K-23	קידוח
3	0.5	עומק (מ')
[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]
ל"ה	ל"ה	-
		SVOC

טבלה 26 : ריכוז תוצאות VOC בדגימות קרקע במוקד גף ציוד קרקע.

K-14	תקן ⁽¹⁾	קידוח
6		עומק (מ')
[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	יחידה
1.04		Butylbenzene-sec
11.9		butylbenzene-n
5.02	50	EthylBenzene
11		Isopropyltoluene-p
2.32		Propyl benzene
66.9		1,2,4-
19.7		1,3,5-
12.2	50	Xylene total



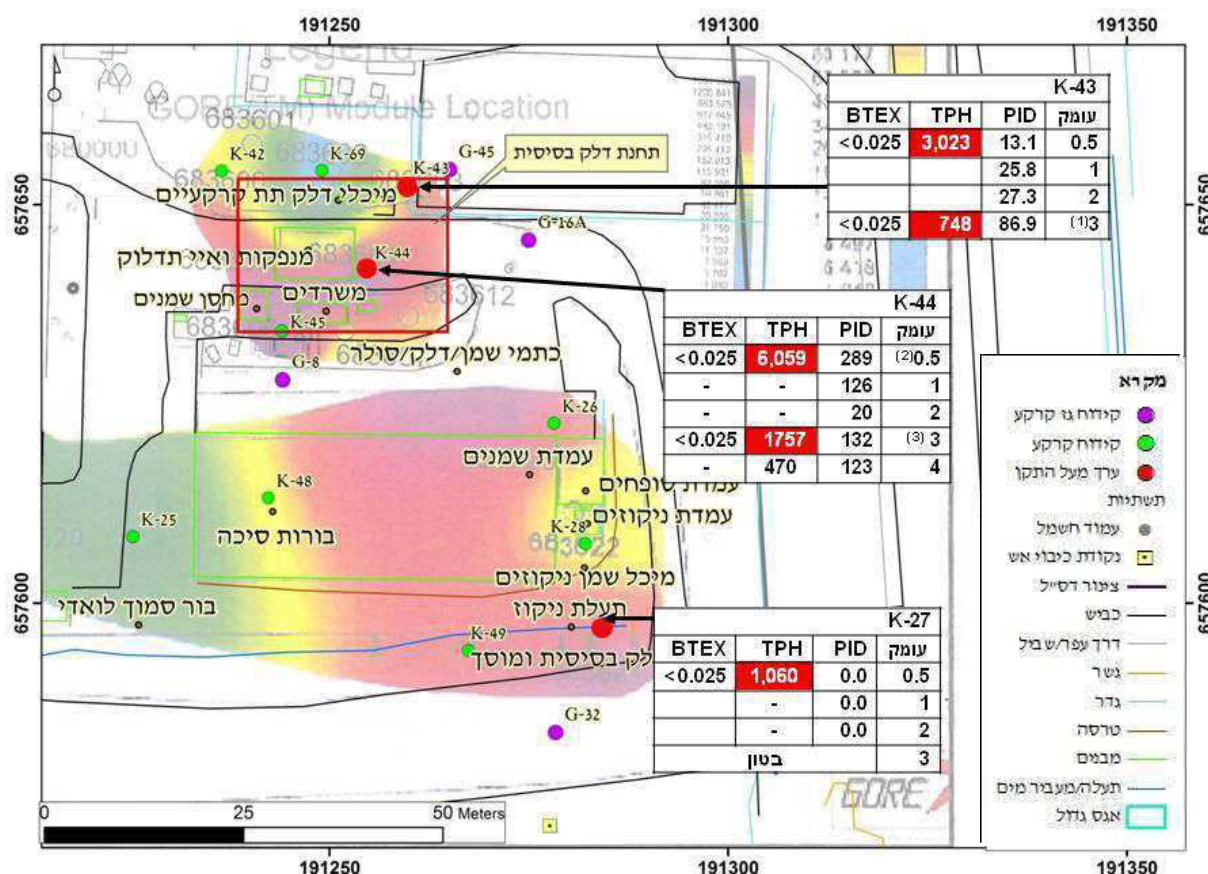
איור 33 : מחסן שמנים עם גג אסבסט במוקד זיהום של גף ציוד קרקע.



איור 34 : מיקום הקידוח K-24 בתוך מחסן השמנים וכתמים על הקרקע.

4.2.11 תחנת דלק בסיסית ומוסך

במוקד זיהום קרקע פוטנציאלי "תחנת דלק בסיסית ומוסך" בוצעו אחד-עשר (11) קידוחי קרקע: 6 קידוחים K-28, K-42, K-45, K-26, K-48 ו-K-25 לעומק 3 מ', 3 שלושה קידוחים: K-43, K-69 ו-K-49 לעומק של 6 מ', קידוח אחד K-44 לעומק 4 מ' וקידוח נוסף: K-27 לעומק של 2 מ'. במוקד זה, על פי מידע היסטורי ותוכנית הסקר, נעשו אנליזות כימיות של TPH ו-sVOCs. בשלושה קידוחי קרקע נמדדו ריכוזי TPH חורגים מהסף: שני קידוחים (K-43 ו-K-44) באזור המנפקות וחוות המיכלים של תחנת הדלק הבסיסית וקידוח נוסף K-27 בתעלת הניקוז, העוברת דרומית למבנה המוסך. בקידוחים באזור תחנת הדלק הבסיסית ריכוזי ה-TPH ירדו עם העומק: בתחתיתו של הקידוח K-44 ריכוז ה-TPH ירד אל מתחת לסף (470 חל"מ), בתחתיתו של הקידוח הצפוני והקרוב יותר לחוות המיכלים (K-43), ריכוז ה-TPH נשאר גבוה מהסף (748 חל"מ). בקידוח בתעלת הניקוז בעומק של 3 מ' התגלה בטון, מה שמנע התקדמות הקדיחה וביצוע האנליזות. תוצאות האנליזות וכן התיאור הליתולוגי של הקידוחים במוקד זה מוצגים בטבלאות 27-29. בהתבסס על הקידוחים במוקד, מבחינת המבנה הליתולוגי נמצא כי, המטר העליון בנוי מחומר מילוי (חול, חצץ וחרסית חומה/שחורה) ותחתיו, ועד לבסיס הקידוחים חרסית חומה.



איור 35: מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של תחנת דלק בסיסית ומוסך (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-TPH של סקר גז-קרקע היסטורי).

טבלה 27: תיאור ליתולוגי, קריאות ה-PID, ריח, אחוז חומר יבש ו-TPH בדגימות קרקע במוקד תחנת דלק בסיסית ומוסך.

K- 25						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
BTEX	57	87	אין	0	חרסית חומה	0.5
	-	-	אין	0	"	1
	-	-	אין	0	"	2
BTEX	82	87	אין	0	"	3
K- 26						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
BTEX	<50	91	אין	0	חול עם חרסיות	0.5
	-	-	אין	0	"	1
	-	-	אין	0	חרסית חומה כהה, מעט חול	2
BTEX	<50	83	אין	0	חרסית חומה כהה, עם אבנים	3
K- 27						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
BTEX	1,060	96	אין	0	חול עם חרסיות	0.5
	-	-	אין	0	חרסית חומה	1
	-	-	אין	0	"	2
	-	-	-	-	בטון	3
K- 28						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
BTEX	71	99	אין	0	חול מילוי וחצץ	0.5
	-	-	אין	0	"	1
	-	-	אין	0	חרסית חומה	2
BTEX	69	87	אין	0	"	3

K- 42						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
BTEX	66	86	אין	0	חרסית חומה	0.5
	-	-	אין	0	"	1
	-	-	אין	0	"	2
BTEX	78	86	אין	0	"	3
K- 43						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
BTEX	3,023	87	יש	13.1	חרסית וחול	0.5
	-	-	יש	25.8	חרסית חומה	1
	-	-	יש	27.3	"	2
,BTEX SVOC	748	81	יש	86.9	"	3
K- 44						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
,BTEX SVOC	6,059	79	יש	289	חול וחרסית שחורה	0.5
	-	-	יש	126	חרסית חומה כהה	1
	-	-	יש	20	"	2
,BTEX SVOC	1,757	81	יש	132	"	3
,BTEX SVOC	470	84	יש	123	"	4
K- 45						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
BTEX	114	99	אין	0	חול מילוי	0.5
	-	-	יש	35.5	חרסית חומה	1
	-	-	אין	36.3	"	2
,BTEX SVOC	89	81	יש	51.2	"	3

K- 48						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
BTEX	<50	96	אין	0	חרסית כתומה עם דקים	0.5
	-	-	אין	0	חרסית אדמדמה אדומה עם דקים ומעט אבנים	1
	-	-	אין	0	חרסית חומה	2
BTEX	<50	84	אין	0	"	3
K- 49						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
BTEX	176	87	אין	0	חרסית אדמדמה אדומה עם דקים	0.5
	-	-	אין	0	חרסית חומה עם צורות	1
	-	-	אין	0	חרסית חומה עם חול	2
BTEX	<50	83	אין	0	חרסית חומה	3
	-	-	אין	0	"	4
	-	-	אין	0	"	5
BTEX	<50	83	אין	0	"	6

K- 69						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
BTEX	78	88	אין	0	חרסית חומה	0.5
	-	-	אין	0	"	1
	-	-	אין	0	"	2
BTEX	61	83	אין	0	"	3
	-	-	אין	0	חרסית חומה וחול	4
	-	-	אין	0	"	5
BTEX	56	81	אין	0.3	חרסית חומה	6

טבלה 28 : ריכוז תוצאות BTEX בדגימות קרקע במוקד תחנת דלק בסיסית ומוסך.

K-43	K-43	K-42	K-42	K-27	K-26	K-26	K-25	K-25	תקן ⁽¹⁾	קידוח
3	0.5	3	0.5	0.5	6	0.5	3	0.5		עומק (מ')
[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	יחידה
0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	4	בנון
0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	50	אתיל בנון
0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	30	טולואן
0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	50	קסילן

K-49	K-49	K-49	K-48	K-48	K-45	K-45	K-44	K-44	K-44	תקן ⁽¹⁾	קידוח
6	3	0.5	3	0.5	3	0.5	4	3	0.5		עומק (מ')
[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	יחידה
0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	4	בנון
0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	50	אתיל בנון
0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	30	טולואן
0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	0.025>	50	קסילן

K-69	K-69	K-69	תקן ⁽¹⁾	קידוח
6	3	0.5		עומק (מ')
[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	יחידה
0.025>	0.025>	0.025>	4	בנון
0.025>	0.025>	0.025>	50	אתיל בנון
0.025>	0.025>	0.025>	30	טולואן
0.025>	0.025>	0.025>	50	קסילן

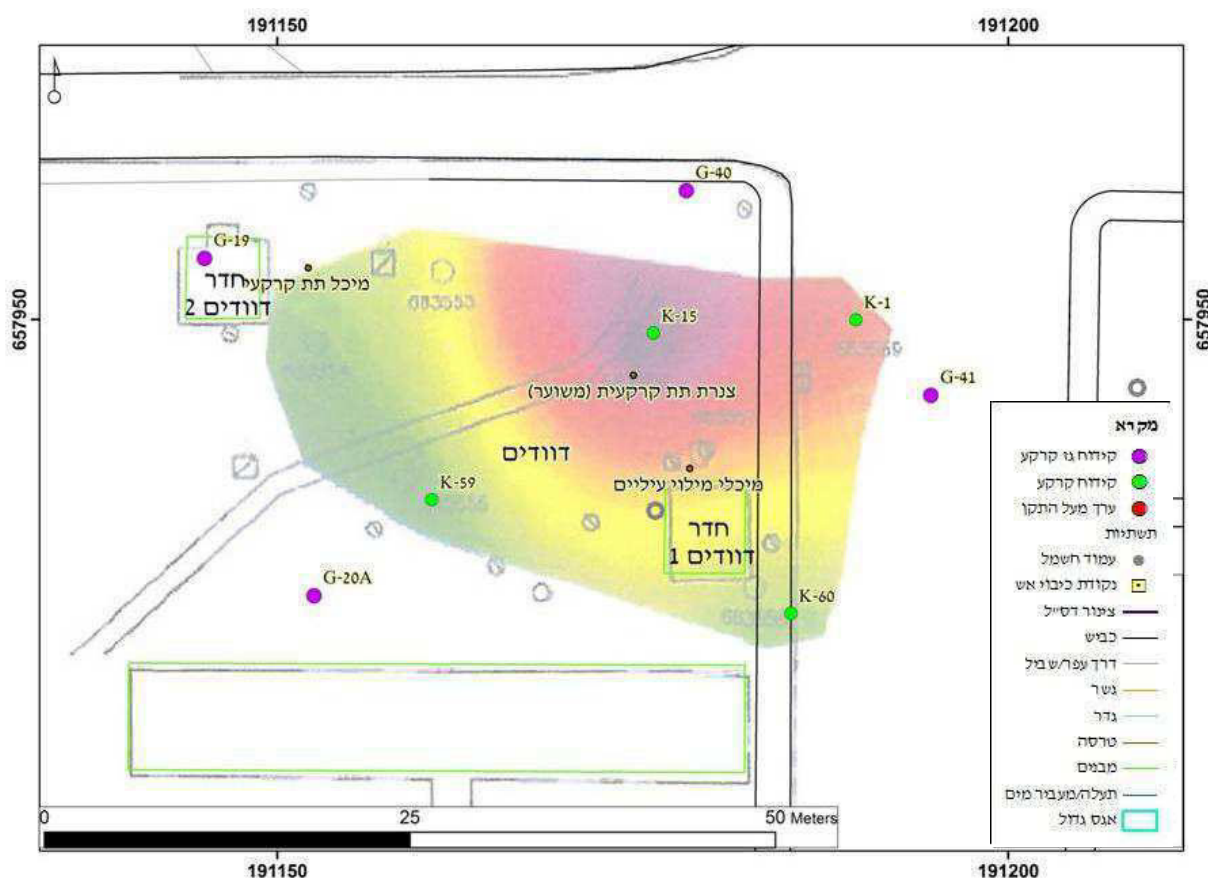
טבלה 29 : ריכוז תוצאות SVOC בדגימות קרקע במוקד תחנת דלק בסיסית ומוסך

K-44	K-44	K-43	תקן ⁽¹⁾	קידוח
3	0.5	3		עומק (מ')
[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	יחידה
0.36	0.1	0.11	-	Methylnapthalene-2
	-	0.104	-	Fluorene
0.136	0.078	0.104	-	Phenanthrene
0.026	-			Pyrene

K-45	K-44	קידוח
3	4	עומק (מ')
[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	יחידה
ל"ה	ל"ה	SVOC

4.2.12 דוודים

במוקד זיהום קרקע פוטנציאלי "דוודים" בוצעו ארבעה (4) קידוחי קרקע: שלושה קידוחים K-59, K-60 ו- K-1 לעומק 3 מ' וקידוח נוסף K-15 לעומק 6 מ' (קידוח זה ממוקם בסמוך לתוואי משוער של צנרת תת קרקעית) (איור 35). במוקד זה, על פי מידע היסטורי ותוכנית הסקר, נעשו אנליזות כימיות של TPH בלבד. לא נמצאו חריגות מהסף עבור ערכי ה-TPH. תוצאות האנליזות וכן התיאור הליתולוגי של הקידוחים במוקד זה מוצגים בטבלה 30. בעת ביצוע הקידוחים התגלו כתמים על הקרקע בסמוך למיכלי המילוי העיליים של חדר דוודים 1. בשלב זה, לא ניתן היה לבצע קידוחים באזור זה בשל הימצאות תשתיות תת קרקעיות בקרבה (צינורות של מים ודלקים). בהתבסס על הקידוחים במוקד, מבחינת המבנה הליתולוגי נמצא כי, שלושת המטרים העליונים בנויים בעיקר מחרסית חומה.



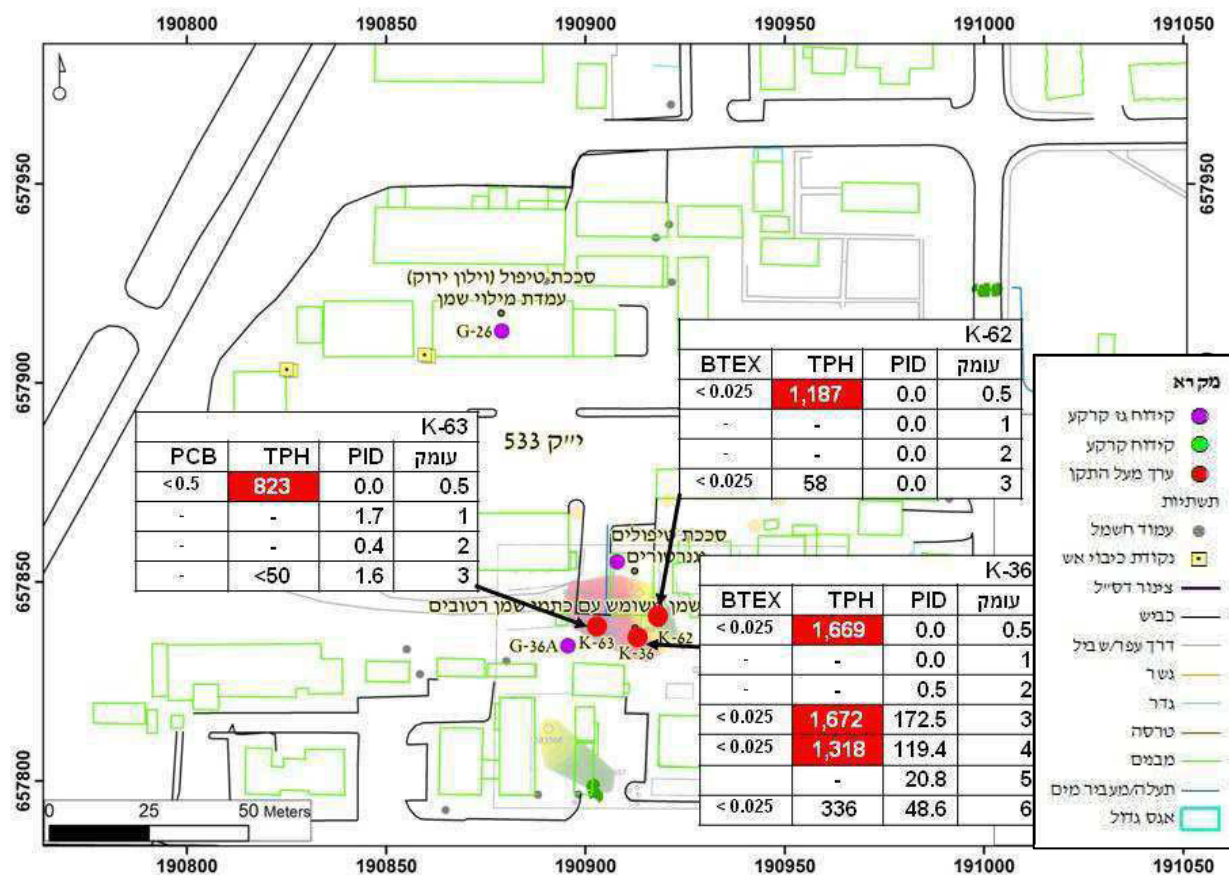
איור 36: מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של דוודים (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה- TPH של סקר גז-קרקע היסטורי).

טבלה 30 : תיאור ליתולוגי, קריאות ה-PID, ריח, אחוז חומר יבש ו-TPH בדגימות קרקע במוקד דוודים

K- 1						קידוח
עומק	תיאור ליתולוגי	PID	ריח (יש/אין)	חומר יבש (%)	TPH (מ"ג/ק"ג)	אנליזות נוספות
0.5	חול מילוי וחרסית	0	אין	99	<50	
1	חרסית חומה	0	אין	-	-	
2	"	0	אין	-	-	
3	"	0	אין	84	57	
K- 15						קידוח
עומק	תיאור ליתולוגי	PID	ריח (יש/אין)	חומר יבש (%)	TPH (מ"ג/ק"ג)	אנליזות נוספות
0.5	חרסית חומה	0	אין	88	79	
1	"	0	אין	-	-	
3	"	0	אין	85	<50	
4	"	0	אין	-	-	
5	"	0	אין	-	-	
6	"	0	אין	81	<50	
K- 59						קידוח
עומק	תיאור ליתולוגי	PID	ריח (יש/אין)	חומר יבש (%)	TPH (מ"ג/ק"ג)	אנליזות נוספות
0.5	חרסית חומה	0.1	אין	85	<50	
1	"	0	אין	-	-	
2	"	0	אין	-	-	
3	"	0	אין	83	<50	
K- 60						קידוח
עומק	תיאור ליתולוגי	PID	ריח (יש/אין)	חומר יבש (%)	TPH (מ"ג/ק"ג)	אנליזות נוספות
0.5	חרסית חומה	0	אין	84	60	
1	"	0.1	אין	-	-	
2	"	0	אין	-	-	
3	"	0	אין	82	<50	

4.2.13 י"ק 533

במוקד זיהום קרקע פוטנציאלי "י"ק 533" בוצעו שלושה (3) קידוחי קרקע: שני קידוחים K-62 ו K-63 לעומק 3 מ' וקידוח K-36 לעומק 6 מ', בסמוך לקיר הדרומי של סככת הטיפול, בקרבתו של בור בטון עם שמן משומש (איור 36). במוקד זה, על פי מידע היסטורי ותוכנית הסקר, נעשו אנליזות כימיות של TPH, מתכות, PCB's ו-BETX. בכל שלושת הקידוחים נמצאו ריכוזי TPH חורגים מערך הסף, אשר ירדו עם העומק עד מתחת לערך הסף. עבור אנליזות כימיות אחרות לא נמצאו חריגות מערכי הסף (טבלאות 31-35). בהתבסס על הקידוחים במוקד, מבחינת המבנה הליתולוגי נמצא כי, שלושת המטרים העליונים בנויים מחרסית חומה, למעט קידוח K-62 בו חצי המטר העליון, חצץ וחרסית (חומר מילוי).



איור 37: מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של י"ק 533 (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-TPH של סקר גז-קרקע היסטורי).

טבלה 31 : תיאור ליתולוגי, קריאות ה-PID, ריח, אחוז חומר יבש ו-TPH בדגימות קרקע במוקד י"ק 533.

K-62						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
PCB	1187	93	אין	0	חומר מילוי חצץ ומעט חרסית	0.5
	-	-	אין	0	חרסית חומה	1
	-	-	אין	0	"	2
	58	85	אין	0	"	3
K- 63						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
PCB	823	85	יש	0	חרסית חומה	0.5
	-	-	יש	1.7	"	1
	-	-	אין	0.4	"	2
	<50	81	אין	1.6	"	3
K- 36						קידוח
אנליזות נוספות	TPH (מ"ג/ק"ג)	חומר יבש (%)	ריח (יש/אין)	PID	תיאור ליתולוגי	עומק
PCB	1669	88	אין	0	חרסית חומה	0.5
	-	-	אין	0	"	1
	-	-	אין	0.5	"	2
BTEX, SVOC	1672	81	יש	172.5	"	3
BTEX, SVOC	1318	80	יש	119.4	"	4
	-	-	יש	20.8	"	5
BTEX, SVOC	336	78	יש	48.6	"	6

טבלה 32 : ריכוז תוצאות המתכות בדגימות קרקע במוקד י"ק 533.

K-63	K-62	K-36	תקן ⁽¹⁾	קידוח	
				עומק (מ')	
0.5	0.5	0.5		יחידה	
[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]		
< 1	< 1	< 1	200	Ag	כסף
< 2	< 2	< 2	17	As	ארסן
4.1	< 1	< 1	-	B	בורון
2.4	83	96	625	Ba	בריום
< 1	< 1	< 1	30	Cd	קדמיום
< 1	33	29	400	Cr	כרום
4.1	12	23	190	Cu	נחושת
< 1	< 1	< 1	8	Hg	כספית
3.5	362	316	6,000	Mn	מנגן
< 1	21	19.7	500	Ni	ניקל
< 1	18.7	46	1,000	Pb	עופרת
< 2	< 2	< 2	100	Se	סלניום
< 1	33	137	2,500	Zn	אבץ

טבלה 33 : ריכוז תוצאות PCB's בדגימות קרקע במוקד י"ק 533.

ריכוז (מ"ג/ק"ג)		עומק	קידוח
תוצאה	תקן		
0.05>	25	0.05	K-35
0.05>	25	0.05	K-62
0.05>	25	0.05	K-63

טבלה 34 : ריכוז תוצאות BTEX בדגימות קרקע במוקד י"ק 533.

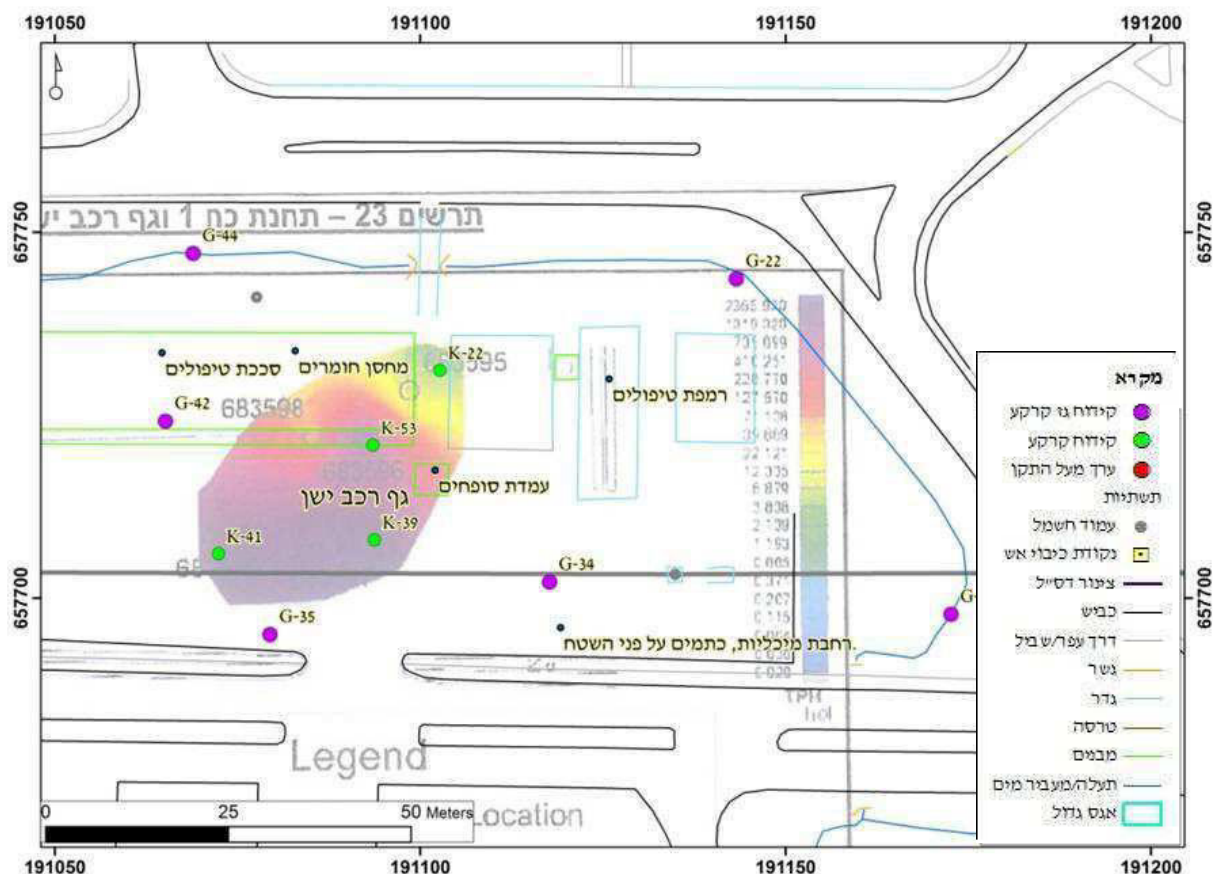
K-36	K-36	K-36	תקן ⁽¹⁾	קידוח	
				עומק (מ')	
6	4	3		יחידה	
[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]		
<0.025	<0.025	<0.025	4		בנזן
<0.025	<0.025	<0.025	50		אתיל בנזן
<0.025	<0.025	<0.025	30		טולואן
<0.025	<0.025	<0.025	50		קסילן

טבלה 35 : ריכוז תוצאות SVOC בדגימות קרקע במוקד י"ק 533.

K-36	K-36	K-36	קידוח
6	4	3	
[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	עומק (מ')
			יחידה
לי"ה	לי"ה	לי"ה	SVOC

4.2.14 גף רכב ישן

במוקד זיהום קרקע פוטנציאלי "גף רכב ישן" בוצעו ארבעה (4) קידוחי קרקע לעומק של 3 מ': K-22, K-53, K-39 ו K-41 (איור 37). במוקד זה, על פי מידע היסטורי ותוכנית הסקר, נעשו אנליזות כימיות של TPH, SVOC'S ו-BTEX. לא נמצאו חריגות מהסף הן עבור ערכי ה-TPH והן עבור ערכי ה-sVOC's וה-BTEX. תוצאות האנליזות וכן התיאור הליתולוגי של הקידוחים במוקד זה מוצגים בטבלאות 36-38. בהתבסס על הקידוחים במוקד מבחינת המבנה הליתולוגי נמצא כי, חתך שלושת המטרים העליונים בנוי מחרסית חומה.



איור 38: מיקום קידוחי קרקע וגז קרקע משלימים במוקד של גף רכב ישן (תוצאות סקר גז קרקע משלים על רקע תוצאות ה-TPH של סקר גז-קרקע היסטורי).

טבלה 36 : תיאור ליתולוגי, קריאות ה-PID, ריח, אחוז חומר יבש ו-TPH בדגימות קרקע במוקד גף רכב ישן.

K-22						קידוח
עומק	תיאור ליתולוגי	PID	ריח (יש/אין)	חומר יבש (%)	TPH (מ"ג/ק"ג)	אנליזות נוספות
0.5	חרסית חומה	0	אין	84	61	
1	"	0	אין	-	-	
2	"	1.2	אין	67	104	
3	"	1.3	אין	-	-	
K-39						קידוח
עומק	תיאור ליתולוגי	PID	ריח (יש/אין)	חומר יבש (%)	TPH (מ"ג/ק"ג)	אנליזות נוספות
0.5	חרסית חומה	2.7	אין	81	77	
1	"	8.6	אין	-	-	
2	"	6.2	אין	-	-	
3	"	13.6	אין	80	<50	
K-41						קידוח
עומק	תיאור ליתולוגי	PID	ריח (יש/אין)	חומר יבש (%)	TPH (מ"ג/ק"ג)	אנליזות נוספות
0.5	חרסית חומה	5.8	יש	81	111	
1	"	5.2	יש	-	-	
2	"	0.6	יש	-	-	
3	"	3.3	יש	80	237	
K-53						קידוח
עומק	תיאור ליתולוגי	PID	ריח (יש/אין)	חומר יבש (%)	TPH (מ"ג/ק"ג)	אנליזות נוספות
0.5	חרסית חומה	458	יש	81	92	BTEX, SVOC
1	"	127	יש	81	138	BTEX, SVOC
2	"	82.5	יש	80	61	BTEX, SVOC
3	"	136.8	יש	80	293	BTEX, SVOC

טבלה 37 : ריכוז תוצאות BTEX בדגימות קרקע במוקד גף רכב ישן.

K-53	K-53	K-53	K-53	תקן ⁽¹⁾	קידוח
3	2	1	0.5		עומק (מ')
[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	יחידה
<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	4	בנזן
<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	50	אתיל בנזן
<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	30	טולואן
<0.025	<0.025	<0.025	<0.025	50	קסילן

טבלה 38 : ריכוז תוצאות SVOC בדגימות קרקע במוקד גף רכב ישן.

K-53	K-53	תקן ⁽¹⁾	קידוח
3	1		עומק (מ')
[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	יחידה
0/026	0.052	40	Naphtalene

K-53	K-53	קידוח
2	0.5	עומק (מ')
[מ"ג/ק"ג]	[מ"ג/ק"ג]	יחידה
ל"ה	ל"ה	SVOC

4.2.15 סיכום תוצאות קרקע

בשלב זה של חקירת הקרקע בשטחים ששימשו את בח"א 27 נעשו 77 קידוחי קרקע ב- 14 מוקדי זיהום קרקע פוטנציאליים. מיקום קידוחי הקרקע נקבע על פי תוצאות סקר גז קרקע היסטורי, מידע היסטורי ממצאים בשטח ועוד, הכל בהתאם לתוכנית סקר קרקע מאושרת על ידי המשרד. למעשה הקידוחים שמשו לבדיקה ראשונית של היקף הזיהום במוקדים כפי שאלה הוגדרו בסקר גז קרקע היסטורי.

בהתאם לתוצאות שהתקבלו, ב-4 מוקדים מתוך ה-14 נמצאו ריכוזי TPH חורגים מהתקן לקרקעות המזוהמות (500 חל"מ, על פי שימושי קרקע). לא נמצאו חריגות במזהמים אחרים שנבדקו, מלבד חריגה אחת בריכוזי המנגן במוקד של גף ציוד קרקע (קידוח K-38). כמו כן, לא נמצאה התאמה בין השינויים הליתולוגיים לשינויים בהתפלגות הזיהום עם העומק בקידוחים. סיכום התוצאות מוצג בטבלה 39 (בהמשכו של סעיף זה). כאמור בארבעה (4) מוקדים נמצאו ריכוזים חורגים של TPH: (1) י"ק 533; (2) תחנת דלק בסיסית ומוסך; (3) גף ציוד קרקע; ו- (4) תחנת כח 1. מתוכם, בשני מוקדים לא תוחם הזיהום בעומק:

- תחנת דלק בסיסית ומוסך - בתחתיתו של הקידוח הצפוני והקרוב יותר לחוות המיכלים (K-43 בעומק 3 מ'), ריכוז ה- TPH נשאר גבוה מהתקן (748 חל"מ);
- גף ציוד קרקע – בתחתיתו של קידוח במחסן שמנים (K-24 בעומק 6 מ'), ריכוז ה- TPH נשאר גבוה מהתקן שהותקן בתוך מחסן שמנים ועומקו 6 מ', ריכוזי ה- TPH נשארו גבוהים מהתקן (1,391 חל"מ). כאמור העבודה הנוכחית נעשתה במסגרת שלב I של העבודה ובשלב II יעשו קידוחי קרקע נוספים לתיחום משלים של גבולות הזיהום. בסעיף 5 של הדו"ח המלצות למיקום קידוחי קרקע נוספים במוקדים הרלוונטיים.

טבלה 39: סיכום תוצאות סקר קרקע במוקדי זיהום פוטנציאליים.

מוקד זיהום פוטנציאלי	מספר קידוחי קרקע במוקד	תוצאות סקר קרקע
תחנת דלק מור וצנרת דס"ל	3	• לא נמדדו חריגות מהתקן.
רחבת האגס הגדול	12	• לא נמדדו חריגות מהתקן.
רחבת האגס הקטן	7	• לא נמדדו חריגות מהתקן.
גף ציוד קרקע דרג א'	4	• לא נמדדו חריגות מהתקן.
מסוף מטענים	-	• לא בוצעו קידוחי קרקע.
טיפול בגנרטורים	5	• לא נמדדו חריגות מהתקן.
תחנות כוח 1	3	• בקידוח K-13 נמדד ריכוז TPH החורג מהתקן.
תחנות כוח 2	4	• לא נמדדו חריגות מהתקן.
גף רכב	8	• לא נמדדו חריגות מהתקן.
גף ציוד קרקע	7	• בשני קידוחים K-23 ו K-24 נמדדו ריכוזי TPH החורגים מהתקן.

מוקד זיהום פוטנציאלי	מספר קידוחי קרקע במוקד	תוצאות סקר קרקע
		• בקידוח K-38 נמדד ריכוז מנגן החורג מהתקן.
תחנת דלק בסיסית ומוסך	11	• בשלושה קידוחים K-43, K-44 ו-K-27 נמדדו ריכוזי TPH חורגים מהתקן.
דוודים	4	• לא נמדדו חריגות מהתקן.
י"ק 533	3	• בשלושה קידוחים K-63, K-36 ו-K-62 נמדדו ריכוזי TPH חורגים מהתקן.
אגף רכב ישן	4	• לא נמדדו חריגות מהתקן.

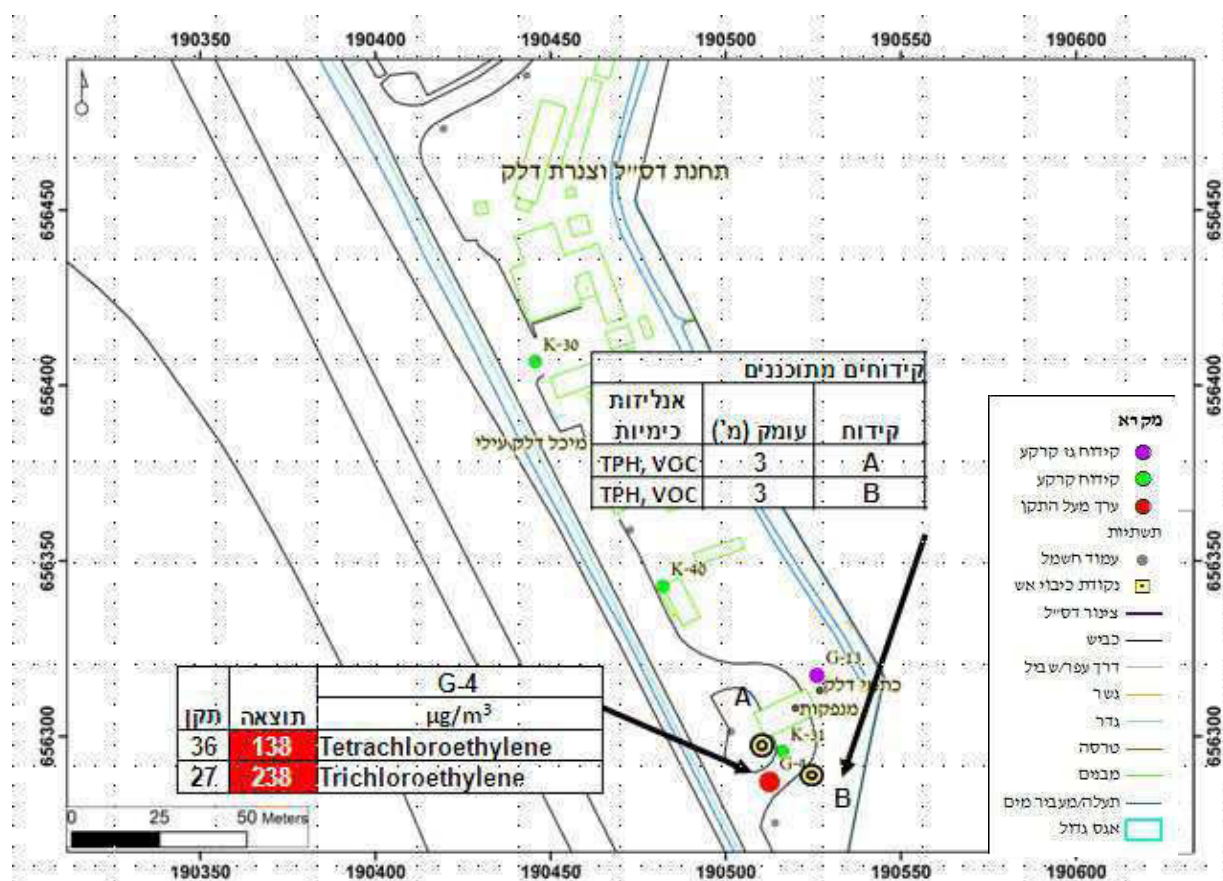
5 המלצות

בהתאם לתוצאות ומניתוח הממצאים של בדיקות הקרקע וגז הקרקע, אנו ממליצים על המשך חקירה במטרה להשלים את תיחום הזיהום במוקדים השונים. מיקום הקידוחים, עומקם, וסוג האנליזות הנוספות מוצג בטבלה 40 ובאיורים 39-49 (בהמשכו של סעיף זה). מיקום הקידוחים המשלימים נקבע בהתבסס על תוצאות הגז קרקע המשלים ותוצאות הקרקע. בשלושה מוקדים: גף ציוד קרקע דרג א', טיפול בגנרטורים ובגף רכב – אנו לא ממליצים על חקירת קרקע משלימה. ב-11 המוקדים הנותרים אנו ממליצים למקם קידוחי קרקע משלימים להשלמת תיחום הזיהום הן בממד האנכי והן בממד האופקי, סך הכל 25 קידוחי קרקע משלימים (טבלה 40). מיקום הקידוחים המשלימים נקבע באופן הבא:

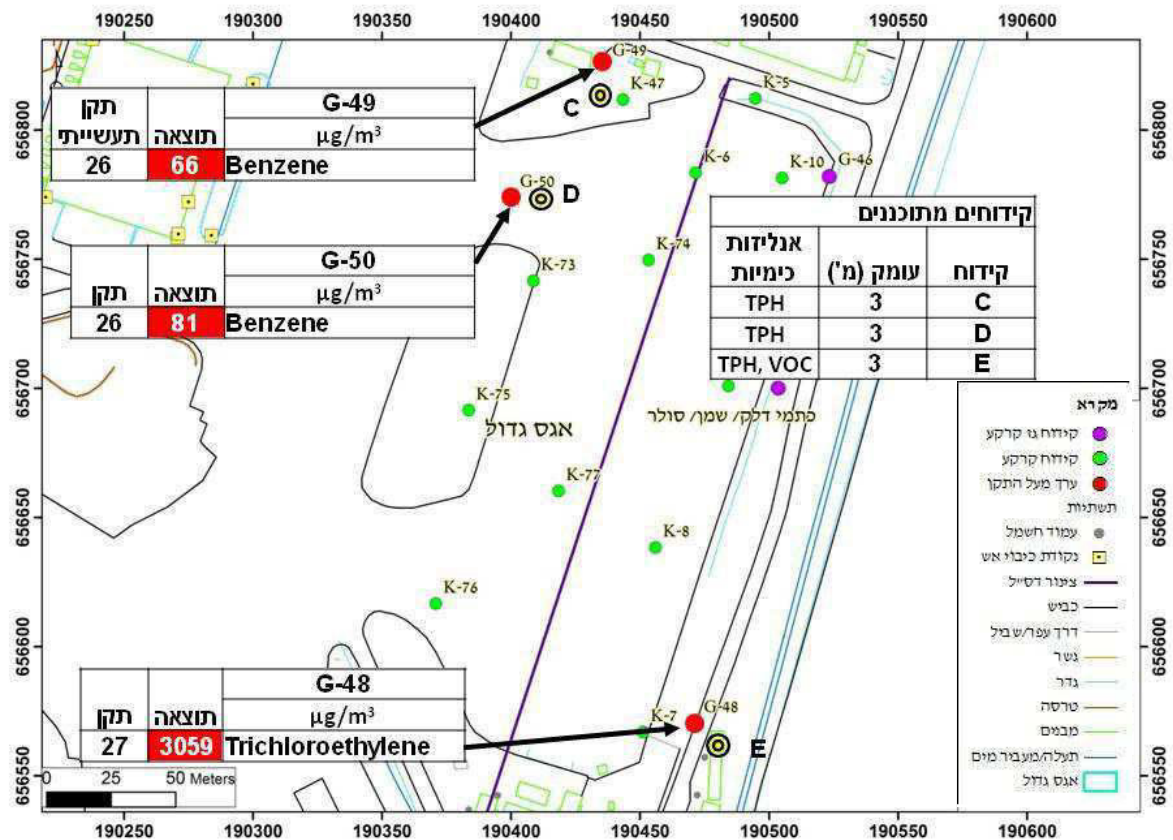
- בסמוך לקידוחי גז קרקע בהם נמדדו חריגות בריכוזי גז הקרקע (ב-7 מוקדים הבאים: תחנת הדלק מור וצנרת הדס"ל, רחבת האגס הגדול, רחבת האגס הקטן, מסוף מטענים, תחנת כוח 2, דוודים, אגף רכב ישן);
- במוקדים בהם התגלה זיהום קרקע ובתחתית הקידוחים נמדדו ריכוזי TPH חורגים מהתקן, כלומר נדרשת השלמת חקירה בממד האנכי (2 מוקדים: תחנת דלק בסיסית ומוסך וגף ציוד קרקע);
- במוקדים בהם מצויים אלמנטים הנדסיים עמוקים החשודים בזיהום קרקע, כגון: מיכלים תת קרקעיים או/ו צנרת תת קרקעית. לצורכי בדיקת הקרקע נדרשים קידוחים משלימים עמוקים (10-6 מ') על מנת להגיע מתחת לתשתיות החשודות (תחנת כח 1 ו- י"ק 533).

טבלה 40: סיכום המלצות למיקום קידוחים משלימים במוקדי זיהום השונים.

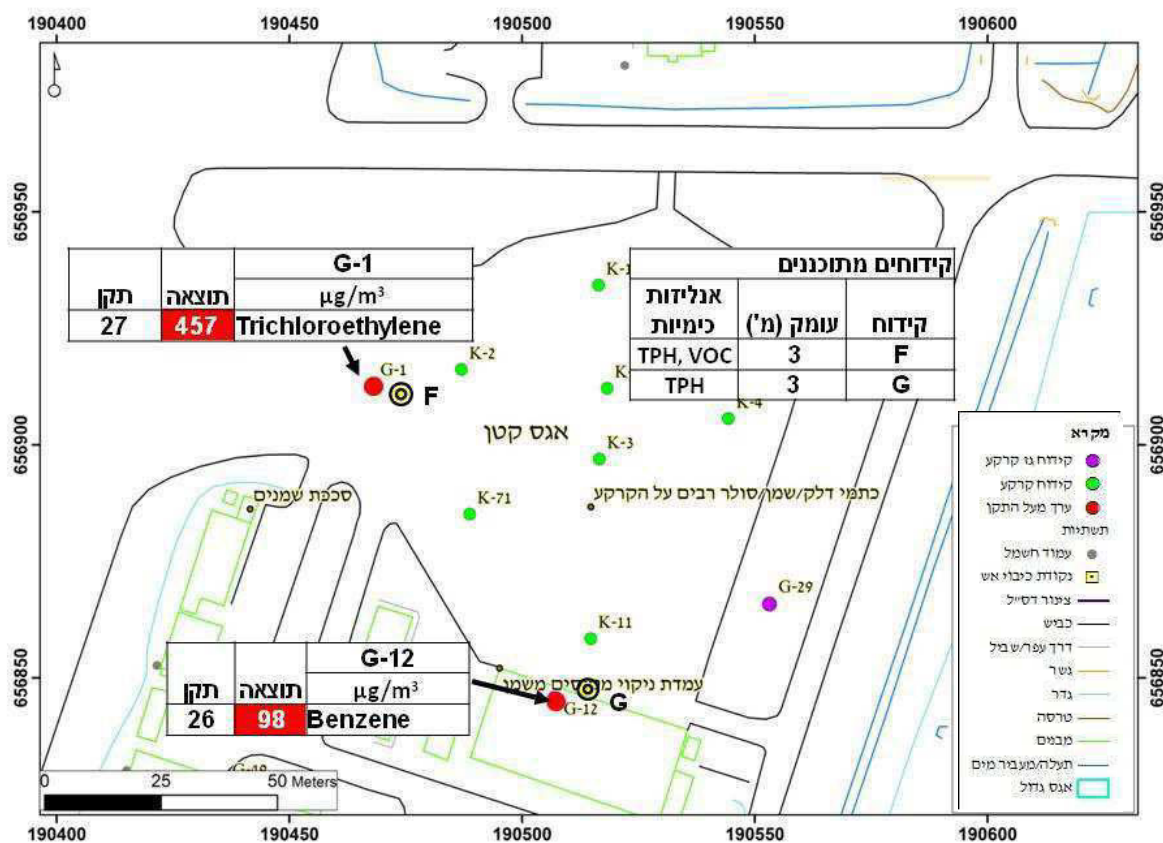
מוקד זיהום פוטנציאלי	מיקום	מס' קידוחי קרקע נוספים	עומק (מ')	אנליזות כימיות
תחנת דלק מור וצנרת דס"ל	בסמוך לקידוח G-4	2	3	TPH ו-VOC
רחבת האגס הגדול	בסמוך לקידוחים G-48 ו-G-49, G-50	3	3	TPH ו-VOC
רחבת האגס הקטן	בסמוך לקידוחים G-12 ו-G-1	2	3	TPH ו-VOC
גף ציוד קרקע דרג א'	לא נדרשים קידוחים נוספים			
מסוף מטענים	בסמוך לקידוחים G-9 ו-G-10	2	3	TPH
טיפול בגנרטורים	לא נדרשים קידוחים נוספים			
תחנות כוח 1	בסמוך לקידוחים K-13 ו-G-23	3	3,3,10	TPH
תחנות כוח 2	בסמוך לקידוח G-37	2	3,6-10	TPH
גף רכב	לא נדרשים קידוחים נוספים			
גף ציוד קרקע	בסמוך לקידוחים K-24 K-23 K-38	3	3,6-10,6-10	TPH
תחנת דלק בסיסית ומוסך	בסמוך לקידוחים K-27 ו-K-44, K-43, G-8 ו-G-45	3	3,6-10,6-10	TPH
דוודים	בסמוך לקידוח G-41	2	3	TPH
י"ק 533	בסמוך לקידוחים K-62 ו-K-63, K-36	1	3-6	TPH
אגף רכב ישן	בסמוך לקידוחים G-34 ו-G-35	2	3	TPH
סה"כ קידוחים מתוכננים		25		



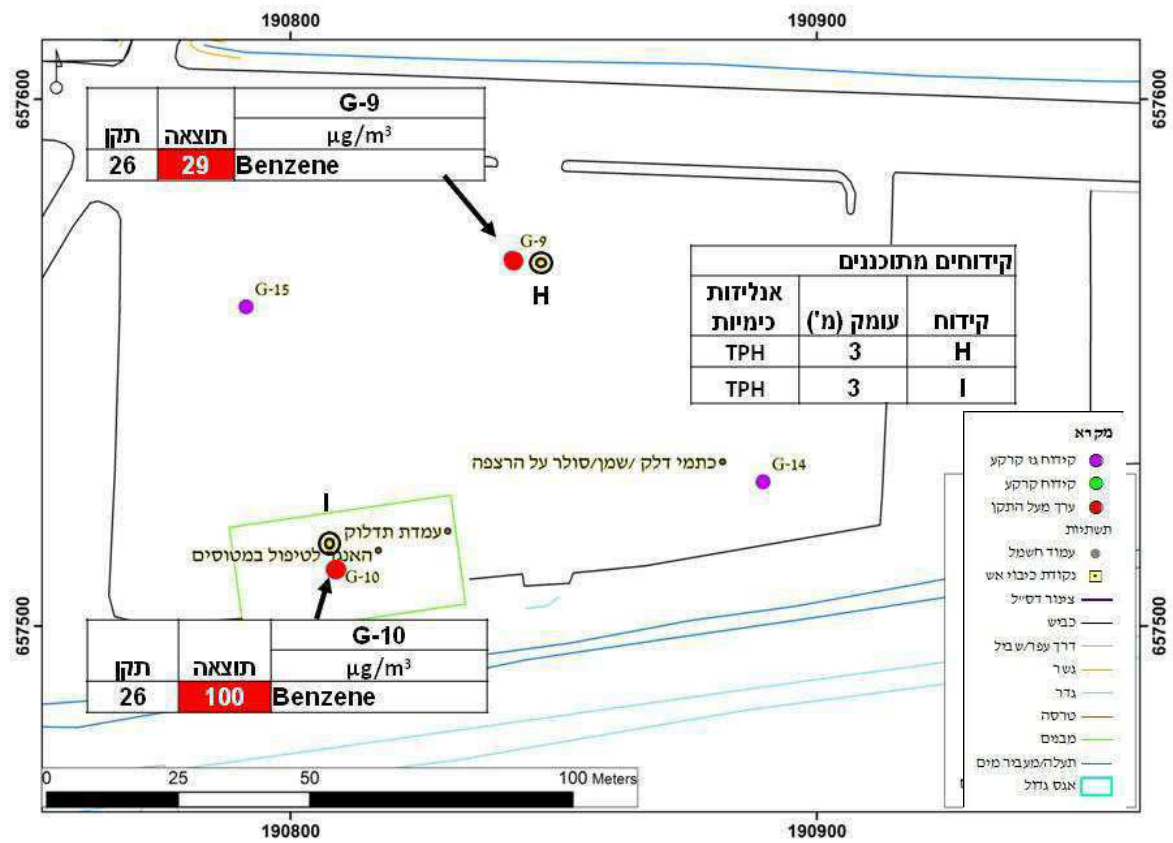
איור 39: מיקום קידוחים מתוכננים) במוקד זיהום פוטנציאלי תחנת דלק מור וצנרת דס"ל.



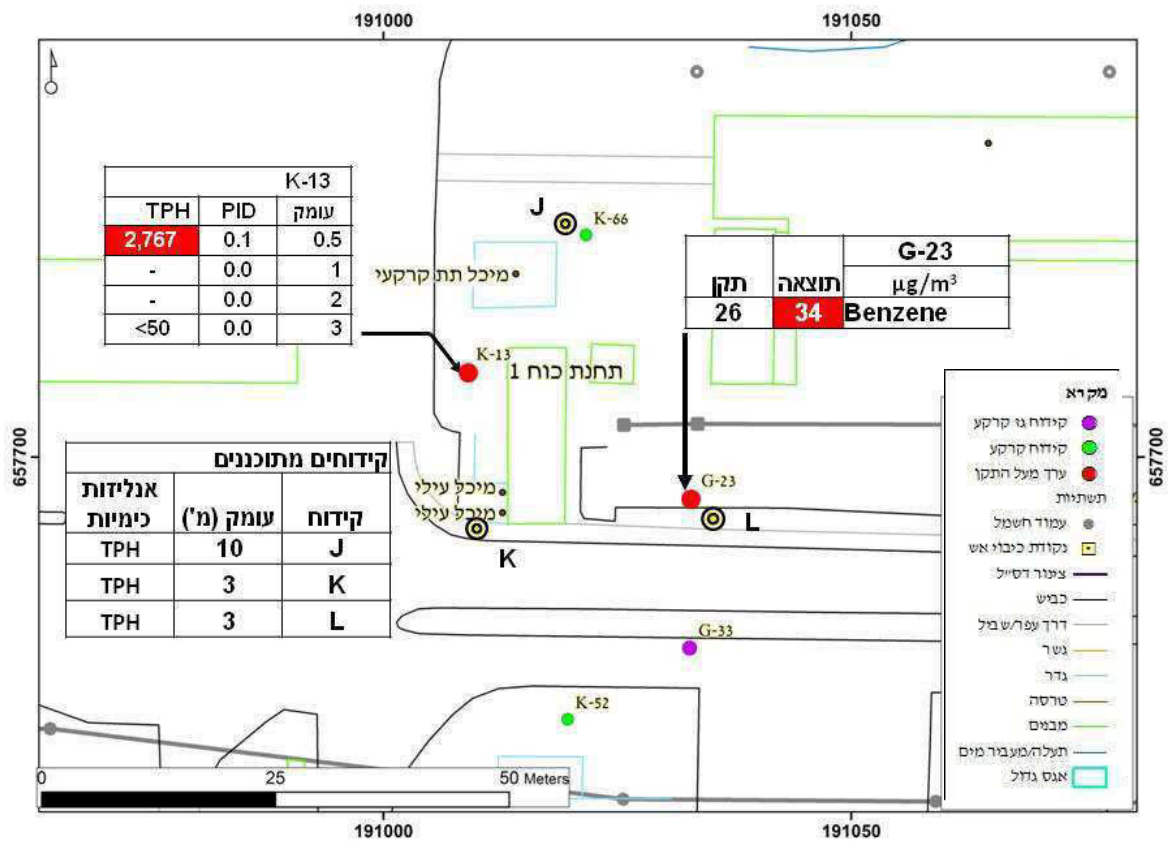
איור 40: מיקום קידוחים מתוכננים במוקד זיהום פוטנציאלי רחבת האגס הגדול.



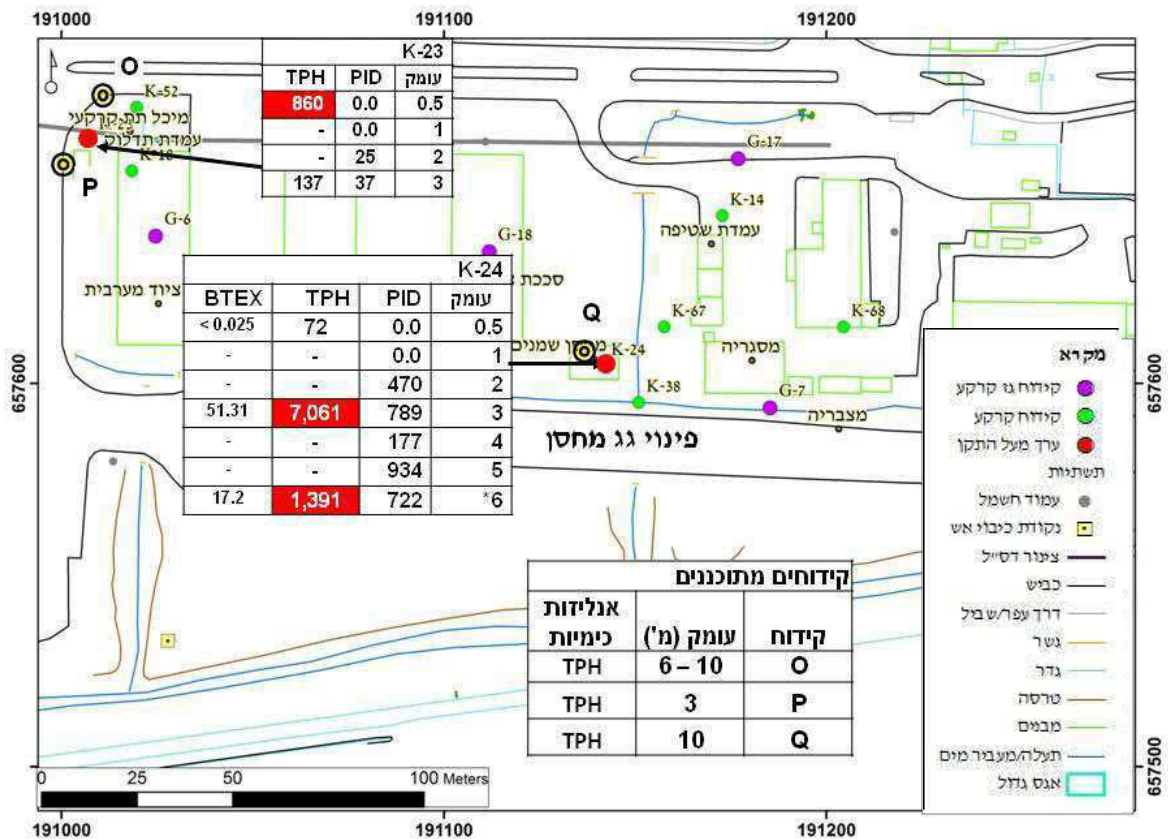
איור 41: מיקום קידוחים מתוכננים במוקד זיהום פוטנציאלי רחבת האגס הקטן.



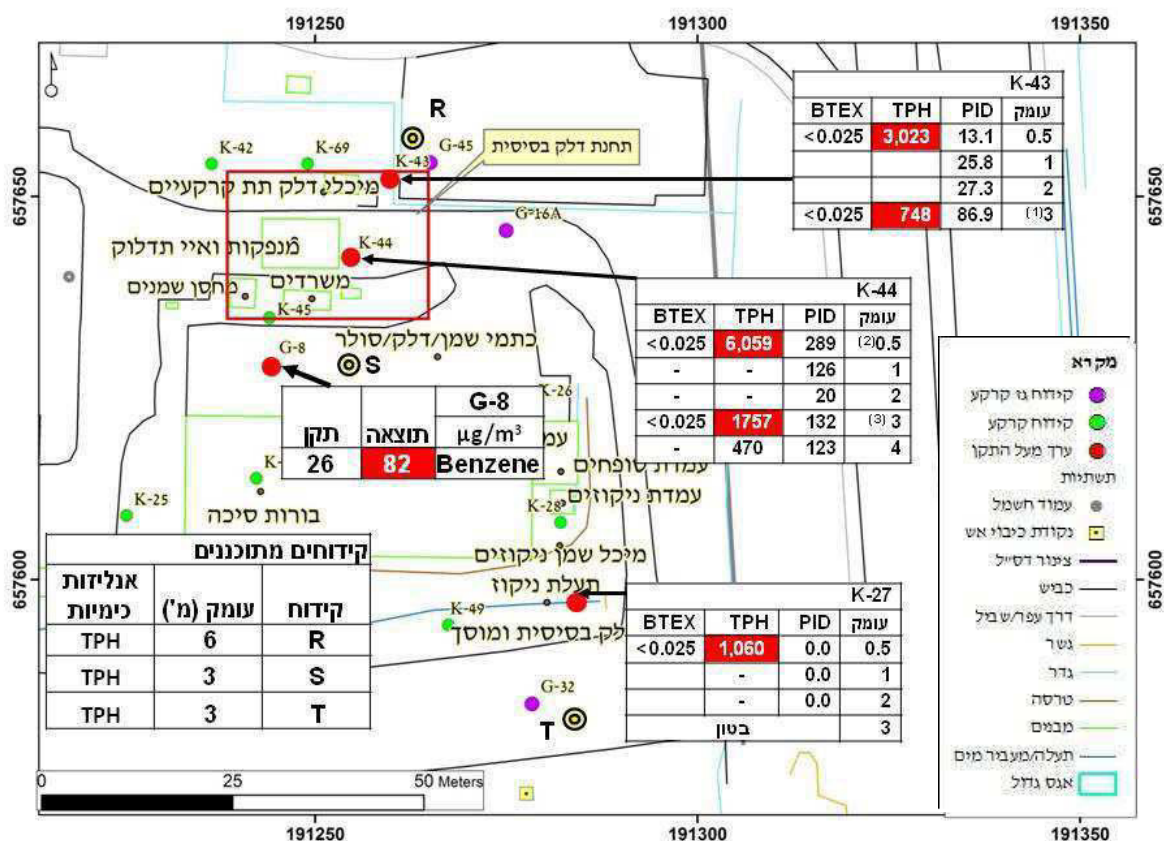
איור 42: מיקום קידוחים מתוכננים במוקד זיהום פוטנציאלי מסוף מטענים.



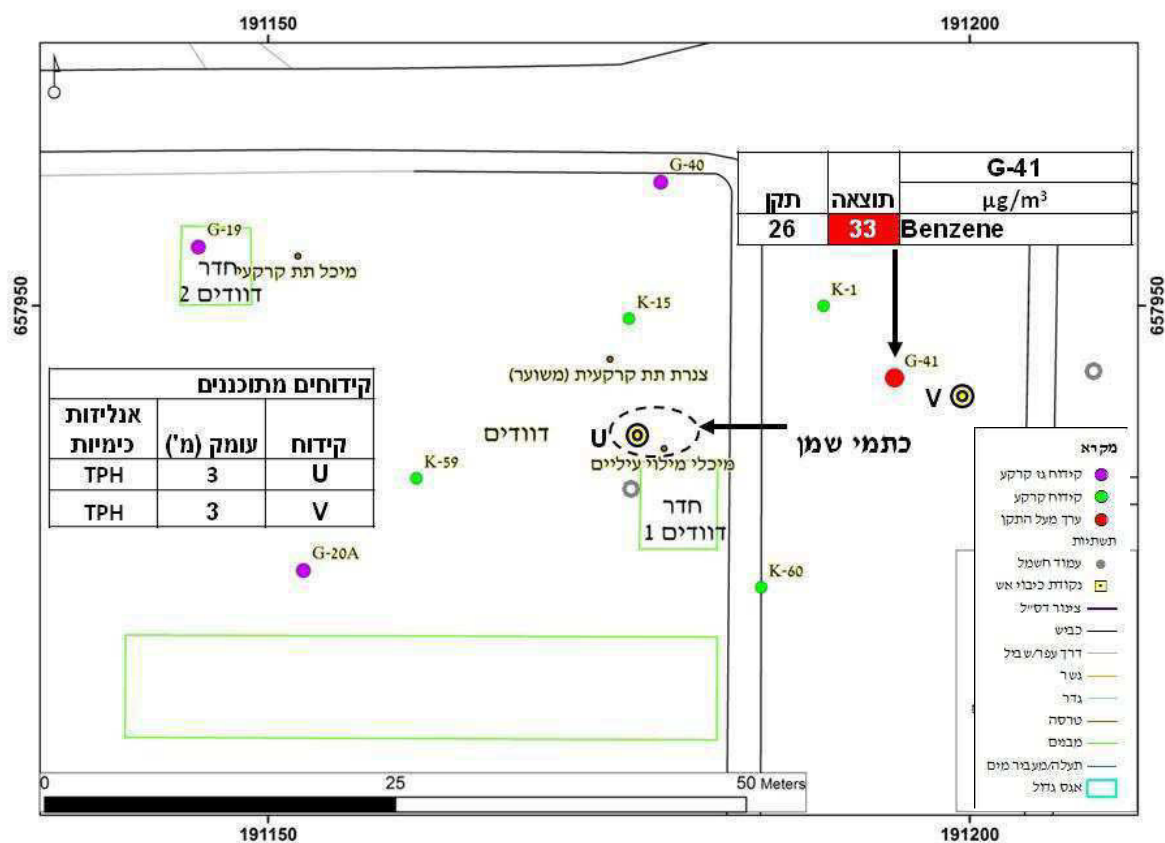
איור 43: מיקום קידוחים מתוכננים במוקד זיהום פוטנציאלי תחנת כח 1.



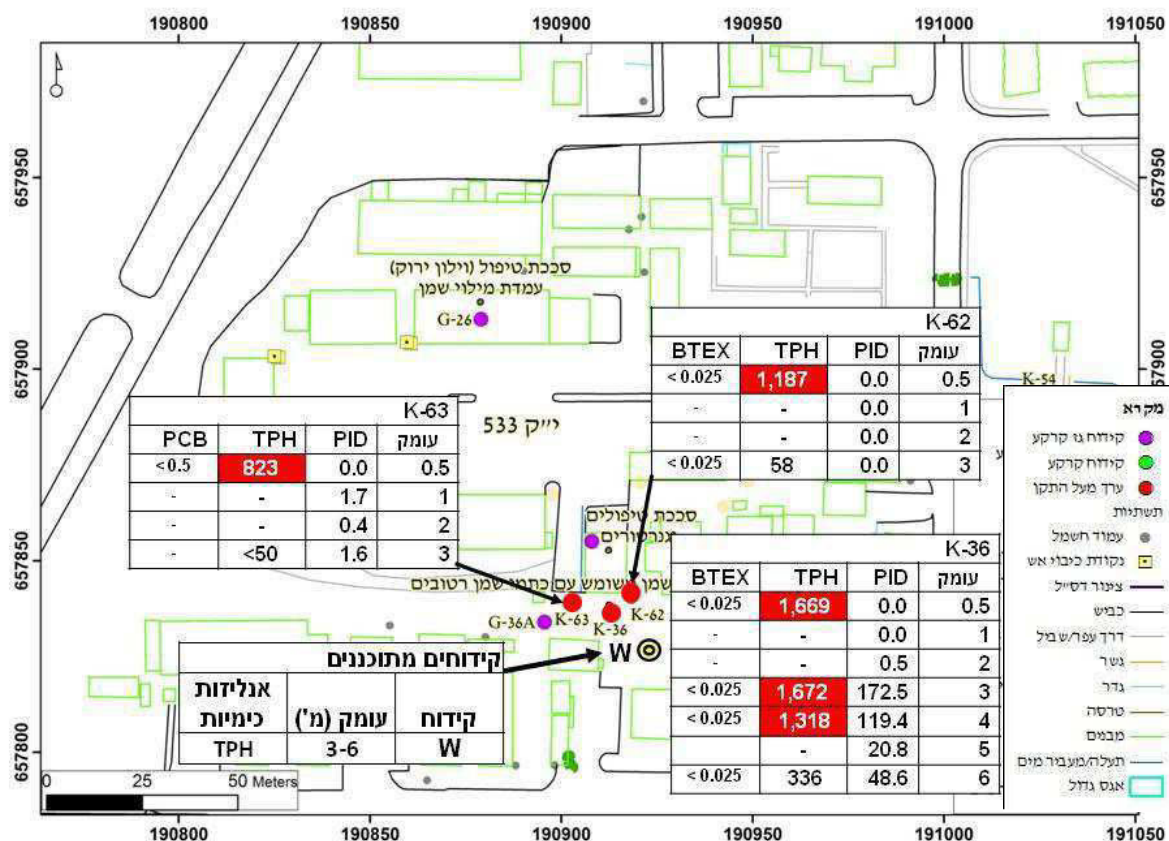
איור 45: מיקום קידוחים מתוכננים במוקד זיהום גף ציוד קרקע.



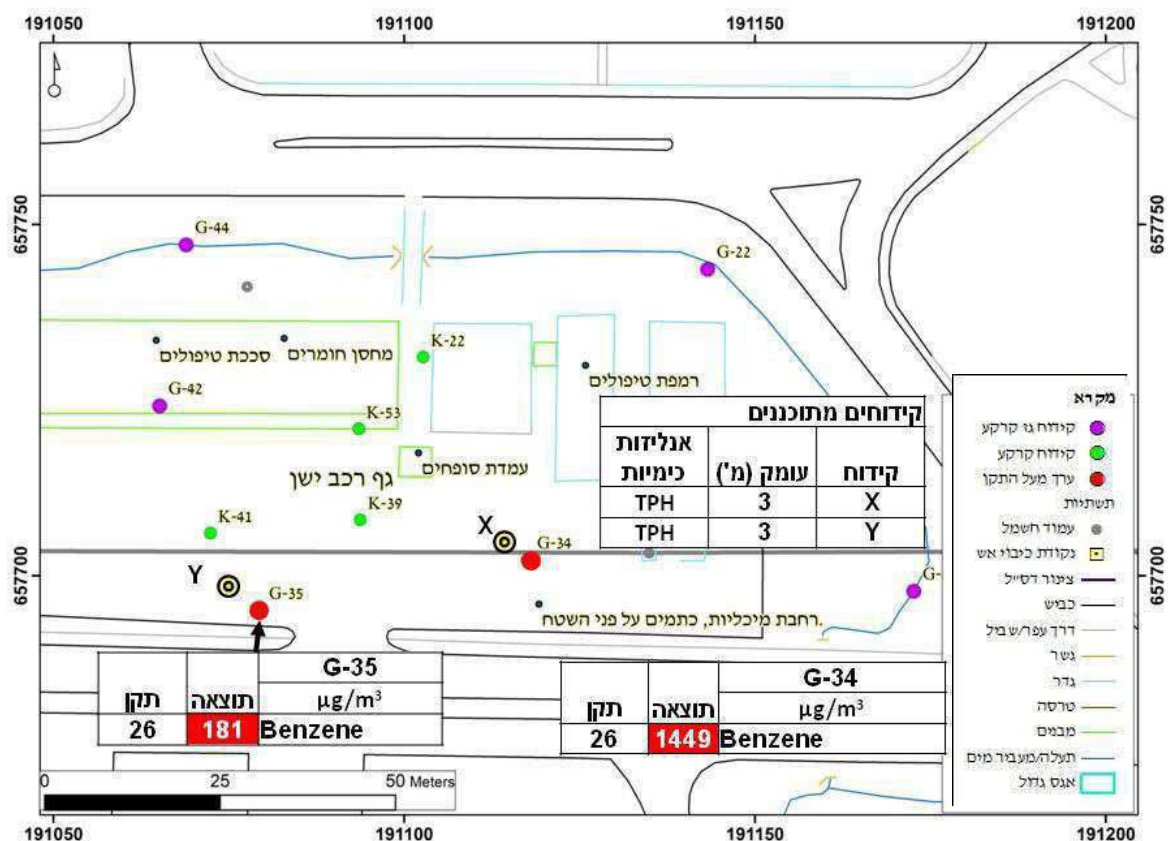
איור 46: מיקום קידוחים מתוכננים במוקד תחנת דלק בסיסית ומוסך.



איור 47: מיקום קידוחים מתוכננים במוקד דוודים.



איור 48: מיקום קידוחים מתוכננים במוקד י"ק 533.



איור 49: מיקום קידוחים מתוכננים במוקד גף רכב ישן.

נספח 1

רשימת מזהמים על פי נוהל TO-15 EPA

TO-15

חומר נבדק	גבול כימות השיטה LOQ (ppb)	חומר נבדק	גבול כימות השיטה LOQ (ppb)
Propene	20	Heptane	20
Freon-12	20	Trichloroethylene	20
Methane, chloro	20	1,2-dichloropropane	20
Freon-114	20	1,4-Dioxane	20
Vinyl Chloride	20	Methane, bromodichloro-	20
Bicyclo[1.1.0]butane	20	Methyl Isobutyl Ketone	20
Methane, bromo-	20	cis-1,3-dichloropropene	20
Ethyl Chloride	20	trans-1,3-dichloropropene	20
Ethanol	20	Toluene	20
Freon-11	20	1,1,2-trichloroethane	20
Acetone	20	2-Hexanone	20
Isopropyl Alcohol	20	Methane, dibromochloro-	20
1,1-dichloroethene	20	Tetrachloroethylene	20
Freon-113	20	Ethane, 1,2-dibromo-	20
Methylene Chloride	20	Benzene, chloro-	20
Carbon disulfide	20	EthylBenzene	20
trans-1,2-dichloroethene	20	p+m - Xylene	20
Methyl tert-Butyl ether	20	Styrene	20
Vinyl Acetate	20	o-Xylene	20
1,1-dichloroethane	20	Bromoform	20
2-Butanone	20	1,1,2,2-tetrachloroethane	20
Hexane	20	Benzene, 1-ethyl-2-met...	20
cis-1,2-dichloroethene	20	Benzene, 1,3,5-trimethyl-	20
Ethyl Acetate	20	Benzene, 1,2,4-trimethyl-	20
Trichloromethane	20	Benzene, 1,4-dichloro-	20
Furan, tetrahydro-	20	Benzyl chloride	20
1,1,1-trichloroethane	20	Benzene, 1,3-dichloro-	20
1,2-dichloroethane	20	Benzene, 1,2-dichloro-	20
Benzene	20	Benzene, 1,2,4-trichloro-	20
Carbon tetrachloride	20	Hexachlorobutadiene	20
Cyclohexane	20		

נספח 2

**ערכי הסף לגז קרקע על פי התקן של
שימושי הקרקע לתעשייה במדינת ניו
ג'רזי.**

TABLE 1
NJDEP MASTER TABLE
GENERIC VAPOR INTRUSION SCREENING LEVELS

March 2007

Chemical	Ground Water Screening Levels	Soil Gas Screening Levels				Indoor Air Screening Levels			
		Residential		Nonresidential		Residential		Nonresidential	
	$\mu\text{g/L}$	$\mu\text{g/m}^3$	ppbv	$\mu\text{g/m}^3$	ppbv	$\mu\text{g/m}^3$	ppbv	$\mu\text{g/m}^3$	ppbv
METHOD TO-15 PARAMETERS									
Acetone (2-propanone)	1,900,000	160,000	69,000	230,000	97,000	3,300	1,400	4,600	1,900
Benzene	15	16	5	26	8	2	0.5	2	0.5
Bromodichloromethane	5	34	5	34	5	3	0.5	3	0.5
Bromoethene (vinyl bromide)	0.1	22	5	22	5	2	0.5	2	0.5
Bromoform	370	80	8	180	18	5	0.5	5	0.5
Bromomethane (methyl bromide)	29	260	66	360	92	5	1	7	2
1,3-Butadiene (vinyl ethylene)	0.01	11	5	11	5	1	0.5	1	0.5
2-Butanone (methyl ethyl ketone)	2,700,000	260,000	87,000	360,000	120,000	5,100	1,700	7,200	2,400
Carbon disulfide	710	36,000	12,000	51,000	16,000	730	230	1,000	330
Carbon tetrachloride	1	31	5	31	5	3	0.5	3	0.5
Chlorobenzene	640	2,600	550	3,600	780	51	11	72	16
Chloroethane (ethyl chloride)	4	110	41	250	93	2	0.8	5	2
Chloroform	70	24	5	24	5	2	0.5	2	0.5
Chloromethane (methyl chloride)	240	4,700	2,300	6,600	3,200	95	46	130	64
3-Chloropropene (allyl chloride)	0.8	16	5	34	11	2	0.5	2	0.5
2-Chlorotoluene (o-chlorotoluene)	1,200	3,600	700	5,100	990	73	14	100	20
Cyclohexane	1,200	310,000	90,000	430,000	130,000	6,200	1,800	8,700	2,500
Dibromochloromethane	9	43	5	43	5	4	0.5	4	0.5
1,2-Dibromoethane (ethylene dibromide)	0.4	38	5	38	5	4	0.5	4	0.5
1,2-Dichlorobenzene (o)	5,900	7,300	1,200	10,000	1,700	150	24	200	34
1,3-Dichlorobenzene (m)	600	550	91	770	130	11	2	15	3
1,4-Dichlorobenzene (p)	75	30	5	32	5	3	0.5	3	0.5
Dichlorodifluoromethane (Freon 12)	1,000	9,100	1,800	13,000	2,600	180	37	260	52
1,1-Dichloroethane	3,600	26,000	6,300	36,000	8,800	510	130	720	180
1,2-Dichloroethane	2	20	5	20	5	2	0.5	2	0.5
1,1-Dichloroethene	250	11,000	2,800	15,000	3,900	220	55	310	77
** 1,2-Dichloroethene (cis)	350	1,800	460	2,600	640	36	9	51	13
1,2-Dichloroethene (trans)	300	3,600	920	5,100	1,300	73	18	100	26
1,2-Dichloroethene (total) ^a	190	1,600	410	2,300	580	33	8	46	12
1,2-Dichloropropane	1	23	5	23	5	2	0.5	2	0.5
1,3-Dichloropropene (total) ^a	1	31	7	72	16	2	0.5	2	0.5
Ethylbenzene	61,000	53,000	12,000	74,000	17,000	1,100	240	1,500	340
Hexachlorobutadiene	1	53	5	53	5	5	0.5	5	0.5

TABLE 1
NJDEP MASTER TABLE
GENERIC VAPOR INTRUSION SCREENING LEVELS

[illegible]

TABLE 2
NJDEP ACTION LEVELS FOR INDOOR AIR

March 2007

Chemical	Cancer/ Noncancer ^a	Residential Screening Levels ^b		Rapid Action Levels ^c (RAL)		Health Department Notification Levels ^d (HDNL)	
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ppbv	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ppbv	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ppbv
Acetone (2-propanone)	N	3,300	1,400	6,600	2,800	31,000 ^e	13,000 ^e
** Benzene	C	2*	0.5*	14 ^j	4 ^j	14 ^e	4 ^e
Carbon tetrachloride	C	3*	0.5*	10	2	100	20
Chloroform	C	2*	0.5*	8	2	80	20
1,2-Dichloroethene (total) ⁱ	N	33	8	66	16	400 ^e	100 ^e
Ethylbenzene	N	1,100	240	2,200	480	4,300 ^f	1,000 ^f
Methylene chloride (dichloromethane)	C	4	1	400	100	1,000 ^e	300 ^e
MTBE (methyl tert-butyl ether)	C	2*	0.5*	200	40	2,000	400
Tetrachloroethene (PCE)	C	3*	0.5*	30	5	300	50
Toluene	N	5,100	1,400	10,000	2,800	> 5,100 ^h	> 1,400 ^h
Trichloroethene (TCE)	C	3*	0.5*	20 ^g	3 ^g	20	3
Vinyl chloride	C	1*	0.5*	7	3	70	30
** Xylenes (total) ⁱ	N	110	25	220	50	4,300 ^e	1,000 ^e

NOTES

* Screening level is based on the higher analytical reporting limit.

** Values updated from previous Table 2 (dated May 2006) based on the latest USEPA Region III RBC Table (10/31/2006) toxicity factors.

^a Values based on cancer (C) or noncancer (N) effects.

^b Levels represent the higher of the health-based value or the Method TO-15 analytical reporting limit.

^c Levels are based on a factor of 100x for carcinogens and a factor of 2x for noncarcinogens, using the Table G-4 residential health-based values.

^d Levels are based on one-half the Agency for Toxic Substances Disease Registry (ATSDR) acute Minimum Risk Level (MRL) or 1,000x the the cancer health-based residential value in Table G-4, whichever is lower. The intermediate MRL is used in the absence of an acute MRL.

^e HDNL is based on one-half the ATSDR acute MRL.

^f HDNL is based on the ATSDR intermediate MRL.

^g The RAL for TCE is set at the HDNL due to the current controversy over the appropriate toxicity factor for the chemical.

^h The HDNL for toluene is set at exceedence of the residential screening level to reflect recent updates in the reference concentration (RfC) toxicity factor not yet incorporated in the ATSDR acute MRL value.

ⁱ The concentrations of each isomer are added if multiple isomers are present and the results compared to the total screening level.

^j The benzene RAL has been set at the lower HDNL.

Values are based on residential exposure. Due to routine updates, the user should refer to the NJDEP website for the latest information.

TABLE 3

March 2007

NJDEP**GROUND WATER SCREENING LEVELS FOR ALTERNATE SOIL TEXTURES**

Chemical	NJDEP Ground Water Quality Standards (µg/L)	LOAMY SAND: Ground Water Screening Level (µg/L)	SANDY LOAM: Ground Water Screening Level (µg/L)	LOAM: Ground Water Screening Level (µg/L)
Acetone (2-propanone)	6,000	2,000,000	2,200,000	2,700,000
Benzene	1	33 ^b	81 ^b	120 ^b
Bromodichloromethane	1	10	17	24
Bromoethene (vinyl bromide)	NA	0.3	0.7	1
Bromoform	4	440	550	770
Bromomethane (methyl bromide)	10	66	160	250
1,3-Butadiene (vinyl ethylene)	NA	0.02	0.06	0.09
2-Butanone (methyl ethyle ketone)	300	2,900,000	3,300,000	4,100,000
Carbon disulfide	700	1,600	4,000	6,200
Carbon tetrachloride	1	1 ^a	1 ^a	1 ^a
Chlorobenzene	50	1,400	3,400	5,100
Chloroethane (ethyl chloride)	NA	7	17	25
Chloroform	70	70 ^a	70 ^a	70 ^a
Chloromethane (methyl chloride)	NA	510	1,300	2,000
3-Chloropropene (allyl chloride)	NA	2	4	6
2-Chlorotoluene (o)	NA	2,800	6,400	9,600
Cyclohexane	NA	2,700	7,100	11,000
Dibromochloromethane	1	13	18	26
1,2-Dibromoethane (ethylene dibromide)	0.03	0.6	0.7	1
1,2-Dichlorobenzene (o)	600	12,000	26,000	39,000
1,3 Dichlorobenzene (m)	600	600 ^a	980	1,500
1,4-Dichlorobenzene (p)	75	75 ^a	75 ^a	75 ^a
Dichlorodifluoromethane (Freon 12)	1,000	1,000 ^a	1,000 ^a	1,000 ^a

TABLE 3

March 2007

NJDEP**GROUND WATER SCREENING LEVELS FOR ALTERNATE SOIL TEXTURES**

Chemical	NJDEP Ground Water Quality Standards (µg/L)	LOAMY SAND: Ground Water Screening Level (µg/L)	SANDY LOAM: Ground Water Screening Level (µg/L)	LOAM: Ground Water Screening Level (µg/L)
1,1-Dichloroethane	50	8,100	20,000	30,000
1,2-Dichloroethane	2	4	9	12
1,1-Dichloroethene	1	570	1,500	2,300
** 1,2-Dichloroethene (cis)	70	780	1,800	2,800
1,2-Dichloroethene (trans)	100	700	1,800	2,700
1,2-Dichloroethene (total) ^d	NA	440	1,100	1,600
1,2-Dichloropropane	1	3	7	10
1,3-Dichloropropene (total) ^d	1	3	8	12
Ethylbenzene	700	140,000 ^b	— ^c	— ^c
Hexachlorobutadiene	1	2	4	6
n-Hexane	30	30 ^a	45	67
Methylene chloride (dichloromethane)	3	110	240	360
4-Methyl-2-pentanone (MIBK)	NA	1,100,000	1,400,000	1,900,000
MTBE (methyl tert butyl ether)	70	140	250	350
Styrene	100	41,000	92,000	140,000
Tertiary butyl alcohol (TBA)	100	180,000	190,000	220,000
1,1,2,2-Tetrachloroethane	1	6	9	13
Tetrachloroethene (PCE)	1	2	5	7
Toluene	1,000	— ^c	— ^c	— ^c
1,2,4-Trichlorobenzene	9	5,200	8,400	12,000
1,1,1-Trichloroethane	30	5,300	14,000	22,000
1,1,2-Trichloroethane	3	10	18	26
Trichloroethene (TCE)	1	1 ^a	1 ^a	1 ^a

TABLE 3
NJDEP
GROUND WATER SCREENING LEVELS FOR ALTERNATE SOIL TEXTURES

Chemical	NJDEP Ground Water Quality Standards (µg/L)	LOAMY SAND: Ground Water Screening Level (µg/L)	SANDY LOAM: Ground Water Screening Level (µg/L)	LOAM: Ground Water Screening Level (µg/L)
Trichlorofluoromethane (Freon 11)	2,000	2,000 ^a	2,000 ^a	2,300
1,1,2-Trichloro-1,2,2-trifluoroethane (Freon TF)	NA	5,500	15,000	23,000
Vinyl chloride	1	1 ^a	1 ^a	1 ^a
Xylenes (total) ^d	1,000	16,000 ^b	40,000 ^b	61,000 ^b
NOTES				
** Values updated from previous Table 3 (dated May 2006) based on the latest USEPA Region III RBC Table (10/31/2006) toxicity factors or latest NJDEP GWQS.				
^a Value is based on the higher GWQS/PQLs.				
^b Screening level multiplied by a factor of ten to reflect degradation of chemical in the unsaturated soil zone.				
^c Calculated GWSL is above the water solubility limit, indicating that the indoor air screening level cannot be exceeded at any concentration.				
^d The concentrations of each isomer are added if multiple isomers are present and the result compared to the total screening level.				
Screening levels are unavailable for six NJDEP state contract Method TO-15 chemicals (1,2-dichlorotetrafluoroethane, 4-ethyl toluene, n-heptane, 2,2,4-trimethylpentane, 1,2,4-trimethylbenzene and 1,3,5-trimethylbenzene) due to the absence of toxicity information.				
NA = Not available.				

נספח 3

**(מצורף ב-CD): תוצאות גז קרקע וקרקע
כפי שהן התקבלו ממעבדת בקטוכס.**